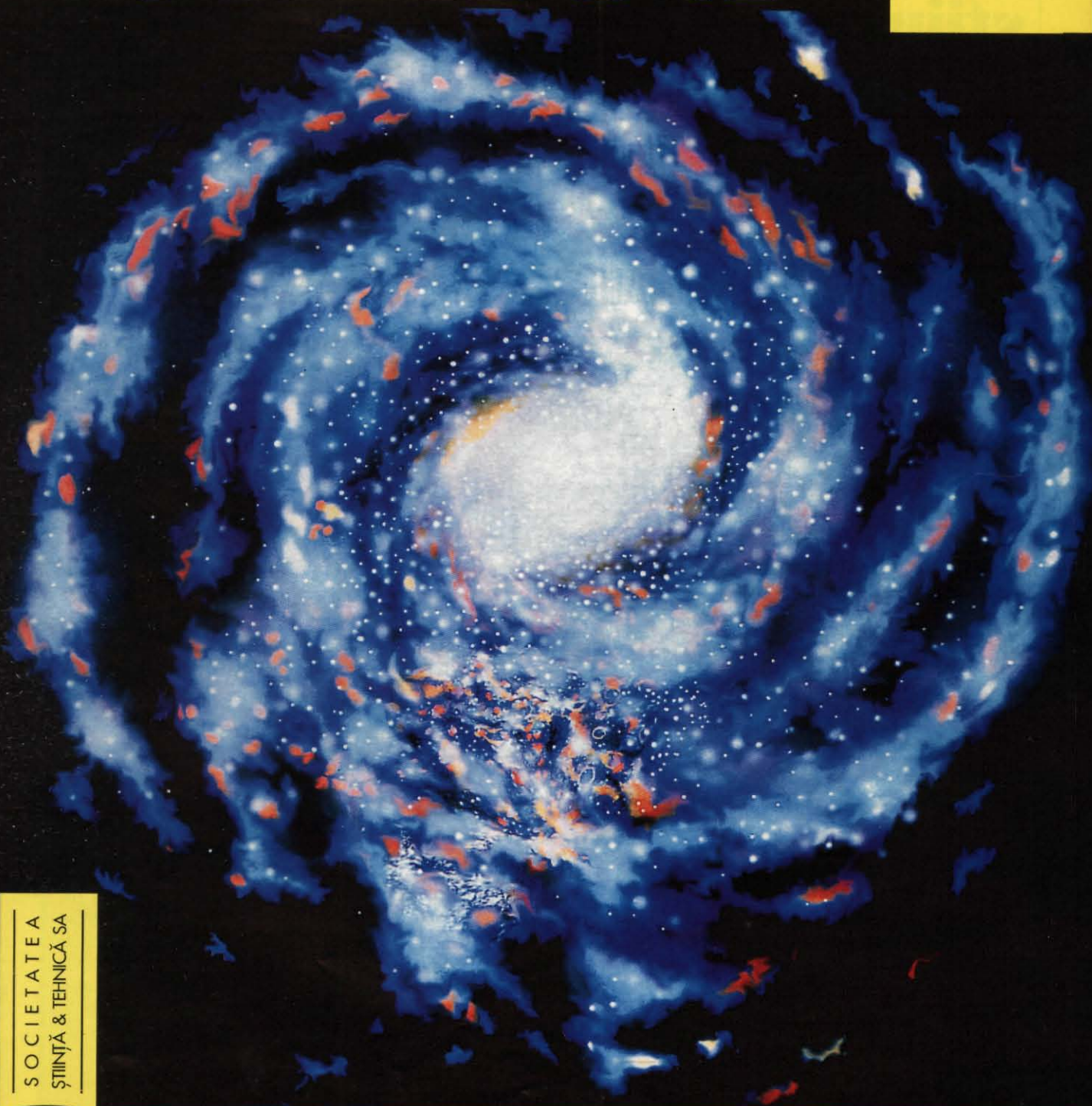


stiinț^ă și tehnică

1996

5



SOCIETATEA
ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ SA



● Fotonica ● Neutrinii... ● Mesopotamia ● Virusurile ● 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 XLVIII, 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,
Mugurel Nițulescu
(telefon: 617 58 33 sau 223 15 10
interior 1151)

Tiparul executat la
SC INFOPRESS SA
Odorheiu - Secuiesc

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

ISSN 1220 - 6555

Prețul 1 900 lei

SUMAR

EDITORIAL

Civilizația Star Trek 5

TEHNICĂ

Sonda planetară Galileo
față în față
cu planeta Jupiter (1) 6

Fotonica 8

Submarine "invizibile" 9

Viitorul microelectronicii 10

Un nou microscop 12

Invenții și inventatori 13

FIZICĂ

Neutrinii sau vânătoarea
de fantome 14

ASTRONOMIE

"A fost odată
ca niciodată..." 16

CIVILIZAȚII

Mesopotamia 18

EXPLORATORI ROMÂNI

Groenlanda (4) 20

MEDICINĂ

Virusurile
și transmiterea lor 22

PSIHOLOGIE

Pledoarie pentru
umanizarea nașterii (1) 24

ETOLOGIE

Dubla natură a răspunsului
comportamental 26

ISTORIE

Arheologie și teologie 28

AVANPREMIERĂ EDITORIALĂ

Haosul 30

CE ȘTIM DESPRE...

Ce este televiziunea prin
cablu? 32

JOCURI

Warcraft 2 33

NUTRIȚIE

Ciupercile comestibile (4) 34

GHID VETERINAR

De necrezut, dar
a venit primăvara! 36

PSIHOTEST

Ce fel de felină
se ascunde în dv.? 38

CITIȚI ÎN NUMĂRUL VIITOR

În numărul viitor al revistei *Știință și tehnică* vom publica un articol senzațional despre concluziile la care a ajuns un grup de cercetători din Republica Moldova, condus de un reputat specialist în fizica solidului: acad. prof. dr. Sergiu Rădăuțanu. Această echipă, alcătuită din fizicieni și matematicieni, a analizat, cu ajutorul unei aparaturi sofisticate, urmele materiale ale civilizației dacice. Unele dintre rezultatele obținute sunt de-a dreptul stranii: cetățile dacice erau construite pe coline artificiale, ei stăpâneau o metalurgie care o depășea cu mult pe cea a antichității, calendarul lor avea o precizie neobișnuită, cunoșteau numărul π etc.

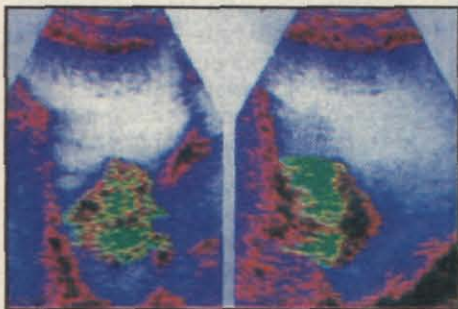


MĂNUȘI PENTRU ASTRONAUȚI

Nimănui nu-i place să-i înghețe mâinile, cu atât mai puțin astronautilor care lucrează în spațiul cosmic. Iată că cercetătorii americani au găsit o soluție la această problemă: ei au proiectat mănuși care au în componența lor "pachețele" cu un aliaj de galiu. Acestea stochează căldura degajată în timpul lucrului, eliberând-o apoi când temperatura din interior începe să scadă. Deja NASA a testat primele prototipuri. Rezultatele înregistrate cu ajutorul senzorilor montați în mănușile unor manechine, menținute la temperaturi similare cu cele din vidul cosmic, sunt încurajatoare, dar vor mai trece câțiva ani până la alegerea unui design optim.

MINIPERFORATOR PENTRU LEMN

Metodele nedistructive de întreținere și conservare a materialului lemnos din clădirile vechi s-au dezvoltat mult în ultimii ani (fotografierea cu raze X sau în infraroșu, defectoscopia ultrasonoră etc.). Recent, o firmă britanică a realizat un perforator pentru lemn. Astfel, noua tehnologie se bazează pe introducerea unei sonde lungi și subțiri în materialul lemnos, datele obținute din analiza probei luate putând fi prelucrate pe loc. Metoda reduce mult timpul de diagnosticare, cât și costurile de întreținere a clădirilor. Datorită simplității constructive și a ușurinței manevrării, utilizatorul îi va deveni repede familiar modul de folosire și de prelucrare a datelor.



O MAI BUNĂ DEPISTARE

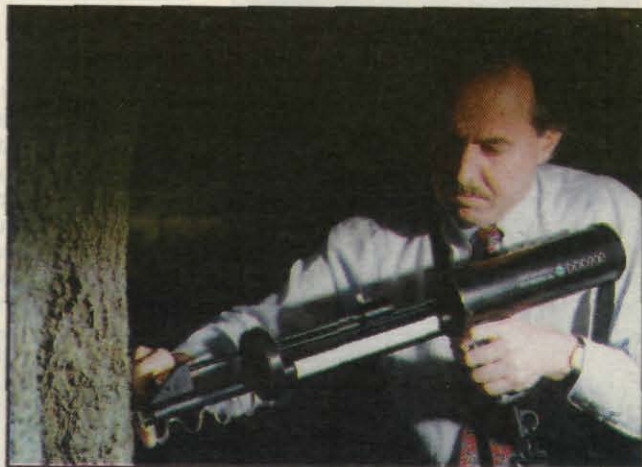
Se știe că dintre cancerurile umane, cel al vezicii urinare are o răspândire destul de mare, aflându-se, ca incidență, pe locul 4 la bărbat și locul 8 la femeie. Or, rezultatele tratamentelor sunt cu atât mai satisfăcătoare cu cât diagnosticul este mai precoce. Iată de ce se acordă un interes sporit unui nou test de depistare, care se bazează pe evidențierea în urină a unor markeri genetici. Această tehnică permite identificarea cancerului în proporție de 95%, față de numai 50% cu metoda clasică, adică examenul citologic (foto - ecografie în culori a unui cancer de vezică urinară).

REGELE ANIMALELOR ÎN PERICOL?

Începând cu anul 1994, în Parcul Național Serengeti (Tanzania), ca și în Rezervația Națională Masai Mara (Kenya) aproape o treime din populația de lei a pierit datorită unei misterioase maladii neurologice. După un an de anchete, susținute de cercetători din lumea întreagă, verdictul este surprinzător: regele animalelor a fost victima virusului maladii lui Carré sau Canine Distemper Virus (CDV). Bine cunoscut de veterinari, acest virus atinge de obicei câinii domestici.

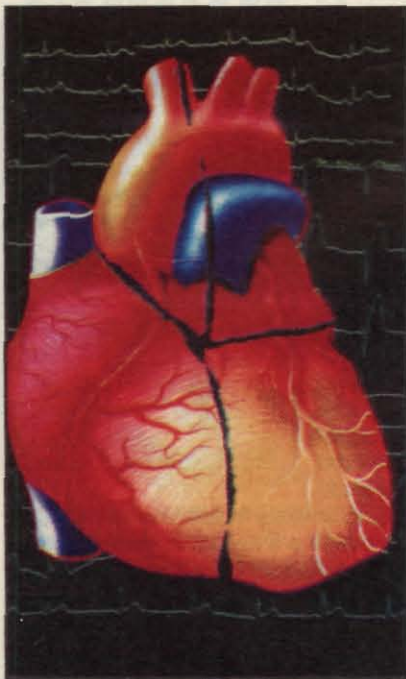
VITAMINA A: EXCESUL ESTE TERATOGEN

Conform unui studiu american, efectuat pe 23 000 de gravide și publicat de *New England Journal*, consumarea cotidiană a 15 000 UI (sau mai mult) de vitamina A (retinol) multiplică de 3,5 ori riscul malformațiilor fătului. Un risc superior a fost decelat la femeile însărcinate care luau 10 000 UI (sau mai mult) sub forma suplimentelor. În schimb, folosirea beta-carotenuului (provitamina A) s-a dovedit a fi netoxică. Multivitaminele fiind benefice pentru sarcină, este bine ca gravidele sau cele în devenire să se orienteze spre acele produse ce nu conțin retinol.



FAUNĂ

Anul acesta, pentru a doua oară, lupul gri de Canada va fi introdus pe teritoriile SUA, de unde a dispărut cu desăvârșire în anii '30. Vor fi aduși 11 lupi în Parcul Național Yellowstone și 9 într-o rezervație din statul Idaho. În 1995, 29 de asemenea exemplare au fost plasate în regiunile din nord-vestul Statelor Unite. Ei au dat naștere la 9 pușori.



INFARCT: UN NOU TEST

Un test sangvin pentru decelarea infarctului de miocard a fost comercializat de curând în Franța. Grație dozării unei proteine, prezentă în sânge numai în caz de infarct, se poate pune un diagnostic în mai puțin de 10 minute, după o simplă prelevare de sânge. Testul reprezintă un mare progres, deoarece foarte multe infarcte sunt extrem de greu de evidențiat. Într-adevăr, în 30% din cazuri, durerea este puțin importantă sau lipsește total, iar în 25% din cazuri, electrocardiograma nu este edificatoare. Acest nou test, ce va fi utilizat în mediu spitalicesc, va permite ca tratamentul să fie aplicat imediat.

Un nou tip de vestă de salvare a fost realizat de specialiștii britanici pentru dotarea echipelor salvamar staționate de-a lungul coastelor Marii Britanii. Această vestă poate susține două persoane, fiind ușor manevrabilă. Este construită din două camere: una se umflă instantaneu în momentul intrării în apă, cea de-a doua putând fi umflată în timpul operației de salvare, dublându-se astfel flotabilitatea vestei și permițând susținerea a două persoane.



DESCOPERIRE

Echipa condusă de arheologul C.W. Griggs de la Brigham Young University, SUA, a descoperit, nu de mult, în Oaza Fayum (Egipt), unul dintre cele mai bine păstrate morminte din perioada precreștină târzie. În el se odihnește, de mai bine de 2 000 de ani, o tânără femeie, fiica unui mare preot, care, după cum indică hieroglifele de pe pereții mormântului, avea numai 20 de ani atunci când a trecut în eternitate - în 220 î.e.n., conform datării cu C14. Tânăra a trăit deci într-o perioadă de schimbări în plan religios, influențate de contactul cu alte popoare mediteraneene, în ajunul apariției creștinismului.

Mumia se afla într-un sarcofag din lemn, plasat într-o cameră săpată în piatră. Trupul ei, înfășurat în fâșii de pânză și ghirlande de flori, zăcea pe un pat de flori. O mască din foiță de aur, cu ochi de sticlă și sprâncene de lapislazuli, îi acoperea capul și umerii, iar acoperământul pieptului era decorat cu scene din Cartea Morții. La picioarele sarcofagului a fost descoperită mumia unui copil.

PILULA ȘI TROMBOZA

Două mari studii, ale căror rezultate au fost recent dezvăluite în revista *The Lancet*, au creat o oarecare agitație în ceea ce privește pilulele din noua generație. Aceste contraceptive pot să antreneze o creștere a riscului apariției trombozei venoase profunde. Coordonatorul celor două studii (întreprinse sub egida OMS), Neil Poulter, a considerat că este bine ca medicii care le prescriu și femeile care le utilizează să cunoască acest lucru, fără însă să se alarmeze inutil. El a subliniat că riscul este minim. Într-adevăr, la 10 000 de femei ce folosesc acest contraceptiv apar într-un an doar 20 de cazuri de tromboză venoasă, față de 10 la femeile ce recurg la pilulele clasice și 3-4 la cele care nu utilizează metode contraceptive.



BĂTRÂNEȚEA STELEI

Așa cum era de așteptat, telescopul Hubble ne dezvăluie în permanență tainele Universului. Cu ajutorul lui oamenii de știință obțin imagini din ce în ce mai interesante. În fotografia alăturată puteți vedea steaua Eta Carinae (NGC 7027) din constelația Carena. Imaginea nu este numai deosebit de frumoasă, ci, într-un anume fel, ne arată care va fi evoluția propriului nostru astru central, căci Eta Carinae face parte din aceeași categorie de stele ca și Soarele nostru. Iar ea este la sfârșitul vieții. În timp ce nucleul său se contractă, învelișul se dilată la o dimensiune de 5 ori mai mare decât cea inițială: steaua devine o gigantă roșie.

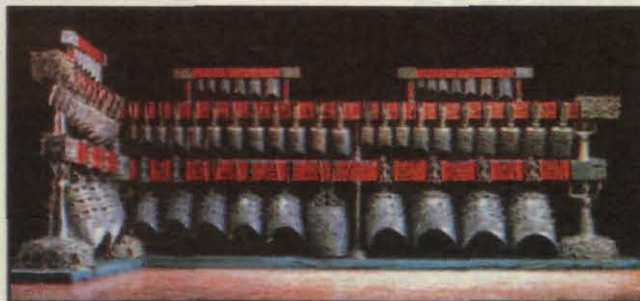


PASTĂ DIN AUR

Aur maleabil precum argila se vinde, actualmente, în Germania, Marea Britanie și Japonia. Procedul - inventat după doi ani de cercetări și brevetat de Mitsubishi Materials - constă în amestecarea unei pudre din particule de aur cu apă și un liant păstrat secret. Așadar, creatorii de bijuterii pot să-i dea pasteii forma dorită. O dată modelată, ea este încălzită la 1 000° C. Apa și liantul se evaporă, rămânând un aur amalgamat, ideal pentru giuvaergerie.

SUBMARIN

În fotografia alăturată nu aveți imaginea unui avion căzut în apele oceanului. Nu este vorba nici despre o machetă destinată unui viitor film SF, ci despre un submarin. Realizată de constructorii olandezi, această frumoasă mașină de străbătut adâncurile a fost proiectată inițial pentru scppuri turistice. Performanțele lui au convins pe toată lumea, așa că el va fi utilizat pentru operații de salvare submarină. El poate coborî până la 300 m, în adâncul oceanelor, se poate deplasa cu o viteză de 15 noduri (de două ori mai mare decât a submarinelor din aceeași categorie) și poate rămâne în imersiune timp de 12 zile. Pentru realizarea acestui submarin, cu forme atât de elegante, a fost necesară conceperea unui program de simulare și optimizare extrem de complex, la care s-au adăugat doi ani de teste.



MUZICĂ, VIAȚĂ ȘI MOARTE LA CURTEA UNUI DEMNITAR CHINEZ

În istoria multimilenară a Chinei, nobilul Yi a jucat un rol fără prea mare importanță. Dar mormântul său, de o mare bogăție, ce datează din secolul al V-lea î.e.n., oferă prețioase indicii despre viața unui demnitar chinez din vremea regatului Zheng. Arheologii au descoperit numeroase obiecte din bronz sau din piatră, "piesa de rezistență" fiind un set de 64 de clopote din bronz, de trei dimensiuni și tonuri, cel mai complex descoperit vreodată (vezi fotografia). Împreună cu Yi au fost înmormântate 21 de tinere, probabil muziciene sacrificate pentru a-l încânta în viața de dincolo.

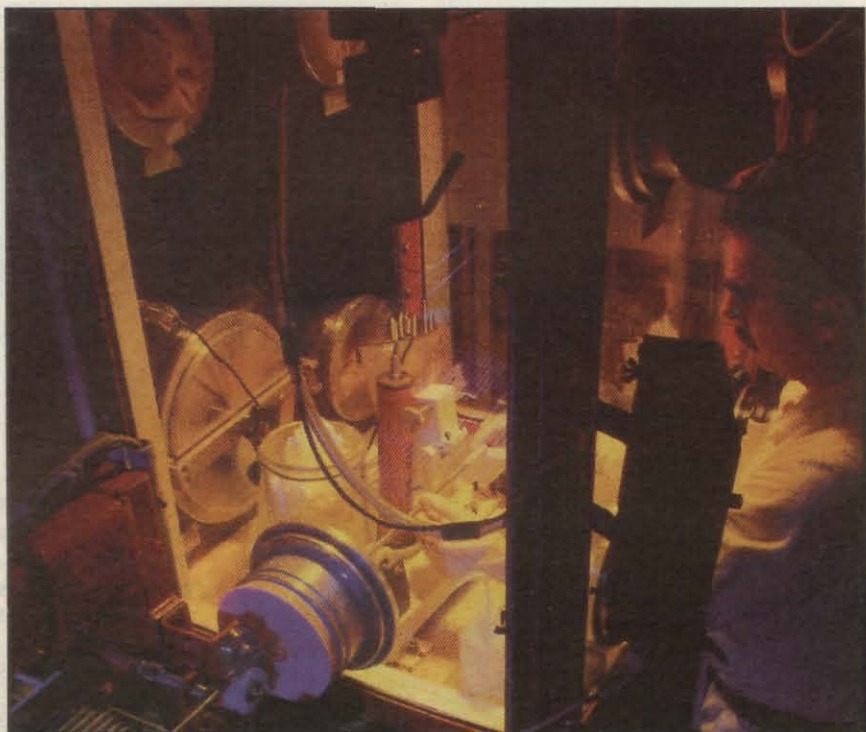
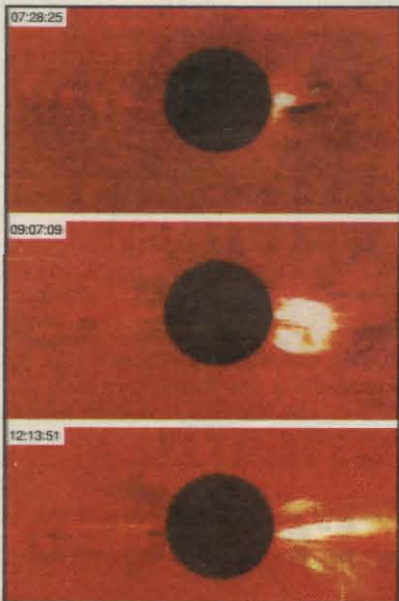
MAGNEZIUL ȘI STRESUL

Stresul - fie că este de natură fizică (sport), fie de natură psihică - antrenează o creștere a secrețiilor hormonale, care, la rândul lor, favorizează eliminarea magneziului din organism. Și iată că ne aflăm într-un cerc vicios, întrucât deficitul de magneziu mărește sensibilitatea la stres.



EXPLOZII SOLARE

Nu numai telescopul Hubble alimentează cu imagini și informații lumea astronomică. O gigantică minge de gaz care s-a ridicat de la suprafața Soarelui a putut fi observată cu ajutorul satelitului european Soho (Solar and Helispheric Observatory) lansat în decembrie anul trecut. Aceste imagini, înregistrate la 15 ianuarie 1996 ne arată explozia unei protuberanțe solare cu o precizie a detaliilor neatinsă până acum. Conform măsurătorilor efectuate de astronomii de la Birmingham, materia solară a fost proiectată până la o distanță de 5,6 milioane km de astrul zilei, cu o viteză de 400 km/s.



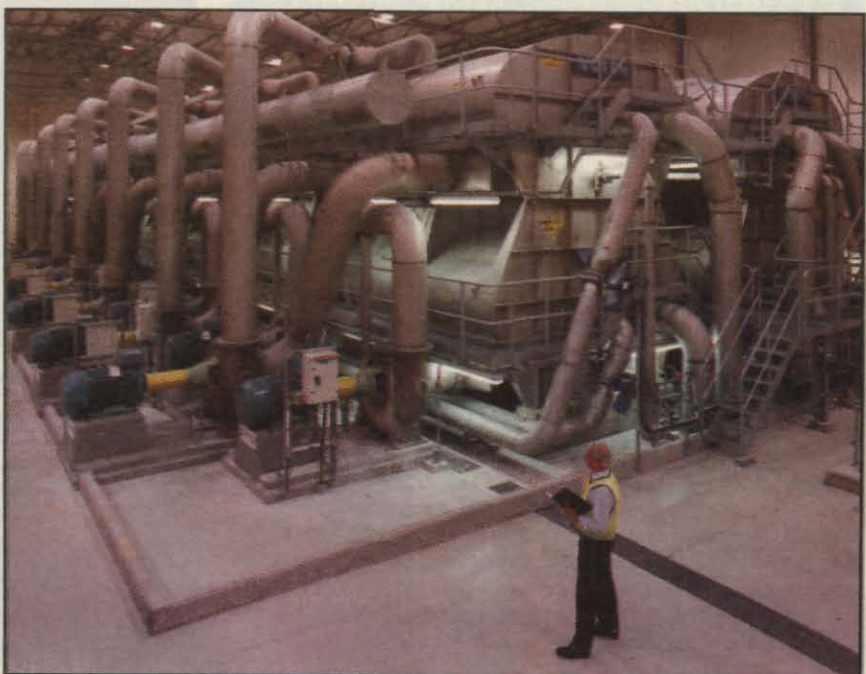
FILIERA PLUTONIULUI

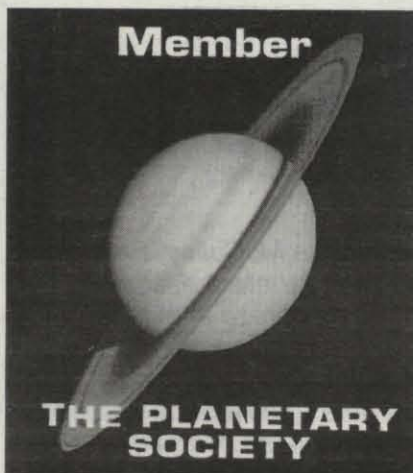
Prin arderea combustibilului nuclear din centralele atomoelectrice clasice rezultă, alături de alte deșeuri radioactive, și însemnate cantități de plutoniu. Acesta, pe lângă faptul că este extrem de toxic și de radioactiv, constituie un imens pericol pentru pacea planetei, el stând la baza bine cunoscutei bombe atomice cu plutoniu. Îngrijorarea legată de acest material periculos a încurajat oamenii de știință să caute metode de micșorare a potențialului său distructiv. Una dintre acestea constă în realizarea unui nou tip de combustibil nuclear: Mox. Acesta a fost conceput în laboratoarele franceze și este un amestec de 5 până la 7% plutoniu și 93 până la 95% uraniu 238 (vezi imaginea de mai sus). Deoarece combustibilul Mox reduce eficacitatea mijloacelor de control al reacției în lanț, trebuie suplimentate barele de control al reacției nucleare. Un număr de centrale atomoelectrice franceze vor fi modificate pentru a putea "arde" acest tip de combustibil.

4

HÂRTIE RECICLATĂ

Marea Britanie este unul dintre cei mai mari consumatori de hârtie din Europa. De aceea nu este de mirare că în această țară a fost lansată de curând o campanie pentru reciclarea hârtiei. Iată de ce, în Kent, a fost modernizată nu de mult o fabrică de hârtie; ea poate produce în prezent 370 000 t hârtie de ziar pe an - numai din ziare vechi reciclate - din care o treime va fi exportată. La Uzina Aylesford Newsprint tehnologia avansată va permite realizarea unei hârtii de bună calitate, pe care se va putea tipări în patru culori. Materia primă va fi reprezentată de publicațiile vechi, din care s-au îndepărtat cerneala, plasticul, metalele etc. În noua secție pe care o puteți vedea în fotografie. Aceste publicații vor fi colectate, cu sprijinul autorităților locale, ele nemaiuând drumul incineratoarelor. Deci "operația Aylesford" este nepoluantă și contribuie la păstrarea mediului înconjurător.





După-amiază târziu, duminică, primăvară, stau liniștit la birou - o zi din după-amiaza lumii, cum ar spune Saroyan - și un episod al serialului TV Star Trek îmi însoțește, pe ecran, rândurile către Cititor.

Cu două zile în urmă am fost la Iași, se sărbătorea Cenaclul "Quasar" (de science fiction, of course!) și prima carte a acestui soldat al culturii de mâine, care a fost Dan Merișca, ieșea către public. Evident, o carte de SF.

Editura NEMIRA a fost prezentă acolo, prin directorul ei, inginerul Valentin Nicolau, este o editură de mare succes a ceea ce voi numi, de acum încolo, "civilizația Star Trek", civilizația SF-ului. Dar pentru că acest gen unic în cultura lumii permite (cere!) răsturnări spectaculoase de idei și situații, NEMIRA a venit să prezinte publicului (uluit) un compact-disc de... poezie (Nichita Stănescu) și muzică folk - vremurile s-au schimbat dramatic, cultura mare și bine crescută trebuie și ea, nu-i așa, ajutată (de către SF, de ce nu...).

Ce vreau să spun cu aceste rânduri: că am ajuns departe. De la primele numere ale **Colecției de povestiri SF** ("inventată", bineînțeles, de revista **Știință și tehnică**), de la primele trei cenacluri ("H. Coandă"-Craiova, "Solaris"-București și "H.G. Wells" - Timișoara), s-a ajuns astfel la o adevărată explozie de science fiction, atât în Galaxia Gutenberg, cât și, recuperând cu viteze de mii de warp, în Galaxia Marconi.

O mare parte a vieții mele a fost și este legată de această mișcare, trendul spre civilizația Star Trek: am colaborat, din fragedă tinerețe, la CPSF, fiind unul dintre soldații legendarului Adrian Rogoz, am fondat cenaclul - istoric! - "Henri Coandă", am pornit primul număr (la **Știință și tehnică**, unde altundeva...) al **Almanahului Anticipația**, am fost alături de marele profesionist Dan Ursuleanu, la prima urzeală și următoarele, a emisiunii radiofonice "Exploratorii lumii de mâine", mi-a ieșit din mâini în 1983 telegenicul "Știință și tehnică", strămoș

CIVILIZAȚIA STAR TREK

al serialului TV de astăzi (apoi s-a întrerupt, nu-i permitea "dosarul", l-am reluat în 1990, instigat de colegul Doru Dumitrescu), emisiunea merge și acum și vă promit că, atunci când o voi relua, ea se va dilata atât cât mi se pare mie că au tinerii țării mele nevoie - adică pe întreg spațiul de emisie.

Căci lumea de mâine va fi o lume a civilizației Star Trek și simt că trebuie să fac (ca ludic serios ce mă aflu, cum mă numea un jurnalist prăfuit) adevărate revoluții, pentru a sări de la condiția (în mentalitate) de răzeș al lui Ștefan cel Mare la aceea de lucrător pe stațiile orbitale ale anilor 2020 ai civilizației omului.

Deci, civilizația Star Trek, vă invit să răspândim noțiunea, asta face serialul cu titlu omonim, turnând în mâinile și inimile a 1 000 000 000 de telespectatori, săptămânal, un torent de informație despre ziua-ce-va-să-vină.

Nu este prima dată când așa ceva i se întâmplă lui Homo sapiens, un cetățean francez, pe nume Jules Verne, care s-a considerat toată viața lui cetățean al planetei Pământ, a scris cărți în care nu a descris, cum se spune, invenții ale vremii lui, transformându-le în epos, ci invers, a creat o lume, cu totul nouă, încărcată de științe, tehnologii, aventură, a turnat-o în povești și, pentru că acestor povești le venise timpul, cărțile lui s-au vândut în zeci de limbi, în sute de milioane de exemplare și **ele au construit efectiv lumea în care trăim astăzi.**

Salt înainte! ar striga astăzi Jules Verne dacă în această zi liniștită din după-amiaza lumii (v-am spus, Saroyan...) ar sta alături de mine în fața ecranului TV, ascultând înregistrările pe care Jean Luc Picard le face în jurnalul stelar. Salt înainte! și grăbiți-vă, ar spune călătorul (în imaginație) lui Jules Verne, și grăbiți-vă să faceți educație planetei, explicând că cu cât ne propunem treburi mai fanteziste și mai îndrăznețe, pentru ziua de dincolo de mâine, cu atât mințile noastre descoperă ceea ce îi trebuie bunăstării cetățeanului mediu al lumii de mâine.

Și nu este vorba, în acest reflex spre înainte al societății umane, numai de gadget-uri electronice inventate de scenariștii serialului Star Trek (deși ideea telefonului celular din Star Trek a excitat pe specialiștii în telecomunicații până la realizarea efectivă a aparatului, iar sala de comandă și computerul de bord vor fi influențat cel puțin creatorii de software, inventatorii ai lui WINDOWS), ci și de invențiile sociale structurate (prin secolul XXIII

dispărușeră, într-un episod, nu numai banii, dar și capitalismul; violența este întotdeauna condamnată în acest, de fapt, basm cu clasici eroi buni și răi, dimpotrivă, ajutarea a tot ce este faptură rațională în Univers este unul dintre comandamentele Star Trek) și de capacitatea pe care o are întregul science fiction de a schimba mentalitățile pentru a grăbi schimbarea.

Pentru a ne face să înțelegem că a sosit timpul ca vechile instituții ale omenirii (școala, biserica, justiția, statul) să se transforme, pentru a supraviețui sau pentru a fi cu adevărat utile. Democrația însăși, gândiți-vă, prin lărgirea INTERNET, înlănțuirea și dilatarea tuturor WWW-urilor și, întemeierea - oficială, prin UNESCO - a unui InforMond, va putea face ca votul să fie cu adevărat universal, de la democrația reprezentativă (prin aleși, în parlamentele unor țări) devenind participativă (votăm, fiecare, la noi acasă, pentru toate problemele, dilemele, întrebările importante ale civilizației omului; un exemplu: deoarece SUA sunt jandarmul mondial, dar și puterea economică nr. 1 a planetei mele, deoarece deciziile președintelui acestui stat pot afecta viața mea, eu cred că SUA trebuie să ne acorde, mie și domniei-tale, Cititorule, dreptul de a-l alege, prin vot, pe aceste președinte esențial păcii lumii - și eu cred sincer că, într-o bună zi a anilor 2010-2020, InforMond sau WorldNet ne vor permite ca, prin ONU, să îi votăm pe toți responsabili sociali și economici ai tuturor celor - atunci - 7 miliarde de pământeni!). Iar subsidiaritatea, prin principiul hologramei (capitala țării, a lumii este la mine acasă, oriunde mă aflu eu, deciziile administrativ-economice se iau mai ales la acest nivel, cel local), va descentraliza atât Statele Unite ale Europei (când vor fi ele să fie), cât și regiunile, continentele, statele, localitățile, căminele Republicii Terra, membră - în secolul XXIII, spun "startrekiștii" -, a Federației Intergalactice, cea în care civilizația Star Trek va fi - și cu siguranță că va fi - modul de viață, perpetuu dinamic al tuturor fapturilor raționale care vor gândi și trăi, sub toți sorii Universului nostru.

...Civilizația Star Trek - model de educație permanentă, singurul capabil să inducă transformările de care, mai ales aici, în țara Mioriței, avem disperată nevoie.

ALEXANDRU MIRONOV

Sonda planetară GALILEO față

În octombrie 1989, echipajul navei Atlantis (format din Don Williams, Mike McCulley, Franklin Chang-Diaz, Shannon Lucid și Ellen Baker) a pus pe orbită sonda interplanetară destinată, conform planurilor de la Jet Propulsion Laboratory din Pasadena, să exploreze în extenso „minisistemul planetar jovian”. Dispunând de un propulsor „lent” și utilizând o „fereastră planetară” mai puțin favorabilă, Galileo urmă să-și atingă ținta abia după... șase ani și folosind de nu mai puțin de trei ori „propulsia gravitațională”, respectiv tehnica de a trece atât de aproape de o altă planetă decât cea țintită, încât câmpul gravitațional al acesteia să contribuie la sporirea energiei cinetice a stației... Galileo și-a făcut datoria, aducând savanților foarte multe informații și chiar unele descoperiri. Întrucât la începutul anului 1996 a demarat un program de cercetare sistematică a planetei Jupiter, sunt necesare câteva informații privind sonda, lungul ei periplu cosmic și, evident, primele informații date.

La 7 decembrie 1995, echipa de serviciu de la Pasadena a JPL a fost informată că un modul de coborâre al sondei Galileo, având masa de 340 kg, a plonjat cu 169 900 km/h, la latitudinea joviană de 6° N, în furtunoasa atmosferă a planetei Jupiter, realizând totodată premiara celei mai rapide parcurgeri a unei atmosfere planetare! Ca urmare a puternicei încălziri cinetice a modului, cu toate că a fost dotat cu o protecție termică ablativă adecvată, misiunea a avut caracterul denumit „kamikadze”, deoarece, după 57 de minute, modulul și-a încetat existența în clocoțitorul „cazan chimic” înfierbântat al planetei Jupiter... Conform programului implementat de specialiștii de la JPL și de la firma constructoare a sondei (Hughes Aerospace), sonda Galileo a devenit, după desprinderea modului de coborâre, satelit artificial al planetei țintă. Timp de doi ani, satelitul jovian Galileo va parcurge 11 orbite circumjoviene, transmițând foarte multe date științifice, imagini ale planetei și ale numeroșilor ei sateliți naturali, printre care Io, care are vulcanism activ.

Zbuciumata istorie a sondei Galileo

Sonda interplanetară Galileo a primit numele de la cunoscutul astronom italian Galileo Galilei (1564 - 1642); printre alte descoperiri astronomice, a fost primul care, utilizând o lunetă inventată de el, a descoperit cei patru sateliți mari ai planetei (Europa, Callisto, Ganymede și Io), denumiți, de atunci, sateliți galileeni... Programul de cercetări joviene conceput de NASA cu sonda interplanetară Galileo a fost aprobat în 1977, sonda urmând să fie lansată în decembrie 1981 cu o navetă; datorită întârzierii programului navetelor

spațiale americane, lansarea sondei Galileo a fost reprogramată pentru martie 1984 și s-a propus un traseu interplanetar de numai trei ani, pentru care sonda urma să fie dotată cu un propulsor-rachetă trietajat de tip IUS-Boeing. Ulterior, acest propulsor a fost înlocuit cu altul bietaajat, care, la rândul său, a fost înlocuit cu un propulsor de tip Centaur-G, rachetă dotată cu motor criogenic foarte puternic, dar periculos, datorită prezenței rezervoarelor de lichide criogenice (oxigen, respectiv hidrogen lichefiat). Aceste înlocuiri succesive ale propulsorului care urma să „injecteze” sonda pe orbită spre Jupiter, au determinat o nouă amânare a datei lansării - pentru mai 1986. În această variantă, Galileo ar fi trebuit să fie lansat la 21 mai 1986 de către echipajul navei STS 61G - Discovery, format din Dave Walker, Ron Grabe, Norman Thagard și James van Hoften (după numai o săptămână de la programata lansare a sondei Ulysse cu naveta Challenger). Catastrofa navei Challenger din ianuarie 1986 a provocat nu numai amânarea lansării sondei, dar a și impus o nouă modificare structurală, cu renunțarea la periculosul propulsor criogenic Centaur-G... În cele din urmă, NASA a hotărât folosirea unui propulsor Boeing, foarte sigur, dar cu performanțe mult mai modeste (a ridicat greutatea stației la 2 550 kg și a provocat dublarea duratei misiunii...).

În cele din urmă, la 18 octombrie 1989, așa cum s-a menționat deja, sonda a fost lansată de echipajul misiunii Space Shuttle STS - 34; sonda care costase 1,4 miliarde de dolari și pentru care NASA fusese puternic criticată în Congres, pornise spre planeta-țintă... Evenimentul, considerat un succes de către americani, a trecut

neobservat de specialiștii din Europa de est, prinși în vârtoarea evenimentelor politice de la finele aceluiași an, care aveau să conducă la distrugerea definitivă a „Cortinei de fier”.

Cea mai îndelungată odisee a unei sonde planetare...

Într-adevăr, foarte sigurul propulsor Boeing al sondei Galileo era, în același timp, și foarte „leneș”, deoarece aproape a dublat durata traseului către planeta-țintă și, mai mult, i-a obligat pe specialiștii de la JPL să recurgă la nu mai puțin de trei „accelerări gravitaționale”. Ei au folosit câmpurile gravitaționale terestre (de două ori) și venusian (o dată) pentru creșterea corespunzătoare a energiei cinetice a sondei, pentru ca ea să ajungă pe orbita joviană exact atunci când și planeta-gigant era prezentă la... rendez-vous! Aceste „injecții energetice” prin propulsie gravitațională s-au petrecut astfel: în luna februarie 1990, planeta Venus a fost survolată la aproximativ 15 000 km; după numai 7 luni, sonda a survolat Terra la aproximativ 1 000 km și, accelerată de cele două câmpuri gravitaționale, a pornit spre Jupiter. După această apropiere de Terra, în octombrie 1991, sonda Galileo a survolat la circa 1 000 km, cu o viteză de 28 800 km/h, asteroidul Gaspra și a transmis fotografii foarte interesante, folosind doar antena de emisie cu câștig mic, deoarece cea principală nu se depliașe complet la ieșirea sondei din magazia navei... O nouă apropiere de Terra, în 1992, a fost însoțită, evident, de o „reinjectare energetică”. Și a fost urmată, în august 1993, de survolarea cu 8 km/s (și tot la cca 1 000 km) a asteroidului Ida; cu această ocazie, astronomii au putut vedea pe display-urile computerelor reconstituirea imaginii primului satelit

În față cu planeta JUPITER! (1)

al unui asteroid! Ida avea un satelit natural, care gravita în jurul planetei minore Ida și care a fost denumit Dactyl... De remarcat că, în 1992, camera de luat vederi de tip CCD a sondei Galileo a transmis imagini ale sistemului Pământ-Lună, mult mai clare decât cele obținute de la sonda Voyager.

Al treilea inconvenient al acestui traseu lung și sinuos a fost că datele primite prin Caietul de sarcini de Hughes Aerospace nu prevedeau un traseu foarte aproape de Soare; ca urmare, aparatura științifică și cea electronică nu au avut protecții corespunzătoare față de acțiunea unor puternice radiații solare, iar specialiștii de la JPL au fost obligați să „închidă” temporar legătura cu stația, aceasta fiind reluată abia când sonda s-a îndepărtat suficient de astrul central...

Încă un motiv pentru a nu se putea încerca, prin șocuri succesive ale propulsoarelor auxiliare, deplierea completă a antenei cu câștig mare.

Un traseu lung și dificil...

La 11 aprilie 1991 au fost semnalate primele evenimente deosebite pe traseul sondei, care parcă dădeau câștig de cauză celor care criticaseră costul enorm al stației în Congresul SUA: antena de mare câștig, de tip umbrelă-plasă, cu diametrul de 4,8 m (similară celor folosite pe sateliții de telecomunicații cosmice TDRS – Tracking and Data Relay Satellite), nu se depliasă complet. Trei din cele 18 nervuri ale antenei au rămas pliate, motivul fiind probabil pierderea fluidului lubrifiant în timpul celor trei ani cât a durat oprirea forțată a programului

navetelor după catastrofa Challenger (sau, poate, unele suprasarcini de la lansarea navei). Cert a fost faptul că toate încercările de depliere folosindu-se șocuri de la minirachetele de orientare nu au dat rezultate, iar utilizarea ca singură soluție a antenei de câștig mic (emisie 10-16 biți/secundă) a diminuat de sute de ori capacitatea sondei de a transmite datele pe Terra folosind antena defectă (134 000 biți/secundă!). La aceasta s-a adăugat posibilitatea limitată de stocare a datelor a înregistratorului cu bandă; după cum au apreciat majoritatea specialiștilor, șocul reprezentat de pornirea, în martie 1996, a propulsorului principal al sondei, pentru introducerea pe orbită circumjoviană, nu a condus la rezultatele scontate privind situația antenei principale.

Pentru a putea folosi cât mai intens posibilitățile înregistratorului și ale antenei cu câștig mic, specialiștii de la JPL în telecomunicații și computere au demarat o strategie a telecomunicațiilor cu sonda Galileo. Acest program de urgență a avut mai multe obiective: optimizarea interfațării dintre softul existent în calculatorul ambarcat la bordul sondei și echipamentul de recepție de la stațiile de sol; creșterea vitezei de transmisie de mărimi digitale a antenei de mic câștig de la 10-16 biți/secundă la 160 biți/secundă; implementarea etapizată a unor noi softuri în calculatorul ambarcat, atât pentru primirea/transmiterea datelor aferente programului de traversare a atmosferei joviene, cât și pentru datele care urmează a fi obținute în etapa când Galileo evoluează în jurul planetei Jupiter. (Bineînțeles, la data când la JPL se elabora și se urma această strategie, nu se știa că, o dată ajunsă în apropierea planetei-țintă, înregistratorul sondei avea să semnalizeze prezența unor defecțiuni noi. Această situație a impus luarea unor măsuri adecvate pentru diminuarea pericolului care era reprezentat de... „amuțirea” sondei!...)

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



Pătrunderea modulului de coborîre al sondei Galileo în atmosfera joviană, după largarea protecției conice termice și deschiderea parașutei de frânare.

FOTONICA

Fotonica s-a dezvoltat ca ramură a fizicii care se ocupă cu studiul fenomenelor electrooptice, al radiațiilor din spectrul vizibil, infraroșu și ultraviolet. Intrate în vocabularul curent al mediilor industriale, utilajele electrooptice sunt, în primul rând, niște instrumente menite să facă eficientă activitatea întreprinderilor.

Nici un director de uzină nu își permite să introducă tehnică de vârf în unitatea sa doar de dragul noului. Creșterea ponderii sistemelor automatizate de producție apare deci ca o evoluție firească în industrie, generată de nevoia de creștere continuă a rentabilității economice. Cu toate acestea, fie că aceste sisteme sunt dispozitive optice sofisticate pentru verificarea dimensiunilor produselor finite cu forme complexe, fie lasere de mare putere pentru perforarea plăcilor sau aplicații uimitoare în domeniul termografiei, ele nu se pot abate de la criteriul în spiritul căruia au fost concepute: costul.

„Armate” întregi de cercetători grăbiți să aducă viitorul mai aproape au fost nevoite astfel să își pondereze elanul cu acest sever criteriu al prețului.

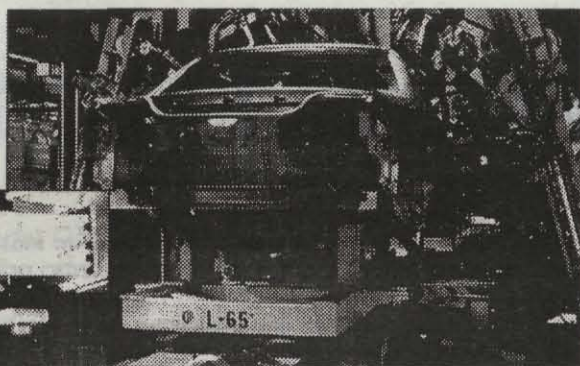
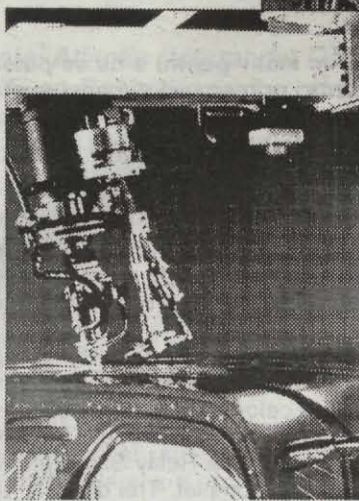
Având această imagine de ansamblu, să privim mai îndeaproape câteva dintre noile instrumente de producție și aplicațiile lor în fabricația bunurilor de larg consum.

Laserele sunt utilizate într-o multitudine de operații tehnologice, coborând din ramurile de vârf ale industriei către producția bunurilor de larg consum. Foarte probabil, în casele dumneavoastră se află unul sau mai multe obiecte a căror producție a beneficiat de precizia și fiabilitatea dispozitivelor electrooptice.

Diametrele șanțurilor capetelor de scriere ale imprimantelor cu jet de cerneală sunt cuprinse între 20 și 100 microni. Precizia razei laser merge însă până la 1 micron (de 1 000 de ori mai mic decât milimetrul!), în cele mai multe situații laserul fiind singurul mijloc de producție apt a executa perforații de acest ordin de mărime.

Tastele de orice fel, fie că provin de la un casetofon sau de la mașina de spălat, pot fi imprimate cu simbolurile ce sugerează funcțiunile acestora prin procedee optice. Aproape orice material: metalele (ne)prețioase, aliajele, plasticul, sticla, lemnul, hârtia, pielea sau materialele ceramice, se pretează marcării cu laser, indiferent de iregularitatea sau duritatea suprafeței expuse. De asemenea, fasciculul laser poate pătrunde în zone greu accesibile sau protejate de ecrane transparente. Controlul fasciculului printr-un computer, al cărui soft se poate adapta cerințelor utilizatorului, elimină dificultatea executării câte unei matrițe pentru fiecare desen de marcat. Marcările realizate sunt rezistente în timp și la acțiunea agenților chimici. Eliminând necesitatea fabricării cernelurilor, care sunt, la urma urmei, substanțe chimice toxice, laserului îi este acordat mai mult credit din partea organizațiilor ecologiste.

Automobilul modern cunoaște un grad ridicat de computerizare, deci interfața (dialogul) om-mașină se extinde. Tastele aflate pe bordul autovehiculelor îndeplinesc o cerință suplimentară prin comparație cu cazul aparatelor electrocasnice: simbolurile trebuie să se distingă foarte bine, ziua și noaptea, astfel încât privirea șoferului să



stăruie cât mai puțin asupra lor la apăsarea pe buton. Distragerea atenției conducătorului auto de la trafic poate avea consecințe tragice. Principiul de marcare este relativ simplu: tasta din material plastic este acoperită succesiv cu un strat de lac alb și cu unul negru; fasciculul laser îndepărtează de pe traseul dorit stratul negru, creând contrastul necesar. Sistemele moderne cu lasere marchează șase până la opt panouri audio (radio-casetofon-CD) simultan, astfel încât un panou este însemnat în numai 15

secunde. Marcarea bordului este numai una din laturile aplicației laserelor în industria automobilelor. Rastelurile de prindere a schiurilor sau bicicletelor pe mașină se fixează într-o serie de găuri de prindere care pot fi realizate de lasere cu puteri între 300 și 400 W. Desigur, găurile pot fi executate manual, cu dispozitive clasice. Avantajul laserelor, în afară de precizia deosebită, stă în disponibilitatea ridicată în condițiile unui cost de exploatare redus. Trăsătura se conturează mai clar dacă ne gândim că angajarea unei echipe de muncitori calificați nu este rentabilă în contextul în care nu toți cumpărătorii de automobile doresc rasteluri pentru schiuri. Un robot al cărui creier este un banal computer și al cărui braț este sursa fasciculului laser rezolvă problema după ce automobilul este imobilizat într-o poziție prestabilă. Ochii și urechile lui sunt camera video de supraveghere a operațiilor, conectată, de asemenea, la calculator.

Ansamblul caroseriei autovehiculelor este verificat cu sisteme optice în sensul respectării cotelor stabilite prin proiectare. Imobilizarea produsului este o condiție obligatorie și un preambul pentru acțiunea asupra sa a mai multor roboți care conturează, găuresc, finisează și verifică succesul operațiilor.

Controlul produselor nu implică numai o respectare a dimensiunilor, ci și o examinare a calității materialelor din care sunt fabricate. Fisurile nedepistate la timp conduc la rupturi neprevăzute, ce pot avea consecințe grave. Au fost create, în acest sens, dispozitive optice portabile, formate din tuburi subțiri și lentile speciale, care relevă privirii directe sau unui monitor imagini mărite ale suprafețelor ușor sau greu accesibile. Defectele de material sau fisurile interioare sunt depistate cu dispozitive cu ultrasunete. Sistemul se bazează pe constatarea că semnalul emis de o sursă la suprafața obiectului își modifică parametrii la întâlnirea unei discontinuități în volumul său.

Precum am arătat, sistemele electrooptice cunosc o mare diversitate și o răspândire continuă. Apariția lor este rezultatul concentrării a importante mijloace financiare în sectorul cercetării. Trecerea lor din laboratoarele de cercetare în uzine, pe liniile de fabricație, schimbă din ce în ce mai mult caracterul și structura proceselor industriale și, prin consecințele în plan economic și social, transformă chiar societatea umană.

**ANDREI MERTICARU,
ANDREEA MERTICARU**

SUBMARINE "INVIZIBILE"

Primele cercetări privind construirea unor nave cu propulsie magnetică au avut loc în anii '60, SUA fiind prima țară din lume care a inițiat astfel de cercetări. De atunci însă realizările obținute de către cercetătorii americani în acest domeniu pot fi rezumate într-un singur cuvânt: neglijabile. În anii care au trecut, mai multe țări au luat un avans în ceea ce privește proiectarea și construirea unor nave propulsate magnetic. Amintim aici doar de Yamato, o navă japoneză ce a reprezentat încununarea a 30 de ani de cercetări asidue ale cercetătorilor japonezi (despre acest proiect noi am publicat un material în revistă la momentul respectiv).

Recent, câteva agenții guvernamentale americane au decis să colaboreze pentru a realiza o navă de suprafață sau un submarin cu propulsie magnetohidrodinamică (MHD). Funcționarea unui motor de acest gen se bazează pe o lege fundamentală a electromagnetismului: interacțiunea dintre un câmp magnetic și unul electric într-un lichid determină o reacție de respingere care propulsează lichidul într-o direcție perpendiculară pe planul format de cele două câmpuri (după așa-numita regulă a mâinii stângi): dacă respectați această regulă, puteți înțelege foarte ușor modul cum lucrează cele trei forțe. Astfel, dacă degetul mare reprezintă direcția fluxului

magnetic, iar indexul indică curgerea curentului electric, atunci degetul mijlociu va arăta direcția în care va curge lichidul, ca urmare a interacțiunii dintre cele două câmpuri, magnetic și electric. Lichidul îl constituie apa de mare, bună conducătoare de electricitate datorită sării pe care o conține.

Motorul cu propulsie MHD are câteva avantaje asupra celor convenționale: cel mai important îl constituie vitezele care se pot obține, de cca 100 de noduri.

Au fost construite câteva prototipuri de motoare MHD pentru teste de laborator. La Laboratorul Național Argonne din Illinois s-a folosit un magnet de 6 m lungime, care crea un câmp magnetic de 30 000 de ori mai puternic decât câmpul magnetic terestru, pentru a propulsa apa prin niște conducte de 45 cm diametru. Alte proiecte similare, dar la o scară mai mică, au fost demarate și la Centrul de Cercetări Submarine din Newport.

Concluzia reieșită în urma acestor studii este aceea că nu există obstacole de netrecut în construirea unor nave propulsate magnetic. Există însă unele probleme. Una dintre ele o reprezintă construirea unor magneți mai ușori și mai puternici. Greutatea unui magnet "clasic", care să asigure un câmp magnetic corespunzător, este de 180 t, mult prea mare pentru o navă.

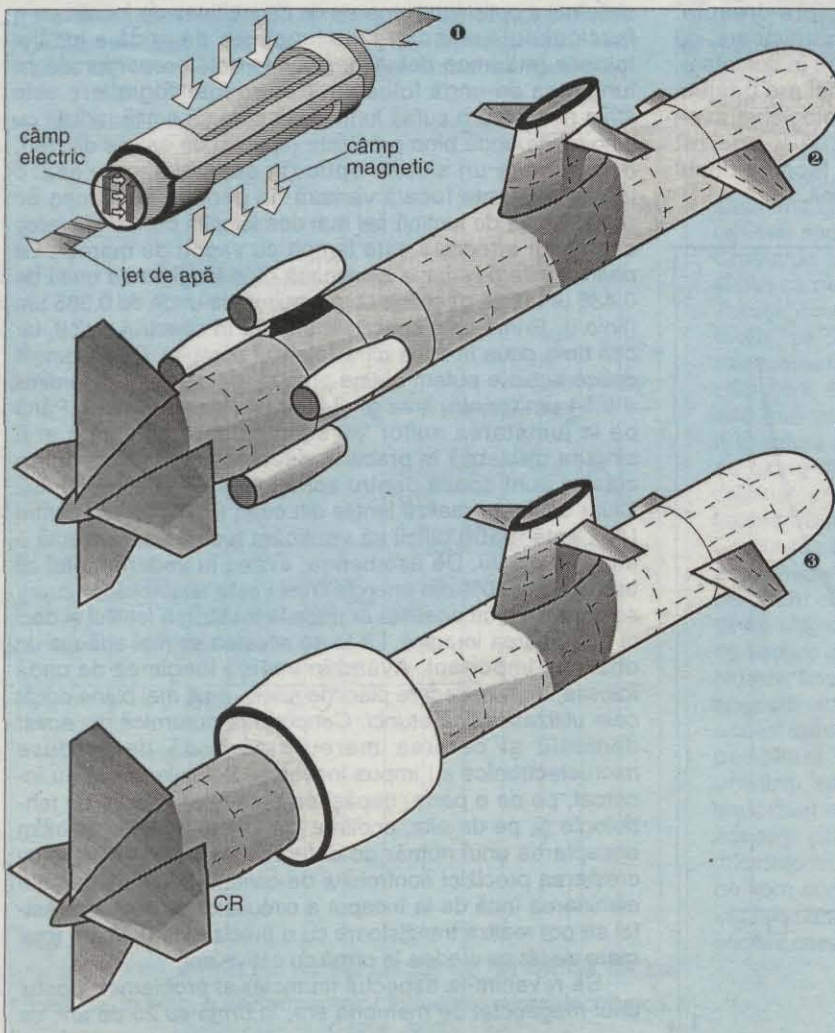
O altă limitare a aplicabilității acestei tehnologii este aceea că navele nu vor putea naviga în zone cu concentrații mici de sare, ceea ce face dificilă acostarea lor în multe porturi ale lumii care sunt amplasate la gurile de vărsare ale unor fluvii. Pe de altă parte, sarea corodează repede electrozii motorului.

Cu toate aceste neajunsuri, cercetările continuă. S-a propus chiar instalarea unor motoare magnetice pe submarinele de cercetare existente.

Marina militară americană nu este prea interesată de aceste proiecte, deși submarinele cu propulsie MHD ar fi mult mai silențioase decât cele clasice. Un mare neajuns al folosirii lor în scopuri militare îl constituie detectarea ușoară de către inamic, datorită imensului câmp magnetic produs. În plus, ele ar lăsa în urmă o dâră de clor rezultată în urma electrolizei apei de mare.

RADU DOBRECI

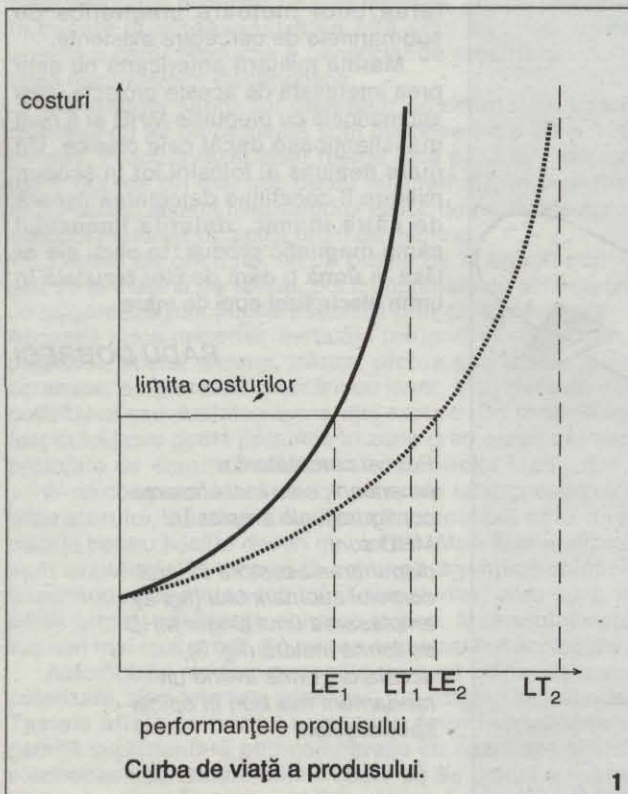
Potrivit cercetătorilor americani, cele mai eficiente configurații ale amplasării MHD sunt: dispunerea acestora în jurul corpului submarinului (fig. 2); amplasarea unui singur MHD de formă inelară (fig. 3), acesta din urmă având un randament mai bun în opinia specialiștilor.



Viitorul microelectronicii

Am mai scris și cu alte ocazii despre restricțiile economice care pot limita progresul tehnologic. Cazul avionului Concorde, un eșec pe plan financiar, deși, din punct de vedere tehnologic, reprezenta o străpungere importantă în construcțiile aeronautice, a devenit un exemplu clasic. În aceeași situație se află și explorarea spațiului cosmic, al cărei ritm de dezvoltare s-a încetinit simțitor din același motiv: banii.

În acest articol vom încerca să vedem în ce măsură creșterea tehnologică, în cazul microelectronicii, va fi limitată din considerente financiare. Să facem, înainte de toate, câteva precizări. Pentru a putea analiza și anticipa evoluția unui produs oarecare este folosită o diagramă (fig. 1), numită "curba de viață" (pe ordonată sunt reprezentate costurile, iar pe abscisă performanțele). Să încercăm să vedem ce informații putem extrage dintr-o asemenea diagramă. Evident că, pentru o anumită tehnologie, T_1 , există o anumită limită a performanțelor. De asemenea, trebuie să remarcăm că, atunci când costurile depășesc o anumită valoare acceptată de piață, nu mai este rentabilă continuarea fabricației produsului (altfel spus, consumatorul nu va accepta un preț peste o anumită valoare, indiferent de performanțele pe care le putem oferi). Ce trebuie făcut atunci când un produs și-a atins limita de creștere? Există o singură soluție: găsirea unei noi tehnologii, T_2 , mai eficientă, care să "mute" curba de viață spre dreapta. Acesta este motivul pentru care firmele constructoare, cu adevărat serioase, investesc sume foarte mari în cercetare. O cursă care pare fără sfârșit. Problema mai are o fațetă mai puțin cunoscută. Foarte rar noua tehnologie va avea "undă verde" înainte ca cea veche să-și fi epuizat resursele. Acest criteriu, strict economic, face ca ritmul dezvoltărilor tehnologice să fie, uneori, încetinit.



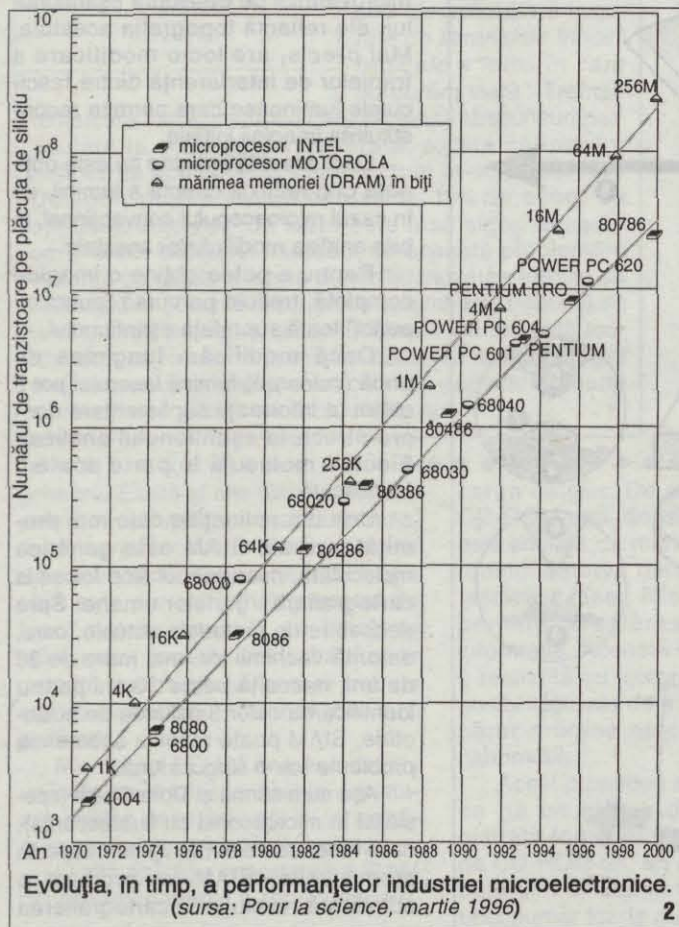
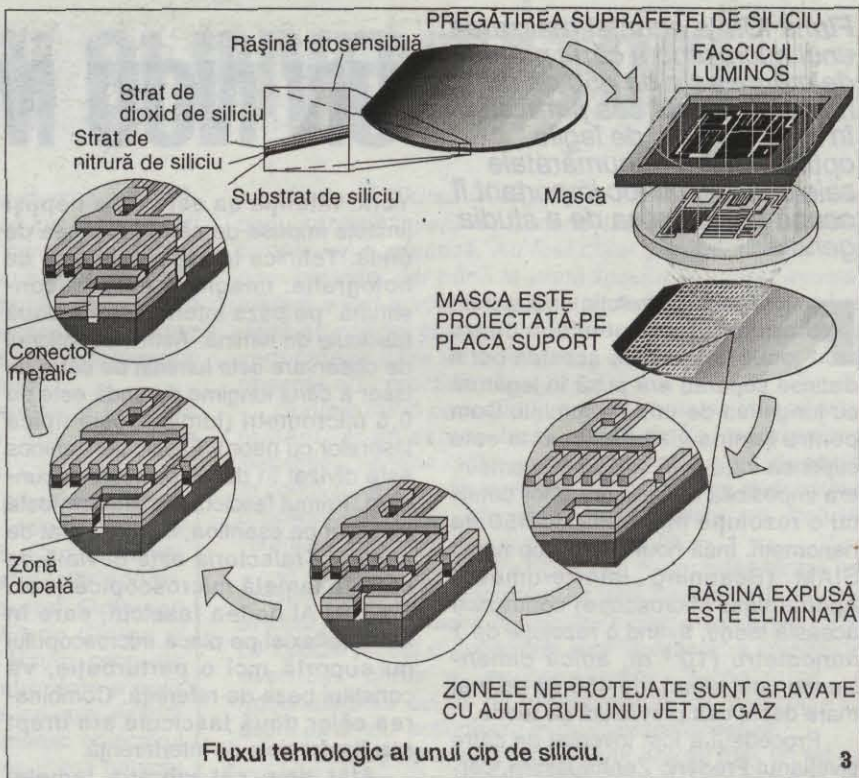
Să ne întoarcem la subiectul nostru: microelectronica. Și-a atins ea oare limita de creștere sau se află în apropierea ei? Greu de spus. Totuși încă din anii '60, după inventarea circuitelor integrate, unul dintre principalii autori ai aceste uriașe realizări a remarcat faptul că la fiecare 2 ani se dublează numărul de tranzistoare de pe mica plăcuță de siliciu care constituie creierul civilizației terestre. Având în vedere faptul că acest ritm de creștere s-a menținut oarecum constant, cu o mică scădere prin anii '70, am putea afirma cu toată convingerea că ne aflăm foarte departe de limita de creștere. În figura 2 am reprezentat evoluția din ultimii ani a numărului de tranzistoare din microprocesoarele realizate de firmele MOTOROLA și INTEL. De asemenea am figurat și evoluția capacității de stocare a informațiilor pe memorii DRAM. (Pentru abscisă am folosit o scară logaritmică, deoarece avem de-a face cu creșteri exponențiale.) Până acum am rămas la concluzia inițială: este loc pentru creșteri ulterioare.

Totuși, nu ne putem opri cu analiza aici. Să vedem care sunt tehnologiile microelectronicii. În figura 3 am reprezentat fluxul tehnologic de fabricație a unui circuit integrat oarecare (credem că sunt inutile explicații suplimentare). Există numeroase momente în cursul acestui proces care limitează creșterea. De pildă, gravarea măștii pe stratul fotosensibil este dependentă de calitatea sistemului optic (mai bine zis de capacitatea de focalizare a fasciculului luminos) și de lungimea de undă a luminii folosite (mărimea detaliilor gravate este proporțională cu lungimea de undă folosită). Pentru fotolitografiere este strict necesară o sursă luminoasă care să emită radiații cu lungimi de undă bine precizate (spectru de emisie discret), deoarece la un sistem optic (în cel mai simplu caz, o lentilă) distanța focală variază, în general, lungimea de undă. Sursa de lumină cel mai des folosită pentru gravarea circuitelor integrate este lampa cu vapori de mercur. Ea poate emite o radiație luminoasă cu o lungime de undă de 0,436 μm (linia g) și una cu o lungime de undă de 0,365 μm (linia i). Prima linie spectrală se află în spectrul vizibil, iar cea de-a doua în zona ultravioletului apropiat. Cu sistemele optice actuale putem obține precizii ale detaliilor de ordinul a 0,54 μm (pentru linia g) și 0,48 μm (pentru linia i). Până pe la jumătatea anilor '80 se considera că linia g ar fi singura utilizabilă în practică, deoarece materialele optice clasice sunt opace pentru zona ultravioletă a spectrului. Chiar dacă am realiza lentile din cuarț (transparente pentru UV), este foarte dificil să verificăm focalizarea corectă a imaginii măștii. De asemenea, având în vedere faptul că aproximativ 30% din energia liniei i este absorbită de cuarț, se considera că aceasta ar duce la încălzirea lentilei și deci la deformarea imaginii. La toate acestea se mai adăuga un obstacol important. Având în vedere lungimea de undă folosită, erau necesare plăci de siliciu mult mai plane decât cele utilizate până atunci. Concurența puternică din acest domeniu și cererea mereu crescândă de produse microelectronice au impus inovarea. Soluțiile găsite au încercat, pe de o parte, depășirea barierelor impuse de tehnologie și, pe de alta, ocolirea lor. Dintre acestea amintim acceptarea unui număr de defecte mai mare, simultan cu creșterea preciziei controlului de calitate (ceea ce permite eliminarea încă de la început a circuitelor cu defecte). Astfel se pot realiza tranzistoare cu o precizie de 0,35 μm (mai mare decât se credea în urmă cu câțiva ani).

Să revenim la aspectul financiar al problemei. Costul unui megaoctet de memorie era, în urmă cu 25 de ani, de

aproximativ 500 000 \$, pentru ca astăzi să ajungă la 40 \$. În schimb investiția necesară pentru construirea unei fabrici de produse microelectronice a crescut, în aceeași perioadă, de la 4 milioane de dolari la aproape 1,2 miliarde de dolari! Această dramatică urcare a costurilor investiționale ar putea provoca, într-un viitor nu prea îndepărtat, o încetinire a ritmului de creștere a performanțelor produselor microelectronice.

Fiind confrunțați cu problemele economice și, simultan, cu creșterea permanentă a cererii, specialiștii din domeniu caută în permanență noi soluții tehnologice. Pe lângă obstacolele menționate mai sus, mai există și altele. Să enumerăm câteva dintre acestea. Atunci când avem două fire conductoare separate de un izolanț, pe măsură ce se micșorează distanța dintre ele, apare riscul interferențelor electrice. Pentru a evita acest fenomen se caută reducerea constantei dielectrice a materialelor izolatoare utilizate. Una dintre soluții ar fi "umplerea" straturilor izolatoare cu nenumărate "bășicuțe" pline cu aer. Astfel putem profita de valoarea scăzută a constantei dielectrice a acestuia. În schimb, pentru alte tipuri de circuite integrate, materialele trebuie să aibă o constantă dielectrică ridicată. Acesta este cazul memoriilor DRAM (Dynamic Random Acces Memory - memorie dinamică cu acces aleatoriu).



Ele stochează fiecare bit de informație într-un condensator. Un condensator încărcat reprezintă numărul binar 1, iar unul descărcat numărul binar 0. Acest tip de circuite necesită deci condensatoare cu capacitate electrică ridicată. Având în vedere că aceasta este proporțională cu constanta dielectrică, înseamnă că va trebui să găsim materiale care să răspundă acestei cerințe.

Rezolvarea dificultăților tehnice, din care noi am enumerat doar câteva, cere investiții uriașe și, după cum am mai spus, costul uzinelor tinde să devină prohibitiv. Creșterea lui permanentă este pentru unii specialiști un semn că ne aflăm în preajma unei bariere tehnologice. Totuși, chiar dacă lucrurile stau așa, nu avem nici un motiv, pe termen mediu, să ne îngrijorăm. Industria microelectronică a evoluat mult mai rapid decât utilizatorii. Cu siguranță că actualele calculatoare nu au cea mai eficientă (în termeni de cost/performanță) arhitectură posibilă. La rândul lor, creatorii de programe nu ajung niciodată să utilizeze la maximum resursele calculatoarelor pentru că, de cele mai multe ori, pentru probleme mai complicate apar mașini mai puternice. Credem că în acest caz, cel puțin, constrângerile economice au și o latură bună: împing spre eficiență. Să nu uităm că în urmă cu mai bine de două decenii una dintre ultimele caracteristici ale unui automobil, din punct de vedere al performanțelor, era consumul de carburant. Nu era important consumul, ci viteza. Chiar dacă la această ultimă performanță automobilistul nu prea are acces datorită legislației care limitează viteza. Criza petrolieră a modificat total datele problemei. Dacă urmăriți spoturile publicitare, veți constata cât de important a devenit consumul la sute de kilometri. În aceeași situație ne aflăm și acum în ceea ce privește microelectronica. Suntem convinși că, deși în anii viitori ne vom confrunta cu o încetinire a ritmului de creștere, ingeniozitatea umană va găsi soluții pentru a utiliza mai eficient ceea ce tehnologia îi pune la dispoziție.

CRISTIAN ROMÂN

Firma IBM a anunțat realizarea unui microscop a cărui putere de mărire este de 450 de ori mai mare decât cea permisă, în mod teoretic, de legile opticii. Printre nenumăratele sale aplicații un loc important îl ocupă posibilitatea de a studia genele.

Până acum, rezoluția unui sistem optic (intervalul minim dintre două linii la care acestea pot fi distinse separat) era pusă în legătură cu lungimea de undă a luminii. Cum pentru lumina vizibilă aceasta este cuprinsă între 0,45 și 0,75 micrometri, era imposibilă observarea unor detalii cu o rezoluție mai bună de 450 de nanometri. Însă noul microscop numit SIAM (Scanning Interferometric Apertureless Microscope) contrazice această teorie, având o rezoluție de 1 nanometru (10^{-9} m, adică dimensiunea unui atom), de 450 de ori mai mare decât cea prevăzută de teorie.

Procedul a fost inventat de către elvețianul Frederic Zenhausern, cercetător la laboratoarele IBM din New

UN NOU MICROSCOP

York. Intenția sa este de a depăși limitele impuse de către lungimea de undă. Tehnica folosită amintește de holografie: imaginea este "reconstituită" pe baza interferenței a două fascicule de lumină. Astfel, eșantionul de observare este luminat de către un laser a cărui lungime de undă este de 0,6 micrometri (lumina roșie tipică laserelor cu neon). Fasciculul luminos este divizat în două fascicule secundare. Primul fascicul (de analiză) este focalizat pe eșantion, fiind reflectat de acesta. Traectoria este deviată de către o lamelă microscopică (vezi figura). Al doilea fascicul, care în afara reflexiei pe placa microscopului nu suportă nici o perturbație, va constitui baza de referință. Combinarea celor două fascicule are drept rezultat franjele de interferență.

Atât timp cât vibrația lamelei rămâne constantă, aceste interferențe

sunt stabile. Deci cheia procedurii o reprezintă lamela. Vârful său are dimensiuni nanometrice, extremitatea sa având mărimea unui atom. Un dispozitiv excită lamela, făcând-o să vibreze cu o frecvență de 250 000 de ori pe secundă.

În momentul analizei, distanța dintre eșantion și microvârful lamelei este atât de mică încât forțele se exercită între atomul de la extremitatea lamelei și cele ale eșantionului. Aceste forțe, neelectromagnetice, sunt cunoscute sub denumirea de "forțele van der Waals", forțe ce asigură coeziunea intermoleculară. Prezența lor modifică frecvența și amplitudinea vibrației lamelei.

Intensitatea forțelor van der Waals este proporțională cu distanța dintre microvârful lamelei și eșantion. Datorită lor, fiecare moleculă a eșantionului formează o "cocoașă" care se traduce printr-o reducere a distanței microvârful-eșantion, deci o modificare a vibrațiilor lamelei.

Apărute în momentul deplasării microvârfului pe deasupra eșantionului, ele reflectă topografia acestuia. Mai precis, are loc o modificare a franjelor de interferență dintre fasciculele luminoase care permite reconstituirea imaginii inițiale.

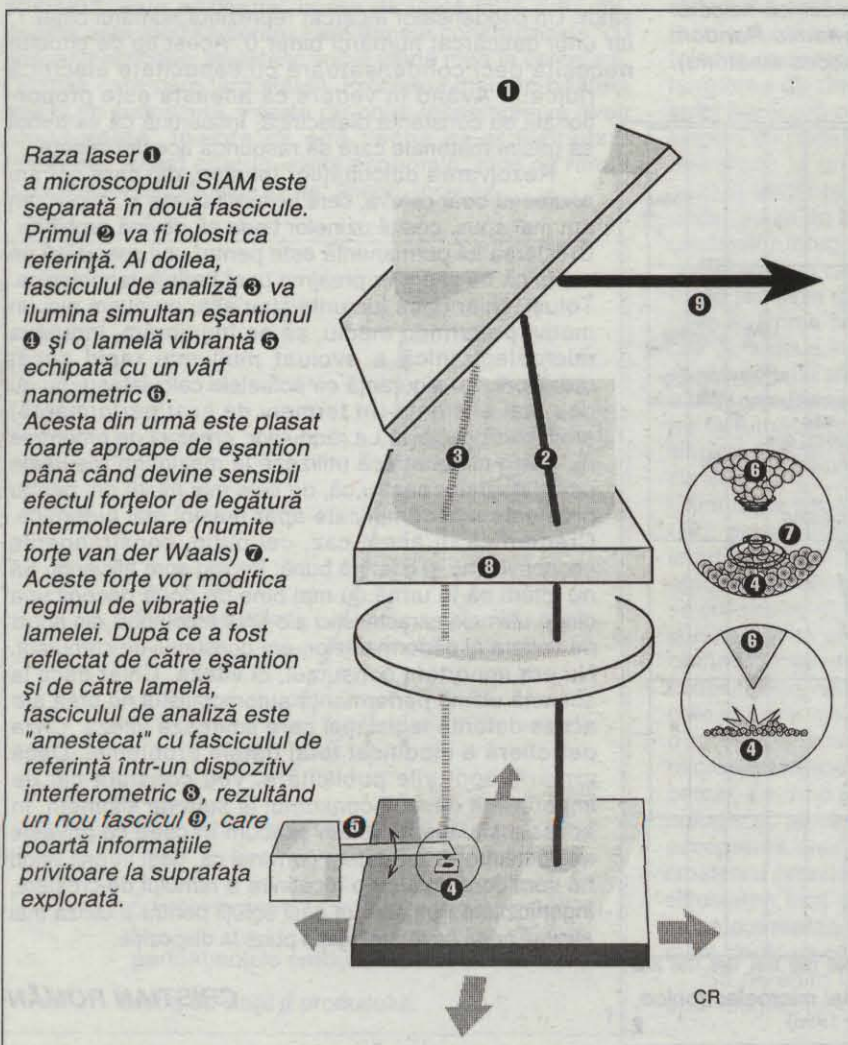
Deci această imagine nu este obținută prin reflexia directă a luminii, ca în cazul microscopului convențional, ci prin analiza modificărilor acesteia.

Pentru a putea obține o imagine completă, trebuie parcursă "punct cu punct" toată suprafața eșantionului.

Dacă modificăm lungimea de undă (culoarea) luminii laserului pot fi obținute informații suplimentare despre structura eșantionului analizat. Fiecare moleculă în parte poate fi identificată.

Una din aplicațiile cele mai promițătoare ale SIAM este genetica moleculară, microscopul fiind folosit la cartografierea genelor umane. Spre deosebire de metodele actuale, care, datorită vechimii lor, mai mare de 30 de ani, necesită peste 10 ani pentru identificarea celor 3 miliarde de nucleotide, SIAM poate rezolva asemenea probleme într-o singură lună.

Așa cum afirmă și Dora Chérif (specialist în microscopia cu fluorescență), dacă laboratoarele IBM își vor respecta promisiunile, SIAM va produce o adevărată revoluție în cartografierea



INVENȚII ȘI INVENTATORI

Am primit numeroase scrisori de la dumneavoastră, cititorii pasionați de invenții, în care ne cereți sprijinul în găsirea unor sponsori care să contribuie financiar la valorificarea invențiilor dv. sau a unor idei.

Experiența ne-a dovedit că o simplă publicare în paginile revistei nu ajută prea mult, deoarece răspândirea revistei este limitată și oricum ea este citită în general de oameni pasionați de tehnică, dar... fără bani.

Televiziunea română, care are o audiență la public mult mai mare decât revista noastră, are o emisiune

săptămânală "Bursa invențiilor" al cărei scop este tocmai popularizarea invențiilor românești de valoare în vederea punerii lor în practică. Au fost chiar și câteva licitații ale unor brevete, dar până la urmă rezultatul tuturor acestor eforturi a fost aproape nul. Foarte mulți inventatori cred că dacă au obținut brevetul, misiunea lor s-a încheiat și va veni cineva care va fi încântat de invenție și va risca punerea ei în practică.

Suntem într-o perioadă în care majoritatea investitorilor români își investesc banii acolo unde recuperarea investițiilor se face rapid și fără riscuri prea mari (de obicei în comerț). Statisticile mondiale arată totuși că doar câteva procente - sub 5% - din temele noi de cercetare, inclusiv invențiile, sunt finalizate și devin rentabile.

Și atunci care-i soluția? Cred că majoritatea dintre noi greșim atunci când așteptăm să vină cineva care să riște în locul nostru punerea în aplicare a unei invenții. Consider că trebuie făcută o publicitate mai "agresivă" a invențiilor, eventual chiar o supraevaluare "jurnalistică" a îmbunătățirilor aduse de brevet, pentru că nu trebuie să uităm că timpul acționează în defavoarea acestuia.

Saloanele de invenții din ultimii ani au fost un fel de schimb de experiență între inventatori, pentru că an de an întâlneam cam aceeași oameni cu aceleași brevete și cu foarte puțini vizitatori din afară. Trebuie să ne ajutăm între noi pentru a putea pătrunde mai ușor în lumea oamenilor de afaceri. În acest sens redacția revistei **Știință și tehnică** își propune reluarea unei inițiative apărută în 1984 care s-a numit: "Salonul invențiilor ciudate", transformat apoi în "Salonul ingeniozității". Vă invităm să participați la acest salon nu numai cu brevete, dar chiar și cu idei noi în absolut orice domeniu. De altfel, un regulament de participare la acest salon va fi publicat într-unul din numerele viitoare ale revistei (așteptăm și propunerile dv.).

O asociație a inventatorilor din România - ASIIT - vă pune la dispoziție cu generozitate un mic atelier, inclusiv spații de depozitare dacă doriți să participați cu machete la acest salon. Scrieți-ne pe adresa revistei **Știință și tehnică** sau contactați-ne la telefoanele:

628 41 23 - ing. Ion Bezuz-Citireag

685 97 18 - ing. Peter Ghinescu, președinte ASIIT.

ION BEZUZ-CITIREAG

13

MAI 1996



Ne face plăcere să anunțăm o nouă apariție editorială. Cartea "**Inovarea și sfidările schimbării**", autori Octavian Pleșa, Florin Ciotea și Nicolae Naum, propune o nouă abordare a politicilor de inovare. Autorii își mărturisesc obiectivul încă de pe prima pagină: "ambiția și dorința noastră constau în constituirea unui Sistem Național de Inovare, capabil să concretizeze toate acele obiective ale politicilor de schimbare inspirate de semnalele înnoirii radicale a lumii în care ne durăm viața". Trebuie

remarcată îndrăzneala cu care se caută răspunsuri particulare la o întrebare generală: există căi pentru adaptarea societății la ritmul actual al schimbărilor? Desigur, putem să fim sau să nu fim de acord cu opțiunea autorilor. Un lucru este însă sigur: această carte oferă cititorului interesat de această problemă o variantă de răspuns foarte credibilă: inovarea trebuie să răspundă la șocurile produse de schimbare, trebuind să le răspundă prompt și eficient. Scopul lucrării este tocmai acesta: formarea în mintea cititorului a unei imagini coerente asupra unui proces de care depinde în foarte mare măsură viitorul oricărui dintre noi.

genetică. Există și alte dispozitive care permit o rezoluție comparabilă cu a sa, dar folosirea lor pentru analiza genelor este ineficace, deoarece informația utilă este pierdută în "zgomotul de fond" dat de paraziții ce însoțesc măsurarea (aceste perturbații apar datorită tratamentului la care trebuie supus eșantionul înainte de a fi analizat).

Microscopul SIAM ar putea deveni un instrument folositor atât la depistarea bolilor genetice, cât și la urmărirea efectelor unei terapii genice.

O altă aplicație importantă a SIAM din domeniul tehnic o reprezintă sto-

careea datelor. De exemplu, în cazul CD-ROM-ului, densitatea informației este limitată de mărimea orificiilor (de ordinul câtorva micrometri) citite de fasciculul laser. Miniaturizarea lor ar permite creșterea densității de informație. Această operație ar putea fi realizată cu ajutorul SIAM, datorită posibilității sale de a detecta obiecte a căror mărime este doar de câțiva nanometri.

Acest procedeu ar da posibilitatea ca pe un singur disc să fie înregistrate toate informațiile de pe 100 de CD-ROM-uri, un asemenea suport putând fi utilizat în vederea arhivării unui număr foarte mare de date.

Realizarea SIAM ar putea rezolva multe probleme: în toate tehnicile care necesită observarea elementelor microscopice, în tratamentele de suprafață a elementelor mecanice de înaltă precizie (repartizarea într-un mod perfect a unei vopsele, a unui ulei sau a oricărui tip de substanță pe o anumită suprafață).

Pentru moment aceste probleme sunt adesea rezolvate într-o manieră empirică. SIAM ar fi, de asemenea, un excelent instrument de analiză fină a structurii cristaline a aliajelor sau a materialelor.

CĂTĂLINA MARINAȘ

Neutrini sau VÂNĂTOAREA

*Cu mai bine de 24 de secole în urmă, în mintea filozofului grec Democrit (460 - 370 î. de Hr.) și a maestrului său Leucip (500 - 400 î. de Hr.) a încolțit ideea că toată materia din care este creată această lume este compusă din particule elementare, particule pe care Democrit le-a denumit atomi (de la grecescul *athomos* = indivizibil). Reprezentant de seamă al materialismului și ateismului din antichitate, Democrit din Abdera a avut intuiția (genială pentru vremea respectivă) că orice corp poate fi divizat într-o multitudine de corpuri infinitezimale (atomii), corpuri care ar reprezenta cărămizile fundamentale ale materiei. Concepția atomistă a dominat lumea științifică timp de două milenii. Mijloacele tehnice rudimentare de care dispunea omenirea nu permiteau nici confirmarea și nici infirmarea acestei teorii.*

Evoluția științelor și, în special, a fizicii și chimiei a început să ridice semne de întrebare asupra atomului. Cercetările întreprinse de Lavoisier (1743 - 1794) asupra Legii conservării masei, apoi Dalton, Gay-Lussac și, în fine, la începutul acestui secol, apariția fizicii cuantice au demonstrat că există și alte particule „elementare” subatomice. Aceste particule, fie ele neutroni, protoni, electroni, mezoni, leptoni sau cum or mai fi fost denumite, au fost puse în evidență de mijloacele tehnice tot mai sofisticate ale fizicii nucleare. Însă cursa după noi particule continuă. Fizicianul american Gell-Mann Murray, descoperitorul particulei omega minus (Ω^-) în 1964, a afirmat că există particule mai elementare decât cele cunoscute, și anume quarcurile. Acestea, la rândul lor, ar putea fi descompuse în alte particule, care, la rândul lor, ar putea fi descompuse în alte particule și așa mai departe, încât până la urmă te întrebi dacă există într-adevăr o particulă ultimă, indestructibilă și indivizibilă, iar dacă nu, atunci din ce este alcătuită materia?

Neutrino - particula fantomă

În timp ce citiți aceste rânduri, milioane de particule denumite neutrino, venind din spațiul cosmic, traversează corpul fiecărei vietăți de pe acest pământ. Dar nu vă temeți, pentru că nu vă pot face nici un rău. Ele sunt probabil cele mai inofensive particule descoperite până în prezent. Neutrini sunt particule atât de eterice (fantomatice) încât trec prin materie, ca și cum materia nu ar exista. Chiar în cazul în care un neutrino ciocnește un nucleu atomic, nu lasă nici o urmă a trecerii sale. Iar asemenea ciocniri sunt atât de rare, încât un neutrino ar putea traversa un perete de plumb „gros” de miliarde de miliarde de kilometri fără a „zgâria” un singur atom.

Deci aceste particule fără sarcină electrică (după cum arată și numele), cu masă neglijabilă (încă nu se știe dacă aceste particule au sau nu masă) ar putea traversa întregul Univers, trecând chiar prin regiuni supraîncărcate de materie (găurile negre, de exemplu), fără a fi absorbite sau chiar fără a li se modifica traiectoria. Deci particulele neutrino pot „evada” din regiuni ale spațiului din care lumina sau alte forme de radiație electromagnetică sunt „reținute”.

Mai mult chiar, neutrini pot conține informații despre locul și modul în care au fost produși. Fiind emiși de miezul Soarelui sau al altor stele și de exploziile stelare sau de nove, neutrini poartă cu ei informații despre procese care altfel sunt imposibil de observat. Și pentru că Universul este plin de neutrini (atât de mulți încât se presupune că numărul lor ar fi teoretic infinit), masa lor combinată ar putea reprezenta forța dominantă în evoluția și eventualul destinul Universului.

Vânătoarea de fantome continuă

Nimeni nu știe până în prezent dacă neutrini au sau nu masă și pentru că se știu încă prea puține lucruri despre ei, nu se poate face o analogie între neutrini și fotoni, care, deplasându-se cu viteza luminii față de orice referențial inerțial, nu au masă de repaus. Tocmai de aceea Canada, SUA și Marea Britanie și-au reunit eforturile științifice pentru a construi cel mai puternic detector de neutrini, în apropierea țărmului lacului Huron, în nordul provinciei Ontario. Detectorul denumit Sudbury Neutrino Observatory (SNO) va intra în exploatare în cursul anului următor, iar experimentele pe care le va realiza ar putea schimba cursul fizicii actuale.

Vă veți întreba probabil cum ar putea detecta oamenii de știință o particulă care interacționează atât de greu cu materia. Această întrebare

și-au pus-o fizicienii timp de 25 de ani, din 1931, când Wolfgang Pauli a emis ipoteza existenței neutrinelor și până când aceștia au fost în cele din urmă detectați. La început, toate cercetările s-au axat pe crearea artificială a neutrinelor în marile acceleratoare de particule și studierea lor cu ajutorul microscopelor pentru neutrini. Dar pentru detecția neutrinelor cosmice, construirea unui telescop neutrinic a fost extrem de dificilă. Nici un aparat nu poate detecta neutrini dacă nu este extrem de masiv, masa fiind sinonimă cu numărul mare de nucleoni (protoni și neutroni) și cu cât detectorul este mai masiv, cu atât probabilitatea ca unul din nucleonii săi să reacționeze cu un neutrino este mai mare. De asemenea, aparatul trebuie să fie suficient de bine protejat de acțiunea celorlalte tipuri de radiații existente.

Unul dintre primele asemenea aparate pentru detectarea neutrinelor extraterestre s-a bazat pe folosirea apei oceanelor. Numit DUMAND (Deep Underwater Muon and Neutrino Detector), acest proiect a constat în plasarea unei suprafețe de senzori luminoși la o adâncime de 5 km sub suprafața oceanului. Mediul de detecție îl reprezintă însăși apa oceanului. Când un neutrino interacționează cu o particulă a unui atom din apa oceanului, rezulta o cascadă de particule încărcate electric și un „fulger” luminos ce era detectat de senzori. Cei 5 km de apă deasupra senzorilor ecranau interferențele altor tipuri de radiație. Acestui proiect i-au urmat multe altele, însă construirea lui Sudbury Neutrino Observatory se dorește a fi decisivă, dovadă miliardele de dolari investite.

Spre deosebire de alte „observatoare”, ale căror siluete albe cu cupole rotunde pot fi observate pe piscurile munților, SNO va fi „invizibil”. Pentru că va fi construit la o adâncime de 2 km într-un tunel al unei mine de

DE FANTOME

nichel. La suprafața pământului, radiațiile cosmice și alte particule subatomice ar putea genera semnale false în detector.

Numai un neutrino poate ajunge însă la o adâncime mai mare de 1 800 m de pământ și rocă. Detectorul este format dintr-o sferă imensă ce conține 1 000 t de apă grea (prezentă din belșug în reactoarele nucleare canadiene), înconjurată de o incintă plină cu aproximativ 7 000 t de apă obișnuită, ce are rolul de a proteja sfera-detector de radiațiile nedorite care, accidental, ar ajunge până la această adâncime. Se estimează că anual vor avea loc aproximativ câteva mii de coliziuni între neutrini și atomii de apă grea ai sferei-detector, ceea ce ar fi de aproximativ 50 de ori mai mult decât ceea ce oferă în prezent detectoarele neutrino din

Japonia, Italia, Rusia sau SUA. Diferența dintre SNO și celelalte detectoare constă în folosirea unei mari cantități de apă grea (în care, spre deosebire de apa obișnuită, atomul de hidrogen conține un neutron suplimentar). Acest extraneutron în nucleul atomului de hidrogen nu schimbă culoarea, compoziția chimică sau gustul, în comparație cu apa obișnuită folosită în alte detectoare, însă schimbă structura nucleară suficient de mult pentru a face acest detector sensibil la toate cele trei tipuri de neutrini cunoscute și nu numai la neutrinii electronici.

SNO va putea dezlega misterele Soarelui și Universului

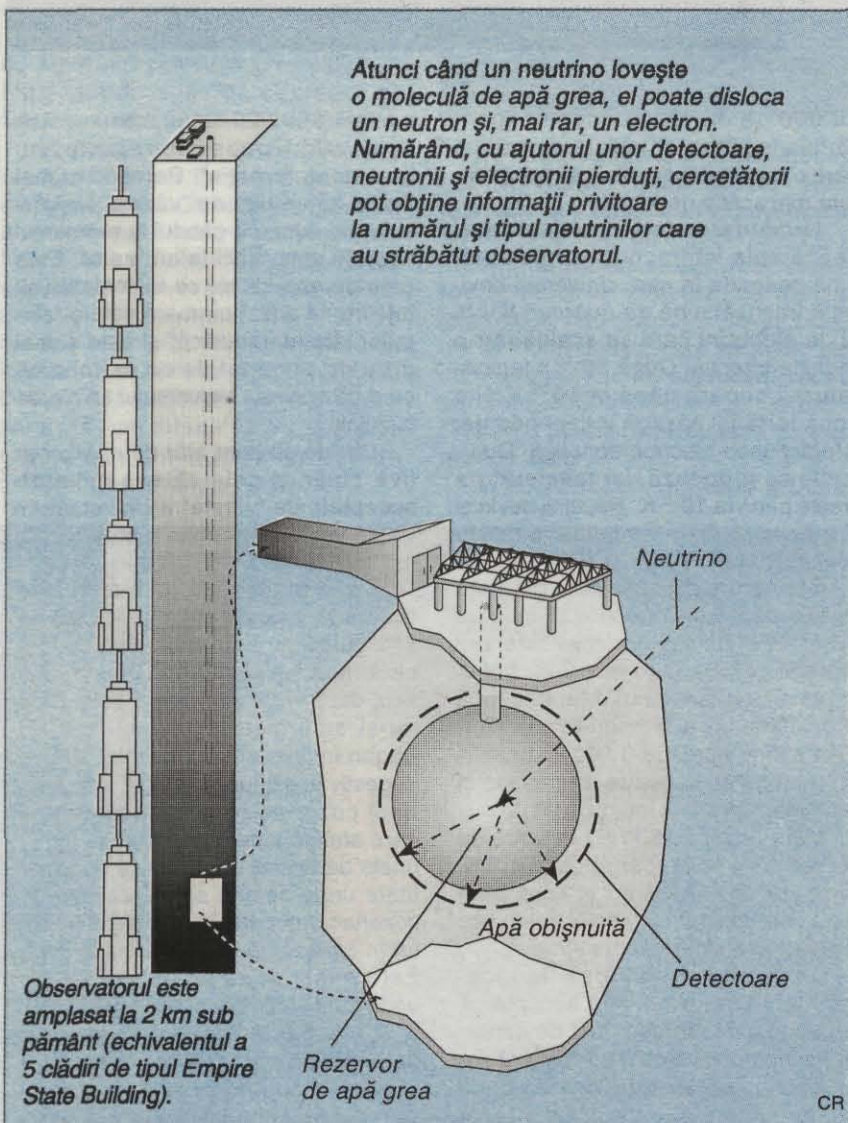
Acest detector ar putea soluționa și unul dintre cele mai mari mistere

ale astrofizicii, cunoscut sub numele de „problema neutrinoilor solari”. Conform calculelor efectuate în 1960 de un grup de fizicieni de la Institute for Advanced Study din Princeton, New Jersey, condus de John Bahcall, reacțiile de fuziune nucleară ale miezului Soarelui ar trebui să genereze aproximativ 2×10^{26} neutrini electronici pe secundă. Până în prezent fizicienii au detectat emisia a numai o treime din acest număr, ceea ce a ridicat multe semne de întrebare. Pe lângă a reconsidera justetea calculelor efectuate sau a unui factor necunoscut care răcește miezul Soarelui, diminuând producția de neutrini, ei au mai emis ipoteza că neutrinii electronici își schimbă identitatea în urma unui proces de oscilație în miuioni sau neutrini tau (celelalte două tipuri de neutrini). Însă potrivit legilor fizicii, acest proces poate avea loc numai în cazul în care neutrinii au masă.

Dacă s-ar dovedi că neutrinii au masă, numărul lor mare i-ar face să poată fi considerați o componentă majoră a așa-numitei „dark matter” sau materie ascunsă, despre care astronomii cred că constituie cea mai mare parte a materiei Universului. Această „materie ascunsă” nu a fost niciodată văzută direct, însă influența ei gravitațională deosebit de puternică rezultă din modul în care galaxiile se rotesc în jurul propriei axe sau orbitează una în jurul alteia. Se presupune că există de 10 ori sau chiar poate de o 100 de ori mai multă materie ascunsă decât materie vizibilă și că această materie ar putea opri expansiunea Universului și chiar ar putea duce la comprimarea lui. Dacă neutrinii ar avea o masă chiar de zeci de mii de ori mai mică decât cea a electronului ($9,1 \times 10^{-31}$ kg), prezența lor în compoziția materiei ascunse ar soluționa multe mistere ale fizicii și astrofizicii.

La sfârșitul anului trecut, fizicienii de la Los Alamos National Laboratory au anunțat că neutrinii au o masă infimă. Acest rezultat nu este însă considerat definitiv. Noul detector de neutrini, SNO, ar putea răspunde însă la multe întrebări și chiar ar putea duce la revizuirea multor legi ale fizicii. Funcționarea lui ar putea determina, o dată pentru totdeauna, dacă neutrinii oscilează sau dacă au sau nu masă. „Tocmai de aceea – afirma fizicianul John Bahcall – se fac experimente. Pentru că ceea ce credeați că știți la un moment dat s-ar putea ulterior să se dovedească a fi greșit.”

EUGEN APĂTEANU



"A fost odată ca niciodată..."

*"A fost odată ca niciodată...".
Cred că nimic nu caracterizează
mai bine ideea pe care o avem
astăzi asupra existenței
Universului. De când există și
până când va exista? A fost el
oare creat cândva, de cineva? Va
muri el vreodată? Sunt câteva
întrebări tulburătoare pe care
omul și le pune dintotdeauna.
A fost odată un început?*



Până acum s-au încercat tot felul de răspunsuri, nici unul prea convingător. De fiecare dată a intervenit ceva sau cineva care să dărâme eșafodajul creat sau iluzia unei soluții.

Există totuși o teorie care pare a avea cele mai multe șanse de a convinge: este teoria "exploziei inițiale" sau a "big-bang-ului".

O să vedeți imediat că nu există nici măcar cuvintele potrivite pentru a povesti ce s-a întâmplat cu 13-17 miliarde de ani în urmă, adică atunci când se presupune că s-a născut Universul. Și ca să fim dreپți, nici nu vom vorbi despre ce a fost sau dacă a fost un moment zero, pentru că tot ce știm se referă la o epocă ce merge până la 10^{-43} secunde după momentul "exploziei inițiale", când temperatura Universului depășea 10^{32} K, iar energia particulelor era de peste 10^{19} GeV. Între 10^{-43} s și 10^{-35} s peste așa-numita epocă Planck, când dimensiunea Universului a atins 10^{-35} m (deci mult mai mic decât un proton). Pe acea vreme toate interacțiunile fundamentale aveau aceeași intensitate și se confundau practic între ele. Între 10^{-35} și 10^{-32} s a fost perioada sa de inflație în care volumul s-a multiplicat fantastic.

Prima dintre forțe care s-a detașat a fost interacțiunea gravitațională. Energia fiecărei particule a ajuns la 10^{15} GeV și temperatura a scăzut de

10 000 de ori. După aceea expansiunea ia viteza apropiată de cea pe care o cunoaștem astăzi, iar temperatura mai scade de 10 ori.

Următoarea forță care se detașează este interacțiunea nucleară; este perioada în care Universul devine o imensă supă de quarcuri libere și de electroni care se scaldă într-o radiație intensă. După 10^{-10} s temperatura coboară până la 10^{15} K și o nouă forță își câștigă independența: interacțiunea electromagnetică. Quarcurile se grupează, iar temperatura crește până la 10^{10} K. Neutrinii devin și ei independenți și temperatura crește de încă 10 ori.

S-au scurs deja 3 minute din viața Universului, care marchează încă un eveniment: apariția nucleosintezei primordiale (75% hidrogen, 24% heliu, în rest litiu și deuteriu). Mai trec încă 300 000 de ani și temperatura Universului atinge aproape 3 000 K. În sfârșit, materia se desparte de radiație și sunt eliberați primii fotoni.

Mai trec încă 13 (17?) miliarde de ani și fotonii se răcesc cu încă 0,3 K. Urmează apoi Universul în care trăim și pe care-l vedem (cu ochii noștri sau ai instrumentelor de toate tipurile).

Ce s-a întâmplat însă "la început"? Aproape nimeni nu acceptă că nu are rost să mergem atât de departe. Acceptăm că există un "zero absolut" al temperaturilor ($-273,15^\circ$ C), că există o limită superioară a vitezei

luminii (300 000 km/s), dar acestea sunt valori puțin interesante; nu înseamnă "creație". Pe când numai faptul că vorbim de "vârsta" Universului ne duce cu gândul la momentul nașterii sale, deci la un "zero". Este greu de explicat de ce matematicienii înțeleg că acest moment este o "singularitate matematică" și este și mai greu de priceput de ce astronomii cred că originea Universului se pierde la infinit.

Dar de ce sunt atât de aproximative chiar și cele câteva miliarde acceptate ca "vârsta" a Universului? Poate fi oare acceptată o eroare de... 4-5 miliarde de ani?

Da, atât timp cât nu putem încă evalua cu precizie distanța la care se află galaxiile. Este deja bine cunoscută ideea "expansiunii" Universului sau, dacă vreți, a "dilatării" sale. Cine nu-și amintește de filmul lui Carl Sagan în care era reprezentat atât de sugestiv acest fenomen prin imaginea unui cozonac care dospește și pe care stafidele se îndepărtează astfel unele de altele. Dacă am ști cu exactitate unde se află acum stafidele în cozonac, am putea cunoaște momentul în care am pus cozonacul la copt. Este exact ceea ce nu prea știm: unde sunt stafidele, scuzați, galaxiile.

Și dacă este atât de greu să aflăm de unde am pornit, nu este mai ușor să știm încotro mergem. Este Universul pe care-l cunoaștem infinit? Pier-

zând-și energia, se va dilata și se va răci la infinit sau, dimpotrivă, într-o zi totul se va opri, galaxiile se vor apropia unele de altele, ba chiar se vor confunda, temperatura va urca din nou într-un uriaș "big-crunch", contrariul "big-bang-ului"?

Iată o întrebare la care am putea răspunde doar dacă am cunoaște cu exactitate densitatea Universului. Dacă e mică, Universul este deschis și infinit, dacă e mare, Universul e închis și, la un moment dat, se va contracta.

La mijloc este "densitatea critică", un fel de punct de echilibru. Valoarea sa este de circa 10 atomi de hidrogen pe metru cub. Deci câți atomi pe metru cub există în Univers astăzi?

Ar fi simplu de aflat dacă am cunoaște toată materia din Univers. Dar există materie care se vede (care emite fotoni) - stele, galaxii, nori de materie - și materie care nu se vede. Aceasta este semnalată prin câmpul de gravitație, adică prin atracția pe care o exercită în jurul său. Credeți că e așa de ușor de detectat?

Dar dacă mai există o materie care nu a fost încă detectată, o masă lipsă? Mulți astronomi înclină să creadă că Universul are chiar densitatea critică.

Problema devine din ce în ce mai captivantă și mai încurcată, mai ales că descoperirile ultimilor ani mai mult ne-au derutat decât ne-au descurcat. În anii '80 se credea, de pildă, că s-a stabilit că Universul are peste tot aceeași temperatură. Ba chiar se credea că s-a înțeles bine ce înseamnă expansiunea Universului. Dar a fost suficient ca o singură particulă - protonul - să nu respecte regula de dezintegrare impusă de fizicieni, ca totul să se năruie.



Și totuși ceva s-a mai câștigat în ultima vreme: galaxiile nu sunt aruncate la întâmplare în Univers, ca un pumn de nisip pe o plajă. Adică s-a stabilit că există structuri la scară foarte mare în Univers, că există goluri mari, fără galaxii, un fel de bule, dar și ziduri uriașe, care se întind pe sute de milioane de ani-lumină, și în care se află milioane de galaxii. Numai că suntem încă departe de a le găsi pe toate.

O altă descoperire care a făcut

senzație în ultimii ani a fost oferită de explozia Supernovei 1987 A. Așadar, cu aproape 10 ani în urmă, am putut asista pentru prima oară în direct la moartea unei stele. O aparatură care era destinată casării, deoarece nu-și îndeplinise misiunea (detectarea dezintegrării protonului), a putut immortaliza acest cataclism cosmic, care avea loc la o distanță de numai 169 000 ani-lumină de noi. Șansă unică, care cu greu poate fi repetată și care ne-a spus multe despre Univers, fără să ridice însă vâlul de pe problema densității Universului și, implicit, a "masei lipsă".

Pentru că dacă materia vizibilă dă o densitate de numai 0,1 atomi pe metru cub, iar cea care gravitează dă densitatea de 1 atom pe metru cub, adică de 10 ori mai mare, mai rămâne încă mult până a ne apropia de "densitatea critică".

Mai mult, tot ce am spus și tot ce se afirmă astăzi se bazează doar pe legile fizicii cunoscute. Le cunoaștem oare pe toate?

Iată de ce am început această poveste cu "A fost odată..." și ne vom întreba întotdeauna dacă "va fi vreodată" un sfârșit al acestui Univers.

Dr. MAGDA STAVINSCHI



MESOPOTAMIA

Când o pisică neagră ne iese în cale și când superstiția ne îndeamnă să ne întoarcem din drum, ne gândim noi, cei de astăzi, la vechii babilonieni? Ne amintim de acest popor când privim cele douăsprezece cifre de pe cadranul ceasului (noi care, de obicei, nu numărăm decât după sistemul zecimal), când cumpărăm șazececi de ouă, când, ridicându-ne privirea spre cer, căutăm să ne citim destinul în mersul stelelor?

C.W. CERAM



Epopeea lui Ghilgameș, Codul lui Hammurabi, ca și multe alte texte, mai puțin cunoscute, un tezaur neprețuit pentru cunoașterea unei civilizații îndepărtate - civilizația mesopotamiană - au supraviețuit de-a lungul mileniilor și au ajuns până la noi - pe mii de tăblițe de lut - datorită uneia dintre cele mai mari invenții ale tuturor timpurilor: scrierea. Sumerienii au inventat scrierea, cândva în jurul anului 3200 î.e.n.; specialiștii sunt de părere că aceasta s-a răspândit foarte repede în Anatolia și Persia și a inspirat, se pare, și alte sisteme de scriere. Cu vârful foarte ascuțit al unui stil, scribii mesopotamieni imprimeau tăblițe de argilă moale de diferite dimensiuni, rezultând mici incizii în formă de cui (*cuneus*, în latină), de unde numele de scriere cuneiformă. După ce se uscau, tăblițele deveneau solide; astfel au ajuns până la noi. Timp de mai bine de două milenii, cuneiformele au servit la înregistrarea unor texte de genuri diferite, dar după Alexandru cel Mare, această scriere a început să fie uitată; ultimul text cuneiform datează din anul 75 e.n.

Începuturile descifrării acestei scrieri de mult uitate pot fi plasate în primii ani ai secolului trecut, cu douăzeci de ani înainte ca Champollion să poată citi hieroglifele egiptene. În 1802, Georg Friederich Grotefend, tânăr profesor de latină din Göttingen, a început să lucreze la lămurirea secretului cuneiformelor; el a reușit să facă primii pași și să arate drumul celor ce-l vor urma, căci nu a mers mai departe, descurajat poate de primirea glacială a cercetărilor sale la Societatea regală de științe din Göttingen.

EPOPEEA LUI GHILGAMEȘ

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea, când asiricologul George Smith, de la British Museum, a descoperit și descifrat tăblițele epopeii, nu mică i-a fost surpriza: unele dintre marile mituri ale Bibliei (printre care Potopul) au fost scrise cu cel puțin un mileniu înainte și pot fi găsite numeroase elemente comune între Ghilgameș și Ulise. Poemul lui Ghilgameș este, cu siguranță, una dintre cele mai frumoase opere literare ale antichității. Ghilgameș este un om înțelept, puternic și viteaz, care caută nemurirea. Dar este și regele Urukului, un adevărat tiran; pentru a-l pedepsi, zeii dau naștere unei ființe pe măsura acestuia, puternicul Enkidu. La început dușmani, cei doi devin prieteni. Ei înving uriașul Huwawa, paznicul pădurii de cedri, și taurul ceresc trimis de Iștar. Dar zeii hotărăsc să pedepsească pe unul dintre cei doi eroi și Enkidu moare. Ghilgameș își amintește atunci de Uta-napiștim, omul care a supraviețuit Potopului, și, străbătând apele morții, îi cere acestuia să îi dezvăluie secretul nemuririi. Reușește să găsească pe fundul mării planta ce poate reda tinerețea, dar în timp ce se scaldă în apa rece a unei peșteri, planta îi este luată de un șarpe. Ghilgameș se întoarce la Uruk și așteaptă, resemnat, moartea.

Pe măsură ce era descifrată, s-a constatat că limba redată de scrierea cuneiformă era asemănătoare cu alte limbi indo-europene, ceea ce a facilitat lectura, înțelegerea și, în cele din urmă, restituirea ei. Și în vreme ce scrierea își releva secretele, istoricii au început să își amintească de acea regiune aridă, uitată și ea de multă vreme, dintre Tigru și Eufrat, menționată în Biblie - Mesopotamia. Se știa că în 701 î.e.n., cu aproximativ un secol înainte de cucerirea Ierusalimului (597 î.e.n.) de către Nabucodonosor al II-lea, regele Babilonului, asirienii din Ninive atacaseră nordul regatului israelian, de aceea epoca respectivă a fost denumită asiriană, iar disciplina care se ocupa de această epocă asiriologie. Ulterior, s-a constatat că nu aceasta era epoca cea mai apropiată din istoria Mesopotamiei.

Istoricul antic Herodot spune că Mesopotamia este cea mai bogată dintre toate țările, căci aici solul este prielnic cultivării cerealelor. Datorită celor două fluvii, agricultura s-a dezvoltat pe acest teritoriu încă din cele mai vechi timpuri, locuitorii creând un sistem de canale de irigații, cultivând grâu, mei, susan, orz. Ei sunt inventatorii plugului simplu, fără avantren, ca și ai carului cu patru roți, folosit pentru transportarea recoltei, și, pentru că prosperitatea a dus la dezvoltarea comerțului pe distanțe mari, în Asiria apar, în mileniul I, primele drumuri pietruite din lume, bine întreținute, cu consolidări în deșert, cu poduri de piatră și cu fântâni pentru călători.

În jurul anilor 3500-3000 î.e.n., s-a produs unul dintre evenimentele importante din istoria umanității: începuturile urbanizării. Dezvoltarea sistemului de irigații în valea marilor fluvii și constituirea unui surplus de produse agricole au fost factorii care au permis dezvoltarea accelerată a comunităților sătești. Anumiți membri ai acestora au putut, în aceste condiții, să se consacre unor activități specializate, cum ar fi supravegherea canalelor de irigații, gestiunea surplusului de cereale sau meșteșugurile. Se formează o adevărată clasă de funcționari care administrează viața economică. Ei pun în rezervă o parte din recolte pentru perioadele de foamete, oferind o altă parte în schimbul materiilor prime necesare în construcții (lemn, piatră, metale), dar și de lux (argint, aur și pietre prețioase) importate din străinătate și, în fine, cea mai mare parte o distribuie populației. Toate acestea necesitau un aparat birocratic foarte bine organizat, controlat de reprezentantul zeilor pe pământ, regele, care era în același timp judecător suprem și cel mai mare șef militar.

Astăzi, teritoriul anticei Mesopotamii este aproape în întregime cuprins în Irak. Erodote de vânt, invadate de nisipuri, îngropate sub telluri, orașele, construite din cărămidă, au fost date uitării, dar descoperirile arheologice și descifrarea scrierii au scos, încet, încet, la lumină fabuloasa civilizație mesopotamiană.

LIA DECEI



Scurtă cronologie

Mesopotamia - "Țara dintre fluvii", numită așa de către greci, în epoca lui Alexandru cel Mare - nu a constituit în antichitate o entitate etnică sau culturală. Nordul acestui teritoriu, cu clima temperată, era dominat de dealuri, iar în sud predominau câmpia joasă, inundabilă, și clima subtropicală. De-a lungul timpului, locuitorii acestui teritoriu nu s-au bucurat de prea multă liniște, fiind amenințați în permanență de atacurile nomazilor veniți din deșertul arab.

Începuturile civilizației mesopotamienilor pot fi plasate în mileniul al IV-lea î.e.n.; această civilizație, caracterizată, între altele, de agricultura sedentară, începuturile urbanizării și inventarea scrierii (circa 3200 î.e.n.), este rezultatul simbiozei dintre sumerieni și semiiți* în sudul Mesopotamiei. Mileniul IV este dominat de sumerieni, care în mileniul următor sunt asimilați cu totul de componenta semitică - Sargon, suveranul Akkadului, întemeiază un imperiu ce înglobează, către 2350 î.e.n., orașele state sumeriene.

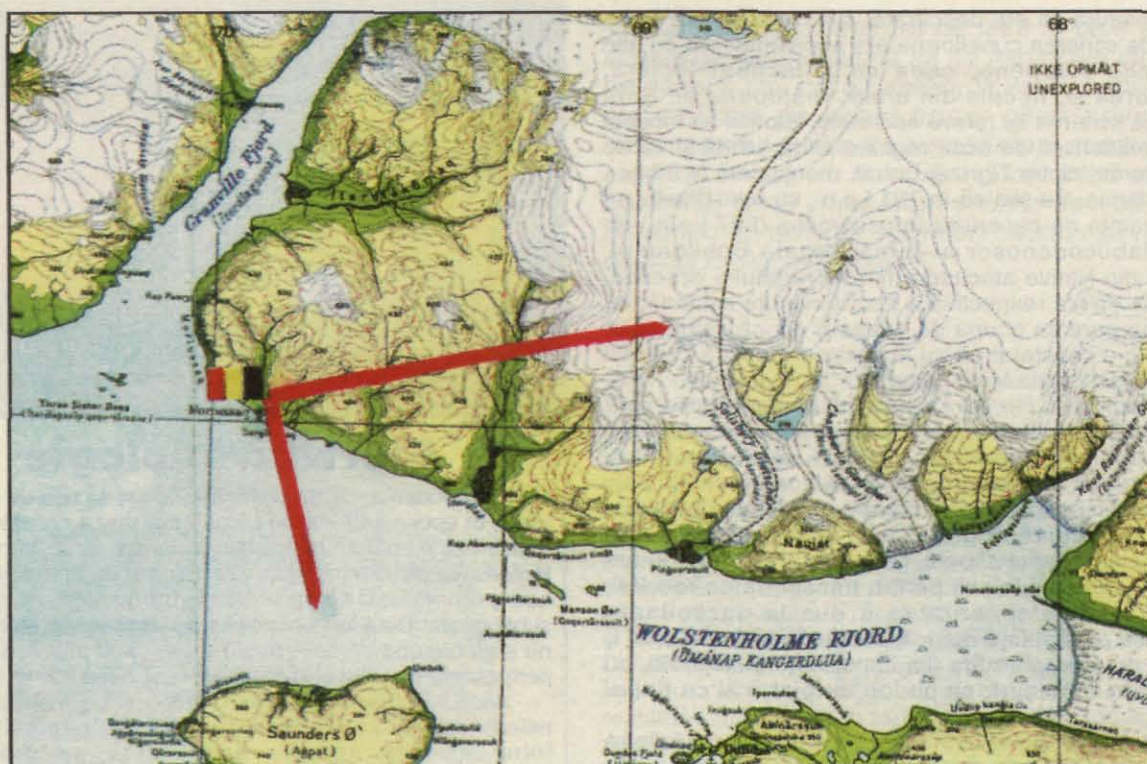
Dar acesta se prăbușește sub atacurile gutilor, păstori nomazi, asimilați destul de repede de către populația urbană; noul imperiu sumerian, constituit de cea de-a treia dinastie din Ur, va ceda și el puterea în favoarea unor noi invadatori, amoriții, nomazi din deșertul sirian. Aceștia asimilează populația autohtonă, creând noi formațiuni statale, printre care statul Mari și Babilonul (în sud, fondat probabil pe la 1770 î.e.n.) și Asiria (în nord, formată în jurul Assurului, apoi al cetății Ninive), când aliate, când dușmane. Către 1600 î.e.n., Babilonul este cucerit de kasiți, nomazi veniți din răsărit, care îl vor stăpâni până în secolele XII - XI, apoi de caldeeni și mezi.

După o epocă de cuceriri și dezvoltare, ale cărei începuturi pot fi plasate la sfârșitul mileniului al II-lea î.e.n., pe la 610 î.e.n., Ninive este înfrântă de coaliția dintre mezi și babilonieni, iar asirienii dispar pentru totdeauna de pe scena istoriei.

Dar Babilonul se ridică din nou; perioada 609 - 539 î.e.n. este una înfloritoare. Domnia lui Nabucodonosor al II-lea (609 - 562 î.e.n.), în care Babilonul cucerește Ierusalimul (597), granițele regatului întinzându-se până în Egipt, este caracterizată și prin mari construcții.

539 - 331 î.e.n. - Babilonul este cucerit de armatele persane conduse de Cyrus (primit de altfel de preoți cu brațele deschise) și devine una din satrapii imperiului Ahemenizilor. În 330 î.e.n., Alexandru cel Mare pune capăt dominației persane, cucerind acest teritoriu, ca de altfel întregul Orient Apropiat, inaugurând epoca elenistică. După moartea lui Alexandru cel Mare, în 323, la Babilon, Mesopotamia va fi stăpânită, succesiv, de seleucizi, de parși și de sasanizi, apoi de arabi, mongoli și turci.

* Nu se știe de unde veneau sumerienii; la începuturile istoriei, îi găsim stabiliți în Mesopotamia; semiiții în schimb vin din deșertul arab, neîncetat; pătrunzând în regiunile de cultură sedentară, se amestecă cu celelalte populații și asimilează cultura superioară a acestora.



PROGRAMUL ROMÂN DE CERCETĂRI POLARE Groenlanda (4)

Mă trezește ceasul deșteptător care întotdeauna este la fel de insistent. Mai stau câteva minute în căldura sacului de dormit. Îmi impun puțină voință. Ies afară cam subțire îmbrăcat și încep să caut insistent macul galben pe care l-am zărit ieri, înmugurit. Cât timp pregătesc probele să le pun sub piramidă, băieții se trezesc și luăm împreună cacaua cu lapte aburindă, singurul moment intim al dimineații taciturne de astăzi. Plafonul de nori este jos și a început să ningă. Timpul schimbător nu a împiedicat numeroase specii de floră să apară de la o zi la alta.

Un strat superficial de sol se dezgheață în perioada de vară, la o adâncime care variază de la o jumătate de metru la câțiva metri, în funcție de condițiile climatice, expunere la soare și teren. Acesta este stratul biologic activ.

Datorită înghețului permanent, drenajul este slab, iar nivelul freatic este, de obicei, apropiat de suprafață, în special în regiunile plate sau ușor vălurite, unde terenul poate fi destul de mlăștinos. De aceea, umiditatea solului, în Fjordul Lupilor, de-a lungul coastei, este suficientă, numai că sezonul scurt de vegetație, de șase până la zece săptămâni, este minim.

Vegetația este mai variată și mai viguroasă în zonele expuse la soare. Bineînțeles, la latitudinea de 76° și meridianul de 70° la care ne aflăm, nu există copaci sau arbuști propriu-ziși. În această zonă, crește numai salcia polară (*Salix polaris*), care este o plantă joasă, târtoare. În general, trăsătura caracteristică a plantelor polare este de a se târi pe sol sau de a se grupa pentru a se adăposti de vânturile reci, adesea puternice, și pentru a profita la maximum de căldura și lumina dătoare de viață a razelor solare.

Originea și dezvoltarea diferitelor sisteme vegetale din Groenlanda poate fi atribuită, ca și în alte regiuni, parțial factorilor istorici, parțial caracteristicilor climatice și, bineînțeles, proprietăților solului. Pe un teren bine drenat, unde stratul de zăpadă nu este prea gros în sezonul de iarnă (de exemplu pe culmi de morene), putem întâlni porțiuni întinse, dominate de bujori de munte (*Dryas octopetala*) în combinație, adesea, cu rogozul de stâncă (*Carex rupensis*).

În locurile umede, pe de altă parte, unde nivelul freatic este apropiat, cum se întâmplă adesea la gura văilor și pe terasele marine, vegetația este complet diferită ca aspect și compoziție. Aici întâlnim covoaie dese și frumos colorate de mușchi (specii de *Calliergon* și *Drepanocladus*) presărate cu diferite tipuri de ierburi (*Duonia fisheri* și *Arctophila fulva*) și alte plante iubitoare de sol mlăștinos, precum *Saxifraga* de mlaștină.

Deosebit de abundentă este vegetația sub unele stânci locuite de păsări, în special, sub cele cu expunere favorabilă spre sud. Solul de aici este puternic fertilizat și culorile intense, luminoase ale vegetației luxuriante, formate, în special, din mușchi, fac posibilă reperarea unei stânci locuite de păsări, de la kilometri întregi.

În apropierea taberei noastre de la Thule-Moriussaqa, peste unul din râurile vijelioase care se revarsă spre mare, se întind o serie de terase marine, pe care colegii mei le-au cartat cu interes. Pe aceste terase am întâlnit *Oxyria digyna*, de 10-20 cm înălțime, asemănător cu măcrișul din munții noștri. Această plantă este cunoscută ca un vechi remediu împotriva scorbutului și se spune că a salvat viața multor vânători.

Datorită condițiilor extreme, activitatea umană în aceste zone poate cauza cu ușurință daune ireparabile. Refacerea vegetației este foarte înceată în aceste regiuni, în special pe solul uscat, iar lipsa de vegetație favorizează puternic procesul de eroziune. Aceasta este una din cauzele pentru care anumite regiuni din Groenlanda au fost protejate prin lege.

Pentru studiul microorganismelor prezente în gheață nu erau suficiente probele pe care le-am luat din aisberguri. Doream să prelevăm probe direct dintr-un ghețar. De aceea, spre sfârșitul perioadei de ședere în Groenlanda, am preferat cu toții o tură de explorare spre capătul Fiordului Lupilor.

Avem în față un drum de 40-50 km până aproape de capătul Fiordului Lupilor. Nu avem în rucsac mai mult de 14 kg. Văzând timpul frumos și acomodați cu clima din zonele polare, hotărîm să plecăm fără corturi, ușurându-ne situația în privința greutateii echipamentului. Deci un marș forțat și eficient.

Străbatem câmpia care se întinde de la terasele marine până la un flanc muntos, ce ne va însoți până la destinația noastră. Acesta este tăiat de văi largi sau chei în granit, de pereți verticali care fac să răsună reverberant peste mare vuietul râurilor glaciare. Nu o dată aceste râuri ne-au pus în față dificultăți serioase. Merg după pasul meu; Viorel este mereu înaintea, iar Mircea mereu în urmă. Acest decalaj mă agasează. Traversăm mici porțiuni de uscat, care, asemănător unor peninsule ascuțite, pătrund adânc în mare, creând golfuri frumos arcuite.

Trecem primul râu vijelios. Avem noroc că zilele trecute au fost răcoroase și topirea zăpezilor a fost mai înceată.

Urmăm coasta fiordului până la o vale largă, cu o sumedenie de râuri glaciare cu debite importante, care ne determină să continuăm câțiva kilometri drumul pe banchiză. Trecerea pe banchiză și revenirea pe țărnam ne-au



dat de furcă, obligându-ne să facem salturi periculoase peste canalele deschise și blocurile de gheață instabile. Dar nu am luat-o ca o aventură, ci ca un lucru necesar de făcut.

Flancul muntos din roci vulcanice care ne-a însoțit permanent este brusc întrerupt de ghețarul Salisbury. De aici înainte apare consemnată pe hartă zona plină de tentații.

După două zile de mers avem marea satisfacție de a atinge o zonă neexplorată. Când am procurat harta zonei în sud, editată în 1992, am rămas înmămurit remarcând notația laconică: „zonă neexplorată”. Cine mai putea gândi că în anii roboților industriali pe harta globului mai poți descoperi pământ necălcat de om?

În prezent, ghețarul înregistrează o perioadă de regres. Contrastând cu albul imaculat al gheții, deasupra morenelor laterale tumuri de piatră solitare se ridică pe fondul albastru-siniliu al cerului. Pe un promontoriu ocolim morena frontală și ne înscriem de-a lungul unui râu cenușiu, de circa 350 l/s, care provine din ghețar, ocolind stânci gata să se prăbușească. Mișcările tectonice îi oferă lui Viorel, geograful nostru, prilejul de a face observații interesante.

În timp ce Viorel își creiona geometria haosului morenar, tatonez cu insistență locul, descoperind o peșteră în peretele alb-albastru al ghețarului. Cu o intrare înfricoșătoare și cu un vuiet prelung, produs de râul care o străbate, aceasta îmi aprinde imaginația. Evitând pietrele, care din când în când vin de deasupra ghețarului, explorez peștera atât cât am putut avansa pe un pod de gheață, peste râul vijelios. Galeria se profilează înaltă și netedă, încărcată cu stalactite de gheață. Nu m-a interesat atât frumusețea și perfecțiunea, cât solitudinea lor.

Am urcat ghețarul pe un perete aproape vertical, după care a urmat o goană nebună pentru a-l traversa. Viorel, care ținea cu tot dinadinsul întotdeauna să nu se lase mai prejos, de data aceasta a rămas între mine și Mircea. Pe firul canioanelor pline cu zăpadă spulberată curgeau râuri glaciare limpezi. Traversarea lor nu ne-a pus mari probleme în afară de teama de a nu ne pierde în adâncurile vreunui canion. Crevasele, care se formează în mod curent la revărsarea unui ghețar spre mare, aici erau de mici dimensiuni.

Înfierbântați, am ajuns în partea estică a ghețarului Salisbury – mărginit de un perete vertical și de tumuri de piatră neaccesibile.

Un val de ceață se apropie de la est. După câteva ore ne-am adăpostit într-o căbănuță a unui vânător eschimos, la Capul Abernathy.

Am preferat să dorm afară, decât înghesuit la picioarele colegilor mei. Vântul a bătut îngrozitor. La orizont au dispărut Dundasul, monumentul natural din fața bazei americane și culorile roșii ale brechiei Insulei Păsărilor, care împarte în două vastul Fiord al Lupilor.

Ing. TEODOR GH. NEGOIȚĂ

VIRUSURILE ȘI TRANSMITEREA LOR

Virusurile dispun de mai multe porți de intrare în organismul uman. Dar pentru ca să infecteze celulele, ele trebuie să parcurgă distanțe mai mult sau mai puțin lungi. Pe acest parcurs întâlnesc adesea condiții ostile, ce le afectează stabilitatea.

Pentru ca un virus să infecteze o gazdă, el trebuie să pătrundă în organism. Există mai multe căi de intrare. Principalele sunt pielea, aparatul gastrointestinal, aparatul respirator și aparatul genito-urinar.

Virusurile pot să intre în piele

sau mucoase prin breșe naturale (răni, iritații) sau induse (seringi, insecte). În unele cazuri, ele au acces direct în circulația sangvină, situație în care stabilitatea particulei virale va influența foarte puțin puterea sa infecțioasă. Porțile de intrare directă pot fi înțepătura unui

țânțar purtător al virusului febrei galbene, inocularea virusului cu ajutorul unei seringi (transfuzia de sânge infectat cu virusul imunodeficienței umane - HIV), mușcătura unui animal turbat sau transmiterea mamă-copil (în utero sau prin alăptare - citomegalovirus, virusurile oreionului, rubeolei etc.).

În afara celulei sale gazdă, virusul este inert. El nu se multiplică și deci va trebui să infecteze o altă celulă pentru a supraviețui. Distanța pe care o parcurge de la o celulă la alta în același organism este mică (de exemplu, în interiorul aceluiași organ). Atunci când este înșă vorba de transmiterea de la un individ la altul, distanța de parcurs este cu mult mai mare, iar mediu exterior ostil. Puterea infecțioasă a unui virus va depinde deci, într-o oarecare măsură, de stabilitatea particulei sale virale în mediul exterior.

Virusurile care infectează pe cale respiratorie trebuie să aibă o bună stabilitate în aparatul respirator și în aerosoli. În ciuda mecanismelor de apărare naturală ale acestui sistem, există unele virusuri ce pot să pătrundă astfel în organism: anumite virusuri herpetice (virusul varicelei), adenovirusurile, orthomyxovirusurile (virusul gripal), paramyxovirusurile (virusul paragripal), rhinovirusurile (virusul rinitei)... Aceste virusuri ajung în organism sub formă de aerosoli sau prin salivă. Clanțele ușilor și alte obiecte aflate în contact cu secrețiile nazale sunt, de asemenea, o sursă de contaminare curentă pentru aceste virusuri. Particulele sub 5 μm (cea ce este cazul pentru toate virusurile) pot rămâne în aer destul de mult timp și sunt prea mici pentru a fi filtrate de aparatul respirator. Factorii de mediu, mai ales temperatura aerului și umiditatea, influențează stabilitatea particulei virale. Rezistența acesteia va depinde deci de proprietățile sale fizice și chimice. Virusurile cu înveliș extern rezistă în general mai bine la



Virusurile care infectează pe cale respiratorie au o talie foarte mică, neputând fi reținute de celulele epiteliale ale traheii.

condițiile extreme de umiditate, comparativ cu cele nude. Astfel, s-a observat, în cursul epidemiilor de variolă, că virusul era infecțios mulți ani după aceea, atunci când rămăneea în crustele uscate de la indivizii infectați. Mai buna rezistență a virusurilor cu înveliș (virusul gripal, virusul respirator syncitial, coronavirusurile) explică de ce ele sunt mai numeroase în infecțiile respiratorii decât cele fără înveliș (adenovirusurile, rhinovirusurile).

Virusurile care infectează pe cale gastrointestinală trebuie să facă față mediului ostil din tractul gastrointestinal. Principala apărare naturală a organismului este aciditatea (pH-ul aproape 2), prezența numeroaselor proteaze (enzime care degradează proteinele) și sărurile biliare. Pentru a genera o infecție, virusurile trebuie să rămână stabile în aceste condiții. Sărurile biliare, a căror structură chimică este apropiată de cea a detergenților, au proprietatea să disocieze învelișul extern al virusului. Se înțelege deci de ce majoritatea virusurilor care infectează pe această cale sunt nude: de pildă, poliovirusurile, rotavirusurile și

reovirusurile (există două excepții notabile: coronavirusurile, care provoacă gastroenterite, și virusurile gripale).

Virusurile fără înveliș au, de asemenea, o foarte mare rezistență la pH-ul acid. De altfel, unele sunt chiar adaptate la condițiile agresive impuse de proteaze. Este cazul coronavirusurilor, rotavirusurilor sau al virusului gripei, care prezintă proprietatea de a fi "active" în prezența proteazelor. Într-adevăr, în loc să distrugă aceste virusuri, proteazele le sporesc infecțiozitatea, permițându-le chiar să intre mai ușor în celulele țintă prin clivarea proteinei de suprafață a acestora, condiție obligatorie pentru penetrarea lor în celulă.

Printre virusurile transmise pe cale sexuală se pot cita pentru specia umană HIV, virusul herpesului genital și papillomavirusurile. Ele intră în organism prin leziunile mucoaselor genitale. Se cunosc relativ puține lucruri despre apărarea naturală a gazdei în cadrul infecțiilor pe această cale. Se pot cita însă mucusul secretat la nivelul colului uterin, pH-ul secrețiilor vaginale și compoziția chimică a urinei.

De reținut că unele dintre virusurile transmise prin aparatul genitourinar au înveliș (virusul hepatitei B, HIV), altele sunt nude (papillomavirusurile, adenovirusurile, virusul hepatitei C).

O poartă de intrare importantă pentru unele virusuri este *conjunctiva ochiului*. Infecțiile virale la acest nivel provoacă o inflamare sau o conjunctivită. Printre virusurile responsabile de astfel de infecții figurează enterovirusurile și adenovirusurile. De exemplu, "conjunctivita de piscină" este provocată de adenovirusurile de tip 3 sau 7. Piscinile sunt, de asemenea, o sursă de contaminare prin papillomavirusuri,



Conjunctiva ochiului constituie o poartă de intrare pentru virusuri, mai ales pentru adenovirusurile piscinelor.

care provoacă veruci. Nu prea se cunosc factorii care controlează rezistența virionilor în apă dulce sau sărată. Dar se știe că numeroși pești sunt infectați de virusuri (rhabdovirusurile reprezintă o problemă importantă în piscicultură), la fel mamiferele marine, ca delfinii (infectați, de exemplu, de paramyxovirusuri). Unele virusuri par să fie destul de stabile în apă, ele fiind transmise prin apa contaminată de dejecții umane sau animale. Este cazul virusului hepatitei A, al poliovirusurilor (aflate în dejecții de origine umană) sau, în Africa tropicală, al virusului febrei de Lassa, prezent în dejecțiile șobolanilor.

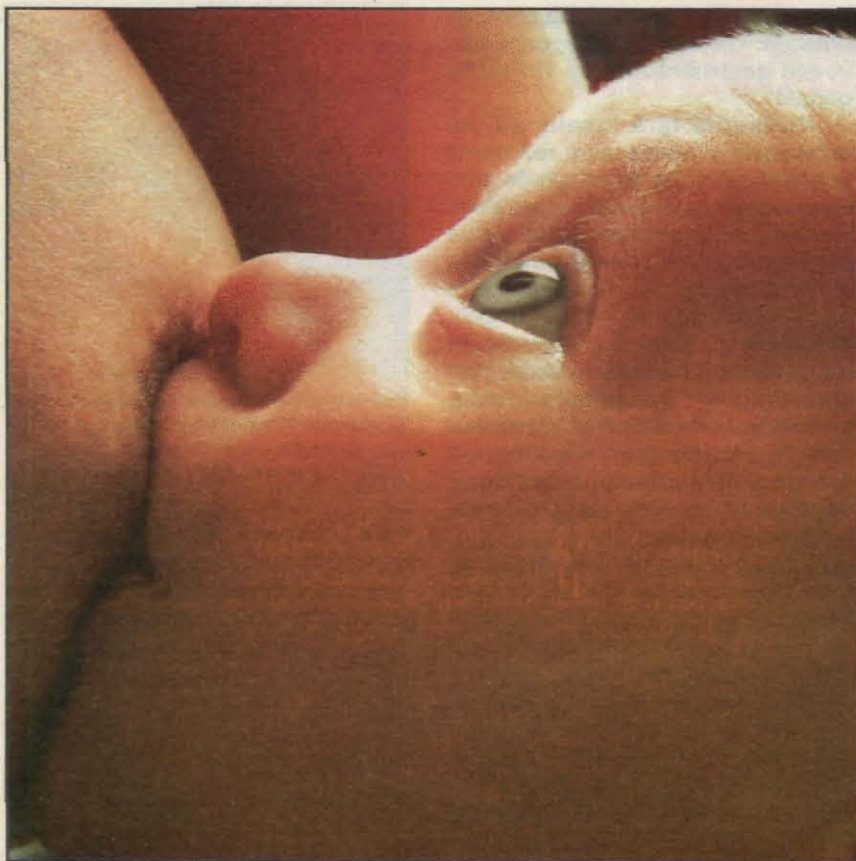
În general, virusurile sunt distruse de căldură, dar par să fie destul de stabile la temperaturi scăzute (-80°C). Este, de asemenea, remarcabilă sensibilitatea lor față de agenții chimici, cum ar formaldehida (sau formolul).

Din aceste câteva exemple reiese clar că un mai bun control al infecțiilor virale înseamnă și o ameliorare a condițiilor de igienă. Iar o bună cunoaștere a stabilității virusului în afara celei gazdă permite luarea celor mai eficiente măsuri. Astfel, unele virusuri se transmit prin apa contaminată. Nimic mai simplu: fierberea celei destinate consumului limitează riscurile îmbolnăvirii. La fel utilizarea agenților chimici permite prevenirea infecțiilor virale: derivații clorurați sunt utilizați în piscine, iar formolul la decontaminarea blocurilor operatorii sau a laboratoarelor în care se manipulează virusuri periculoase.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU



Unele virusuri au acces direct în organism, prin înțepătura unui țânțar (vector al febrei galbene).



PLEDOARIE PENTRU UMANIZAREA NAȘTERII (1)

Fără îndoială, momentul nașterii este învăluit întotdeauna într-o aură de măreție, ceea ce a inspirat, de secole, reflecții dintre cele mai felurite, deopotrivă din partea filozofilor, literaților și a oamenilor de știință.

Actul ca atare se declanșează la specia umană după 267-280 de zile (din momentul concepției) fiind mai prelungit și mai dificil la primipare față de multipare.

Încă din anul 1954, N.I. Eastman lansa printr-un titlu extrem de incitant, "Muntele Everest în uter", ideea similitudinii existente între condițiile climaterice de pe vârful Everest cu cele din mediul intrauterin, datorită concentrației rarefiate de oxigen și care ar obliga nou-născutul la eforturi deosebite de adaptare în momentul nașterii.

Primul țipăt cu care copilul își anunță debutul în această lume a căpătat interpretări dintre cele mai pitorești. Astfel, pentru Lucretius el

semnifică intuirea de către copil a întregului cortegiu de suferințe pe care i le rezervă viața, iar pentru Freud un autentic protest în fața unei existențe misterioase și amenințătoare.

Decodarea semnificației medicale a primului țipăt este mult mai simplă și mai prozaică. El nu constituie o manifestare singulară, deoarece a fost prefațat în viața intrauterină de acele "vagitus uterinus" (strigăte foetale). La naștere însă, apariția lui își revendică mai multe cauze: invadarea bruscă a plămânilor cu aer,

suprasolicitarea plenară a tuturor senzorilor copilului, precum și reacția spasmodică provocată de extensia bruscă a musculaturii, o dată cu trecerea la o nouă temperatură ambientală.

Chiar dacă nu împărtășim toate accentele pesimiste sugerate de O. Rank în lucrarea, devenită de notorietate, "Șocul traumatizant al nașterii" (1919), în lumina datelor de psihologie prenatală care s-au acumulat deja, suntem datori să le revalorizăm. După opinia acestui autor, traversarea de către copil a filierei genitale îi provoacă un veritabil șoc, care generează o puternică angoasă, pe fondul căreia vor germina toate angoasele de mai târziu și chiar eventualele nevroze. Deși evoluția ulterioară nu duce, fatalmente, către un deznodământ atât de dramatic, ideea forță care se impune este de a trata cu mai multă atenție scenariul de desfășurare a nașterii. Aceasta este cauza pe care a slujit-o, cu pasiune și devotament neîntrerupt, și marele pedagog italian Maria Montessori (1991), cea care și-a făcut o veritabilă profesiune de credință din afirmația că "de calitatea primirii nou-născutului depinde, în parte, calitatea vieții lui viitoare".

Pătrunzând mai mult în intimitatea nașterii, vom remarca, împreună cu Th. Verny și J. Kelly (1981), că pe toată durata travaliului și a expulsiei copilul traversează un amestec de stări paroxistice, de suferință atroce și plăcere inegalabilă, ce vor marca, după opinia specialiștilor, însuși comportamentul său sexual de mai târziu. Astfel, predominanța plăcerii va favoriza instalarea unei conduite sexuale normale; dimpotrivă, excesul de durere poate stimula apariția unor tendințe de coloratură sadico-masochistă.

Procedând la o ierarhizare a principalelor tipuri de naștere, Dr. Cheek și colaboratorii menționează următoarea configurație:

- prima în top se plasează detașat **nașterea naturală**, fără riscuri;

- într-o poziție secundară, apare **nașterea prin operație cezariană**, care, în pofida unei mode mult răspândite la un moment dat, s-a dovedit doar o alternativă de ultimă instanță, deoarece privează copilul de acele inegalabile trăiri senzuale ce acompaniază nașterea normală, trăiri pe care nimic nu le va mai putea compensa ulterior. Indivizii născuți pe această cale vor prezenta unele carențe în percepția spațiului și a propriei scheme corporale; în plus, se vor caracteriza printr-o exacerbare a nevoii de tandrețe și de căldură umană (inclusiv de contact fizic prin îmbrățișare);

- urmează **nașterea în prezență pelviană**, care poate cauza apariția unor dificultăți de învățare a cititului în ciclul primar;

● În continuare, figurează **nașterea cu circulară de cordon pericervicală sau laterocidentă de cordon**, care provoacă pentru scurt timp jugulări terifiante ale fluxului respirator, ce pot marca individul printr-o serie de tulburări psihice sau prin apariția unei sensibilități exagerate la nivelul gâtului, concretizată prin deglutiție anevoioasă, faringite, laringite etc.

● pe ultimul loc se află **nașterea prematură**, care comportă un grad de risc cu atât mai accentuat cu cât imaturitatea produsului de concepție este mai mare.

Specialiștii manifestă rezerve în legătură cu **nașterea provocată**, deoarece atât mama, cât și copilul reacționează în contratimp, iar această lipsă de sincronizare a conduitelor aferente nașterii îngreunează desfășurarea, dar, în același timp, prejudiciază calitatea atașamentului care trebuie să se instituie între mamă și copil.

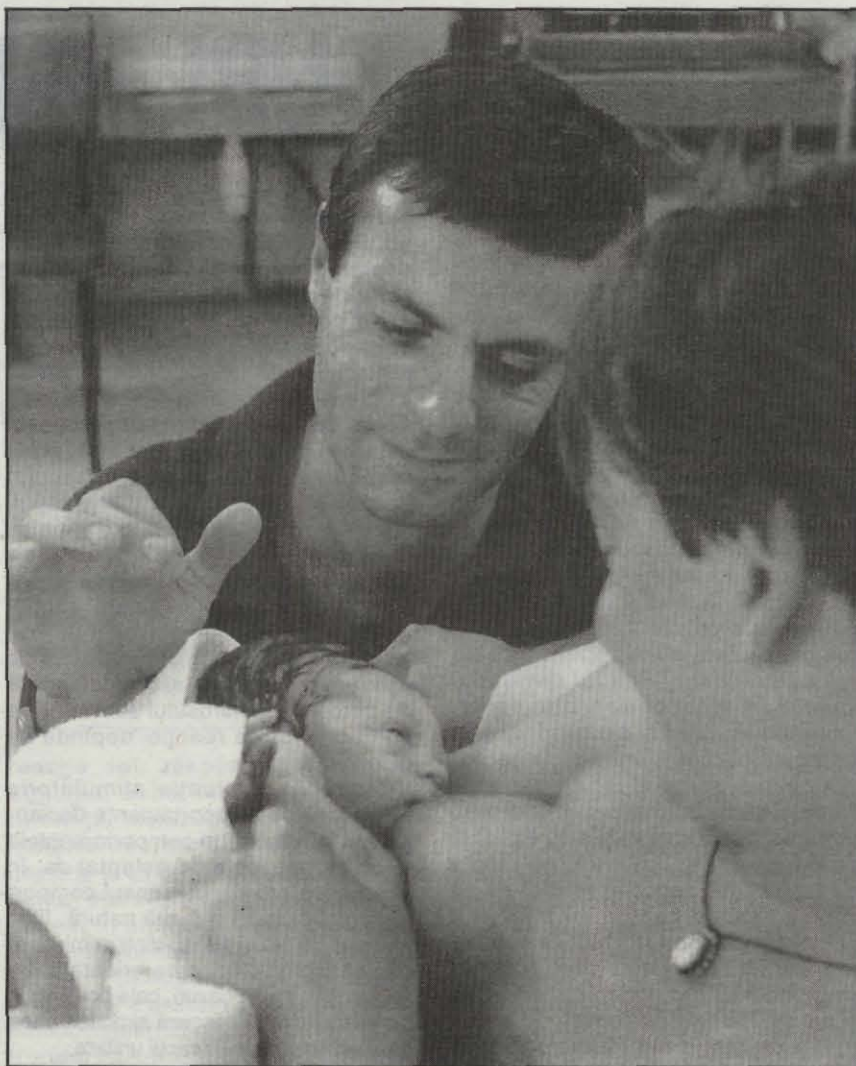
Încă din momentul nașterii orice copil este un unicat biopsihologic.

Greutatea lui medie oscilează în jurul valorii de 3 250 g (pentru băieți) și 3 000 g (pentru fete). Cât privește **înălțimea medie**, aceasta este de 50-54 cm (pentru băieți) și 48-52 (pentru fete).

Principali indicatori fiziologici ai copilului (ritm cardiac, respirație, tonus muscular, calitatea reflexelor, colorația tegumentelor) își găsesc o elocventă expresie în **indicele Apgar**, indice care funcționează ca o autentică notă ce se atribuie copilului imediat după naștere, în funcție de acești parametri. El este considerat bun dacă înregistrează o valoare de peste 7; între 4 și 6 este cotelat ca suficient, iar când scorurile indică o cifră sub 3, nou-născutul trebuie să beneficieze de reanimare.

Oricât de importantă ar fi contabilizarea acestor parametri nu trebuie minimalizate nici implicațiile psihologice ale nașterii asupra nou-născutului, care este capabil de amintiri încă din ultimul trimestru de gestație. **"Rănit de lumină și de sunete, obosit până în cele mai adânci fibre ale ființei sale"** cum observă **M. Montessori** (1991), copilul va înregistra, cu fidelitate de seismograf, întreaga experiență a nașterii, cu toate manevrele și condițiile ce se exercită asupra lui. Așa cum menționam și cu un alt prilej, toate aceste amintiri nu se șterg de pe clișeu memoriei noastre conștiente (datorită secreției de oxitocină), dar pot fi revitalizezate în condiții speciale.

Dr. Cheek a confirmat printr-un interesant studiu capacitatea mnezică a nou-născutului. Asistând o serie de nașteri, el a consemnat, cu judiciozitate, filmul lor de desfășurare. Ulterior, peste ani, când copiii respectivi au devenit adulți, i-a solicitat să-și descrie, sub hipnoză, toate amintirile achiziționate cu ocazia nașterii lor.



Confruntând datele furnizate de subiecții respectivi cu propriile sale consemnări, el a constatat o coincidență frapantă și tulburătoare.

Din perspectiva exigențelor de natură psihologică pe care le incumbă nașterea, în ultimul timp se acreditează tot mai frecvent și mai convingător **ideea ca nou-născutul, imediat după naștere, să rămână un timp alături de mama sa*** pe o durată care oscilează de la câteva minute, o oră, 4-5 ore sau chiar 12 ore (în funcție de autor). Strategia este însoțită de consecințe bilaterale: **pentru copil**, deoarece îi oferă avantajul unei tranziții mai **"blânde"** într-o lume necunoscută și mult mai dură decât cea intrauterină, **pentru mamă**, întrucât prezența sugarului îi alertează activarea instinctului matern, iar pe filieră hormonală, se stimulează lactația și se opresc eventualele sângerări rebele.

Așa cum preciza **Françoise Dolto** (1994), copilul trebuie **"primit în mod uman... ca o adevărată persoană"** și nu mai rău decât un pui de mamifer care este măcar lins și ținut permanent lângă mama lui.

În același context și dată fiind complementaritatea rolurilor parentale, **este de dorit și un contact precoce al tatălui cu sugarul**. S-a demonstrat că cu cât un tată își vede mai repede copilul, cu atât intră mai repede în scenă atașamentul dintre ei, iar implicarea sa în educație este mai promptă și mai consistentă. Prezența masculină influențează favorabil și tonusul mamei. Conform echipei conduse de **R. Parke**, în preajma partenerului și zâmbetul mamei înflorește mult mai frecvent pe obrazul ei, iar sugarul este tratat cu mai multă atenție.

Fiind în esența ei un act de perfectă și autentică reciprocitate, umanizarea nașterii vizează deopotrivă condiția mamei și a copilului.

Conf. dr. ANCA MUNTEANU,
Universitatea "Politehnica"
Timișoara

* Cu satisfacție trebuie să consemnăm că recent asemenea practici au fost inițiate, cu titlu experimental, și în unele maternități din România (inclusiv la Timișoara).

DUBLA NATURĂ A

Unul din aspectele care maschează natura în partea spontană a comportamentului constă din faptul că, în multe cazuri, una și aceeași caracteristică a unei situații stimulatoare poate determina atât declanșarea, cât și orientarea unui comportament. Astfel, de exemplu, pata roșie din vârful mandibulei inferioare a ciocului pescărușului argintiu este principalul stimul-cheie ce declanșează și, în același timp, orientează răspunsul puiului de solicitare și acceptare a hranei.

Lucrurile nu se petrec însă totdeauna în acest fel, declanșarea și orientarea unui răspuns comportamental putând depinde de stimuli-cheie diferiți. N. Tinbergen a descoperit întâmplător o asemenea situație la pescăruș. El urmărea, ascuns într-un refugiu, viața unei familii aparținând acestei specii și, făcând la un moment dat o mișcare imprudentă, a speriat pasărea mamă care a emis țipătul de alarmă caracteristic. Puii au reacționat imediat la acest declanșator sonor, întinzându-și gâtul și alergând spre un adăpost. Întrucât refugiuul lui Tinbergen era cel mai apropiat loc ce prezenta caracteristicile unui ascunziș, puii s-au îndreptat direct spre el și s-au tupilat la picioarele etologului, care reprezenta de fapt tocmai pericolul semnalizat de mamă. În acest caz, țipătul femelei a declanșat comportamentul de salvare al puilor fără a-l orienta însă, acest rol revenind altei componente a mediului, și anume locului de refugiu.

La peștele ciclid *Pelmatochromis subocellatus*, femela inițiază comportamentul de curtare, etalând o "haină" nupțială stridentă. Culoarea de fond a corpului - cap, laturi, coadă, înotătoare - este gălbuie, un guler lat negru înconjoară gâtul, o bandă similară verticală încercuiește coada și o pată mare roșie-purpurie se află situată pe partea ventrală. Când femela se apropie de un mascul, acesta înaintează spre ea și freacă cu botul pata roșie de pe abdomen. Acest contact se dovedește esențial pentru declan-

șarea lanțului de mișcări care constituie comportamentul preliminar depunerii icrelor și fecundării lor. O serie de modele având toate combinațiile posibile ale acestor caracteristici coloristice (fig. 1) au fost prezentate sistematic masculului, constatându-se că numai modelele cu cele două inele negre verticale declanșau răspunsul acestuia. În lipsa petei roșii însă, acest răspuns era dezorientat, masculul frecând în mod nediscriminator capul, laturile sau coada modelului femelei. În cazul modelului complet, pata roșie orienta precis reacția respectivă.

Mai multe specii de fluturi reacționează la culorile și mirosurile florilor. Experiențele au arătat că reacția de așezare pe o floare este declanșată de perceperea mirosului acesteia, pe când orientarea reacției depinde de culoarea florii.

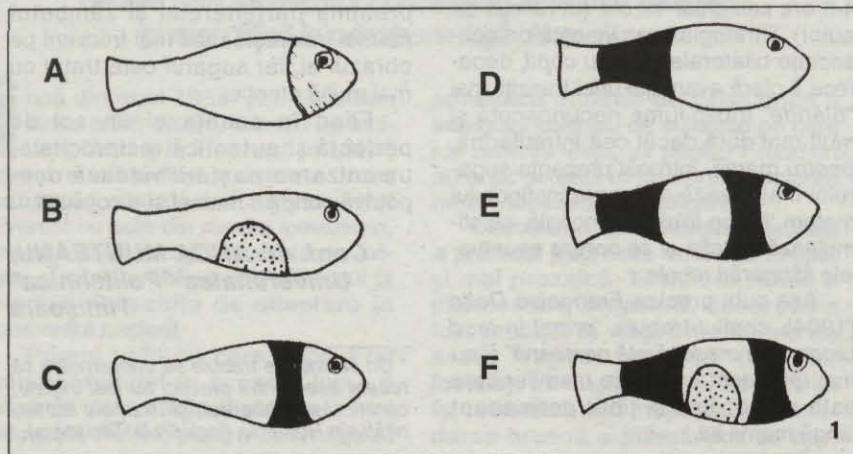
Întrucât o situație stimulatorie poate include comportamente declanșatoare distincte de comportamentele orientatoare, este de așteptat ca, în asemenea cazuri, răspunsul comportamental să aibă o dublă natură, fiind compus, la rândul său, dintr-o mișcare declanșată și o mișcare orientată. La animale, în multe cazuri, cele două tipuri de mișcări se desfășoară simultan ceea ce dă impresia unei reacții unitare.

Dualitatea răspunsului comportamental a putut fi însă demonstrată experimental, în 1938, de K. Lorenz și N. Tinbergen. Cei doi etologi studiau comportamentul prin care gâsca-devară (*Anser anser*) își recuperează oul deplasându-l înapoi la cuibul din care a fost scos. Dacă un ou este luat din cuib și așezat în apropierea acestuia, în timp ce gâsca clocește, aceasta întinde gâtul, introduce ciocul sub ou și începe să-l rostogolească spre cuib (fig. 2), efectuând în permanență miș-

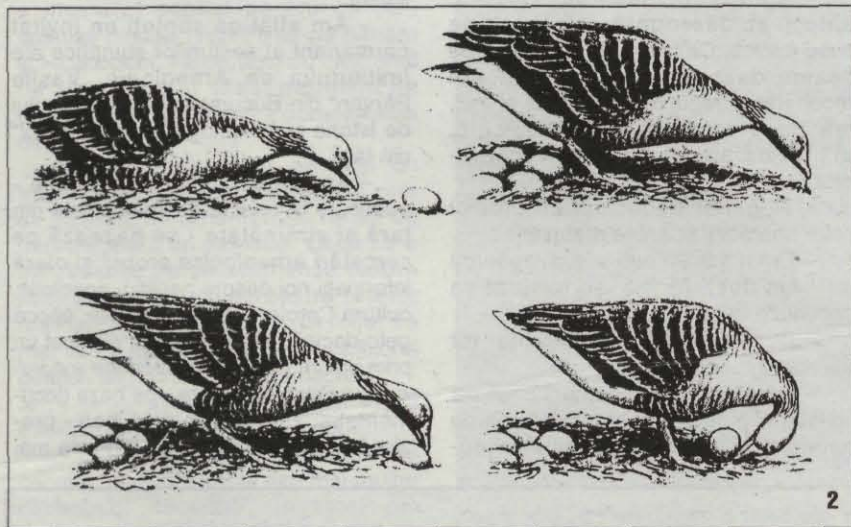
cări de corecție laterală ori de câte ori se abate, datorită neregularităților terenului, de la traiectoria normală, liniară, ce duce spre cuib. Dacă oul este îndepărtat după ce activitatea de recuperare a început, mișcarea de rostogolire continuă să se desfășoare, de data aceasta în absența stimulării externe, dar mișcărilor laterale de corecție încetează. Acest fapt dovedește că mișcarea de dirijare a oului în linie dreaptă spre cuib nu depinde de prezența continuă a stimulului deoarece, o dată declanșată, ea se desfășoară chiar în lipsa oului, pe când mișcărilor de corecție necesită stimularea continuă, furnizată de prezența oului. Prin urmare, activitatea de recuperare a oului, care aparent se desfășoară ca un tipar comportamental unitar este formată în realitate din două componente: (1) mișcarea în linie dreaptă, care, o dată declanșată, continuă până la epuizarea sa, chiar dacă stimulul declanșator este îndepărtat, și (2) mișcarea laterală de corecție și orientare, care răspunde la abaterile oului de pe traiectoria sa și care încetează în urma îndepărtării stimulului extern.

Asemenea desfășurări simultane ale celor două forme de mișcare - declanșată și orientată - survin într-un mare număr de comportamente direcționate. În alte cazuri însă aceste două tipuri diferite de mișcare nu se efectuează simultan, ci succesiv. Femela boarței (*Rhodeus amarus*), un pește ciprinid de apă dulce care își depune ouăle în cavitatea paleală a unei scoici, o dată pregătită să facă această operație, se orientează în direcția moluștei. Numai după ce femela a ajuns într-o poziție adecvată, se declanșează cu mare rapiditate comportamentul prin care ea își proiectează ovopozitorul și depune icrele în cavitatea paleală prin orificiul exhalant al acesteia.

Un exemplu similar îl constituie comportamentul unei broaște care capturează o pradă. Când percepe vizual o muscă, broasca efectuează o mișcare astfel încât să aibă insecta în fața ochilor săi. Dacă prada intră în raza ei de acțiune, broasca va lansa brusc limba în afara cavității bucale și o va captura (fig. 3). Prima mișcare de orientare este simplă când constă exclusiv dintr-o mișcare scurtă de întoarcere în direcția prăzii, dar dacă aceasta continuă să se deplaseze, cum se întâmplă de obicei, mișcarea de orientare se complică, survenind manifestări locomotorii variate în funcție



RĂSPUNSULUI COMPORTAMENTAL



de stimulul extern. Proiectarea limbii înainte însă, o dată declanșată de stimulul-cheie, nu mai poate fi corectată și, dacă insecta se deplasează cu mare rapiditate, ea poate scăpa.

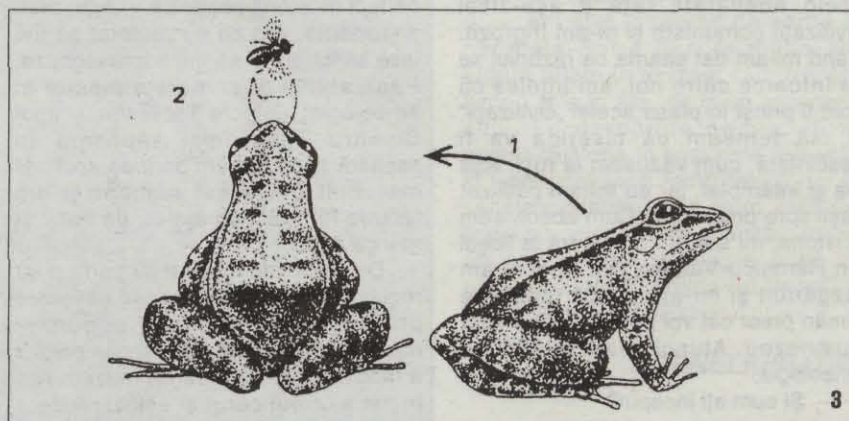
Răspunsul comportamental rezultă deci din integrarea celor două tipuri de mișcări specificate mai sus. Primul tip constă din acele mișcări aparținând repertoriului comportamental al unui animal care sunt identificabile prin forma lor constantă, a căror execuție nu este rezultatul învățării și care sunt caracteristice speciei la fel ca trăsăturile morfologice. Ele exprimă o capacitate, o "știință" innăscută de a face, fixată genetic. Acest tip de mișcare a fost denumită de K. Lorenz **coordonare ereditară** (*Erbkoordination*) sau **mișcare instinctivă** (*Instinktbewegung*). N. Tinbergen a folosit în literatura etologică de limbă engleză ca echivalent al coordonării ereditare termenul de *fixed action pattern*, care ar trebui tradus corect prin **tipar stabil de acțiune** deoarece în acest caz adjectivul *fixed* nu înseamnă rigid sau invariabil. Mișcarea orientată a fost denumită de K. Lorenz **componenta taxică** (*Taxis-komponente*), restrângând semnificația termenului folosit anterior de A. Kühn, a cărui accepție include și mișcările de tipul coordonărilor ereditare; în literatura engleză, N. Tinbergen a utilizat noțiunea de **taxie** (*taxis*). Taxia este mișcarea sau reacția de orientare a organismelor ce se deplasează liber în spațiu, spre deosebire de tropism, ce reprezintă mișcarea de orientare proprie organismelor fixate, vegetale sau animale. O mișcare de orientare față de o anumită stimulare a mai fost denumită de unii zoologi și fiziologi

reacție sau răspuns. Ulterior, în etologie, acest termen și-a extins referința, incluzând și componenta motorie coordonată ereditar care depinde și ea de un stimul extern, dar numai sub raportul declanșării. De aceea, în etologie pentru a denumi mișcarea orientată în raport cu mediul extern se folosește termenul de taxie.

Dublul caracter al răspunsului comportamental rezultat din întrepătrunderea unui element innăscut, stabil coordonat și a unui element taxic, preliminar (succesiv) sau corectiv (simultan) avându-și originea în mediul ambiant este una din cele mai importante descoperiri ale etologiei, ce demonstrează caracterul concomitent *activ și reactiv* al comportamentului. Cu remarcabilul său talent literar (pe care mulți critici i l-au reproșat, în mod vădit resentimentar), K. Lorenz a ilustrat printr-o comparație metaforică dualitatea răspunsului comportamental. El arată că în lucrările mai vechi ale unor autori ca A.

Kühn, dar nu numai, locomoția era adesea inclusă în desemnarea anumitor taxii: se vorbea de o *phototaxie pozitivă*, în cazul unui animal ce se îndrepta spre lumină, de o *geotaxie negativă*, în cazul unui animal ce se ridica deasupra nivelului solului etc. Atât în ceea ce privește răspunsul comportamental ca un întreg, echivalent cu ceea ce O. Heinroth denumea **activitate pulsională specifică** (*artegeine Triebhandlung*), cât și în cazul proceselor de orientare locomotorii, trebuie să distingem, remarca Lorenz două componente: mecanismul de orientare care pune cârma într-o anumită poziție și un alt mecanism care declanșează activitatea locomotorie. Ceea ce s-ar putea numi "americo-taxia pozitivă" a unui transatlantic este în egală măsură rezultanta talentelor comandantului navei și a funcționării aparatelor de comandă și orientare, pe de o parte, dar și a activității sălii mașinilor care face să avanseze vasul. Fără navigator și busolă, transatlanticul n-ar reuși să atingă coasta americană, fără activitatea mașinilor el ar fi incapabil să avanseze în direcția indicată. Această comparație se aplică cu atât mai corect cu cât comandantul navei nu are mai multă influență asupra coordonării mersului mașinilor decât au mecanismele de orientare asupra desfășurării mișcării instinctive. În ambele cazuri, postul superior de comandă nu poate ordona nimic altceva decât oprirea, mersul înainte, mersul în plin sau mersul încetinit. Prin această sugestivă metaforă Konrad Lorenz ilustrează, cum nu se poate mai exact, raportul dintre componenta spontană, activă a comportamentului și componenta sa reflexă.

Dr. MIHAIL COCIU



Arheologie și teologie

Băile Govora, stațiune balneară de pe Valea Oltului, renumită pentru apele și nămolul său terapeutic, se află într-o interesantă zonă etno-folclorică, bogată în vestigii istorice. Dovezi peremptorii ale acestora se găsesc în sălile unui mic muzeu: „Colecția de arheologie, carte veche și artă feudală”, proprietate a domnului Gheorghe I. Petre, preot al bisericii Sf. Nicolae din Govora-sat și pasionat arheolog. În câteva săli sunt expuse aproape 13 500 de piese care fac dovada locuirii neîntrerupte a așezărilor din nordul Olteniei, din paleolitic și până astăzi, valori spirituale și științifice, obiecte de artă și tipărituri de mare valoare.

Preotul Gheorghe Petre, vivace și surzător la cei 85 de ani ai săi, trece dintr-o sală în alta, însoțindu-și vizitatorii cărora le dă explicații și le răspunde la întrebări. Îl provoc la dialog:

– De unde această pasiune?

– Tatăl meu a fost țăran. Eu am urmat Seminarul teologic și, în 1931, am primit harul preoției pentru parohia din satul Govora, lângă vechea mănăstire, pe care o păstoresc până astăzi.

Primul meu gând, după ce am fost numit preot, a fost să înființez în sat un cămin cultural. L-am înființat în 1932 și în toată perioada care a urmat am lucrat în echipele sociologice ale marelui etnograf Dimitrie Gusti, fondator al Muzeului Satului din București. Atunci am început să culeg sistematic folclor și tot atunci mi-am descoperit pasiunea de colecționar. Din zona noastră, am adunat icoane vechi, adevărate capodopere ale unor maeștri anonimi, și cărți de cult ortodox tipărite la Mănăstirea Govora, la Episcopia Râmnicului și la alte tiparnițe din țară.

Am plecat apoi ca misionar în război, pe frontul din est. Am văzut acolo adevărata față a așa-zisei civilizații comuniste și m-am îngrozit. Când mi-am dat seama că războiul se va întoarce către noi, am înțeles că vom fi prinși în plasa acelei „civilizații” și mă temeam că biserica va fi desființată, cum văzusem la ruși. Așa s-a și întâmplat, iar eu mi-am călăuzit pașii spre profesorat. Cum absolvisem și istoria, mi s-a dat o catedră la liceul din Râmnicu-Vâlcea. Dar apoi m-am răzgândit și mi-am zis că mai bine rămân preot cât voi putea și cât o vrea Dumnezeu. Atunci m-am întâlnit cu arheologia.

– Și cum ați început?

– Lângă Mănăstirea Govora, sătenii au descoperit un depozit de vase dacice. Ca istoric, mi-am putut da seama despre ce este vorba. Am recuperat întregul depozit și, de atunci, mă ocup temeinic de arheologie, alături de adevărata mea vocație - preoția.

– Regimul trecut puna piedici celor îmbrăcați în haine preoțești...

– Eram mereu sub supravegherea lor. Am fost închis și torturat la securitate în 1946.

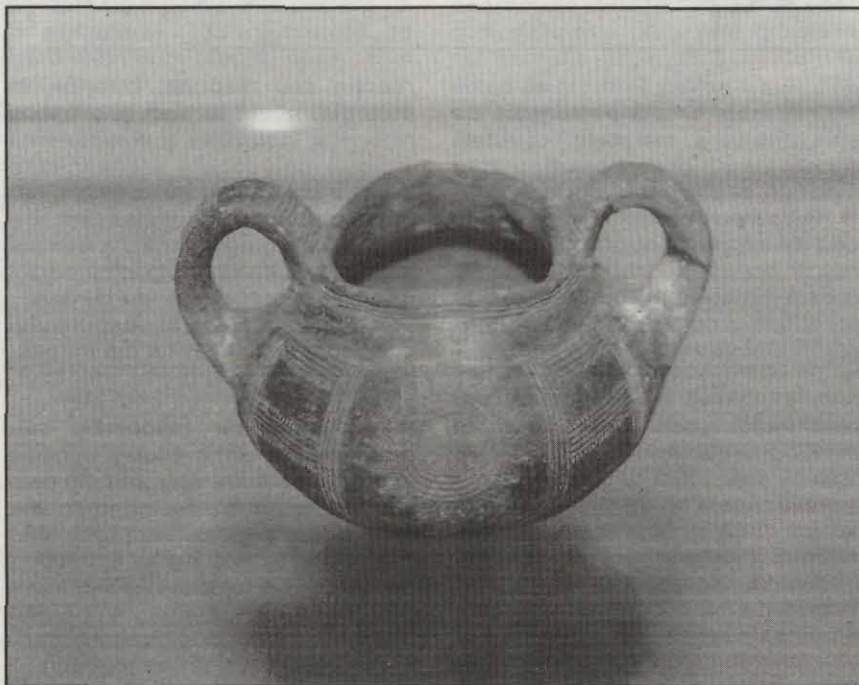
– Cum explicați „bunavoința” lor ulterioară?

– Timpul a trecut, comunismul s-a instalat și puterea nu se mai teme de oponenți. Descoperirile mele arheo-

există.

– Am aflat că sunteți un invitat permanent al sesiunilor științifice ale Institutului de Arheologie „Vasile Pârvan” din București și ale Institutului de Istorie și Arheologie „A.D. Xenopol” din Iași.

– Așa este. Comunicările mele - publicate în reviste de specialitate din țară și străinătate - se bazează pe cercetări arheologice proprii și oferă informații noi despre neolitic, eneolitic, cultura Coțofeni, cultura Ferigile, epoca geto-dacică Latene etc. Am publicat un prim volum intitulat *O preistorie a nord-estului Olteniei*, în care - pe baza documentației aflate în muzeul meu - prezint fenomenul arheologic din cele mai



logice, pe teme necunoscute pentru nordul Olteniei - care se încadrau perfect în istoria națională -, erau prea importante, așa că au preferat să mă lase să lucrez și să mă supravegheze. Până atunci doar marele pionier al arheologiei, Grigore Tocilescu, și apoi Dumitru Tudor mai săpaseră în această zonă. Mi-am dorit să scot cât mai mult din acest pământ și am făcut-o fără nici un ajutor, pe banii și munca mea.

Din 1967 am început să particip cu regularitate la toate colocviile naționale privind istoria antică a poporului român. Am solicitat apoi sprijin pentru a face la Băile Govora un muzeu. Am primit ajutorul cerut și astăzi muzeul

vechi timpuri și până în epoca dacilor. Dacă Cel de Sus va vrea, peste vreo doi ani voi publica și al doilea volum care să cuprindă perioada de la daci până în secolul al XIV-lea.

– Unele dintre descoperirile dumneavoastră sunt unicate senzaționale, se spune...

– Ar fi câteva. La Căzănești, nu departe de castrul roman Buridava, de pe Limes Alutanus, în Valea Oltului adică, am descoperit mormântul unui copil de șase luni. Peste copil era așezat un castron de factură romană, iar alături, spart ritual, un vas dacic, contemporan cu cel roman (sec. III d. Hr.). Spartul vasului este un obicei păstrat până astăzi. Vasul este cel cu

În fotografii: vase tracice din "Colecția de arheologie, carte veche și artă feudală" a preotului Gheorghe I. Petre.

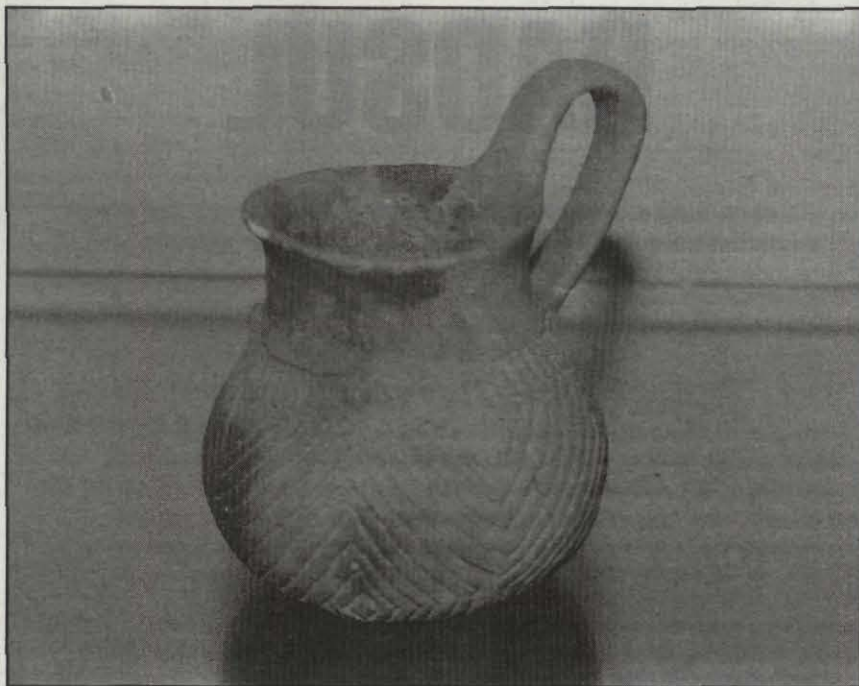
care a fost spălat mortul înainte de a fi dus la groapă. Romanul, tatăl - ținând cont de obiceiurile sale religioase - nu a incinerat copilul pentru că nu-i apăruse dentiția (vezi Pliniu cel Bătrân) și l-a acoperit, l-a protejat cu castronul de lut. Eu socot acest mormânt de copil ca relevant pentru conviețuirea daco-romană.

La fel de relevant este și un fragment de vas pentru libații, pe care se găsește un ornament în relief, ce întruchiează un pat-ladă. Ceea ce e interesant este că asemenea paturi-ladă se dau și azi de zestre fetelor măritate, în Transilvania. În relief se mai află o amforetă romană la piciorul patului, iar sub pat o cățuie dacică.

- N-ați amintit de marea vatră tracică expusă în sala principală...

- Este o vatră tracică de cult, un cenotaf, dedicată unuia sau mai multor războinici decedați. În total am descoperit trei. Existența lor dovedește că sufletul începuse să fie perceput de traci, că exista un cult pe această temă. Lângă fiecare dintre ele am găsit sparte ritual vase splendide din care am reconstituit câteva. Cel mai interesant mi se pare a fi un vas de cult cu trei guri, semn al pătrunderii dinspre Grecia, în zona tracă, a filozofiei stoice. Informații despre prima vatră tracică descoperită am publicat, împreună cu Alexandru Vulpe, în Germania, în *Praehistorische Zeitschrift* (1983). Este cu adevărat o raritate.

Și pentru că vorbim de rarități - mă laud acum - am descoperit într-o



necropolă, datată sigur în secolele V-IV î. de Hr., un vas autohton lucrat la roata olarului. Până la descoperirea mea C. Daicoviciu și E. Condurachi susțineau că dacii au cunoscut roata olarului abia în secolul III î. de Hr., împrumutând-o de la celți. Eu am infirmat ipoteza lor, iar alți cercetători, prin descoperiri ulterioare, au confirmat ce vă spun.

- În cadrul continuității daco-romanilor și românilor în spațiul carpato-danubiano-pontic, ce rol atribuți creștinismului în modelarea poporului român?

- Foarte mare! Românii s-au născut creștini. Creștinismul a fost

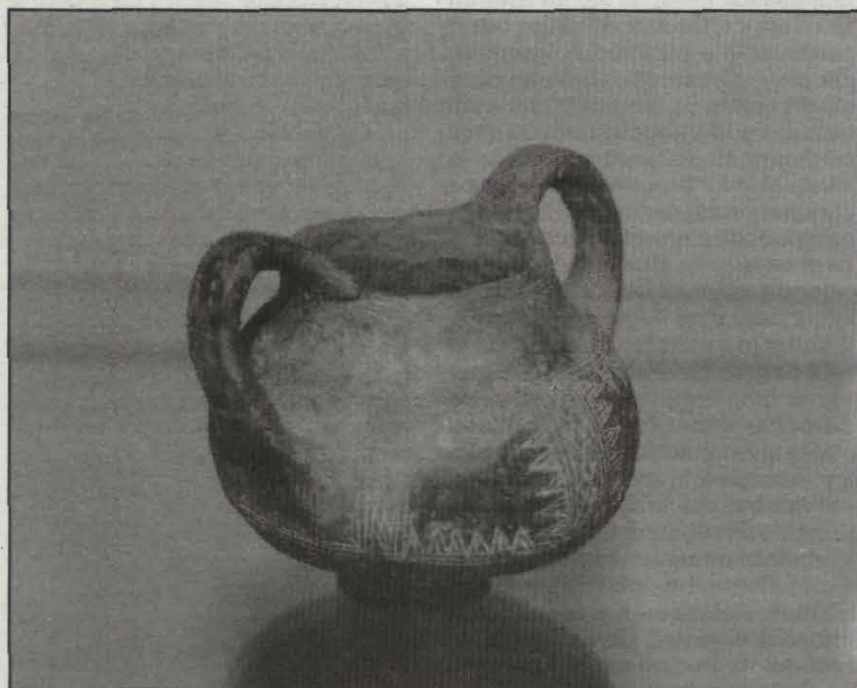
răspândit încă de Apostolul Andrei și s-a întins cu destulă ușurință. Dacii credeau în nemurirea sufletului și „vorbeau“ cu zeul lor, Zamolxe, prin „trimiși“ anume. Creștinismul a găsit deci aici o structură sufletească favorabilă de care s-a lipit ușor și pentru totdeauna. Am descoperit câteva necropole paleocreștine foarte interesante, de până în secolul VI, în care se observă evoluția de rit și ritual. Unul dintre aceste morminte demonstrează chiar trecerea de la păgânism la creștinism: decedatul fusese incinerat, dar depunerea cenușii s-a făcut în coșciug, înhumat!

- A persistat până nu de mult o întrebare în legătură cu înhumarea primilor creștini: de ce toți depușii sunt așezați cu capul pe pietre?

- Am fost printre primii care au dezlegat această enigmă. Iisus Hristos a zis: „Tu ești Petru și pe această piatră voi zidi biserica mea“. Creștinii se îngropau, așadar, nu cu capul pe o piatră oarecare, ci pe biserică. Și astăzi călugării sunt înhumați cu o cărămidă sub cap, care reprezintă Sfânta Treime (lucrare a lutului, apei și focului).

...Am stat îndelung de vorbă cu părintele Petre despre multe alte lucruri aflate în muzeul său, trecând dintr-o sală în alta, de la un exponat la altul. La despărțire i-am mulțumit pentru călătoria în timp care m-a vrăjit și i-am urat încă mulți, mulți ani cu sănătate și putere. Pe drum, încă sub impresia celor văzute și auzite, mi-am amintit celebra expresie plină de admirație din Bucolica lui Vergiliu - FORTUNATE SENEX!

CORNELIU RADEȘ



HAOSUL

"... se întâmplă adesea ca înțelegerea naturii matematice a unei ecuații să fie imposibilă fără o înțelegere detaliată a soluțiilor acesteia."

Freeman Dyson

Rareori am avut în mână o carte atât de interesantă. De cele mai multe ori, cărțile de matematică se pierd printre teoreme al căror sens real scapă unui nespecialist. De aceea, când domnul Ioan Albescu ne-a cerut părerea asupra ei (înainte de a o citi), am fost oarecum rezervați. Dar după lecturarea primelor pagini, am înțeles că în sfârșit am găsit ceea ce căutam de mult: o carte care să ne ajute să înțelegem cu adevărat matematica. Această lucrare - titlul original: *CELESTIAL ENCOUNTERS* - este scrisă de doi reputați specialiști: Florin Diacu și Philip Holmes (despre care veți găsi detalii în rândurile de mai jos). Pentru a vă convinge că nu aruncăm vorbe în vânt, vom publica, începând cu acest număr, câteva extrase din varianta românească a cărții (care va apărea la editura noastră în luna iulie), în traducerea prestigiosului cercetător clujean Vasile Mioc. Dacă vă interesează subiectul, puteți face precomenzi pe adresa noastră.

Geneza acestei cărți este oarecum neobișnuită. Florin Diacu, primul autor, este un emigrant din România care trăiește astăzi în Canada, unde predă matematica la Universitatea din Victoria, oraș situat în vestul țării. Până la plecarea sa în Germania, cu puțin înainte de revoluția din 1989, își câștiga existența ca profesor de liceu. Își dedica momentele libere unor probleme de mecanică cerească, iar rezultatele obținute aveau să se constituie în teza sa de doctorat, susținută la Universitatea din Heidelberg. În 1992/1993, la un an de la stabilirea sa în Victoria, Florin Diacu a predat un curs de teoria sistemelor dinamice; obișnuia în acea perioadă să-și afișeze pe ușa biroului imagini ale atractorilor strani și ale altor obiecte haotice. Aceste imagini atrăgeau vizitatori, studenți la diferite discipline, care doreau să discute despre haos și care-i cereau deseori să le recomande o carte de popularizare în domeniu. Cum se părea că n-are de ales, Florin Diacu s-a gândit să scrie el însuși una; aceasta l-ar fi ajutat și să-și îmbunătățească engleza. În scrierea articolelor de matematică nu se folosește decât un vocabular limitat.

Se gândea la o carte destinată nespecialiștilor, în care să prezinte ideile și oamenii care-l impresionaseră

cel mai mult în domeniul de cercetare pe care și-l alesese. Predase unor tineri cu puține cunoștințe de matematică, astfel încât ar fi fost în stare să transmită unui public larg unele idei, unele emoții resimțite în legătură cu acest subiect. Cărți ca *Haosul - crearea unei noi științe* de James Gleick și *Joacă Dumnezeu zaruri? Matematica haosului* de Ian Stewart făcuseră cunoscute cititorilor unele personalități și rezultate din domeniu, dar ele îi păreau a fi într-un fel niște clădiri lipsite de temelie. Deși erau lecturi, se simțea totuși nevoia unei cărți care să pătrundă mai adânc în istoria și în fundamentele matematice ale unei probleme mai limitate, dar esențiale, din domeniul teoriei haosului și sistemelor dinamice: problema celor n corpuri. Mare parte a acestei istorii pare a nu fi foarte cunoscută. Chiar și în excelenta expoziție dedicată haosului în *Palais de la découverte* din Paris, nu departe de Sorbona, unde Poincaré își ținea prelegerile, se afirmă că fenomenul a fost descoperit în anii 1960.

Vizitând Universitatea Cornell, la scurtă vreme după sosirea sa la Montréal pentru studii postdoctorale, Florin Diacu l-a întâlnit pe Philip Holmes. Acesta nu era specialist în mecanică cerească, dar lucrase douăzeci de ani în domeniul sistemelor

dinamice. (Deși s-ar putea spune că astăzi mecanica cerească nu constituie decât o mică parte a teoriei sistemelor dinamice, cartea de față va arăta că aceasta din urmă își trage rădăcinile din cea dintâi.) După ce dăduse cărții o primă formă, Florin Diacu l-a rugat la începutul lui 1994 pe Philip Holmes să citească textul și să formuleze observațiile pe care le considera necesare. Acesta a fost de acord și, după lectură, i-a înapoiat manuscrisul, copios adnotat cu cerneală roșie. În această situație Florin Diacu i-a propus să devină coautor. La început Philip Holmes s-a împotrivit. Cu ce ar fi putut el contribui altfel decât cu sugestii privind stilul? Pe de altă parte, nici el nu era prea mulțumit de modul în care erau popularizate descoperirile recente în teoria sistemelor dinamice și, cu timpul, și-a dat seama că ar putea avea o contribuție de adus prin explicarea unora dintre ideile matematice care stăteau în centrul preocupărilor sale științifice. Așa s-a născut această carte.

Povestea descoperirii haosului de către Henri Poincaré și captivanta istorie a publicării acestei descoperiri după câștigarea premiului oferit de regele Oscar al II-lea al Suediei și Norvegiei sunt deja cunoscute din excelenta carte a lui Ivars Peterson *Ceasornicul lui Newton: haosul în sistemul solar*. Repovestind toate acestea în **capitolul 1**, aducem la lumină rezultatele unor cercetări istorice recente și încercăm în același timp să oferim cititorului o mai bună înțelegere a teoriei ecuațiilor diferențiale și a abordării geometrice a studiului lor, metodă introdusă de Poincaré. Peterson se preocupă în primul rând de istoria dezvoltării acelei părți a astronomiei care privește dinamica Sistemului Solar. Noi vom pune accentul mai mult pe bazele matematice ale *mecanicii cerești* și ale *teoriei sistemelor dinamice*, domenii mai degrabă diferite, după cum vom vedea. În acest capitol vom prezenta *spațiul fazelor*, acel univers matematic pe care-l populează sistemele dinamice, și câteva dintre instrumentele destinate investigării acestuia. Continuăm cu explicațiile în **capitolul 2**, descriind metodele analitice, geometrice și simbolice datorate matematicienilor americani George Birkhoff și Stephen Smale.

În **capitolul 3** revenim la problemele de mecanică cerească inspirate de Poincaré, abordând teoria singularităților și coliziunilor. Deși acestea ar putea părea evenimente improbabile la scara vieții umane, ele sunt totuși importante în perspectiva istoriei pe termen lung a Universului și cruciale pentru o înțelegere corectă a structurii spa-

țului fazelor în problema celor n corpuri. (De fapt, în vara lui 1994, pe când lucram la această carte, s-a produs impactul între fragmentele cometei Shoemaker-Levy și planeta Jupiter, iar coliziunile deveniseră un subiect la modă.) Capitolul se deschide cu prelegerile ținute de Painlevé la Stockholm - din nou Suedia -, ne face cunoștință cu rezultatele lui von Zeipel și ne poartă până la cele mai recente realizări în domeniu.

Capitolul 4 este dedicat stabilității. Ne vom întoarce din nou în timp, până la d'Alembert, Laplace, Lagrange și Poisson. Vom păși apoi Franța pentru a călători spre răsărit, spre România și Rusia, unde-i vom întâlni pe Spiru Haret și Aleksandr Mihailovici Liapunov. În cursul acestei călătorii vom face cunoștință cu soluțiile aproximative prin serii, din ce în ce mai detaliate, dezvoltate de-a lungul a peste două veacuri, ca și cu concluziile contradictorii asupra stabilității la care au condus acestea. Dezbaterile având drept subiect stabilitatea nu au fost de fapt tranșate până în anii 1950-1960, iar capitolul 5 este destinat prezentării modului în care a fost rezolvată problema. Vom înfățișa cititorului teoria Kolmogorov-Arnold-Moser, pe scurt KAM, una dintre cele mai influente teorii în mecanica clasică (și, în mod cert, cea mai des citată). Vom vedea astfel cum haosul și stabilitatea sunt intim legate în modelele noastre matematice de Univers.

Cartea noastră are un dublu scop. Dorim în primul rând să relatăm câteva evenimente istorice din dezvoltarea mecanicii cerești și a teoriei sistemelor dinamice, încercând prin aceasta să reconstituim mediul social și intelectual în care au trăit oamenii care s-au aflat în centrul lor. În al doilea rând sperăm să aruncăm o lumină asupra ideilor și metodelor matematice pe care ni le-au lăsat acești pionieri și pe a căror bază au fost clădite și mult mai modestele noastre contribuții. Cartea este destinată oricărui cititor care a auzit despre haos și dorește să afle mai multe despre teoria acestuia, despre originile ei, despre oamenii care au creat-o. În pofida unor aparențe care-i împrumută un caracter mai popular - inclusiv jocuri și jucării puse în vânzare în magazinele din aeroporturi -, ea este în primul rând o teorie *matematică*. Sperăm că mulți cititori vor găsi interesante, chiar încântătoare - așa cum le-am găsit și noi - ideile aflate îndărătul povestirilor și că aceasta îi va încuraja în a încerca să se orienteze și în aspecte mai dificile ale matematicii. Am căutat deci să nu oferim cititorului un studiu istoric convențional, dar nici o savantă trecere în revistă a ideilor

noi, utilă numai colegilor noștri cercetători sau studenților. De fapt demersul nostru i-ar putea descuraja pe unii dintre ei, de aceea o scurtă explicație este necesară.

Ce ar fi viața noastră fără visuri și ce ar fi visurile fără imaginație? Din multe puncte de vedere, oamenii de știință sunt niște visători, în aceeași măsură ca artiștii, compozitorii, romancierii, poeții. La fel ca mulți dintre aceștia, oamenii de știință lasă frâu liber fanteziei pornind de la realitățile lumii înconjurătoare. Matematicienii nu fac excepție de la regulă, dar se deosebesc de toți ceilalți oameni de știință prin faptul că visurile lor sunt - cel puțin în principiu - sută la sută verificabile. Ceilalți cercetători sunt nevoiți să se bazeze pe ipoteze nesigure, presupuneri neclare, observații și experimente imperfecte. Matematicianul, dispunând de axiomele fundamentale, poate clădi cu noțiuni și definiții precise, deci orice ar construi imaginația și îndemânarea sa se sprijină pe temelii ferme. Visul fiecărui matematician este să ridice edificii perfecte, în armonie cu spiritul și cerințele domeniului său. De aceea este matematica atât de puternică și, în același timp, atât de îngrădită; ea este literalmente o lume în sine.

Dar matematicienii sunt și ei oameni, iar stimulii pentru cercetările lor, pentru majoritatea ideilor lor, vin din lumea exterioară: problemele și fenomenele vieții cotidiene. Oricât de aridă și tehnică ar putea părea o teoremă, impulsul de a o enunța și ideile implicate în demonstrația ei provin în parte din experiența comună a creatorului său, din discuții aparent întâmplătoare cu prietenii și cunoștințele, ca și - poate - din studierea oricărui fenomen "real" particular. Sperăm să putem înfățișa cititorului câteva din acest joc de relații între evenimintele și întâlnirile norocoase din viața personală a matematicienilor, pe de o parte, și ideile și realizările lor, pe de alta. Matematica este un limbaj internațional, iar a te ocupa de matematică este o chestiune colectivă și personală în aceeași măsură. Povestirea noastră ne va purta prin multe țări, prin variate culturi și va scoate în evidență și rolul jucat de factorii politici și sociali.

Orice student care se luptă cu o demonstrație dificilă sau cu o analiză complicată se va întreba cum se nășteau ideile marilor maeștri ai trecutului. Din păcate, astfel de amănunte își găsesc arareori loc în articolele publicate și chiar în literatura istorică. Ele pot fi uneori întâlnite în scrisori, jurnale, documente personale, dar în majoritatea cazurilor

moartea persoanei respective aduce după sine pierderea lor. Noi am căutat nu numai să arătăm cum unele descoperiri au fost anunțate *post factum* lumii matematicii, dar să și identificăm sursele lor în lumea reală. Lucrul a fost destul de ușor în cazul contemporanilor noștri care apar în carte. Când geneza unei idei sau circumstanțele unei demonstrații nu ne apăreau prea clare, un mesaj prin e-mail sau un simplu apel telefonic rezolvau problema (sau scoteau câteodată la iveală mai multe variante contradictorii). A fost mai greu cu povestirile despre cei care nu mai sunt printre noi. Patina vremii le-a întunecat trăsăturile și în unele cazuri am descoperit foarte puțin dincolo de faptul nud al datelor și locurilor.

În încercarea de a însufleți aceste chipuri, am proiectat uneori lumina asupra unor unghere aflate în afara cercetării istorice. Cea mai mare parte a povestirii noastre stă pe temelia fermă a faptului istoric atestat documentar; am fost totuși nevoiți să imaginăm câteva scene și conversații despre care nu există informații precise. Ne-am bazat în acest demers în general pe analogii cu evenimente similare cunoscute din viața personajelor respective. Spre deosebire de visurile matematicienilor, aceste ficțiuni ale noastre nu sunt verificabile (dar nici nu pot fi falsificate). Sperăm ca ele să-l poată ajuta pe cititor să-și formeze o imagine cât mai realistă asupra creației matematice, asupra matematicii însăși, în ultimă instanță. În notele care urmează textului principal, asemenea pasaje sunt identificate fără echivoc; sursele pentru relatările mai bine documentate sunt de asemenea indicate.

Atunci când am optat pentru a scrie despre originile teoriei sistemelor dinamice din punctul de vedere al mecanicii cerești și al problemei celor n corpuri, ne-am limitat intenționat la bazele matematice ale subiectului. Cerem anticipat scuze cititorilor care nu-și vor regăsi în paginile noastre specialitățile în care lucrează sau aplicațiile de care se ocupă. Teoria sistemelor dinamice este un domeniu care se dezvoltă atât de vertiginos încât ar fi imposibil de realizat o trecere în revistă cuprinzătoare în limitele prezentei cărți. Timpul și energia noastră sunt, din păcate, finite!

FLORIN DIACU, Victoria, B.C.,
PHILIP HOLMES, Princeton, N.J.,
iulie 1995

Ce este televiziunea prin cablu?

Televiziunea prin cablu sau CATV (de la inițialele în l. engleză) s-a dezvoltat cu predilecție în ultimele două decenii, fiind un mijloc practic și ieftin de difuzare a programelor de televiziune în centrele urbane aglomerate. Apariția sistemului este însă mult mai veche, în SUA, de exemplu, existând mici rețele de distribuție cu mai bine de trei decenii în urmă.

Televiziunea prin cablu trebuie să răspundă câtorva deziderate. În primul rând trebuie să asigure recepția unui număr de canale TV mai mare decât în cazul instalațiilor de recepție individuale sau colective, având o calitate cel puțin egală cu cea din cazul recepției individuale și la un preț (pe program recepționat) mult mai mic decât în oricare alt mod de recepție.

Deși conceptul de CATV (televiziune prin cablu) pare să fi pătruns definitiv și profund în rândul marelui public, totuși, la o analiză mai atentă, există numeroase elemente necunoscute sau percepute eronat.

În primul rând se pune întrebarea ce programe se pot recepționa și cu ce tipuri de televizoare.

Să precizăm, mai întâi, că norma de televiziune din țara noastră este CCIR D/K (fostă OIRT), normă care nu conține decât canale TV pentru televiziunea radiodifuzată. Totuși receptoarele TV fabricate în cadrul acestei norme pot recepționa și programe în cadrul canalelor TV cablu, respectiv $S_{01} - S_{03}$ (68÷87 MHz). O altă familie de televizoare, fabricate în cadrul *normei vest-europene* CCIR B/G nu sunt nici ele destinate recepției CATV, ci doar programelor rediodifuzate. În fine, cea de-a treia familie de televizoare, construite în cadrul aceleiași norme (CCIR B/G), dar echipate cu selector de canale pentru TV cablu, acoperă toată gama canalelor transmise prin cablu: $S_{01} - S_{03}$ (68÷87 MHz), $S_1 - S_{10}$ (104÷174 MHz) și $S_{11} - S_{20}$ (230÷300 MHz). În domeniul frecvențelor ultraînalte (UIF), 300÷470 MHz, s-au introdus canalele CATV $S_{21} - S_{44}$, dar numai la televizoarele de comandă specială (hiperbandă). Majoritatea receptoarelor TV recepționează canalele $S_1 - S_{10}$.

Deci, în funcție de tipul de *selector de canale* cu care sunt echipate diversele receptoare TV, acestea pot sau nu să recepționeze unele canale. Rezultă că se pot recepționa toate

canalele TV cablu cu orice televizor, cu condiția ca acesta să fie echipat cu un selector destinat acestui scop (în caz că nu posedă din fabricație). O altă posibilitate de a recepționa programele CATV cu un televizor care nu este destinat din fabricație acestui scop o constituie utilizarea unor convertoare de frecvență. Acestea translatează frecvența canalului transmis pe cablu (și pe care televizorul nu o poate recepționa) într-un domeniu unde recepția este posibilă. Totuși prima metodă (cea a montării unui selector destinat recepției programelor transmise prin cablu) rămâne cea mai sigură.

Pentru a înțelege de ce, de foarte multe ori, la noi în țară programele recepționate prin cablu nu au o calitate deosebită, trebuie să facem câteva precizări. În cadrul normei adoptate în țara noastră (OIRT), lățimea unui canal este de 8 MHz (atât în FIF, cât și în UIF). În cadrul normei vest-europene, canalul TV are o lățime de 7 MHz în FIF și de 8 MHz în UIF. Întrucât legislația românească în domeniu "a fost minunată, dar a lipsit cu desăvârșire", societățile de televiziune prin cablu, pentru a introduce mai multe canale, au redus lățimea benzii, eliminând orice spațiu de gardă între canale. Și astfel, apar la recepție interferențe, deci imagine și sunet slabe calitativ. Adăugând la acestea aparatul de emisie ieftină, deci neperformantă, utilizată de societățile de televiziune prin cablu, avem o imagine aproape completă a calității semnalului recepționat.

Cu toate aceste neajunsuri, în țara noastră, ritmul de cablare a fost foarte mare în ultimii ani în mediul urban, lansându-se mai recent și operația de cablare a localităților rurale.

La o recepție de slabă calitate a programelor CATV contribuie involuntar chiar și beneficiarii acestora: abonații. În primul rând aceștia nu au nici o posibilitate de opțiune față de una sau alta dintre societățile de televiziune prin cablu. Pe de altă parte intervine lipsa de educație a beneficiarilor instalației, care se mulțumesc cu o recepție slabă calitativ.

Legislația în domeniu este și ea nesatisfăcătoare, fiind incompletă și lipsită de claritate, referindu-se numai la parametrii rețelelor CATV nu și la calitatea semnalului transmis. O bună legislație ar trebui să fie dinamică, la fel ca domeniul pe care trebuie să-l reflecte.

O bună funcționare a unei rețele de televiziune prin cablu înseamnă și o reacție inversă (feedback). Acest aspect, reprezentat de conceptul de interactivitate, definește dialogul permanent abonator-operator CATV. La sistemele CATV moderne, feedback-ul se realizează prin însăși structura rețelei, care are două căi de comunicare. Călea inversă permite accesul abonatului la rețea, acesta putând să-și transmită direct preferințele, cum ar fi de, exemplu, sistemul Pay-Per-View (plata pe imagine), prin care abonatul comandă anumite programe. Acest sistem presupune folosirea pe calea inversă (cel puțin) a tehnicii digitale.

În afara aspectelor tehnice pe care le-am enumerat succint, introducerea CATV presupune efecte deosebite și în plan social, datorită audienței foarte mari în rândul publicului. Televiziunea prin cablu reprezintă un excelent mijloc de informare și de educare a publicului, fiind în același timp o modalitate eficientă de influențare a opiniei publice.

Utilizarea noilor tehnologii din domeniul electronicii va determina scăderea permanentă a raportului cost/informație. Viitorul ne rezervă, în privința rețelelor CATV, multe surprize plăcute. Vom putea astfel asista la transmiterea pe rețele cablate a programelor radio MF, transmisii prin linii magistrale realizate cu fibre optice, transmisii de programe Pay-TV (televiziune cu plată) și multe altele.

Ing. ȘERBAN NAICU

APARIȚII EDITORIALE LA ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ

TELEVIZIUNEA ȘI ALEGERILE

de Ellen Mickiewicz și Charles Firestone

TERAPIA HORMONALĂ DE SUBSTITUȚIE

de dr. Betty Kamen

NEUROLOGIE ȘI PSIHIATRIE

de dr. Gheorghe Vuzitas și dr. Aurelian Angheliescu

WARCRAFT 2

PREZENTARE

Se pare că acest număr este dedicat continuărilor de jocuri, deci nu ne vom sfii să-l prezentăm și pe Warcraft 2 în comparație cu predecesorul său Warcraft.

Dacă nu ați jucat jocul mai sus menționat, cu siguranță că l-ați văzut prezentat la o emisiune TV (nu îi pomenim numele pentru ca realizatorii ei să nu aibă impresia că ne interesează cât de puțin emisiunea lor) sub numele de WAR. Dacă nici nu l-ați văzut, iată o prezentare scurtă și la obiect.

Warcraft este un joc de luptă și strategie în care jucătorul poate conduce una dintre cele două rase disponibile, fie Orcii, fie Oamenii, scopul fiind evident acela de a-și distruge inamicul.

Fiind asemănat cu Dune 2, este evident că Warcraft conține construcții de baze, de soldați sau mașinării de război. Spre deosebire de Dune 2, care se situa la un anumit număr de ani în viitor, Warcraft 2 se situează la un foarte mare număr de ani în trecut, armele disponibile fiind săbiile, topoarele, catapulte, distrugătoare de lemn sau submarine create dintr-o broască țestoasă.

Scenariile sunt foarte captivante și o dată ce ați început să-l jucați nu ne îndoim că nu vă veți lăsa până nu veți fi terminat și ultimul nivel.

GRAFICĂ

Aici atingem un punct sensibil în evoluția Warcraft-ului (de la 1 la 2) deoarece grafica este ceva într-adevăr modificat. Și nu modificat în sensul unor mici retușuri sau al unor completări la Warcraft, ci pur și simplu o abordare total diferită a modului în care este prezentat jocul.

Nu ne vom mai întâlni cu o grafică VGA de tristă amintire, jocul rulând în 640x480, deci SVGA, omuleții și clădirile atingând o complexitate care te face să simți că joci ceva la care s-a muncit, și nu puțin. Vorbind de omuleți și clădiri nu trebuie uitat faptul că acum acestea sunt desenate în 3D, arătând cu adevărat excepțional. Pentru cei ce au îndrăgit primul joc acesta va fi cu siguranță un lucru reușit și îi va impresiona fără îndoială și pe cei care au ratat șansa de a se întâlni cu Warcraft.

NOUȚATE

Dacă pe această lume o singură continuare a unui joc a fost drastic îmbunătățită, atunci cu siguranță că aceasta este. De ce? Foarte simplu, pentru că ar fi mult mai ușor să enumerăm lucrurile care nu au fost completate. Mai precis au fost introduse materiale noi, construcții noi, soldați noi, mașinării noi aproape fiecare parte a jocului a fost îmbunătățită. Atât oamenii, cât și orcii pot

construi 12 unități diferite, cumulate unitățile din carne vie cu cele din lemn, având la dispoziție nu mai puțin de 14 tipuri de clădiri, fiecare având evident altă utilizare.

Spre deosebire Warcraft, în Warcraft 2 veți avea posibilitatea să călătoriți și pe apă și să zburați, ceea ce poate fi considerat ca o îmbunătățire substanțială. De asemenea nu veți mai avea de-a face doar cu aur și lemn, fiind introdus un al treilea element necesar supraviețuirii: petrolul, și o dată cu el posibilitatea construirii pe apă a sondelor necesare forării.

Tot la capitoul nouăți pot fi menționate și giganticele hărți, cea mai mare fiind de 4 ori mai mare decât Warcraft 1.

SUNET

Aici intervine partea cea comică și interesantă. Deși nu este un compar-timent cu mult îmbunătățit, partea de sunet oferă aceeași atmosferă plăcută și destinsă ca în Warcraft, replici ca "You are the lord" sau "Yes master" devenind deja o distracție binevenită după un masacru în toată regula. În timpul luptei săbiile lovite sună ca în realitate, iar disperarea cu care soldații tăi strigă "We are under attack" îți îngheață inima oricât de experimentat ai fi ca jucător. Muzica este de asemenea plăcută, potrivit-du-se de minune cu aspectul de ansamblu al jocului.

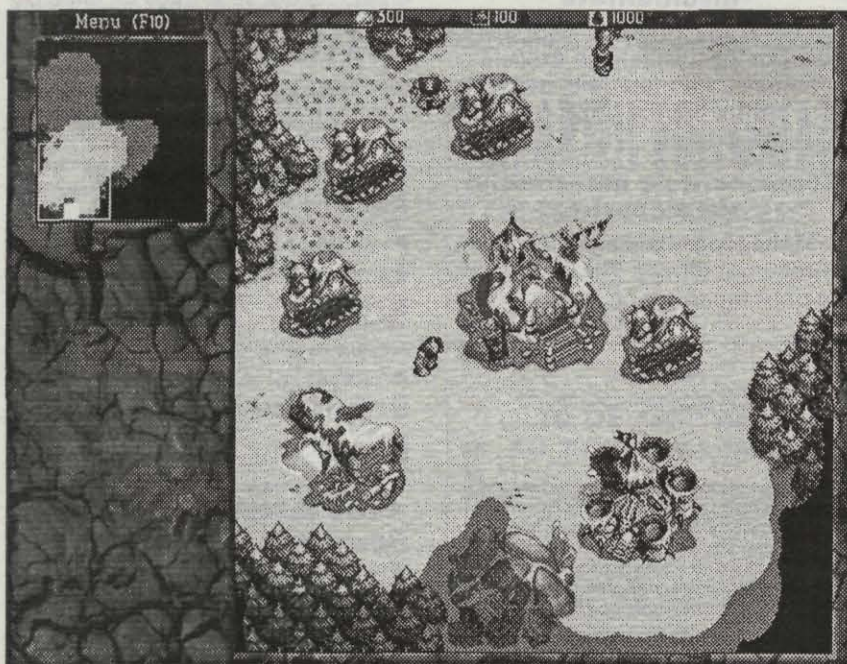
ATRACTIVITATE

Cei ce au gustat din plin din plăcerile oferite de Warcraft 1 vor considera un veritabil desert ceea ce oferă Blizzard acum. 28 de scenarii îl vor duce și pe cel mai pasionat jucător la disperare, lungimea și complexitatea lor făcând din acest joc un veritabil "most wanted". Dacă însă aceste scenarii vi se par prea ușoare pentru supercapacitatea pe care o aveți, singura soluție este editorul de niveluri pe care firma îl include în pachetul original. Evident, atașat editorului de niveluri, veți găsi și un editor de sunet pentru a vă permite să vă faceți jocul absolut pe gustul dumneavoastră. Tot sunteți prea bun și nu puteți fi învins? Singura soluție rămasă atunci, cu marca Blizzard, este jocul în rețea, Warcraft 2 suportând până la 8 jucători.

Pe scurt: cei care au jucat Warcraft vor iubi acest joc, cei care nu îl vor diviniza.

SCOR: 80 %

CAMIL PERIAN



Ciupercile comestibile (4)

După descrierea pregătirii compostului sau a substratului de cultură pentru ciupercile șampinion (*Agaricus sp.*) în *Știință și tehnică* 4/1996, vom descrie însămânțatul și acoperirea straturilor cu un amestec special.

Compostul pasteurizat natural sau tehnic este introdus în spațiul de cultură și așezat în strat plan pe stelaje sau în diferite recipiente (lăzi, saci).

Însămânțarea

Însămânțarea este lucrarea tehnologică ce constă în amestecarea miceliului cu compostul, cât mai uniform. Pentru a se realiza o însămânțare corectă se vor respecta următoarele reguli:

- norma (cantitatea) de miceliu utilizată pentru a însămânța 1 mp de substrat sau 100 kg compost este de 0,7 - 1,0 kg;
- însămânțatul va fi executat direct pe locul unde a fost amplasat substratul, adică pe rafturile din beton, în lăzi sau în saci. Miceliul, calculat și repartizat, se împrăștie uniform pe suprafața straturilor, cu mâinile curate, fără a fi frecat. Se reține din norma respectivă o cantitate de 1/10, care se va dispersa pe deasupra straturilor, după încheierea însămânțării, acesta numindu-se miceliu de control.

Tehnica însămânțării

Miceliul repartizat pentru însămânțat se încorporează în substrat, cu ambele mâini, cât mai uniform și până la fundul sacului, lăzii etc., prin întoarcere, în două faze.

După însămânțare compostul se tasează cu palmele sau cu o driscă din lemn, asemănătoare cu cea folosită la tencuitul pereților. După taseat se împrăștie miceliul de control (se numește așa pentru că asupra lui se

fac observațiile privind evoluția creșterii sau apariția unor infecții nedorite).

După însămânțare și aplicarea miceliului de control, straturile se acoperă cu hârtie tip ziar, curată (nu se recomandă hârtie groasă, lucioasă, ruptă sau folosită în alte scopuri). Hârtia are rolul de a proteja miceliul împotriva uscăciunii și tot ea permite aplicarea unor tratamente fitosanitare prin stropire. Hârtia se menține în permanență umedă prin stropiri fine. Preventiv, împotriva ciupercilor patogene, imediat după însămânțat, pe hârtie se face un tratament cu soluție de Formalină, în concentrație de 0,5%, stropind și rafturile, sacii, pereții și pardoseala ciupercăriei. Dacă hârtia va fi ruptă mecanic sau de către rozătoare, se înlocuiește imediat, astfel încât miceliul să nu vină în contact cu apa sau soluțiile pentru tratamente, care l-ar distruge. Hârtia se menține pe straturi, până la acoperirea cu amestec special, adică nu mai mult de 7-10 zile.

După însămânțat se va urmări temperatura în aer și în substrat, care nu va depăși, mai ales în substrat, valorile de 27-28°C. Deci o dată cu însămânțatul, în ciupercărie se repartizează termometre, câte unul la fiecare nivel al stelajului, în aer și în substrat (se recomandă cele cu mercur), care se citesc zilnic.

Acoperirea straturilor însămânțate

Lucrarea privind acoperirea straturilor însămânțate se execută cu un amestec de materiale, având ca bază turba, iar în lipsa acesteia pământul de țelină.

Componentele amestecului de acoperire

Turba (poate fi neagră sau roșie). Se recomandă cea fibroasă, să nu prezinte umiditate în exces (ca un

pământ jilav). Dacă înainte de folosire se constată că are apă în exces, se usucă, apoi se mărunțește și se cerne. Dimensiunea particulelor, pentru un amestec optim, este de 5 mm în diametru.

Nisipul. Se recomandă nisipul calcaros pentru că prezintă o capacitate mai mare de reținere a apei. Nu se folosește singur, ci numai în amestec cu alte materiale, cu particule mai mari. *Se cerne.*

Pământul de țelină. Se preferă pământul din lucernării, în care scop se decopertează stratul de deasupra solului pe o adâncime de 20-30 cm, se mărunțește și se cerne.

Piatra calcaroasă (stuful calcaros). Se folosește piatra albă, care prezintă avantajul că nu murdărește ciupercile. Se utilizează numai în amestec.

Perlitul este o rocă sticloasă formată în medii acvatice. La noi ca zăcămint se găsește în nordul țării, în Maramureș. Bine mărunțit, acesta poate fi inclus în alcătuirea unui amestec de acoperire curat.

Perlitul este un perlit expandat, obținut din tuf vulcanic prin tratare termică. Se caracterizează printr-o granulație de cca 3 mm, cu o capacitate ridicată de reținere a apei, fiind recomandat în proporție ridicată în amestecul de acoperire.

Carbonatul de calciu (CaCO_3) sau creta furajeră se extrage ca atare din Munții Dobrogei; se prezintă sub formă de praf.

Rețete de amestec de acoperire

Rețete pe bază de turbă

Rețeta nr. 1

- turbă - 3 părți
- nisip - 1 parte
- cretă - 5%

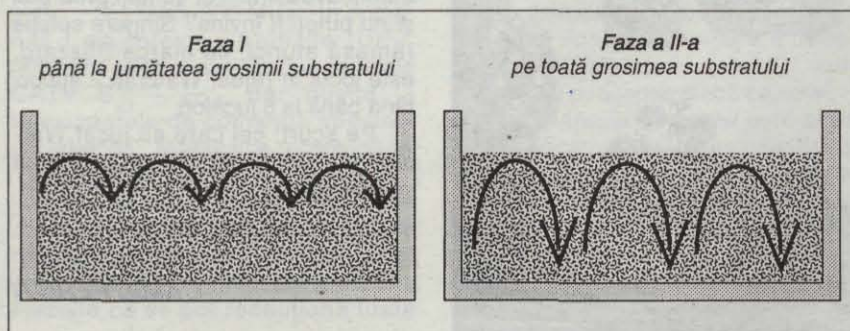
Rețeta nr. 2

- turbă - 3 părți
- piatră calcaroasă - 1 parte
- cretă - 5%

Rețete pe bază de pământ de țelină

Rețeta nr. 3

- pământ de țelină - 3 părți
- nisip - 1 parte
- cărbune praf - 2 părți



Rețeta nr. 4

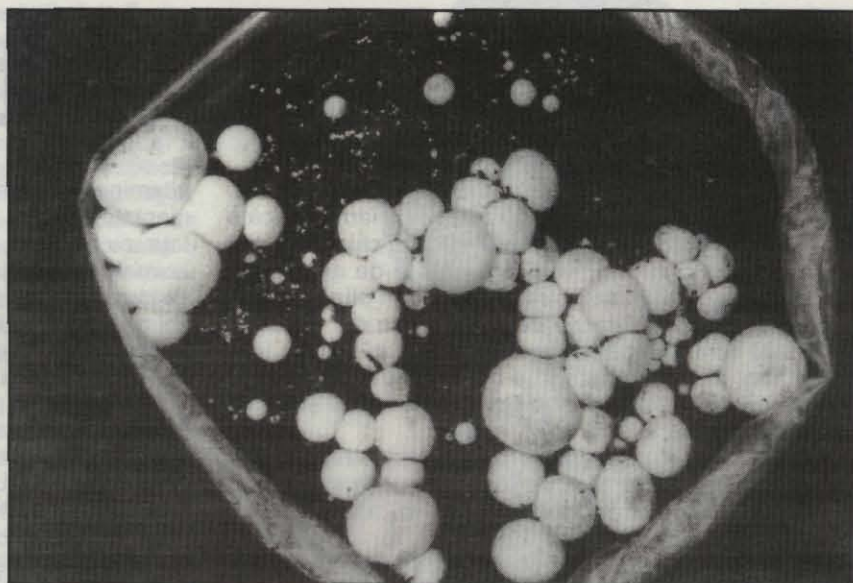
- pământ de țelină - 3 părți
- nisip - 1 parte
- cretă - 10%

Se menționează faptul că turba provenită din turbăriile din țara noastră (județul Suceava) este de culoare închisă, inconvenientul fiind acela că pătează ciupercile, mai ales tulpinile albe, ceea ce se răstrânge în mod negativ asupra calității producției. Referitor la nisip, acesta nu trebuie să depășească proporția de 25% într-o rețetă. Cultivatorii de ciuperci încearcă să-l elimine chiar în totalitate, datorită faptului că este foarte aderent de piciorul și pălăria ciupercilor și greu de îndepărtat în procesul de valorificare.

Pregătirea amestecului de acoperire

După alegerea rețetei convenabile, se trece la omogenizarea (amestecarea) primelor două componente de bază. Dacă acestea se prezintă uscate, se umezesc până se obține un amestec jilav, cu o umiditate în jur de 67-70%. Se adaugă carbonatul de calciu și se omogenizează din nou. Înainte de a fi utilizat, amestecul este supus unei dezinfecții termice sau chimice.

Dezinfecția termică se practică în ciupercăriile mari, în același tunel unde a avut loc și pasteurizarea cu abur a compostului. Dezinfecția cu abur durează 5-6 ore la o temperatură de 60°C. În mod curent însă, în cultura clasică se practică dezinfecția chimică pe bază de soluție de Formalină. Pentru 1 mc amestec de acoperire se folosesc 2 l Formalină (40%) diluată cu apă. Dacă amestecul la omogenizare nu a fost umezit, atunci Formalina poate fi diluată cu apă în raport de 1/1 sau 1/2. Se stropește grămada de amestec, se întoarce cu lopata, apoi se stropește iar până când se consumă toată Formalina. După dezinfecție, amestecul de pământ se acoperă cu o folie de polietilenă pentru a se menține 5-6 zile. Înainte ca acest amestec să fie introdus în ciupercărie, se întoarce cu lopata de 2-3 ori până dispare mirosul de Formalină. O concentrație ridicată a acestui produs chimic poate inhiba apariția ciupercilor șampinion. Deci după 7-10 zile de la însămânțat, perioadă în care straturile au fost acoperite cu hârtie, aceasta se îndepărtează, se verifică atent creșterea miceliului și apariția sau nu a unor zone infectate. Infecțiile cu diferite mucegaiuri (altele decât miceliul - care este alb-argintiu), de culoare roșie, neagră, verde, galbenă, se îndepărtează cu substrat cu tot pe o adâncime de circa 1 cm, iar locul respectiv se



Agaricus bisporus - tulpină albă

tamponează cu o soluție de Formalină (40%) în concentrație de 2% (cu o cârpă curată sau cu vată). Straturile se mai pot stropi cu unul din fungicidele Zineb, Perozin, Benlate ș.a. în cantitate de 1 g/mp de cultură.

Tehnica acoperirii

După aceste lucrări se trece la acoperirea propriu-zisă cu amestec, grosimea stratului aplicat fiind de 2,5-3,5 cm. Amestecul se nivelează cu mâna sau cu o drișcă din lemn (aceeași folosită și la însămânțare) și nu se tasează.

Practic, grosimea amestecului se încearcă cu ajutorul degetului arătător, prima falangă se introduce complet în amestec.

După finalizarea întregii lucrării, se face curat și se execută un tratament cu o soluție de Formalină în concentrație de 1%, utilizând 300-500

ml soluție/mp suprafață de cultură, prin pulverizări fine cu ajutorul unei pompe de stropit tip Vermorel. Se stropesc fără reținere pardoselele, pereții laterali, rafturile, precum și ușa de acces și camera tampon situată la intrare. Se închide ciupercăria, fără a funcționa ventilația, timp de 24 ore, apoi se aerisește puternic.

În numărul viitor al revistei vom prezenta condițiile de microclimat din ciupercărie, pe faze tehnologice, precum și lucrările de îngrijire, recoltatul și randamentul culturii ciupercilor Agaricus sp.

Pentru alte relații privind tehnologia de cultură, așteptăm să ne contactați la numărul de telefon 613 63 95.

Ing. IOANA TUDOR,
Institutul de Cercetări pentru
Legumicultură și Floricultură -
Vidra SA Ilfov

APARIȚII EDITORIALE LA ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ

**MASAJUL CHINEZESC
PENTRU NOU-NĂSCUȚI
ȘI COPII**

de dr. Fan Ya-li

COMUNICAREA
de Nicki Stanton
(ediție revăzută)

**50 DE ANI CARE
AU ZGUDUIT LUMEA**

de Emilian M. Dobrescu

**PLEDOARIE
PENTRU CÂINE**
de dr. Ruxandra Nicolescu

SUGESTIE ȘI HIPNOZĂ

de Ion Dafinoiu

GINECOLOGIA
de prof. univ. dr. Nicolae Crișan
și dr. Dimitrie Nanu

De necrezut, dar a venit primăvara!

Primăvara acestui an este mai deosebită de celelalte, pentru că a venit după cea mai lungă iarnă din câte îmi amintesc - ierni grele au mai fost, chiar mult mai grele, dar nu s-au întins pe o jumătate de an; acum, uitându-ne pe geam sau bucurându-ne în plină natură, suntem tentați să uităm tot ce a fost greu, dar a trecut. Realitatea este însă că am avut de suferit, că toți am ieșit mai slăbiți din iarna asta și e bine să știm cum să ne purtăm cu animalele noastre în această târzie și dorită primăvară.

Primăvara în general se caracterizează printr-o explozie hormonală fantastică. Toate animalele și păsările, care capătă culori strălucitoare, devin mai active sexual, începe sezonul împerecherilor.

Apropo de explozia hormonală de primăvară, există o tradiție la noi în țară care spune că nu se fac nunți niciodată în luna mai pentru că niciodată nu durează. Asta înseamnă că este posibil ca în primăvară oamenii să se căsătorească numai sub imperiul unor dorințe sexuale, nu datorită unor sentimente trainice.

Primăvara, animalele sunt slăbite după iarnă și mai ales după această iarnă mai lungă decât de obicei. Foarte multe animale sălbatice au murit pentru că organismul lor n-a avut rezerve pentru o perioadă mai lungă decât normal. Organismul este suprasolicitat primăvara deoarece animalele se mișcă mult în căutarea hranei, în plimbări mai lungi alături de stăpânul lor. Exercițiul fizic solicită organismul, așa că este nevoie de o cantitate mărită de

vitamine și săruri minerale, iar hrana trebuie deci suplimentată. În plus, așa cum toate gospodăriile își schimbă fața, cu flori, var, curățenie generală (sau așa ar trebui) și animalele își schimbă părul de iarnă cu cel de vară. Părul de iarnă moare și începe să se desprindă în smocuri sau, la animalele cărora li se face o toaletă frecventă, doar în fire. Schimbarea întregului păr sau a penelor, dacă e vorba de păsări, produce și ea o solicitare a organismului.

De aceea, în perioada năpârlirii, animalele trebuie mai bine alimentate, crescându-se proporția de proteine și adăugându-se ca supliment vitaminele din complexul B, vitamina A și săruri de calciu și fosfor. Dacă animalele nu sunt bine hrănite în această perioadă, părul nou nu va crește frumos, lucios sau, dacă va crește bine, vor scădea rezervele normale ale organismului și acesta va suferi. În perioada de năpârlire, de primăvară și de toamnă, organismul animal este solicitat în mod special. În plus, animalul trebuie periat și pieptănat mai frecvent decât de obicei pentru ca părul mort să fie îndepărtat și să lăsăm locul celui nou să se dezvolte bine. Prezența firelor de păr moarte produce mâncărimi, constituie un loc foarte favorabil pentru dezvoltarea insectelor și, în consecință, pe zonele cu păr mort vor apărea eczeme.

Dacă în perioada de năpârlire pisica nu este periată zilnic, ea va înghiți părul - dacă este sănătoasă, ea se va linge cu meticulozitatea ei caracteristică. Când pisica trăiește liberă în natură, își caută singură plante care să-i provoace vomă și părul nu va forma ghemuri în stomac.



Poșta redacției

Va fi greu să răspund tuturor scrisorilor primite în ultima vreme. Voi încerca să răspund la cele de interes general, iar cei cu o problemă mai restrânsă vor primi răspunsuri prin poștă. Pentru ca dialogul nostru să fie eficient este de dorit să dați numele și adresa exactă.

■ Familia Popescu din Bârlad, Ionuț E. din Sighetul Marmației și familia Tecuceanu din București doresc să-și procure o pisică de rasă și nu știu de unde. Este suficient să citiți mica publicitate din cotidienele de mare tiraj, ca și anunțurile din revista *Lumea animalelor* și veți găsi ce doriți.

■ Am primit mai multe scrisori, semnate în grup și individual, de la multe persoane care locuiesc pe

strada Uranus, vizavi de "Casa Poporului". Toți sunt extrem de revoltați că cineva a omorât toți câinii comunitari care trăiau de mulți ani în jurul blocurilor păzind parcurile și intrările. Mai mult, ei au fost uciși cu stricnină și au murit în chinuri groaznice în fața copiilor care asistau neputincioși la agonia lor. Au văzut cum le-au murit prietenii care îi conduceau prin nămeți până la școală și cu care împărțeau de multe ori mâncarea dată de părinți. Toți mă întreabă, revoltați și îndurerăți, cine are stricnină și cine are dreptul să ia viața cuiva. Răspunsul meu este unul singur: stricnină nu are decât personalul veterinar de stat, iar dreptul de a lua viața unui animal nu-l are nimeni.

Regret că se mai întâmplă astfel de fapte care zguduie orice om civilizat; din păcate, ucigașii știu că nu este încă o lege de protecție a animalelor.

■ Mai mulți cititori ne scriu în legătură cu o boală constatată de ei la câinii bătrâni. Toți reclamă o tuse foarte supărătoare pe parcursul întregii ierni, tuse care nu a cedat la antibioticele administrate. Este

vorba de bronșita cronică astmatiformă a câinelui bătrân, o maladie des întâlnită la câinii vârstnici, care vara fac eczeme pe spate, iar iarna eczema dispare și începe tusea. Ambele manifestări fac parte din aceeași boală, care de fapt se întinde pe tot anul, dar cu simptome diferite, în funcție de anotimp.

Dacă animalul tușește mult, alveolele pulmonare se rup și face emfizem pulmonar, cu consecința lui gravă, insuficiența respiratorie. Tratamentul acestei afecțiuni, care este alergică, se face cu antihistaminice (Romergan, Feniramin, Nilfan etc.), cu bronhodilatatoare (Miofilin, Eufilin) și cu expectorante (Bisolvon, Bromhexin). Rezultate bune dă și mierea amestecată cu zeamă de lămâie, cu condiția ca animalul să nu aibă diabet. Tratamentul se face sub controlul strict al medicului veterinar. În orice caz, boala se va trata atât vara, cât și iarna. Nu se va vindeca niciodată, dar cu siguranță se va ameliora. Câinii bătrâni, în special, vor face de două ori pe an analizele pentru diagnosticarea diabetului, boala fiind frecventă la aceștia și în special la cei de apartament.

Dacă trăiește însă în apartament și nu există niște frunze de papirus cu care să-și provoace voma, există pericolul ca părul să formeze în stomac niște gheme de consistența pâslei pe care să nu le poată elimina niciodată și, dacă nu se intervine chirurgical, să ducă la moartea animalului.

Primăvara, pe lângă minunea înfloririi pomilor și a renașterii vegetale în general, are și unele aspecte neplăcute pentru animale. O dată cu trezirea vegetației, devin active și insectele parazite atât de supărătoare cum sunt puricii și căpușele. În ultima vreme, s-a constatat o explozie demografică a căpușelor, cel puțin pe teritoriul Capitalei. Trebuie precizat faptul că niciodată căpușele nu se transmit de la un câine la altul. În ciclul lor biologic au nevoie de una sau două gazde (animalele) și unul sau două stadii obligatorii pe vegetale, unde de altfel își depun și ouăle, foarte multe la număr.

Un câine nu se poate infecta cu căpușe decât atunci când vine în contact cu vegetația de gradul II (tufișuri, viță-de-vie). Primăvara, după ce ies din ou, larvele de căpușe flămânde așteaptă trecerea unui animal, pe care îl simt foarte ușor, în special datorită căldurii pe care o degajă corpul. Se prind de păr cu niște organe speciale și își înfig apoi rostrumul în piele pentru a suga sângele atât de necesar pentru a deveni adulte, apoi coboară de pe câine, năpârlesc în mediul exterior pe vegetație și din nou atacă animalele, de data aceasta în stadiul adult. Din nou sug sânge, dar mai mult, se cuplează, coboară de pe câini, depun ouă în mediul exterior și ciclul continuă. De foarte multe ori, stăpânii pacienților mei reclamă că există una sau mai multe căpușe mari care au în jurul lor pui. Realitatea este alta: întotdeauna căpușa mare este femela, care este de culoare gri, iar în jurul ei sunt mai mulți masculi de culoare maro și mult mai mici.

Căpușele se prind în zonele cu pielea mai subțire, axilele, zona interdigitală, în jurul urechilor. În cazul invaziilor masive, se pot găsi căpușe pe toată suprafața corpului. Este un parazit extrem de supărător, atât pentru animal, cât și pentru proprietar, căruia îi produce un dezagz justificat.

Trebuie să precizez că toate mijloacele de combatere se referă la căpușele de pe corpul animalului, fără de care ele nu se pot înmulți și nici trăi. Este imposibil să fie combătute în exterior pentru că suprafețele vegetale infestate sunt enorme, iar căpușele sunt destul de rezistente la insecticide. Administrarea insecticidelor pe plante este extrem de poluantă, periculoasă chiar pentru om și animale și de cele mai multe ori ineficace. Deoarece în toate țările din vestul Europei căpușele transmit câinelui o boală foarte gravă, numită piroplasmoză, oamenii de știință au făcut progrese extraordinare în descoperirea unor noi produse extrem de eficiente în combaterea căpușelor. Aceste produse se găsesc și în țara noastră, nu trebuie decât să vă adresați medicului curant pentru deparazitarea animalului infestat.

Pentru câinii care locuiesc în curte trebuie neapărat acționat urgent pentru că vegetația din curte este infestată și, dacă nu se tratează animalul, toată vara va fi plin de căpușe. Pentru animalele de apartament este mai simplu deoarece în primăvară se pot evita parcurile, cu tentațiile și pericolele lor. Dacă un câine este plimbat numai pe asfalt, în lesă, nu va putea contacta această parazitoză. Dacă în mod accidental găsiți pe câinele dumneavoastră o căpușă, ea trebuie smulsă cu o pensetă după ce a fost omorâtă cu un tampon de vată îmbibat în alcool sau tinctură de iod. Smulgerea nu se face direct, ci după o prealabilă răsucire spre stânga sau spre dreapta. Dacă se smulge căpușa vie, aparatul bucal, cu care ea se înfige în piele, rămâne fixat și la locul respectiv se va forma un granulom.

Medicamentele insecticide de ultimă generație, care se aplică pe toată suprafața corpului, sunt complet netoxice



pentru animal, pot fi aplicate chiar pe puii de câine și de pisică, animalele pot sta în ploaie fără ca medicamentul să se inactiveze și sunt active timp de 30 de zile pentru căpușe și 60 de zile pentru purici.

Și pentru purici sezonul cald este extrem de propice. Ei devin foarte activi sexual, se cuplează pe capul câinelui și pisicii și coboară în mediul exterior, în praf, pe pământ, pe covoare, unde își depun ouăle. În condiții favorabile de temperatură, în câteva zile din ouă ies larvele, foarte lacome, care invadează în număr mare câinii și pisicile.

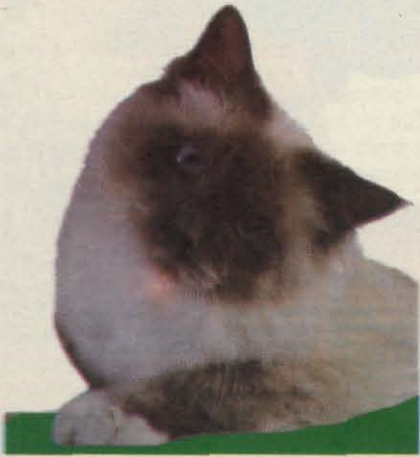
Puricii nu sunt numai supărători prin pruritul pe care îl provoacă; prin prezența lor pot produce reacții alergice locale, traduse clinic prin eczeme extrem de supărătoare și, în plus, constituie gazda intermediară pentru o tenie extrem de răspândită, numită *Dipylidium caninum*. Această teniază nu se va trata decât după o prealabilă deparazitare externă a animalului.

Atenție, în perioada de primăvară se tratează copacii și alte plante cu insecticide, deci încă un pericol pentru care se vor evita zonele cu vegetație. Intoxicațiile cu insecticide se manifestă imediat după contact prin salivație abundentă, vomă și diaree și, în cazurile grave, și prin contracții musculare. Înainte de a ajunge la medic, îi putem da primul ajutor punându-i un supozitiv cu scobutil.

Dar să nu ne gândim numai la boli și insecte dăunătoare și la otrăvuri, să ne bucurăm de soare, de flori și de veselie animalelor care au avut norocul să aibă un stăpân și să nu-i uităm pe cei pe care nimeni n-o să observe că au căpușe, că au purici, că sunt otrăviți sau nu au un vas cu apă sau puțină carne.

Dr. RUXANDRA NICOLESCU

Ce fel de felină se ascunde în dv.?



În fiecare femeie "doarme" o felină. Dar felinele sunt de mai multe feluri... Hieratică și independentă, calină și dulce, gata să-și scoată ghearele sau, dimpotrivă, să toarcă de fericire... Sunteți pisică sau tigroaică? Fiecăruia dintre miniportretele prezentate la sfârșitul testului îi corespunde o culoare. Puteți descoperi care vi se potrivește răspunzând, cu sinceritate, la întrebările de mai jos. În dreptul fiecărei întrebări se află una, două, trei sau patru steluțe. Citiți interpretarea rezultatelor în funcție de numărul de steluțe obținut pentru fiecare dintre cele patru culori.

Roșu

1. Partenerului dv. i-ar plăcea să-și petreacă sfârșitul de săptămână la țară, cu prietenii. Cum reacționați?

- a. Ce idee bună, fiecare cu weekend-ul lui! ★★★
- b. Și dv. vă place la țară și insistați să-l însoțiți. *
- c. Un weekend mai treacă-meargă, dar dacă va fi vorba de toate sfârșiturile de săptămână... ★★★
- d. Îi propuneți un weekend în doi, undeva într-un loc minunat. **

2. Dintre cele patru cuvinte ce urmează care este cel ce definește cel mai bine relația dv. de cuplu?

- a. Geloasă. *
- b. Independentă. ★★★
- c. Calină. ★★★
- b. Pasionată. **

3. Partenerul dv. trebuie să își cumpere un costum de haine pentru o întâlnire de afaceri. Cum procedați?

- a. Și-l alege singur. ★★★
- b. Îl însoțiți. **
- c. Îl sfătuiți. ★★★
- d. Îi oferiți dv. cravata. *

4. Vi se întâmplă uneori să doriți să îl faceți gelos?

- a. Câteodată, dacă simțiți că este mai puțin atent. **
- b. Rareori, nu este un bărbat gelos. **
- c. Adesea, este un mijloc de a-i testa sentimentele. *
- d. Niciodată, nu vedeți de ce ați face-o. ★★★

Albastru

1. Vă oferă lenjerie foarte sexy, din mătase. La ce vă gândiți imediat?

- a. Când voi avea ocazia să o port? ★★★
- b. Atenția de care dă dovadă este emoționantă. ★★★
- c. Vrea să facă din mine o păpușă Barbie. *
- d. Aș fi preferat să o aleg eu însămi. **

2. În viața de cuplu, nu suportați în nici un caz:

- a. Ca el să câștige mai bine ca dv. *
- b. Să șofeze mai bine ca dv. **
- c. Să se uite la alte femei. ★★★
- d. Să gătească mai bine ca dv. ★★★

3. De câteva săptămâni, partenerul dv. este foarte galant. Ce părere aveți?

- a. Trebuie să aibă ceva pe conștiință. **
- b. Ce fericire să te simți răsfățată! ★★★
- c. Măcar de ar continua tot așa! ***
- d. Nu am nevoie de nimeni care să mă ajute să-mi pun paltonul! *

4. Frigiderul este aproape gol; el iar a uitat să facă cumpărături. Ce faceți?

- a. Îi propuneți o seară la restaurant. **
- b. Să se descurce cum poate la cină, eu ies cu prietenele! *
- c. Vă duceți dv. la cumpărături, dar vă promiteți că este ultima dată! ***
- d. Nu are timp pentru cumpărături! ★★★

Interpretarea rezultatelor

**Dacă domină roșul:
tigroaică exclusivistă**

Roșul vă vine de minune, este culoarea dragostei aprinse, culoarea elanurilor dv. pasionale. Sunteți numai "foc și flacăra". Știți să ascultați, să priviți, să răsfățați persoana pe care o iubiți. Sunt calități desigur apreciate, dar atenție, dincolo de anumite limite, ele pot să devină sufocante, mai ales dacă sunt acompaniate de gelozie. Dragostea dv. poate părea uneori sufocantă și, dorind prea mult să o păstrați, riscați să stricați totul. Bărbații țin la libertatea lor, mai ales atunci când simt că este amenințată.

**Dacă domină albastrul:
tigroaică independentă**

Albastrul este culoarea cerului, a oceanului, toate acestea evocând, pentru dv., libertatea. Dragostea trebuie trăită fără constrângeri. Dacă partenerul dorește să vă protejeze, vă simțiți prinsă în cursă; dacă se arată un pic prea posesiv, vă simțiți captivă. Îi respectați autonomia, dar și el trebuie să o respecte pe a dv. și apreciați mult bărbații care se situează pe picior de egalitate cu dv. În cuplul dv., luptați pentru împărțirea sarcinilor.

**Dacă domină rozul:
pisică seducătoare**

Vă plac blândețea, senzualitatea în dragoste, într-un cuvânt, viața în roz. Sunteți conștientă de farmecul dv. și știți să îl puneți în valoare, chiar dacă vi se întâmplă câteodată să vă îndoiiți. Sunteți atentă la ceilalți, dar mai ales la felul în care vă privesc și, o știți prea bine, vă admiră. În cuplul dv., cucerirea celui-lalt nu este niciodată definitivă și primele eforturi de seducție sunt adesea repuse în joc. Dar nu v-ați gândit niciodată că sunteți drăguța pur și simplu, naturală și fără fard?

**Dacă domină verdele:
pisică răsfățată**

Verdele este culoarea speranței, dar și a grădinii, a plantelor din casa dv. Vă simțiți bine în acest mic cuib pe care vi l-ați construit; acolo vă place să vă întâlniți cu cel pe care-l iubiți. Nu vă plac deloc surprizele și aventura. De ce să alergați peste munți și văi dacă te simți bine la tine acasă? Acordați foarte mare importanță securității dv. materiale și afective. Pentru a o păstra, cultivați o ambianță caldă și confortabilă, apreciată de partenerul dv.

Roz

1. L-ați remarcat printre invitați la o nuntă, este seducător și sunteți sensibilă la farmecul său. În cursul serii respective, ce faceți pentru a-i capta atenția?

- a. Vă apropiați timid de el. ★ ★ ★ ★
- b. Îl priviți fix și îi zâmbiți. ★ ★
- c. Îi vorbiți, alegând un subiect de actualitate. ★ ★ ★
- d. Faceți în așa fel încât să vă invite la dans. ★

2. Dintre materialele următoare, ce anume ați prefera să purtați?

- a. Mătase. ★
- b. Bumbac. ★ ★ ★ ★
- c. In. ★ ★ ★
- d. Lycra. ★ ★

3. Simțiți că se îndepărtează de dv.; ce puneți la bătaie?

- a. Armele dv.: discutați pentru a ști cum stați. ★ ★ ★
- b. Atuurile dv.: farmec și seducție. ★
- c. Spontaneitatea dv.: o mină preocupată. ★ ★ ★ ★
- d. Strategia dv.: o cină între îndrăgostiți. ★ ★

4. Visați să îi oferiți un dar cu prilejul aniversării. Ce anume veți alege?

- a. O noapte într-un hotel minunat. ★
- b. O cină la lumina lumânărilor. ★ ★
- c. O seară la teatru. ★ ★ ★ ★
- d. O invitație surpriză din partea prietenilor săi. ★ ★ ★

Verde

1. Cum vă petreceți concediul?

- a. Plecați în marea aventură. ★ ★ ★ ★
- b. Ați descoperit o regiune care vă place și vă duceți acolo în fiecare an. ★ ★
- c. Vă duceți la familia dv. ★
- d. Plecați într-o excursie organizată de o agenție de turism. ★ ★ ★

2. Pentru dv., a iubi un bărbat înseamnă înainte de toate:

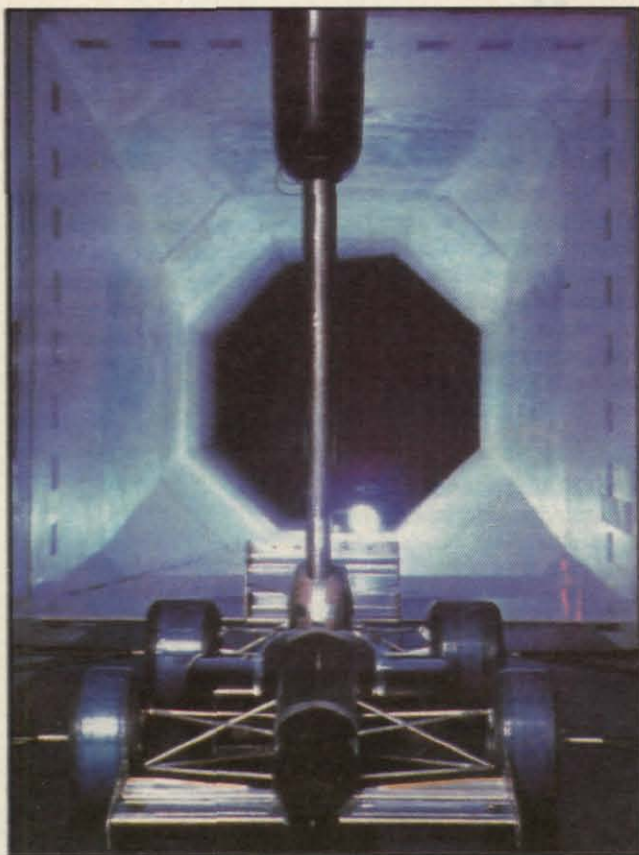
- a. Să fiți mereu lângă el. ★
- b. Să vă gândiți la el. ★ ★ ★ ★
- c. Să îl faceți fericit. ★ ★
- d. Să împărtășiți ceea ce îi face plăcere. ★ ★ ★

3. Care este formula dv. preferată de a lua masa?

- a. O tocniță cu mămliguță la dv. acasă. ★
- b. Pui la rotisor cu garnitură de legume la restaurant. ★ ★ ★
- c. Un hamburger la MacDonald. ★ ★ ★ ★
- d. O conservă de pește "savurată" la domiciliu. ★ ★

1. Ați câștigat un concurs; care dintre următoarele premii întâi v-ar face cel mai mult plăcere?

- a. Un automobil. ★ ★ ★
- b. O călătorie în jurul lumii. ★ ★ ★ ★
- c. O bucătărie gata amenajată. ★
- d. O casuță la malul mării. ★ ★



MASINĂ DE FORMULA 1 IN TUNEL

Concursurile de formula 1 cer mașini din ce în ce mai performante. Chiar dacă dispui de un motor puternic, poți mări viteza de deplasare a vehiculului îmbunătățind caracteristicile aerodinamice. Pentru aceasta inginerii folosesc două unelte indispensabile: informatica și tunelul aerodinamic. Proiectarea asistată de calculator permite optimizarea performanțelor și simularea comportării pe pistă. Rezultatele astfel obținute sunt verificate, cu ajutorul unei machete la scara 1:5, într-un tunel aerodinamic. Aici, cu ajutorul unor balanțe foarte sensibile, sunt măsurate forțele aerodinamice care acționează asupra caroseriei vehiculului în timpul cursei. Echipele puternice nu ezită să construiască suflerii uriașe, cum este cea de la Royal College, din Marea Britanie, sau cea de la Saint-Cyr, în Franța. Aceste tunele sunt dotate cu covoare rulante care permit măsurători foarte apropiate de condițiile reale. Dar, după atâția ani de optimizări succesive, nu ne putem aștepta la revoluții în domeniu. În lumea specialiștilor din formula 1, modificări minore, care aduc un mic câștig în privința performanțelor, sunt tratate ca mari descoperiri. Acesta este rafinamentul unei concepții de proiectare care se află foarte aproape de limita performanțelor fizice.

CONSULTAȚIE MEDICALĂ PRIN SATELIT

Camnet este numele unui nou sistem de comunicații dezvoltat în Scoția, sistem ce permite consultarea pacienților aflați la mare distanță sau în zone izolate. Aparatura conține un set de căști audio, ce au încorporată o mini-cameră de luat vederi, cu ajutorul căreia se pot transmite imagini prin intermediul unui satelit la o stație de recepție. Aici, pe baza informațiilor primite, un medic poate oferi primul ajutor via satelit.

Sistemul, în valoare de 80 000 £, mai conține o antenă parabolică portabilă, totul intrând cu ușurință într-un geamantan. În afară de urgențele medicale, Camnet poate fi utilizat cu succes și în alte domenii (de exemplu, industria extractivă și în transporturile maritime).



CENTENAR

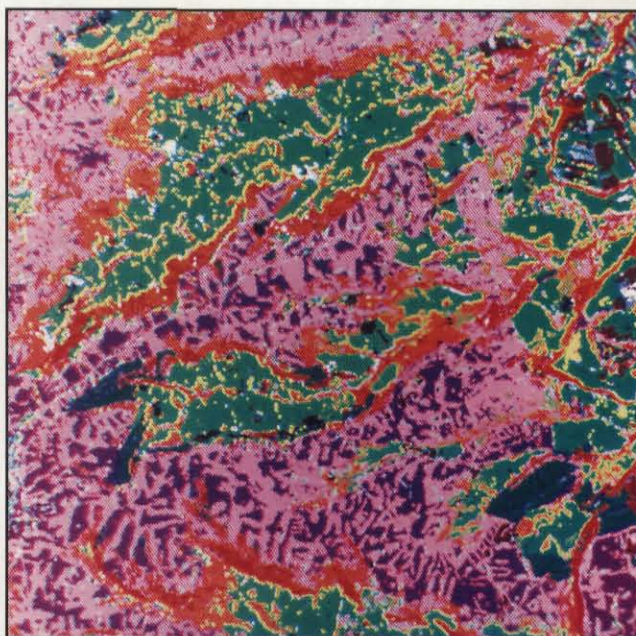
Deși în Anglia au mai fost construite automobile înainte de 1896, în urma cercetărilor efectuate de specialiștii britanici, acest an a fost declarat anul de fondare a industriei automobilului în Marea Britanie. Și aceasta din mai multe motive. În 1896 H.J. Lawson a fondat Daimler Motor Company, care exploata patentele companiei germane, primul șasiu realizat de uzinele britanice a părăsit Coventry la 20 noiembrie același an, care a fost de altfel și anul de limitare a vitezei în Marea Britanie la 19 km/oră. În plus, în 1896 au pornit în cea dintâi cursă prototipurile realizate de companiile Lancaster și Wolseley. Centenarul a fost celebrat între 4 și 6 mai 1996, la National Exhibition Centre din Birmingham, unde au fost expuse mai bine de 1 000 de vehicule reprezentative pentru cei 100 de ani de existență a industriei britanice de automobile.

În fotografie: un Renault Landaulette (fabricat în 1903), în fruntea șirului de automobile de epocă ce părăsesc Hyde Park, Londra, pornind în cursa ce comemorează în fiecare an legea din 1896.



HARTĂ DIGITALĂ

De curând a fost realizată pe calculator cea mai detaliată hartă de acest fel a Marii Britanii, cu ajutorul imaginilor de înaltă rezoluție luate de către sateliți. Imaginile transmise de aceștia sunt analizate și interpretate apoi la Institutul de Ecologie Terestră cu sprijinul specialiștilor de la Centrul Spațial Național. Noua hartă oferă informații precise asupra aglomerărilor urbane, regiunilor împădurite sau a unor structuri artificiale (autostrăzi, diguri, canale navigabile etc.). Fotografia alăturată reprezintă o porțiune a zonei mlăștinoase din nord-estul Angliei: podișurile mlăștinoase sunt colorate în purpuriu, iarba neagră apare reprezentată cu roz, iar ferigile care acoperă pantele abrupte sunt reprezentate cu portocaliu. Harta reprezintă un instrument foarte util pentru specialiștii dintr-o serie de domenii (agricultură, transporturi, comunicații); de asemenea, ea oferă o evaluare completă a impactului dezvoltării industriale asupra mediului înconjurător.



SISTEM DE BALIZARE CU LASER

După 10 ani de cercetări, specialiștii chinezi au realizat un sistem de balizare cu laser, care asigură aterizarea aeronavelor în siguranță, chiar și în condițiile unui timp nefavorabil. Sistemul conține un laser, un detector și un sistem de control automat, fiind instalat de ambele părți ale pistei de aterizare. Pe timp de noapte sau în zilele cețoase, când vizibilitatea este foarte redusă, piloții se pot ghida de la o înălțime de 8-10 km după fasciculul laser. Studiile au arătat că raza laser are o intensitate de cel puțin două ori mai mare decât luminile de balizaj clasice, care nu pot asigura o aterizare în condiții optime. Sistemul este folosit pe aeroportul Hongqiao din Shanghai de 5 ani, cele aproape de 5 000 de aterizări demonstrând eficacitatea noului sistem.



LAMPADAR INTELIGENT

Dispozitivul din partea dreaptă a imaginii se atașează la sursa de lumină din fața casei dumneavoastră. În momentul detectării unei surse de căldură el aprinde lumina. Poate fi programat, de asemenea, să o stingă după 1, 3 sau 5 minute.

VIDEOCASSETĂ FĂRĂ SFÂRȘIT

În Statele Unite ale Americii va fi pusă în vânzare o videocasetă realizată de bine cunoscuta firmă JVC. Noua videocasetă VHS-D răspunde cerințelor transmisiei numerice și ale diferitelor sisteme multimedia, rămânând compatibilă cu formatele VHS și VHS-S, și permite stocarea a 49 de ore de imagini și înregistrarea simultană a șase emisiuni.



DRUMUL CEL MAI SCURT CĂTRE INFORMAȚIE



RADIO DELTA

București, Ploiești și Valea Prahovei

93,5 FM

O GAMĂ COMPLETĂ DE SERVICII PROMOȚIONALE

TEL. (01) 631 73 89 *** FAX (01) 311 34 32

CONSTANȚA * BRAȘOV * GALAȚI * BUZĂU * RM. VÂLCEA * ORADEA * FOCȘANI



PŪTEREA 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 25 de sucursale, situate în București și în toată țara.

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

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