

Știință și tehnică

11/1997

SIDA: NICI O SCĂPARE?

Bursa ideilor:
Calculatorul
cuantic

Propulsia
cu antimaterie

Modele de
Univers

Războiul ECRANELOR



SOCIETATEA
ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ SA

5 000 LEI

SUMAR

EDITORIAL

Invenție, inovație,
descoperire... 1

ACTUALITATEA ȘTIINȚIFICĂ ROMÂNESCĂ

Apele reziduale 5

POLITICA ȘTIINȚIFICĂ

Dezvoltarea durabilă 6

TEHNOLOGII ALE SECOLULUI XXI

Propulsia cu antimaterie 8

ANCHETĂ

Granturile Academiei Române
în luptă cu birocrăția 10

MARI DESCOPERIRI ALE ȘTIINȚIFICĂ

Modele de Univers 12

GENETICĂ

Tutunul -
„donator“ de sânge! 14



ASTRONOMIE

„Timpuri siderale“ 16

TEHNICĂ

Războiul ecranelor 18

TEHNICĂ SPAȚIALĂ

Stația orbitală MIR 20



DOSAR ȘTIINȚIFIC

SIDA: nici o scăpare? 21

BURSA IDEILOR

Criptografia cuantică,
calculatoarele cuantice 29

MEGACONSTRUCȚII

Un stadion high-tech pentru
mileniul trei 30

ETNOGRAFIE

Muzeul Satului 32

Foto: Vasile Tătaru



CĂLĂTORIE ÎN TIMP

Pe drumurile
Imperiului roman 34

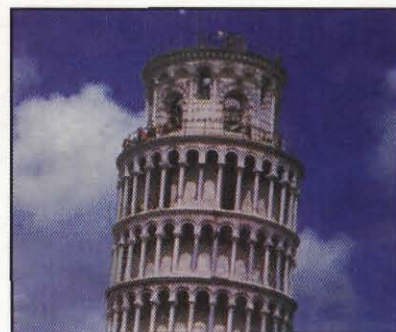


ETOLOGIE

Unirea face puterea! 36

MONUMENTE ISTORICE

Turnul din Pisa 38



NUTRIȚIE

Alimentația tradițională 40

COSMETICĂ

Vitaminele A, E și F 41

EXPERIMENT

Prăzile, prădătorii și...
calculatorul 42

CONCURS

Joc cu pietricele 44

APARIȚII EDITORIALE

45

TÂRGURI ȘI EXPOZIȚII

SAB '97 46



INVENȚIE, INOVAȚIE, DESCOPERIRE...

A curs multă cerneală, de-a lungul timpului, întru clarificarea noțiunilor de invenție, inovație, descoperire... Dacă ar fi să-l cităm pe Solomon Marcus (Invenție și descoperire), aflăm că „a inventa înseamnă a da la iveală ceva care nu a existat anterior“, în timp ce „a descoperi înseamnă a pune în evidență un fapt, un obiect, un fenomen, o relație sau o lege care oricum exista, funcționa, fără însă a se cunoaște aceasta“. De aici, deducția că arta ar fi mai mult invenție, iar știința mai mult descoperire. Aceeași distincție dintre invenție și descoperire marchează și aparenta opoziție dintre tehnică și știință. În fapt, știința și tehnica se condiționează și se sprijină reciproc: orice invenție tehnică se bazează pe descoperirile oferite de știință, după cum o descoperire științifică se sprijină pe unele invenții.

În ceea ce privește inovația, ea „constituie o schimbare în starea cunoștințelor și activităților umane, o noutate care se bucură de o anumită adeziune a publicului și care se propagă prin contagiune“. Un exemplu de inovație este „cubul magic“, obsesia generală din anii '80.

Orice nume ar purta și oricâte speculații s-ar face pe seama lor, invenția, inovația, descoperirea sunt niște noțiuni care au în comun elementul de noutate și deci sunt consecința unui proces de creativitate. Or, istoria tehnicii românești a dovedit-o: spiritul românului se caracterizează, în bună măsură, prin creativitate, inventivitate, inteligență pragmatică.

Nu au fost încă date complet uitării celebrele concursuri de „creativitate științifică și tehnică“, organizate pe niveluri administrative, în fabrici, uzine, institute de cercetare, universități. Creativitatea era o obligație, inovația - o condiție a promovării. Oricum ar fi fost, era o preocupare pentru activitatea de creație tehnică și științifică.

Ce se întâmplă acum? A pierit simțul novator al românului? Nu sunt fonduri pentru finanțarea proiectelor? Este mai simplu să importăm, pe bani grei, „inteligență“ din străinătate? Sau, poate, legile țării nu-i încurajează pe inventatori, nu-i ajută - printr-o lege adevărată a sponsorizării -, nu-i protejează?...

Anul acesta, a fost organizată prima ediție a Salonului „Inventika“, în cadrul TIB. Participarea a fost însă slabă, deoarece oamenii nu aveau bani să plătească chiria pentru standuri. Abia cu trei săptămâni înainte de eveniment, pentru a se evita eșecul acțiunii, s-a recurs la scutirea participanților români de la aceste plăți. Un semnal bun, oricum.

Cu aceeași intenție de a-i încuraja și sprijini pe inventatorii români, revista noastră continuă și în acest an tradiția Salonului Ingeniozității - deschis tuturor celor care simt necesitatea de a-și expune produsul priceperii lor, la Muzeul Tehnic „Prof. ing. D. Leonida“ în intervalul 4-14 decembrie a.c. Vă așteptăm: inventatori și sponsori!

Foto: Mihai Cucu



Câteva dintre invențiile prezentate la Salonul „Inventika“, TIB '97.



ANCA ROȘU

RETINA, CEL MAI MIC ECRAN VIRTUAL

Care este cel mai mic ecran din lume? Desigur, citind titlul, aveți și răspunsul: retina. Plecând de la această concluzie, societatea Microvision și-a propus să proiecteze imagini, nu pe un ecran obișnuit, ci direct pe retină, realizând astfel primul ecran de proiecție fără... ecran. Utilizatorul va vedea imaginea proiectată, ca și cum s-ar afla la 2 m în fața sa. În plus, luminozitatea ei va fi mult mai mare decât imaginea obținută cu ajutorul ecranelor clasice, în acest caz ochiul primind 60% din lumina incidentă, față de 2% în cazul unui ecran cu cristale lichide. Cei ce doresc să folosească un asemenea dispozitiv se lovesc de o singură dificultate: costă între 5 000 și 50 000 de dolari!

AVERTIZOR DE GAZ METAN

Scăpările de gaz metan sunt uneori greu de detectat, în ciuda folosirii mercaptanului care îi dă mirosul specific. De aceea, inginerii francezi de la INERIS (Institutul Național pentru Mediu și Riscuri Industriale) și ANVAR (Agenția Națională pentru Valorificarea Cercetării) au pus la punct un dispozitiv foarte sensibil, care poate detecta cea mai mică scăpare de gaz. Detectorul se bazează pe un fir foarte subțire din platină, gros de numai 6 microni, încălzit la 900°C, care provoacă aprinderea gazului. Cea mai mică încălzire suplimentară modifică rezistența electrică a firului, declanșând alarma.



UN TURN PENTRU MILENIUL III

Celebrul turn Eiffel din Paris a fost înălțat în Orașul Luminilor cu ocazia Expoziției universale din 1889 și a începutului de secol XX. Arhitecții francezi au realizat deja proiectul unui turn care va fi construit în capitala Franței pentru a sărbători trecerea în secolul XXI. Turnul, ce va fi amplasat în partea de est a Parisului (probabil nu departe de Biblioteca națională), va fi construit aproape în întregime din lemn, va avea 200 m înălțime, un diametru de 15 m la bază și 8 m la vârf. Vizitatorii vor putea admira Parisul de pe cele patru



terase suspendate, ultima la o înălțime de 90 m.

Proiectul a fost deja aprobat de Mission Paris 2000, care are sarcina de a organiza manifestările prilejuate de începutul mileniului III,

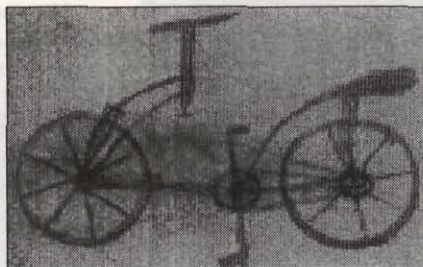
dar prețul edificiului - 200 milioane de franci - s-ar putea să constituie un obstacol insurmontabil pentru municipalitate, care s-a angajat să organizeze o sărbătorire „modestă și ieftină“.



● În chila unui vas scufundat de germani în Golful Finic în anul 1916, plonjorii submarini au descoperit 5 000 de sticle de șampanie Piper Heidsieck. Îmbuteliată în 1907, șampania a rămas în adâncuri timp de 80 de ani, la o temperatură sub 1°C, și este, după părerea descoperitorilor, care au și gustat-o, excelentă...

LEONARDO DA VINCI - INVENTATORUL BICICLETEI?

În anii 1960, cei care au lucrat la restaurarea lui *Codex Atlanticus* al lui Leonardo da Vinci au descoperit schița unei biciclete. Desenată pe versoul unei pagini volante lipite în album, „mașinăria“ are două roți, fixate pe un șasiu rudimentar, cu pedale foarte lungi legate cu un lanț de roată dințată. S-a pus, desigur, întrebarea dacă nu este vorba despre un fals. Specialiștii sunt de părere că nu; ar fi fost foarte greu ca cineva să fi scos file din codexul respectiv, iar un falsificator ar fi reprodus o bicicletă în stare de funcționare, nu pe cea din imaginea de mai jos. În plus, fila 10 din *Codex Madrid I* conține un desen de lanț și de roată dințată, identic cu cele ale bicicletei schițate în *Codex Atlanticus*.





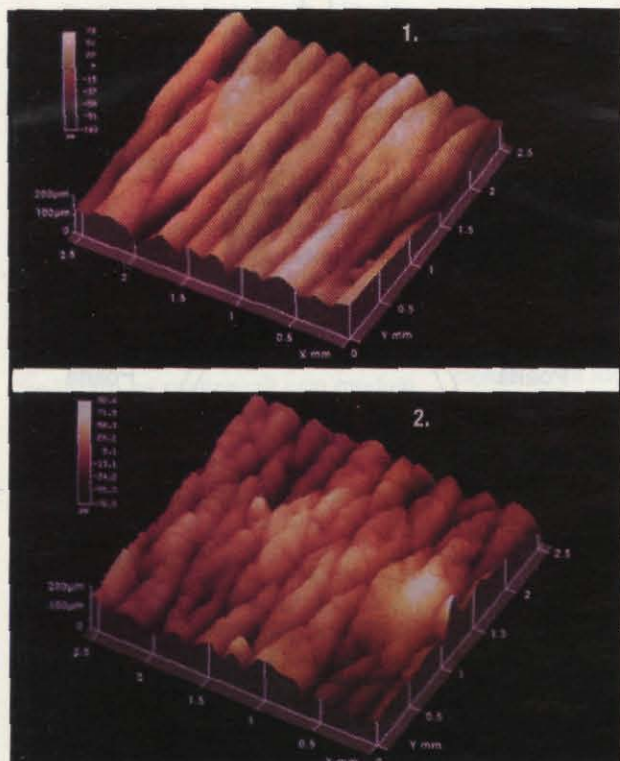
O CASĂ „ÎMPACHETATĂ” ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Un inventator din Ohio, pe numele său David Hitchcock, a realizat un dispozitiv ingenios pentru protejarea caselor împotriva incendiilor. În momentul în care senzorii de fum detectează cel mai mic semn de incendiu, se deschide o cutie, montată pe acoperiș, din care sunt lansate patru rachete; acestea trag o prelată ignifugă care acoperă toată clădirea ce trebuie protejată. Se pare că ideea i-a venit citind un manual de prim-ajutor în cazul arsurilor, unde se recomandă folosirea unei păături pentru stingerea focului.



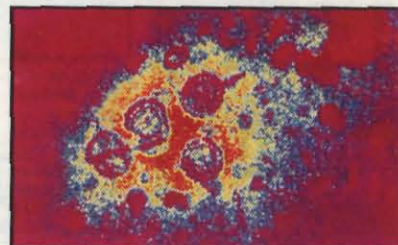
INGINERII COSMETICIENI?

Principala dificultate cu care se confruntă cosmeticienii este aceea de a observa efectele unei loțiuni asupra tuturor parametrilor unei formațiuni de riduri. S-a apelat la specialiști în tribologie (referitoare la asperitatea suprafețelor) de la Școala centrală din Lyon. Inginerii au pus la punct un sistem foarte exact, capabil să analizeze în același timp densitatea, profunzimea și direcția pliurilor cutanate. Este folosit un mulaj de piele pe care un laser îl baleiază de câteva mii de ori pentru a obține o topografie exactă a suprafeței. Datele sunt preluate de un calculator, care examinează nivel cu nivel numărul de riduri cu aceeași orientare ce apar la o profunzime dată. Prin suprapunere, se creează o încrengătură ce caracterizează starea pielii la momentul respectiv. Sunt posibile astfel experiențe care să evidențieze efectele diferitelor loțiuni hidratante (fig. 2) asupra pielii ridate (fig. 1).



VACCINUL ANTIHEPATIC B ȘI CANCERUL DE FICAT

În 1984, în Taiwan a fost lansat un program național de vaccinare contra hepatitei. Inițial destinată nou-născuților proveniți de la mame purtătoare de antigene HBs, vaccinarea a fost ulterior extinsă la toți sugarii, apoi la preșcolari, școlari și adulți. Rezultatul acestei întreprinderi importante constă, actualmente, într-o scădere importantă a frecvenței cancerului de ficat și a mortalității datorate acestuia la copiii în vârstă de 6-15 ani.



TRANSPORTUL ÎN COMUN SE MINIATURIZEAZĂ

Cabby este un miniautomobil electric conceput de Institutul național de cercetări în informatică și automată din Franța și destinat transportului în comun. El este în întregime automatizat, constructorii propunând trei opțiuni: modul „tren” - mai multe miniautomobile urmează un vehicul cu șofer, modul „taxi” - controlat de un post central pe un traseu personalizat, și în curând conducerea automată asistată de calculator. Vehiculul, care poate atinge o viteză de 30 km/h, este disponibil de la o bornă de apel sau de la domiciliul călătorului, pe care îl duce la destinație, după care se întoarce în garaj.



3

BOMBOANE ANESTEZIANTE



Mark Allman, farmacist la Royal Gwent Hospital (Newport, Țara Galilor) a pus la punct o suseță „aromatizată” cu fentanil, o substanță sintetică apropiată de morfină.

Ea este folosită să adoarmă copiii care urmează să fie operați pentru a se evita stresul preanestezic. În ciuda aparentei fantezii a acestei proceduri, dozajul se stabilește în mod riguros în

funcție de greutatea copilului. Succesul este total, conform opiniei medicilor și, mai ales, a copiilor.

REȘEDINȚĂ ROMANĂ ÎN MAREA BRITANIE

Nu de mult, lângă Swindon, în centrul Marii Britanii, a fost descoperită cea mai mare *villa* romană din această țară. Este vorba, ne informează revista *Sciences et avenir*, despre o reședință administrativă ce datează din secolul al IV-lea. Cercetările se află abia

PĂRINȚII FUMEAZĂ, COPIII SUFERĂ

O femeie însărcinată care își aprinde o țigară poate să pună în pericol viața fătului său. Un studiu realizat de echipa lui Tom Sorohan de la Universitatea din Birmingham, Marea Britanie, demonstrează însă că și tatăl fumător poate să provoace neplăceri viitorului copil, chiar înainte de conceperea lui. Pentru aceasta ei au analizat obiceiurile tabagice ale părinților a 1 549 de copii morți de cancer.



Faptul că tatăl fumează pare să fie una dintre principalele cauze în 15% din cazurile menționate. Abuzul de țigări ar afecta spermatozoizii din punct de vedere genetic.

la început; alături de corpul principal, arheologii au scos la iveală vestigiile unor edificii anexe, au găsit indicii ale existenței unor mozaicuri, ca și urme de cultivare a viței-de-vie, adusă, probabil, pe aceste meleaguri nordice, de către cuceritorii romani.

FENOMENELE CUANTICE SE DEZVĂLUIE SIMȚULUI COMUN

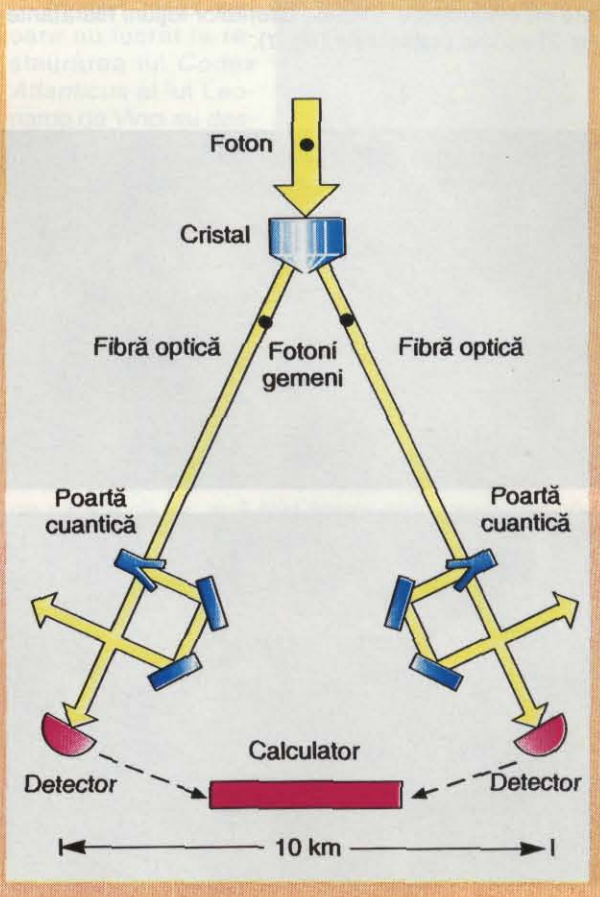
Progrese tehnice de ultimă oră permit manipularea atomilor sau fotonilor individuali și cuplarea lor controlată folosindu-se aparate macroscopice. Experiențe de acest tip sunt capabile să exploreze tranziția între procesele cuantice și cele clasice.

Un exemplu în acest sens îl constituie experimentul pus la punct de Nicolas Gisin de la Universitatea din Geneva (*Science et avenir*, 9/1997) prin care autorul a reușit cea mai spectaculoasă demonstrație a conexiunilor misterioase existente între evenimentele cuantice.

Concret, genevezul „construiește” o pereche de fotoni folosind un cristal artificial. Fiecare dintre „gemeni” este expediat de-a lungul unei fibre optice spre două direcții diferite. După ce parcurg drumuri egale, fiecare foton întâlnește câte o „poartă” cuantică, situate la o distanță de 10 km una de alta.

Fotonii pot să aleagă între două itinerare - unul lung și altul scurt. „Gemenii” fac aceeași alegere în același moment, ca și când ar putea comunica instantaneu, într-o manieră misterioasă.

Dacă fizicienii ar fi capabili să stăpânească acest fenomen, ar fi posibilă folosirea perechilor de fotoni pentru a transmite la distanță, de-a lungul fibrelor optice, mesaje secrete, inviofabile. Se prefigurează, așadar, realizarea unui vis: criptografia cuantică. Sau calculatorul cuantic...



APELE REZIDUALE

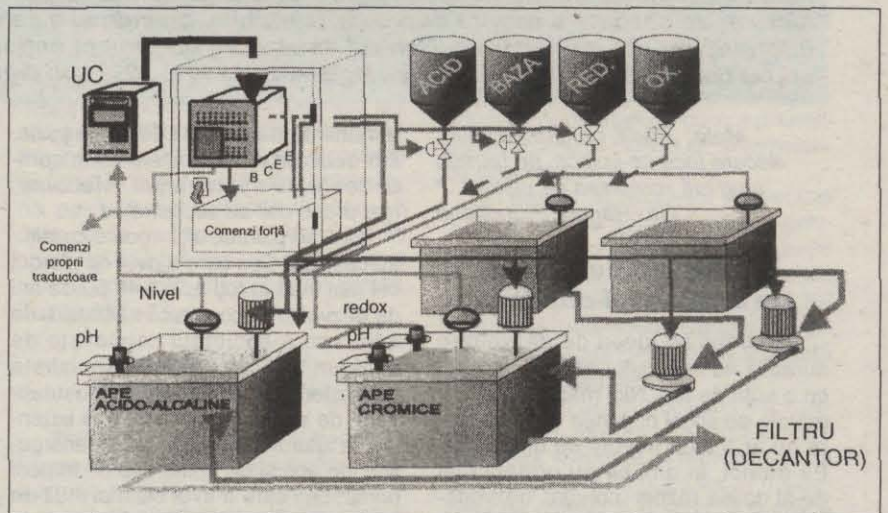
Progresul științific și tehnologic al ultimelor decenii a adus în prim-plan problema protecției mediului înconjurător, impunându-se elaborarea unor metode moderne și eficiente de reducere a poluării. Impurificarea aerului, apelor și solului cu reziduuri industriale a ajuns să depășească posibilitățile de recepție și autoepurare ale naturii, la aceasta contribuind în mare măsură industria chimică și implicit ramura sa industria galvanotehnică. Din tehnologiile aplicate la depunerea metalelor rezultă o serie de poluanți de natură anorganică (metale grele - zinc, nichel, crom -, cianuri, acizi, baze) sau organică. Datorită efectelor sale, tratarea apelor reziduale a devenit o componentă indispensabilă a proceselor moderne de galvanizare, tehnologiile având un caracter dinamic, impus în primul rând de normativele actuale, severe în ceea ce privește concentrațiile agenților poluanți. Aderarea la Comunitatea Europeană impune respectarea unor condiții drastice referitoare la limitele maxime ale poluării la care industria românească trebuie să se alinieze.

O rezolvare eficientă

Firma RAMELECTRO aduce în atenția specialiștilor un sistem automatizat de control complet al fluxului de tratare a apelor reziduale, având la bază brevete de invenție proprii, tematica beneficiind și de suportul Ministerul Cercetării și Tehnologiei prin includerea în programele de cercetare-dezvoltare naționale. Echipamentul este conceput într-o structură adaptabilă necesităților reale ale aplicației, rezolvând problema diversității caracteristicilor tehnologice privind: tipul și concentrația apelor reziduale, dotarea cu utilaje specifice existentă la beneficiar sau tehnologia de neutralizare propriu-zisă.

Performanțele tehnice ale sistemului sunt similare echipamentelor produse de firme recunoscute în domeniu din punct de vedere al: ● posibilității de măsurare și control multi-canal al parametrilor de lucru - pH, temperatură, potențial redox, nivel ● gestionării simultane a procesului de tratare pe diferitele canale ● pachetului software de control al stării de funcționare a fiecărui canal și a elementelor de execuție ● sistemului automat de deservire al electrozilor de măsură, a căror curățare și auto-calibrare se realizează prin module specializate, sub controlul direct al unității centrale.

Gradul de noutate (subliniat de cele trei dosare de brevet de invenție) constă în concentrarea tuturor acestor funcții într-un sistem electronic unitar, în fapt un calculator de proces capabil să gestioneze simultan 4 parametri de operare (monitorizați prin intermediul traductoarelor specializate) pe 24 canale de lucru pentru comenzi pentru elementele de execuție specifice (pompe, electrovalve, omogenizatoare, venti-



Schema tipică de aplicație

lație, semnalizări de avarie), asigurând deversarea apelor reziduale la valorile stricte impuse de normativele în vigoare și elaborarea de rapoarte tipărite de activitate.

O soluție de preferat

Structura sistemului de automatizare realizat de firma RAMELECTRO, bazată pe un sistem cu microprocesor, permite programarea ciclurilor de lucru, a valorilor parametrilor de proces și a traficului de lichide. Unitatea centrală trimite secvențe de comenzi unui bloc de comandă intermediară a elementelor de execuție (BCEE). Respectând rutinele de lucru programate de utilizator, sistemul asigură: ● măsurarea cu precizie ridicată a parametrilor de proces ● circulația corectă a lichidelor în procesul de neutralizare ● dozarea agenților de tratare și evacuare a apelor impuși ● optimizarea consumurilor energetice și materiale ● minimizarea intervenției

umane în condiții grele de lucru ● testarea stării de funcționare a elementelor sistemului și diagnoza defectelor.

O RAMpă în startul re tehnologizării

Sistemul este înzestrat cu facilități în ceea ce privește întreținerea traductoarelor (fiind echipate cu sistem propriu de curățare și calibrare), eliminând astfel efortul de întreținere manuală, asigurând totodată și coerența valorilor parametrilor măsuțați.

Grație memoriei nevolatile, a ceasului de timp real și a modulului de securitate cu cod de acces, sistemul este o certitudine a unei activități fără întreruperi, cu eficiență sporită.

Ing. MAGDA SITEAVU,
ing. DAN CARAVASILE,
SC RAMELECTRO-București

DEZVOLTAREA DURABILĂ

Inițiativa constituirii Centrului Național pentru Dezvoltare Durabilă a aparținut Programului Națiunilor Unite pentru Dezvoltare - reprezentanța din România -, Academiei Române și Fundației Universitare a Mării Negre. Actul de naștere a fost semnat în iunie 1997 de către dna Leueen Miller, reprezentantul rezident al PNUD, dl acad. V.N. Constantinescu și dl acad. Mircea Malița.

Centrul Național pentru Dezvoltare Durabilă deține pe lângă Guvernul României un rol consultativ în problemele referitoare la dezvoltarea durabilă. Pe termen mediu, se dorește aducerea CNDD la nivelul unui centru regional de excelență în chestiunea dezvoltării durabile pentru zona Mării Negre și a Europei Centrale și de Est.

Misiunea Centrului este aceea de a promova aplicarea unei dezvoltări economice durabile din punctul de vedere al impactului cu mediul ambiant. Această promovare se bazează pe comunicare, iar comunicarea trebuie să aibă loc între guvern, sectorul privat, instituțiile academice și public, la nivel național, regional și internațional. CNDD este organismul responsabil cu furnizarea unui cadru de lucru și de dezbateri asupra dezvoltării durabile, precum și a canalelor de diseminare a datelor și informațiilor. Pe termen lung, Centrul va elabora un proiect național de strategie durabilă, ce va fi supus dezbaterii publice și aprobării legislative până în 1999 sub denumirea de „România - planul 21”.

*Moto: „Dacă, pe termen scurt, fiecare face ce-i place, pe termen lung toți vom avea de pierdut...”
Gro Harlem Brundtland*

Dezvoltați, dezvoltați, ceva tot are să rămână...

Probabil că ideea de dezvoltare durabilă nu ar fi putut apărea în urmă cu o sută de ani. Nici măcar acum jumătate de secol noțiunea de dezvoltare nu ar fi avut nevoie de un atribut. Pe atunci, în anii ce au urmat celui de-al doilea război mondial, dezvoltarea nu reprezenta nimic mai mult decât un deziderat imperativ. Urgent. Cu orice preț. Industriile trebuiau reprofile de la producția de război la cea de pace. Agricultură lumii trecea printr-o profundă criză. Era foamete. Pământul nu mai fusese muncit decât pe scară mică. Legăturile comerciale sufereau încă din cauza tensiunilor postbelice. Sectorul serviciilor nici măcar nu se contura în schema economică, fiind imposibil de bănuț ponderea pe care avea s-o capete în zilele noastre. Și dezvoltarea s-a produs. Încleștărilor militare le-a luat rapid locul competiția economică. Sistemul capitalist împotriva orânduirii comuniste. Vestul împotriva estului. Totul - cu orice preț.

Însă acest preț a devenit tot mai mare. Nu în dolari și nici în ruble. Faptul că „blocul răsăritean” nu a rezistat în fața presiunii economice a statelor occidentale dezvoltate nu a constituit o catastrofă. Uniunea Sovietică a dispărut doar de pe hartă. Rușii, ucrainenii, kazahii, balticii, armenii, azerii sunt toți la locul lor. Poate cu ceva mai multe probleme decât înainte, dar sunt la locul lor. Alianța filosovietică, cunoscută sub

denumirea de Tratatul de la Varșovia, s-a destrămat, dar fostele state componente au supraviețuit. Mai bine, mai prost, dar au supraviețuit.

Unii au pierdut, alții - poate ceilalți - au câștigat. Cea care a avut de pierdut cel mai mult în toți acești 40-50 de ani de dezvoltare economică sălbatică, de edificare a societății capitaliste de consum sau a orânduirii socialiste multilateral dezvoltate, de industrializare, de exploatare intensivă și extensivă a tuturor resurselor, fie ele energetice, de apă și de hrană sau de materii prime, cea care a avut cel mai mult de pierdut a fost planeta. Și noi toți.

De unde nu e, nici Dumnezeu nu cere

Trebuie să admitem că omenirea nu este încă dispusă să accepte, conștientizând, natura epuizabilă a lumii în care trăiește. Știm că, prin forța lucrurilor, avem la dispoziție o sumă redusă de resurse. Știm că toate acțiunile noastre diminuează, direct sau indirect, această sumă redusă de resurse. Ne declarăm gata să contribuim la utilizarea lor rațională. Totul rămâne însă la stadiul declarațiilor. Gesturile simple - a stinge lumina în camera pe care o părăsim, a utiliza transportul în comun, a recicla reziduurile menajere, a închide robinetul după ce ne ulem un pahar cu apă - ar însemna un câștig enorm la nivel planetar. Și totuși le ignorăm, în speranța că altcineva le va face în locul nostru.

Ei bine, nimeni nu le va face în locul nostru.

De ce și cum?

Dezvoltarea umană trebuie să capete astăzi un caracter durabil. Este

o chestiune de supraviețuire a speciei. Fiindcă dezvoltarea durabilă presupune, pe lângă aspectul legat de minimizarea interacțiunii cu ecosfera, un postulat, egoist în esență, ce impune o creștere economică care asigură satisfacerea necesităților prezente, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile cerințe. Dacă, teoretic, pretendem că nu suntem animale, atunci grija pentru puii noștri și pentru felul în care vor trăi ei trebuie să treacă dincolo de ziua de mâine.

Direcțiile de acțiune pentru dezvoltarea unei strategii de dezvoltare durabilă vor trebui să cuprindă cu prioritate: stabilizarea creșterii demografice, reducerea dependenței de petrol, promovarea resurselor regenerabile de energie, conservarea solului, protejarea sistemelor biologice ale Pământului, reciclarea materialelor.

Explozia demografică, lipsa securității alimentare, generată de industrializarea forțată efectuată pe seama și în detrimentul caracterului agrar al anumitor state, repartizarea și utilizarea nejudicioasă pe plan global a resurselor de apă, impactul agresiv al tehnologiilor poluante, vechi sau noi, asupra mediului ambiant și efectele acestui impact impun deja umanității considerarea atât a unei strategii de dezvoltare, cât și, mai ales, atributul legat de durabilitatea sa.

Cifrele sunt crude.

Copacii tunși...

De exemplu, dacă întreaga lume ar consuma tot atât de mult lemn cât consumă astăzi Danemarca, până în 2010 ar fi nevoie de 11 miliarde de metri cubi de cherestea - și nu ar exista destule păduri în lume pentru a furniza o asemenea cantitate. Copacii

cresc încet, asemenea oamenilor. Dacă nu sunt îngrijiți, copacii se îmbolnăvesc, asemenea oamenilor. Și tot asemenea oamenilor, copacii mor.

După cum o consemnează toate rapoartele și studiile de specialitate, aproximativ 50% din pădurile României sunt afectate structural și funcțional de factori naturali sau antropici (secetă, vânt, zăpadă, vânat, pășunat, poluare, lucrări hidrotehnice, acțiuni silvice neraționale, aplicarea de politici forestiere greșite). De aceea, dincolo de acțiunea de reîmproprietărire a diverselor persoane fizice - acțiune motivată sau nu -, ceea ce se impune este, în primul rând, elaborarea unei politici naționale vizând reconstrucția ecologică a pădurilor deteriorate.

Degradarea aceasta este specifică pădurilor europene. Situații similare se întâlnesc însă peste tot în lume. Defrișările masive din zona pădurilor ecuatoriale pot fi considerate drept adevărate crime împotriva umanității. Gândiți-vă că ucigând pădurile, de fapt, ne extirpăm plămânii. Și le ucidem, fiecare, zilnic, dacă nu prin sălbatica exploatare industrială, atunci, lent, poluându-le.

Exist, deci consum, versus consum, deci exist...

În cele patru decenii ce au precedat anul 1990, consumul global a depășit nivelul atins de toate generațiile ce s-au perindat pe Pământ de-a lungul istoriei, începând cu apariția omului. Iar țările dezvoltate sunt responsabile pentru 80% din totalul acestor consumuri. Un copil născut în SUA are, de-a lungul întregii sale vieți, un impact asupra mediului ambiant de 30 de ori mai mare decât un copil născut în India...

În landurile vestice ale Germaniei, cele ce formau odinioară RFG, familiile și gospodăriile private consumă 45% din energia țării... Cu mai puțin de un sfert din populația globului, țările puternic dezvoltate consumă patru cincimi din resursele ei naturale și generează trei sferturi din reziduurile anuale ale planetei. Numai americanii produc anual 180 de milioane t de gunoi, unui individ revenindu-i, în medie, 717 kg, față de cele 475 kg ale unui japonez și cele 360 kg ale unui vest-european. New York-ul singur contribuie zilnic cu 12 000 t, din care 5% merg la incinerare și doar 10% la reciclare. Restul se adună.

În 1992 un sondaj al Comunității Europene arată că 80% dintre cei chestionați se declarau dispuși să cumpere produse „verzi”, dar numai 50% ar fi acceptat să plătească mai mult pentru acestea.

Apa trece...

Doar 2,5% din totalul apei de pe planeta noastră pot fi destinate consumului și cea mai mare parte din aceste procente este imobilizată în ghețurile arctice. Dar schimbările climatice s-au dovedit din ce în ce mai pregnant o realitate de netăgăduit. Datorată sau nu hiperdezvoltării industriale, prin distrugerea accelerată a păturii protectoare de ozon, încălzirea globală topește, la propriu, chiar și aceste resurse până acum neexploatate.

Din cauza ratei explozive a creșterii demografice, problema managementului resurselor de apă va deveni stringentă într-un viitor apropiat. Se estimează că, până în anul 2000, 18 din primele 22 de arii metropolitane ale lumii, cele care astăzi depășesc 10 milioane de locuitori, vor aparține țărilor în curs de dezvoltare. Până în anul 2025, 60% din populație va locui în orașe - aceasta va însemna peste 5 miliarde de oameni. 5 miliarde de oameni care beau apă, se spală, își udă grădina. Iar apa aceasta trebuie colectată, transportată, tratată, distribuită...

Pâinea noastră cea de toate zilele

Industrializarea a constituit până în prezent „cheia” unei creșteri economice rapide. Avem la dispoziție exemplele postbelice ale Germaniei și Japoniei, precum și actuala presiune exercitată de „tigrii asiatici”. Peste tot industrializarea și tehnologizarea au avut loc în detrimentul tradițiilor agrare. De aceea nu mai surprind pe nimeni previziunile conform cărora până la sfârșitul mileniului 31 de țări sărace nu vor mai fi capabile să-și hrănească singure cetățenii. Coreea de Nord și-a declarat deja neputința, cerând ajutorul comunității internaționale.

Chestiunea securității alimentare este extrem de serioasă. Nu putem continua la infinit exploatarea intensivă a solului, nu fără consecințe dezastruoase. Solul e... viu. Nu este doar un suport pentru culturile noastre. Dincolo de un anumit prag, caracteristicile sale devin tot mai greu regenerabile în timp. Același lucru este valabil și pentru plante. Există anumite limitări impuse de propria lor fiziologie. Să crești producția, în fiecare an, cu câte 250 kg/ha - asta este propagandă, nu agricultură.

Rezervele mondiale de hrană abia depășesc nivelul consumului pentru o lună de zile. Iar repartitia lor este evident în detrimentul statelor

slab dezvoltate și suprapopulate. Țări care odinioară exportau produse agricole și alimentare, masiv și în întreaga lume, asemenea României, au devenit importatoare prin excelență - simple piețe de desfacere.

Cine decide?

Rândurile de mai sus reprezintă o extrem de sumară argumentație la necesitatea adoptării unei strategii globale de dezvoltare durabilă, care ar trebui să ia în calcul creșterea industrială ecologică, practica forestieră rațională, eficientizarea producției și consumului de energie, gestiunea cumpătată a resurselor de apă, stabilirea unor relații comerciale durabile, totul corelat cu o politică demografică funcțională, destinată - oricât de nedemocratic și inuman ar părea - atingerii unui nivel (numeric) optim al populației, și cu noi practici ale consumului individual, întemeiate pe economisire și reciclare.

Și pentru că factorilor de decizie politică le este caracteristică o anumită inerție, bunele intenții oprindu-se la stadiul roz al declarațiilor, opțiunea schimbării trebuie să aparțină tot cetățenilor, individual. Decizia privind viitorul speciei umane pe această planetă vă aparține.

Apoi, un aport deosebit este așteptat, de asemenea, din partea cercetării științifice și tehnologice, în scopul determinării căilor și mijloacelor de punere în practică a strategiilor de dezvoltare durabilă conturate până acum pe hârtie. În armonizarea economicului cu ecologicul trebuie investite, în ordine, inteligență, pasiune, timp și, în ultimul rând, bani.

Cuvântul cheie este interdisciplinaritatea. Cum spunea Gro Harlem Brundtland, în raportul ce-i poartă numele, cel care a definitivat conceptul de dezvoltare durabilă: „Dacă, pe termen scurt, fiecare face ce-i place, pe termen lung toți vom avea de pierdut...” Vremurile fericite ale savanților solitari au apus... Fiecare descoperire, fiecare nouă tehnologie pusă la punct trebuie cântărite și din punctul de vedere al interacțiunii cu mediul. Costurile nu mai țin strict de capitolul financiar-contabil, ci și de estimările impactului ecologic.

Secolul viitor va fi „verde” sau nu va fi deloc...

DAN MIHU

Acest material a fost realizat cu sprijinul Centrului Național pentru Dezvoltare Durabilă

PRIMII PAȘI CĂTRE PROPULSIA CU ANTIMATERIE

Într-un articol precedent, dedicat pregătirilor viitoarelor zboruri spațiale spre planeta Marte, am reprodus o știre primită de la Universitatea de stat din Pennsylvania: specialiștii acestei universități, folosind cercetări proprii, dar și date furnizate de Centrul european de studii și cercetări nucleare (CERN-Elveția), au elaborat un studiu privind fezabilitatea și, mai ales, utilitatea unui motor destinat navei marțiene ICAN-II. Noutatea lui consta în folosirea antimateriei în sistemul propulsiv... Mai puțin de un gram de antiprotoni ar putea asigura producerea, în fiecare secundă, a unei miniexplozii nucleare cu o energie echivalentă a 30 t de TNT. Un asemenea motor nuclear ar urma să poată dezvolta o tracțiune de 150 N la un impuls de... 10 000 s (!), ceea ce poate reduce durata zborului spre Marte a unui vehicul spațial, având încărcătura utilă de 100 t, la numai... 120 zile! Un vis frumos, ar fi tentați mulți să afirme, mai ales dacă ne gândim că la realizarea „motorului cu explozii succesive“ au adus contribuții (la nivelul acelor vremuri), printre alți pionieri ai aeronauticii, românul Paul Popovăț și germanul Hermann Ganswindt, la începutul actualului secol. Să vedem care este în prezent stadiul cercetărilor asupra antimateriei și căile prin care putem să o producem.

Antimateria - termen care prin structura sa arată imposibilitatea coexistenței cu materia - definește un concept fizic care a fost prevăzut de teoria cuantică relativistă și, mai ales, de fizicianul Paul A.M. Dirac care, încă din 1930, a definit pozitronul (antielectronul). După doi ani, C.D. Anderson și P.M. Blackett au transformat ipoteza în certitudine, descoperind pozitronul în radiația cosmică. Au fost apoi descoperiți antiprotonul (1955), antineutronul (1956) și antineutrino (1957), antideuteronul (1965), la care se vor adăuga antiparticulele fizice ale particulelor exotice, din clasele miunilor, mezonilor, hiperonilor etc.

Cu circa un deceniu în urmă, antimateria nu avea ca suport fizic cantitativ decât existența efemeră, de cele mai multe ori de ordinul nanosecundelor, a unor antiparticule elementare; totuși, cu multă precauție, se discuta despre posibilitatea obținerii antihidrogenului, deci a unui... antielement! Dar, tot cu un deceniu în urmă, unele cercuri de fizicieni atomiști preferau să adopte ideea concretizată în fraza rămasă celebră: „Nimeni nu a văzut vreodată căzând o singură particulă de antimaterie!“. Și totuși...

Laboratoarele CERN obțin primii antiatomi

Începând din septembrie 1995, Laboratoarele CERN din Geneva au

„fabricat“ mai mulți atomi de antihidrogen; „viața“ fiecăruia din acești „antihidrogeni“ a fost foarte scurtă, de numai 40 de miliardimi de secundă, înainte de a fi anihilați, prin ciocnirea cu atomii corespunzători din materie... De fapt, însuși procesul de anihilare a demonstrat că au existat respectivii antihidrogeni.

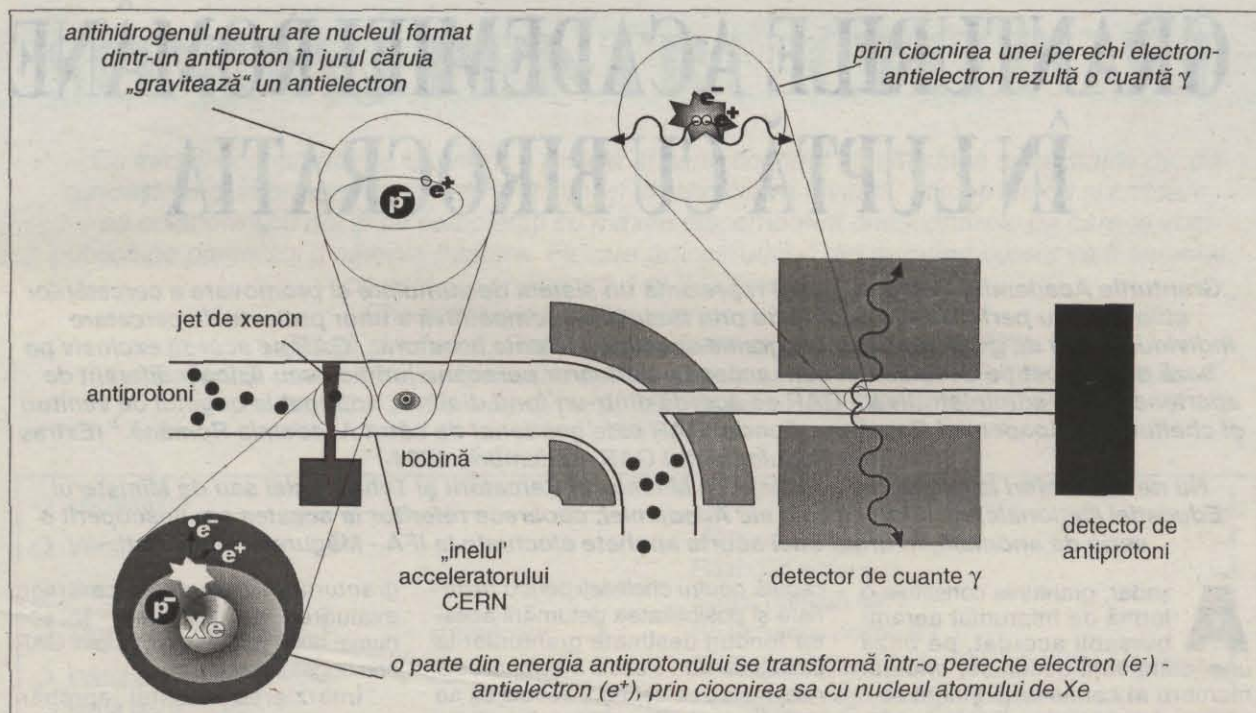
După cum se cunoaște, hidrogenul este cel mai simplu atom, care conține un electron ce gravitează pe o orbită în jurul protonului, ce constituie nucleul acelui atom. Prin simetrie, antihidrogenul are un antielectron (sau pozitron) care evoluează în jurul unui antiproton. Specialiștii elvețieni au utilizat o instalație denumită inelul pentru antiprotoni de energie joasă (LEAR - Low Energy Antiproton Ring), în care au lansat un flux de antiprotoni împotriva unei ținte formate dintr-un jet gazos de xenon. În foarte puține cazuri, un antiproton și-a convertit o mică parte din energia sa pentru a forma, la traversarea atomilor de xenon, un electron și un pozitron; în chiar și mai puține cazuri, pozitronul va întâlni un antiproton, formând astfel antihidrogenul (vezi figura). Deoarece atomii de antihidrogen sunt electric neutri, ei trebuie să părăsească neîntârziat „inelul“ pentru a fi detectați.

Dacă se admite, conform actualilor teorii din fizică (asupra cărora vom reveni), că antimateria, având caracteristici simetrice cu ale materiei, trebuie să fie similară în ce

privește interacțiunea gravitațională, proprietățile electrice etc., atunci rezultă că cea mai mică asimetrie poate provoca dificultăți teoretice majore; cea mai importantă ar fi că antimateria nu poate fi stocată în incinte magnetice sau electrice...

Antimateria în Univers

Pentru a putea face câteva aserțiuni asupra celor două direcții principale de cercetare în care pare implicată antimateria, și anume ca sursă de energie - ceea ce reprezintă aspectul practic - și sursă de cunoaștere a însuși Universului - ceea ce reprezintă aspectul teoretic -, s-ar impune o foarte scurtă incursiune în unele „cotloane“ ale teoriei Big-Bang-ului inițial... Astfel, Marea Explozie Primordială a provocat, se pare, temperaturi atât de ridicate încât particulele elementare constitutive ale materiei - și antimateriei, desigur - nu puteau exista; deci, inițial, Universul conținea doar... energie. Desigur, scăderea inițială formidabil de rapidă a acestei temperaturi fantastice a ajuns la un punct în care formarea particulelor materiale (și antimateriale, probabil!) a putut avea loc. Conform legilor fizicii, printre care și amintita lege a simetriei, este de reținut că s-au format cantități egale de materie și de antimaterie. Dacă aceasta ar fi condus la anihilarea întregii cantități de materie cu antimateria corespunzătoare, atunci totul ar fi revenit la starea inițială (admițând, bineînțeles,



pierderile procesuale), deci ar fi re-părut un Univers format doar din energie, procesele de anihilare succedându-se la nesfârșit. A trebuit deci să existe un dezechilibru, într-o anumită parte a Universului predominând materia; cum s-a petrecut acest fenomen, încă nu se știe.

Antimateria pe Pământ

După cum, de asemenea, se cunoaște, acceleratoarele actuale de particule pot reproduce la scară redusă și pentru volume mici unele din fenomenele sau mai bine zis condițiile Big-Bang-ului inițial; electronii și pozitronii (antielectronii) pot fi accelerați, pe traiectorii circulare și în direcții contrare, atingând viteze luminoase atunci când se ciocnesc. Asemenea fenomene sunt foarte intense, deoarece energia provine de la două surse: energia de ciocnire (semimasa particulei amplificată prin viteza acesteia la pătrat) și energia de anihilare (masa amplificată prin pătratul vitezei luminii). Și în aceste acceleratoare - cum, de fapt, este și instalația LEAR de la Geneva -, la fel ca în cazul formării Universului în care ne situăm, o dată cu scăderea temperaturii apar particule. Important este că deși nu se știe câte particule se formează, niciodată nu a fost sesizat un dezechilibru între cantitatea de materie și cea de antimaterie formate! Desigur, aceasta nu înseamnă că acest dezechilibru nu există, ci doar că el

nu a fost sesizat la numărul relativ mic de ciocniri realizate artificial... De fapt, se și afirmă că este foarte bine că antimateria nu există din abundență în Univers, deoarece locurile unde aceasta ar... hălădui ar fi extrem de periculoase! Să nu uităm că anihilarea a 500 g de materie cu 500 g de antimaterie dezvoltă o energie de 30 de milioane de jouli, ceea ce depășește orice proces la scară terestră...

Antimateria cercetată în cosmos

Desigur, nu există nici un argument pentru a decide că în Univers nu ar exista și antimaterie, care să formeze stele sau chiar galaxii. Ar fi foarte interesant de descoperit prezența antimateriei în cosmos, iar acestui scop NASA și Departamentul pentru energie al SUA i-au dedicat un experiment care ar urma să fie adus în spațiu cu ocazia unui zbor al navetei spațiale americane și apoi prelungit, eventual, la bordul viitoarei stații orbitale internaționale. Șeful programului de experimentări a fost numit prof. Samuel Ting, laureat al Premiului Nobel, cadru didactic la Massachusetts Institute of Technology. Pentru detectarea prezenței antimateriei, se prevede să fie folosit un detector de particule de tip Alpha Magnetic Spectrometer, care va fi adus pe orbită cu ocazia zborului STS-90 al navetei spațiale din aprilie 1998 și care va fi operațional timp de

100 de ore. În anul 2001, un aparat similar va fi adus de naveta care va face zborul STS-110 pe Stația orbitală internațională, unde va efectua măsurători timp de trei ani.

Construcția aparatului se bazează pe folosirea unui magnet puternic și pe teoria conform căreia particulele de antimaterie sunt deviate, în câmp magnetic, în direcție opusă față de particulele-surori de materie, deoarece au sarcini contrare. Aparatul va putea, totodată, să sesizeze și așa-numita „materie neagră” despre care se spune că ar exista și ar acoperi cam 90% din masa Universului, bineînțeles dacă actualele teorii asupra gravitației sunt corecte.

În concluzie, formarea și, mai ales, colectarea antimateriei sub o formă care să fie eficientă energetic este încă un proces îndelungat, dar începuturile au fost deja făcute. În ceea ce privește folosirea procesului de anihilare în scopuri propulsive și, în special, zborurile interstelare și aici mai sunt multe de făcut, dar să nu se uite că în 1957, când a zburat primul satelit artificial, puțini se gândeau la coborârea omului pe Lună din 1969 și chiar mai puțini la deplasarea unui mobil pe Marte, care a avut loc după patru deceni...

Prof. FLORIN ZĂGĂNESCU,
membru al Academiei
Internaționale de
Astronautică

GRANTURILE ACADEMIEI ROMÂNE ÎN LUPTĂ CU BIROCRATIA

„Granturile Academiei Române (GAR) reprezintă un sistem de stimulare și promovare a cercetărilor științifice cu performanțe deosebite prin finanțarea competitivă a unor proiecte de cercetare individuale sau de grup și a unor programe speciale aferente acestora... GAR se acordă exclusiv pe bază de competiție deschisă și sunt accesibile oricăror persoane juridice sau fizice indiferent de apartenența lor administrativă... GAR se acordă dintr-un fond distinct, adăugat la bugetul de venituri și cheltuieli al Academiei Române... Fondul GAR este gestionat de către Academia Română.” (Extras din Regulamentul GAR, decembrie 1994.)

Nu ne vom referi la granturile acordate de Ministerul Cercetării și Tehnologiei sau de Ministerul Educației Naționale, ci numai la cele ale Academiei, deoarece referitor la acestea am descoperit o serie de anomalii, în urma unei scurte anchete efectuate la IFA - Măgurele, București.

Așadar, granturile constituie o formă de împrumut nerambursabil acordat, pe baza unei competiții deschise, oricăru membru al comunității științifice - persoană juridică sau fizică. Academia Română are în custodie aproximativ 70 de institute în care se desfășoară o activitate de cercetare fundamentală. Totuși, aliniindu-se principiilor generale de acordare a granturilor, acceptate pe plan internațional, Academia oferă acces la granturi oricărui institut român de cercetare fundamentală. Paradoxal este faptul că această deschidere se confruntă cu o serie de constrângeri. Cea mai importantă, reclamată de fizicienii de la IFA, se referă la obligația de a returna Academiei la terminarea contractului echipamentul cumpărat cu banii grantului. Pentru institutele Academiei acest lucru este firesc. Pentru celelalte - cum este și IFA - aceasta constituie o complicație: pentru a rămâne în posesia echipamentului (un calculator, de exemplu), după terminarea contractului, el trebuie trecut în proprietatea unui institut de cercetare al Academiei, urmând ca acesta să îl împrumute, spre folosință, institutului în posesia căruia se află, contractul urmând să se refacă periodic. Cumplită birocratie!

O altă anomalie este sistemul tip decont de execuție a bugetului grant. Este adevărat că se acordă avansuri de până la 30% din valoarea grantului pentru efectuarea unor cheltuieli de demarare a proiectului, dar acești bani nu pot fi administrați direct de cercetătorii implicați, ci de către institutul căruia îi aparțin, prin serviciul de contabilitate. Acest fapt prezintă două dezavantaje majore: regia de până la 40% per-

cepută pentru cheltuieli pentru materiale și posibilitatea deturnării acestor fonduri destinate granturilor la plata salariilor. Pentru a evita aceste neajunsuri, cercetătorii trebuie să se constituie în fundații - Fundația „Horia Hulubei”, în cazul fizicienilor - prin care să se facă toată gestiunea fondurilor respective.

Cercetătorii sunt, de asemenea, nemulțumiți de faptul că fondurile GAR, așa mici cum sunt, se fărâmițează și mai mult printr-o manieră imorală de acordare a granturilor, de tipul „dăm la toți câte puțin”. Ei propun o selecție foarte riguroasă, pe baza unor criterii cu adevărat științifice, imparțiale, a câtorva - cele mai valoroase - teme de cercetare, care astfel ar beneficia de sume acoperitoare. Academia se justifică: dacă în 1995 (primul an în care s-a introdus acest sistem) din 275 de cereri de grant au fost admise 127, beneficiind de o sumă totală de 1 miliard de lei, în 1997 s-au înscris 869 de solicitanți dintre care 149 au fost beneficiarii unei sume de 1,8 miliarde lei. Deci ponderea admișilor nu a crescut cu mult, dar inflația face ca suma efectivă pentru fiecare proiect să fie mult mai mică. Aceasta deoarece toate cheltuielile necesare derulării unui proiect de cercetare sunt evaluate în dolari.

Mai este de semnalat o anomalie majoră. Din regulamentul GAR cităm: „GAR se acordă pe perioade de 1-3 ani, reînnoirea lor anuală depinzând de rezultatele științifice obținute, de folosirea adecvată a fondurilor alocate și de fondurile disponibile”. Da, dar anul - termenul unitate al contractului - este limitat calendaristic: se încheie obligatoriu la 15 decembrie al anului în curs. Or, procedura de acordare a

granturilor - depunerea cererilor, evaluarea, decizia finală - începe numai după aprobarea fondului GAR prin bugetul de stat.

Întârzierea acestei aprobări conduce la scurtarea inadmisibilă - până la mai puțin de jumătate - a timpului destinat cercetării respective. Astfel, în 1997, depunerea cererilor s-a făcut în mai, aprobările s-au obținut în iulie, iar contractele s-au definitivat în decembrie. Și, culmea, indiferent de timpul disponibil, este obligatorie parcurgerea a două faze intermediare ale proiectului, urmărite de o comisie de evaluare; numai conform rapoartelor acestei comisii se acceptă sau nu continuarea distribuirii fondurilor.

Concluzia se conturează cu destulă claritate: granturile Academiei Române sunt sufocate de o birocrație financiară care conduce la ● nerespectarea caracterului de „împrumut nerambursabil” ● fărâmițarea fondurilor între prea multe colective de cercetare, în afara unor criterii științifice de selecție ● micșorarea intervalului de timp necesar derulării proiectului ● limitarea accesului direct la fonduri de către cercetătorii înșiși.

La toate acestea se adaugă, firesc, sărăcia sumelor alocate pentru granturi de la bugetul de stat.

Care ar fi soluțiile? Mai mulți bani și descentralizarea finanțării cercetării românești. Aceasta din urmă a fost deja luată în considerare în prevederile Ordonanței guvernamentale nr. 8 din ianuarie 1997, emisă de Ministerul Cercetării și Tehnologiei. Rămâne de văzut cum și dacă i se va da curs.

ANCA ROȘU

SONDAJ PENTRU CITITORI

Cu intenția constantă de a realiza o revistă al cărei conținut să satisfacă necesitățile dv. de cunoaștere și informare în domeniul științei și al tehnicii, vă invităm, stimați cititori și cititoare, să colaborați cu noi și să completați cu maxim discernământ chestionarele pe care le vom publica pe parcursul a câtorva numere. Fiecare articol/rubrică din numărul curent va fi apreciat cu note cuprinse între 1 și 5 (5 fiind nota maximă).

Chestionarele vor fi trimise pe adresa redacției:

Știință și tehnică, Piața Presei Libere nr. 1, București 79781.

Chestionarele completate vor participa la o tragere la sorți în urma căreia vor fi acordate 10 premii constând în abonamente anuale la revista **Știință și tehnică**.

<input type="checkbox"/> Localitatea: _____	Tutulul - „donator“ de sânge! <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vârsta: _____	„Timpuri siderale“ <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Sexul: _____	Războiul ecranelor <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Studii: medii <input type="checkbox"/> superioare <input type="checkbox"/>	Stația orbitală MIR <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Locul de muncă	SIDA: nici o scăpare? <input type="checkbox"/>
firmă particulară <input type="checkbox"/>	Criptografia cuantică, calculatoarele cuantice <input type="checkbox"/>
firmă de stat <input type="checkbox"/>	Un stadion high-tech pentru mileniul trei <input type="checkbox"/>
instituție de învățământ <input type="checkbox"/>	Muzeul Satului <input type="checkbox"/>
somer <input type="checkbox"/>	Pe drumurile Imperiului roman <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Profesia: _____	Unirea face puterea! <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Care este frecvența cu care cumpărați revista?	Turnul din Pisa <input type="checkbox"/>
lunar <input type="checkbox"/>	Alimentația tradițională <input type="checkbox"/>
ocasional <input type="checkbox"/>	Vitaminele A, E și F în cosmetică <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ce reviste de profil consultați?	Prăzile, prădătorii și... calculatorul <input type="checkbox"/>
Science & vie <input type="checkbox"/>	Joc cu pietricele <input type="checkbox"/>
La Recherche <input type="checkbox"/>	Apariții editoriale <input type="checkbox"/>
Scientific American <input type="checkbox"/>	SAB '97 <input type="checkbox"/>
Altele _____ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Ce ați cumpăra de la un chioșc de presă dacă ați fi în situația de a alege?
<input type="checkbox"/> Cum apreciați informația transmisă în Știință și tehnică?	un cotidian <input type="checkbox"/>
Actuală <input type="checkbox"/>	o revistă săptămânală <input type="checkbox"/>
Depășită <input type="checkbox"/>	o revistă lunară <input type="checkbox"/>
Utilă <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Ce anume vă determină să citiți revista?
<input type="checkbox"/> Apreciați cu note de la 1 (cea mai mică) la 5 (cea mai mare):	Pasiunea pentru știință și tehnică <input type="checkbox"/>
Aspectul grafic <input type="checkbox"/>	Este singura revistă de profil din țară <input type="checkbox"/>
Prețul <input type="checkbox"/>	Alte motive. Detaliați _____
<input type="checkbox"/> Apreciați, cu note de la 1 la 5, articolele și rubricile din acest număr al revistei.	<input type="checkbox"/> Enumerați, în ordinea preferinței, trei domenii/rubrici pe care le-ați dori incluse în revistă:
Invenție, inovație, descoperire... <input type="checkbox"/>	1 _____
Apele reziduale <input type="checkbox"/>	2 _____
Dezvoltarea durabilă <input type="checkbox"/>	3 _____
Propulsia cu antimaterie <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Alte sugestii
Granturile Academiei Române <input type="checkbox"/>	_____
În luptă cu birocracia <input type="checkbox"/>	_____
Modele de Univers <input type="checkbox"/>	_____

MODELE DE UNIVERS

„Revin către principiu luminile fugare...”

(Giordano Bruno - *Despre eroicele avânturi*, Partea a II-a, Dialogul I)

Primul exercițiu de gândire al omului a fost să se întrebe asupra lumii celei mari în care trăiește. Și, pe diferite căi - ale credinței, ale poveștilor, mai apoi ale raționamentului științific, a reușit rând pe rând să-și creeze diferite imagini ale acestei lumi. Uneori puerile, alteori marcate prea apăsător de teama pe care o inocula fantasticul necunoscutului. Dar de fiecare dată, oferind elemente care au deschis definitiv drumul spre marea cunoaștere. Din toate acestea, de la miturile cosmogonice babiloniene până la Big-Bang-ul lui Gamow și mai departe, s-au construit ceea ce putem numi MODELELE DE UNIVERS. O „numărătoare”, chiar și superficială, ne duce la 60 de modele importante, pe care ne gândim să vi le prezentăm pe scurt în mai multe numere ale revistei Știință și tehnică. Pentru început însă, ne oprim la un moment cu adevărat crucial, cel care precede marea revoluție a lui Copernic.

Sunt câteva mari figuri care l-au precedat pe Copernic. Ne vom opri însă la cei doi mari contemporani ai lui Galileo Galilei - Johannes Kepler (1571-1630) și Tycho Brahe (1546-1601), amândoi mari observatori ai cerului, amândoi „astronomi imperiali” ai unui împărat-astronom, Rudolf al II-lea, Kepler succedându-i lui Tycho în acest post, cu sarcina de a-i continua opera. Amândoi neluți în considerare de către Galilei. Poate și pentru că gândirea profund rațională a marelui italian, metodele elaborate de el pentru dovedirea raționalității legilor Universului, din care avea să se dezvolte mai târziu ceea ce avea să se numească „filozofie experimentală”, apoi „știință experimentală”, totala sa lipsă de orice fel de misticism, l-au depărtat de activitatea celor doi. Aceasta nu a fost întru totul în favoarea sa, căci este de așteptat că dacă s-ar fi folosit de descoperirile lor, în special de cele ale lui Kepler (pe care de știut, le știa), ar fi dat mai multă putere propriilor sale descoperiri și poate chiar ar fi făcut mai ușoară acceptarea lor. În 1982, Vaticanul a „rejudecat” procesul lui Galilei și, după 350 de ani, i-a dat dreptate, l-a absolvit de „vina” de care fusese găsit vinovat.

Ce importanță mai poate avea însă această nouă sentință? Galilei a murit de fapt la 22 iulie 1632. De o moarte încă și mai cumplită decât cea fizică a lui Giordano Bruno care deschidea tragic secolul al XVII-lea. Căci lumea pe care a părăsit-o era lumea convingerilor sale, în care credea cu toată puterea minții și care era pentru el rațiunea supremă a existenței sale.

Astronomie în Praga de aur

Kepler și Tycho Brahe nu au cunoscut asemenea frământări. Fără să fie mai puțin mari pentru aceasta. Kepler a fost colaborator, pentru puțin timp ce-i drept, al lui Tycho la Praga și elev la Tübingen al unui alt mare astronom al timpului - Maestlin. El a fost Astronomul, cu A mare, fondatorul astronomiei noi, apărătorul cel mai de seamă, împreună cu Galilei, ideilor lui Copernic. Îmbinând cu desăvârșită măiestrie argumentele și raționamentul matematic cu rezultatele observațiilor, el transformă radical astronomia, făcând din ea știința pe care o știm noi astăzi.

Pentru el sistemul lui Copernic este nu numai acceptabil din punct de vedere matematic, ci și corect din punct de vedere fizic. Dar să nu continuăm mai mult cu comentariile, ci să citim chiar cuvintele lui Kepler. Textul, extras din celebra sa lucrare *Harmonice Mundi*, lucrare publicată în 1619 și în care el își enunță cea de-a treia lege, lege care depășește cadrul raționamentului exclusiv geometric, legând distanțele planetelor față de Soare de perioadele lor de revoluție (primele două legi

fuseseră enunțate cu zece ani mai devreme în *Astronomia Nova*). Să-l ascultăm deci pe Kepler:

„De la început cititorii mei vor trebui să înțeleagă că ipotezele astronomice ale lui Ptolemeu, așa cum sunt ele expuse în *Theoricae*-le lui Peurbach ... trebuie considerate ca îndepărtate de cercetările noastre prezente și complet alungate din spiritul nostru. Căci ele nu ne pot da o descriere adevărată nici a dispunerii corpurilor cerești, nici a legilor care le guvernează mișcările. Astfel, nu-mi rămâne altceva de făcut decât să le înlocuiesc cu teoria coperniciană a Universului; și - dacă ar fi posibil - să-i conving pe toți de corectitudinea acesteia; dar fiindcă marea masă a celor studioși este în mică măsură familiarizată cu aceasta și fiindcă teoria conform căreia Pământul este una din planete și se mișcă printre stele în jurul unui Soare imobil pare încă absurdă celor mai mulți dintre ei, cei care sunt tulburați de această stranie doctrină să știe că speculațiile mele armonice își au locul chiar și în ipoteza lui Tycho Brahe.

Într-adevăr, în timp ce acest autor este de acord cu Copernic în tot ceea ce privește dispunerea corpurilor cerești și legile care guvernează mișcarea lor, doar mișcarea anuală a Pământului, așa cum o înțelege Copernic, este cea pe care el o transferă sistemului de orbite planetare și Soarelui care, după acești doi autori, este centrul sistemului. Or, mișcarea (relativă) care rezultă din acest transfer este exact aceeași; astfel, dacă nu, în imensul spațiu al sferelor stelelor fixe, cel puțin în sistemul lumii planetare a Pământului, după Brahe, ocupă în fiecare moment aceeași poziție ca la Copernic.

Dar, ca și în cazul celui care trasează un cerc pe hârtie, mișcând compasul în jurul punctului fix, și obține același rezultat ca și cel care ține compasul fix și montează hârtia pe o masă rotitoare, tot așa și în cazul nostru [...]

În primul rând deci trebuie ca cititorii mei să înțeleagă că astăzi este acceptat de toți astronomii că toate planetele, cu excepția Lunii, care doar ea are Pământul ca centru, se rotesc în jurul Soarelui...”

Ce l-a determinat pe Kepler să scrie aceste cuvinte vom vedea îndată ce-l vom discuta pe Tycho Brahe. Să notăm tonul ușor malițios pe alocuri, așa cum îl vom întâlni și într-un fragment keplerian în care, scriind contra astrologilor (și să nu uităm că și el „produceau” horoscoape!), îi condamna pentru că aceștia căutau în viitor lucruri mari ce urmăreau a fi îndeplinite. Și continuă, neașteptat pentru noi: „Doar dacă nu-și vor închipui ca vreun nou corp să fie descoperit sau vreo artă să zburăm, prin care să putem merge pe Lună”. Anul era 1606, și începând din anii imediat următori și până la Principiile lui Newton, iată cam ce s-a întâmplat - realizări

căroră, în parte, chiar el le-a fost contemporan: până în 1609 - telescopul, descoperirea munților de pe Lună și a sateliților lui Jupiter, apoi propriile sale prime două legi (1609) și, tot în acest an, primele cotidene în Germania sa, prima catedră de chimie (Marburg) și de științe politice (Upsala), publicarea lui Hamlet și a primei părți din Don Quijote, puțin mai târziu (1628) descoperirea circulației sângelui de către Harvey ... Să încheiem însă această divagație și să ne întoarcem la figura, devenită legendară, a lui Tycho Brahe.

Astronom sau astrolog?

Tycho, activitatea sa, epoca sa reprezintă unul din punctele cruciale ale evoluției imaginii despre Univers. Pentru noi, cei de astăzi, obișnuți până la banalitate cu ideea infinității lumii, poate să nu fie așa simplu să înțelegem eforturile sale de a apăra finitudinea Universului, luând poziție împotriva lui Copernic, intrând în conflict cu Kepler. El a fost, mai presus de toate, un mare astronom-observator, cum am spune azi în fizică, un experimentator desăvârșit, elaborările sale teoretice fiind de departe depășite de valoarea observațiilor sale. Astronomia nouă (cu adevărat nouă) a lui Kepler îi datorează imens. Într-adevăr, fără a mai vorbi de faptul că *Tabulae Rudolphinae*, catalogul stelar editat de Kepler în 1627, de la el pornește, trebuie să subliniem în egală măsură caracterul deosebit de sistematic al observațiilor sale și precizia acestora (celor 9 stele principale ale hărții cerești le-a determinat poziția cu o eroare mai mică de 1!). Tot lui îi datorăm și termenul de nova, „lansat” cu ocazia observării noi, din 1572 (lucrarea sa, publicată la un an de la apariția noi, se numește *De nova stella*, ca și primul studiu, alături de Maestlin, al unei comete - marea cometă din 1577. Trei sunt concluziile principale ale acestor observații, care ne interesează pe noi:

- apariția unei „stele noi” distruge definitiv imaginea de care omenirea nu s-a putut elibera timp de peste 2 000 de ani: a unui Univers neschimbător, etern, în care nimic nou nu se putea întâmpla.

Apoi, cometa, fiind localizată indiscutabil dincolo nu numai de sfera Lunii, ci și de cea a planetei Venus, iar traiectoria ei intersectând sferile celorlalte corpuri cerești, devine evident că

- nu se poate vorbi despre sfere reale (adică materiale, solide) ale stelelor și planetelor și nici

- domenii proprii, disjuncte între ele, ale diferitelor corpuri cerești, nu pot exista.

Să vedem însă cum arăta pentru Tycho Brahe sistemul lumii.

Nemulțumit de Copernic, dar și de Ptolemeu, Tycho își inventează propriul său sistem. De altfel, un oarecare timp după el. Lumea a continuat să vorbească despre trei sisteme ale lumii, sistemul lui Tycho fiind chiar apreciat uneori ca superior față de celelalte, fiind tot atât de elegant cum era cel al lui Copernic și tot atât de aproape de „bunul simț”, adică de imaginea aparentă pe care o înregistrează simțurile noastre, cum era sistemul lui Ptolemeu.

El reproșează sistemelor precedente: întâi că duc la un Univers prea mare, al doilea că, în ciuda mijloacelor de observație net perfecționate, o seamă de caracteristici, prevăzute mai ales de modelul copernician, nu



au putut fi puse în evidență (cum era, de exemplu, paralaxa stelelor fixe - deși aici trebuie spus că imposibilitatea de a o detecta fusese interpretată corect de Copernic drept indicând că stelele se află la distanțe extrem de mari; a trebuit să vină secolul al XIX-lea ca aceasta să poată fi pusă efectiv în evidență).

Atunci, el imaginează un model „intremediar”. Pământul ocupă, ca la Ptolemeu, poziția centrală, cu Soarele și Luna rotindu-se în jurul său; planetele însă se rotesc, ca la Copernic, în jurul Soarelui!

Din punct de vedere matematic, modelul lui Tycho nu diferă de cel al lui Copernic. El constituie o expresie a acelor vremuri agitate, când discuțiile pătimașe, febra căutării de argumente, ingeniozitatea raționamentelor - chiar dacă de multe ori acestea sunt îndreptate spre demonstrarea unor afirmații eronate -

marchează hotarul dintre imaginile vechi, incomplete, greoaie și nefundamentate din punct de vedere experimental, și marea deschidere pe care am văzut că au adus-o marii gânditori - fizicieni, astronomi, filozofi - ai secolelor XVIII și XIX spre cunoașterea profundă a lumii.

Iar pentru noi, pe drumul pe care am pornit, această epocă pe care o părăsim acum ne face să presimțim suflul rece al nopții medievale. Popasul nostru următor mai îndelungat va fi la Copernic. Până la el vom mai întâlni însă figura tulburătoare, singulară, a omului ce luptă pentru adevărul cunoașterii sale: Giordano Bruno.

Giordano Bruno (1548 - 1600)

Nici astronom, nici fizician, nici matematician, poate căteva din toate, poet și, în orice caz, un gânditor ardent și vizionar. El l-a apărat cu înfocare pe Copernic, i-a preluat și extins raționamentul pentru a afirma infinitatea Universului - idee care de altfel figurează chiar în titlul unora din lucrările sale: *De l'infinito universo et mundi* (1584), *De innumerabilis, immenso et infigurabili* (1591).

În acestea, și în altele, propagând copernicismul, Bruno dărâmă rând pe rând marile argumente contra mișcării Pământului. Modul de raționament pe care îl adoptă îl anticipează nu numai pe Galilei, ci și explicarea unor experimente cruciale care au pregătit bazele teoriilor moderne despre structura Universului. Pentru el totul este legat de Pământ - corpurile obișnuite, păsările, norii, aerul chiar... Și dacă pentru unele din ele nu putem constata mișcarea, acest lucru are o explicație simplă. Căci, de exemplu, aflându-ne pe o corabie, nu vom observa mișcarea lucrurilor aflate pe corabie, tocmai pentru că noi înșine și aceste lucruri ne mișcăm o dată cu ea.

În rest, în Universul său infinit își găsesc locul o infinitate de lumi, organizate ca niște mașini, asemenea propriului nostru Sistem Solar, idee care înlătură orice posibilitate de a ne gândi la locuri și poziții privilegiate în Univers. Nici Soarele nu este pentru el privilegiat - iată ideea care șochează inerția gândirii contemporanilor săi și care avea să-l ducă, după 8 ani de detenție, pe Campo dei Fiori, în acea teribilă zi de 17 februarie 1600 ...

ANDREI DOROBANȚU

TUTUNUL - „DONATOR“ DE SÂNGE!

Cercetătorii francezi sunt pe cale să pună la punct o hemoglobină extrasă, deocamdată, din tutun manipulat genetic. Se speră că, în curând, va veni rândul și altor vegetale, întrevăzându-se o certă revoluție în transfuziile sangvine.

Ată-ne deci în situația în care tutunul, plantă ce produce atâtea prejudicii vieții umane, scurtând-o, va contribui la prelungirea sa. Promisiunea aparține cercetătorilor de la INSERM (Institutul Național de Sănătate și Cercetare Medicală) și Biocem (laborator de cercetare al grupului Limagrain, societate franceză, al treilea producător de semințe din lume). Performanța lor constă în producerea hemoglobinei umane de către plante de tutun manipulate genetic. Această proteină a sângelui, conținută de globulele roșii, are rolul să transporte oxigenul de la plămâni la diverse țesuturi ale organismului.

Utilizările noului substitut de sânge sunt încă de acum extrem de promițătoare. Cu toate că este incomplet - nu are în componența sa nici globule albe, atât de necesare în apărarea imunitară, nici plachete sangvine, indispensabile coagulării -, el nu prezintă, în schimb, riscuri infecțioase și probleme de incompatibilitate. Ușor de transportat și de stocat, este un bun înlocuitor în situațiile unor hemoragii masive și brutale, asemenea celor care se produc în accidente rutiere, catastrofele naturale și războaie.

Fără ea, viața ar fi imposibilă

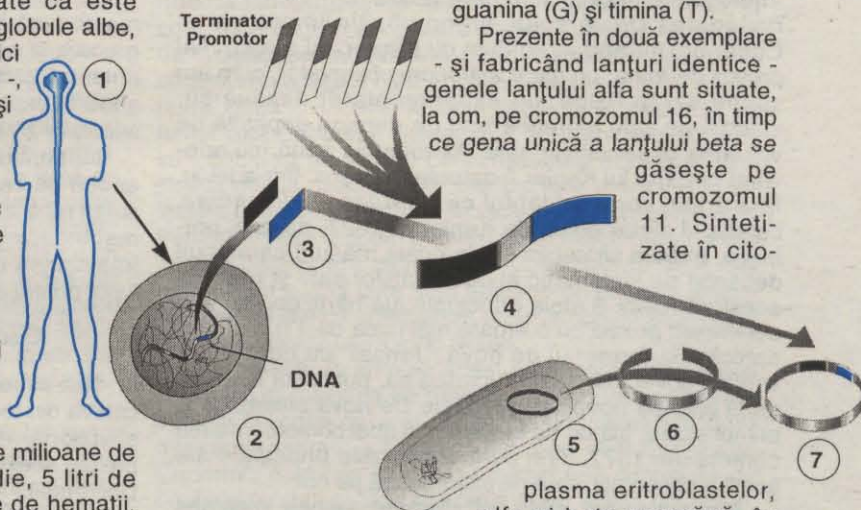
Înainte de a prezenta etapele cercetării specialiștilor francezi, reamintim cititorilor că hemoglobina umană este un pigment stocat în globulele roșii (eritrocitele sau hematii), fiecare dintre ele conținând 25 de milioane de molecule. Cum corpul uman are, în medie, 5 litri de sânge, iar un litru posedă circa 5 miliarde de hematii, numărul moleculelor de hemoglobină se cifrează la 625 milioane de miliarde! Încă o precizare: eritrocita fiind o celulă care și-a pierdut nucleul, sinteza hemoglobinei se face în stadiul când acesta este încă prezent, adică în momentul în care măduva osoasă produce globula.

La adult, 97% dintre moleculele hemoglobinei sunt alcătuite din patru subunități, identice două câte două (două lanțuri de proteine alfa, asociate cu două lanțuri beta), fiecare dintre ele fiind legat cu un grup chimic, denumit hem, ce are în centru un atom de fier. Celelalte 3% de molecule de hemoglobină sunt constituite, de asemenea, din patru subunități, compuse de această dată de asocierea a două lanțuri beta cu două lanțuri delta. (Înainte de naștere, există o a treia formă de hemoglobină, numită fetală, ce conține două lanțuri alfa și două gama.) Cum fiecare lanț este în stare să fixeze o moleculă de oxigen la nivelul atomului său de fier, înseamnă că fiecare moleculă de hemoglobină poate să transporte patru molecule de oxigen. Dar pentru a-și îndeplini rolul său de transportor, hemoglobina trebuie să se lege de oxigen într-un mod reversibil, adică să fie capabilă să capteze moleculele de oxigen în plămâni și să le elibereze în țesuturile organismului. În sfârșit, cele patru subunități ale moleculei funcționează în cooperare.

Cercetătorii francezi s-au hotărât să sintetizeze hemoglobina majoritară, deci cea constituită din asocierea a două lanțuri alfa și două beta. Pentru studiile experimentale, ei au ales tutunul, o plantă ușor de cultivat și manipulat.

Menționăm că lanțurile alfa și beta sunt proteine - ele fiind deci produse pornindu-se de la gene, mici segmente indivizibile ale DNA - și că acest acid este o moleculă adăpostită de nucleul celular. Orice genă este formată dintr-o suită de mici unități, nucleotidele, compuse la rândul lor din deoxiriboză, un fosfat și una dintre cele patru baze ale DNA: adenina (A), citozina (C), guanina (G) și timina (T).

Prezente în două exemplare - și fabricând lanțuri identice - genele lanțului alfa sunt situate, la om, pe cromozomul 16, în timp ce gena unică a lanțului beta se găsește pe cromozomul 11. Sintetizate în cito-



plasma eritroblastelor, alfa și beta seamănă, în mare, cu niște coliere ale căror perle ar fi aminoacizii, „cărămizile“ moleculare ale vieții. Lanțul alfa conține 141 de aminoacizi, iar beta, ușor mai lung, 146. Urmează apoi - totdeauna în citoplasmă - legarea lanțurilor de hem pentru a se forma hemoglobina.

O bacterie între om și plantă

Prima etapă a cercetării franceze, dirijată de Claude Poyart (INSERM, U 299, Spitalul Bicêtre, Paris), a constat în realizarea, plecând de la aceste două tipuri de gene, unui montaj genetic, care să se poată exprima în celulele tutunului.

În mod normal, în fiecare genă secvența de nucleotide este divizată în trei segmente: prima se numește „promotor“ și ultima „terminator“. Între cele două se află „partea de codare“. Promotorul și terminatorul corespund cu „on“ și „off“ ale unui întrerupător, „on“ dând undă verde sintezei, iar „off“ indicând sfârșitul acesteia. În ceea ce privește secvența de codare, ea poartă mesajul proteinelor ce trebuie sintetizate, textul acestuia fiind scris cu ajutorul celor patru litere - A, C, G, T - ale alfabetului genetic. Adică, în contextul experimentului francez, programarea fabricării lanțurilor alfa și beta.

Toate laboratoarele din lume care lucrează pe hemoglobină dispun de secvențe de codare ale lanțurilor alfa și beta, puse la dispoziție de băncile de gene. Cercetătorii de la INSERM au reconstituit, așadar, pornind de la aceste părți de codare, două gene sintetice, susceptibile să se exprime într-o celulă de tutun. Ei au adăugat la extremitățile fiecăreia dintre ele un promotor și un terminator care sunt recunoscuți de mașinăria celulară a plantei. S-au obținut astfel două gene complet artificiale ce au fost dispuse una după alta.

A doua etapă, realizată de echipa condusă de Bertrand Mérot (Biocem, Clermont-Ferrand), a constat în transferarea acestui montaj în celule de tutun prelevate din frunzele plantei. Pentru ca translația să mergă mai bine, cercetătorii au utilizat un vector, și anume *Agrobacterium tumefaciens*, o bacterie care transferă în mod natural materialul său genetic celulelor vegetale. Informația genetică a fost astfel introdusă în bacterie, care, la rândul său, a transportat-o în celulele de tutun, ce au integrat mesajul necesar sintezei lanțurilor de hemoglobină. Aceasta se produce în citoplasma celulelor de tutun. Apoi, lanțurile de hemoglobină au fost dirijate către cloroplaste - elemente citoplasmice cărora li se datorează fotosinteza -, ce conțin, în mod natural, cantități importante de hem. Pătrunzând în cloroplaste, lanțurile alfa și beta au captat fiecare o grupare hem și, ulterior, s-au asamblat în hemoglobină, „produsul finit“.

Înmulțindu-se, celulele de tutun au transmis descendenței genele sintetice, care le-au

produsă o cantitate mai mare de hemoglobină. Și s-a constatat că semințele și rădăcinile erau țesuturile care o produceau în plus. Mai mult, ca și hemoglobina de origine naturală, ea era capabilă să fixeze și să elibereze oxigenul.

Pământul, producător de hemoglobină

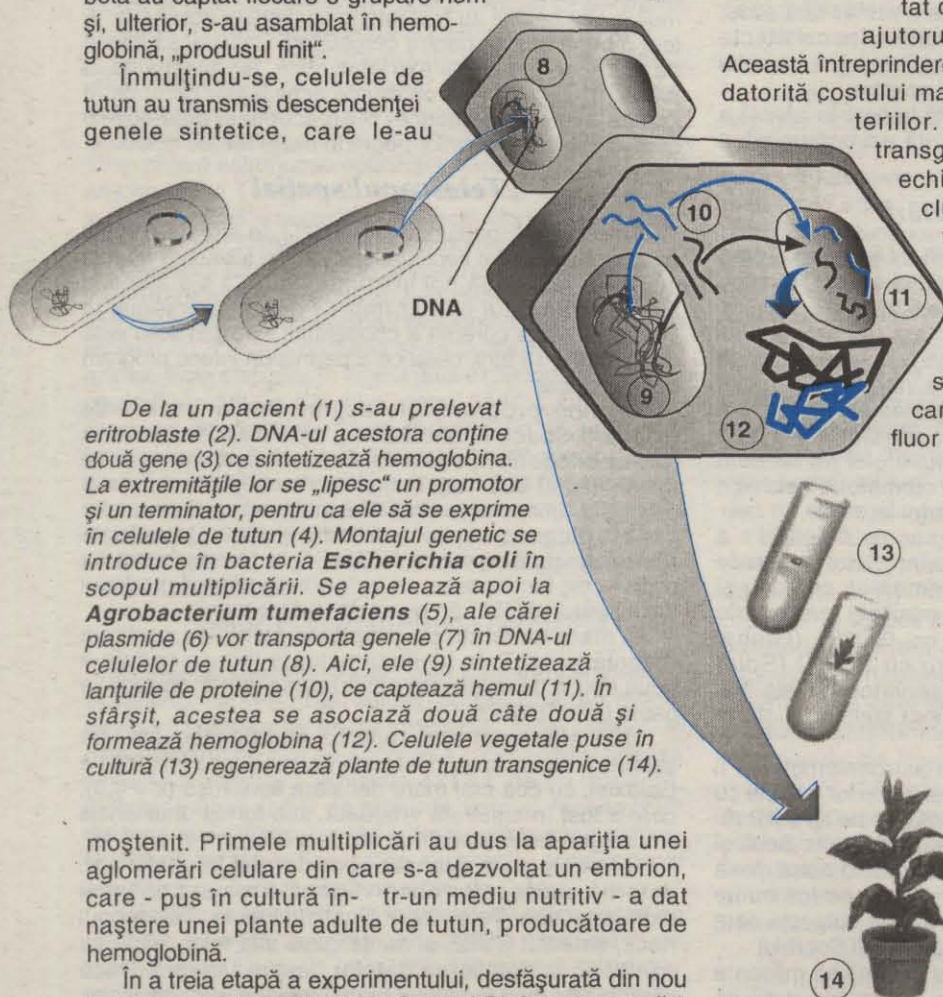
Care sunt promisiunile acestei tehnici revoluționare? Pentru moment, randamentul este scăzut: circa 0,05% din totalul proteinelor extrase din plantă. În anii ce urmează, cercetările se vor axa pe două direcții. Prima va consta în „supraexprimarea” genelor hemoglobinei, adică acestea vor fi „obligate” să sintetizeze mai multe lanțuri alfa și beta. A doua va urmări alegerea unei plante mai productive decât tutunul, alegere ce se va orienta spre vegetalele cu semințe mai mari, ca rapița, grâul, mazărea, porumbul sau fasolea.

Nevoile mondiale de hemoglobină fiind estimate la mai multe mii de tone pe an, este lesne de înțeles că primul laborator care va reuși în acest domeniu va fi și câștigătorul unei piețe importante. Cel mai redutabil competitor al grupului Limagrain îl reprezintă firma americană Somatogen, care s-a orientat către producerea hemoglobinei cu ajutorul bacteriilor manipulate genetic.

Această întreprindere riscă totuși să fie foarte oneroasă datorită costului mare al mediilor de cultură ale bacteriilor. În ceea ce privește animalele transgenice luate în considerare de alte echipe de cercetare, nu se poate exclude riscul de contaminare prin virusuri sau alți agenți infecțioși, transmisibili la om.

Pe de altă parte, societatea americană Alliance Pharmaceutical încearcă să realizeze un substitut sangvin pe bază de perfluorocarbura, substanță chimică conținând fluor și carbon, capabilă, de asemenea, să fixeze și să elibereze oxigenul. Se pare însă că relativa toxicitate a acestui produs ar face dificilă folosirea sa.

Grație laboratorului Biocem, grupului Limagrain i se va deschide, se crede, un drum extrem de profitabil. Dar numai peste trei ani se va ști dacă experimentul este sau nu o reușită științifică și economică. Și numai după 10 ani, timp necesar testării sale clinice, se va putea trece la producția industrială. Dacă lucrurile vor merge bine, câmpurile lăsate în paragină vor deveni producătoare de hemoglobină.



De la un pacient (1) s-au prelevat eritroblaste (2). DNA-ul acestora conține două gene (3) ce sintetizează hemoglobina. La extremitățile lor se „lipesc” un promotor și un terminator, pentru ca ele să se exprime în celulele de tutun (4). Montajul genetic se introduce în bacteria *Escherichia coli* în scopul multiplicării. Se apelează apoi la *Agrobacterium tumefaciens* (5), ale cărei plasmide (6) vor transporta genele (7) în DNA-ul celulelor de tutun (8). Aici, ele (9) sintetizează lanțurile de proteine (10), ce captează hemul (11). În sfârșit, acestea se asociază două câte două și formează hemoglobina (12). Celulele vegetale puse în cultură (13) regenerează plante de tutun transgenice (14).

moștenit. Primele multiplicări au dus la apariția unei aglomerări celulare din care s-a dezvoltat un embrion, care - pus în cultură într-un mediu nutritiv - a dat naștere unei plante adulte de tutun, producătoare de hemoglobină.

În a treia etapă a experimentului, desfășurată din nou în laboratorul INSERM de la Spitalul Bicêtre, s-a urmărit să se evidențieze acea parte a plantei în care era

„TIMPURI SIDERALE“

Mai avem puțin până ce vom trece cumpăna dintre milenii: motiv de reflecții, de bilanțuri. Care este nivelul civilizației actuale, al științei, ce știm azi despre Univers și, mai ales, cum putem folosi cunoștințele pe care le-am dobândit chiar în ultimul deceniu al mileniului II pentru noi, oamenii.

Ată câteva din problemele pe care și le-au pus astronomii din lumea întreagă reuniți în august 1997 la Kyoto, în Japonia, în cadrul celui de-al 23-lea Congres al Uniunii Astronomice Internaționale (UAI). A fost pentru prima dată când UAI și-a ținut congresul trienal în Asia orientală. Or, dacă omenirea a înregistrat progrese nesperate în ultimii ani, Japonia a fost aproape tot timpul în topul acestora. Să amintim doar de misiunile spațiale, de telescopul optic Subaru, de 8 m și, mai ales, de misiunea spațială HALCA, lansată recent de colegii japonezi, care reprezintă un instrument absolut unic prin obținerea celei mai mari rezoluții în radioastronomie.

Toate aceste performanțe s-au realizat datorită Japoniei, dar și colaborării internaționale, fără de care nu se mai poate face nicăieri în lume cercetare cosmică. Așa cum a spus și prof. L. Woltjer, președintele UAI, „astronomia a devenit o știință scumpă, atât din cauza prețului ridicat al instrumentelor sale, cât și datorită numărului practicanților săi“. Până acum însă nici una din investițiile făcute în astronomie nu a rămas fără ecou: uneori efecte practice, de cele mai multe ori efecte incalculabile pentru cunoașterea Universului, a planetei pe care trăim și a viitorului civilizației noastre.

Vom încerca aici o foarte succintă trecere în revistă a principalelor probleme care frământă azi comunitatea astronomică.

Seismologie stelară

O problemă extrem de actuală ar fi seismologia stelară, care a luat naștere la începutul anilor '70, când s-a recunoscut că „oscilațiile de cinci minute“ - mișcări aproape verticale în atmosfera solară (cu amplitudini medii mergând de la 200 la 2 000 m/s) - sunt respirații de o clipă, rezultând din milioanele de vibrații nonradiale care penetrează interiorul Soarelui. Măsurarea lungimii de undă, a amplitudinii și fazelor acestor vibrații ne aduce informații asupra interiorului stelei (la fel cum sondarea depozitelor de mineruri cu metode seismice ne informează asupra structurii scoarței terestre).

În cele două decenii care s-au scurs de când s-a descoperit seismologia stelară s-au înregistrat progrese uriașe atât în teorie, cât și experimental, calitativ și cantitativ. De pildă, au fost obținute rezultate remarcabile în domeniul helioseismologiei cu GONG (Global Oscillations Network Group) sau cu SOHO (Solar Oscillations and Heliospheric Observatory). Cele mai multe rezultate au fost extinse asupra stelelor aflate în diagrama Hertzsprung-Rusell.

Un subiect interesant legat de astroseismologie îl reprezintă stelele pitice albe și progeniturile lor, stelele cu oscilație rapidă. Ap și faptul dacă oscilațiile de tip solar au fost detectate cu adevărat. Stelele de tip Delta Scuti și pulsația din stelele de tip Gama Doradus, o nouă clasă de stele variabile, subpittice fierbinți, numite (ce nume imposibil!) stele EC14026, sunt tot atâtea subiecte care dau avânt fizicii stelare și, în particular, fizicii Soarelui.

Cine s-ar fi așteptat cu 25 de ani în urmă să măsoare într-o zi viteza sunetului și viteza de rotație, în funcție de latitudinea din interiorul adânc al Soarelui; să confirme direct distribuția actuală a temperaturii lângă nucleul său

generând energie; sau să determine distribuția tridimensională a câmpului magnetic în subfotosferă?

Aceste probleme au fost discutate în cadrul unui simpozion special dedicat atmosferei solare. În prezent, s-au clarificat, se pare, unele probleme ale acestei atmosfere atât de importante pentru noi, pământeni: structura ei tridimensională și dinamica ei strâns legată de modul în care înțelegem „unde și cum“ s-au încălzit straturile exterioare ale atmosferei solare.

Dinamica și evoluția galaxiilor

Un simpozion a fost dedicat regiunilor centrale ale Galaxiei noastre și ale galaxiilor. El a vizat înțelegerea caracteristicilor generale ale dinamicii și fizicii materiei interstelare în regiunile centrale din galaxii. Un alt obiect de studiu îl constituie găurile negre și activitatea legată de ele, ca și implicațiile lor pentru dinamica și evoluția galaxiilor. Din cauza mării luminozități și naturii lor extraordinare, regiunile centrale ale Căii Lactee și ale multor alte galaxii au fost intens studiate și observate. A fost o bună ocazie pentru cercetătorii Galaxiei să învețe de la cei ce fac studii extragalactice, iar aceștia de la primii, în special în problemele activităților centrale în lumina evoluției galactice. S-au acumulat deja dovezi asupra existenței găurilor negre în multe nuclee galactice.

Telescopul spațial

Telescopul Spațial Hubble (HST) se află deja în cel de-al optulea an al evoluției sale, iar în februarie au fost instalate alte două noi instrumente. Așa s-a ajuns la acumularea unui număr impresionant de imagini în infraroșu. Viața curentă a criogenului nitrogen solid este de ordinul a 18 luni, ceea ce a permis un intens program observațional.

Un nou program interesant, studiat recent de Goddard Space Flight Center, este de a dezvolta un răcitor criogenic, constând dintr-un compresor ce se rotește (la 50 000 Hz!), compresor ce ar putea fi instalat pe HST și conectat la NICMOS în timpul celei de-a treia misiuni, programate pentru decembrie 1999. Un astfel de răcitor ar putea păstra NICMOS la temperatura sa proprie de lucru, ceea ce va permite studiul mediului înconjurător al HST din punct de vedere termic.

O mare varietate de programe științifice continuă datorită lui HST. În lunile următoare începe cea de-a doua epocă de observare pentru sursa „burst“ de radiație gama GRB 970228.

HST a înregistrat o superbă erupție vulcanică pe satelitul galileian Io. Au fost luate de asemenea imagini ale Galaxiei, cu cea mai mare decalare spre roșu ($z = 4,9$), care a fost înregistrată vreodată, sub forma unui lentile arcuite gravitațional printr-un nor ce a intervenit la $z = 0,4$).

Cosmologia a avansat considerabil în ultimii ani, datorită succeselor observaționale ale astronomiei extragalactice. Telescopul Spațial Hubble, Telescopul Keck, satelitul COBE și numeroase alte telescoape au contribuit la detalierea datelor despre Univers. Dacă până nu de mult subiectul era considerat pur speculativ, cu prea puține dovezi, s-a ajuns azi ca observațiile să delimiteze mult teoriile.



Bine cunoscutul model Big Bang este specificat în general prin câțiva parametri: ● constanta Hubble, atât de disputată încă: valori recente au fost obținute de la surse standard, ca supernovele și stelele variabile de tip cefeide din roiurile de galaxii apropiate; ele implică vârste ale Universului mai mici decât roiurile globulare din propria noastră Galaxie ● parametrul de decelerare ● parametrul de densitate ● constanta cosmologică și ● temperatura radiației de fond.

Toți acești parametri au fost analizați la Kyoto, ca și modul în care se presupune că ar fi evoluat Universul de la starea fierbinte superdensă la starea actuală, difuză.

Cât de bătrân este Universul? Există o discrepanță între vârsta sa și vârsta stelelor și galaxiilor din el? La aceasta poate răspunde evoluția stelară și galactică.

Africa de Sud a propus construirea unui telescop de 10 m pentru astronomia optică și infraroșie, SALT (South African Large Telescope). Acest telescop va fi amplasat sub cerul limpede și perfect întunecat din Karoo, la stația Sutherland a Observatorului Astronomic African.

Designul lui SALT este asemănător cu cel al echivalentului său din emisfera sudică, Hobby-Eberly Telescope de la Observatorul McDonald, Texas. El este înclinat cu 35° față de zenit și se poate roti cu 360° în azimut. Este staționar în timpul unei expunerii și un obiect poate fi urmărit pe 12° de-a lungul cerului. Oglinda primară are diametrul de 11 m, formată din 91 segmente hexagonale de 1 m. El va fi un instrument spectroscopic și va fi deosebit de eficient pentru proiecte în care obiectele sunt uniform distribuite pe cer sau sunt grupate la scară mică. Poate fi folosit la căutarea planetelor în jurul stelelor apropiate și pentru studii spectroscopice ale universului timpuriu.

Timpul și sistemele de referință

O atenție specială s-a acordat măsurării timpului și sistemelor de referință. Astfel, pentru datarea evenimentelor cosmice se preferă folosirea „datei iuliene”, în care numărul de zile se socotește începând cu amiaza mijlocie a zilei de 1 ianuarie 4713 î. de Hr. Evident, utilizarea unei astfel de scări de timp ar facilita mult datarea evenimentelor cel puțin pe vreo șase milenii. Numai că tradiția și convențiile sunt mai puternice decât avantajele pe care le oferă un astfel de sistem.

Cât despre sistemele de referință, ele se bazează pe eforturile întregii comunități astronomice, care, de la sol sau din spațiul cosmic (misiunea Hipparcos), au determinat pozițiile surselor extragalactice cu precizie de circa 0,6 miimi de secundă de arc.

Din nou cometele

Mai sunt aproape 400 de zile până ce resturile cometei 55P/Tempel-Tuttle vor oferi poate cel mai impresionant spectacol de meteori pe care l-am văzut vreodată. Ploi de meteoriți au loc frecvent, dar acesta este singurul eveniment care poate fi anticipat cu destulă certitudine. Va putea fi văzut cel mai bine din sud-estul Asiei în noiembrie 1998, poate cu o repetiție deasupra Europei în 1999. Amatorii de meteori vor avea poate doar o singură dată în viață șansa de a se pregăti din timp pentru un asemenea eveniment.

Cu regăsirea cometei la 10 martie anul acesta (avea magnitudinea +22), amatorii de comete au avut de lucru. Ei vor folosi ploaia de stele pentru a studia compoziția, dinamica ejecției de mari fragmente și morfologia și proprietățile de fragmentare a particulelor abia aruncate în cosmos. În plus, s-a propus ca resturile Leonidelor să fie recăpătate folosind celulele de captură ale misiunii spațiale MIR. Se intenționează să se colecteze meteoriții în stratosferă după „ploaie”, cu scopul de a separa praful Leonidelor de alte surse.

Poate cel mai ambițios plan este de a avea o misiune spațială specială, cu mai multe instrumente în 1998 și 1999. Nu vor fi neglijate nici instrumentele vizuale și cele de optică în infraroșu mijlociu, tehnicile spectroscopice, ca și măsurătorile radar simultane de la sol.

Misiunea spațială a Agenției Spațiale Europene ISO (Infrared Space Observatory) s-a dovedit deosebit de fructuoasă. Printre cele mai importante descoperiri amintim: descoperirea hidrogenului fluorid în spațiul interstelar; identificarea forsteritei - cristale de silicat de magneziu - în atmosfera stelei tinere HD 100546, ca și în cometa Hale-Bopp; și linii de absorbție OH la 35 microni în galaxia ultraluminosă Arp 220. S-a demonstrat clar că misterioasa emisie din norii interstelari cirrus, detectată de IRAS la 12 microni, este datorată liniilor hidrocarbonului aromatic policiclic și continuumului asociat acestuia.

ISO s-a dovedit a fi un instrument ideal pentru detectarea vaporilor de apă în ciocnirile interstelare, atmosferele planetare și stelele gigante bogate în oxigen și în galaxiile exterioare. Nici una din ultimele observații nu ar fi fost posibilă înaintea lui ISO. Misiunea a fost lansată doar pentru 18 luni, dar iată că pare să depășească 28, deci ne mai poate aduce surprize până în aprilie 1998.

În sfârșit, nu putem încheia această scurtă trecere în revistă a celor mai importante rezultate și proiecte dezbătute la Kyoto fără a aminti că Grupul de lucru „Eclipse” al Uniunii Astronomice Internaționale a acordat o atenție specială pregătirilor care se fac în lumea întreagă pentru ultima eclipsă totală de Soare din acest mileniu. Așa cum era de așteptat, au fost menționate eforturile astronomilor români și avantajul observării fenomenului din România, adică de acolo unde va fi faza maximă. Numărul din 26 august 1997 din *Sideral Times* dedică o pagină specială acestui eveniment, în care publicând și articolul Institutului Astronomic al Academiei Române, în care, pe lângă avantajele observării eclipsei din România, se reamintește organizarea Asociației Internaționale „ECLIPSA '99”.

Nu ne rămâne decât să facem tot posibilul ca să nu ratăm această ocazie de a atrage atenția lumii întregi către noi.

Dr. MAGDA STAVINSCHI

RĂZBOIUL ECRANELOR

Un vechi proverb, se pare chinezesc, spune că o imagine valorează cât o mie de cuvinte. Industria aerospațială a înțeles de multă vreme că un sistem de afișare a datelor de zbor constituie o condiție fără de care nu ne mai putem imagina zborul în siguranță, pe un cer care devine din ce în ce mai aglomerat. În prezent se desfășoară o luptă susținută pentru impunerea unor noi sisteme, în care elementul esențial va fi un nou ecran video. Participanții la această bătălie sunt clasicele tuburi catodice, ecranele cu plasmă și cele cu cristale lichide.

Aproape 90% din accidentele de avion se produc în faza finală a zborului, adică atunci când avionul se pregătește de aterizare. De unde vin aceste valori? După o analiză aprofundată a 44 de erori umane, M. Lawson White, specialist la IATA (Asociația Internațională a Transporturilor Aeriene) a ajuns la concluzia că „majoritatea accidentelor imputabile piloților sunt rezultatul unei erori umane neimputabile lor. Există o limită a cantității de informații care poate fi asimilată și procesată la un moment dat...”.

Deși pilotul a greșit, el nu are nici o vină

Dacă veți avea ocazia să vedeți postul de pilotaj al unui avion de transport veți fi impresionați de numărul de cadrane, afișaje luminoase și butoane, care ocupă tot spațiul disponibil, inclusiv plafonul carlingii (dacă asta nu ar fi de ajuns, anumite aparate, cum ar fi altimetrul, au mai multe ace indicatoare). Vă puteți imagina cu ușurință ce se întâmplă cu un pilot care trebuie să aterizeze pe un aeroport slab dotat cu aparatură de dirijare de la sol. El este confruntat cu slaba cunoaștere a limbii engleze de către controlorul de trafic, cu turbulențele care fac pilotajul dificil, cu semnalele de avertizare ale aparatului de bord (luminoase și sonore) la care se adăugă alte incidente, cum ar fi oprirea unui motor... În aceste condiții el este obligat să ia decizii rapide, obligatoriu corecte, cu o marjă de timp extrem de strânsă. Pe măsura apropierei contactului cu solul, situația se complică în mod dramatic. Motorul oprit face ca avionul să vireze spre partea lui, ceea ce obligă pilotul să „lucreze” mult cu palonierul, becurile de avertizare se aprind din ce în ce mai des, făcând ca bordul să semene cu un brad de Crăciun, eventual avertizându-l că a „căzut” sistemul hidraulic..., un adevărat coșmar. Pilotul nostru este unul cu experiență și controlează toate aceste evenimente. Apropie avionul de pistă pe panta corectă, îl aduce cu siguranță la capătul pistei, îl „așează” ușor pe beton când... un zgomot asurzitor de metal sfărâmat îi aduce aminte că a uitat să scoată trenul de aterizare... Acest

scenariu nu este unul imaginar. El s-a produs în realitate. M. Lawson White are dreptate: creierul uman poate prelucra, într-un anumit interval de timp, o cantitate limitată de informații. Dacă avionul de care am vorbit mai sus ar fi fost echipat cu o aparatură de bord modernă, atunci piloții ar fi remarcat semnalele de avertizare ale „apropierii de sol cu trenul de aterizare escamotat”.

Și totuși care sunt soluțiile?

Am putea compara rolul aparatului de bord cu o secretară bine pregătită care organizează activitatea unui director în funcție de priorități, filtrând informațiile în ordinea importanței și urgenței, prezentându-le rapid ori de câte ori sunt necesare.

Rolul unei asemenea secretare îl poate juca un ecran, monitorul unui calculator, care în cazul funcționării anormale a anumitor sisteme, de exemplu, sistemul hidraulic, afișează o schemă simplificată pe care sunt marcați parametrii de funcționare și în culori diferite (sau cu litere mai groase) zonele cu funcționare anormală. Același ecran, atunci când nu este nimic de semnalat, poate arăta pilotului o schiță a avionului pe care să fie prezentată cantitatea de combustibil rămasă în rezervoare sau informații de navigație. Această polivalență îi ajută și pe proiectanți, eliberându-i de o constrângere uriașă: plasarea într-un spațiu restrâns a unei cantități imense de cadrane și indicatoare.

Sistemele actuale pentru afișajul electronic sunt de trei tipuri: cu tuburi catodice, cu ecrane cu plasmă sau cu ecrane cu cristale lichide.

Tuburile catodice

Foarte schematic, un tub catodic este alcătuit dintr-o „sticlă” în formă conică, având montat în „gât” un tun de electroni. Baza conului, ecranul, este acoperită cu o substanță, numită luminofor, care emite fotoni, adică lumină, atunci când este lovită de un electron. Intensitatea și direcția fasciculului este controlată cu ajutorul unor bobine de deflexie montate la ieșirea din tunul de electroni (figura 1). El baleiază ecranul în zigzag, pe linii paralele, de sus în jos, cu o cadență de cel puțin 25 de baleieri

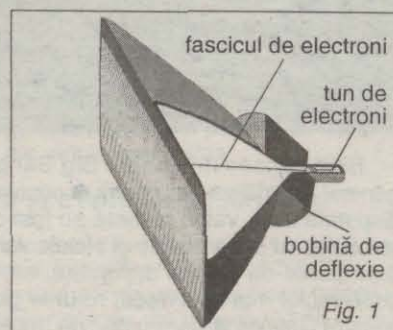


Fig. 1

complete pe secundă. Un tub catodic color funcționează aproximativ după același principiu, cu câteva diferențe importante. El nu are un singur tun de electroni, ci trei (câte unul pentru fiecare culoare fundamentală - roșu, verde și albastru), iar pe suprafața ecranului sunt depuse mici puncte electroluminescente care prin bombardare cu electroni emit lumină roșie, verde, respectiv albastră. Dar diferența fundamentală față de un tub catodic monocrom o constituie „masca”, un ecran metalic în care s-au făcut perforații microscopice, plasată în fața ecranului. Rolul ei este de a împiedica fasciculul de electroni să bombardeze zone de culori diferite (figura 2).

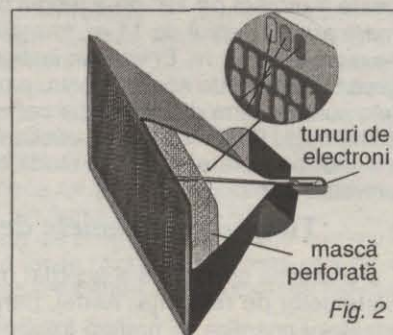


Fig. 2

Nu dorim să intrăm în detalii suplimentare. Tot ceea ce am spus mai sus este îndeobște cunoscut (se învață la liceu). Dorim doar să subliniem câteva din problemele pe care le pun tuburile catodice și, eventual, modul în care au fost rezolvate.

În primul rând ele sunt prea lungi. De aceea ele ocupă prea mult spațiu în spatele panoului de bord. Le putem scurta? Presupunând că dimensiunile

ecranului rămân neschimbate, atunci va trebui să mărim unghiul vârfului conului. Deci fasciculul de electroni va trebui deviat mai mult. Aceasta nu este o problemă prea complicată. Din păcate, apare o alta: unghiul sub care electronii lovesc punctele electroluminescente. Pentru a nu avea pierderi supărătoare de luminozitate, acesta trebuie să se încadreze între anumite limite. În plus, masca absoarbe aproape 60% din energia fasciculului de electroni, micșorând astfel luminozitatea ecranului. Putem rezolva această problemă?

Din fericire, cercetările întreprinse de-a lungul anilor au permis specialiștilor să înlăture cele două deficiențe amintite mai sus. În urmă cu câțiva ani firma franceză Thomson Tubes Electroniques a anunțat realizarea tubului catodic cu „fascicul indexat”. Acesta are un singur tun de electroni și nu mai are mască. Principiul său de funcționare este cunoscut de multă vreme, dar nu a putut fi pus în practică decât în momentul în care s-au realizat componente electronice care să comute suficient de rapid. Să vedem despre ce este vorba.

În cazul tubului catodic cu fascicul indexat, partea interioară a ecranului nu mai este acoperită cu clasică matrice de puncte electroluminescente roșii, verzi, albastre. Ea este înlocuită cu o succesiune de benzi verticale înguste, în culorile amintite, separate între ele de zone negre, neutre. În plus, o bandă neutră din două, numită index, este acoperită cu un strat slab electroluminescent cu remanență scăzută. Credem că deja ați înțeles principiul de funcționare: fasciculul de electroni baleiază ecranul în modul clasic, modificându-și intensitatea pentru a crea combinația de culori dorită. Ori de câte ori fasciculul atinge o bandă index, un fotodetector îi determină poziția, verificând dacă ea corespunde semnalului cu semnalul video. Această tehnică este foarte promițătoare și se pare că va fi aplicată, nu peste multă vreme, pentru realizarea majorității sistemelor de afișaj de la bordul aeronavelor.

Ecraanele cu plasmă

Datorită enormei dezvoltări a pieței civile și militare a permis repartizarea costurilor de cercetare-dezvoltare pe un număr foarte mare de tuburi catodice produse, ceea ce a dus la scăderea costurilor, făcându-le liderul de necontestat al sistemelor de afișaj. Rămâne în continuare o singură problemă: grosimea este în continuare prea mare. Una dintre soluțiile oferite de cercetarea în domeniu este reprezentată de ecraanele cu plasmă, care, indiferent de diagonală, au grosimi de ordinul centimetrelor. Ele fac parte dintre sistemele electroluminescente, deci nu necesită iluminare

suplimentară din spate (cum este cazul ecranelor cu cristale lichide, despre care vom vorbi mai târziu). Din păcate, ele sunt, deocamdată, prea puțin luminoase, ceea ce împiedică răspândirea lor în domeniul aerospațial. (Totuși, de curând, Thomson Tubes Electroniques a anunțat comercializarea unor ecrane cu plasmă cu performanțe îmbunătățite.)

Simplificând foarte mult prezentarea noastră, putem spune că un ecran cu plasmă este o sumă de mici tuburi fluorescente care alcătuiesc o matrice de culori fundamentale. Dacă intrăm în detalii, putem spune că el (figura 3) este alcătuit din două plăci de sticlă între care este închis, în celule microscopice, un amestec de gaze rare (neon-xenon). Pe fața interioară a plăcilor de sticlă este plasată o rețea fină de electrozi paraleli (verticali pentru placa din spate și orizontali pentru placa din față). Atunci când între două perechi de electrozi se aplică o diferență de potențial, gazul dintre ele este ionizat și se produce excitarea unor mici puncte electroluminescente depuse pe placa anterioară. Problemele tehnologice nu sunt simple și, în consecință, sunt greu de rezolvat. De exemplu, depunerea straturilor de electrozi. Un singur defect poate duce la compromiterea bunei funcționări a ecranului

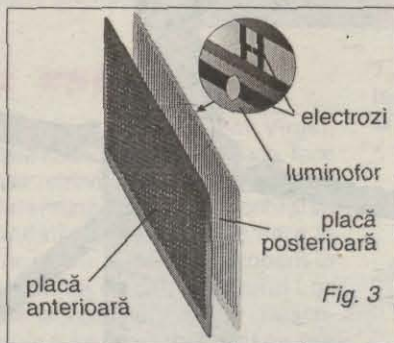


Fig. 3

nului cu plasmă. Dacă vă spunem că pasul unei asemenea rețele este de aproximativ 0,2 mm și că diagonală unui asemenea ecran poate ajunge până la 23 de țoli (58,4 cm), veți putea evalua dificultățile legate de fabricarea lui. La aceasta se mai adaugă o problemă suplimentară. Conectarea lui cu restul sistemului electronic este foarte complicată, necesitând elemente de conectare foarte sofisticate.

Ecraanele cu cristale lichide

Acest tip de ecrane este foarte larg răspândit. Îl găsiți la afișajele ceasurilor sau calculatoarelor de buzunar, fiind în prezent singura soluție acceptată pentru lap-top-uri, datorită consumului foarte redus de electricitate și grosimii reduse. Trecând la definiții, putem spune că un cristal lichid este alcătuit din molecule birefringente, mobile și sensibile la

electricitate. Atunci când închidem un film subțire de cristale lichide între două plăci de sticlă moleculele au tendința de a se alinia paralel cu ele. Dacă vom aplica o diferență de potențial între cele două plăci, atunci cristalele vor bascula cu 90°, revenind la poziția inițială, atunci când diferența de potențial ajunge la 0. Această proprietate interesantă nu poate fi aplicată direct decât în cazul afișajelor alb-negru de genul celor utilizate pentru calculatoarele de buzunar. De fapt, lucrurile nu sunt chiar atât de simple pe cât par la prima vedere. În primul rând, sticla folosită nu este una obișnuită. Ea trebuie acoperită cu un strat special care are capacitatea de a polariza lumina. De asemenea, fiecare pixel de imagine este separat de cei învecinați, fiind izolați în niște celule minuscule, de dimensiunea unui pixel. Afișajul nostru, în stare nealimentată, poate avea culoarea neagră (cum este cazul, de exemplu, al monitoarelor lap-top-urilor) sau albă (ca în cazul calculatoarelor de buzunar). Atunci când asupra unei celule acționează un câmp electric, moleculele de cristal lichid își modifică orientarea, lăsând lumina să treacă. Practic, noi vom vedea placa de sticlă din spate, care ne va apărea de culoare albă. Până acum am vorbit de un afișaj strict alb-negru. Putem afișa și tonuri de gri? Pentru a vă descrie procedeul, vă propunem un mic experiment. Luați un disc de carton și trasați pe suprafața lui o dungă neagră, groasă. Perforați mijlocul discului cu un bold și apoi roțiți-l. Discul dumneavoastră, inițial alb, vă va apărea ca având o nuanță de gri. Trasați încă o dungă, tot neagră, și repetați experimentul. Veți observa o nuanță de gri mai închisă decât în cazul anterior. Pe acest fenomen se bazează și reprezentarea tonurilor de gri cu ajutorul unui monitor cu cristale lichide. Fiecare pixel, închis în celula sa, așa cum arătam mai sus, este activat de un mic tranzistor. Electronica de comandă a tubului nu va transmite un semnal electric continuu, ci un tren de impulsuri, mai „compact” sau mai „rarefiat”, în funcție de tonalitatea de gri dorită.

Pentru a putea afișa imagini color, așa cum este necesar în foarte multe aplicații, trebuie să ne imaginăm un sistem asemănător. Credem că deja ați înțeles principiul de bază. Vom avea o matrice de pixeli în culorile fundamentale și totul se va reduce la cazurile prezentate anterior.

Am mai zăbovit asupra sistemelor de afișaj utilizate la bordul avioanelor. Din păcate, spațiul nostru este limitat, așa că vom reveni, dacă vă interesează subiectul, într-un articol viitor.

CRISTIAN ROMÂN

STAȚIA ORBITALĂ MIR

DEFECȚIUNI INEVITABILE?

S-au comentat mult evenimentele produse la bordul stației orbitale MIR din ultimele luni. Dincolo de erorile umane, care au contribuit din plin la agravarea anumitor incidente, trebuie să subliniem că există limite tehnologice care sunt greu de depășit. Inginerii au învățat de multă vreme să evalueze aceste limite, introducând conceptul de fiabilitate - care, în principiu, evaluează probabilitatea ca un sistem oarecare să funcționeze corect într-un anumit interval de timp. Teoria arată că fiabilitatea scade o dată cu creșterea complexității sistemului. Să presupunem că avem un echipa-

ment alcătuit din două componente care au fiabilitatea de 0,9. În acest caz fiabilitatea totală va fi $0,9 \times 0,9$, adică 0,81. Dacă facem calculul pentru un sistem alcătuit din 1 000 de componente, vom avea fiabilitatea totală egală cu $0,9^{10\,000}$, adică $1,74 \times 10^{-46}$! Cum putem ieși din acest impas? Există două căi. Prima dintre ele, evidentă, constă în creșterea fiabilității fiecărui element în parte. A doua cale este reprezentată de dublarea anumitor echipamente vitale, asigurându-se astfel un anumit grad de redundanță. De exemplu, la bordul navei americane există 4 calculatoare care execută

aceleași sarcini. Defectarea unuia dintre ele nu va afecta desfășurarea în siguranță a misiunii, deși constituie un incident major. Ce s-a întâmplat la bordul stației MIR? O eroare umană, dirijarea greșită a modulului Progres, a provocat avariarea panourilor solare, a modulului principal și a modulului Spectr. Astfel a fost afectată redundanța sistemelor stației, scăzând fiabilitatea stației, deja afectată de ciocnire. Acesta este motivul pentru care, începând cu 25 iunie 1997, defecțiunile s-au ținut lanț.

CRISTIAN ROMÂN

PROGRES

Vehicul de transport fără echipaj uman, care aduce periodic materiale, apă, oxigen, hrană. Acest tip de navă a fost la originea accidentului din 25 iunie.

KVANTI (1987)

Laborator astrofizic și pentru experiențe biologice.

PRIRODA (1996)

Modul pentru observarea Terrei.

KVANT 2 (1989)

Modul pentru observarea Pământului și experiențe biologice. Aici este amplasată și ecluza pentru ieșirea în spațiu. Izolația electrică a fost distrusă de incendiul generatorului de oxigen.

SOIUZ TM

Vehicul de transport al echipajelor.

MODUL PRINCIPAL (1986)

Post de comandă și locul în care locuiesc cosmonauții.

Scurgeri din sistemul de termoreglare. Defecțiuni ale calculatorului de bord (care, printre altele, orientează panourile solare) și ale sistemului de generare a oxigenului

CRISTAL (1990)

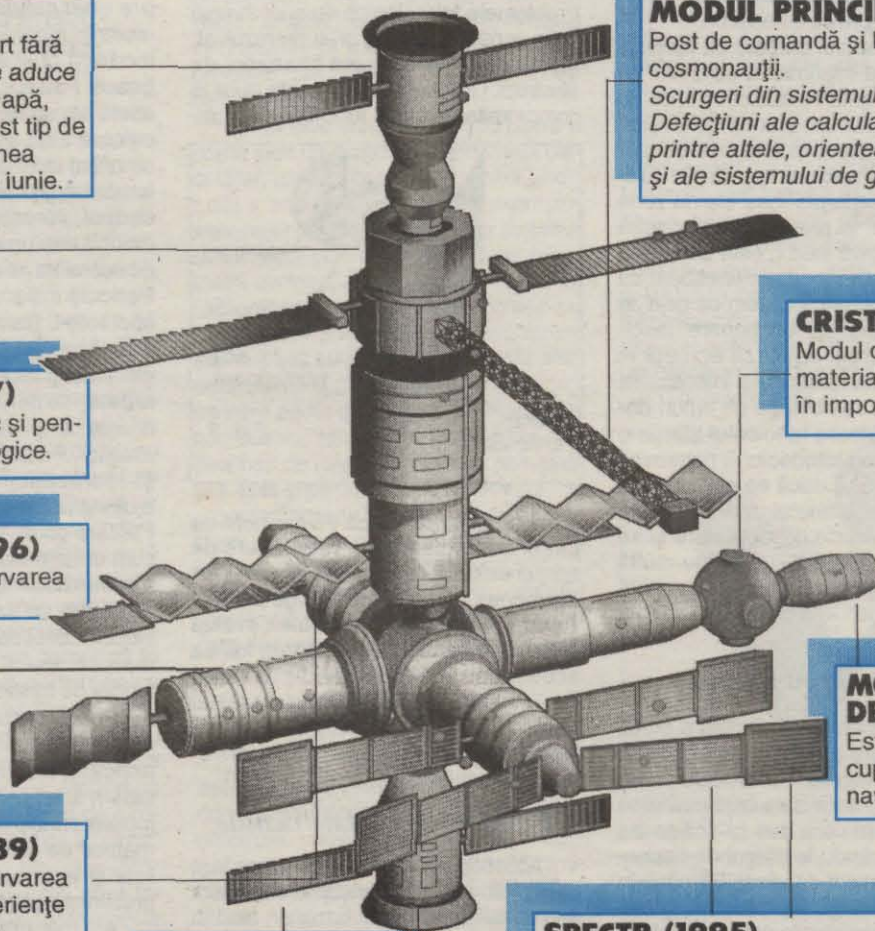
Modul destinat producerii de materiale și produse biologice în imponderabilitate.

MODUL DE CUPLARE (1995)

Este folosit ca loc de cuplare de către navele americane

SPECTR (1995)

Modul pentru studiul atmosferei terestre. Un panou solar a fost deteriorat, iar perforarea modulului a dus la depresurizarea sa, privând stația de jumătate din energia nominală.



SIDA: nici o scăpare?

„Nu pot să accept ideea că sunt infectat cu HIV“, îmi spunea zilele trecute un tânăr pacient. „Și eu și prietena mea am fost cumiți. Nu am avut relații sexuale în afara cuplului. Deci nu aveam cum să ne infectăm. Și în plus testele pe care le-am făcut în mai multe locuri nu au fost totdeauna pozitive.

Sigur este o greșală.

Gândiți-vă ce va spune lumea despre mine, despre noi? Suntem oameni serioși! Nu există un tratament care să ne salveze? Ce ne facem?”

Acestea sunt doar câteva din întrebările cu care sunt confrunțați zilnic medicii, asistentele medicale, asistenții sociali și psihologii care lucrează într-un spital de boli infecțioase, cum este Spitalul Colentina din București. Este oare o realitate infecția cu HIV în România? Desigur, numai că românii continuă să creadă că aceasta constituie doar un blestem abătut asupra copiilor. Ce mult se înșală însă toți cei care cred așa ceva. În fiecare zi, HIV infectează alte 6 000 de persoane în întreaga lume. Oare țara noastră face excepție?



Ce este HIV?

HIV (Human Immunodeficiency Virus), respectiv virusul imunodeficienței umane, face parte din clasa retrovirusurilor, familia *Lentivirinae*. El determină, în timp, deteriorarea gravă a imunității persoanelor pe care le infectează. Acest virus a fost descoperit în anul 1983 în Franța de către doctorul Luc Montagnier de la Institutul Pasteur. Descoperirea acestuia a fost confirmată un an mai târziu în America de către doctorul Robert Gallo de la Institutul de Cancer din Bethesda.

De atunci și până în prezent cercetătorii au identificat două tipuri de HIV, denumite HIV-1 și HIV-2. Acestea au o răspândire inegală pe glob, HIV-1 fiind mult mai des întâlnit.

Astăzi se știe că HIV-1 are o mare variabilitate genetică, ceea ce a dus la o clasificare a sa într-un grup major M, care cuprinde subtipuri notate de la A la I și un grup mai restrâns O (outlier). În România, predomină subtipul F, care mai poate fi întâlnit cu o pondere mare în America de Sud, Africa Centrală și Thailanda.

Ca toate retrovirusurile, HIV-1 are în structura sa un ARN (acid ribonucleic) și o enzimă (reverstranscriptaza), care permite convertirea genomului ARN într-un provirus ADN, integrat în genomul celulei infectate.

Celulele organismului uman dotate cu receptori CD₄ sunt în principal: ● limfocitele

T₄ (helper) ● unele limfocite B ● macrofagele ● celulele epidermice Langherhans ● celulele epiteliale.

Ce este SIDA?

SIDA (în franceză) sau AIDS (în engleză) se traduce în limba română ca sindromul de imunodeficiență dobândită.

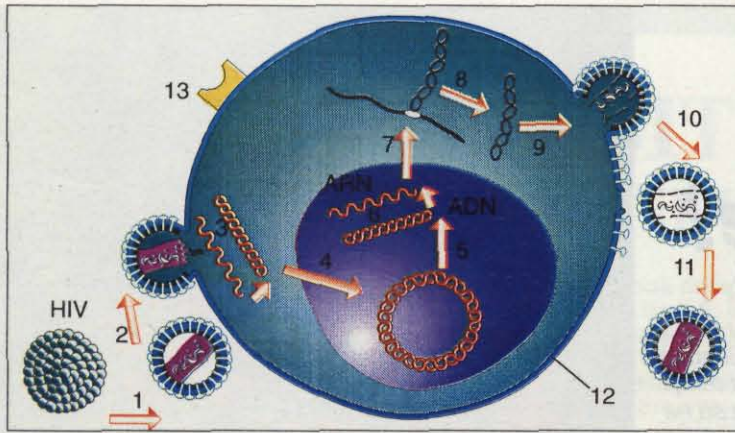
Sindromul înseamnă o sumă de manifestări de boală care pot fi întâlnite în diverse maladii. **Imunodeficiența** se manifestă prin scăderea puterii naturale a organismului de a se apăra împotriva infecțiilor.

Imunitatea unui organism este dată de: ● celulele albe din sânge (leucocitele) și de alte celule din organism ● anticorpii produși de celulele albe. Imunodeficiența care apare în SIDA se produce prin alterarea ambelor componente ale imunității.

Spre deosebire de alte „imunodeficiențe“ cu care omul se poate naște sau prin care poate să treacă temporar, în cazul SIDA imunodeficiența este dobândită prin infecția cu HIV, care determină prăbușirea imunității, în special prin distrugerea limfocitelor T₄. O persoană cu SIDA are imunitatea compromisă, motiv pentru care pot apărea foarte ușor infecții cu diverse virusuri, paraziți, ciuperci, bacterii, care în mod obișnuit nu produc îmbolnăviri. Tot astfel se justifică și apariția unor cancere.



Dr. SORIN PETREA,
medic primar,
Spitalul clinic
de boli infecțioase
Colentina,
coordonatorul
Secției de zi
„Floarea-soarelui“,
membru al Comisiei
naționale de luptă
anti-SIDA, membru
activ al Academiei
de Științe din
New York



Infectarea celulelor cu receptori CD₄ de către HIV.

- 1 - Fixarea particulei HIV de celulă.
- 2 - Injectarea conținutului capsidului viral în celulă.
- 3 - Transcrierea inversă prin reverstranscriptază a informației genetice virale.
- 4 - Formarea provirusului circular.
- 5 - Integrarea provirusului ADN în ADN-ul celulei infectate.
- 6 - Transcrierea ADN-ului viral.
- 7 - Translocare.
- 8 - Traducere.
- 9 - Formarea unor noi virusuri.
- 10 - Înmugurire. Virusul împrumută din învelișul celulei infectate.
- 11 - Maturare. Noul virus va infecta altă celulă.
- 12 - Membrana celulei infectate.
- 13 - Receptori CD₄.

Cum se transmite infecția cu HIV?

La nivelul cunoștințelor actuale, se poate afirma că virusul imunodeficienței umane, HIV, se transmite pe trei căi care recunosc mai multe variante: ● prin sânge infectat ● prin contact sexual infectat ● vertical, respectiv de la gravida infectată la nou-născut.

● Transmiterea prin sânge infectat cu HIV

Aceasta recunoaște următoarele variante: ● transfuzia de sânge sau de produse de sânge necontrolat ● injecții cu ace și seringi reutilizate, fără a fi în prealabil sterilizate ● intervenții invazive de orice fel cu instrumente tăioase sau care înțepă și care sunt murdărite de sânge ce poate proveni de la o persoană infectată cu HIV ● HIV se poate transmite și prin transplant de organe, în cazul în care donatorul este infectat.

Utilizatorii de droguri administrate intravenos își împrumută adesea seringile, contribuind astfel la transmiterea infecției cu HIV de la unul la altul în cazul în care unul dintre aceștia este infectat.

● Transmiterea HIV prin contact sexual

În cazul contactelor sexuale întâmplătoare, cu persoane necunoscute, fără protecție cu prezervativ, HIV se poate transmite pe orice cale: vaginală, anală, orală.

Inițial s-a crezut că SIDA este o boală a homosexualilor,

primele cazuri de îmbolnăvire fiind recunoscute la aceștia. În prezent, predomină calea de transmitere heterosexuale, ambele sexe fiind expuse la risc în mod egal.

Fertilizările artificiale cu spermă pot fi incriminate în transmiterea infecției cu HIV, dacă donatorul de spermă este infectat.

● Transmiterea verticală sau perinatală

O mamă infectată cu HIV riscă să transmită infecția propriului copil: în timpul sarcinii (înainte de naștere); în timpul nașterii; după naștere (prin alăptare).

Conform statisticilor publicate, riscul de transmitere a infecției cu HIV pe cale verticală variază, în funcție de zonele geografice, de factorii socio-economici, de măsurile profilactice, între 12% și 80%, fiind în medie de 25% pentru fiecare naștere în parte.

● Alte riscuri prevăzute

HIV recunoaște aceleași căi de transmitere cu cele ale virusului hepatitei B, de aceea nu trebuie să fie folosite în comun periuța de dinți, lama de bărbierit, briciul, instrumentarul de manichiură, aparatele depilatoare, alte obiecte de uz intim.

Nu trebuie ignorate nici „frățiile de cruce”, tatuajele, perforarea urechii pentru cercei, „tăiatul sub limbă”.



Cum nu se transmite HIV?

În prezent este unanim acceptat că HIV nu se transmite prin urină, fecale, salivă, lacrimi, transpirație, secreții nazale, dacă acestea nu conțin sânge infectat cu HIV în cantități vizibile cu ochiul liber. Tusea și strănutul nu prezintă nici un pericol.

Pe baza experienței acumulate până în prezent este sigur că nu există riscuri de transmitere a infecției cu HIV prin: strângere de mână; îmbrățișare; folosirea în comun a locurilor de joacă, a jucăriilor, a rechizitelor, a tacâmurilor și veselei, a WC-urilor și a grupurilor sanitare; sărutul pe obraz; vizitarea unui bolnav de SIDA la spital sau acasă; în cursul consultațiilor medicale; în cursul relațiilor de serviciu;

în cursul jocurilor sportive; în bazinele de înot; prin conviețuirea în familie (dacă se respectă normele elementare de igienă și de protecție sexuală).

În literatura americană de specialitate au fost semnalate câteva cazuri de transmitere a infecției cu HIV de la copii la mamele acestora. S-a demonstrat că în aceste situații mamele copiilor bolnavi au intrat în contact cu sângele infectat în repetate rânduri fără a-și proteja mâinile, care prezentau leziuni proaspete. În asemenea situații trebuia să fie respectată o normă elementară de protecție generală, respectiv purtarea mănușilor de cauciuc.

Sărutul și SIDA

În general, sărutul nu constituie o cale de transmitere a infecției cu HIV, dar poate deveni o condiție de risc în anumite situații. Prezența sângelui în salivă face ca aceasta să devină contagioasă. Cauzele de sângerare a cavității bucale sunt numeroase. Dintre acestea amintim gingivitele, aftele și chiar mestecatul unei coji de pâine. Sărutul umed, „franțuzesc”, pasional, poate provoca leziuni prin mușcarea buzelor și a limbii. Dacă ambii parteneri au leziuni bucale, teoretic, HIV poate fi transmis, deși saliva are o mare capacitate de inactivare a virusului.

Sexul oral poate constitui o cale de transmitere a infecției cu HIV.

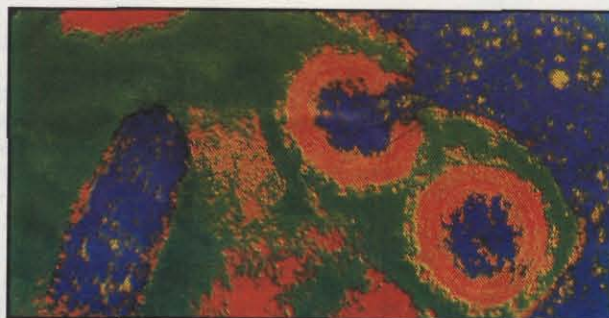


Se știe că unele insecte sunt transmițătoare ale unor agenți patogeni. Aceste insecte, denumite vectori, pot transmite infecțiile respective prin înțepături, mușcături, dar și dacă sunt strivite pe pielea unei persoane care prezintă leziuni cutanate. Cel mai des sunt incriminate căpușele, păduchii, puricii și țânțarii. Numeroase studii epidemiologice au dovedit că nu există risc de transmitere a infecției cu HIV prin insecte.

Cercetările în domeniul SIDA s-au extins și în rândul mamiferelor. Astfel s-a ajuns la descoperirea unor virusuri care

le determină imunodepresia. Până în prezent se știe că virusurile descoperite la animale nu ar fi capabile să determine SIDA la om. Și totuși se pare că HIV ar fi putut trece de la animal la specia umană, cel puțin teoretic.

Animalele și SIDA



Virusul simian (SIV).

Virusurile care produc imunodepresie la unele maimuțe (virusul simian al imunodeficienței, SIV) se aseamănă destul de mult cu HIV, virusul uman al imunodeficienței. Infectând experimental unele maimuțe cu HIV, s-a constatat că doar cimpanzeul prezintă câteva semne de boală, fără a face însă SIDA.

De unde au apărut HIV și SIDA?

Ne aflăm încă în stadiul de a emite ipoteze. Nu se poate spune nici că este o greșeală a naturii, cum nu se poate accepta nici ideea intenției umane.

■ Ipoteza originii africane

Nu este exclus ca un virus din familia *Lentivirinae*, care determină boli asemănătoare la diverse specii animale, prin mutații succesive, să fi devenit agresiv asupra speciei umane. Zairul a fost considerat locul de origine al HIV, fiind prima țară africană care a solicitat țărilor „civilizate” cercetări în acest sens. Primii africani cu SIDA raportați au fost zairezii care trăiau în Belgia. Extrapolându-se datele prezentate de diverși cercetători, în 1983, s-a ajuns la concluzia că milioane de africani vor muri de SIDA în următorii ani.

Ulterior au apărut studii care au sugerat că populația africană este infectată într-o proporție de la 2 la 90%.

■ **Ipoteza originii haitiene** a apărut ca o speculație în momentul când au fost diagnosticați cu SIDA haitieni emigrați în SUA.

■ **Ipoteza originii americane** a fost oarecum un rezultat al asiduității americanilor în raportarea cazurilor de SIDA. În anul 1985, aceștia raportaseră 80% din totalul de cazuri înregistrate de OMS.

■ Ipoteza originii naturale

Este posibil ca HIV să fi existat în natură de foarte mult timp, înainte de recunoașterea bolii pe care o produce. O revistă medicală americană prezenta numeroase cazuri de sarcom Kaposi (un can-

cer caracteristic persoanelor bolnave de SIDA) care au fost raportate în SUA și în Europa în perioada 1902-1966. Toți acești bolnavi prezentau și infecții oportuniste.

Pe eșantioane vechi de sânge, păstrate de la diverși bolnavi, s-au putut detecta dovezi ale existenței virusului.

■ Ipoteza originii de laborator

Literatura europeană a avansat ideea că acest virus a fost produs de om, în laborator. Armata americană a sponsorizat numeroase cercetări în acest sens. HIV nu are însă calitate de armă biologică: se transmite cu dificultate, evoluează lent și, se pare, este foarte greu de eliminat.

Este posibil ca virusurile patogene pentru animale să fie progenitorii HIV, dar despre aceasta vom discuta altă dată.

Receptivitatea

Receptivitatea față de infecția cu HIV este generală. Aceasta înseamnă că orice persoană se poate infecta cu HIV, dacă se expune riscului de infecție, voluntar sau accidental.

Categoria cea mai expusă infecției cu HIV este populația activă sexual și în special tinerii, care, prin naivitatea caracteristică vârstei, se expun neprotejat.

O altă categorie cu risc este cea a lucrătorilor din domeniul sanitar, îndeosebi cei care activează în specialități în care se intră în contact cu sângele.

Centrul de Control și Prevenire a Bolilor din Atlanta, SUA, a prezentat în anul 1994 un studiu asupra riscului profesional de infectare cu HIV în rândul lucrătorilor din domeniul sanitar. Au fost prezentate mai multe cazuri de SIDA, sigur infectate prin expunere în timpul exercitării profesiei: 28 asistente medicale; 7 medici; 1 tehnician de dializă; 1 infirmieră; 1 femeie de serviciu. Sursa de infecție au constituit-o în principal pacienții bolnavi de SIDA, respectiv 72%, iar restul pacienții infectați cu HIV asimptomatici.

Factorii care influențează riscul profesional de infectare cu HIV sunt:

- durata contactului profesional cu persoane infectate;
- stadiul infecției HIV a pacienților, care constituie sursa de infecție pentru personalul sanitar (sângele provenit de la un pacient cu SIDA este mai infectant decât cel provenit de la un pacient asimptomatic);
- volumul de sânge infectat care a fost inoculat (întepătura cu un ac de seringă este mai periculoasă decât cea produsă de un ac chirurgical, deoarece primul conține mai mult sânge);
- calea de inoculare;
- întinderea și profunzimea leziunii accidentale;
- frecvența inoculării;
- procedurile care implică introducerea de ace în vene sau artere;
- echipamentul de protecție;
- educația sanitară privind protecția în timpul activității profesionale;
- atitudinea postexpunere la infecție (administrarea de medicamente anti-HIV, imediat după expunere, poate reduce riscul de infectare cu aproximativ 80%).

Care este situația actuală?

În prezent, în lume, după estimările OMS, există peste 6 milioane de oameni afectați de SIDA. Estimările pentru anul 2000 prevăd 18 milioane de cazuri, din care peste 2 milioane vor fi copii.

OMS mai estimează că pe lângă bolnavii de SIDA trăiesc peste 22 milioane de persoane infectate cu HIV, care nu au ajuns încă în stadiul de SIDA. Pentru anul 2000, estimările apreciază că numărul acestora va fi de 40 milioane.

Statistic privind fenomenul de răspândire a infecției cu HIV, OMS apreciază că în fiecare zi, în întreaga lume, 6 000 de persoane se infectează cu HIV.

În România, s-au acumulat până la 31 martie 1997 un număr de 4 599 bolnavi de SIDA. Dintre aceștia

aproximativ jumătate au murit deja. În continuare, majoritatea bolnavilor o constituie copiii. La aceeași dată erau raportate la Ministerul Sănătății 4 109 cazuri. Copiii cu SIDA din România reprezintă aproximativ 50% din copiii cu SIDA din întreaga Europă.

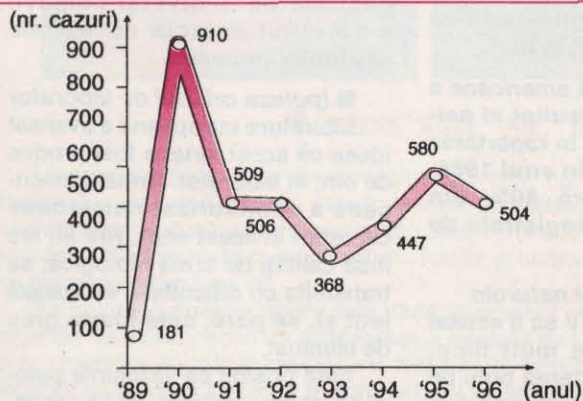
Deși numărul de adulți cu SIDA raportați în România este încă mic, comparativ cu copiii, numărul acestora crește rapid. După unele estimări, ar exista aproximativ 20 000 persoane infectate cu HIV.

În acest timp, țările din jurul României raportează la OMS următoarea situație: ● Republica Moldova - 7, din care 1 copil ● Ungaria - 245, din care 8 copii ● Bulgaria - 45, din care 0 copii ● Federația Rusă - 274, din care 100 copii ● Polonia - 502, din care 6 copii ● Ucraina - 408, din care

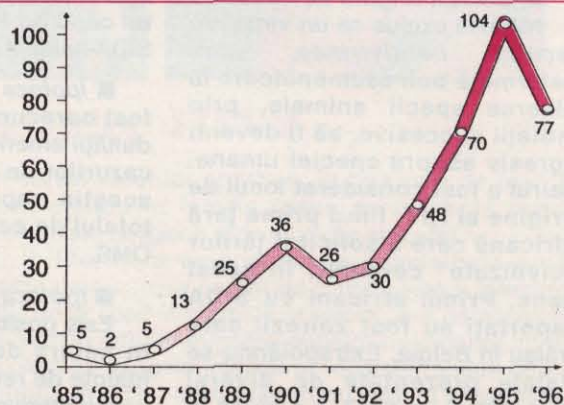
17 copii ● Iugoslavia - 639, din care 6 copii ● Turcia - 250, din care 6 copii ● Grecia - 1 657, din care 23 copii.

Privind aceste raportări se poate observa foarte ușor că numărul de cazuri în aceste țări este mult mai mic decât în România și că raportul adulți/copii este invers. Se pune firesc întrebarea de ce la noi sunt atât de multe cazuri de SIDA, în general, și de ce sunt atât de multe cazuri pediatrice, în special?

Dacă am privi situația aceasta de pe poziția lui Toma Necredinciosul, am putea spune că raportările făcute la OMS suferă de lipsă de acuratețe. Dacă însă comparăm numărul de adulți bolnavi de SIDA raportați de România, respectiv 490, observăm că într-o situație asemănătoare mai sunt și alte țări vecine. Atunci ce fenomen a



Distribuția cazurilor de SIDA la copii după anul raportării (România).



Numărul de cazuri noi de SIDA la adulți după anul de diagnostic (România).

avut loc în România de au apărut atât de multe cazuri în rândul copiilor? Nu știm, deși unii obișnuiesc să vorbească de un așa-zis „accident epidemiologic“.

Unele explicații sunt plauzibile, dar chiar și așa, la aproximativ o treime din copiii cu SIDA raportați, calea de transmitere este considerată necunoscută. La o mică parte este incriminată transfuzia de sânge netestat pentru HIV înainte de 1990. La un număr considerabil de copii se consideră posibilă transmiterea prin ace și seringă, incorect sterilizate. La această cale de transmitere s-a ajuns având în vedere că de foarte multe ori procesul de sterilizare a fost alterat de întreruperile repetate ale curentului electric, sursa energetică de bază pentru a asigura funcționarea aparatului respective. Pe lângă acest argument, care poate explica în oarecare

măsură transmiterea infecției în unele unități sanitare în trecut, mai există și posibilitatea ca această infecție să fi fost răspândită de persoane necalificate care efectuau injecții la domiciliu și care scăpau oricărui control.

Dar dacă așa ar sta lucrurile, de ce nu sunt totuși mai multe cazuri de SIDA și la adulți, pentru că și aceștia au primit transfuzii de sânge și injecții în unități sanitare și la domiciliu. Deși toate aceste tentative de a explica fenomenul rămân în stadiul de ipoteză, putem să prelungim acest raționament, poate speculativ, și să ne așteptăm să apară în curând foarte multe cazuri de infecție HIV manifestă și la adulții care au primit transfuzii și tratamente injectabile, fiind bine cunoscut că infecția cu HIV la adult evoluează asimptomatic o perioadă de mai mulți ani (poate și 10).

Un fapt este sigur, și anume că adulții răspândesc acest virus fără să știe, timp de mai mulți ani, când sunt aparent sănătoși. Cum? Simplu: prin relații homo sau heterosexuale, mai mult sau mai puțin întâmplătoare, însă neprotejate cu prezervativ.

În prezent, se consideră că prin măsurile aplicate energic după anul 1990, transmiterea infecției cu HIV prin transfuzii de sânge și prin injecții a fost întreruptă. Cazurile noi de SIDA descoperite sunt, cu foarte mici excepții, infectate înainte de 1990.

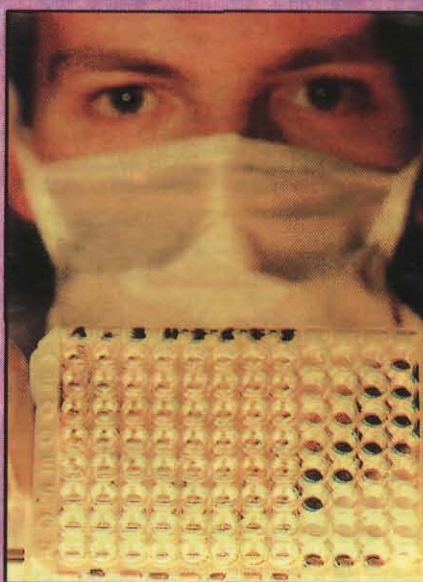
La copii, au început să fie recunoscute cazurile de SIDA prin infecția pe cale verticală (de la mamă la copil). La Ministerul Sănătății au fost raportate în fiecare an, în medie, câte 6 cazuri de SIDA prin transmitere verticală a infecției cu HIV.

Pentru a putea ști cu certitudine dacă o persoană este infectată cu HIV, ea trebuie să fie testată în acest sens. Testele utilizate (ELISA) evidențiază anticorpii anti-HIV pe care persoana testată îi produce dacă este infectată. Sunt deci niște teste indirecte. Identificând anticorpii anti-HIV la o persoană, se poate spune că aceasta este sigur infectată.

De la momentul infectării și până la apariția anticorpilor specifici anti-HIV se scurge însă un timp care poate varia de la câteva săptămâni până la 6 luni. Această perioadă de negativitate a testului HIV la o persoană infectată se numește „fereastră imunologică“. De aceea, pentru a avea certitudinea unui test corect, acesta trebuie repetat și la 6 luni de la ultima expunere cu risc infectant.

Pentru confirmarea unui test HIV pozitiv se efectuează în laboratoare cu o dotare superioară testul Western Blot. Acesta este tot un test indirect, dar mult mai sensibil, mai laborios și mai scump. Principiul pe care se bazează este de punere în contact a serului analizat cu antigene HIV purificate și

Testarea HIV



Testul ELISA

separate prin electroforeză. Testele care evidențiază direct virusul sunt încă prea scumpe, motiv pentru care sunt utilizate în scopuri clinice restrânse.

Testele ELISA la copiii născuți din mamele infectate cu HIV au o particularitate în interpretare. Aceasta pentru că toți nou-născuții din mame HIV pozitive sunt pozitivi la începutul vieții, chiar dacă nu sunt infectați. Acest fenomen apare deoarece anticorpii anti-HIV de la mamă traversează placenta și ajung la copil. Cu timpul, acești anticorpi preluați de la mamă, ca și alți anticorpi, dispar. Dacă copilul nu este infectat cu HIV, în câteva luni testul său ELISA devine negativ. Dacă însă este infectat, acesta va începe să-și producă propriii anticorpi specifici, iar testul ELISA rămâne pozitiv, chiar și după 18 luni, perioadă acceptată pentru ca un copil născut din mamă HIV pozitivă să se debaraseze de anticorpii preluați de la aceasta.

De aceea interpretarea acestor teste trebuie să fie efectuată de personal calificat.

Semne de boală în cadrul infecției cu HIV

Infecția cu HIV este considerată de majoritatea specialiștilor ca o infecție cu incubatie îndelungată. Mai simplu spus, din momentul infecției și până la apariția semnelor de boală caracteristice pentru SIDA pot trece mulți ani, în medie 10 ani.

Evoluția naturală a infecției cu HIV se caracterizează prin: ● manifestări stadiale (infecția acută, ARC, SIDA) ● prezența unor semne de boală determinate de HIV însuși și a altora datorate scăderii imunității (infecții oportuniste,



Candidoză orală.

cancere) ● persistența pe viață a virusului în organismul pe care l-a infectat.

Infecția acută

Apariția și evoluția infecției acute cu HIV este necaracteristică și, în general, favorabilă, motiv pentru care, uneori, trece neobservată sau este uitată.

După perioada infecției acute (sau primare) urmează o perioadă variabilă de timp în care persoana infectată este total asimptomatică, dar contagioasă.

Prezentăm mai jos manifestările clinice care pot fi întâlnite, izolat sau asociate, în cadrul infecției acute.

Generale

- Febră ● Faringită ● Adenopatie ● Artralgi ● Mialgii ● Letargie ● Anorexie ● Scădere ponderală ●

Neurologice

- Cefalee ● Dureri retroorbitare ● Meningoencefalită ● Neuropatie periferică ● Radiculopatie ● Nevrită brahială ● Sindrom Guillain-Barré ● Alterare a funcțiilor cognitive și afective ●

Dermatologice

- Eruții cutanate eritematoase maculopapuloase ● Sindrom rubeoliform ● Urticarie ● Descuamare ● Alopecie ● Ulcerații mucocutanate ●

Gastrointestinale

- Candidoză orală, linguală, faringiană ● Greață ● Vărsături ● Diaree ●

Respiratorii

- Tuse uscată ● Pneumonie acută interstițială ●

Infecția simptomatică

Infecția simptomatică cuprinde manifestări clinice multiple și diverse, unele necaracteristice inițial, dar care cu timpul se grupează, începând să sugereze medicului diagnosticul de infecție cu HIV.

În cadrul unor stadializări mai vechi, în cursul infecției cu HIV era prezentată o perioadă intermediară între infecția asimptomatică și SIDA, denumită ARC (AIDS Related Complex).

Faza finală a infecției simptomatice o reprezintă SIDA (sindromul de imunodeficiență dobândită), când persoana infectată cu HIV prezintă numeroase boli infecțioase greu de tratat, în special datorită imunității compromise și rezistenței agenților patogeni oportuniști. Aceștia sunt

bacterii, virusuri, ciuperci sau paraziți care în condiții de imunitate nealterată nu reușesc să determine îmbolnăviri.

Acestor infecții li se asociază adesea și unele forme de cancer, care bineînțeles că întunecă și mai mult speranța de supraviețuire a persoanei infectate cu HIV.

Prezentăm criteriile de diagnostic ale sindromului de imunodeficiență dobândită adoptat de Ministerul Sănătății din România în anul 1990. (Definiția cazului de SIDA după aceste criterii ține seama de nivelul de țară subdezvoltată al României.)

Semne majore

- Scădere ponderală peste 10% ● Febră prelungită peste o lună ● Infecții respiratorii inferioare severe/trenante ● Diaree cronică, peste o lună ●

Semne minore

- Adenopatie generalizată ● Candidoză orofaringiană ● Dermatite generalizate ● Infecții multiple/recidivante ● Herpes zoster varicelizat ● Herpes simplex recidivant/cronic ● Parotidită cronică ● Hepato-spleno-megalie ●

Boala asociată definitivă pentru SIDA

- Sarcom Kaposi ● Limfoame ● Pneumonie limfoidă ● Infecții oportuniste ● Wasting syndrome („sindrom de devastare”) ● Encefalopatie HIV ● Cancer cervical (uterin) ● Tuberculoză ● Pneumonie recidivantă ●

Prezența a minimum două semne majore și a două semne minore la un copil cu testul HIV pozitiv definește diagnosticul de SIDA. La adult (considerat în cazul nostru peste 13 ani), diagnosticul de SIDA se poate pune pe baza existenței a 2 semne majore și a unui semn minor, în aceleași condiții de testare HIV.

Posibilități de tratament

Îngrijirea bolnavilor cu SIDA presupune un complex de îngrijiri medicale completate cu o serie de măsuri de ordin social care au rolul de a eficientiza eforturile medicale.

Schematic, îngrijirea cuprinde:

- **Tratament anti-HIV**
- **Tratamentul bolilor asociate infecției cu HIV:** ● antibacterian ● antifungic ● antiprotozoaric ● antiviral ● al cancerelor asociate ● al afecțiunilor hematologice ● al sindromului de slăbire ● al encefalopatiei ● etc.
- **Imunoterapie**
- **Alimentație hipercalorică și hiperprotidică**
- **Fizioterapie**
- **Psihoterapie**
- **Suport social pentru bolnav și familia afectată**
- **Educație și control**

De foarte mare importanță sunt micile îngrijiri, o atenție deosebită și înțelegere acordată acestor pacienți, precum și regimul de viață cât mai echilibrat, dar și cât mai „normal”.

Încrederea în medicul curant este esențială. Aceasta se clădește în timp și cere multă înțelegere și de-

licitețe din partea celor care îngrijesc persoane infectate cu HIV.

Deciziile terapeutice trebuie luate de medicul care îngrijește bolnavul, în urma unei evaluări complete și a prezentării situației respective pacientului și familiei acestuia.

Tratamentul anti-HIV

Scopul tratamentului antiretroviral este de a împiedica, atât cât se poate, dezvoltarea HIV și, prin aceasta, de a îndepărta cât mai mult în timp dezastrul imunologic pe care HIV îl determină.

Până în prezent nu s-a ajuns la un consens internațional în privința tratamentului anti-HIV, dar există totuși câteva principii de bază acceptate de specialiștii în această problemă.

- Este absolut necesară colaborarea bine informată de ambele părți între pacient și medic pentru individualizarea unui tratament cât mai eficient.

- Înainte de începerea tratamentului, atât medicul, cât și pacientul trebuie să se asigure că medicamentele vor fi disponibile pe perioada preconizată.

- Tratamentul trebuie început înainte ca imunodepresia să devină manifestă.

- Tratamentul inițial trebuie să conțină o combinație de minimum două medicamente.

- Modificările schemei terapeutice trebuie să vizeze înlocuirea sau adăugarea a cel puțin două medicamente neutilizate anterior la pacientul respectiv.

- Monitorizarea tratamentului prin determinarea limfocitelor CD₄ și a încărcăturii medicale este esențială.

- Răspunsul favorabil la tratament pare să se obțină prin combinația a câte doi analogi nucleozidici inhibitori de reverstranscriptază cu un al treilea agent (inhibitor de protează sau inhibitor nenucleozidic de reverstranscriptază) sau prin combinația a doi inhibitori de protează.

- Actualele combinații terapeutice nu garantează vindecarea.

Prezentăm în continuare grupele mari de medicamente anti-HIV care se încearcă în țările dezvoltate: ● inhibitori nucleozidici de reverstranscriptază ● inhibitori nenucleozidici de reverstranscriptază ● inhibitori de protează ● inhibitori de integrază ● inhibitori de glicozidază ● inhibitori-Tat ● oligonucleotide antisens ● inhibitori ai proteinelor accesorii ● terapie genică.

Medicament	Cost lunar în dolari (la adult)	Reacții adverse majore posibile
AZT (ZDV, Zidovudina, Retrovir)	278	Anemie, leucopenie, greață, cefalee
ddI (Didanosina, Videx)	186	Pancreatită
ddC (Zalcitabina, HIVID)	206	Neuropatie periferică, greață
d-4T (Stavudina, Zerit)	242	Neuropatie periferică, greață
3TC (Lamivudina, Epivir)	223	Pancreatită (în special la copiii care au primit anterior terapie cu nucleozide)
Saquinavir (Invirase)	572	Cefalee
Ritonavir (Norvir)	667	Intoleranță gastrointestinală. Neuropatie periferică
Indinavir (Crixivan)	360	Litiază renală, hiperbilirubinemie

Un program de tratament modern anti-HIV în țările în curs de dezvoltare presupune însă o serie de implicații foarte serioase: ● costul tratamentului este foarte ridicat ● supravegherea medicală de înaltă specialitate este foarte scumpă ● viețile persoanelor infectate cu HIV pot fi prelungite într-o oarecare măsură și fără tratament specific anti-HIV.

În aceste condiții, un program național anti-HIV este dependent de factorii de decizie politică, care trebuie să țină seamă de condițiile specifice și posibilitățile locale. Se pune, de exemplu, problema subvenționării tratamentului și a identificării categoriilor de bolnavi care ar putea beneficia de tratament. De aici decurg numeroase implicații medico-sociale și de etică medicală în actul de decizie al priorităților. Este totuși clar că există câteva direcții în care este nevoie să se acționeze, și anume:

- tratarea celor neprăbușiți imunologic, care astfel pot oferi societății beneficii prin continuarea activității lor productive, creative etc;
- tratarea femeii gravide infectate cu HIV în scopul de a împiedica transmiterea de la mamă la copil;
- tratarea victimelor transmiterii nosocomiale, ca obligație morală față de cei care au fost infectați prin

transfuzii de sânge netestat pentru HIV sau prin tratamente parenterale efectuate în unități sanitare;

- tratarea victimelor transmiterii accidentale în timpul desfășurării activității profesionale de îngrijire a pacienților infectați cu HIV.

Acestea sunt doar câteva exemple, dar lista poate continua. Decizia rămâne însă a factorului politic, strâns corelat cu factorul economic, având în vedere că SIDA nu este singura problemă de sănătate a unei țări.

Tratamentul bolilor asociate infecției cu HIV

Pentru multe din aceste boli există posibilități terapeutice. În general,



Sarcom Kaposi.

tratamentul infecțiilor oportuniste, asociate studiului de imunodepresie severă, prezintă unele particularități. Cunoșcând stadiul de imunodepresie se poate iniția tratamentul profilactic al acestor infecții secundare. De asemenea, după vindecarea unei astfel de infecții secundare, se recomandă, în majoritatea cazurilor, continuarea tratamentului pentru prevenirea reapariției bolii respective (profilaxie secundară).

Bolile canceroase pot beneficia în principiu de tratament, atât medicamentos, cât și chirurgical. Fiecare situație în parte trebuie însă evaluată pentru a putea stabili strategia cea mai potrivită, în beneficiul pacientului. De exemplu, tratarea unui cancer cu medicamente anticanceroase poate avea efecte secundare nedorite atât de severe încât, uneori, este preferabil ca tratamentul respectiv să se amâne sau să fie chiar proscris.

În România dispunem în prezent de o gamă destul de largă de medicamente destinate infecției cu HIV, infecțiilor oportuniste și altor afecțiuni. Rămâne doar ca acestea să fie bine cunoscute de medici pentru a putea fi utilizate cu rezultate optime și, bineînțeles, să existe resursele financiare.

Prevenirea infecției cu HIV

În situația în care tratamentul curativ anti-HIV nu a dat încă satisfacțiile așteptate este firesc ca fiecare individ să conștientizeze că trebuie să participe efectiv la prevenirea răspândirii infecției. SIDA este o problemă de sănătate publică deosebită, depășind granițele sectorului sanitar și implicând toate sectoarele vieții sociale.

Organizația Mondială a Sănătății a lansat din 1987 un program global de luptă anti-SIDA. În 1994, conducătorii a 42 de guverne au adoptat prin Declarația de la 1 decembrie, la Paris, o strategie comună în combaterea problemelor ce decurg din răspândirea infecției cu HIV. În cadrul acestor reacții de amploare la scară mondială, în România a fost adoptat Programul național de luptă anti-SIDA, care are în vedere îmbunătățirea cadrului legislativ și asigurarea suportului material pentru desfășurarea măsurilor preventive și curative.

Activitatea de prevenire a răspândirii infecției cu HIV

presupune: ● identificarea surselor de infecție și supravegherea grupelor de risc ● măsuri față de căile de transmitere, respectiv educație sexuală și de promovare a utilizării prezervativului, controlul sângelui de transfuzat, controlul sterilității instrumentarului medical și consilierea femeii în sensul prevenirii transmiterii verticale (de la mamă la copil) ● protecția populației receptive, care presupune educație sanitară și vaccinare.

Vaccinul ideal ar trebui să aibă următoarele calități: ● să fie sigur ● să aibă efect îndelungat ● să inducă imunitate la toate porțile de intrare ale virusului ● să inducă un răspuns imunologic celular și umoral împotriva celulelor deja infectate de HIV ● să asigure protecție față de toate tipurile de HIV ● să nu producă reacții adverse severe. Până în prezent nu s-a reușit obținerea unui vaccin corespunzător. În aceste condiții, singura modalitate de a proteja populația de infecția cu HIV este educarea acesteia.

Investigarea și consilierea

În general, când o persoană bolnavă merge la doctor sau este internată în spital, aceasta este supusă unor investigații de laborator, care ajută la precizarea diagnosticului, a stadiului bolii etc. Pacientul este informat mai mult sau mai puțin despre fiecare analiză în parte, care ar fi scopul efectuării și care ar fi semnificația fiecăreia dintre acestea.

Când se pune problema infecției cu HIV lucrurile se schimbă. Mai precis, dacă medicul suspectează că pacientul ar putea fi infectat cu HIV, acesta trebuie să-l trimită pentru consiliere sau să o facă el însuși. De ce? Pentru că și infecția cu HIV este deosebită de alte infecții, mai ales prin reacțiile psihologice și sociale pe care le provoacă.

Consilierea are ca scop clarificarea informațiilor care pot duce la reducerea riscului de infecție cu HIV prin controlarea comportamentului. Ea reprezintă pentru o persoană infectată nou descoperită un ajutor în identificarea problemelor, în găsirea soluțiilor de depășire a acestora și în abordarea echilibrată a prezentului și viitorului.

Se recomandă ca acest proces de consiliere să se efectueze în două etape.

Consilierea pretestare, care, indiferent de rezultatul testului, are o mare valoare educativă. Se oferă persoanei ce urmează a fi testată informațiile de bază privind HIV și SIDA, modalitățile de transmitere, dar și de prevenire a răspândirii infecției. Se discută despre relațiile sexuale, comportamentele sexuale, despre utilizarea de droguri, despre utilizarea corectă a prezervativului, a acelor și seringilor. Se discută, de asemenea, „testul HIV”, semnificația rezultatelor posibile și modalitatea în care se poate efectua acesta. Se explică diferența dintre „confidențialitatea” și „anonimatul” testării.

În cadrul testării în regim de confidențialitate, persoana testată își încredințează identitatea serviciului de testare și beneficiază de discreția totală privind rezultatul testului. În caz de rezultat pozitiv, persoana respectivă beneficiază de îngrijirile medicale necesare, fără alte formalități.

Prin testarea în regim de anonim, persoana testată nu-și dezvăluie identitatea, dar în cazul în care rezultatul testului este pozitiv, aceasta este nevoită să repete testul în regim de confidențialitate pentru a putea beneficia de serviciile de îngrijire medicală.

S-a jucat cu toți copiii de pe strada sa. A mers la scăldat, la balta din apropiere, cu toți vecinii săi. A intrat în curțile și casele prietenilor și a primit vizitele acestora de când se știe.

Se apropie prima zi de școală. Toată familia este emoționată. Se fac toate pregătirile necesare: haine noi, ghiozdan scump, caiete și rechizite, ba chiar și o superbă pereche de pantofi de sport.

Apar câteva mici probleme de sănătate, pentru care, în final, ajunge la spital, unde se stabilește diagnosticul de infecție cu HIV. Părinții salvează aparențele în fața băiatului. Sub tratament, copilul își revine.

A venit și prima zi de școală atât de mult așteptată. Emoțiile s-au risipit

După prezentarea acestor informații, consilierul va trebui să obțină acordul persoanei consiliate de a fi testată HIV. Acordul se obține în scris. Există și posibilitatea ca pacientul să refuze testarea. În această situație se reia discuția, trecând în revistă încă o dată riscurile de transmitere a infecției cu HIV și măsurile ce se pot lua pentru a preveni infectarea. Se oferă materiale scrise referitoare la alte locuri unde se poate efectua consilierea și testarea. Pacientul trebuie înțeles, căci o problemă nouă ca aceasta, care să-l privească personal, poate declanșa reacții negative. Frica și îngrijorarea sunt sentimente firești pentru orice persoană pusă într-o asemenea situație. Dacă este încurajată, după o perioadă de gândire, orice persoană va accepta să se testeze.

Consilierea posttestare variază în funcție de rezultatul testului. În cazul în care rezultatul este negativ, se efectuează o trecere în revistă a celor discutate cu ocazia consilierii pretestare. În cazul unui rezultat pozitiv, trebuie avut în vedere ca rezultatul să fie comunicat și înmănat scris doar pacientului personal sau tutorelui legal al acestuia.

În această situație pacientul are nevoie de foarte multă înțelegere și suport moral. El trebuie ajutat să înțeleagă semnificația testului pozitiv și să accepte rezultatul. Este o muncă deosebit de grea, dar trebuie făcută, căci pacientul are foarte mare nevoie de aceasta. Se vor pune la punct aspectele privind supravegherea și îngrijirea medicală, modalitățile de reducere a transmiterii infecției cu HIV, declararea contactelor, recomandări privind evitarea discriminărilor și oferirea de suport social.

Nu există scheme tipizate în această activitate, dar trebuie cu siguranță ca persoana care efectuează consilierea să fie pregătită temeinic pentru a ajuta pe fiecare în parte, fiecare individ reprezentând o constelație de probleme, aspirații, sentimente și reacții.

Poate că unii dintre cititori vor considera inutilă această discuție despre necesitatea consilierii în cadrul testării HIV. Totuși ea s-a dovedit utilă deoarece: ● se pot oferi astfel informațiile de bază și educație unui număr extrem de mare de persoane, reducând astfel riscul apariției de noi infecții ● persoanele infectate cu HIV aflate în stadiul asimptomatic pot beneficia de tratament precoce; totodată încetează să mai transmită infecția involuntar ● se poate preveni transmiterea verticală a infecției, de la mamă la copil ● se pot sancționa preventiv (și penal) persoanele infectate care continuă să transmită voluntar infecția cu HIV.

În loc de încheiere

repede, regăsindu-se în clasă cu prietenii din cartier. „E frumos la școală! Îmi place!”, își spune el în gând. Dar iată că se deschide ușa și o mulțime de adulți gălăgioși intră în clasă. Recunoaște printre ei pe mulți din părinții prietenilor săi. Aceștia sunt însă furioși și înspăimântați. Vorbesc tare și spun cuvinte pe care nu le înțelege, dar i se pare că este vorba de el. „Să iasă din clasă imediat!” „Are SIDA!” „Să iasă, să iasă, să plece imediat!” Nu a ieșit din clasă. Nu înțelegea de ce. „Ce s-a întâmplat?”

S-a întâmplat că părinții lui au

considerat că este corect să îl informeze pe directorul școlii că el este infectat cu HIV. Nu se știe cum au aflat și părinții colegilor lui.

A rămas singur în clasă, dar a doua zi nu a mai putut intra în școală.

Se poate numi „discriminare” sau „protecția colectivității”?

Se poate numi și „deconspirare”, „lipsa confidențialității” sau „neglijență” sau „incompetență” a medicului școlar care i-a dat copilului avis epidemiologic favorabil pentru intrarea în colectivitate.

Se poate numi și „ignoranță” și „intoleranță”, nu numai „discriminare”. Dar cine mai poate înțelege ceva?

Ce se întâmplă cu noi, „OAMENI BUNI”?

Criptografia cuantică

Dorința omului de a comunica în secret este probabil tot atât de veche ca și scrisul, începuturile ei pierzându-se în negura civilizațiilor apuse. Comunicarea codificată este folosită în armată, diplomație, sistemele de finanțe, calcul electronic etc.

Criptografia clasică se bazează pe algoritmi de încifrare și descifrare cu chei. Comunicarea secretă folosește întotdeauna un canal de comunicație, iar acesta este vulnerabil la spionii pasivi, care monitorizează canalul; un exemplu bine cunoscut este dat de anunțurile din mijloacele de comunicare în masă. Distribuția semnalelor de comunicație poate fi urmărită pe canalul de comunicație de spioni pasivi, fără ca cei doi utilizatori legitimi ai codului să realizeze că sunt urmăriți. Dacă monitorizarea pasivă a canalului de comunicație este suficient de lungă, atunci codul de comunicație poate fi cu siguranță spart; această problemă se reduce la factorizarea numerelor întregi foarte mari. Se cunosc metode numerice foarte rapide de factorizare a unor astfel de numere întregi cu



ajutorul calculato-
rului elec-
tronic, astfel
încât comuni-
carea secretă
clasică este,
cel puțin în
principiu, ne-
sigură. Rec-
ent, în spe-
ranța de a in-
venta coduri de
comunicație se-
cretă perfect sigu-
re, criptografii și-au
îndreptat atenția spre
codificarea cuantică,
căutând să facă uz de o
proprietate remarcabilă a
funcțiilor de undă cuantice,
așa-numita nese-
parabilitate a lor.
În cripto-
grafia quan-
tică există
doi utili-
zatori legi-
tими, numiți
convențional

Alice și Bob, care folosesc o funcție de undă. Deoarece această funcție este neseparabilă, ea nu conține nici o informație utilizabilă, astfel încât un eventual spion, Eva, nu ar avea nimic de aflat dacă ar monitoriza comunicația. Mai mult, orice măsurătoare efectuată de Eva ar arăta celor doi utilizatori că sunt urmăriți și ei ar putea să-și înceteze comunicarea. Informația dintre Alice și Bob devine reală, utilizabilă, numai după ce acești doi utilizatori efectuează propriile lor măsurători. În acest fel cei doi își stabilesc propriul cod cuantic, după care pot comunica public.

Încifrarea cuantică descrisă mai sus este însă idealizată, prin aceea că ea neglijează zgomotul. Marea problemă în comunicarea cuantică este cum să se facă distincția între o Evă și un zgomot inocent.

Neseparabilitatea cuantică pare a fi o mare resursă fizică ce ar permite efectuarea de noi moduri de procesări de date. Pe lângă rolul ei în asigurarea securității datelor, există multe alte posibile aplicații fascinante ale ei, cum ar fi, de exemplu, teleportarea.

Calculatoarele cuantice

Calculatoarele cuantice pot să calculeze mult mai repede decât cele clasice întrucât ele acceptă ca date de intrare nu un singur număr, sau o secvență de numere, ci o superpoziție coerentă de numere, asupra cărora efectuează operații în mod simultan. Prin urmare, calculatoarele cuantice fac operații de calcul paralel la nivelul principiului de funcționare, nu la nivelul suportului material al calculelor, ca în calculul paralel clasic. În loc să avem multe procesoare ce lucrează în paralel, avem un singur procesor care efectuează operații ce afectează toate numerele simultan în superpoziția dată, adică afectează simultan toate componentele vectorului de intrare.

Este evident că acest concept de calculator cuantic își are originea în mecanica cuantică, unul din principalele fundamente ale fizicii moderne.

Calculatoarele cuantice folosesc qubiți, adică sisteme fizice, materiale, ce pot fi preparate într-o superpoziție de două stări ortogonale. Un registru de calcul cuantic este format dintr-o mulțime de qubiți, ce pot fi priviți ca registre binare. Fiecare qubit este capabil să efectueze o transpunere a fiecărei stări ortogonale în alte două stări ortogonale de ponderi egale (transformare Hadamard). Este evident că această exponențiere duce, încă de la începutul calculelor, la o viteză foarte mare, mult mai mare decât viteza calculatoarelor clasice.

Totul este prea frumos ca să fie perfect adevărat și convenabil. Care este dezavantajul? Dezavantajul este că nici o măsurătoare cuantică nu poate extrage toată informația exponențial de mare din calculatoarele cuantice. Aceste măsurători pot să extragă numai rezultate probabilistice ale calculelor, dar și acestea pot fi foarte utile în multe situații. În general, calculatoarele cuantice pot să dea numai o informație globală despre rezultatul calculelor. În particular, s-au dezvoltat algoritmi de calcul cuantic foarte eficienți pentru factorizarea întregilor mari, adică exact pentru problema descifrării codurilor de comunicație clasice.

Prof. dr. MARIAN APOSTOL,
Fizică teoretică, IFA, Măgurele-București

UN STADION HIGH TECH

Duminică 12 iulie 1998, pe arena Stade de France: într-o jumătate de oră va fi dată lovitura de începere în Campionatul mondial de fotbal.

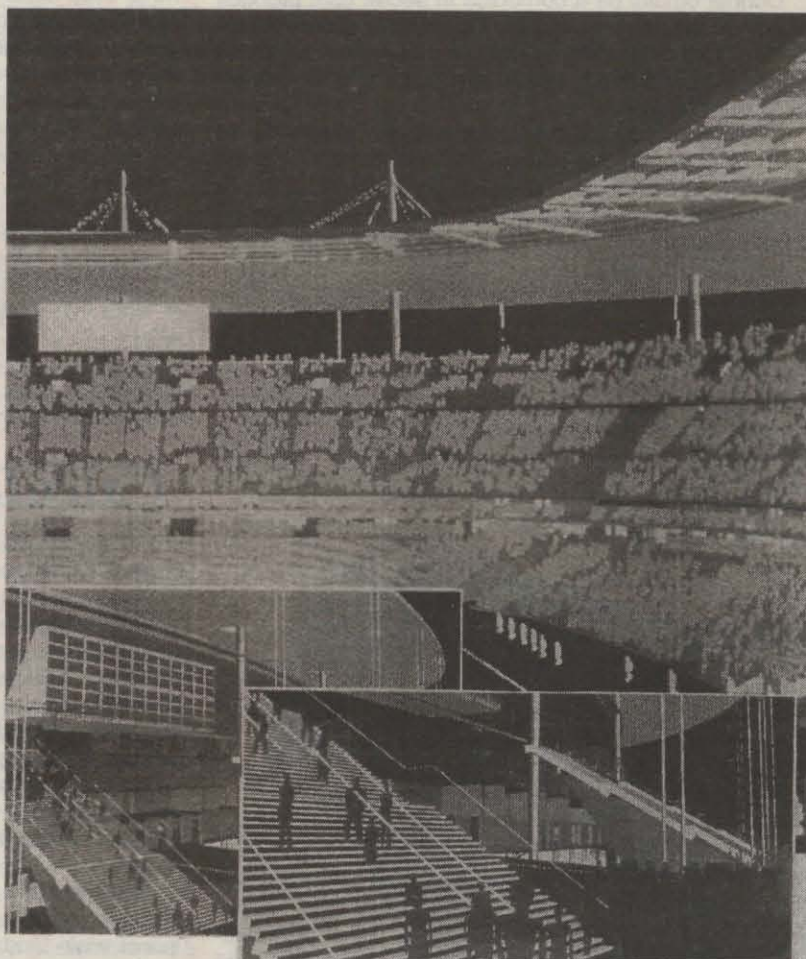
Mai mult de 40 000 de spectatori sunt instalați deja pe locurile lor, alți 20 000 se află pe scări sau pe aleile parcului înconjurător, iar alți 20 000 se îndreaptă către parcurile și intrările în stadion.

Un succes asigurat

Este un moment crucial, pe care proiectanții stadionului care va găzdui marele eveniment fotbalistic al anului 1998 l-au analizat cu minuțiozitate, până în cele mai mici detalii, cu ajutorul realității virtuale.

Conceput ca o primă arenă pentru mileniul trei, Stade de France este primul stadion proiectat în întregime prin intermediul informaticii. Masiv utilizat pentru planurile arhitecților, calculatorul este omniprezent chiar pe șantier. În timp ce lucrările de construcție se află într-o fază incipientă, tehnologia computerizată a asigurat deja imprimarea a peste 90 km de hârtie, care acoperă o suprafață de peste 100 000 m² de planuri. La fața locului, o bază de date conectată la o rețea de peste 300 de calculatoare centralizează toate informațiile de pe acest imens șantier. La baza de date au acces cele peste 25 de companii care colaborează la realizarea acestui obiectiv, care reunește peste 40 000 de planuri.

Este pentru prima oară când tehnologia bazată pe incursiune



Pentru a transforma Stade de France din realitate virtuală în construcții concrete, o rețea de peste 300 de calculatoare dezvoltă mii de planuri realizate de cele 25 de companii ce sunt angrenate în acest proiect.

în realitatea virtuală este folosită la realizarea unei lucrări de o asemenea amploare. Pe măsură ce fazele de construcție se realizează conform planificării, arhitecții și inginerii constructori au posibilitatea de a testa în mod virtual comportamentul infrastructurilor pentru asigurarea condițiilor de maximă securitate. Astfel, pot fi analizate în timp real solicitările ce intervin în diferitele puncte cheie, în funcție de numărul de spectatori și căile de acces. Eventualele nereguli sunt semnalate cu promptitudine, astfel încât să fie remediate la timp, economi-

sindu-se în acest fel timp, materiale și implicit importante sume de bani. Aplicațiile de simulare au fost puse la punct de societatea ArSciMed, care a adaptat programul de vizualizare 3Dix, conceput de IBM.

Așadar, realitatea virtuală ne poate proiecta în viitor. Ne aflăm la Paris pe 12 iulie 1998, în inima marelui stadion. Într-o jumătate de oră va fi dată lovitura de începere pentru meciul inaugural. Arbitrii de ture se găsesc deja pe pozițiile lor...

RADU CRAHMALIUC

PENTRU MILENIUL TREI



Lucrările de finisare sunt în plină desfășurare.

Reversul medaliei

În timp ce lucrările de finisare ale lui Stade de France se desfășoară cu febrilitate pentru respectarea termenului de livrare - ianuarie 1998 -, continuă polemica stârnită de faptul că terenul pe care se ridică grandioasa construcție ar prezenta un grad mare de poluare cu hidrocarburi. (Ça m'interesse 9/1997).

Deși s-au investit peste 210 milioane de franci în lucrări de decontaminare a celor 27 de hectare de teren, chestiunea suscită totuși controverse.

Despre ce este vorba?

Pe locul numit Cornillon, la Saint-Denis funcționa, încă din 1906, o uzină de gaz, a cărei producție alimenta localitățile din apropiere. În 1965, compania de gaz franceză, GDF, a decis încetarea exploatării uzinei. 28 de ani mai târziu, în 1994, subsolul prezenta încă urme de hidrocarburi, amoniac și gudroane pe o suprafață reprezentând 11%

din cele 27 de hectare ale terenului. Locul era destinat construirii, în mai puțin de 4 ani, a marelui stadion, fala Franței, o investiție ce depășea 2 miliarde de franci. Timpul pentru reabilitarea ecologică a terenului era extrem de scurt, fapt pentru care Serviciul tehnic pentru instalații clasate al Prefecturii de poliție din Paris a decis, în aprilie 1994, incinerarea sau tratarea biologică a pământurilor declarate ca fiind poluate, restul fiind calificat drept pământ „inert”. Asociațiile ecologiste franceze au considerat drept pripită această hotărâre. Dovada: cele 5 000 t de pământ excavat în iulie 1995, cu destinația carierele de la Juziers, prezenta concentrații de hidrocarburi superioare normelor în vigoare (30 mg/kg). Societatea cooperativă autonomă de transporturi însărcinată cu transportul pământului excavat a intentat proces consorțiului, întrucât a fost refuzată de mai multe locuri de depozitare. Dosarul cazului este total netransparent, ceea ce îi alarmează pe ecologiști, care nu pot

controla destinația exactă a pământului poluat. Este vorba de aproximativ 10 000 de camioane cu pământ care, practic, s-au „evaporat” în natură. Nimeni nu știe nimic! Există doar zvonuri... Unul dintre ele se referă la posibilitatea depozitării acestui pământ excavat pe șantierele aeroportului de la Roissy, unde lucrările s-au derulat vara trecută. Directorul șantierului neagă faptul că șantierul ar fi necesitat pământ suplimentar, dar nu exclude nici infiltrarea unor camioane „pirat”, care să fi profitat de „du-te, vino”-ul de pe șantier.

În toată această ambiguitate, un lucru rămâne cert: în apropierea zilei Z, ziua inaugurării impresionantei construcții, nimeni nu dorește rezolvarea acestei probleme - ea ar risca umbrirea marelui eveniment fotbalistic găzduit de Stade de France - Campionatul mondial de fotbal din iulie 1998.

ANCA ROȘU

Spiritul satului românesc renaște din cenușă și scrum

MUZEUL SATULUI

Acum, sub ploaia toamnei târzii, Muzeul Satului din București își reface rănile. Acestea au fost provocate, așa cum cititorii noștri știu deja, de incendiul de la începutul lunii septembrie a.c., când gospodării, case, anexe, unele vechi de secole, au fost făcute scrum. Flăcările nemiloase au redus la grămezi de piatră și lemne arse munca meșterilor restauratori, care reușiseră să refacă, între zidurile muzeului, casele și gospodăriile respective utilizând materiale și apelând la tehnici de construcție tradiționale. Despre acestea va fi vorba în articolul de față. Poate nu par spectaculoase, dar și-au dovedit, peste timp, utilitatea, unele fiind folosite și astăzi în satele României. În fotografia alăturată, luată chiar în timpul incendiului: ce a mai rămas din șura din Șurdești, județul Maramureș, ce data din secolul al XVIII-lea.



Foto: Vasile Tătaru

Una din sursele varietății arhitecturii populare din România o constituie diversitatea materiilor prime. Țăranul român a știut să construiască cu adevărată artă, utilizând materiale diferite, fiecare din ele implicând tehnici diferite.

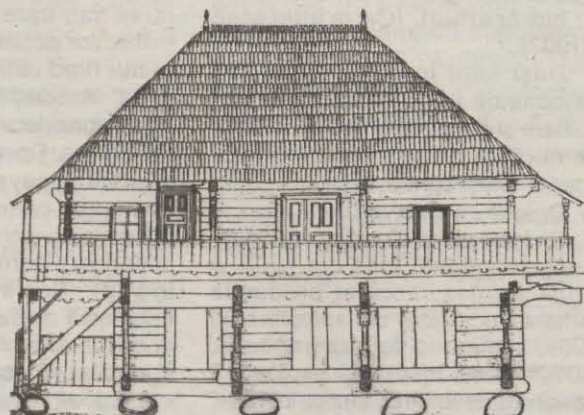
Materialul care se găsește peste tot în zona de câmpie este

lutul, pământul argilos-nisipos, ce poate fi prelucrat pentru construcții în diferite forme.

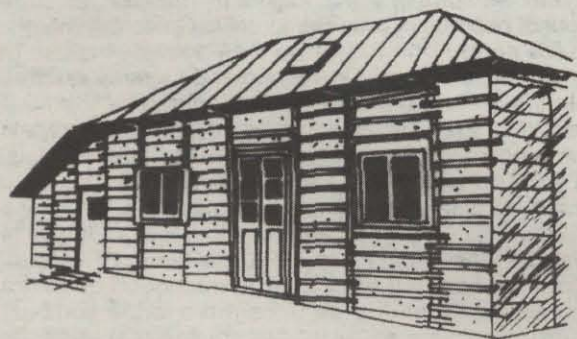
Pământul bătut se utiliza la ridicarea pereților caselor prin umplerea treptată a unor cofraje din scânduri, fixate cu stâlpi de lemn. După umplerea cofrajelor cu pământ, acesta se umezea, apoi se tasa foarte bine cu maiul de lemn.

Operația continua, cofrajul înălțându-se o dată cu ridicarea pereților casei. Construcțiile din pământ bătut sunt suficient de solide, durează în timp până la 200 de ani și oferă excelente condiții de izolare termică.

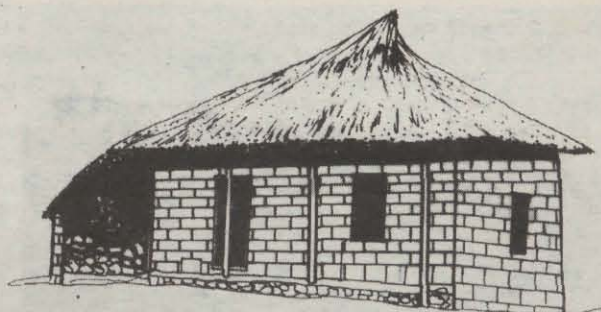
Tot în zona de câmpie s-a folosit și se mai întrebuințează și în prezent *ceamurul* bătut în tipare,



Casă din bârne pe două niveluri, datând din secolul al XVIII-lea. Construcția originală, din Budieni, comuna Scoarța, județul Gorj, a fost reconstituită la Muzeul Satului din București.



Casă cu pereți din paiantă (Bărăgan).



Casă de chirpici (Bărăgan).

adică acel amestec de lut cu apă și paie tocate, bine frământat, obținându-se aceleași calități ca și în cazul pământului bătut.

Constructorii de case utilizau și *chirpiciul*, pus în tipare de 20x20x40 cm; se obțineau astfel „cărămizi”, ce erau uscate la soare, după care erau zidite, întrebunându-se ca liant tot ceamurul.

În cazul folosirii *paientei*, se construia mai întâi structura de lemn a casei, cu stâlpi uniți între ei cu șipci, leături sau nuiete. Spațiul liber dintre cele două rânduri de grătare se umplea cu ceamur, bine îndesat, apoi pereții se tencuiau în exterior și interior cu bulgări de ceamur.

Pe teritoriul țării noastre se mai întâlnesc pereții de gard, din nuiete împletite pe stâlpi verticali, folosindu-se ceamurul ca în cazul precedent. Această ultimă tehnică de construcție era frecvent utilizată în zonele de câmpie.

Dar realizările majore ale arhitecturii populare românești sunt exprimate în *lemn*. Dintre cele două mari sisteme de tehnică a lemnului întâlnite în arhitectura europeană, cea a cununilor orizontale de bărne - *Blockbau* - și cea a unui schelet portant de lemn umplut cu diverse materiale (bărne, nuiete, cărămizi) - *Fackwerk* - în România predomină cel dintâi.

În acest caz construcția unei case începea cu temelia de piatră, peste care se așezau „tălpile” masive de lemn, ce măsurau până la 80 cm grosime, din stejar sau din brad, rotunde sau cioplite în patru fețe. Tălpile formau prima „cunună” a lemnăriei pereților, peste ea ridicându-se cununile orizontale de bărne care formează pereții casei, cununi încheiate

la capete prin îmbinări „rotunde”, „drepte” sau în „coadă de rândunică”.

În România, *piatra* a fost folosită mai puțin ca material de construcție pentru înălțarea caselor țărănești. Deși zonele în care se întâlnesc nu sunt foarte multe (aproximativ 15 la număr), construcțiile de piatră au fost răspândite la munte, deal și câmpie,

acoperișul se ridica din lespezi de piatră. Acoperișul casei tradiționale românești se caracterizează prin două trăsături: el poate fi foarte înalt, cu pantă repede (uneori raportul dintre acoperiș și pereți era de 3/1), întâlnit în zonele de munte, sau foarte larg, adăpostind și prispa casei și având înălțimea de 1,5 m. Vechile acoperișuri aveau un volum masiv,



Casă cu pereți din piatră din Șerel, comuna Pui, județul Hunedoara (restaurată la Muzeul Satului din București).

în toate provinciile istorice românești. Constructorul popular a optat de obicei pentru piatra de râu sau de carieră (de mal, de râpă), utilizând ca liant un mortar obținut din lut în amestec cu var și nisip.

Acoperișurile caselor tradiționale românești erau realizate din diverse materiale: șindrila, draniță (scândură subțire din lemn de brad, mai mare decât șindrila), paie, stuf, țigla, olane. Extrem de rar, la casele cu pereți de piatră,

compact, fără coșuri pentru evacuarea fumului.

În arhitectura populară românească se poate vorbi de o perfectă legătură între materialele de construcție alese, tehnicile folosite și funcționalitățile urmărite, obținându-se un echilibru în toate registrele casei țărănești întâlnite pe teritoriul României.

CONSTANTIN PĂTRAȘCU,
ALA MOVILEANU, muzeografi,
Muzeul Satului din București



DE DRUMURILE IMPERIULUI ROMAN

Marele geograf Strabon (sfârșitul secolului I î.e.n. - începutul secolului I e.n.) scria: „Romanii s-au preocupat a realiza peste tot ceea ce grecii neglijaseră, adică de a construi șosele, apeducte, canale... Ei nu s-au limitat numai la a extinde aceste drumuri în regiunile înconjurătoare, dar au străpuns coline, au umplut văi... ca să poată ajunge cât mai ușor spre țărmul mării spre a ridica încărcătura corăbiilor...”

Și au reușit. Fiindcă drumurile aveau o deosebită importanță pentru republică și mai ales pentru imperiu, ele facilitând deplasarea rapidă, de la o provincie la alta, a legiunilor, a funcționarilor și curierilor, a negustorilor, ca și a altor persoane ce călătoreau în lungul și în lătul vastului teritoriu, din Asia și Africa pînă în Insulele Britanice. Primul mare drum roman - Via Appia - a fost construit în 312 î.e.n., între Roma și Capua, din inițiativa cenzorului Appius Claudius; în ultimii ani ai republicii (secolul I î.e.n.), toate orașele Italiei erau legate de capitală, iar împărații vor reuși să continue această operă chiar în cele mai îndepărate provincii. Traian, de exemplu, s-a ocupat de construirea unui drum pe malul drept al Rinului și a dezvoltat „rețeaua rutieră” spaniolă și balcanică; Hadrian s-a îngrijit de căile de comunicație din Africa și Britania, dar și de cele din Dacia, astfel că, în secolul al II-lea, drumurile ce traversează imperiul (aproximativ 350) măsoară în total 80 000 km.

Vestițiile acestora există încă, dovezi ale priceperii anticilor, care știau să se adapteze la configurația terenului, atât de diferită în cuprinsul unui imperiu ce cuprindea între granițele sale întinse regiuni. Drumul era trasat de obicei în linie dreaptă, ceea ce însemna mai rapidă parcurgere a distanțelor, ca și reducerea cheltuielilor de construcție, și astăzi constatăm că, în cea mai mare parte, șoselele și căile ferate moderne se suprapun peste drumurile romane.

Lex Sempronia viaria, inițiată în 123 î.e.n. de către tribunul poporului Caius Sempronius Gracchus, menționează pentru prima dată normele tehnice impuse în construcțiile rutiere. Dar cele mai de seamă drumuri romane au fost realizate după planurile lui Vitruvius (secolul I î.e.n.), prezentate în *De architectura* și verificate prin sondaje făcute de arheologi pe Via Appia. Mai întâi se săpa un șanț adânc, care era apoi umplut cu patru straturi de materiale, având o înălțime de peste 1 m și o lățime de 4,50 - 7 m (în apropierea orașelor, drumurile aveau o lățime mai mare, de aproximativ 10 - 13 m). Marginile șanțului erau întărite cu blocuri de piatră suprapuse. Drumul avea în centru o formă bombată pentru ca apele să se poată scurge mai ușor, iar marginile, din pietriș tasat, erau amenajate pentru circulația pietonilor (numai în orașe trotuarele erau construite din lespezi de piatră sau cărămizi legate cu mortar). Peste văile adânci și înguste erau ridicate viaducte, zonele mlăștinoase erau traversate de poduri, iar prin munți se săpau tunele.

Romanii au știut să „cucerească” și văile mărginite de stânci cu pereți verticali, cum sunt cele de la Cazane sau din valea Oltului, între Cozia și Turnu-Roșu (ulterior, peste drumul roman a fost construită calea ferată). Cercetările arheologice din țara noastră au arătat că pe unele porțiuni drumul era săpat în stâncă, în altele construindu-se poduri de bărne suspendate, susținute cu proptele înfipte oblic în piatră. Pe teritoriul Daciei romane și al Scitiei Minor au existat importante rețele de drumuri, cunoscute astăzi datorită stălpilor miliari*, și ele urmau cursurile râurilor mai mari (Mureș, Olt, Jiu, Târnave, Someș), în parte figurate în *Tabula Peutingeriana***. Cele opt miliaria dacice menționează restaurări de drumuri în timpul împăraților Marcus Aurelius, Septimius Severus, Caracalla, Maximinus Thrax, Trebonianus Gallus și Constantin cel Mare.

O călătorie pe uscat...

Modul în care se efectua transportul călătorilor și mărfurilor pe drumurile publice ne este prezentat în descrierile de călătorie, în picturile și basoreliefurile epocii, iar descoperirile arheologice i-au ajutat pe specialiști să identifice în mare felul în care se desfășura o călătorie în antichitate. Se pare că existau încă din acea vreme întreprinzători particulari care își ofereau serviciile - animale și vehicule -, în funcție de punga beneficiarului. Cei săraci erau nevoiți să meargă pe jos, chiar pe distanțe mari, de obicei în grup, pentru a putea înfrunța primejdii unei deplasări care adesea reprezenta o adevărată expediție. Cei care aveau cu ce plăti preferau lectica; aceasta, purtată pe umeri de sclavi, îi ferea de zdrun-



„Toate drumurile duc la Roma”, spuneau, pe bună dreptate, anticii, dar nici unul nu a atins faima Viei Appia. „Regina viarum” (regina drumurilor) era o șosea largă, pavată cu blocuri de piatră. De-a lungul drumului se aflau stații de poștă, unde se schimbau caii curierilor și unde călătorilor „în interes de serviciu” li se oferea adăpost peste noapte, mult mai confortabil decât la hanuri. Persoanele de vază trăgeau însă la prieteni sau la prietenii prietenilor, folosindu-se de discuri de lut ștampilate, „discuri ale ospitalității”, care erau transmisibile.

Iată cum descrie Paolo Monelli, în cartea sa *O aventură în secolul întâi*, o călătorie pe Via Appia:

„...Cu poșta imperială se călătorea splendid. Caii erau schimbați des, trăsura era solidă și bine tapisată cu scoarțe și cuverturi; ședeam tolăniți comod, am fi putut să citim sau să scriem nestingheriți... Am lăsat repede în urmă călători călări, care agricole, căruțe închiriate, mici trăsuri particulare, lectice închise, misterioase, cu perle din piele sau stofă...”

Fiecare milă era indicată de o coloană sau de un pilastru înalt de doi metri, având deasupra lui un bust sau o statuie a zeilor. Niște trotuare de piatră, înalte de o palmă și late de o jumătate de metru, îl

mărgineau de o parte și de alta și la fiecare treizeci de pași, se ridicau din trotuar niște pietre pătrate, tăiate în trepte, pentru comoditatea celui care ar fi trebuit să încalce un cal sau un catâr...

Însoțitorul meu... stabilise deja că urma să facem haltă la Forum Appium, unde era un *diversorium* foarte frecventat de călători. *Diversorium*-ul m-a decepționat. Era doar cu ceva mai răsărit decât o modestă locanță, cu atriumul înțesat de oameni de toate soiurile, niște camere fără alt mobilier în afara unui pat nu prea promițător, o sală mare..., unde oamenii mâncau pe niște bănci grosolane, dinaintea unor mese rustice, și un triclinium pentru persoanele deosebite...”

cinăturile inevitabile în cazul unui vehicul cu roți. Erau folosite de asemenea trăsurile ușoare, trase de doi, trei sau patru cai, dar și carele cu patru roți, destul de neconfortabile, în care puteau încăpea zece persoane. Cele mai luxoase vehicule, folosite de cei bogați, erau dotate cu cele necesare pentru dormit, citit, scris sau mâncat; servitorii și bagajele îi urmau în alte căruțe, mai puțin confortabile. Se parcurgeau, pe zi, în funcție de condiții, 30 km cu piciorul, 60 km călare și 45 - 70 km cu trăsura.

... și pe mare

Căile maritime erau și ele foarte frecventate, fie că era vorba despre cabotaj de-a lungul coastelor sau de traversări ale Mediteranei. Alături de povestirile călătorilor, mozaicurile și frescele ne permit să ne facem o idee destul de precisă în legătură cu navele ce transportau mărfuri și călători. Viteza acestora depindea de condițiile meteorologice și de forța ambarcației și era probabil de 4 - 7 km pe oră. În condiții favorabile, se putea ajunge, de exemplu, de la Roma la Antiohia (în Turcia de azi) în patruzeci de zile și de la Roma la Alexandria (în Egipt) în cincizeci și cinci de zile.

Pe uscat sau pe mare circulau indivizi foarte diferiți: mici comercianți sau mari negustori care își transportau mărfurile în diferite colțuri ale imperiului, trupe de comediați, atleți, gladiatori, preoți itineranți și discipolii

lor, filozofi, medici, pelerini în drum spre sanctuare sau oracole renumite etc.

Inconveniente ale călătoriilor

Primejdiile nu erau puține, pe mare erau de temut, desigur, naufragiile, dar și pirajii, iar pe uscat animalele sălbatice, dar mai ales tâlharii; sunt numeroase epitaforile ce amintesc de soarta tragică a călătorilor asasinați de bandiți. Cei care călătoreau în grup aveau obiceiul de a cânta cu voce tare pentru a alunga animalele sălbatice sau răufăcătorii...

Un alt inconvenient îl reprezentau formalitățile administrative: la intrarea în orașe, la trecerea peste poduri sau la hotarele provinciilor se percepeau taxe pentru oameni, animale, mărfuri, după tarife bine stabilite.

Și în ceea ce privește popasurile, existau deosebiri între cei bogați și săraci. Cei din urmă se mulțumeau de cele mai multe ori să doarmă sub cerul liber sau se adăposteau într-un han ce le oferea un pat pe care trebuiau să îl împartă cu alții și o masă modestă și unde puteau fi jefuiți sau chiar uciși, uneori cu complicitatea hangului. De aceea nu este de mirare că și cea mai scurtă călătorie reprezenta o aventură în timpul Imperiului roman.

LIA DECEI



* *Milliaria* erau ceea ce noi numim astăzi pietre kilometrice. Erau stâlpi de piatră înalți de 2 - 3 m, pe care se menționau distanțele (între Roma și celelalte localități în Italia, de exemplu). Indicarea distanțelor se făcea în M.P. (millia passum), urmate de o cifră. Un pas roman avea 1,472 m, iar o mie de pași aproximativ 1 472 m. La Roma se afla *milliarium aureum* (miliarul de aur), plasat în Forul roman în anul 20 î.e.n., când Augustus a fost numit curator viarum. Era un stâlp de marmură pe care erau indicate, cu litere de aur, distanțele dintre Roma și provinciile imperiului. Pe cele mai vechi *milliaria* era gravată numai o cifră - distanța în mii de pași -, dar cu timpul a început să apară un text lung, în care era consemnat numele împăratului, cu toate titlurile lui, urmate eventual de menționarea lucrărilor de întreținere a drumului, cine le executase, fondurile întrebuințate etc.

** *Tabula Peutingeriana* (numită așa după Conrad Peutinger din Augsburg, în posesia căruia s-a aflat în secolul al XVI-lea) este o copie din evul mediu a unei hărți a drumurilor din Imperiul roman, pe care apar denumiri de localități și distanțele dintre ele.

UNIREA FACE PUTEREA!



Reacția de apărare se manifestă la anumite specii în mod solitar: animalul se apără, pe viață și pe moarte, de unul singur. În cazul speciilor sociale însă, ea îmbracă o formă colectivă.

În celebra sa carte despre agresivitate, K. Lorenz arăta că asocierea unor pești sau păsări mici în cîrduri uriașe diminuează considerabil șansele reușitei atacului unui răpitor. Un prădător confruntat cu o agregare enormă de indivizi aparent identici se dovedește incapabil de a se concentra asupra unui obiectiv unic când întregul său câmp vizual este brăzdat în același timp de o mulțime de obiecte similare. Nici un răpitor, oricât de specializat ar fi, nu atacă niciodată centrul cîrdului, ci caută totdeauna să izoleze un individ înainte de a-l ataca.

Efectul de grup

Șoimul călător (*Falco peregrinus*) și șoimul rândunelelor (*Falco subbuteo*) dispun de o tehnică specială în acest sens. Am menționat într-un articol precedent tacticile utilizate de căinii-hienă (*Lycaon pictus*) în scopuri asemănătoare. Tehnica de vânătoare a ghepardului (*Acinonyx jubatus*) se bazează, de asemenea, tocmai pe capacitatea de a se concentra, indiferent de situație, asupra unei singure prăzi.

La rândul lor, gazelele Thomson (*Gazella thomsoni*), principala pradă a ghepardului, ca și gazelele Speke (*Gazella spekei*), gazelele cu frunte roșie (*Gazella rufifrons*) și gazelele săritoare (*Antidorcas marsupialis*) au pe flancurile corpului dungii negre foarte vizibile. Acestor dungii li s-au atribuit trei funcții adaptative: ● ele acționează ca un semnal vizual ce menține coeziunea grupului ● comunică și difuzează alarma în tot

grupul când anumiți membri ai acestuia o iau la fugă ● întrerup conturul indivizilor ce formează grupul, ceea ce derutează prădătorul.

O altă caracteristică a gazelelor este mersul lor în salturi scurte, vizibil ori de câte ori se joacă sau intră în starea de alarmă și manifestă reacția de fugă, mers constant dintr-un țopăit în cursul căruia corpul lor este proiectat în aer cu toate cele patru picioare întinse rigid pentru a ateriza din nou, regăsind solul cu toate patru împreună. Posibilele funcții ale acestui mers sunt: ● de a comunica alarma ● de a asigura animalelor o mai bună perspectivă în depistarea vizuală a dușmanului ● de a deruta prădătorul, producându-i confuzie în perceperea unei prăzi unitare și poate chiar de a-l intimida.

Într-adevăr, gazelele și antilopele pitice, care nu au posibilitatea de a manifesta reacții motorii critice sau de apărare de felul celor existente la bivoli sălbatici sau antilopele gnu, manifestă comportamentul de dezorientare a dușmanului prin efectul de grup.

Stolurile de sturzi migratori (*Turdus migratorius*) exploatează de asemenea la maximum efectul cîrdului pentru a deruta dușmanul, comportându-se astfel, spune Lorenz, încât îl scârbesc definitiv de a mai vâna vreodată sturzi. Când sturzii grupați în stol ajung în raza de acțiune a unui uliu-porumbur (*Accipiter gentilis*) sau șoim călător, ei se aglomerează în așa măsură încât ai impresia că vor intra unul în altul.

Stolul nu fuge însă din fața răpitorului, ci, în această formație strânsă, îl urmărește și-l înconjoară din toate părțile, silindu-l în cele din urmă să bată în retragere.

Graurii (*Sturnus vulgaris*), care zboară de asemenea în stol, de îndată ce văd un șoim călător, se strâng într-un grup foarte dens și își coordonează la maximum mișcările, astfel încât efectuează în viteză schimbări bruște de direcție, acționând ca și cum stolul ar fi un organism unic (fig. 1).

Funcția adaptativă a acestui comportament se poate înțelege mai bine dacă se examinează modul în care vânează șoimul călător. Acesta poate prinde o pasăre în zbor numai năpustindu-se de sus asupra ei cu o viteză de peste 240 km/oră. Această viteză excesivă îl face foarte vulnerabil la ciocniri și de aceea singurul mod în care poate veni în contact cu un obiect solid fără a se răni este acela de a lovi el primul prada cu ghearele picioarelor sale puternice. Așa se explică de ce șoimul călător evită să se năpustească direct asupra unui stol de grauri, ci se mulțumește să efectueze o serie de atacuri simulate până ce un graur mai neîndemânic va pierde contactul cu stolul și abia atunci răpitorul își declanșează atacul specific.

Hărțuirea

Există însă și un tip de comportament de atac efectuat în grup de păsările de talie mică asupra

prădătorilor, atac cunoscut mai ales sub denumirea sa engleză de *mobbing*, care ar putea fi tradusă cel mai bine prin hărțuire. Este un soi de contraofensivă, un război de gherilă, în care prăzile mici încearcă să contracareze, prin numărul lor și printr-o reacție agresivă colectivă intraspecifică, talia mare și tactica dușmanului. Bineînțeles, speciile sociale sunt cele ce practică în mod predilect acest tip de reacție de apărare. Comportamentul stolului de sturzi migratori care înconjoară prădătorul din toate părțile, îngheșuindu-l, este un exemplu de mobbing. Funcția adaptativă a mobbing-ului este, folosind expresia lui Lorenz, aceea de a scârbi dușmanul să mai contacteze prada respectivă. Ciorile și alte paseriforme se grupează pentru a hărțui pisicile, bufnițele și alte prădătoare nocturne când le întâlnesc în cursul zilei.

Anseriformele practică, la rândul lor, hărțuiala, mai ales împotriva vulpii. I. Pop descrie o asemenea scenă. Sosit la iaz, la vânatoare de rațe, el a observat cum acestea își înălțau gâturile, priveau îndelung și atent spre malul din față și au început să dea din cap agitate. Acolo, printre sălcii, se apropia o vulpe. Contrar așteptării autorului, rațele n-au zburat, ci, deodată, ca la un semnal, au început să înoate toate spre vulpe, s-au apropiat de țarm cam până la distanța de un metru, deși vulpea ajunsese doar la un pas de apă. Rațele o priveau țintă, ridicându-și și coborîndu-și capetele ritmic, astfel încât i-au creat lui I. Pop impresia că își bat joc de vulpe. (Această interpretare a mobbing-ului este întâlnită la mai mulți etologi, inclusiv la Lorenz.) Vulpea le ignora însă, parcă dinadins, căutând prin vegetația malului ceva comestibil. Rațele însă o urmăreau de-a lungul traseului său, înotând în paralel. Când rațele au simțit omul, au emis semnalul sonor de alarmă și s-au înălțat în aer.

K. Lorenz consideră că mobbing-ul acționează în sensul conservării speciei. Efectul acestui comporta-

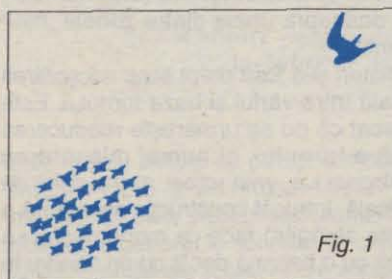


Fig. 1

ment asupra atacantului poate fi foarte nociv, chiar dacă indivizii speciei pradă sunt mici și lipsiți de arme eficiente, ilustrând proverbul „unirea face puterea”. Prădătorul solitar nu poate reuși decât atacând prin surprindere.

Vânătoarea șoimului este compromisă și ziua irosită când e urmărit de un stol de codobaturi (fig. 2) ce alertează toate celelalte victime potențiale. Hărțuind bufnița în plină zi, când ea nu se simte deloc în largul său, păsărele încearcă s-o îndepărteze suficient pentru a o determina ca noaptea următoare să aleagă alt teren de vânătoare.

Apărare și instruire

Funcția comportamentului de hărțuire pare să fie la unele specii sociale - cum sunt stâncuțele, rațele și găștele - și una de instruire. Puii de stâncuță (*Coloeus monedula*) învață în acest mod să cunoască prădătorul ce le amenință existența și pe care ele nu-l cunosc instinctiv, deci încă de la naștere. Mobbing-ul are și prin aceasta o funcție adaptativă în avantajul grupului fiind, după Lorenz, un caz aproape unic la păsări de cunoaștere transmisă de la o generație la alta.

Găștele „știu”, în baza unui mecanism declanșator înăscut, destul de selectiv de altfel, că o formă păroasă brun-roșiatică, alungită și care se cațără este foarte periculoasă. Și în acest caz mobbing-ul are o funcție de instruire prin stările emoționale ce se asociază și prin faptul că un mare număr de găște venite din diverse zone se adună pentru a practica acest comportament; cea care încă nu știe învață acum că aici există o vulpe.

Lorenz și colaboratorii săi au împrejmuit numai o parte din malurile lacului stațiunii Seevisen cu un grilaj prin care vulpile nu puteau trece. În interiorul acestei părți protejate, găștele pătrundeau fără teamă în hățșurile pinilor tineri de pe mal, în timp ce în zona neprotejată se mențineau la o distanță de cel puțin 15 m de orice porțiune acoperită de vegetație ce ar fi putut ascunde o vulpe.

În afara efectului său instructiv, hărțuiala prădătorilor de către stâncuțe și găște își păstrează și rolul său primordial care, cum spune Lorenz, este acela de a face dușmanului viața imposibilă. Stâncuțele atacă activ. Găștele se mulțumesc să intimideze prin numărul, strigătele

și înaintarea lor fermă. Marile găște de Canada (*Branta canadensis*) urmăresc vulpea în grup până în vizuina acesteia și Lorenz afirmă că niciodată n-a văzut-o pe aceasta din urmă ripostând urmărilor săi. Dimpotrivă, lăsându-și urechile pe spate, vulpea le aruncă peste umăr o privire dezgustată și se îndepărtează lent, încercând să-și păstreze demnitatea. Evident, I. Pop a descris în scena menționată anterior comportamentul de mobbing al rațelor sălbatice, poate mai puțin agresiv decât cel al găștelor, dar pe care Lorenz nu-l menționează.

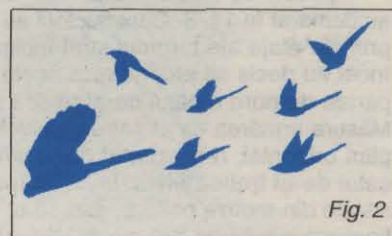


Fig. 2

Mobbing-ul este întâlnit, după Lorenz, și la mamiferele erbivore, ținta lui putând fi carnivore redutabile. Potrivit unor mărturii demne de încredere, de exemplu, zebrele hărțuiesc leopardul când îl întâlnesc într-o savană ce nu oferă acoperire sau copaci pentru cățarat. Cazurile citate de noi, în articolul precedent, la bivoliile africani și antilopele gnu prezintă, se pare, anumite elemente de mobbing. Bovinele și porcii domestici au încă tendința instinctivă de a ataca lupul. Din această cauză, constată Lorenz, este deseori periculos să încerci a traversa o pășune populată, fiind însoțit de un câine tânăr și fricos care, în loc să latre furios la atacanți sau să se refugieze pe cont propriu, vine să se ascundă între picioarele tale.

Lorenz însuși și cățelușul sa Stasi au trebuit să se arunce într-un lac și să caute salvarea înotând, deoarece o turmă de vaci formase un semicerc în jurul lor și înaintau cu un aer amenințător. În timpul primului război mondial, fratele lui Lorenz a petrecut, în Ungaria meridională, o după-amiază nu prea plăcută într-o salcie, în care a trebuit să se cațere cu terierul său scoțian sub braț, deoarece porcii semisălbatici, aflați în libertate în păduri, descriau în jurul lor cercuri din ce în ce mai strânse, dezvelindu-și totodată colții într-un mod ce nu lăsa nici o îndoială asupra intențiilor lor.

Dr. MIHAIL COCIU

O provocare pentru arhitecți și constructori

TURNUL DIN PISA

Piața Miracolelor din Pisa a devenit celebră datorită turnului înclinat ce face parte dintr-un complex arhitectural centrat în jurul catedralei din localitate. Înclinarea turnului a avansat într-atât încât pericolul prăbușirii sub propria greutate a mobilizat inginerii constructori într-un efort de a conserva această atracție turistică intrată în patrimoniul universal.

Construcția a durat două secole

Așa cum se atestă în izvoarele documentare, lucrările au demarat în 1173. Constructorii au constatat curând că primele etaje ale turnului sunt înclinate către nord, așa încât au decis să alungească acele coloane și arce din partea de nord a celui de-al treilea nivel al construcției. Măsura urmărea ca al patrulea nivel să fie așezat pe un plan orizontal, reprezentat de tavanul astfel corectat al celui de-al treilea nivel. În 1178 însă, lucrările au fost sistate din motive politice, așa că al patrulea nivel a fost finalizat o sută de ani mai târziu, și anume în 1272. În acest interval de timp însă, turnul și-a modificat înclinarea. În loc să se încline către nord, clădirea căpătase o orientare opusă, adică spre sud. Constructorii vremii au sperat să corijeze această tendință printr-o măsură similară celei aplicate la nivelul al treilea al turnului. Coloanele de la nivelul al cincilea au fost alungite în partea de sud a etajului, în scopul de a crea un plan orizontal pe care să fie așezat etajul următor. În 1278, construcția a fost din nou întreruptă. Turnul avea atunci șase etaje deasupra parterului (șapte niveluri).

Prima comisie însărcinată cu redarea verticalității clădirii a fost alcătuită în 1292. Aceasta înseamnă că înclinarea devenise destul de pronunțată. Rezultatele muncii acelei comisii nu sunt observabile, cu atât mai mult cu cât tehnicile de construcție ale vremii erau limitate. S-a încercat mai târziu, în 1360, când construcția a fost reluată, să se redea impresia de verticalitate prin alungirea coloanelor dinspre sud la nivelul ultimului etaj - camera clopotelor.

Ritmul lent al lucrărilor de ridicare a turnului a lăsat timp fundației să se taseze și deci să suporte mai bine înclinarea. În fond, datorită înclinării accentuate către sud, o proporție mare din greutatea monumentului apasă pe jumătatea dinspre sud a circumferinței turnului. Este vorba de circa 10 000 t sprijinite pe un perete de aproape 50 m înălțime.

Întrucât abaterea de la verticală a turnului s-a manifestat, așa cum am arătat, încă din primele etape ale construcției, arhitecți și constructori de renume au încercat de-a lungul secolelor să îndrepte clădirea al cărei vârf este decalat astăzi cu 5,227 m în raport cu baza sa. Instalarea unui sistem de supraveghere permanentă a înclinării turnului s-a făcut pentru prima dată în 1911. Din acel moment, măsurătorile au arătat că vârful turnului s-a deplasat pe orizontală față de bază cu circa 1,2 mm pe an.

Remarcăm importanța pe care acest parametru o are pentru stabilitatea construcției. În fond, de această decalare depinde forța care apasă pe peretele sudic al turnului. Peretele sudic s-a transformat astfel în element de rezistență al monumentului, de soliditatea lui depin-

zând prăbușirea ansamblului. Un puternic semnal de alarmă a fost tras în 1989, când un turn cu o arhitectură similară și construit după aceleași tehnici ca turnul din Pisa, s-a prăbușit în localitatea Pavia. Ca și geamănul său din Pisa, turnul din Pavia servea drept clopotniță (clopotele erau instalate la ultimul etaj) pentru o catedrală din vecinătate. În urma evenimentului turnul din Pisa a fost închis, nemaipermițându-se, din motive de securitate, accesul publicului în interior.

Este posibilă salvarea turnului?

În 1990, guvernul italian a numit o echipă internațională de experți în inginerie civilă, geotehnică, istoria artelor și restaurare în scopul salvării monumentului cu ajutorul tehnicilor și instalațiilor moderne utilizate în domeniile respective. Comisia a dispus efectuarea mai multor operații, care au stabilizat structura și au încetinit ritmul de înclinare a turnului.

Experții s-au pus de acord mai întâi asupra cauzei instabilității construcției, cauză pe care au identificat-o ca fiind natura și structura solului pe care este amplasat turnul. Acesta s-a înclinat, se pare, datorită tasării neuniforme a straturilor de argilă și nisip care alcătuiesc solul. Primii șapte metri în adâncime sunt compuși dintr-un amestec de pământ noroios, argilă și nisip. Între șapte și douăzeci de metri adâncime se întinde un strat dintr-o argilă deosebită, numită „argilă de Pancona” și care se distinge prin culoarea sa gri-albastră. Limita între aceste două straturi formează o suprafață orizontală, care se întinde sub cea mai mare parte a Pieței Miracolelor, mai puțin sub turn, unde formează o depresiune. Sub douăzeci de metri adâncime, urmează o succesiune de straturi de argilă și nisip.

Structura solului și aspectul neomogen fac ca anumite perimetre din zona Pieței Miracolelor să fie mai „moi” decât altele și deci să se taseze în mod diferit sub greutatea construcțiilor pe care le suportă. Lucrul acesta se observă mai greu și aproape că nu are importanță în cazul clădirilor al căror perimetru de susținere este relativ mare. În cazul unui turn însă, situația este diferită, întrucât avem de-a face aici cu o greutate foarte mare care apasă pe un perimetru de susținere (baza turnului) mic și care se află deasupra uneia dintre zonele „moi” despre care am amintit.

Echipa de cercetători și-a fixat drept scop micșorarea decalării pe orizontală între vârful și baza turnului. Este interesant de remarcat că nu se urmărește readucerea în poziție verticală a turnului, ci numai micșorarea înclinării sale periculoase. La urma urmei, ar fi și dificil de definit o poziție verticală, întrucât construcția asimetrică a unor etaje (coloanele alungite) face ca monumentul să semene mai degrabă cu o banană decât cu un cilindru în

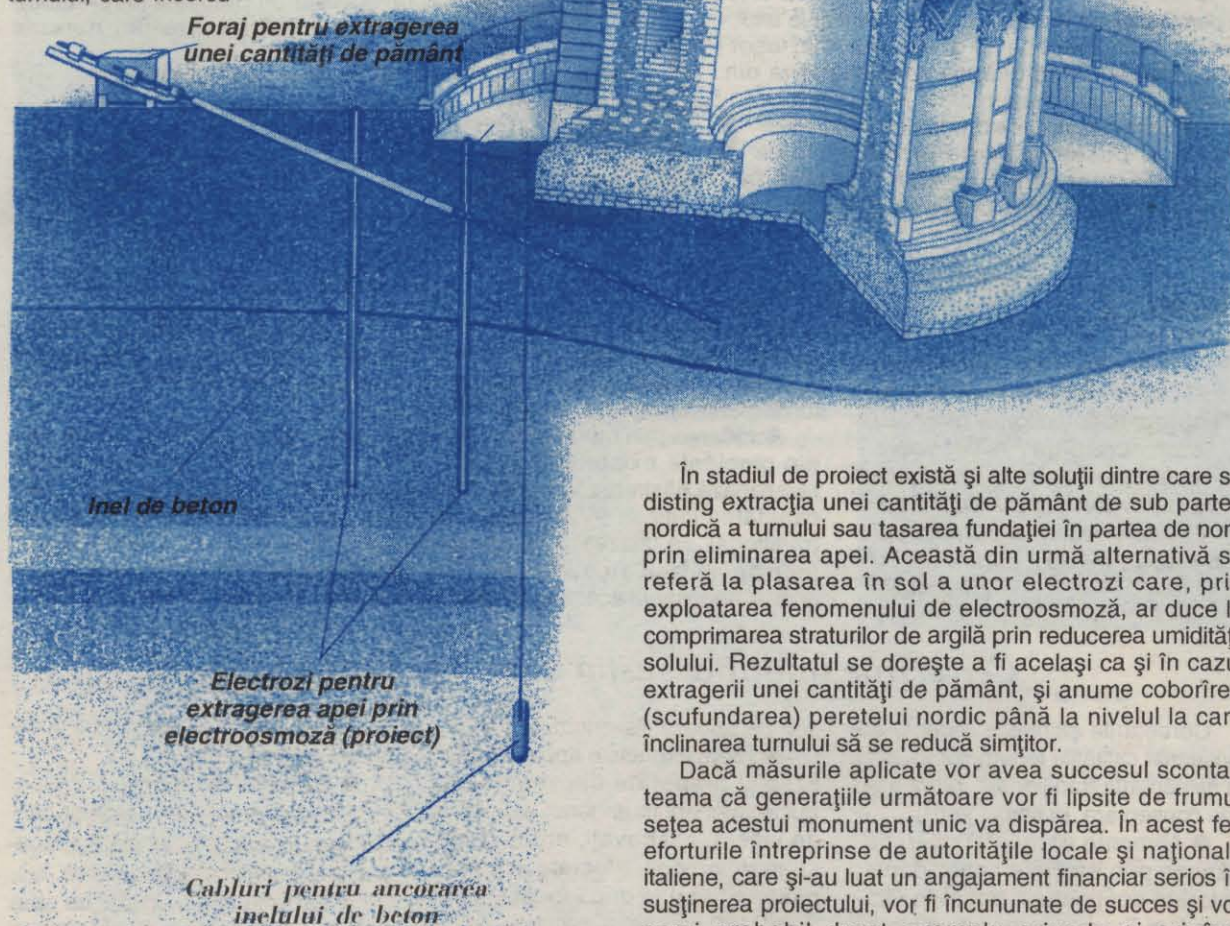
sensul matematic al cuvântului. Mai mult decât atât, presupunând că ar fi posibilă redarea verticalității construcției, prin aceasta ar dispărea complet atracția turistică pe care o reprezintă înclinarea sa.

Iată de ce echipa internațională și-a propus doar reducerea înclinării prin reducerea decalării între vârf și bază cu 10 până la 20 cm. Aceasta ar îndepărta, spun specialiștii, riscul prăbușirii și ar prelungi mult existența monumentului.

Lupta cu centimetrii

Din punct de vedere tehnic, o măsură de succes s-a dovedit depunerea în iunie 1993 a 750 t de plumb, în lingouri, în partea nordică a bazei turnului. Pe cât de simplă, măsura s-a dovedit tot atât de eficientă. S-a constatat că în următoarele nouă luni decalarea vârf-bază nu numai că nu a crescut, ci a scăzut cu circa 2,5 cm.

O altă măsură a fost „îmbrăcarea” primului etaj cu cabluri de oțel pe toată circumferința, în scopul evitării sfărâmării pietrelor de construcție sub greutatea etajelor superioare. În 1995, a fost demarată construcția unui „inel” de beton la baza turnului, care încercu-



iește și este solidar cu peretele monumentului. În partea dinspre nord a acestuia, inelul este ancorat prin intermediul unor cabluri rezistente îngropate. Cablurile tensionate pătrund în sol până la o adâncime de 50 m, în straturile profunde și stabile ale scoarței.

În stadiul de proiect există și alte soluții dintre care se disting extracția unei cantități de pământ de sub partea nordică a turnului sau tasarea fundației în partea de nord prin eliminarea apei. Această din urmă alternativă se referă la plasarea în sol a unor electrozi care, prin exploatarea fenomenului de electroosmoză, ar duce la comprimarea straturilor de argilă prin reducerea umidității solului. Rezultatul se dorește a fi același ca și în cazul extragerii unei cantități de pământ, și anume coborîrea (scufundarea) peretelui nordic până la nivelul la care înclinarea turnului să se reducă simțitor.

Dacă măsurile aplicate vor avea succesul scontat, teama că generațiile următoare vor fi lipsite de frumusețea acestui monument unic va dispărea. În acest fel, eforturile întreprinse de autoritățile locale și naționale italiene, care și-au luat un angajament financiar serios în susținerea proiectului, vor fi încununat de succes și vor servi probabil drept exemplu oriunde și oricând patrimoniul cultural al planetei va fi amenințat.

Să sperăm că exemplul va fi îndeajuns de puternic pentru autoritățile române care vor trebui să acorde în viitor o atenție sporită conservării monumentelor arhitectonice naționale.

ANDREI MERTICARU

ALIMENTAȚIA TRADITIONALĂ

● de la empirism la știință ●

Tradiția alimentară cuprinde felul alimentelor, modul lor de asociere și pregătire, dar și comportamentul alimentar, izvorite din experiența îndelungată a vieții, într-o anumită regiune geografică, caracterizată de condiții climatice și socio-culturale determinate.

Eficiența nutritivă și chiar dietetică a alimentației tradiționale a fost confirmată nu numai de proba timpului, ci și de recente cercetări științifice.

Între tradiția alimentară și principiile medicinei tradiționale există o similitudine perfectă

Medicul ne sfătuiește

● Să evităm să mâncăm atunci când ne aflăm într-o stare de tensiune nervoasă: descărcarea catecolaminelor (substanțe bioactive ce se descarcă în stare de stres) poate împiedica buna utilizare digestivă și metabolică a nutrienților.

● Să epurăm organismul de toxine, mai ales în perioadele de trecere de la un anotimp la altul, pentru a ne fortifica și a suporta mai ușor modificările meteorologice specifice: una din principalele cauze ale maladiilor digestive și metabolice, ale impresionantelor crize colecistice și puseelor acute ulcerose este stresul, iar frecvența lor este crescută în anotimpurile de trecere: primăvara și toamna.



Tradiția confirmă

● Așezați-vă la masă numai într-o stare de bună dispoziție și liniște, alături de persoane de care vă leagă sentimente de prietenie sau dragoste. Masa în obiceiurile tradiționale este considerată un ritual sacru, prin care omul se împărtășește din darurile naturii.

● Toamna este tradițională consumarea din abundență a fructelor și a mustului proaspăt, pentru dezintoxicarea și fortificarea organismului prin aport crescut de vitamine și elemente minerale.

Știați că...

...organismul uman își înlocuiește, în decurs de șapte ani, toți atomii din care este constituit? Altfel spus, după șapte ani, o persoană are un organism cu totul nou, asemenea unei construcții reclădite treptat, cărămidă cu cărămidă.

Pregătiri de iarnă, toamna: murăturile

Lipsa legumelor și fructelor în sezonul rece de iarnă a fost suplinită din cele mai vechi timpuri de diferitele metode tradiționale de conservare a acestora. Ne vom referi la una dintre ele, murarea, confirmând încă o dată fundamentul științific al acestei metode empirice.

Acidifierea prin murare realizează transformarea în acid lactic a unei părți din glucidele existente în fructe și legume. pH-ul acid astfel obținut favorizează păstrarea vitaminei C, care se reține în proporție de 70-90% din cantitatea inițială. Vitamina C, hidrosolubilă, trece și în saramura care, tradițional, se utilizează la acrirea ciobelor. Păstrarea murăturilor la 0°C permite conservarea vitaminei C timp de 5-6 luni, asigurându-se astfel aportul necesar al acestei vitamine până la apariția noilor legume și fructe.

Cercetările științifice susțin tradiția strămoșească

Cercetările științifice recente au evidențiat calitățile legumelor folosite în alimentația tradițională toamna și, prin conservare, în timpul iernii.

● Alimente care întârzie îmbătrânirea prin efectele antioxidante, datorate conținutului bogat în vitamine C și E: majoritatea legumelor și fructelor proaspete sau conservate prin murare, precum și germenii de grâu și porumb.

● Alimente anticancerigene: usturoiul, vegetalele verzi și galbene conținând, pe lângă vitamina C și vitamina A, beta-caroten, aminoacizi cu

sulf, peroxidaze, flavonoizi, polifenoli.

● Toate extractele apoase nedializabile preparate din vegetale și fructe sunt antimutagene: extractele de vinete, castraveți, ardei verde, spanac, brocoli, efectele acestora păstrându-se și după încălzirea la 100°C, 20 minute. (Cercetare raportată de dr. Kasuki Shinohara, directorul Laboratorului central de cercetări pentru agricultură și piscicultură din Japonia.)

● Experiențele efectuate pe culturi de celule canceroase cu extracte de conopidă și pătrunjel, au

evidențiat inhibarea dezvoltării acestora în proporție de 70%.

● Extractul de spanac și ceapă, inducând diferențierea celulelor canceroase în leucemii, inhibă propagarea lor și favorizează vindecarea.

● Extractul nedializabil de spanac, varză, ceapă, vinete, carote activează sistemul imun, intensificând producerea de anticorpi.

Dr. RODICA ZLOTA,
Laboratorul de nutriție umană,
Institutul de Chimie Alimentară
București

VITAMINELE A, E ȘI F ÎN COSMETICĂ

Ce sunt vitaminele?...

... Substanțe organice necesare pentru desfășurarea proceselor vitale ale organismului... Factori accesori ai nutriției... Au acțiune de natură catalitică, similară cu cea a cofermenților... Nu intră în alcătuirea țesuturilor... Influențează metabolismul organismului... Sunt necesare în cantități mici, dar constante, în funcție de stările fiziologice sau patologice... Se administrează din exterior (organismul nu și le poate sintetiza singur), prin alimentație.

Ce rol au vitaminele în cosmetică?

... Stimulează funcțiile pielii, atunci când aceasta își pierde elasticitatea, prezintă fenomene de atrofiere a țesutului subcutanat și de degenerare... Se administrează prin intermediul cremelor nutritive în care au rol de *substanțe biologice active*.

Vitamine pentru o piele sănătoasă

Vitamina A

- Acționează ca regulator al creșterii și activității țesuturilor epiteliale ● Se găsește ca provitamină în morcovi, urzici, spanac, pește, ou, ficat de vițel, lactate ● Transformarea în vitamină are loc în peretele intestinal ● Este stocată în ficat și utilizată atunci când hrana nu satisface nevoile organismului ● Are rezultate bune în acnea vulgară, hipercheratoze, uscăciunea pielii, eczeme seboreice ● Menține integritatea și capacitatea de apărare a pielii ● Lipsa vitaminei A produce uscarea și descuamarea pielii, tenul devine șters, ofilit, cenușiu.

Vitamina E (Tocoferol)

- Acționează asupra circulației sangvine în țesuturile periferice, întărindu-le și influențând favorabil formarea de noi celule, deci regenerarea pielii ● Are un puternic efect antioxidant ● Are o acțiune protectoare asupra vitaminei A și asupra acizilor grași nesaturați ● Se găsește în germeii de cereale încolțiiți (grâu, porumb, bumbac), în uleiuri (de arahide, cocos, in, susan, soia), în organe și produse animale (ficat, gălbenuș de ou, lapte, unt, untură de porc) ● Este recomandată în tratarea ulcerelor varicoase, a rănilor și arsurilor.

Vitamina F (acizi grași nesaturați esențiali)

- Sunt considerați „biocatalizatori ai metabolismului substanțelor grase” ● Au rol important în metabolismul pielii ● Se găsesc în diferite uleiuri vegetale (in, floarea-soarelui, soia, arahide) ● Lipsa lor poate genera formarea mătreții, căderea părului, uscarea pielii, formarea de eczeme ● În cremele nutritive, previn apariția ridurilor, conferă pielii elasticitate și prospețime.

Cremă nutritivă

- pentru ten uscat ●

Ceară albă	5 g
Lanolină	20 g
Cholesterol	5 g
Cetaceu	3 g
Vitamina F (250 000 UI/g)	2,5 ml
Borax	1 g
Vitamina A	10 ml
Stearină	2 g
Unt de cacao	7 g
Ulei de germeii de porumb	15 ml
Apă	30 g
Parfum	q.s.

Preparare: Substanțele grase se topesc pe baia de apă. Boraxul, dizolvat în apă la cald, se adaugă treptat și se amestecă până la răcire. Se adaugă vitaminele și se parfumează.

Cremă antirid

Vitamina A	o fiolă
Vitamina E 30%	o fiolă
Vitamina F	30 picături
Cremă grasă	50 g

PREPARAȚI SINGURE!

Mască din gălbenuș de ou

- pentru ten uscat ●

Un gălbenuș de ou se freacă cu o linguriță de ulei de măsline, de germeii de porumb sau de floarea-soarelui și cu o linguriță de miere de albine.

- pentru ten ridat ●

Un gălbenuș de ou, o linguriță de ulei de măsline, 0,10 g lăptișor de matcă și 2 ml vitamina A uleioasă se freacă împreună.

Mască pentru ten acneic

O lingură de drojdie de bere se amestecă cu o lingură de ceal de muștel și 10 picături de vitamina F.

LUDMILA COSMOVICI,
farmacistă

Prăzile, prădătorii și... calculatorul

Calculatorul își găsește utilitatea în numeroase domenii. Astăzi vă propunem să-l utilizați pentru o analiză, simplificată, a unui ecosistem. Nu aveți nevoie decât de un IBM PC 286 sau de generație mai nouă, dotat cu Q Basic (care în general se livrează cu sistemul de operare) sau GW Basic.

Atunci când încercăm să modelăm un fenomen oarecare trebuie să fim foarte atenți la definirea condițiilor pe care le avem în vedere. În cazul nostru ne-am propus să simulăm un ecosistem alcătuit doar din două specii: prăzi și prădători. Ca date de intrare am luat durata de viață și perioada de reproducție a prăzilor și prădătorilor, durata de viață, fără hrană, a prădătorilor și numărul inițial de prăzi și prădători. Aceste informații le puteți introduce de la tastatură sau puteți opta pentru valorile propuse de noi (linia 160).

Fiecare prădător va verifica dacă în cele opt puncte vecine, de pe ecranul monitorului, există o pradă bună de mâncat. În acest caz va avea un prânz bun. Procesul continuă până când populația uneia dintre specii ajunge la 1 000 de indivizi. În acest moment, simularea încetează și pe ecran va fi afișat un grafic care va ilustra evoluția celor două populații de-a lungul simulării.

Utilizarea programului este foarte simplă. Atunci când îl porniți, calculatorul vă va întreba dacă folosiți date proprii sau pe cele incluse în

program. În primul caz vor apărea numele parametrilor, dumneavoastră trebuind să tastați valorile pe care le propuneți. Pe tot parcursul simulării, puteți opri rularea și să treceți la afișarea graficului, apăsând tasta *space*, sau să o reinițializați, apăsând tasta *enter*.

Trebuie să subliniem faptul că modelul nostru simplificat nu a ținut cont de un factor esențial: și prăzile au nevoie de hrană. Această idee poate fi un stimulent pentru cei pasionați de a introduce o nouă variabilă, „iarba”. Noi vă urăm succes!

```
30 CLS : RANDOMIZE TIMER: COLOR 15
40 DIM npv(300, 2): DIM praz%(1000, 5): DIM caz(84, 27): DIM p(7)
50 DIM t$(12): DIM nl(1000): DIM nlp(1000): DIM prad%(1000, 6):
DIM w$(1)
60 LOCATE 2, 18: PRINT „PRAZI SI PRADATORI”
70 LOCATE 4, 18:
INPUT „INTRODUCETI VALORI DE LA TASTATURA? (d/n) „, w$
80 IF w$ = „N” OR w$ = „n” THEN GOTO 160
100 LOCATE 8, 18:
INPUT „Durata vietii prazilor          =”, p(1)
102 LOCATE 10, 18:
INPUT „Perioada de reproducție a prazilor    =”, p(2)
110 LOCATE 12, 18:
INPUT „Durata vietii pradoritorilor        =”, p(3)
112 LOCATE 14, 18:
INPUT „Perioada de reproducție a pradoritorilor =”, p(4)
120 LOCATE 16, 18:
INPUT „Durata de viata, fara hrana, a pradoritorilor =”, p(5)
130 LOCATE 18, 18:
INPUT „Numarul de prazi                    =”, p(6)
135 LOCATE 20, 18:
INPUT „Numarul de pradoritori              =”, p(7)
140 GOTO 500
160 p(1) = 7: p(2) = 3: p(3) = 30: p(4) = 7: p(5) = 4: p(6) = 200:
p(7) = 50
170 t$(1) = „Durata vietii prazilor          =”
180 t$(2) = „Perioada de reproducție a prazilor    =”
190 t$(3) = „Durata vietii pradoritorilor        =”
200 t$(4) = „Perioada de reproducție a pradoritorilor =”
210 t$(5) = „Durata de viata, fara hrana, a pradoritorilor =”
500 CLS : COLOR 15: LOCATE 23, 1: PRINT „zile”:
LOCATE 23, 11: PRINT „prazi”
510 FOR n = 0 TO 83: FOR p = 0 TO 26: caz(n, p) = 0:
NEXT p: NEXT n
520 FOR n% = 1 TO 100
530 praz%(n%, 1) = 0: prad%(n%, 1) = 0: nl(n%) = 1: nlp(n%) = 1
540 NEXT n%
550 LOCATE 23, 24: PRINT „pradoriti”: LOCATE 23, 41:
PRINT „spatiu->grafic”: STRING$(3, 32): „enter->initializare”
560 FOR n = 1 TO 300: FOR p = 1 TO 2: npv(n, p) = 0: NEXT p:
NEXT n
570 praz = 14: prad = 12: npv(0, 1) = 0: npv(0, 2) = 0: j = 0
580 FOR n = 1 TO p(6): GOSUB 3500: NEXT n: dn = npv(0, 1)
590 FOR n = 1 TO p(7): GOSUB 2500: NEXT n: dnp = npv(0, 2):
GOSUB 6000
598 IF j > 299 THEN GOTO 4000
600 j = j + 1: npv(j, 1) = npv(j - 1, 1): npv(j, 2) = npv(j - 1, 2)
610 GOSUB 1000: GOSUB 2000: GOSUB 6000
620 a$ = INKEY$
```

```
630 IF a$ = CHR$(13) THEN CLS : COLOR 15: GOTO 30
640 IF a$ = CHR$(32) THEN 4000
650 GOTO 600
1000 na = 0: d = 0
1010 IF ((praz%(dn, 1) = 0) AND (dn > 1)) THEN dn = dn - 1:
GOTO 1010
1020 FOR n = 1 TO dn
1030 a = praz%(n, 4): b = praz%(n, 5)
1040 IF caz(a + 1, b + 1) = 2 THEN praz%(n, 1) = 0
1050 IF praz%(n, 1) = 0 THEN d = d + 1: nl(d) = n: GOTO 1110
1060 praz%(n, 2) = praz%(n, 2) + 1
1070 IF praz%(n, 2) >= p(1) THEN GOSUB 3600: GOTO 1110
1080 praz%(n, 3) = praz%(n, 3) + 1
1090 IF praz%(n, 3) >= p(2) THEN na = na + 1: praz%(n, 3) = 0
1100 GOSUB 3700: praz%(n, 4) = aa: praz%(n, 5) = bb
1110 NEXT n
1120 FOR x = 1 TO na
1125 IF npv(j, 1) > 998 THEN GOTO 4000
1130 IF x <= d THEN n = nl(x) ELSE dn = dn + 1: n = dn
1140 GOSUB 3500: NEXT x
1150 RETURN
2000 nap = 0: d = 0
2010 IF ((prad%(dnp, 1) = 0) AND (dnp > 1)) THEN dnp = dnp - 1:
GOTO 2010
2020 FOR n = 1 TO dnp
2030 a = prad%(n, 5): b = prad%(n, 6)
2040 IF prad%(n, 1) = 0 THEN d = d + 1: nlp(d) = n: GOTO 2120
2050 prad%(n, 2) = prad%(n, 2) + 1
2060 IF prad%(n, 2) >= p(3) THEN GOSUB 2600: GOTO 2120
2070 prad%(n, 3) = prad%(n, 3) + 1
2080 IF prad%(n, 3) >= p(4) THEN nap = nap + 1: prad%(n, 3) = 0
2090 prad%(n, 4) = prad%(n, 4) + 1
2100 IF prad%(n, 4) >= p(5) THEN GOSUB 2600: GOTO 2120
2110 GOSUB 2700: prad%(n, 5) = aa: prad%(n, 6) = bb
2120 NEXT n
2130 FOR x = 1 TO nap
2140 IF x <= d THEN n = nlp(x) ELSE dnp = dnp + 1: n = dnp
2150 GOSUB 2500: NEXT x
2160 RETURN
2500 prad%(n, 5) = INT(1 + 79 * RND):
prad%(n, 6) = INT(1 + 22 * RND)
2510 IF caz(prad%(n, 5) + 1, prad%(n, 6) + 1) <> 0 THEN 2500
2520 LOCATE prad%(n, 6), prad%(n, 5): COLOR prad:
PRINT CHR$(1)
2530 prad%(n, 1) = 1: prad%(n, 2) = 0: prad%(n, 3) = 0: prad%(n, 4) = 0
2540 IF j > 0 THEN 2570
2550 prad%(n, 2) = INT(p(3) * RND): prad%(n, 3) = INT(p(4) * RND)
2560 prad%(n, 4) = INT(p(5) * RND)
2570 npv(j, 2) = npv(j, 2) + 1: caz(prad%(n, 5) + 1, prad%(n, 6) + 1) = 2
```

IMPORTANT!

ABONAȚI-VĂ LA PUBLICAȚIILE NOASTRE!

EXPERIMENT

Vă informăm că, începând cu 1 ianuarie 1998, abonamentele la publicațiile noastre se pot face și direct la redacție astfel:

	3 luni	6 luni	1 an
Știință și tehnică	12 000	24 000	48 000
Psihologia	—	8 500	17 000

Banii vor fi vărsați prin mandat poștal în contul SC „ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ” SA, 40 34 01, Banca Agricolă SA SMB, specificând adresa exactă pe care să vă trimitem abonamentele.

Atenție! Veți vedea că este mult mai avantajos să vă abonați direct la redacție! Vă asigurăm că, o dată realizat abonamentul, orice eventuală creștere de preț a revistelor nu vă va afecta!!! În plus, beneficiați de o reducere importantă. Taxele de expediție ale revistelor sunt incluse în costul abonamentului.

● În ziua de 5 noiembrie a.c., în Aula Academiei Române, se va desfășura, începând cu ora 10, Simpozionul *Aniversarea a 100 de ani de la expediția „Belgica”*. Totodată se vor comemora 50 de ani de la moartea acad. Emil Racoviță, fost președinte al Academiei Române.

● La 7 noiembrie a.c., ora 9, în Aula Academiei Române și în Sala Prezidiului vor începe lu-

EVENIMENT

crările celui de-al III-lea Simpozion național de geosferă-biosferă.

● Conferința națională de materiale noi, organizată de Secția de științe fizice, Comisia de știința materialelor, în colaborare cu Universitatea București, Facultatea de Fizică, Institutul de Fizică și Tehnologia Materialelor, Societatea MATPUR SA și Societatea

Română de Știința Materialelor - Creșterea cristalelor, va avea loc între 24 și 26 noiembrie a.c. Lucrările conferinței se vor desfășura în Aula Academiei Române și în Sala Prezidiului.

● Între 4 și 14 decembrie a.c., la Muzeul Tehnic „Prof. ing. D. Leonida” va avea loc Salonul Inginerizării. Propunerile pentru ideile și realizările specifice salonului se primesc până pe data de 15 noiembrie a.c. pe adresa redacției.

```
2580 RETURN
2600 prad%(n, 1) = 0: d = d + 1: nlp(d) = n: npv(j, 2) = npv(j, 2) - 1
2620 LOCATE prad%(n, 6), prad%(n, 5): PRINT „...”
2630 caz(prad%(n, 5) + 1, prad%(n, 6) + 1) = 0: RETURN
2700 caz(a + 1, b + 1) = 0: LOCATE b, a: PRINT „...”
2705 ww = INT(3 * RND): zz = INT(3 * RND)
2710 FOR e = ww TO ww + 2: FOR f = zz TO zz + 2
2715 aa = a - 1 + e MOD (3): bb = b - 1 + f MOD (3)
2720 IF caz(aa + 1, bb + 1) = 1 THEN 2780
2730 NEXT f: NEXT e
2740 aa = a - 1 + INT(3 * RND): IF ((aa < 1) OR (aa > 79)) THEN 2740
2750 bb = b - 1 + INT(3 * RND): IF ((bb < 1) OR (bb > 22)) THEN 2750
2760 IF caz(aa + 1, bb + 1) <> 0 THEN 2740
2770 GOTO 2790
2780 npv(j, 1) = npv(j, 1) - 1: prad%(n, 4) = 0:
prad%(n, 3) = prad%(n, 3) + 1
2790 caz(aa + 1, bb + 1) = 2: COLOR red: LOCATE bb, aa:
PRINT CHR$(1)
2800 RETURN
3500 praz%(n, 4) = INT(1 + 79 * RND):
praz%(n, 5) = INT(1 + 22 * RND)
3510 IF caz(praz%(n, 4) + 1, praz%(n, 5) + 1) <> 0 THEN 3500
3520 LOCATE praz%(n, 5), praz%(n, 4): COLOR praz:
PRINT CHR$(3)
3530 praz%(n, 1) = 1: praz%(n, 2) = 0: praz%(n, 3) = 0
3540 IF j = 0 THEN praz%(n, 2) = INT(p(1) * RND):
praz%(n, 3) = INT(p(2) * RND)
3550 npv(j, 1) = npv(j, 1) + 1: caz(praz%(n, 4) + 1, praz%(n, 5) + 1) = 1
3560 RETURN
3600 praz%(n, 1) = 0: d = d + 1: nlp(d) = n: npv(j, 1) = npv(j, 1) - 1
3610 LOCATE praz%(n, 5), praz%(n, 4): PRINT „...”
3620 caz(praz%(n, 4) + 1, praz%(n, 5) + 1) = 0: RETURN
3630 REM deplasarea prazii
3700 caz(a + 1, b + 1) = 0: LOCATE b, a: PRINT „...”
3710 aa = a - 1 + INT(3 * RND): IF ((aa < 1) OR (aa > 79)) THEN 3710
3720 bb = b - 1 + INT(3 * RND): IF ((bb < 1) OR (bb > 22)) THEN 3720
3730 IF caz(aa + 1, bb + 1) <> 0 THEN 3710
```

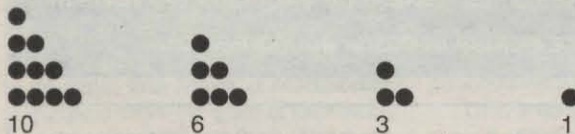
```
3740 COLOR praz: LOCATE bb, aa: PRINT CHR$(3):
caz(aa + 1, bb + 1) = 1
3750 RETURN
4000 CLS: SCREEN 9
4010 COLOR (15): LINE (45, 302)-(635, 302): LINE (45, 30)-(45, 302)
4020 FOR pt = 0 TO 9
4030 LOCATE 22 - 2 * pt, 1: PRINT 100 * pt
4040 LINE (43, 302 - 28 * pt)-(47, 302 - 28 * pt)
4050 NEXT pt
4060 FOR pt = 0 TO 5
4070 LOCATE 23, 5 + 12 * pt: PRINT 50 * pt
4080 LINE (45 + 100 * pt, 300)-(45 + 100 * pt, 304): NEXT pt
4100 LOCATE 23, 74: PRINT „zile”
4110 FOR pt = 1 TO 5: LOCATE pt, 22: PRINT t$(pt): p(pt)
4115 LOCATE pt, 72: PRINT „zile”: NEXT pt
4120 FOR pt = 1 TO j
4130 COLOR (14): x = 45 + 2 * (pt - 1):
y = 302 - INT((npv(pt - 1, 1)) * .28)
4140 LINE (x, y)-(45 + 2 * pt, 302 - INT((npv(pt, 1)) * .28))
4150 COLOR (12): x = 45 + 2 * (pt - 1):
y = 302 - INT((npv(pt - 1, 2)) * .28)
4160 LINE (x, y)-(45 + 2 * pt, 302 - INT((npv(pt, 2)) * .28))
4170 NEXT pt
4172 Music$ = „MBT180o2P2P8L8GGGL2E-P24P8L8FFFL2D”
4173 PLAY Music$
4174 WHILE PLAY(0) > 5: WEND
4175 LOCATE 7, 22: PRINT „** tastati 'r' pentru reluare ***”
4176 LOCATE 8, 22: PRINT „** tastati 'q' pentru abandonare ****”
4180 a$ = INKEY$: IF a$ = „r” OR a$ = „R” THEN CLS: COLOR 15:
GOTO 60
4185 IF a$ = „q” OR a$ = „Q” THEN CLS: END
4190 GOTO 4180
6000 COLOR 11: LOCATE 23, 5: PRINT j
6010 COLOR 14: LOCATE 23, 17: PRINT npv(j, 1)
6020 COLOR 12: LOCATE 23, 34: PRINT npv(j, 2): RETURN
```

CRISTIAN ROMÂN

JOC CU PIETRICILE

Remarcând apetența pentru matematica antică, ne-am gândit să vă oferim în acest număr un nou concurs, inspirat tot din **Fundamentele matematicii**, cartea lui Oskar Becker.

Pentru început, vom vorbi despre greci și despre numerele lor figurative. Numerele figurative au apărut încă de la începuturile matematicii grecești, probabil prin secolul al VI-lea î.e.n. Constituind rezultatul unei interferențe între ceea ce mai târziu aveau să fie numite aritmetică și geometrie, numerele figurative se reprezentau cu ajutorul pietricelelor. Grecii obțineau în acest mod numere triunghiulare:



Folosind două tipuri de pietre și „lipind” două numere triunghiulare egale, se obțineau numerele oblonge (alungite, dreptunghice) de forma $n(n+1)$.



Numerele triunghiulare sunt jumătatea numerelor oblonge pe care le formează, așadar $n(n+1)/2$. Totodată, la o examinare mai atentă, se remarcă modul extrem de simplu (vizual) în care grecii au obținut suma șirului numerelor naturale, fiecare număr triunghiular fiind de forma $1+2+3+\dots+n$ și egal cu $n(n+1)/2$.

O altă categorie importantă a fost cea a numerelor pătratice:



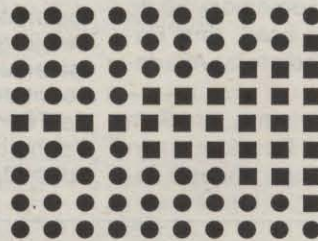
...obținute succesiv prin bordarea precedentului. Această bordură, reprezentând din punct de vedere

geometric diferența a două paralelograme, sau, în particular, dreptunghiuri sau, și mai în particular, pătrate, poartă numele de „gnomon” - adică indicator. De exemplu, șirul gnomoanelor numerelor pătratice indică numerele impare: $(n+1)^2 - n^2 = 2n+1$. Reciproc, suma gnomoanelor dă șirul numerelor pătratice: $1, 1+3=4, 1+3+5=9$, etc.

În mod identic, șirul gnomoanelor numerelor oblonge, adică $n(n+1) - (n-1)n = 2n$, este tocmai șirul numerelor pare. Care, reciproc, însumate dau șirul numerelor oblonge.

Cât despre problema pe care v-o propunem în acest număr, iată despre ce este vorba:

Într-un text babilonian datând din epoca seleucidă, de influență elenistă, ce a urmat morții lui Alexandru cel Mare (323 î.e.n.), un babilonian s-a amuzat calculând după metoda grecească a numerelor figurative suma pătratelor numerelor naturale (printr-un raționament inductiv, fără îndoială, pe care vă sfătuim să-l abordați și dumneavoastră). Pentru cazul $n=4$, el a dispus pietricelele în următorul mod (nu degeaba simetric):



Enunț: Refaceți raționamentul omologului babilonian și găsiți rezultatul sumei numerelor pătratice: $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$, precum și explicația acestui rezultat. (Indicație: descompuneți pietricelele de forma ● în gnomoanele lor și faceți inventarul trăgând cu ochiul la pietricelele de forma ■. Veți avea o surpriză.)

Așteptăm soluțiile dumneavoastră până pe data de 15 decembrie 1997, pe adresa redacției. Câștigătorul concursului, stabilit prin tragere la sorți, va primi un abonament pe un an la revista *Știință și tehnică*.

DAN MIHU

Câștigătorii celor trei abonamente oferite drept premiu la concursul privind „algebra cuneiformă” sunt, în ordine, RADU-CRISTIAN POPESCU din Bacău (care a precizat nu numai rezultatul obținut în sistemul nostru zecimal -1,6-, ci și pe cel pe care l-ar fi obținut în urmă cu trei-patru mii de ani un babilonian pasionat de matematică - 1;36); la egalitate, LUIZA LUCIA IANCU din Câmpina și MARIUS CARAGEA din Reșița (care au oferit numai soluția zecimală).

Și alți participanți ne-au demonstrat, într-adevăr, că pot rezolva problema, dar au ieșit în cele din urmă din competiție întrucât nu au

finalizat calculele. Răspunsurile oferite de ei au fost de genul $1\ 3/5$, $-56/35$, $8/5$ sau $-8/5$. O sumă de bani greu de oferit cuiva. Toate ar fi condus la același $1,6$ sau $1;36$. N-a fost să fie. Vom remarca însă prezența lor în acest concurs publicându-le numele și încurajându-i să-și păstreze vie pasiunea pentru matematică, alături de curiozitatea scormonitorilor în trecutul îndepărtat, calități pe care le-au probat cu acest prilej. Mulțumim așadar pentru participarea merituoasă următorilor: MARIA COJOCARU (interesant pasajul: „Se știe despre unele popoare orientale că scriau de la dreapta la stânga. Se poate presupune că și

numărătoarea o făceau invers”. Probează imaginație. În realitate însă, explicația este mult mai simplă și, așa cum au descoperit-o unii dintre cititori, după ce au văzut că rata obținută avea semnul minus, se întemeiază pe faptul că, în general, în cazul unei moșteniri, fratele mai mare ia cel mai mult și mezinul cel mai puțin - construindu-se astfel o regresie ce-i cuprinde pe toți frații intermediari), IONICA DIACONU, ADRIAN FARCAȘ, NICOLAE LASLO, MARIUS OLTEANU, THEODOR PAULUS, BOGDAN-CĂTĂLIN SĂVULESCU, ANDREI STAN, ADRIAN TUFĂ.

Vă așteptăm și de acum înainte.



**Almanahul „Anticipația”,
Știință & Tehnică, București, 1997**

Consecvență în a oferi iubitorilor de literatură SF posibilitatea lecturării celor mai recente texte ieșite de sub pana unor scriitori români și străini deja consacrați, precum și a unor tineri talentați, dar aflați încă la primele încercări în domeniul creației literare, ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ a lansat de curând cea de-a 14-a ediție a Almanahului „Anticipația”. Cele 320 de pagini ale ediției 1997 găzduiesc, conform tradiției, pe lângă schițe, povestiri, nuvele și articole de critică literară, informații privind aparițiile editoriale din anul precedent, comentarii pe marginea unor realizări cinematografice etc.

2000 Plus
Semnalăm apariția unei noi reviste, *2000 Plus*, propusă cititorilor români de Editura Libertés SRL. Aceasta acoperă domenii de larg interes și își propune să informeze publicul asupra noutăților de ultimă oră. De la rubricile de informații culturale până la cele despre tehnologiile de vârf, informația de strictă actualitate este completată de o ilustrație bogată, într-o formă grafică de excepție.

**Doru Buzducea,
SIDA. Confluente psihosociale,
Știință & Tehnică,
București, 1997**

Lucrarea tratează una dintre cele mai serioase probleme sociale ale acestui sfârșit de secol și de mileniu. Ea poate fi considerată un reper semnificativ pentru toți cei interesați de SIDA, specialiști și nespecialiști.



Corneliu Radeș, Teste de evaluare a cunoștințelor privind istoria universală, Editura Didactică și Pedagogică RA, București, 1997

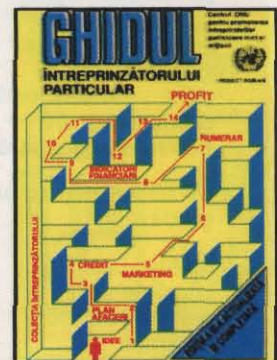
Lucrarea, ce se bazează pe o bună documentare, precum și pe o largă experiență, se adresează unui cerc relativ larg de interesați: în primul rând candidaților la admiterea în învățământul superior de profil, cadrelor didactice și elevilor din învățământul gimnazial și liceal, dar și tuturor iubitorilor de istorie.



Ghidul financiar al întreprinzătorului, Editura Tehnică, București, 1997

Ghidul întreprinzătorului particular, Editura Tehnică, București, 1997

Aceste două lucrări, realizate în colaborare cu Centrul ONU pentru Promovarea Întreprinderilor Mici și Mijlocii, sub coordonarea dlui John Allen, și-au propus să ofere cititorilor - întreprinzătorii particulari - instrumente de lucru practice, care să îi ajute să își planifice, să înțeleagă și să își conducă propria afacere cât mai eficient.



Număr realizat cu sprijinul Ministerului Cercetării și Tehnologiei



**SOCIETATEA
ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ SA**

Consiliul de administrație: Ioan Albescu - director, Nicolae Naum, Viorica Podină.
Director adjunct: Constantin Petrescu. **Director economic:** Carmen Teodorescu.
Difuzare: Cornel Daneliuc, Cristian Angheliescu (telefon: 617 58 33 sau 223 15 10 interior 1151). Cont: 403401 BASA - SMB. Registru comercial: 40/6775 1991. Cod fiscal: R 1578216.

**știință și
tehnică**

Revistă lunară de cultură științifică și tehnică, anul XLIX, seria a IV-a.
Redactor-șef: Anca Roșu. **Secretar general de redacție:** Voichița Domăneanțu. **Publicist-comentator:** Cristian Român. **Redactor:** Lia Decei.
Tehnoredactare computerizată: Radu Dobreci.

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.

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

SALONUL AUTO & ACCESORII BUCUREȘTI



SAB '97

O parte din hangarele Romaero SA au găzduit în perioada 3 -12 octombrie a.c. tradiționalul, deja, Salon auto & accesorii. Cei care au avut ocazia să-l viziteze au fost impresionați de diversitatea și nivelul tehnic al exponatelor. Organizat la un standard înalt, salonul a dăruit românilor un mic colț de occident, care i-a ajutat să mai uite din necazurile vieții într-o societate aflată în tranziție. Nu avem destule pagini pentru a prezenta pe larg toate lucrurile expuse acolo. De aceea, încercăm să vă prezentăm în acest număr câteva dintre cele mai noi realizări ale industriei noastre de automobile.

ARO 10.4

lungime	3 870 mm
lățime	1 645 mm
înălțime	1 800 mm
greutate totală	1 825 kg
greutate admisă pe osia din față	900 kg
greutate admisă pe osia din spate	1 100 kg
greutate admisă pentru remorcă cu frâne	1 350 kg
greutate admisă pentru remorcă fără frâne	565 kg
pantă maximă admisă	35°
gardă la sol	200-220 mm
motor	Renault F8Q3876
cilindree	1 873 cm ³
număr de cilindri	4 în linie
aspirație	turbo
putere maximă	68,5 kW(93,2 CP)
cuplu maxim	175 Nm
combustibil	motorină
viteză maximă	140 km/h



ARO 244

lungime	4 062 mm
lățime	1 775 mm
înălțime	2 013 mm
greutate totală	2 450 kg
greutate admisă pe osia din față	1 050 kg
greutate admisă pe osia din spate	1 500 kg
greutate admisă pentru remorcă cu frâne	2 300 kg
greutate admisă pentru remorcă fără frâne	750 kg
pantă maximă admisă	35°
gardă la sol	210-220 mm
motor	Ford Cosworth
cilindree	2 935 cm ³
număr de cilindri	V6
aspirație	naturală
putere maximă	108 kW(146,8 CP)
cuplu maxim	230 Nm
combustibil	motorină
viteză maximă	180 km/h

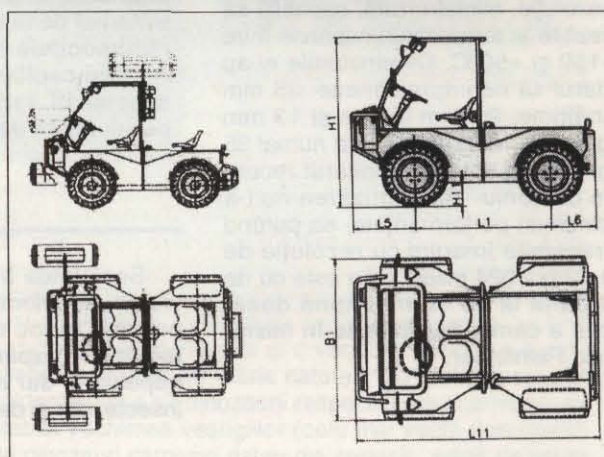


DAEWO NUBIRA

	4 uși	5 uși (break)
lungime	4 467 mm	4 514 mm
lățime	1 700 mm	1 700 mm
înălțime	1 425 mm	1 433 mm
greutate MT/AT	1 228kg/1 264 kg	1 228 kg/1 324 kg
încărcătură maximă MT/AT	492 kg/456 kg	572 kg/536 kg
motor	DOHC	DOHC
cilindree	1 598 cm ³	1 598 cm ³
putere maximă	106 CP/5 800 rpm	106 CP/5 800 rpm
cuplu maxim	145 Nm/3 800 rpm	145 Nm/3 800 rpm
viteză maximă MT/AT	185 km/h/180 km/h	175 km/h/170 km/h
consum urban MT/AT	12,2/13,3	12,1/13,6
consum extraurban	6,8/7,1	7,0/6,9

**ARO 10.4 Spartana**

lungime	3 685 mm
lățime	1 800 mm
înălțime	1 680 mm
greutate totală	1 450 kg
greutate admisă pe osia din față	700 kg
greutate admisă pe osia din spate	630 kg
pantă maximă admisă	25°
gardă la sol	170-190 mm
motor	Renault C3G702
cilindree	1239 cm ³
număr de cilindri	4 în linie
aspirație	naturală
putere maximă	40 kW(55 CP)
cuplu maxim	90 Nm
combustibil	benzină
viteză maximă	110 km/h

**DAC 2.65 FAEG**

L1 (ampatament)	1 634 mm
L5 (consolă față)	750 mm
L6 (consolă spate)	565 mm
L11 (lungime totală)	2 950 mm
B1 (lățime totală)	2 060 mm
H1 (înălțime totală)	2 050 mm
H11 (gardă la sol)	270 mm
Masă proprie	1 600 kg
masă remorcată	1 000 kg
motor	Dacia 1410
cilindree	397 cm ³
putere nominală	65 CP/5 000 rpm
viteză în treapta I	0-20 km/h
viteză în treapta II	0-50km/h

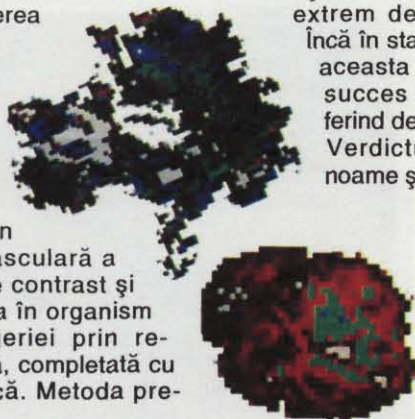


CAMERĂ NUMERICĂ MINIATURIZATĂ

Pentru observațiile științifice ale viitoarelor misiuni spațiale, Agenția Spațială Europeană (ESA) a realizat o cameră video, de înaltă rezoluție, miniaturizată, capabilă să reziste la temperaturi cuprinse între -150 și $+50^{\circ}\text{C}$. Dimensiunile ei au darul să ne impresioneze: 35 mm înălțime, 21 mm lățime și 13 mm grosime, iar greutatea de numai 35 g. Acesta este un adevărat record în domeniu. Miniaturizarea nu i-a diminuat performanțele, ea putând transmite imagini cu rezoluție de 1 024x1 024 pixeli, care este cu de 4 până la 16 ori mai bună decât cea a camerelor folosite în misiunea Pathfinder.

EVITAREA BIOPSIEI

O metodă neinvazivă pentru diagnosticarea tumorilor și diferențierea celor benigne de cele maligne a fost dezvoltată de prof. Hadasa Degani de la Institutul Weizmann din Israel. Ea constă în injectarea intravasculară a unei substanțe de contrast și urmărirea acesteia în organism cu ajutorul imageriei prin rezonanță magnetică, completată cu analiza informatică. Metoda pre-



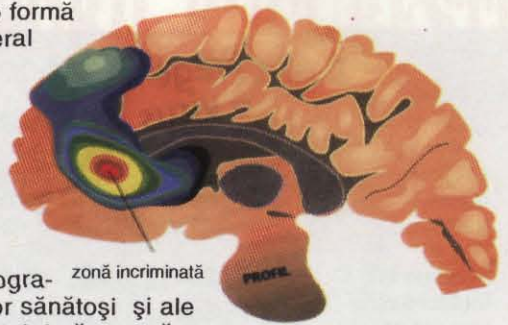
zintă un interes deosebit, permițând evitarea biopsiilor, extrem de traumatizante. Încă în stadiu experimental, aceasta a fost testată cu succes pe 18 femei suferind de chisturi mamare. Verdictul: 8 fibroade-noame și 10 cancere.

(Foto: țesuturile canceroase sunt colorate în albastru - sus, iar tumorile benigne în roșu - jos).

MELANCOLIA: ACUZAT CORTEXUL

Se știa că melancolia, o formă de depresie gravă, în general ereditară, este asociată totdeauna cu anomalii neurochimice și neuroendocrine, a căror cauză era însă ignorată. Cercetătorii de la Universitatea din Washington au găsit o explicație.

Comparând imaginile tomografice ale creierului subiecților sănătoși și ale celor deprimați, ei au constatat că o zonă a cortexului prefrontal, și anume a corpului calos, de mărimea unui ou de porumbel, este cu 45-50% mai mică la melancolici și manifestă o activitate de numai 8%. După Wayne Drevets, directorul echipei americane, această reducere a mărimii sale ar fi cauza anomaliilor neurochimice și neuroendocrine observate la melancolici. Ea ar putea să se datoreze reducerii brutale a numărului de celule particulare ale creierului, fapt pe care cercetătorii încearcă să-l descifreze. Această descoperire ar trebui să ducă la punerea la punct a unui tratament capabil să prevină maladia.



SECRETUL PĂRULUI ALB

Pentru prima dată, melanocitele, celulele producătoare ale pigmentului părului, au fost cultivate in vitro de către cercetătorii britanici de la Universitatea din Bradford. Ei au reușit să „trezească” melanocitele inactivate prelevate de la rădăcina firelor albe de păr. Albirea capilară este deci reversibilă! Dar, după părerea acelorași specialiști, loțiunea capabilă să reactiveze producerea pigmentului părului este de domeniul viitorului.

ÎN LOC DE POLISTIREN EXPANDAT

Societatea franceză Agripack propune și comercializează de câțeva vreme, ne informează revista *Science et vie*, un nou ambalaj: floricele de porumb în loc de polistiren expandat! Este pentru prima dată când porumbul „expandat” este folosit în alt scop; el este biodegradabil, deci nepoluant, dar are și inconveniente: produce praf și poate fi mâncat de insecte, dar și de transportatori...

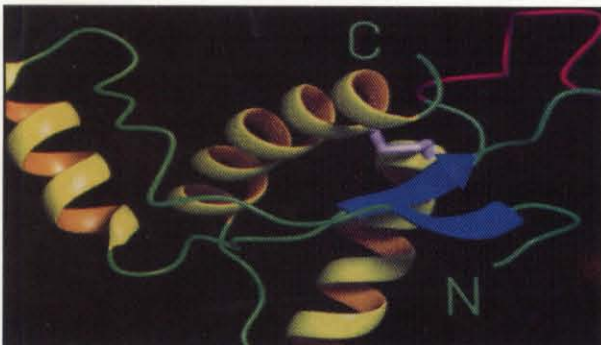
DIOXINA RĂMÂNE ÎN SÂNGE

Cu zece ani înainte de Cernobîl, a avut loc în nordul Italiei, la Seveso, un accident industrial major, care a condus la eliberarea masivă a dioxinei în atmosferă. Astăzi, epidemiologii arată că la persoanele contaminate, în special la consumatorii de carne, cantitatea de defoliator din sânge rămâne crescută.

PRIONUL: O PISTĂ PENTRU COMBATEREA SA

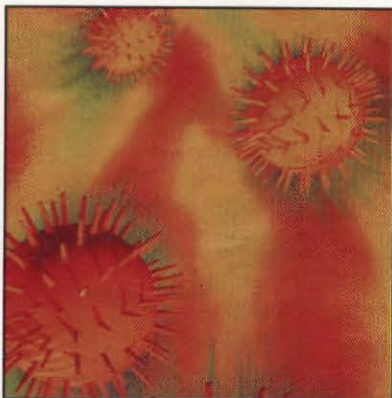
O echipă italiană lasă să se întrevadă posibilitatea ameliorării supraviețuirii subiecților atinși de o infecție cu prioni, asemenea maladiei Creutzfeldt-Jakob sau encefalopatiei spongiforme bovine.

Conform rezultatelor obținute la hamster, injectarea unui derivat al doxorubicinei, utilizată cu succes în diverse afecțiuni maligne, încetinește progresarea bolii, crescând sensibil speranța de viață.



UN NOU RECEPTOR SIDA

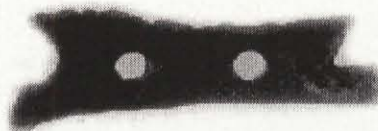
Doi receptori celulari joacă rolul de „uși de intrare” în organism a virusului sindromului de imunodeficiență dobândită. Conform aprecierilor cercetătorilor de la INSERM (Marc Alizon), HIV ar dispune de o a treia cheie pentru a pătrunde în celulele-țintă, receptorul US 28, fabricat de un germen suspectat de complicitate cu HIV, și anume un citomegalovirus (CMV).



SOARELE MUSTEȘTE DE APĂ

Faptul că urme de apă au fost descoperite pe suprafața stelelor reci nu este o noutate. Uimitor este că au fost semnalate cu ajutorul spectroscopiei (University College din Londra) raze caracteristice vaporilor de apă în petele negre ale Soarelui. Prezența apei la 3 000°C dărâmă orice record. Se presupune că activitatea magnetică intensă caracteristică petelor solare, ar fi responsabilă de această incredibilă stabilitate a moleculei de apă la o asemenea temperatură.

FLUIER NEANDERTALIAN



Bob Fink, de la Universitatea din Saskatoon, Canada, a ajuns la concluzia că fragmentul de os

din fotografia alăturată, descoperit în 1995, ar putea fi o parte a unui fluiet la care a cântat, acum 43 000 de ani, Omul de Neandertal. Muzicologul canadian susține că cele trei orificii corespund notelor do-re-mi și că la fluietul neandertalian s-ar fi putut cânta toată gama.

ȘI ASTEROIZII AU SATELIȚII

Astronomii de la Stația de cercetări aerospațiale din Germania au descoperit recent un satelit care orbitează asteroidul Dionysos, asteroid susceptibil de a traversa orbita terestră la fiecare treisprezece ani. Este a doua observație de acest gen, o nouă probă a faptului că sateliții naturali nu acompaniază în exclusivitate planetele, așa cum se credea până nu de mult.

EMBRIONI DE DINOZAUORI - REALITATE, NU FICȚIUNE!

În anul 1993, Isabel și Horatio Mateus au început săpăturile care aveau să ducă la descoperirea, în 1995 - 1996, la Lourinha, în Portugalia, a peste o sută de ouă de dinozauri datând din jurasicul superior, adică de acum 150 - 140 de milioane de ani! Membrii echipei franco-portugheze au găsit în același loc numeroase resturi de oase. Unul dintre ouăle descoperite conține fragmente ale membrilor și o vertebră. Analizele făcute ulterior la Muzeul de istorie naturală din Paris au scos în evidență faptul că dinozaurii respectivi erau carnivori, au stabilit vechimea vestigiilor (cele mai vechi descoperiri de dinozauri carnivori datau din cretacic, adică de acum 70 milioane de ani), ca și împrejurările care au permis conservarea acestora: acum 140 de milioane de ani, ouăle depuse de mamele-dinozaur au fost acoperite, probabil în urma unor inundații, de un strat de noroi.





ACOPERIȘUL VIITORULUI

Noile tehnologii ce oferă soluții practice la problemele ecologice ale Terrei îi preocupă de mai bine de 20 de ani pe cercetătorii de la Centre for Alternative Technology (CAT) din Țara Galilor. Aici a fost realizat nu de mult cel mai mare acoperiș de panouri solare din Marea Britanie. Acesta poate genera mai bine de 13 kW, folosiți în complexul de aproximativ 3 ha din cadrul CAT. În mod convențional, panourile solare se montează pe acoperișurile deja existente, dar noul sistem poate fi folosit chiar pe post de acoperiș, ceea ce înseamnă economii deloc de neglijat. Cu asemenea acoperișuri, casele viitorului își vor produce singure energia electrică necesară. Generatoarele solare, ieftine, nepoluante și neproducătoare de zgomot, sunt cele mai potrivite surse de energie pentru zonele urbane, afirmă specialiștii implicați în proiectul respectiv. (LPS)

CU CAUCIUCURILE DEZUMFLATE... ÎN MOD CONTROLAT

Stinger Spike System este ultima realizare a firmei SpanSet Limited din Middlewich, Marea Britanie. Acest dispozitiv ingenios - portabil, extensibil, ușor de manevrat, prevăzut cu mai multe șiruri de „cule“ goale pe dinăuntru și bine ascuțite - este destinat stopării vehiculelor ce rulează cu mare viteză. Atunci când autovehiculul trece peste dispozitiv, brațul mobil bidirecțional face ca vârfulle ascuțite să pătrundă în cauciucuri; rezultatul: dezumflarea controlată a acestora, ceea ce înseamnă o oprire sigură, susțin specialiștii. Aceștia recomandă însă o instruire prealabilă. Polițiștii britanici sunt de părere că rezultatele obținute în arestarea răufăcătorilor ce încearcă să scape de urmărirea forțelor de ordine în mașini de mare viteză sunt mai mult decât satisfăcătoare. (LPS)



O NOUĂ AMBARCAȚIE INTRĂ ÎN CARTEA RECORDURILOR

Nu de mult, prima ambarcație propulsată cu ajutorul energiei solare a traversat Canalul Mânecii. Evenimentul a avut loc în Iulie 1997. Collinda, un cataraman de 6 m lungime, a parcurs cea mai mare parte a celor 32 km ce separă orașul Dover (Marea Britanie) de Calais (Franța) sub un cer plin de nori. Acest lucru nu este lipsit de importanță deoarece nava s-a deplasat totuși, cu viteza de 8 km/oră, ajungând la destinație după 7 ore și 18 minute. Ambarcația a fost realizată de compania britanică Modular Mouldings, are carena din fibră de sticlă și este echipată cu panouri solare ce furnizează motorului electric 1,4 kW atunci când soarele strălucește pe cer.

Malcolm Moss, „părintele” acestei ambarcații nepoluante, afirmă că este o soluție perfectă pentru navigatorii amatori - cei care își petrec weekendul pe apă. În timpul săptămânii, când nava rămâne amarată în port, panourile solare încarcă bateriile, iar sâmbăta și duminica poți naviga liniștit, fără zgomot, miros și poluare. (LPS)

