

2107 u

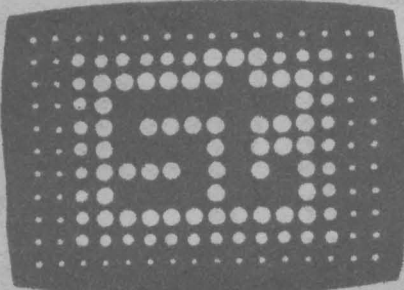
stiințasi tehnica

1991
serie nouă

3



89



Anul XLIII - Seria a III-a

stiinta si tehnica

Revistă lunară de cultură științifică și tehnică

COLECTIVUL REDACȚIONAL (în ordine alfabetică):

Ioan Albescu; Gheorghe Badea;
Adina Chelcea; Lia Decei;
Elisabeta Dinu;
Voichța Domăneanu;
Mihaela Gorodcov;
Petre Junie; Maria Munteanu;
Maria Păun; Nicolae Petre;
Viorica Podină; Anca Roșu;
Tili Tudorancea;
Elena Vasilief; Adriana Vladu

ADRESA: Piața „Presa Liberă” nr. 1,
București, cod 79781.

TELEFON: 17.60.10 sau 17.60.20, interior 1151.

ADMINISTRAȚIA: Editura „Presa Liberă” (difuzare), telefon 17.60.10 sau 17.60.20, interior 2533.

TIPARUL: Combinatul Poligrafic
București, telefon 17.60.10 sau 17.60.20, interior 2411.

ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate.

Ciitorii din străinătate se pot abona adresându-se la „Rompresfilatelia”, sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64-66, P.O. BOX 12 - 201, telex 10376 prsfir, București.

Semnele disperate sosite la redacție prin intermediul scrisorilor ne-au adus la cunoștința faptului că foarte mulți abonați, în cursul anilor 1990 și 1991, nu au primit revistele la care s-au abonat. Rugăm cititorii care sînt în această situație să ne trimită la redacție o declarație privind această anomalie gravă a difuzării presei, prin care se încalcă un contract stabilit între o persoană fizică și o instituție publică, declarație care să conțină datele personale, numărul chitanței de abonament (eventual chitanța în original sau xerocopie) și numerele de revistă neonorate. Redacția dorește să se constituie, pe baza acestor declarații, ca parte într-un proces ce-l vom intenta Direcției de Difuzare a Presei și Poștelor.

Pe de altă parte, redacția ține la dispoziția celor interesați numerele anului 1990 (cu excepția numărului 1) care pot fi, la cerere, expediate contra cost (inclusiv taxa de poștă) pentru întregirea colecției. Redacția și cere, totodată, scuze pentru această situație neplăcută care, sperăm, va fi în curând depășită. (Redacția)



ȘI CIMPANZEII SÎNT ATACAȚI DE SIDA

Cînd anul trecut analiza singelui a doi cimpanzei originari din Gabon a pus în evidență prezența virusului HIV-1, care se aseamănă în mai mare măsură cu cel ce provoacă SIDA la om decît cu cel descoperit la alte maimuțe, s-a crezut că respectivul agent patogen a ajuns în organismul acelor animale fiind transmis pe o cale oarecare de oameni. Recent însă, același virus care provoacă SIDA a fost identificat și în singele altui cimpanzeu prins în pădurile

Africii Centrale și transportat direct la Antwerpen. Descoperirea a condus la concluzia că o varietate a virusului ucigaș se întîlnește mai frecvent decît s-ar fi putut crede nu numai la maimuțele inferioare ce trăiesc într-o relativă captivitate, dar și la hominidele care trăiesc în libertate totală. S-a remarcat însă faptul că existența virusului SIDA în singele maimuțelor nu este trădată de nici un simptom de boală a acestora.



ROBOT ALIMENTATOR

Specialiștii suedezi au construit un robot care înlocuiește cu succes pe salariații stațiilor de benzină, alimentînd cu cantitatea necesară de carburant orice tip de mijloc de transport auto. În momentul în care conducătorul mașinii introduce cartea de credit în orificiul corespunzător al robotului, brațul-senzor al acestuia caută, găsește și deșurubează bușonul ce închide gura rezervorului. Apoi furtunul pompei intră în rezervor și începe transferul benzinei. Cînd rezervorul s-a umplut, fără a da pe afară nici o picătură (de aceasta „îngrijindu-se” o garnitură specială de cauciuc, fixată o dată

cu introducerea furtunului în rezervor), instalația revine la starea inițială, pe cartea de credit fiind imprimat prețul carburantului preluat.

Procesul de umplere a rezervorului se întrerupe instantaneu în cazul în care automobilul se mișcă. Același lucru îl poate face și conducătorul auto printr-o simplă apăsare pe un buton. Robotul, prevăzut și cu aspersor de vapori, poate servi orice tip de automobil, cu condiția ca bușonul rezervorului acestuia să corespundă standardului cerut.

CEA MAI VECHIE HARTĂ GEOLOGICĂ

„Papirusul din Torino”, aflat în prezent în Museo Egizio din centrul administrativ, industrial și comercial al Piemontului, orașul italian Torino, conține cea mai veche hartă geologică din lume. Papirusul, ajuns în Italia în secolul al XIX-lea, are o vechime de aproximativ 3 000 de ani. Formațiunile geologice sînt marcate în culori diferite, iar locurile de extracție a aurului sînt indicate prin scrierea epipteană. Cercetătorii germani, soții Rosemarie și Dietrich Klemm, au reușit să localizeze terenul reprezentat cartografic: zona din estul orașului Luxor, pe malul drept al Nilului, între localitățile Ouadi Hammamat și Ouadi es-Sid. Cu ajutorul acestei hărți s-a descifrat secretul aurului faraonilor.

Cu foarte puțină vreme în urmă încă, lucrurile erau extrem de simple și clare. Întreaga lume științifică admitea unanim faptul că proprietăți feromagnetice nu prezintă decât unele metale tranzitionale cum ar fi fierul, nichelul și cobaltul sau câteva dintre combinațiile lor, precum și cunoscutul dioxid de crom, componenta esențială a benzilor de magnetofon și casetofon.

Este adevărat că fuseseră identificate unele substanțe — foarte puține — care, imediat deasupra lui zero absolut, aveau și ele asemenea însușiri; dar fenomenul nu reprezenta, desigur, decât o curiozitate pur academică. Ideea că alte metale decât cele menționate și chiar materiale plastice polimere ar putea fi... magnetice nu ar fi putut apărea în ochii specialiștilor decât ca o absurditate.

Iată însă că recent, așa cum se întâmplă din ce în ce mai frecvent în anii noștri de dezvoltare explozivă a cunoașterii științifice, „aberația” a devenit o realitate palpabilă. În mai multe laboratoare ale lumii au fost realizate materiale cu proprietăți feromagnetice având la bază substanțe organice, adică, în altă exprimare, derivați ai... carbonului!

Primul dintre centrele științifice unde au fost înregistrate asemenea rezultate profund spectaculare pare să fie Institutul pentru Chimie Tehnică al Universității din Stuttgart, Germania: Aici, un colectiv de specialiști condus de profesorul Lothar Dulog a comunicat lumii științifice aflată în stare de perplexitate realizarea celor dintâi magneți organici. Pretenții similare emit — fără a avea însă argumente la fel de solide, date fiind caracterizarea incompletă a produselor, precum și nereproductibilitatea perfectă a rezultatelor — și cercetători ai firmei americane IBM. „Clubului” extrem de restrâns al producătorilor de magneți organici i s-au adăugat recent specialiști din laboratoarele companiei Du Pont de Nemours, tot din S.U.A., de la universitățile din Paris și Florența, precum și din Japonia.

Cum se explică apariția surprinzătoarelor însușiri menționate în materiale ce nu s-ar prea, teoretic, în nici un fel unor asemenea caracteristici și, mai ales, interesul în continuă creștere pentru un domeniu atât de... exotic?

Magnetismul are la bază existența electronilor ce se învârtesc în jurul nucleelor atomice pe traiectorii bine definite, numite orbitale, la fel cum planetele gravitează în jurul Soarelui. Tot la fel ca și acestea, electronii au și o mișcare de rotație în jurul axei proprii, fapt ce îi determină să devină adevărați „atomi” magnetici. De obicei, pe un orbital există doi sau mai mulți electroni cu sens de rotație (spin) invers, astfel încât efectul magnetic se anulează reciproc. Abia atunci când pe orbitalii atomilor se află electroni nepereche, cu același sens de rotație, distanțele dintre atomi nefiind prea mari și, mai ales, efectul magnetic al fiecăruia cumulinându-se cu al celorlalți, apare proprietatea de feromagnetism.

Cel mai cunoscut exemplu de manifestare a acestor proprietăți este desigur fierul, metal de la numele căruia



derivă și denumirea de feromagnetism. Să mai notăm și faptul că materialele feromagnetice sînt dependente de temperatura la care sînt supuse. Deasupra unei anumite valori a acesteia, numită punct Curie, agitația browniană distruge orientarea „elementelor” magnetice, polaritatea acestora se compensează reciproc, iar feromagnetismul dispare. La dioxidul de crom punctul Curie este la 114°C, iar la fier la 770°C.

Primii oameni care au utilizat efectul magnetic au fost chinezii, care au confecționat acum cca 2000 de ani cele dintâi busole, folosind magnetitul, un mineral constituit din oxizi de fier. De atunci și pînă astăzi, cu deosebire în secolul nostru supertehnicizat, cîmpul de acțiune al materialelor magnetice a cunoscut o continuă expansiune. În prezent, substanțele ce generează cîmpuri magnetice stau la baza funcționării motoarelor electrice, a calculatoarelor electronice, a lagărelor fără contact, a înregistrării sunetelor și imaginilor etc. Combinat cu fenomenul supraconductibilității, magnetismul promite să aducă în activitate soluții tehnice care păreau pînă nu de mult de domeniul SF-ului: noi tipuri de propulsie pentru vehicule feroviare (vezi fotografia) sau acvatice, investigarea după principii complet diferite a corpului uman, a fenomenelor fizice și chimice etc.

Desigur, în aceste condiții interesul

pentru noi clase de substanțe magnetice apare pe deplin justificat. Specialiștii menționați, care au abordat acest domeniu complet virgin al cunoașterii, au pornit de la constatarea că unii compuși chimici — mai precis radicalii organici — dispun de electroni liberi, capabili de a conferi mult doritul efect magnetic. Un asemenea triradical a asigurat sintetizarea de către echipa din Stuttgart a magneților organici activi la temperatura camerei. La rîndul lor, specialiștii de la Du Pont de Nemours au recurs în același scop la un complex pe bază de ferocianură.

Perspectivile magneților organici sînt fascinante. Cel mai indicat domeniu de aplicabilitate a lor pare să îl constituie înmagazinarea datelor în memorii de tip nou, cu mult mai eficiente. Datorită dimensiunilor lor incomparabil mai mici, densitatea de „încărcare” a unor asemenea memorii ar fi cu câteva ordine de mărime superioară celor pe bază de elemente feritice. La fel de atractive promit să fie materialele plastice cu proprietăți magnetice și în domeniul straturilor magnetice subțiri, cum ar fi cazul transformatoarelor de înaltă frecvență sau al tranzistoarelor din tehnica semiconductoarelor. În sfîrșit, cum compușii radicalici sînt colorați, ei sînt deosebit de indicați în utilizări magnetooptice.

PETRE JUNIE

BETATRONUL medical românesc

bmr

Ideea accelerării electronilor prin inducție magnetică a fost patentată de J. Slepian în anul 1922, când acesta a imaginat o metodă de accelerare a electronilor emiși de un filament într-un spațiu vidat de-a lungul unei traiectorii circulare. Pentru punerea la punct a metodei, au mai fost necesare de îndeplinit două condiții. Prima se referă la stabilitatea globală a mișcării electronului pe o orbită stabilă și a fost descoperită de Wideröe (1928). A doua - patentată de Steenbeck (1935) - se referă la stabilitatea oscilațiilor electronului în jurul orbitei stabile.

Utilizând aceste două condiții și sintetizând noutățile științifice și tehnologice apărute pînă în acea perioadă, D.W. Kerst construiește primul betatron din lume, cu energia de 2,3 MeV, la Universitatea Illinois, în anul 1940. Studiind caracteristicile fasciculului de radiație X de trinare (RXF) generat de betatron și văzînd că acestea prezintă o serie de avantaje față de cele produse de sursele convenționale de 50-200 keV, dr. H. Quastler, împreună cu o echipă de medici de la Spitalul Clinic Carle din S.U.A., utilizează pentru prima dată fasciculul de RXF cu energia de 20 MeV generat de un betatron de 22 MeV la iradierea unei tumori de glioblastoma pe pacient. În anul 1951 este utilizat fasciculul de electroni generat de betatron pentru iradierea unor tumori la cap și nas, pe pacient.

La noi în țară, primul betatron se realizează în perioada 1956-1960, la Institutul de Fizică Atomică. Acesta este utilizat pentru cercetări fundamentale de fizica nucleului, defectoscopie nedistructivă și analiză prin activare. În 1969, începe adaptarea acestuia pentru radioterapie. La 20 octombrie 1970, prof. dr. Ioan Birzu, împreună cu un colectiv de medici de la Spitalul Clinic „Dr. I. Cantacuzino” din București, realizează primul tratament de neoplasm pulmonar pe pacient cu RXF de 30 MeV furnizată de betatronul de cercetare IFA de 30 MeV. Rezultatele încurajatoare obținute la iradierile pe pacient au condus la realizarea primului betatron medical românesc la noi în țară în perioada 1971-1975.

În cea ce urmează, vom face referiri numai la acele aspecte care permit o înțelegere mai ușoară a caracteristicilor principale ale betatronului medical.

Ce este betatronul medical

Betatronul medical este o instalație complexă care generează fascicule de electroni și radiație X de trinare de energie înaltă, omogenizate pe aria unor cîmpuri standard, în vederea utilizării pentru tratamentul tumorilor maligne. Prin betatron se înțelege un accelerator de electroni. Acceleratorul, la rîndul lui, este un dispozitiv în care diferite configurații de cîmpuri magnetice și electrice sînt folosite pentru a im-

prima particulelor încărcate o energie înaltă. Particulele accelerate cu ajutorul lui sînt: electroni, protoni (sau ioni de hidrogen), ioni ai altor atomi. În funcție de particula accelerată, ele se numesc acceleratoare de electroni, acceleratoare de protoni etc. Într-un accelerator, traiectoriile particulelor accelerate pot fi liniare sau circulare. După forma traiectoriei, există acceleratoare liniare sau acceleratoare circulare.

Primul betatron realizat, fiind cu traiectoria circulară, a rămas în literatură cu denumirea de „betatron”. Pen-

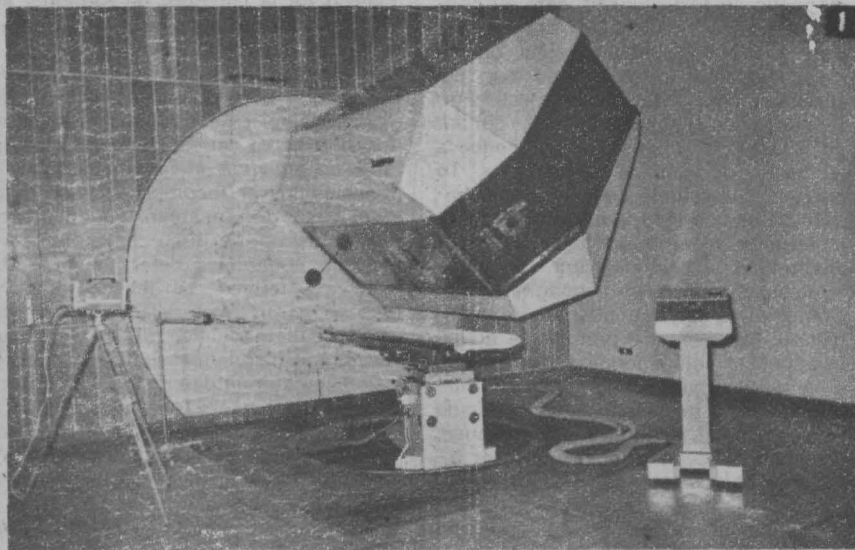
tru celălalt tip de betatron, cu traiectorie liniară, realizat de Christofilios mai tîrziu, în 1963, se folosește denumirea de „betatron liniar” sau „accelerator liniar de inducție”. Prefixul „beta” de la betatron vine de la „radiația B” sau „razele B”, descoperite în 1899, care nu sînt altceva decît „electronii”, denumire introdusă de Stanney în 1890. Sufixul „tron” reprezintă „mijlocul, acțiunea pentru”. Astfel, betatronul este mijlocul pentru producerea electronilor de înaltă energie. Așadar, betatronul medical de 40 MeV este un accelerator ciclic de electroni.

Din ce este alcătuit

Pe lîngă capul de iradiere, pupitrul de comandă mobil și masa de tratament care se disting în figura 1, betatronul medical de 40 MeV mai conține: dispozitivul de susținere și poziționare (DSPA), instalația hidraulică aferentă DSPA, instalația de răcire cu apă, instalația de răcire cu aer, bateria de condensatoare, pupitrul de comandă fix și blocurile circuitelor de comandă, control și reglaj al procesului de accelerare a electronilor.

Carcasa estetică ce se vede în figură este fixată pe o carcasă de rezistență. Pe aceasta din urmă sînt fixate: betatronul propriu-zis, dispozitivele de formare a fasciculelor de electroni și fotoni, dispozitivele de măsurare a radiației și ecranul de protecție a pacientului contra radiației.

Betatronul, prezentat schematic în figura 2, este format din electromagnet și camera de accelerare care susține o serie de bobinaje. Electromagnetul este format dintr-un pol central cu simetrie axială și întrefier pe care stă bobina și se sprijină jugurile magnetice. În întrefierul polului central este plasată camera de accelerare C (figura 3).



Aceasta, de formă toroidală, mai conține injectorul I și ținta T. Ea este evacuată pînă la presiunea reziduală de 10^{-6} mm Hg pentru a permite accelerarea electronilor.

Capul de iradiere se poate roti cu $\pm 90^\circ$ și pendula cu $\pm 30^\circ$ la orice azimut, cu ajutorul DSPA. Aceste disponibilități permit orientarea fascicului de radiație pe orice localizare a tumorii.

Cum funcționează

Betatronul este asemănător unui transformator electric, care are ca înfășurare primară bobina S, cu spirele ei pentru producerea cîmpului magnetic, și ca înfășurare secundară o singură spirală, constituită din fasciculul de electroni. La aplicarea unei tensiuni electrice alternative la bornele bobinei (figura 4), după un sfert de perioadă ($T/4 = 5$ ms), prin aceasta începe să circule un curent I, care produce un cîmp magnetic variabil în timp, $B(t)$. În conformitate cu legea inducției electromagnetice a lui Faraday (1854), un cîmp magnetic variabil în timp produce un cîmp electric variabil în timp $E(t)$, într-un plan perpendicular pe planul liniilor de cîmp magnetic. Prin alegerea corespunzătoare a întrefierului polului central se obține ca buchetul liniilor de cîmp electric indus să se afle în interiorul camerei de accelerare, centrat pe axa acesteia.

Aspectele temporale ale procesului de accelerare se pot urmări pe figura 4, în sferturile de perioadă M sau N, diferența dintre ele conșind în sensul de rotație al electronilor. La câteva zeci de microsecunde după trecerea cîmpului magnetic prin zero, se injectează un fascicul de electroni cu energia W_0 , pe axa camerei, cu durata de câteva microsecunde. Acesta este accelerat pînă la energia maximă, W_0 , timp care poate dura pînă la 5 ms, față de originea O. Pe toată această perioadă, fasciculul de electroni se comportă ca o rezistență de sarcină pozitivă, în sensul că el primește energie de la cîmpul electromagnetic extern. În acest caz, energia electronului accelerat este egală cu energia de injecție la care se mai adaugă energia primită de la cîmp. În momentul cînd electronii au cîștigat energiile de 10,95 MeV, 16,60 MeV, 21,75 MeV, 28,84 MeV și 35 MeV, corespunzătoare timpilor de 1,1; 1,7; 2,3; 2 și 4,1 ms, aceștia sînt extrași din camera de accelerare instantaneu, cu ajutorul unor cîmpuri electromagnetice produse de dispozitive electronice speciale.

Accelerarea electronilor se produce de-a lungul unei orbite circulare de echilibru, stabilă pe toată durata acesteia. Există o condiție de stabilitate globală a lui Widero, care se realizează prin alegerea unei anumite distribuții radiale a cîmpului magnetic. Oscilațiile mici ale electronilor în jurul O.E. sînt stabile cînd este îndeplinită condiția de stabilitate momentană a lui Steenbeck, care impune pentru indcele de cîmp magnetic valori cuprinse între zero și unitate. Această condiție se realizează prin alegerea profilului corespunzător al întrefierului.

Betatronul medical generează două tipuri de fascicule, și anume fascicule de electroni cu energiile medii de 10 MeV, 15 MeV, 20 MeV și 25 MeV și un fascicul de RXF cu energia de 35 MeV. Betatronul medical de 40 MeV poate fi reglat să furnizeze fascicule și la alte energii, cuprinse între 3 MeV și 40 MeV.

Fasciculele de radiație (electroni sau fotoni), așa cum sînt furnizate de beta-

tron, nu pot fi utilizate în tratamentul tumorilor maligne. Aplicația medicală a fascicului este în funcție de distribuția dozei absorbite în apă. Doza absorbită într-un volum foarte mic de apă reprezintă acea energie din fasciculul de fotoni sau electroni care se transferă unității de masă a volumului elementar de măsură. Aceasta se măsoară în Gray (Gy) ($1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg} = 100 \text{ cGy}$). De regulă, punctul de măsurare este acolo unde doza absorbită este maximă (DAM).

Indicatorul de calitate pentru distribuțiile în profunzime îl reprezintă doza absorbită la cîmpul de intrare. Acesta indică gradul de contaminare a fascicului de RXF cu electroni. Pentru energia de 35 MeV, doza absorbită la poarta de intrare trebuie să fie 40% din DAM, conform normelor internaționale.

Normele internaționale recomandă determinarea acestor factori de calitate pentru cîmpul de iradiere standard de $10 \times 10 \text{ cm}^2$. Pentru a obține distribuțiile corespunzătoare, fasciculele de electroni au fost formate cu ajutorul unor folii de împrăștiere din aluminiu și al unor aplicatori speciali. Fasciculele de fotoni au fost formate cu ajutorul unor filtre de omogenizare din plumb și al unui colimator special. Ambele sisteme de formare permit obținerea la distanța țintă-piele (DTP) de 1 085 mm a cîmpurilor de iradiere cuprinse între $4 \times 4 \text{ cm}^2$ și $20 \times 20 \text{ cm}^2$. În acest mod, pentru fasciculele de fotoni și electroni generate de betatronul medical de 40 MeV, au fost determinați parametrii și indicatorii de calitate în interacțiunea acestora cu mediul.

Ce avantaje prezintă

Folosirea radiației de energie înaltă în tratamentul medical al tumorilor maligne, în comparație cu terapia convențională, prezintă o serie de **avantaje fizice**, dintre care amintim: ● distribuția optimă a dozei absorbite în profunzime ● posibilitatea de a obține fascicule de electroni accelerați și radiație de frînare de diverse energii, în domeniul 3–40 MeV ● doză integrală scăzută ● tehnici mai simple pentru administrarea dozelor necesare în volumul țintă și ● reproductibilitatea dozelor obținute de la zi la zi.

Pe lângă avantajele menționate mai sus, se pot menționa și câteva **avantaje biologice și clinice**, ca de exemplu: ● uniformizarea coeficienților de absorbție în os și țesuturile moi ● protejarea țesuturilor sănătoase adiacente tumorii ● diminuarea importanței radiației difuzate din volumul iradiat ● posibilitatea iradierii de tumori cu localizări dificile pentru radioterapie clasică (50–200 keV) ● simplitate în conducerea tratamentului și supravegherea bolnavului etc.

Avantajele fizice, biologice și clinice, parțial enumerate mai sus, au determinat ca generatoarele de radiații cu energii înalte să se răpîndească rapid, încît la ora actuală nu există centru modern de radioterapie care să nu posede una sau mai multe instalații clinice complexe, specializate pentru iradieri medicale cu radiații de energii înalte.

Cite ceva despre betatronul medical românesc

După instalarea betatronului medical de 40 MeV în clădirea construită special la Spitalul Clinic Fundeni din București s-a trecut la modernizarea acestuia în perioada 1985–1988.

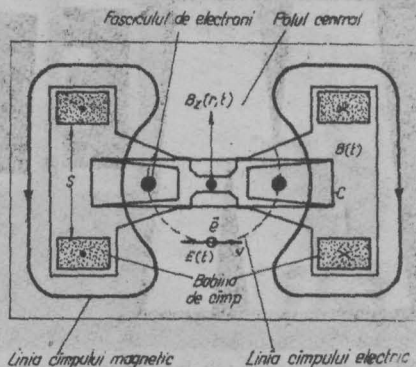


Fig. 2. Secțiunea transversală a betatronului

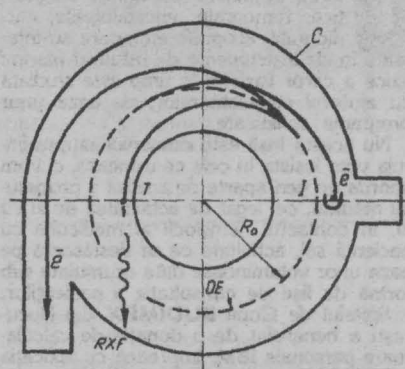


Fig. 3. Camera de accelerare

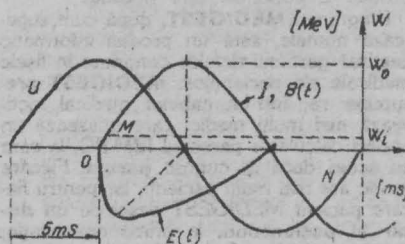


Fig. 4. Diagrama temporală a accelerării

Betatronul medical de 40 MeV are două moduri de funcționare: ● modul de funcționare pe electroni pentru energiile de 10, 15, 20 și 25 MeV și ● modul de funcționare pe RXF cu energia de 35 MeV.

Deci experiența cîștigată la Institutul de Fizică Atomică în domeniul construcției și utilizării acceleratoarelor ciclice de electroni a fost îmbogățită prin extinderea domeniului de utilizare a betatronului pentru tratamentul tumorilor maligne, mai întîi, prin adaptarea și utilizarea betatronului de cercetare IFA de 30 MeV pentru terapie medicală și apoi prin construcția și aducerea betatronului medical de 40 MeV în parametri, în colaborare cu peste 25 de unități din învățămînt, cercetare, producție și din domeniul sanitar.

Rezultă că realizarea betatronului medical românesc numai cu posibilități autohtone reprezintă în același timp o performanță științifică, tehnologică și tehnică, dar și o performanță economică și medicală în sensul care deschide perspective spre alte realizări rentabile.

Dr. fiz. FLOREA SCARLAT,
I.F.A. Măgurele-București

MEDIGEST

Program
de
gestiune
date
medicale

Cercetarea medicală a zilelor noastre a creat o gamă variată de instrumente (unele de o mare complexitate), în folosul stabilirii de diagnostice: tomografe, encefalografe, cardiografe, ecografe etc., care au integrate în ele instrumente de măsurat mărimi fizice a căror variație în timp este studiată cu ajutorul calculatoarelor, pe baza unor programe sofisticate.

Nu acesta însă este domeniul asupra căruia vom insista în cele ce urmează, ci vom aborda un gen aparte de analiză a procesului medical, cel legat de activitatea de zi cu zi, în contactul nemijlocit al medicului cu pacienții săi, activate ce se desfășoară pe baza unor voluminoase date acumulate sub formă de fișe de consultație a pacienților.

Spitalul de Copii BUDIMEX din București a beneficiat de o donație de calculatoare personale IBM, împreună cu aplicația MEDIGEST oferită de firma DISTAL din Franța, cu scopul expres de a testa acest produs la condițiile țării noastre.

Programul MEDIGEST, după cum sugerează numele, este un produs informatic destinat gestiunii datelor conținute în fișele medicale ale pacienților. MEDIGEST presupune că, într-un cabinet medical, activează mai mulți medici care utilizează un același calculator personal IBM-PC, la care au acces dacă își cunosc parola. Fiecare medic are mai mulți pacienți, iar pentru fiecare pacient MEDIGEST deschide un dosar al pacientului, la prima consultație, sau caută în baza sa de date dosarul deja existent al acelui pacient. La fiecare prezentare a pacientului la cabinetul medicului, când se presupune că are loc o consultație, MEDIGEST oferă posibilitatea introducerii în dosarul pacientului (în baza de date) a unei noi foi de observație. Această foaie de observație conține datele curente privind starea pacientului (antecedente, tratamente, rezultatele analizelor, diagnostice etc.), date grupate pe **machete, capitole și subcapitole**. MEDIGEST oferă puternice instrumente pentru cercetarea informațiilor înscrise în dreptul capitolului și subcapitolului, așa cum va fi prezentat mai jos.

Prin urmare, baza de date MEDIGEST conține dosarele mai multor pacienți, ai mai multor medici, fiecare dosar conținând una sau mai multe foi de observație. Cu aceste dosare se pot efectua diferite operații, cum ar fi: adăugarea unei noi foi de observație la dosar, vizualizarea, corectarea, ștergerea conținutului unor foi de observație deja introduse. De asemenea, dosarele unor pacienți, care nu mai sînt actuale, pot fi arhivate pe suporturi externe (dischete), de unde pot fi rechemate în caz de necesitate. MEDIGEST oferă posibilitatea interesantă de a trata conținutul unui dosar, prin faptul că permite extrageri reduse de informații din foile de observație, corespunzătoare doar anumitor capitole sau subcapitole; ceea ce poate oferi medicului o ima-



Fiecare dintre noi este convins, într-o măsură mai mare sau mai mică, de faptul că viitorul va aparține unor instituții computerizate. Ce anume va fi însă computerizat? Ce are sens să fie computerizat? Acest proces va fi impus ca o unică alternativă de supraviețuire a unei societăți complexe sau va fi acceptat unanim, prin faptul că înlesnește o viață lejeră și fascinantă? Poate și una și alta, depinde de adaptabilitatea fiecărui individ la cerințele sistemelor de activitate computerizată. Să încercăm, deocamdată, să detaliem preocupările de computerizare într-un domeniu tradițional al activității sociale, componentă de bază a asigurării vieții - medicina.

gine concisă și utilă asupra evoluției, de la o consultație la alta, a unor parametri: glicemie, febră, diagnosticul bolii și altele.

La fel de interesantă este și disponibilitatea MEDIGEST-ului de a efectua statistici asupra dosarelor pacienților acumulate în baza de date. În acest sens, se pot defini **condiții elementare**, formulate pe baza unor relații logice între conținutul informațional al fișelor pacienților, al capitolului și al subcapitolului foilor de observație din dosare, apoi, pe baza condițiilor elementare, se poate defini **condiția globală**, care determină, în ultimă instanță, condiția selectării, pentru studiul propus, a dosarelor conținute în baza de date MEDIGEST.

Fiecare dosar care satisface condiția de selecție definită poate suferi una sau mai multe acțiuni de consecință: un dosar poate fi, simplu, numărat; sau se pot lista la imprimantă datele din fișa pacientului; sau dosarul poate fi marcat pentru arhivare; sau se poate emite o scrisoare completată cu datele din fișa pacientului al că-

rui dosar a fost selectat de criteriul stabilit. (De exemplu, medicul poate emite o scrisoare fiecărui pacient care nu s-a prezentat la control de mult timp, atunci când medicul a prescris acest lucru.) MEDIGEST este prevăzut cu un **editor de text**, care, în plus, poate insera în text expresii, notații, ce se pot substitui cu date din fișa pacientului consultat în acel moment. Există și alte funcții oferite de MEDIGEST, care, din păcate, nu se pot utiliza fără adaptare la condițiile medicale din țara noastră: emiteră de rețete, calculul costului consultațiilor și al materialelor folosite, cliștigel și impozitul cumulată în timp pentru fiecare medic, posibilitatea conectării la un calculator portativ (de consultații pe teren) și de conectare la rețeaua MINITEL. În fine, MEDIGEST oferă o reușită metodă de menținere a unei **agende** cu notații, pe 3 luni, a planificării consultațiilor fiecărui medic în parte.

Este clară intenția proiectării produsului MEDIGEST pentru a fi folosit în special de către **cabinetele particulare de medici**. Dar forma sa destul de generală, cu multe facilități, îl face utilizabil și în spitalele mari, atât pentru înregistrarea sistematică a tuturor foilor de observație ale tuturor dosarelor (acolo unde este posibil), fie doar pentru gestiunea unui număr restrâns de dosare, corespunzător unor boli ce fac obiectul unor cercetări științifice interesante, sau, în alte cazuri, reducând dosarele pacienților la o singură foaie rezumativă, cuprinzând doar datele relevante pentru un subiect de cercetare.

Înserăm câteva caracteristici tehnice legate de MEDIGEST:

- spațiul pe disc ocupat de programe: 2 megaocteți;
- spațiul ocupat pe disc, în medie, de o foaie de observație: 1 kilooctet;
- timpul de introducere în calculator al unei foi de observație: în medie, 10 minute.

Trebuie să mai punem în evidență o facilități importantă oferită de MEDIGEST în procesul de introducere în calculator a foilor de observație: posibilitatea culegerii de răspunsuri, folosind tehnica **răspunsurilor memorizate** (răspunsuri uzuale) pentru fiecare subcapitol. În acest fel, se realizează o deplină consecvență între modul de înregistrare a datelor și posibilitatea căutării lor în timpul studiilor statistice.

În concluzie, MEDIGEST este un mijloc performant, adaptabil la situații, de descriere de structuri și conținut de date de genul foilor de observație, oferind tehnici adecvate de introducere și exploatare a acestor date. Este un mijloc informatic deosebit de util cabinetelor medicale, dar și secțiilor spitalelor mari.

Mat. VIOREL DARIE

Categoric, evenimentul care a dominat acest început de an a fost războiul din Golf. Spectaculozitatea lui nu a constatat în singeroasa înclăștare de forțe, ci în sofisticata tehnică militară folosită mai ales de Statele Unite și aliații săi. Am asistat ulușiți la lovituri extrem de precise, executate în condiții de noapte; am asistat la interceptări de rachete în aer și mai ales am asistat la demonstrația unei tehnici militare care avea toate datele problemei cunoscute dinainte. Un gazetar pus pe ironii afirma în revista „Science et vie” că adevărații eroi în Golf sînt sateliții: ei sînt ochiul atotvăzător! Noi am spune că nu numai sateliții! Dar păstrîndu-ne pe aceeași linie am adăuga avioanele fără pilot, care, fără a depăși ca mărime machetele funcționale, pot executa misiuni extrem de periculoase pentru avioanele pilotate. Concurînd în performanțe sateliții-spioni, ele sînt însă mult mai ieftine.

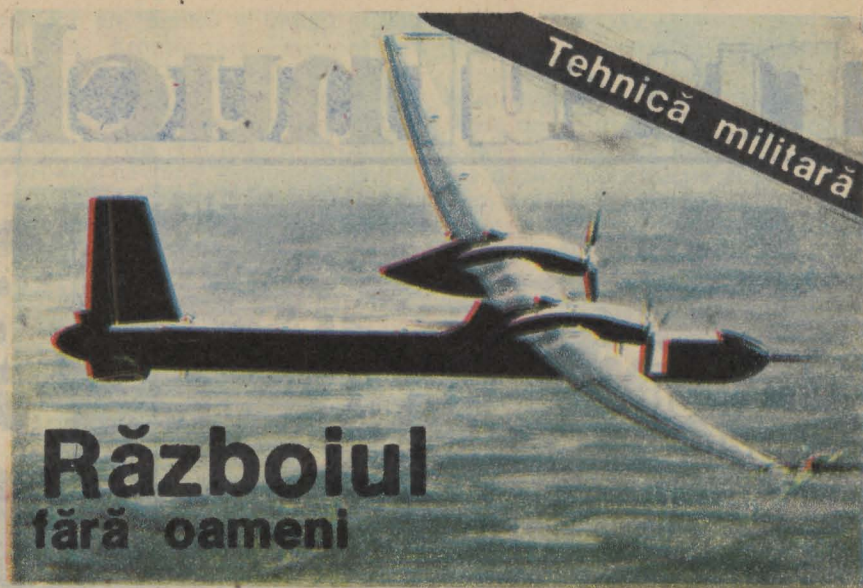
Unul dintre acestea este noul avion american Condor, construit de firma Boeing. El a bătut deja două recorduri: de altitudine – aproape 20 000 m (remarcabil pentru un aparat de zbor dotat cu motoare cu piston) – și de durată a zborului fără escală și fără încărcarea rezervoarelor (în timpul zborului) – două zile și jumătate. Desigur, performanțele ar fi remarcabile, chiar dacă avionul ar fi pilotat!

Condor este deci un avion fără pilot, un bimotor în stare să zboare la foarte mare altitudine pentru un timp lung, ceea ce înseamnă că poate survola orice regiune a globului, plecînd din Statele Unite, observînd, fotografiînd și ascultînd tot ce se petrece jos. Și aceasta fără a pune în pericol viața vreunui om! Neavînd pilot, n-are nevoie nici de cabină presurizată. Încărcat, Condor cîntărește ceva mai mult de 9 t dintre care 5,5 t reprezintă benzina. Făcînd diferența, observăm lesne că aparatul are o structură ultraușoară datorată în principal folosirii materialelor compozite.

Ultimul născut din clasa avioanelor-spion fără pilot, Condor zboară suficient de sus pentru a nu jena traficul comercial, astfel că el constituie „jumătatea drumului” între un avion clasic de observație și un satelit. Oricum, chiar dacă deocamdată nu se știe precis cît costă un astfel de aparat, aceasta fiind în funcție de numărul de avioane de acest tip care vor fi construite, sigur va fi mai ieftin decît un satelit.

Dacă studiem bine problema, o astfel de mașină este plasată de specialiști în clasa „roboților aeriени”, vehicule fără pilot aflate – în sectorul militar – într-o vogă fără precedent. Schematizînd, este vorba de machete zburătoare de dimensiuni mari (asemănătoare celor construite de amatori) care au ca sarcină utilă o cameră de luat vederi, clasică sau în infraroșu, și un sistem de transmisie a datelor culese către sol. Dar aceasta, desigur, schematizînd foarte mult!

După terminologia americană, astfel de „roboți aeriени” sînt împărțiți în două categorii: Unmanned Aerial Vehicles (UAV) și Remotely Piloted Vehicles (RPV). Prima categorie este dotată cu sisteme de navigație care o fac complet autonomă, fără a mai fi necesară ghidarea de la sol. Este și cazul Condor-ului recent construit. Cele din a doua categorie, așa cum le indică și numele, sînt pilotate de la distanță. Dar, ca în multe alte situații, lucrurile nu sînt așa



Războiul fără oameni

Un spion la 20 000 m altitudine. La fel de discret ca un satelit, total autonom și putînd zbura la această altitudine timp de 36 de ore fără escală și fără alimentare în timpul zborului, Condor-ul firmei Boeing este mult mai ieftin decît un satelit.

de tranșante; multe din aparatele de zbor dispun de ambele sisteme de navigație.

O altă clasificare, tot americană, și la fel de semnificativă, împarte astfel de aparate de zbor după genul de misiuni pe care sînt în stare să le execute:

- culegerea de informații sub toate aspectele, cum ar fi supravegherea, recunoașterea, localizarea precisă a obiectivelor, ascultarea electronică. Această grupă de aparate este cea mai numeroasă la ora actuală;

- atacul distructiv (un UAV încărcat cu material exploziv este dirijat spre un obiectiv pentru a-l distruge de la distanță sau în stil kamikaze) și atacul nedistructiv (bruierea radarelor și mijloacelor de comunicație inamice);

- relele de transmisie (zburătoare). În acest caz avioanele fără pilot joacă rol de suport aerian pentru transmisia datelor, un soi de stație care captează datele de pe cîmpul de bătaie și le retransmite către cartierul general.

Dacă ultimul gen de misiuni supuse clasificării anterioare sînt relativ clare, am dori totuși să zăbovim asupra primelor. Culegerea de informații face, în primul rînd, apel la dispozitivele de captare: camere de luat vederi și sisteme de ascultare electronică, dar acestea trebuie să fie într-atît de perfecționate, încît localizarea obiectivelor să fie suficient de precisă pentru ca poziția lor să fie transmisă direct mijloacelor de atac, iar acestea, o dată pornite, să fie eficiente. Dintre sistemele capabile de atare performanțe, merită a fi menționate aici cele de origine canadiană, CL 289, realizate în cooperare cu firma germană Dornier, capabile de a „vedea” ținte susceptibile a fi atacate cu rachete nucleare strategice la peste 100 km, iar sub această distanță de a le face o recunoaștere completă, și realizarea franco-germană, Brevel, capabilă a supraveghea linia frontului sau, mai bine spus, zona de război propriu-zisă. Acest ultim

sistem ar putea intra în serviciu începînd cu 1996. Războaie să fie!...

Cea de-a doua categorie de misiuni ale aparatelor de tip UAV și RPV au fost puse în evidență în cursul războiului israeliano-arab, în 1973, cînd israelienii au putut lua cunoștință de apărarea antiaeriană egipteană, dispusă în lungul Canalului Suez; și aceasta în amănunt! Rezultatul conflictului se cunoaște! Pentru atacul nedistructiv, exemplificarea poate fi luată tot din războiul israeliano-arab, cînd, în cîmpia Bekaa, avioane fără pilot au dat iluzia apărării antiaeriene siriene că are de-a face cu avioane de atac sau de recunoaștere, ceea ce a tentat reperarea lor. Operația de reperare a dus la descoperirea amplasamentelor antiaeriene, lăsînd astfel cale liberă adevăratelor avioane de atac.

Din cele spuse mai sus, avioanele fără pilot sînt mai degrabă complementare celor cu pilot decît înlocuitoarele lor. Aceasta este subliniată de Tacit Rainbow, realizare a societății americane Northrop, și de DAR, construcție a firmei germane MBB, amîndouă aparatele fiind capabile de a se autodirija spre radare adverse și de a le distruge. Primul, propulsat de un turbo-reactor, poate fi lansat de pe un avion de bombardament B-52 (ați mai auzit de el pe timpul războiului din Vietnam), iar al doilea, lansat de la sol, poate patrula timp de patru ore deasupra unei zone, pentru a identifica și a ataca un obiectiv.

În fața atîtor performanțe ale aparatelor de zbor fără pilot o să credeți poate că acesta (pilotul), trebuie să se reprofileze. Evident, lucrurile nu stau așa pentru că, oricît de perfecționate ar fi aceste mașini zburătoare, le lipsește, în cazul unui conflict, un lucru esențial: capacitatea de a improviza. Ceea ce, în cazul bătăliilor aeriene, nu este puțin totuși!

TITI TUDORANCEA

Obiective nucleare pe teritoriul României și zona limitrofă — conținutul de substanțe radioactive

DAN GALERIU

Obiectivele nucleare (reactoare aflate în prezent sau în construcție pe teritoriul țării sau în imediata vecinătate) se împart în două categorii:

Reactoare de cercetare • Reactorul VVR-S IFIN-București, situat în afara liniei de centură, la aproximativ 17 km de centrul Bucureștiului. Este un reactor clasic cu moderare și răcire cu apă, de putere 2 MWth. Zona activă este închisă de un vas metalic și de zidărie din beton armat. Dispune de sisteme de siguranță și rezervoare de apă pentru răcire în caz de avarie. Fiind construit în 1956, nu dispune de sisteme suplimentare de protecție și anvelopă, astfel că nu putem exclude posibilitatea unei avarii cu emisie de substanțe radioactive în exterior.

• Reactorul TRIGA de la IRNE-Colibași, la distanță de 12 km de municipiul Pitești. Este un reactor de tip piscină (moderare hidrură de zirconiu — răcire cu apă), de construcție americană și putere de 14 MWth, pus în funcțiune în 1979 și prevăzut cu toate sistemele de siguranță necesare. În particular, precizăm că, prin construcție, nu se pot produce evoluții de putere necontrolate. Sistemele de siguranță sînt duble (redundantă), iar în caz de avarii substanțele radioactive sînt reținute în mare parte de bateriile de filtrare și apa din piscină. Un accident major la acest reactor poate fi imaginat numai presupunînd o cauză externă (lovi-

rea clădirii cu proiectile rachetă, impact cu un avion).

Reactoare energetice • În prezent, se află în construcție la Cernavodă, la 3 km de oraș, 5 unități de reactoare PHW cu uraniu natural, răcire și moderare cu apă grea, construite după licența CANDU (Canada). Puterea fiecărei unități este de 600 MWe (aproximativ 1 930 MWth). Sînt dotate cu cele mai avansate echipamente de siguranță, anvelopă din beton precomprimat, control prin calculator și două sisteme de securitate în caz de avarie, ce lucrează independent și în clădiri diferite. Anvelopa reactorului este calculată să reziste la seisme de grad 8 și impact cu avioane. Din aceste motive, accidentul maxim imaginabil (din cauze interne sau externe — cu excepția atacului armat) are urmări reduse asupra mediului și zonei limitrofe.

• La granița de sud a țării, pe malul bulgăresc al Dunării, în dreptul vărsării Jiului, se află un grup de reactoare de fabricație URSS — 4 unități de putere 440 MWe și o unitate de putere 1 000 MWe. Sînt reactoare clasice de tip VVR (răcire și moderare cu apă). Unitatea de 1 000 MWe este prevăzută cu sisteme de securitate moderne și anvelopă de beton armat. Unitățile de 440 MWe sînt de construcție mai veche și nu au anvelopă. La aceste unități este posibil un accident major cu evacuare masivă în exterior.

Cantitatea de material fisionabil și produse de fisiune sau activare

variază în funcție de tipul și puterea reactorului. Starea de agregare a substanțelor depinde de natura fizică și compusul chimic. Gazele nobile se află numai în stare gazoasă. Iodul este parțial în stare gazoasă, parțial în stare solidă; în caz de avarie, el se elimină ca iod elemental (gaz), compuși organici (CH_3I , HOI) sau sub formă de aerosoli (în mare parte CsI). Ceilalți izotopi din zona activă sînt eliminați sub formă de aerosoli în proporții variabile după gradul de volatilitate: volatilitate moderată către mare (Cs-Rb , Te-Sb), volatilitate moderată (Ba-Sr), volatilitate redusă (Ru , Rh , Pd , Mo , Te , Zr), volatilitate foarte redusă (pămînturi rare și actinide). Ca formă chimică, se emit preferențial hidruri și oxizi. În particular, pentru Cs s-au observat și CsI și CsOH . Interacțiunea fizică și chimică a radionuclizilor ce pătrund prin diferitele bariere ale reactorului este deosebit de complexă și, ca urmare, forma fizico-chimică sub care se emit în exterior variază puternic după tipul și istoria accidentului. Diametrul aerosolilor emiși variază de la fracțiuni de microni (speciile mai volatile) pînă la zeci de microni (cele nevolatile). În cazul accidentului de la Cernobil, la cîteva sute de kilometri de reactor, diametrul mediu al aerosolilor era de 0,6—0,8 microni. Diametrul mediu al aerosolilor generați în anvelopa reactorului este de 5 μm , iar a celor emiși prin sistemele de filtrare de 1 μm . Valoarea diametrului determină vitezele de depunere ale acestora.

Categoriile de accidente și probabilitatea de apariție

Impactul accidentelor asupra populației și a mediului înconjurător depinde, între altele, de cantitatea de radionuclizi emiși în exteriorul obiectivului nuclear (termenul sursă), determinată de cauza inițierii avariei și evoluția proceselor de pătrundere prin bariere. O macroclasificare a accidentelor le divizează în două categorii: accidente pe bază de proiect și accidente imaginabile (credibile).

Accidentele pe bază de proiect se datorează avarierii unor sisteme de proces, dar integritatea și funcționalitatea sistemelor de siguranță sînt păstrate, eliminîndu-se în exterior cantități reduse de gaze nobile și iod (volatile și penetrabile prin bateriile de filtrare). Pentru accidentul maxim pe bază de proiect (AMP) se presupune întreruperea

circuitului de răcire și avarierea (topirea) unei fracțiuni reduse a zonei active (LOCA — lose of coolant agent). Frecvența anuală de apariție (cazuri/reactor an) și mărimea emisiei în exterior, evaluate în diferite lucrări de specialitate, variază după tipul reactorului considerat și gradul de perfecționare a calculelor probabilistice de siguranță (PSA). Pentru reactoarele sovietice (VVR) nu se cunosc evaluări ale frecvenței de apariție, dar se poate estima la aproximativ 10^{-3} — 10^{-4} cazuri/an reactor pentru tipurile mai vechi. Reactoarele engleze și filiera CANDU prezintă un grad ridicat de siguranță.

Pentru AMP, cantitățile reduse emise în exterior generează la marginea zonei de excludere a reactoarelor (1,5 km) doze mai mici de câțiva mSv. Asemenea accidente nu cauzează decese rapide (efect nestocastic) sau sindrom de iradiere, iar dozele colective sînt de câteva zeci de Sv. om (≤ 1 caz letal de cancer per ABP).

Accidentele imaginabile (ipotetice) se datorează avarierii sistemelor de proces și a celor de siguranță, determinînd emisii în exterior suficient de importante pentru a justifica luarea unor măsuri energice de limitare a impactului radiologic. Intensitatea acestor accidente poate varia pe ordine de mărime în funcție de numărul barierele străpunse.

Pentru filiera CANDU, existența a două sisteme distincte de siguranță, de complexitate sporită, micșorează puternic riscul accidentului și emisia în exterior. Atît studiile probalistice, cît și practica din ultimii 15 ani demonstrează că aceste centrale sînt printre cele mai sigure dintre cele în funcțiune și îndeplinesc normele canadiene de siguranță (un accident de > 3.000 ani reactor cu doze mai mici de 0,25 Sv la marginea zonei de excludere). Frecvența AMI este $\leq 10^{-7}$ cazuri/an.

Atît pentru centralele CANDU, cît și pentru cele aflate în construcție pe filiera PWR, gradul de risc al unui accident major este mult sub frecvența riscurilor uzual acceptate.

În ceea ce privește reactoarele americane, admițînd un factor maximal de eroare de 10, în nici un caz nu se depășește o frecvență de $5 \cdot 10^{-4}$ caz/an reactor.

Lipsa unor evaluări cantitative pentru reactoarele sovietice (VVR, RBMK), cît și accidentul major de la Cernobil generează unele întrebări. Pentru reactoarele VVR-1000 cu anvelopă și sisteme de siguranță suplimentare, este plauzibil să asigurăm valori ale frecvenței accidentelor comparabile cu filierele occidentale. Pentru reactoarele din generația precedentă (VVR-440), fără anvelopă, riscul poate fi cu 1—2 ordine de mărime mai mare. Postulînd un risc maxim de 10^{-3} /

reactor an, pentru 4 unități și 30 ani de funcționare, se obține $4 \cdot 30 \cdot 10^{-3} = 0,12$. Un asemenea coeficient global de risc, evaluat maximal, necesită o analiză mai detaliată și ne indică centralele VVR-440 ca fiind singurele pentru care sînt necesare măsuri speciale de siguranță și protecție (inclusiv planuri pentru intervenție).

Realitatea (nu posibilitatea) accidentului la reactoarele de tip RBMK a fost demonstrată în aprilie 1986. Cauzele accidentului, sintetizate atît de experții sovietici, cît și de cei occidentali, sînt în principal următoarele:

Limitări în concepție și proiectare: ● un coeficient de reactivitate pozitiv, în special cînd agentul de răcire se evaporă \Rightarrow instabilitate în funcționare la regimuri de putere redusă ● un volum prea mare al zonei active ce determină instabilități spațiale ale fluxului de neutroni și necesită un sistem complicat de control și reglaj ● lipsa unui sistem ultrarapid de avarie (barele de control ce opresc reacția sînt acționate mecanic, în ritm prea lent) ● posibilitatea de a inhiba sistemele de siguranță de avarie ● anvelopare incompletă.

Grave erori în operare: ● reducerea numărului de bare de control mult sub valorile permise ● erori de operare în timpul opririi reactorului (s-a atins un regim de putere interzis) ● lipsa unui program de experimentări asigurat împotriva avariilor și situațiilor incidentale ● blocarea sistemelor de protecție și deconectarea sistemelor de răcire de avarie.

Accidentul de la Cernobil poate fi încadrat ca aparținînd acestei categorii. Într-adevăr, dacă considerăm atît depunerile radioactive de pe teritoriul URSS (raportate de experții sovietici), cît și cele din restul Europei și evaluările pentru suprafețele acvatice (raportate în diferite studii occidentale), obținem o evacuare în exteriorul centralei de 30—40% din inventarul de iod, 20—30% din cel de Cs și 5% din cel de Sr. Remarcăm că numai în Suedia depunerile de Cs s-au evaluat la 1—1,5% din inventare, iar pentru România la aproximativ 0,5%. Probabilitatea unui accident similar în viitor la centralele RBMK este însă extrem de redusă datorită modificărilor aduse acestor centrale în ultimii doi ani, care au dus la o creștere serioasă a gradului de siguranță. Filiera RBMK este progresiv abandonată, neîntrunind totuși standardele de siguranță ce se propun pentru deceniile viitoare (un coeficient de risc pentru AMI mai mic de 10^{-7}). Menționăm că s-a abandonat construcția centralelor Cernobil 5 și 6, cît și a celei de la Iglanina (Letonia), urmînd ca în viitor să se oprească progresiv toate

centralele RBMK.

Experții sovietici și occidentali consideră că centralele VVR-1000 întrunesc cerințele actuale și viitoare de siguranță, dar pentru centralele de tip mai vechi, VVR-440, s-a decis reconstrucția acestora cu implementarea unor sisteme suplimentare de siguranță.

Dacă pentru centralele energetice gradul de risc la accidente de diferite mărime este relativ cunoscut, pentru reactoare de cercetare de puteri reduse nu cunoaștem studiul în acest domeniu. Referitor la cele de pe teritoriul României, putem aprecia că reactorul TRIGA, IRNE-Pitești, de construcție recentă, și respectiv normativele actuale de siguranță nu prezintă practic pericol pentru AMI (un coeficient de risc de 10^{-6} — 10^{-7} cazuri/an). Pentru reactorul VVR-IFIN, intrat în exploatare în 1956, nu avem suficiente date pentru a evalua un coeficient de risc, dar datorită puterii sale extrem de reduse, un AMI ar avea un impact local, de rază redusă.

Toate reactoarele în funcțiune sau în construcție pe teritoriul României sînt asigurate, prin proiectare, să funcționeze normal în caz de cutremure. Menționăm că la seismele din 1977, 1986 nu s-a constatat nici o anomalie în funcționarea reactoarelor IFIN și IRNE, iar pentru CANDU proiectul asigură control CNE pentru seisme de grad 8 Richter.

De asemenea, este asigurată integritatea zonei active în caz de incendii în clădire, iar pentru CNE-Cernavoda construcția anvelopei este calculată pentru a rezista la impactul cu avioane (de tip Phantom).

Pe plan internațional, nici un reactor nu este asigurat pentru funcționare normală în caz de conflict militar și atac prin surprindere (înainte de oprirea reactorului și depozitarea subterană a combustibilului). Este puțin probabil ca atacurile teroriste să provoace daune CNE și emisii în exterior — datorită măsurilor de control în zonă, pazei obiectivului și necesității cunoașterii perfecte a centralei pentru a localiza punctele cheie.

În concluzie, pentru teritoriul României gradul de risc al obiectivelor nucleare poate fi apreciat ca:

● extrem de redus pentru CNE-Cernavoda și reactorul IRNE-Pitești (nu se impun măsuri suplimentare față de cele normale pentru obiective nucleare);

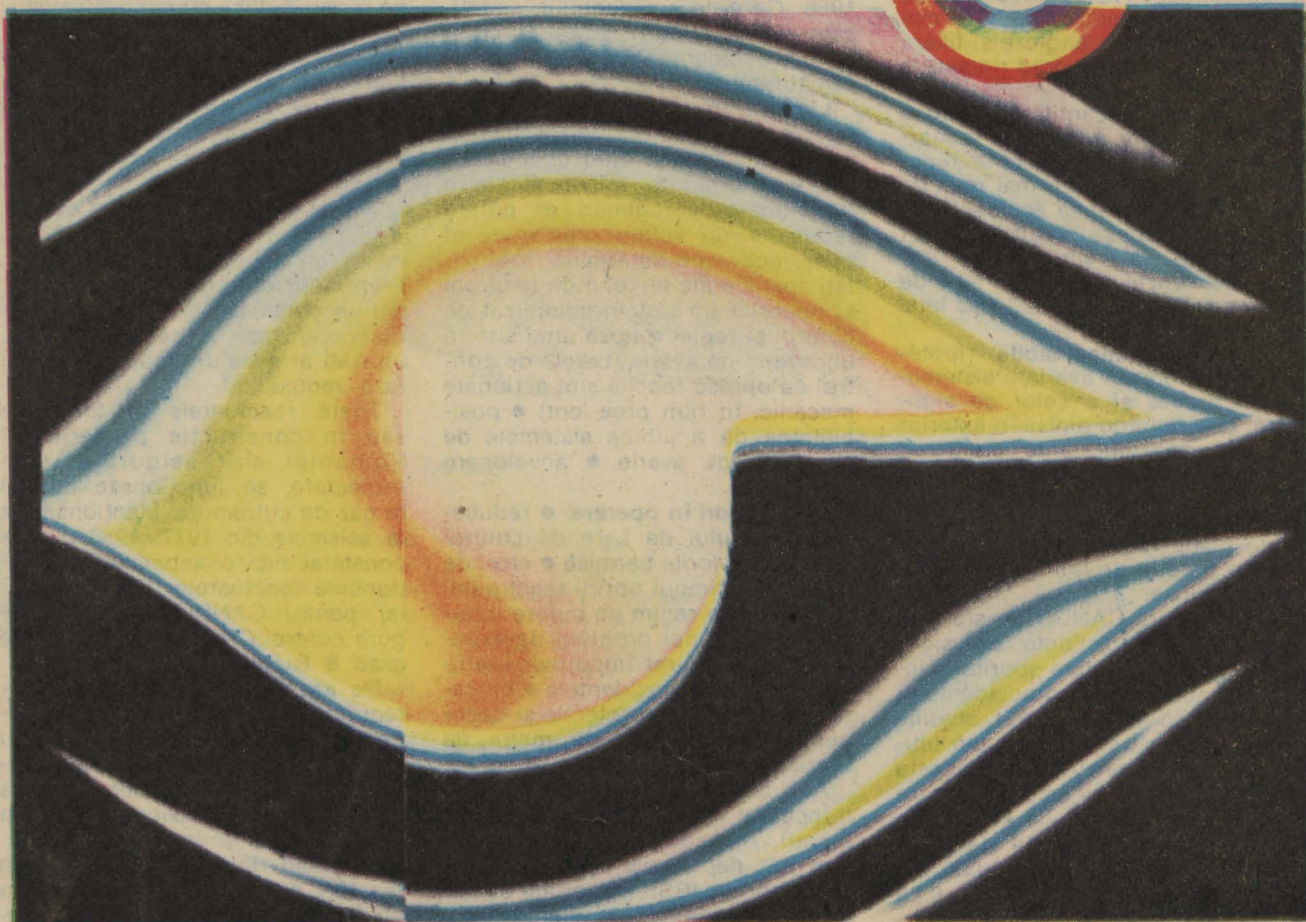
● suficient de redus pentru reactorul IFIN (unde, datorită timpului îndelungat de funcționare și uzurii materialului, posibilitatea unui accident nu poate fi exclusă);

● insuficient de redus pentru reactoarele VVR-440 de la frontiera sudică.

NOI STANDARDE ȘI REALIZĂRI

GRAFICA PE

PC



Solicitările puse de utilizatori în fața PC-urilor proprii cresc neînțecat. Programe enorme, de năgândit cu câțiva ani mai înainte, trebuie să ruleze cât mai repede, iar cantități cât mai mari de date trebuie să poată fi afișate astfel încât informația cuprinsă în ele să poată fi asimilată cât mai bine de operatorul uman. Totodată, calitatea și rezoluția ecranelor de afișare constituie criteriul de bază în alegerea echipamentelor destinate aplicațiilor de tip CAD. Dar nu numai aplicațiile CAD solicită intens atât procesul, cât și ecranul; practic, nu mai există programe moderne care să nu folosească afișări grafice. Popularitatea sistemelor de operare grafice cum ar fi Windows sau X/Windows impune folosirea unor sisteme grafice avansate care oferă rezoluții bune și care nu încărcă nejustificat procesorul central.

Controlere grafice moderne

După apariția în 1985 a controlerelor grafice moderne implementând standar-

dul EGA, la numai doi ani diferență. În 1987, în lumea PC a fost introdus un nou standard: VGA (vezi „INFOCLUB” nr. 1 și 2). Prezența obligatorie în meniurile de instalare a oricăror pachete de programe profesionale, cele două tipuri de grafică s-au impus în aplicațiile curente, inclusiv cele de tip CAD. Să examinăm câteva din caracteristicile standardelor grafice, în ordinea apariției lor.

Tip	Rezoluție	Culori afișate/posibile
CGA	320 · 200	4/16
Hercules	720 · 348	monocrom
EGA	640 · 350	16/64
VGA	640 · 480	16/256

Aceste standarde, pe lângă o îmbunătățire sensibilă a calității imaginilor afișate, au adus cu sine o serie de probleme aparent neașteptate. Astfel, dacă la grafica tip CGA procesorul trebuie să prelucreze imagini de 16 kBytes, trecând la grafică tip VGA sau Super VGA, dimensiunea unei imagini devine 256 kBytes sau chiar 512 kBytes! Pentru a

le putea prelucra în același timp, procesorul trebuie să lucreze de 16 sau de 32 ori mai repede! Evident, acest mod de lucru nu este realizabil, apărând limitări tehnologice mari. Soluția o reprezintă folosirea unor controlere grafice „inteligente” care să preia cât mai mult din sarcinile procesorului central, precum și folosirea unor tehnologii rapide de tip BICMOS.

În anul 1987, IBM a introdus pe piață un nou tip de grafică, destinată, în mod special, modelelor seriei PS/2 (Personal System/2).

Controlerul 8514/A a fost conceput sub forma unei plăchete care să lucreze cuplată împreună cu controlerul de VGA pe placă de sistem a PC din seria PS/2. Cele două controlere sînt cuplate printr-un conector de 26 contacte, așa-numitul „Feature Connector”, lucrînd împreună ca un sistem cu două monitoare. Ca atare, controlerul 8514/A este destinat cuplării la busuri tip Microchannel (MCA).

Principial, complexul celor două plăci lucrează în două moduri. Modul „VGA pass-through” asigură afișarea pe un monitor tip 8514 a tuturor modurilor de

reprezentare tipică VGA. În mod CAD, informația grafică se afișează doar pe monitorul 8514, iar monitorul VGA afișează doar date sau indicații de sistem.

Programarea plăcii 8514/A se face prin intermediul unei „Adapter Interface” — interfața software care transmite instrucțiunile grafice ale utilizatorului către hardware. Funcțiile interfeței cuprind grafică vectorială (trasare linii), umplerea cu culoare a suprafețelor, manipularea culorilor, deplasarea părților de imagine.

Fără îndoială, pentru obținerea unei viteze crescute, se poate programa direct hardware-ul, folosind registrele controlerului 8514/A, dar IBM avertizează pe cei interesați de faptul că versiunile ulterioare ale controlerului ar putea avea alte registre, cu alte semnificații. Trebuie remarcat că, între timp, și alte firme au reprodus cipul tip 8514/A. Pe această bază s-a putut trece la realizarea unor controlere compatibile cu busul AT ale PC uzuale compatibile IBM.

Un al doilea sistem grafic a fost introdus o dată cu apariția microprocesorului de 32 biți Texas Instruments TI 34010. Acest procesor care lucrează la frecvențe de 40, 50 sau chiar 60 MHz realizează instrucțiuni des folosite în manipulările grafice, inclusiv calcule complexe. Practic, controlerul este un computer specializat a cărui comunicare cu utilizatorul se face printr-o interfață numită TIGA sau „Texas Instruments Graphics Architecture”. Interfața

separă utilizatorul de tipul de hardware al plăcii, care poate fi bazat pe unul din procesoarele seriei 340xx : 34010 sau 34020. Trebuie remarcat că 34020 poate fi utilizat singur sau în combinație cu coprocesorul aritmetic 34082. Aceste procesoare administrează până la 1 MByte de memorie de imagini și 2 MBytes de memorie de programe și de date grafice. Pe lângă procesor, un controler grafic propriu-zis realizează afișarea datelor cu rezoluția dorită.

În acest mod, s-a creat o structură programabilă flexibilă, care descarcă procesorul PC de sarcina administrării imaginilor, oferă o interfață grafică puternică și, totodată, poate funcționa cu diferite tipuri de monitoare: EGA, VGA sau de tip CAD. Prin aceasta și prin detaliile de implementare, Texas Instruments a pus la dispoziția proiectanților și utilizatorilor o structură deosebit de interesantă și puternică pentru aplicații grafice.

Un exemplu sugestiv al puterii controlerelor tip TIGA îl constituie faptul că, de exemplu, instrucțiunea Redraw din AutoCAD se execută de 18 ori mai rapid cu TIGA decât într-un sistem clasic VGA. Totodată, în cadrul aplicațiilor ce pot fi scrise folosind TIGA se poate considera că se lucrează cu o structură multiprocesor: microprocesorul din PC și cel din sistemul grafic. Ambele procesoare au memoriile lor proprii și lucrează independent, interacționând doar atunci când comunică modificări ale imaginii sau ale stării.

Aceste avantaje au fost recunoscute rapid de producătorii de subsisteme grafice pentru PC. Un exemplu îl oferă firma Hercules care, prin placa grafică, Graphics Station Card, oferă un controler cu următoarele caracteristici:

- procesor TMS 34010, la 60 MHz;
- rezoluția maximă 1 024 X 768;
- memoria plăcii: 1 MByte pentru imagine, 512 MBytes pentru lucru;
- moduri video: EGA, VGA, 640 X 480 cu 256 culori din 32.768 posibile, SuperVGA cu 800 X 600 puncte și 1 024 X 768 cu 256 culori;
- interfața: VGA analog;
- compatibilitate software: VGA, Windows 286, AutoCAD 10, TIGA DGIS.

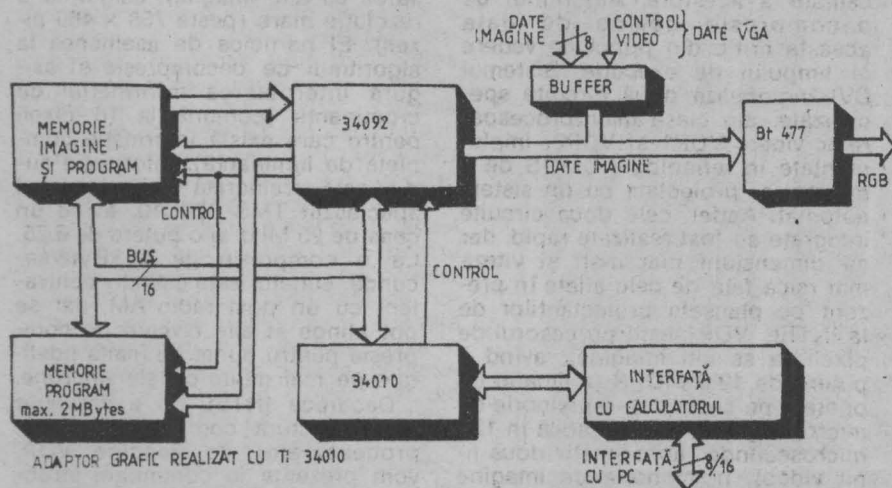
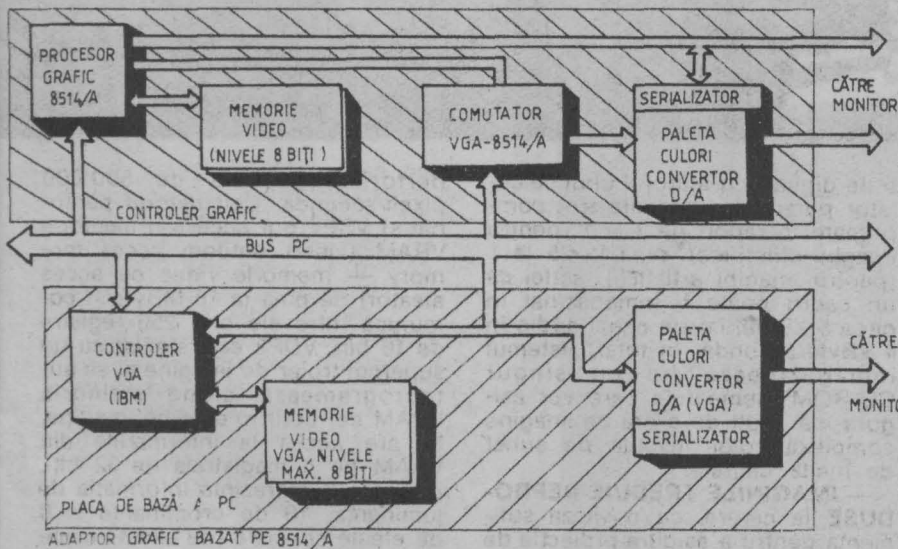
Alți producători, deși au realizat controlerul folosind TIGA, au asigurat și existența standardului AT (8514) pentru a fi compatibili și cu sistemele IBM propriu-zise.

Realizări în grafica de calculator

Simpla enumerare a posibilităților oferite de noile tipuri de controlere grafice arată clar puterea și flexibilitatea oferite de aceste realizări care se apropie de performanțele stațiilor grafice bune, deși sunt destinate folosirii largi pe PC. Ca urmare a acestei oferte, gama aplicațiilor care utilizează în mod special grafica s-a lărgit extraordinar. Prețurile accesibile ale PC au făcut ca acestea să fie folosite și în artă, alături de stații grafice specializate.

„În maximum două decenii, toți pictorii vor pune deoparte pensula și tuburile cu culori și le vor schimba cu un computer. Totodată, arta pe calculator se va dezvolta în artă populară a cărei forță va fi constituită din artiștii amatori”, declara dr. Leopold Sedler, cofondator al premiului „Prix Ars Electronica”. La a treia ediție a acestui concurs au participat 551 artiști din 29 țări, cu peste 1 100 lucrări. Și, deși premiul întâi a fost obținut de o lucrare efectuată pe un IBM-PC, pentru multe lucrări s-au folosit sisteme impresionante, cum ar fi: Silicon Graphics Iris 3130 cu Wavefront, Convex C-1 și 36000 Series Symbolics Lisp Machine sau configurații compuse din sisteme cum ar fi: Convex C-1, VAX 11/180 și Amiga 1000.

Ing. CRISTIAN IONESCU



DICTIONAR DE TERMENI

CGA — Color Graphics Adapter, rezoluție 320 x 200 puncte, memorie de 16 kBytes, 4 culori din 16;

EGA — Enhanced Graphics Adapter, apărută în 1985, rezoluție 640 x 350 puncte, 16 culori din 64;

Hercules — rezoluție 720 x 348 puncte, monocolor;

MCA — Microchannel Architecture — busul standard al modelelor IBM PS/2;

TIGA — Texas Instruments Graphic Architecture, rezoluție 1 280, 1 024, 256 culori din 16 milioane;

VGA — Video Graphics Array, apărută în 1987, rezoluție 640 x 480 puncte memorie de 256 sau 512 kBytes, 16 culori din 256; 8514/A — rezoluție 1 024 x 768, 256 culori din 256 mii.



Puțin hardware

Pornind de la dorința utilizatorului de a afișa imagini cu o anumită rezoluție, paletă grafică și viteză, pînă la apariția lor pe ecranul calculatorului, este o cale lungă, cuprinzînd mai multe etape. Să le parcurgem sumar.

— **IMAGINILE TREBUIE GENERATE** conform unui algoritm oarecare al unui proces interactiv cu operatorul sau prin preluarea unui anumit model (prin scanare, import de fișiere etc.). Fiecare metodă are o arie de aplicabilitate bine definită și implică de multe ori un proces de durată și mare consumator de resurse.

— **IMAGINILE TREBUIE MEMORATE** pe un suport nevolatil pentru a putea fi utilizate ulterior. Această etapă este mare consumatoare de memorie și putere de calcul. Este suficient să amintim că, la viteza de proiectie de 25 cadre/secundă, un disc CD-ROM permite stocarea a numai 115 secunde de film continuu. De aceea s-au imaginat procedee care să permită compresia imaginilor într-un raport cit mai mare. Un astfel de sistem este DVI (Digital Video Interactiv), conceput de Larry Ryan de la RCA în 1983 (acum proprietatea INTEL). Sistemul dă posibilitatea reproducerii filmului video, imaginilor statice și mai multor canale sonore (înregis-

trate digital) cu ajutorul unui calculator personal. Imaginile sînt comprimate în raport de 2 la 1 (pentru imagini științifice), pînă la 25 la 1 (pentru imagini artistice), astfel că un cadru poate fi înmagazinat în circa 5 kByte, iar un canal audio în 4 kByte/secundă. În total, sistemul înmagazinează pe un singur CD-ROM elementele care vor asigura mai mult de o oră de imagine complexă color însoțită de sunet de înaltă calitate.

— **IMAGINILE TREBUIE REPRODUSE** la cerere, cu o viteză suficientă pentru a asigura proiectia de calitate a acestora. Algoritmii de decompresie devine de data aceasta critic din punct de vedere al timpului de execuție. Sistemul DVI înglobează două circuite specializate, din clasa microprocesoarelor video, VDP1 și VDP2, implementate în tehnologie CMOS de 2 microni și proiectate cu un sistem automat. Astfel, cele două circuite integrate au fost realizate rapid, dar au dimensiuni mai mari și viteză mai mică față de cele aflate în prezent pe planșeta proiectanților de la INTEL. VDP1 este procesorul de pixeli (a se citi imagine), avînd o putere de 12,5 MOPS (milioane de operații pe secundă), o memorie de microprograme reincărcabilă în 120 microsecunde (aproximativ două linii video), o memorie de imagine suficientă pentru o linie video și o

performanță reală de 500 000 pixeli/secundă. Calculatorul personal și VSP1 pot accesa o memorie VRAM (video random acces memory — memorie video cu acces aleator) de pînă la 16 MByte și comunică între ele prin 256 registre de 16 biți. VDP2 este similar cu un supercontroler de imagine și se autoprogramează citind memoria VRAM cel puțin o dată pe imagine. El are acces la informațiile din VRAM pe o magistrală de 32 biți, din care 8 reprezintă informația de luminanță, 16 de crominanță și 8 de efecte speciale (de exemplu mixarea cu alte imagini), asigurînd o rezoluție mare (peste 768 x 480 pixeli). El participă de asemenea la algoritmul de decompresie și asigură interpolarea informației de crominanță (comună la 16 pixeli pentru care există informație completă de luminanță). Informația audio este prelucrată cu procesorul specializat TMS 320C10, avînd un ceas de 25 MHz și o putere de 6,25. La o compresie de 4 kByte/secundă, sunetul este calitativ echivalent cu un post radio AM, dar se pot atinge și alte niveluri de compresie pentru sunet de înaltă fidelitate pe mai multe canale sincrone.

Deoarece INTEL nu a dezvăluit încă structura completă a microprocesoarelor de imagine VDP, vom prezenta în continuare structura unui alt microprocesor de ima-



pe de altă parte, se sondează reacția pieței la noutățile propuse, obținându-se un studiu de oportunitate al impactului și producerii variantei finale.

Ca exemplu, 20 față de 10 este de 6 pînă la 50 de ori mai rapid (circa 10 MIPS — milioane de instrucțiuni pe secundă), se poate conecta direct cu un alt 20, ajungînd la performanța de 40 MFLOPS împreună cu un coprocesor de virgulă mobilă TMS 34082, are atît un bus intern, cît și extern de 32 biți, are 32 de registre în loc de 16, poate utiliza direct un VRAM specializat, 44C251, și admite direct anumite operații asupra imaginii, văzută ca o matrice de pixeli. Printre aceste operații, se pot aminti: spațierea caracterelor cu un număr oarecare de pixeli permițînd afișarea lor proporțională, funcție de dimensiunea literei, ca în sistemul normal de imprimare tipografică; poate combina un fond oarecare cu o mască, rezultînd caractere avînd o anumită textură pe un profil definit printr-o mască; trasarea rapidă de linii; umplerea rapidă de contururi etc.

Deoarece am amintit de VRAM, merită să vedem prin ce diferă acesta de un DRAM obișnuit, luînd ca exemplu 44C251. Principala diferență constă în posibilitatea de transfer a unei mari cantități de informație într-un registru intern, fără

a afecta reîmprospătarea necesară memoriilor dinamice. După transfer, acesta este transmis independent spre display. Transferul de date se face numai pe cursa inversă de baleiaj între registru și memorie. Astfel, 44C251 este organizat cu patru blocuri de 256k DRAM, cu patru buffere de 512 biți pentru transferul spre display. Registrele de culoare pot fi formate din combinații de cîte 4 biți, încărcăți în cicluri speciale de acces și activate, cu un singur bit fiecare, astfel realizîndu-se o expansiune virtuală a bus-ului de 32 biți în 128 biți fără o creștere a timpului de acces. Cuplînd două astfel de circuite, se pot obține rezoluții de 8 biți/pixel.

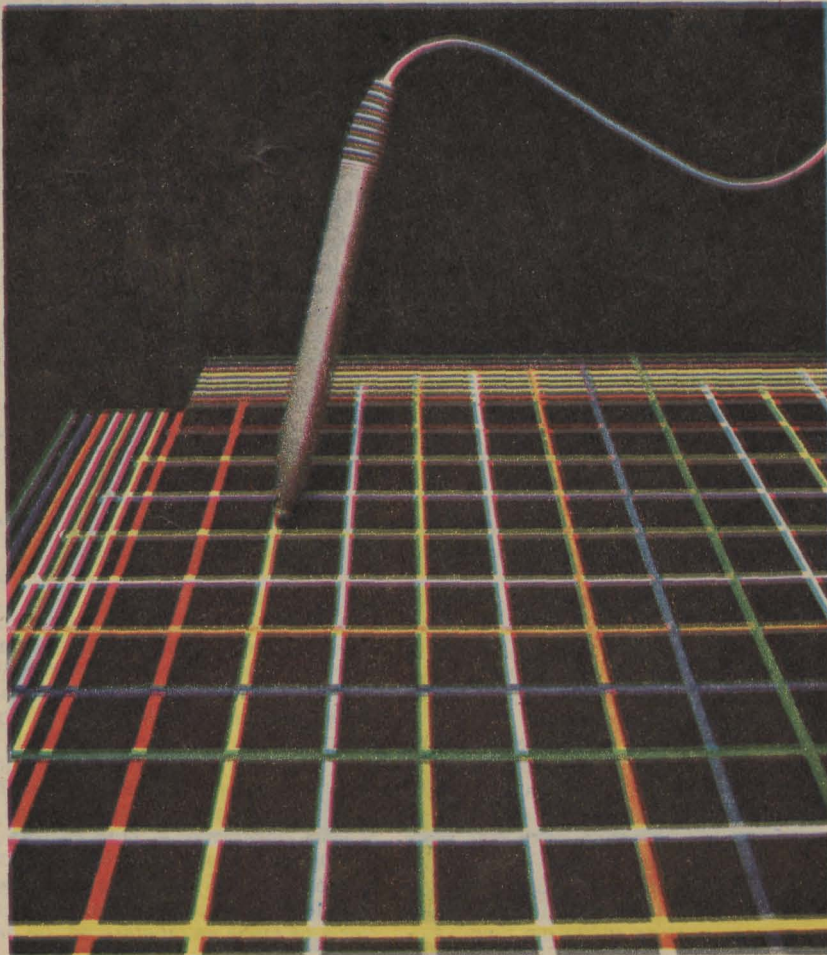
Sigur că imaginea pe care ne-o putem face acum despre complexitatea sistemelor de reproducere a imaginilor este de natură să ne deconcerteze, mai ales că este vorba de componente pe care utilizatorul obișnuit nu le „vede” în mașina folosită, care pare foarte mică, dar acesta este și scopul fabricanților: realizarea de componente complexe care să permită o utilizare cît mai facilă cu un maximum de posibilități. Într-un articol viitor ne propunem să prezentăm din nou, din punctul de vedere al utilizatorului, modul de generare a imaginilor în calculator.

Ing. CAMIL SCHIAU

gine, TMS34020 (din clasa microprocesoarelor de 32 biți) cu o putere de 10 MOPS cuplat cu un coprocesor grafic TMS34082 de 40 MFLOPS (milioane de operații în virgulă mobilă pe secundă) și cu VRAM de 1 Mbit tip 44C251.

Microprocesorul grafic diferă de un microprocesor obișnuit prin hardware și microcod specializate în prelucrarea pixelilor de imagine video și prin posibilitatea gestionării simultane de DRAM (dinamic random acces memory — memorie dinamică cu acces aleator), VRAM și monitor video.

Ca și în cazul sistemului DV1, microprocesorul grafic prezentat a apărut inițial într-o variantă mai simplă, rezultată prin proiectarea parțială a sa, condiționată tehnologic și economic. Astfel, varianta inițială, TMS34010 are caracteristicile generale ale lui TMS34020, anumite blocuri fiind „simplificate” pentru scurtarea timpului de execuție. În paranteză fie spus, acest mod de lucru este tipic pentru toate firmele serioase: se proiectează un produs (indiferent de natura sa) care prefigurează anumite caracteristici noi: se realizează o variantă înglobînd aceste caracteristici, cu un efort modest, iar din comercializarea sa în acest stadiu incipient se realizează, pe de o parte, un beneficiu rapid, contribuind la dezvoltarea sa ulterioară, iar





CRIPTOLOGIA

în istoria
lumii

Metoda cuvintului probabil

Lucrările rămase în urma dispariției arhitectului Alberti și a abatelui Trithemius, devenind publice, au trezit interesul multor cercetători și căutători de noi sisteme criptografice. Unii dintre ei le-au adus, într-adevăr, îmbunătățiri, alții însă, „reinventându-le”, și-au arogat, pe nedrept... „dreptul de autori”.

În anul 1561, francezul Gabriel de Collange traduce în limba franceză cartea lui Trithemius și o intitulează „La Polygraphie et Universelle Ecriture” (Poligrafia și scrierea universală). El îi adaugă un supliment pe care îl vom întâlni mai târziu, într-o formă relativ perfecționată, și în lucrările altor autori ai vremii. Este vorba de descrierea modului de funcționare a unui criptograf, compus dintr-o roată mobilă, împărțită în douăsprezece segmente egale, și o placă fixă, prevăzută cu un ax metalic la mijloc. În porțiunile care delimitau aceste segmente a înscris șase alfabet succesive, luate din cele două tabele ale lui Trithemius, iar pe placa fixă un alfabet normal ordonat. Operația de cifrare se executa prin învîrtirea roții, obținînd astfel într-un sens și în altul 12 chei de cifrare.

O combinație a ideilor lui Alberti și Trithemius o găsim și în broșura „La cifra”, publicată la Brescia, în anul 1553, de către italianul Giovanni Batista Belaso. Acesta deținea funcția de secretar al cardinalului Carpi care se interesa de problemele criptologiei încă din 1541, pe cînd făcea parte din suita papală de la Roma.

În cărțuia menționată signor Belaso propunea folosirea unei chei literare ușor de ținut minte și de schimbat pentru cifrurile polialfabetice. El numea această cheie contrasemn și spunea că „poate fi formată din cuvinte din limbile italiană sau latină sau din orice altă limbă. Ea poate conține două sau mai multe cuvinte, după dorința fiecăruia. Luăm textul pe care dorim să-l cifrăm și-l punem pe hîrtie, scriind cuvintele nu prea aproape între ele. Apoi, deasupra fiecărei litere, scriem o literă din contrasemnul ales de noi”.

Ca și Trithemius, Belaso a folosit alfabet de cifrat standard, așa că a rămas în seama unui... naturalist să reînvie alfabetele mixte ale lui Alberti și să închege, din invențiile celor trei, conceptul de substituție polialfabetică.

Naturalistul se numea Giovanni Battista Porta și a fost unul din cei mai de seamă oameni de știință din timpul Re-

nașterii. În singura sa carte despre criptologie — care cuprinde patru capitole mari — el tratează criptografia antică, cifrurile „moderne” la vremea sa, criptanaliza și o listă de particularități care ajută la soluționarea criptogramelor.

În lucrarea sa, Porta prezintă mai multe discuri de cifrare și explică modul lor de utilizare, precum și felul în care se poate soluționa un cifru monoalfabetic atunci cînd criptograma nu conține despărțirea în cuvinte sau cînd despărțirea e făcută arbitrar. Dar poate cea mai de seamă contribuție a sa pe această linie este încercarea de a soluționa cifrurile polialfabetice și de a pune la punct metoda cunoscută astăzi sub numele de METODA CUVÎNTULUI PROBABIL. Astfel, vorbind despre diferența dintre acest procedeu și analiza lingvistică, Porta spune: „Cînd se cunoaște, în general, despre ce este vorba în mesaj, criptanalistul poate încerca să ghicească cuvintele din criptogramă, analizînd fiecare cuvînt... În fiecare domeniu există un număr de cuvinte mai frecvente. Dacă este vorba de război, cuvinte ca soldat, comandant, general, tabără, armată, arme, luptă etc. se întînesc foarte des. În felul acesta se poate deducea un text fără a se face analiza lingvistică a textului cifrat”.

Refuzînd să creadă în „invincibilitatea” cifrurilor polialfabetice, Porta a reușit să soluționeze cîteva asemenea cifruri. Reușita sa era cu atît mai spectaculoasă cu cît această problemă era considerată de criptologia renascentistă ca fiind de nerezolvat.

Primul cifru polialfabetic pe care l-a soluționat și care a fost realizat cu ajutorul unui disc învîrtit în sensul acelor ceasornicului, după cifrarea fiecărei litere, avea un caracter progresiv. Porta a observat că, în cazul în care trei litere apar în ordine alfabetică, în cuvîntul din textul clar (de exemplu d e f din deficio sau s t u din studium) discul se mișcă progresiv cu un singur spațiu. Astfel, în mod succesiv, în fața fiecăreia din cele trei litere va apărea același simbol, rezultînd o repetare de trei ori a sa. Folosindu-se de această constatare, Porta a soluționat o criptogramă și a reconstruit alfabetul de cifrare.

În cazul celei de-a doua soluții, Porta și-a schimbat metoda. De data aceasta repetarea de trei ori a unui simbol i-a semnalat faptul că fusese folosită o cheie care conținea un cuvînt avînd în compoziția sa trei litere așezate în ordine alfabetică și că textul clar conținea trei litere așezate în ordine inversă față de cele din alfabet. Referindu-se la această observație, el nota că „întrucît sînt 51 de litere între primii trei M și aceleași trei litere repetate în cel de-al treisprezecelea cuvînt, am ajuns la concluzia că cheia se repetase de trei ori și

AB	ABCDEFGHIILM NOPQRSTUXYZ
CD	ABCDEFGHIILM ZNOPQRSTUXY
EF	ABCDEFGHIILM YZNOPQRSTUX
GH	ABCDEFGHIILM XYZNOPQRSTU
IL	ABCDEFGHIILM UXYZNOPQRST
MN	ABCDEFGHIILM TUXYZNOPQRS
OP	ABCDEFGHIILM STUXYZNOPQR
QR	ABCDEFGHIILM RSTUXYZNOPQ
ST	ABCDEFGHIILM QRSTUXYZNOP
UX	ABCDEFGHIILM PQRSTUXYZNO
YZ	ABCDEFGHIILM OPQRSTUXYZN

era formată din 17 litere”. În acest fel, Porta a fost pe punctul de a descoperi metoda de decryptare a cifrurilor polialfabetice. Dar el n-a dat atenție descoperirii sale și, mai bine de 300 de ani, cifrurile polialfabetice au continuat să fie considerate ca fiind inviolabile.

Deși Porta reușise să închege un sistem de cifrare bazat pe cifrul polialfabetic, acestuia i se mai puteau aduce îmbunătățiri. Doi oameni care au trăit în secolul al XVI-lea au acționat asupra modului de folosire a cheii lui Belaso și i-au adus perfecționări.

O cheie care se schimbă la fiecare mesaj asigură o rezistență mai mare decît una folosită de mai multe ori și, de aceea, au început să se folosească chei pentru fiecare mesaj nou. Cei doi au descoperit un mijloc foarte inteligent de a se asigura schimbarea cheii, și anume folosirea chiar a textului clar drept cheie. Procedeu s-a numit „sistemul autocheii”.

Inventatorul primului procedeu de folosire a autocheii a fost un medic și, în același timp, matematician milanez, Cardano. Al doilea a fost francezul Blaise de Vigenere. Despre ei vom vorbi însă în episodul viitor.

NĂSTASE TIHU

PREMIUL NOBEL

PENTRU FIZICĂ

revine în lumea particulelor elementare

A. DOROBANȚU

„...Pentru cercetările lor de pionierat privind împrăștierea profund inelastică a electronilor pe protoni și neutroni legați, care au avut o importanță esențială pentru dezvoltarea modelului quarcunilor în fizica particulelor...”

Aceasta este propunerea de motive pe baza căreia Premiul Nobel pentru fizică pe anul 1990 era acordat lui Jerome I. Friedman și Henry W. Kendall de la Massachusetts Institute of Technology (MIT) și lui Richard E. Taylor de la Stanford Linear Accelerator Center (SLAC).

În cuvinte mai simple, ceea ce au reușit să demonstreze cercetările lor (intrate în istorie sub numele de „experimental SLAC-MIT”) a fost că protonul și neutronul nu sînt nici pe departe, așa cum se credea, simple particule punctiforme, ci au la rîndul lor o structură internă. Ca și atomul în nucleul căreia ele se găsesc, pot fi imaginat ca fiind constituite în mare măsură dintr-un spațiu vid, închizînd o concentrare compactă de obiecte punctiforme încărcate.

Experiența a fost realizată în anul 1967, iar primele rezultate au fost comunicate anul următor, în cadrul Conferinței internaționale de fizica energiilor înalte de la Viena. Într-un fel, ei refăceau după mai bine de o jumătate de secol clasică experiență a lui Rutherford, care, bombardînd atomi cu particule alfa, punea în evidență concentrarea de sarcină pozitivă (nucleul alcătuit din protoni încărcăți pozitiv și neutroni) din „centrul” acestora. De data aceasta, protonul însuși devenea țintă, iar proiectilul era electronul. Surpriza punerii în evidență a unei structuri interne a protonului avea să fie însă depășită de senzația constatării că noile „particule” care se prefigurau a exista în interiorul protonului aveau sarcină electrică fracționară. Experimentul SLAC-MIT putea astfel fi invocat drept evidență experimentală pentru existența quarcunilor.

Friedman, Kendall și Taylor s-au întîlnit prin anii '50 la Stanford, în California. Erau tineri și erau angajați în pregătirea detectoarelor și a zonelor pentru experimentare pentru marele accelerator liniar (cu o lungime de două mile!) care avea să le pună la dispoziție cele mai intense fascicule de electroni produse vreodată.

Spre sfîrșitul anului 1967, folosind un spectrometru de 20 GeV și apoi încă unul, de 8 GeV, ei au început să înregistreze împrăștierea electronilor care ciocneau protoni în așa-numita „zonă profund inelastică”: Se pătrunseseră atît de adînc în interio-

rul protonului cum nu se mai întîmplase pînă atunci. De fapt, ei reușiseră pur și simplu să „coboare” pînă la un nou nivel de organizare a materiei. Ca și marii exploratori ajungînd pe un tărîm necunoscut, ei vor „cartografia” cu puternicele instalații de care dispun noua zonă descoperită, pînă în cele mai mici detalii. Este dificil de lucrat, pentru că trebuie determinate atît energia de recul, cît și unghiurile de împrăștiere ale electronilor care ciocnesc cu o deosebită violență protonii - ei sînt „împușcați” cu energii între 4 și 21 GeV (miliarde de electronvolți) pe țintele de hidrogen și deuteriu lichid.

La ce se așteptau de fapt? Pentru energii mai mici ale fasciculelor incidente, se făcuseră investigații de împrăștiere elastică și se observase că nucleonii (protonul și neutronul) se comportau cumiști, ca niște „simple” particule punctiforme, așa cum se credea că trebuie să fie. Noua zonă, cea a împrăștierei profund inelastice, care se explora cu atîta trudă, nu părea să aducă mari noutăți.

Și totuși... era cineva care bănuia, cel puțin, ce se va întîmpla.

Era mai întîi Murray Gell-Mann care, împreună cu G. Zweig, găsiseră că se poate explica mai simplu și mai cuprinzător comportarea hadronilor (particule asemănătoare nucleonilor sau mezonilor π) dacă se imaginează că ei ar fi construiți din alte particule, cu sarcină fracționară, pe care le-au numit quarcuri.

Mai era și unul din cei mai mari fizicieni ai secolului, Richard P. Feynman, care se interesa de problema producerii de noi particule în ciocnirile hadronilor la energii foarte înalte. Și el ajunsese la concluzia că hadronii nu erau niște simpli „întregi”; că erau făcuți din „părți”, din particule punctiforme cărora le-a spus partoni. Cînd el și-a prezentat la SLAC această idee, a produs o adevărată explozie printre fizicieni. Cu talentul său extraordinar de a explica pe înțelesul oricui lucrurile cele mai complicate, Feynman îi convinge că idei care păreau mai curînd „elucbrații” ale teoreticienilor aveau de fapt o bază reală solidă.

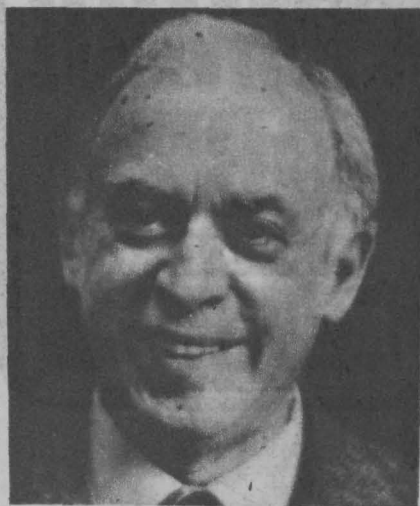
Și mai era la SLAC încă un teoretician, James D. Björken, care pusese la punct un nou instrument matematic util fizicii particulelor elementare, numit „algebra de curenți”; și care prezisese că, în împrăștierea mare energie, dinamica electronilor împrăștiți nu ar depinde separat de impulsul (de fapt de pătratul său) și de produsul dintre masa protonului și energia transferată (ca și impulsul) de către electron, ci doar de raportul acestora. Aceasta era proprietatea de „scaling” - comportarea electronilor împrăștiți depindea doar de scala la care se desfășura procesul.

Friedman, Kendall și Taylor știau toate aceste lucruri și, mai mult, le bănuiau (cel puțin!) a fi corecte. Experimentul SLAC-MIT, pe care ei l-au imaginat și l-au condus pînă la capăt, a arătat că nucleonii au o structură - deci au confirmat existența partonilor -, că sarcina acestor „constituenți” punctiformi este fracționară - deci partonii lui Feynman sînt chiar quarcurile lui Gell-Mann - și că dinamica procesului respectă comportarea de scală.

Și, pentru un asemenea tur de forță, merită, chiar și după 22 de ani, să acorzi un Premiu Nobel!

RICHARD E. TAYLOR

Este în prezent profesor la SLAC. S-a născut la Alberta (Canada) în 1929, a studiat aici și și-a luat doctoratul la Universitatea Stanford. După stagiile de cercetare în Franța (Orsay) și la Lawrence Radiation Laboratory (Berkeley, California), se stabilește la SLAC, unde este director pentru cercetare (1982-1986). Este membru al Societății Regale a Canadei.



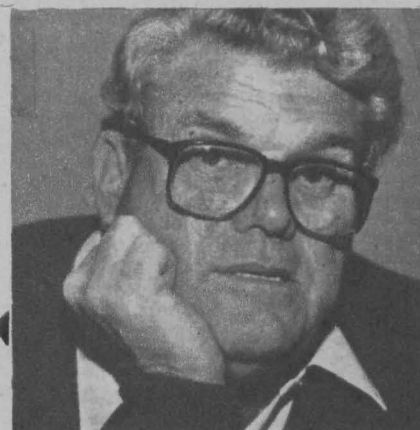
JEROME I. FRIEDMAN

Profesor la Catedra „William A. Coolidge” a LNS - Laboratorul de Științe Nucleare de la MIT. Născut în 1930 la Chicago, absolvent al Universității din orașul natal, devine în 1957 cercetător asociat la Universitatea Stanford, iar în 1960 profesor asociat la MIT. Coautor al descoperirii violării conservării parității în dezintegrarea mezonului π . Membru al Academiei Americane de Arte și Științe, director al LNS (1980-1983) și șeful Secției de Fizică a MIT (1983-1988), primește, în 1989, împreună cu Kendall și Taylor, Premiul „Wolfgang Panofsky” al Societății Americane de Fizică.



HENRY W. KENDALL

Născut în 1926 la Boston, studiază la MIT, unde activează din 1967 ca profesor de fizică în cadrul LNS. Este membru fondator al bine cunoscutei Union of Concerned Scientists, fiind președinte al Comitetului Director începînd din 1973. Este și membru în Comitetul Director al Asociației pentru Controlul Armamentului. A primit în 1982 Premiul „Leo Szilard” și Premiul Societății „Bertrand Russell”.



PREMIUL NOBEL

PENTRU

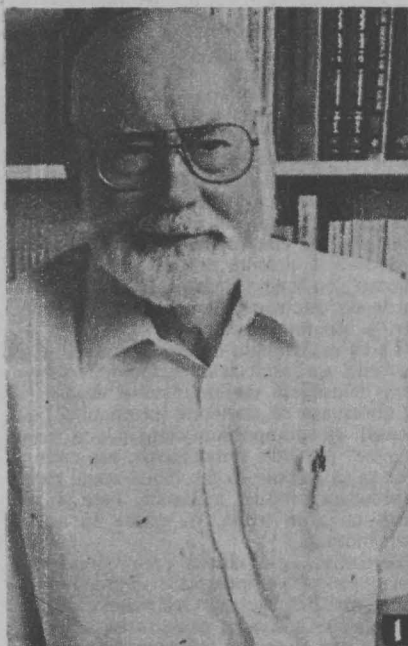
MEDICINĂ

Un vis împlinit

S-a întâmplat prin anii '50 la Boston. Doi temerari, chirurgul Joseph Murray și nefrologul John Merrill, forțează imposibilul: ei realizează primele grefe de rinichi. Prindea astfel conturul unuia dintre vechile visuri ale omenirii, și anume transplantarea unei părți a corpului unui individ la un alt individ. Tehnica pusă la punct de Joseph Murray la cîine a fost aplicată, fără mari probleme, la om, inițial la gemenii adevărați (deci la cei care au o compatibilitate tisulară totală). Desigur, cu rezerva dificultăților întimpinate în prevenirea efectelor ischemice (absența tranzitorie a irigației sanguine), fenomen ce provoacă o alterare rapidă a parenchimului renal. Astăzi, introducerea imediată a organului prelevat într-o soluție adaptată la 4°C permite conservarea, în perfectă stare de funcționare, a rinichiului.

Dar reala dificultate era de alt ordin, legat de reacția care survine, implacabil, atunci cînd un țesut este grefat pe un organism genetic diferit, aparținînd aceleiași specii (alogrefă) sau unei alte specii (xenogrefă). Această respingere determină activarea unei subpopulații particulare de globule albe — limfocitele T —, prezentînd la suprafața lor receptori de membrană pentru antigenele de histocompatibilitate HLA ale donatorului. În absența unui tratament imunosupresor, reacția se produce în câteva zile, rareori în câteva săptămîni (cazul tinărului Marius Renard — operat, la Paris, de medicul Jean Hamburger —, căruia i s-a grefat unul din rinichii mamei sale). Și totuși...

În 1959, la un interval scurt, John Merrill și Joseph Murray, la Boston, și Jean Hamburger, la Paris, reușesc o altă performanță: prima grefă între gemeni falși (incompatibilitatea tisulară la aceștia este comparabilă cu cea care separă doi frați sau două surori obișnuite). Pentru prevenirea reacției s-a procedat la o iradiere totală. Oare nu a fost facilitată prinderea grefei de schimburile celulare care au loc între gemeni în timpul vieții foetale? Pentru a infirma o asemenea presupunere și pentru a generaliza tehnica, trebuia să se demonstreze că era posibilă transplantarea și între doi subiecți negemenari. Această etapă va fi depășită în 1962, la Paris, la Spitalul Necker, de echipa condusă de Jean Hamburger.



E. Donnal Thomas, născut la 15 martie 1920 în Texas, este, actualmente, la Fred Hutchinson Cancer Research din Washington. El a fost primul care a reușit să stăpînească reacțiile de reacție în grefa de măduvă (1). **Joseph Murray**, născut la 1 aprilie 1919 în Massachusetts, a realizat în 1959, împreună cu John Merrill, astăzi dispăruți, prima grefă de rinichi între gemeni falși (2).



Istoria grefelor s-a accelerat în momentul introducerii imunosupresoarelor chimice, care reprezintă o fericită alternativă a iradierii totale. Au fost preparate mai întîi azatioprina (Imuran) și corticoizii, apoi serurile antilimfocite și ciclosporina, iar recent FK506. Paralel, s-au dezvoltat grefele de ficat — grație, în particular, lui Tom Starzl și Roy Calne — și de inimă — cu contribuțiile substanțiale ale lui Chris Barnard și Norman Slumway. Tehnicile de selecție a donatorilor, de conservare a organelor prelevate și de manipulare a imunosupresoarelor iau amploare, actualmente, transplanturile reprezentînd tratamentul la alegere în insuficiențele majore privind funcționarea rinichiului, inimii și ficatului, cu un procent remarcabil de reușită, ce depășește 80%. Evident, se speră că, în viitor, va fi posibilă „paralizarea” selectivă a răspunsului imunitar dirijat contra grefei, fără afectarea imunității generale a organismului, cu rol în protecția împotriva infecțiilor și tumorilor. Și, poate, nu este departe ziua cînd vom asista și la realizarea xenogrefelor.

Menționăm că toate aceste progrese se datorează cercetărilor asidue ale nefrologilor John Merrill și Jean Hamburger, dar și chirurgilor cu care au colaborat, printre ei aflîndu-se și ultimul laureat al Premiului Nobel pentru medicină, Joseph Murray. Păcat că cei doi precursori — John Merrill este astăzi dispăruți — nu au fost distinși de juriul de la Stockholm.

În ceea ce privește grefele osoase, istoria lor are un cu totul alt drum. Ele constau în înlocuirea sistemului hematopoietic la bolnavii care prezintă un deficit al anumitor linii sanguine (aplazie medulară, deficite imunitare) sau la pacienții cu măduva distrusă deliberat, printr-o iradiere administrată în scopul dispariției celulelor leucemice. Tehnica, principial, este simplă: celulele izolate din măduva osoasă a donatorului sînt injectate intravenos primitorului. Reconstituirea se realizează imediat pen-

tru unele linii, mai tardiv pentru altele, cele a căror maturare necesită o diferențiere relativ lungă (de pildă, limfocitele T). Dificultatea majoră rezidă nu numai în reacția grefei, ci și în „atitudinea” celulelor grefate față de primitor. Într-adevăr, limfocitele T conținute de acestea nu recunosc antigenele HLA ale subiectului grefat, dezvoltînd așa-numita „reacție a grefei contra gazdei”. Ea este, adesea, de o extremă severitate, în special dacă donatorul și primitorul nu au o perfectă compatibilitate față de antigenele HLA. Primele transplanturi, efectuate mai ales în Franța de George Mathé, au demonstrat această tristă realitate.

Și aici intervine Donnal Thomas din Seattle. Meritul lui constă tocmai în încercarea de a stăpîni, simultan, pas cu pas, reacția de reacție și a grefei contra gazdei. Lucru dificil, ce necesită cooperarea strînsă dintre medici, farmacologi și imunologi. Progresele obținute de echipa din Seattle, adoptate rapid și de alți specialiști, au permis să se asigure în acest moment supraviețuirea a cca 60% din bolnavii grefați, atunci cînd donatorul este un frate sau o soră HLA identică. Rezultatele se ameliorează, de asemenea, și în transplanturile realizate plecînd de la donatori neînrudiți, caz în care trebuie să se asigure o perfectă compatibilitate HLA, ceea ce necesită o tehnică înalt performantă, datorată nu-mai biologiei moleculare. De altfel, complexitatea sistemului HLA cere constituirea unui fișier cu peste 50 000 de donatori, tocmai pentru a-l găsi pe cel mai potrivit cu bolnavul candidat la grefă.

Iată, pe scurt, story-ul unei aventuri medicale importante, în care s-au intersectat remarcabila solidaritate, mergînd pînă la abnegație, a donatorilor de sine cu excepționala colaborare dintre medici, chirurși și biologii. Era oportun ca juriul Nobel să o înscrie în cartea de onoare a medicinei.

VOICHIȚA DOMĂNEANTU

PREMIUL NOBEL

PENTRU

CHIMIE



Analiza retrosintetică

La 10 decembrie 1990, în ziua în care se împlinesc 94 de ani de la moartea lui Alfred Bernhard Nobel, la Stockholm se înmănuau, ca în fiecare an de la începutul acestui secol, premiile inițiate de ilustrul chimist suedez pentru recompensarea celor mai de seamă realizări din domeniul fizicii, chimiei, medicinei și literaturii. Din 1969, acestor prestigioase distincții li s-a adăugat și Premiul Nobel pentru științe economice.

Laureatul pe anul 1990 al Premiului Nobel pentru chimie este profesorul **Elias James Corey** de la Universitatea Harvard, Massachusetts, SUA. El este al 36-lea chimist american deținător al celui mai important premiu științific mondial; dintre acești laureați o treime și-au desfășurat o parte a activității științifice la Harvard: T.W. Richards — Premiul Nobel în 1914; R. B. Woodward — 1965; R.S. Mulliken — 1966; C. B. Anfinsen — 1972; W.A. Stein — 1972; G. Wilkinson — 1973; W.N. Lipscomb — 1976; W. Gilbert — 1980; R. Hoffmann — 1981; D. R. Herschbach — 1986; Y.T. Lee — 1986.

Hotărârea Academiei Regale Suedeze de Științe, făcută publică la 17 octombrie 1990, nu a surprins lumea științifică internațională. Elias James Corey era de mult recunoscut de chimiștii organicieni, mai multe reacții de sinteză din acest vast și fascinant domeniu purtând numele său. Iată numai câteva exemple: sinteza epoxidilor plecând de la cetone, sub acțiunea dimetilsulfoniometilurii sau dimetilsulfoxoniometilurii (1962); obținerea olefinelor prin reacția glicolilor cu tiocarbonilidimidazol (reacția Corey-Winter, 1963); alfa-carbometoxilarea cetonelor ciclice sub acțiunea carbonatului de metil și a hidrurii de sodiu (1964).

De asemenea, numeroase sinteze organice beneficiază de posibilitatea folosirii ca intermediar a unor compuși organici ai cuprului, nichelului sau sulfului, o parte dintre aceștia fiind descoperiți de către E.J. Corey. Ca un exemplu menționăm compușii cuprolitici care se adăunează la cetone alfa, beta-nesaturate, formând noi legături carbon-carbon.

Aria acoperită de lucrările lui E.J. Corey este însă mult mai largă, după cum se poate constata și parcurgând titlurile celor 499 de lucrări publicate până în 1983, an în care primea **Tetrahedron Prize for Creativity in Organic Chemistry**, premiu creat în memoria celor doi laureați ai Premiului Nobel, fondatori ai revistei **Tetrahedron**: Sir Robert Robinson și prof. Robert Burns Woodward. Preocupările sale științifice cuprind chimia organică teoretică, chimia compușilor naturali, chimia enzimatică, chimia compușilor organometalici, sinteza asimetrică.

Principala realizare a lui E. J. Corey — care a și determinat atribuirea Premiului Nobel pentru chimie în anul trecut — constă în elaborarea principiilor analizei „retrosintetice”, concept ce a permis punerea la punct a sintezei chimice asistate de calculator. Analiza retrosintetică, impusă de E. J. Corey la începutul anilor '60, constă, în esență, în împărțirea moleculei „tintă” în grafuri mai simple, ce pot fi sintetizate mai ușor, și care, prin asamblare adecvată, pot conduce la compusul dorit.

Analiza retrosintetică s-a dovedit un pas esențial spre sinteza asistată de calculator a moleculelor organice complexe. La începutul anilor '70, împreună cu Todd Wipke, E. J. Corey pune la punct programe de tipul LHASA (Logic and Heuristic Applied to Synthetic

Analysis). Ele s-au dovedit extrem de utile în sinteza unor molecule de o mare complexitate, dar și de un larg interes aplicativ, cum sînt eritromicina sau prostaglandinele. De altfel, contribuția lui E. J. Corey la sintezele menționate a făcut ca o bună parte a lumii științifice să se aștepte ca el să obțină Premiul Nobel pentru medicină în 1982. Atunci Bengt Samuelson, Sune Bergström (Suedia) și John Vane (Marea Britanie) au fost recompensați cu această distincție pentru lucrările lor asupra prostaglandinelor.

Așadar, se poate afirma că lucrările încununate cu Premiul Nobel pe anul 1990 au marcat o schimbare radicală a strategiei în sinteza chimică organică. Pe baza unor programe de calcul conținând proprietățile și metodele de sinteză a celor mai variate substanțe și utilizînd metoda de analiză retrosintetică, chimiștii de astăzi au posibilitatea de a încredința unor calculatoare puternice sarcina de a selecta căile de sinteză posibile pentru molecule foarte complexe. În atenția cercetătorilor rămîn doar selecția finală și experimentarea variantelor optime. Sinteza asistată de calculator, care îi datorează foarte mult lui E.J. Corey, dă astfel o nouă dimensiune sintezei organice, comparată deseori cu o creație artistică.

Date biografice. Elias James Corey s-a născut la 12 iulie 1928 la Methuen, Massachusetts, SUA, fiind fiul lui Elias J. Corey și al Tinei Hasham. În 1948 a absolvit studiile universitare la Massachusetts Institute of Technology (MIT). Sub conducerea profesorului J. C. Sheehan își susține în 1950, la MIT, teza de doctorat. Din 1951 își începe activitatea la Universitatea din Illinois, unde este pe rînd asistent, profesor-asistent (din 1953) și profesor (din 1956). Din 1959, E.J. Corey devine profesor de chimie la Harvard. Între anii 1965 și 1968 este șeful Departamentului de chimie de la Universitatea Harvard.

E.J. Corey este deținătorul titlului onorific de doctor în științe al mai multor universități (Chicago — 1968, Oxford — 1982 etc.), cit și al premiilor și medaliilor acordate de universități ca Ohio State (1972), Carnegie Mellon (1972), Harvard (1973), California Institute of Technology (1978), Yale (1980), Nebraska (1980), Brandeis (1981), Zürich (1982), Helsinki (1982) ș.a. Un loc aparte îl ocupă distincțiile ce i-au fost acordate de către prestigioasa American Chemical Society, respectiv Award in Pure Chemistry (1960), Fritzsche Award (1967), Award for Creative Work in Synthetic Organic Chemistry (1971), Arthur C. Cope Award (1976), Nicols Medal (1977) ș.a. E. J. Corey este membru al Academiei Naționale de Științe a SUA din 1966.

E. J. Corey este căsătorit din 1961 cu Claire Higham și are doi băieți (David, născut în 1963, și John, născut în 1965) și o fată (Susan, născută în 1967). Pașiunile sale extraprofesionale sînt activitățile în aer liber și muzica.

Dr. MIHAI ȘTEFAN CHIRCA

Mulțumim domnului acad. A.T. Balaban pentru amabilitatea cu care ne-a pus la dispoziție documentația necesară acestui articol.

Reabilitarea buruienilor



Factor restrictiv al producțiilor agricole, putînd compromite în totalitate recoltele, buruienile au solicitat fantezia tehnică și tenacitatea agricultorilor, împreună cu un imens volum de muncă pentru a le combate. Literatura de specialitate oferă o listă bogată cu daunele directe sau cu procesele dăunătoare determinate de ele. Buruienile concurează plantele de cultură în ceea ce privește apa, elementele nutritive din sol și aer, precum și lumina, modificînd microclimatul prin umbrirea solului, prin creșterea umidității aerului (fapt ce creează condiții favorabile pentru infecții micotice, cum ar fi, de exemplu, la vița de vie, infecția cu „mană” — *Plasmopara viticola*).

Competitivitatea plantelor de cultură este mai mică, de obicei, decît a buruienilor. Lucrările solului (aratul, grăpățul, pregătirea patului germinativ), semănatul, întreținerea culturilor și recoltatul se fac cu dificultăți mari în condiții de îmburuienare, calitatea lor fiind afectată, cu atît mai mult cu cît masa buruienilor — în special cea supratărană — este mai voluminoasă.

Dar și plantele utile din flora spontană pot fi defavorizate de buruieni: ciobanii afirmă că buruiana semiparazită, numită popular „clocotici” (*Rhynanthus* sp.), este foarte abun-

dentă în anii reci și ploioși. Situație explicabilă, dacă se are în vedere că în astfel de condiții gramineele parazitare sînt confruntate cu un deficit de azot determinat în acest caz de nitrificarea mai scăzută și levigarea mai accentuată a compușilor minerali cu azot. Paraziții este indiferenți față de aceste condiții (ea obține azotul de la planta parazitată!) și, în plus, planta gazdă — slăbită și cu creșterea încetinită — nu o mai poate concura în ce privește lumina.

Se impută pe bună dreptate buruienilor că sînt gazde pentru boli și dăunători, care, de la ele, trec la plantele de cultură. Substanțele alelopatice produse de buruieni pot inhiba creșterea și dezvoltarea plantelor de cultură sau intoxicarea animalele. Și, fără a epuiza enumerarea daunelor, mai amintim că buruienile depreciază calitatea recoltei sau a producției animaliere — spre exemplu a laptelui (care capătă miros și gust neplăcute) sau a lîinii.

Această succintă enumerare explică multitudinea metodelor de combatere elaborate, unele o dată cu apariția agriculturii, iar altele (ne referim la erbicide) apărute și extinse într-un mod spectaculos în ultimele decenii. Asamblarea tuturor metodelor într-un sistem constituie așa-numita „combatere integrată”, în care metodele clasice (nechimice) se consideră că trebuie să fie

preponderente. În acest sens, rotația culturilor, alcătuită judicios, este deosebit de eficientă, pe ea grefîndu-se apoi celelalte metode, inclusiv ultima apărută — erbicidarea.

Observațiile din producție și cercetările au evidențiat însă că aceste tratamente este economic să se aplice numai cînd numărul de buruieni la unitatea de suprafață atinge un nivel la care costul tratamentului acoperă valoarea pierderii de recoltă ce ar fi provocată de ele — adică numărul de buruieni/m² a atins așa-numitul „ prag economic de dăunare”.

Dar buruienile sînt — în marea lor majoritate — plante verzi, autotrofe fotosintetizante, deci, primate ecologic, se includ în nivelul producătorilor. „Nișa” lor ecologică o constituie spațiile neacoperite de plantele de cultură în primele faze de vegetație, apoi golurile existente în culturi și suprafețele eliberate după recoltarea plantelor de cultură. Speciile efemere (cu ciclul de vegetație de cîteva săptămîni) — de pildă, șopîrlita (*Veronica* sp.), scînteiuța (*Stellaria media*) ș.a. —, frecvente primăvara în culturile de cereale de toamnă, sînt tipice în acest sens. La fel acționează și buruienile segetale (din latină: *seges-e-tis* = ogor semănat, lan), ce se dezvoltă în etajul inferior al culturilor, utilizînd lumina neinterceptată de acestea, pe cea reflectată sau care ajunge la ele, ca urmare a transparenței frunzelor plantelor cultivate, ca mohorul (*Setaria* sp.), iarba bărboasă (*Echinochloa crus-galli*) în culturile de porumb și de floarea-soarelui, dar și în culturi de cereale păioase. Astfel, buruienile captează și valorifică energia solară (acționează negentropic!) atunci cînd nu o fac plantele de cultură. Fitomasa buruienilor, care rămîne pe loc și este încorporată în sol, constituie un îngrășămint organic.

În experiențe executate de Disciplina de Agrotehnică din Institutul Agronomic „N. Bălcescu” la floarea-soarelui (una dintre cele mai competitive față de buruieni) în intervalul 1978—1989 (inclusiv), în patru ani diferențele de producție între varianta neprășită-neerbicidată și varianta tratată clasic (trei prașile mecanice între rînduri plus trei prașile manuale pe rînd) nu au fost asigurate statistic. Astfel, în anul 1979, absența măsurilor de combatere a determinat un minus de recoltă (nesemnificativ statistic) de 80 kg/ha, iar în 1981 de 100 kg/ha. Masa supratărană a buruienilor — care a fost lăsată pe teren — a totalizat 6 270, respectiv 7 300 kg/ha.

Adăugînd la această rădăcinile rămase în sol, reiese că într-un singur an a rezultat o cantitate de materie organică — sub formă de fitomasă — totalizînd cca 10 t/ha. Îngrășarea organică — pentru că aceasta s-a realizat — atrage după sine îmbunătățirea însușirilor chimice și fizice ale solului. Buruienile din familia Leguminosae adaugă și azotul fixat din aer, precum și calciul adus din profunzime, contribuind astfel și mai mult la ameliorarea însușirilor agroproductive ale solului.

Plantele verzi, deci și buruienile, realizează concentrarea elementelor nutritive în stratul superior al solului și, mai ales, pe terenurile cu permeabilitate ridicată, împiedică levigarea substanțelor nutritive ușor solubile, prin folosirea lor la formarea propriei fitomase, ulterior utilizată de microorganismele solului.

compensatie ecologică". Unele buruieni sînt plante melifere, ca albăstrița (Centaurea cyanus) sau producătoare de polen, ca macul roșu (Papaver rhoeas), surse de hrană pentru unele insecte entomofage și, în unele perioade ale anului, poate singurele surse de hrană pentru albine!

În prezent, numărul plantelor de cultură folosite pentru hrana omului și animalelor s-a redus foarte mult. I. Ursu, O. Groza, D. Vămanu afirmă că „75% din menu-urile actuale se bazează doar pe 8 culturi”. Să nu uităm că bunicii noștri foloseau pentru salate unele buruieni: păpădia (Taraxacum officinale), cicoarea (Cichorium intibus), și că știur (Amaranthus retroflexus) — tot o buruienă — este utilizat în hrana omului în multe țări (se folosea și la noi, ca și loboda, la prepararea ciobelor!). Să

în anii cu precipitații abundente în a doua parte a verii, în livezile amplasate pe terenuri bine aprovizionate cu azot, în cazul cînd există pericolul prelungirii mult în toamnă a creșterii lăstarilor și a intrării lor în iarnă cu lemnul nematurizat (deci sensibil la îngheț), se recomandă să se lase necombătute buruienile, pentru ca prin consumul de apă și elemente nutritive să restabilească echilibrul necesar maturizării lemnului, spre a evita efectele nedorite.

Că buruienile sînt purtătoare de gene, care, în viitor, ar fi utile în lucrări de ameliorare sau că, în perspectivă, însușirile pe care le posedă ar determina luarea în cultură a unor dintre buruieni, sînt adevăruri care au condus la păstrarea în „bănci de gene” a unor cantități de semințe menite să împiedice dispariția lor. Dar multitudinea de forme ecologice nu poate fi păstrată în totalitate, așa că cea mai completă „bancă de gene” o oferă natura. (Nu înseamnă că nu am fi de acord cu menținerea în continuare a acestor „bănci de gene”!).

Paradoxal, buruienile contribuie la combaterea buruienilor, deoarece ele se concurează reciproc, uneori prin substanțele alelopatiche, menținînd un echilibru între diferitele specii, aspect sesizat numai după ce echilibrul a fost distrus. Un exemplu tipic în acest sens îl oferă costreii mare (Sorghum halepense), care, cînd nu a mai avut drept concurenți celelalte buruieni sensibile la erbicidele folosite în culturile de porumb, a devenit buruienă dominantă și deosebit de periculoasă, solicitînd măsuri speciale, costisitoare, de combatere.

Literatura de specialitate citează însă cazuri cînd, prin substanțele alelopatiche — direct sau indirect —, prin substanțele insectifuge sau chiar prin substanțele insecticide pe care le secretă, buruienile favorizează plantele de cultură: astfel urzica moartă favorizează cartoful, iar mușetelul varza și ceapa.

Toate acestea demonstrează că, atunci cînd nu produc pagube sesizabile recoltelor, „fobia” de buruieni (urmată de măsuri producătoare de dezechilibre ecologice și necesitînd cheltuieli ce nu se justifică) nu are sens. Expresia de „control al îmburuienării”, folosită și la noi din ce în ce mai frecvent, este pe deplin justificată, exagerările nemotivate în lupta împotriva lor trebuind a fi evitate.

În combaterea buruienilor esențial este, în majoritatea cazurilor, să se evite pagubele (reale) la cultura existentă pe teren și să se realizeze diminuarea (sau să se evite creșterea) rezervei de semințe de buruieni și organe de înmulțire vegetativă. Cercetările efectuate de dr. ing. Petre Diaconu și Elena Matea în județele Argeș și Dimbovița, privind evoluția îmburuienării pe o perioadă de zece ani, au arătat că se pot evita unele măsuri inutile, costisitoare și, eventual, poluante de combatere a buruienilor din culturile de cereale păioase, prin prognoze făcute pe baza cartării îmburuienării.

Rămîne deci o sarcină a specialiștilor decizia privind oportunitatea măsurilor de combatere a buruienilor (ne referim în special la mijloacele chimice), iar călătorul care privește de la fereastra vagonului de tren sau din autoturism să nu se alerteze dacă vede cîteva flori de mac sau de albăstriță în lanul de grîu pe lîngă care trece.

Ing. DAN SCHIOPU,
doctor în agronomie



Culturi compromise datorită infestării masive cu buruieni (1, 2).

Astfel, aceste substanțe trec în proporție mai mare în micul circuit biologic și diminuează proporția „scăpărilor” în marele circuit geologic.

De multe ori buruienile servesc drept hrană unor dăunători ai plantelor cultivate, dar nu știm dacă aceștia nu preferă uneori buruienile și dacă nu cumva numai în absența lor trec pe plantele de cultură. Nu știm dacă, tot din această cauză (absența buruienilor gazdă), unele insecte pe care literatura de specialitate din deceniile trecute nu le cita ca dăunătoare nu au fost cumva obligate să atace masiv specii cultivate. Se mai ivește o problemă: dăunătorii, după cum se știe, au și ei prădători și paraziți care le limitează numărul. În culturile atacate, avînd în vedere că în prezent nu se folosesc decît pe scară foarte redusă insecticide selective, se distrug, o dată cu insectele dăunătoare, și prădătorii și paraziții lor. Or, existența buruienilor cu acești dăunători în alte terenuri decît cele tratate permite menținerea prădătorilor și paraziților insectelor dăunătoare, ceea ce nu este lipsit de importanță. În acest sens, marginea lanurilor și a drumurilor, taluzurile canalelor de irigație și ale digurilor acoperite de vegetație (care include și multe specii de buruieni segetale) sînt considerate de unii specialiști „zone de

mai reținem că unele buruieni segetale sînt incluse în lista plantelor medicinale: mușetelul (Matricaria chamomilla), neghina (Agrostemma githago), pirul tîrîtor (Agropyron repens), zămoșița (Hibiscus trionum), precum și albăstrița (Centaurea cyanus) pe care am amintit-o anterior și ca plantă meliferă.

Buruienile și semințele lor servesc drept hrană faunei cinegetice. Dacă se are în vedere că unele specii — fazanul, prepelița — sînt erbivore prin consumul de semințe și de plante (mai ales de buruieni) în diferite faze de vegetație, dar și insectivore, importanța acestei faune capătă un plus de valoare, iar prezența cîtorva buruieni devine o necesitate.

Pe terenurile în pantă — în special în livezi, dar și în vii —, buruienile contribuie la apărarea solului împotriva eroziunii, deoarece frunzele lor interceptează picăturile de ploaie (care ar disloca solul și ar distruge agregatele structurale), iar tulpinile fragmentează și sîroirile de apă, micșorează viteza de scurgere a ei și rețin particulele de sol. Și pe taluzurile canalelor de irigație și desecare, precum și pe taluzurile digurilor, buruienile se comportă în mod similar, împiedicînd eroziunea, asigurînd menținerea neschimbată a secțiunii acestora.

În acest an se împlinesc 140 de ani de la nașterea lui Spiru Haret, personalitate de frunte a științei românești, matematician și astronom, ilustru promotor al învățământului modern din țara noastră.

S-a născut la 15 februarie 1851 la Hanu Conachi, județul Galați, aproape de confluența Birladului cu Siretul, în acea regiune care a dat, printre alții, pe eruditul poet Costache Conachi, acel îndrăgostit de astronomie, cel ce aduse de la Viena o lunetă care și astăzi face parte din zestrea Observatorului Astronomic din Iași. S-a ridicat deci din Moldova, iar cercetările sale întregesc, parcă, pe cele ale dobrogeanului Dionysius Exiguus, căruia îi datorăm instituirea erei noastre, sau pe cele ale ardeleanului Janos Bolyai, care, prin geometria sa neeuclidiană, ne-a permis o viziune mai largă asupra structurii universului.

Își începe instrucția primară în casa părintească și o termină la școala din cartierul Sărării din Iași, cartier legat atât de mult de numele marelui povestitor Creangă. În 1862 intră la renumitul Colegiu Sf. Sava din București. În această perioadă traduce din franceză cartea lui Quetelet **Éléments d'Astronomie**, ulterior tipărită la Iași. Poate că efectuarea acestei traduceri marca deja afinitatea lui Haret pentru studiul mișcării corpurilor cerești, domeniu în care și-a adus cea mai importantă contribuție științifică.

În 1869, după absolvirea colegiului, s-a înscris la Facultatea de științe a Universității din București, unde a urmat secția fizico-matematică, luându-și licența în matematici în 1874. În același an i s-a acordat o bursă pentru a studia matematica la Paris. Bursa i-a fost acordată de Titu Maiorescu, ministrul de atunci al Instrucțiunii Publice. La Paris, la Universitatea Sorbona, și-a trecut din nou licența în matematici în 1875 și apoi licența în științe fizice în 1876.

În acel timp la Paris cunoștea o mare dezvoltare studiul mișcării corpurilor din Sistemul Solar. Să nu uităm că nu trecuse mult timp de când Leverrier, în Franța, și Adams, în Anglia, prezisese „din vîrfurile condeului”, deci prin calcul, existența planetei Neptun, care apoi a fost efectiv descoperită. Pe de altă parte, în timpul lui Napoleon al III-lea, Observatorul din Paris, sub înfrurirea lui Leverrier, a căpătat o nouă dezvoltare. În această atmosferă științifică era de așteptat ca și Spiru Haret să-și aleagă drept temă pentru teza sa de doctorat un subiect de mecanică cerească. El și-a intitulat teza **Sur l'invariabilité des grandes axes des orbites planétaires** (Asupra invariabilității axelor mari ale orbitelor planetare) și a susținut-o în 1878. Dacă Sistemul Solar ar fi constituit numai din Soare și o planetă, de exemplu Pământul, atunci mișcarea planetei în raport cu Soarele ar fi o elipsă, fixă în spațiu și cu axa mare invariabilă. În realitate, din cauza acțiunii celorlalte planete, axa mare variază. S-a pus atunci problema dacă nu cumva axa mare descrește în timp, planeta apropiindu-se necontenit de Soare, sfîrșind prin a se ciocni cu acesta, sau dacă nu cumva axa mare crește cu timpul, planeta îndepărtându-se necontenit de Soare și sfîrșind prin evadarea din Sistemul Solar. Evident, în ambele cazuri, viața pe Pământ nu ar mai fi posibilă. Dependența de timp a axei mari, precum și a celorlalți parametri ce caracterizează orbita este descrisă de soluția unui sistem de ecuații diferențiale, numit „sistemul lui Lagrange”. Ecuațiile fiind complicate, s-a încercat rezolvarea lor printr-o metodă de aproximație. Prima aproximație a fost efectuată de marii matematicieni Lagrange și Laplace. Ei au găsit că axa mare variază periodic, deci nici nu

SPIRU HARET, savant și om al școlii



descrește indefinit, nici nu crește indefinit, deci planetele nici nu cad pe Soare, nici nu părăsesc sistemul. A doua aproximație, efectuată de nu mai puțin renumitul matematician Poisson, a condus la aceeași concluzie. Dar în aproximația a treia concluzia mai este valabilă? **Iată problema de care s-a ocupat Haret.** Calculul este extrem de laborios, dar el a fost dus pînă la capăt. Rezultatul a fost surprinzător: axele mari ale planetelor pot crește sau descrește indefinit cu timpul. Teza lui Spiru Haret a devenit celebră mai ales din cauza implicațiilor rezultatului găsit. Ea este citată începînd cu marele matematician Poincaré și pînă în prezent. De altfel, după cum a arătat Poincaré însuși, metoda de aproximație era adecvată doar pentru intervale de timp de ordinul secolelor. Avînd în vedere implicațiile respective, s-au căutat și alte metode pentru studiul comportării Sistemului Solar pentru intervale mai mari de timp, metode inițiate de Poincaré și care s-au rafinat cu timpul.

Menționăm că în a doua jumătate a secolului nostru, o dată cu apariția mașinilor electronice de calcul, s-a găsit că pentru perioade ajungînd la milioane de ani configurația sistemului nu se schimbă sensibil.

Spiru Haret este primul român care și-a obținut doctoratul în matematici la Sorbona. Au urmat apoi alte doctorate obținute de români tot acolo, cele cu subiecte de mecanică cerească fiind susținute de Constantin Gogu (1882), Nicolae Coculescu (1895) și Constantin Drămbă (1940), decanul astronomilor români.

În 1878, după întoarcerea de la Paris, Haret a fost numit profesor la Facultatea de Științe a Universității din București, unde a funcționat pînă în 1910. A fost un profesor cu calități deosebite; cursurile lui excelau prin claritate și rigoare. Integru și de o mare exactitate, avea drept deviză: „Fapte, nu vorbe”.

Pentru rezultatele obținute la teza de doctorat a fost ales în 1879 membru corespondent al Academiei Române, iar în anul 1892 membru titular. În afară de teza de doctorat, cea mai importantă lucrare a sa este **Mécanique sociale** (Mecanică socială), publicată în 1910. Prin această lucrare Haret poate fi considerat un **precursor în studiul fenomenelor sociale** prin metoda modelării matematice, sistemul social fiind asimilat cu un sistem mecanic. El spune: „... ne propunem a înfățișa o metodă care va permite, credem, să se introducă puțin cîte puțin în studiul chestiunilor sociale acea rigoare a raționamentului care dă rezultate strălucite în ceea ce numim științe exacte”.

Evident, după strălucita sa teză de doctorat, Spiru Haret ar fi putut obține în continuare rezultate importante în cercetarea științifică. Dar el și-a consacrat întreaga energie ridicării nivelului învățământului. Îndeplinind funcțiile de inspector general al învățământului, secretar general al Ministerului Instrucțiunii Publice și, ulterior, de ministru, el a depus o activitate deosebită pentru perfecționarea învățământului preuniversitar și universitar. El va rămîne în istoria învățământului românesc prin reforma învățământului din 1898 (legea lui Haret), care a avut un rol determinant pentru pregătirea cadrelor necesare în toate sectoarele de activitate. Această reformă a structurat de o așa manieră instrucția în România, încît țara noastră a fost adusă la nivelul celor mai avansate țări ale Europei, iar urmările acesteia s-au simțit pînă aproape de anii noștri. În calitatea sa de ministru, Spiru Haret a luptat ca în învățămîntul superior să fie promovate adevăratele valori.

Nu mai un mare patriot și clarvăzător, precum a fost Spiru Haret, putea să-și dea seama de importanța covîrșitoare a învățămîntului primar pentru viitorul țării noastre. El a sesizat menirea deosebită a învățătorului în sistemul nostru de instrucție. Și astăzi se văd în atîtea și atîtea localități școli primare construite după proiectele aprobate de Spiru Haret. Pe drept cuvînt Haret a fost numit „omul școlii”. Poate că în povestirea lui Sadoveanu, Domnul Trandafir, acel ministru ce a vizitat modesta școală din Vatra Pașcanilor nu era altul decît Haret însuși.

Spiru Haret a încetat din viață la 17 decembrie 1912, în același an cu marele matematician francez Henri Poincaré, ale cărui preocupări de mecanică cerească au dus atît de departe studiul mișcării corpurilor cerești.

Haret este contemporanul nostru nu numai prin opera sa. În 1935, în Piața Universității din București, alături de statuile lui Gheorghe Lazăr și Heliade Rădulescu, i-a fost ridicat un frumos monument în marmură. Pe de altă parte, Academia Română a instituit recent un premiu care îi poartă numele. De asemenea, numele său a fost atribuit de către Uniunea Astronomică Internațională unui crater de pe partea invizibilă de pe Pământ a Lunii. Alături de nume ilustre date unor formațiuni lunare, se găsește astfel și cel al marelui nostru înaintas. Prin tot ceea ce a realizat Spiru Haret, numele acestei ilustre personalități românești va dăinui peste veacuri.

Prof. univ. dr. IERONIM MIHĂILĂ,
prof. univ. dr. ADELINA GEORGESCU

Apa și Viața

în Sistemul Solar

acolo presiunea ar fi de cel puțin 6,1 mbari. Mai mult, atât timp cât există apă lichidă, CO_2 s-ar putea sedimenta în CO_3Ca , la fel ca pe Pământ.

Totuși, nu s-a detectat încă nici un fel de apă lichidă pe suprafața planetei marțiene. Să ne închipuim însă că în trecutul îndepărtat CO_2 ar fi fost în cantitate mult mai mare, că efectul de seră produs ar fi ridicat temperatura, că undeva pe planetă ar fi fost chiar apă lichidă în contact cu „aerul”. Atunci, cu cât presiunea atmosferică exterioră a CO_2 ar fi fost mai mare de 6,1 mbari, cu atât ar fi fost mai mare fluxul de CO_2 spre exterior, unde s-ar fi disociat și ar fi dispărut. Procesul s-ar fi oprit doar când presiunea acestuia ar fi atins 6 mbari. Dar în acest moment apa lichidă s-ar fi evaporat complet la suprafața planetei. Deci presiunea CO_2 n-ar mai fi putut coborî sub 6 mbari, ceea ce ar explica actuala presiune medie de 7-8 mbari.

Evident, modelul propus ar fi putut fi mult mai complicat. S-ar fi putut întâmpla, de pildă, ca apa lichidă să fi impregnat solul, făcând dificilă comunicația gazoasă cu suprafața.

Cît despre Venus, putem presupune că aceasta a suferit un fel de efect de seră divergent. Să admitem că, la naștere, Venus a avut tot atâtă apă lichidă ca și Pământul. Fiind mai aproape de Soare, a avut o temperatură mai ridicată, vaporii de apă, abundenți în atmosferă, provocând un efect de seră prin blocarea (cu CO_2) a radiației infraroșii a solului. Ca urmare, temperatura solului s-a ridicat și mai mult, pînă la evaporarea completă a oceanelor. CO_2 a rămas astfel mai departe în atmosferă, acolo unde se află și astăzi.

Ce s-a întâmplat cu apa pe cele trei planete?

Pe fiecare din cele trei planete, apa din atmosferă este fotodisociată de către radiația solară ultravioletă (UV), iar hidrogenul evadează în spațiu. Fiind mai greu, atomul de deuteriu scapă mai puțin sau chiar deloc. Este foarte probabil că, la început, raportul D/H să fi fost același pe fiecare planetă ($1,6 \cdot 10^{-4}$ în oceanele terestre, în meteoriți și în cometa Halley). Unii specialiști au crezut chiar că valoarea identică a raportului pe Pământ și pe Halley ar fi dovedit faptul că apa terestră ar proveni dintr-un bombardament cometar asupra Terrei. Este fără îndoială o ipoteză simplistă, deoarece se știe că apa provine și din mineralele care se formează prin condensarea ne-

buloasei primitive și care se găsesc în meteoriți. Acest raport ilustrează mai degrabă prezența apei condensate în Sistemul Solar.

Măsurători foarte recente ale raportului $\text{HDO}/\text{H}_2\text{O}$ (Owen s.a., 1988; Mumma s.a., 1989) au pus în evidență pe Marte un raport $\text{D}/\text{H}=10^{-3}$. Un raport de 6 ori mai mare decât cel inițial dovedește că pe Marte a existat de 6 ori mai multă apă în trecut decât astăzi (se apreciază că stratul posibil de apă lichidă de pe Marte ar fi de 10 - 200 m grosime, ascuns în calotele polare (10 m) și în sol). Este desigur o ipoteză, deoarece atomii de deuteriu D pot evada la fel ca cei de H, așa cum se întâmplă în cazul unor evadări masive, în regim hidrodinamic. Acesta a fost cel puțin cazul lui Venus, cînd echivalentul celor 3 km de apă din perioada de tinerțe se afla sub formă de vapori în atmosferă.

Într-adevăr, în 1978, în timpul coborîrii sondei Pioneer în atmosfera lui Venus, urtunul de intrare al spectrometrului de masă care trebuia să analizeze atmosfera a fost astupat pe moment de un nor dens. Rezultatele obținute în acea vreme au fost atribuite raportului D/H de $1,6 \cdot 10^{-2}$. Această creștere a raportului de 100 de ori dovedește că în acel loc era un strat de apă de cel puțin 20 m grosime.

Totuși măsurători recente, făcute cu telescopul orbital International Ultraviolet Explorer, au semnalat prezența atomilor de D în atmosfera superioară a lui Venus într-un raport mai mic de 10^{-3} . În acest fel măsurătorile lui Pioneer Venus sînt puse sub semnul întrebării.

Coincidențe ce au condus la apariția vieții pe Pământ

Așadar, valoarea raportului D/H rămîne încă destul de incertă în cazul lui Venus. Chiar cu rezultatele lui Pioneer Venus, nu putem afirma că pe Venus apa ar fi fost vreodată într-un strat mai gros de 20 m. Mai mult, nu putem exclude nici ipoteza unui Venus „sec” la nașterea sa.

Într-o lucrare remarcabilă din 1978, Hart a prezentat un model de evoluție a atmosferei Terrei, ținînd seama de variația de luminositate a Soarelui, de compoziția originară a atmosferei și de efectul de seră corespunzător, de stratul de nori și de ghețuri.

Însoțită, efectul de seră, albedoul mediu permit calculul temperaturii medii la suprafața Terrei. S-a putut studia, de asemenea, importanța distanței de Soare, cu un rezultat impresionant. Dacă Pământul s-ar fi aflat la 1,01 UA de Soare (cu 1% mai departe), el ar fi avut soarta lui Marte: toată apa lichidă s-ar fi transformat în gheață cu vreo 2 miliarde de ani în urmă, și asta în mod ireversibil. Iar dacă Pământul ar fi fost mult mai aproape de Soare, la mai puțin de 0,95 UA, el ar fi avut soarta lui Venus: un efect puternic de seră!

Zona ce poate fi locuită deci în Sistemul Solar este foarte îngustă și aceasta are desigur consecințe deosebite asupra numărului planetelor din Univers unde poate exista viață. Trebuie ca istoria degazajului (evoluția cantității de atmosferă eliberată din interior care provoacă efectul de seră) să coincidă exact cu variațiile de luminositate ale tînrului Soare pentru ca temperatura suprafeței să fi fost favorabilă apariției precoce a vieții. Așadar, pentru ca să fi apărut viața ar fi trebuit ca cel puțin două fenomene, independente în principiu, să fi fost în concordanță deplină: ceea ce se întâmplă în Soare și ceea ce se întâmplă în interiorul Pământului.

MAGDA STAVINSCHI

Ce trebuie să facem
cu

Delta Dunării?

Întrebarea ce și-o pun mulți dintre ecologii care au lucrat în Delta Dunării, precum și toți cei interesați în prosperarea acestei regiuni sub raporturi ecologice, umane și economice. Cei mai mulți sîntem convinși că viitorul Deltei Dunării depinde esențial de gestiunea și gospodărirea ei ecologică, corelate cu o utilizare rațională a resurselor sale naturale, aflat pe baza unei activități tradiționale în zonă, cum este pescuitul, cit și în temeiul introducerii unui turism modern, dar totodată sever controlat sub raport ecologic. Cele două activități pomenite pot fi strîns legate între ele, aducînd astfel economiei locale și naționale venituri cu mult mai substanțiale decît ar crea alte activități care nu sînt acasă în Delta Dunării, cele agricole și, uneori, cele pastorale în cazul unor supraîncărcări ale suprafețelor pășunate. Dar, pentru a face Delta Dunării

propice unui turism atrăgător, este nevoie de o rapidă și radicală redresare ecologică a ei. Cum se poate înfăptui aceasta? Prezentul articol încearcă să ofere unele sugestii.

Delta Dunării constituie un biotop (unitate naturală supraindividuală cu o fizionomie sau un aspect particular, alcătuită din mai multe tipuri de ecosisteme adaptate unui complex relativ unic de factori ambientali) unic în Europa și pe glob. Această originală entitate a biosferei își are istoria sa, mai bine cunoscută de la ultima glaciație (glaciația Würm, de acum 20 000 — 12 000 ani) încoace. Ea constituie cea mai tînără — sub raporturi geologice, geografice și ecologice — parte a țării noastre, avînd o evoluție proprie care-i conferă atributul de unicat în multiple sensuri (geologic, pedologic, hidrologic, geomorfologic, climatic și îndeosebi ecologic).

Pînă în a doua jumătate a veacului trecut, procesele naturale nestingherite, în năria s-au desfășurat nestingherite, în pofida așezării aici în secolul al XVII-lea a unei populații ruse refugiate din imperiul țarist, așa-numiții lipoveni (ortodocși de rit vechi, persecutați pînă la sfîrșitul credinței lor în Rusia țaristă). Acești lipoveni s-au mulțumit pentru a-și satisface nevoile traiului cu cele oferite de Delta Dunării, în special cu cele oferite de fauna ihtiologică (fauna de pești). Intervențiile umane în Delta Dunării au început în anul 1868, o dată cu lucrările de rectificare a canalului Sulina, ce au condus la o scurtare de 21,2 km a căii navigabile între Marea Neagră și porturile de pe Dunăre. Ele au continuat, avînd rezultate hidrografice, ihtiologice și ecologice benefice pentru regimul apelor din Delta Dunării și producția de pește, cu săparea între anii 1907 și 1914 a mai multor canale de la nord la sud



pe baza unui proiect elaborat de Grigore Antipa și inginerul Mihail Roco și executat de inginerul Ion Vidrașcu.

Ulterior, intervențiile umane din Delta Dunării de după anul 1946, fiind în esență lor anticologice, au determinat instalarea lentă, dar sigură, a crizelor ecologice locale, reunite astăzi într-o catastrofă ecologică întinsă pe aproximativ jumătate din suprafața acestei regiuni. Catastrofa ecologică actuală se datorează mai multor factori printre care amintim: ● săparea de noi canale pentru a ușura transportarea stufului, acțiune ce a dat peste cap proiectul bine chibzuit al lui Antipa-Roco-Vidrașcu ● exploatarea stufului prin metode tehnice anticologice ● încercarea de a desființa cca 36,6—40% din ecosistemele naturale din Delta Dunării, iar suprafețele obținute a le transforma în terenuri agricole improprii, deoarece numai aproximativ 0,2% din uscatul acestei regiuni posedă soluri continentale cu cernoziom; cea mai mare parte din solurile Deltei o constituie, după datele pedologilor noștri, turba de plaur (36%), solurile de mlaștină (19%), apoi nisipăriile, grindurile sărăturoase și aluviunile (44%) ● agresiunea împotriva pădurilor de luncă din Delta Dunării ● poluarea crescută a apelor Dunării ● supraîncălzirea Deltei Dunării cu animale păsătoare domestice ● exploatarea unor nisipării pentru extragerea de minerale rare care se află în depuneri sub limita rentabilității economice și tehnice etc.

În scopul salvării Deltei Dunării de la o grabnică pieire, provocată de gravele erori săvârșite în timpul dictaturii comuniste fără efectuarea unor studii prealabile de lungă durată și fără elaborarea unor prognoze ecologice alternative, teritoriul ei de cca 434 000 ha a fost recent decretat de către Parlamentul României „rezervație a biosferei” și pus sub patronajul Programului Om-Biosferă din cadrul UNESCO. Pentru a se hotărî ce trebuie întreprins pe viitor în Delta Dunării, de la revoluția din decembrie 1989 s-au publicat diverse materiale în presă, s-au făcut intervenții prin mijlocirea radioului și televiziunii și s-au ținut câteva consfățiri științifice dintre care ultima a fost organizată pe 11—12 decembrie 1990 de către Academia Română (prin Comisia de hidrologie și ecologie) și Societatea Română de Ecologie cu tema „Delta Dunării — Starea actuală și măsurile necesare de redresare și protecție”.

Cu acest prilej, academicianul profesor Nicolae Botnariuc de la Universitatea din București, care împreună cu echipa sa de cercetare a studiat ecosistemele naturale din Delta Dunării mai bine de trei decenii, a prezentat starea actuală a acestei regiuni, precum și măsurile ce se impun a fi luate pentru ocrotirea ei într-un regim de utilizare cu impacturi umane minime. Materialele prezentate în cele 15 referate susținute, ca și numeroasele discuții care le-au urmat pot să dea un răspuns aproximativ exact la întrebarea: „ce va trebui să facem cu Delta Dunării?”. Sugestiile și recomandările izvorâte din discuții se află în atenția dr. M.T. Gomoiu, guvernatorul „rezervației biosferei Delta Dunării”.

Noi am schițat în cadrul discuțiilor purtate principalele strategii ale redresării ecologice a biomiului Delta Dunării, asupra cărora revenim acum cu completări, în speranța că ele vor servi ca bază pentru elaborarea unui plan detaliat de refacere a ecosistemelor naturale din această regiune. Pornim de la

ideea că orice **redresare ecologică***, fiind reversul unei **retrogresiuni ecologice****, incumbă adoptarea, uneori în paralel, alteori succesiv, a citorva strategii.

Prima și cea mai importantă măsură strategică ar fi instituirea unui strict **moratoriu ecologic** (de la cuvântul latin „morator” (oris) = ceea ce provoacă o întârziere), adică o aminare sau chiar o sistare definitivă a oricărei activități umane anticologice și nonecologice în toată Delta Dunării. Acest moratoriu ecologic, după o perioadă de studii cu durată de 5—10 ani, ar oferi câteva soluții de redresare ecologică de o valoare practică deosebită. Pe suprafețele în care impacturile activităților umane și dezechilibrele ecologice au fost mai mici decât 50% s-ar instaura **regenerarea naturală**. Această strategie nu necesită investiții mari, ci numai o supraveghere ecologică la sol, iar în unele cazuri și prin teledetecție din satelit, urmată de observații cu privire la succesiunile ecologice naturale instalate după abandonarea intervențiilor umane anticologice. Regenerarea naturală a biomiului deltaic ar consta în esență în a lăsa factorii din ambianță neinfluențați de om să concluzeze neperturbat la refacerea treptată a ecosistemelor existente anterior în Delta Dunării. Redresarea ecologică prin regenerare naturală posedă un singur neajuns: ea este de lungă durată. Are însă și un avantaj cert: ea ne poate indica, dintre toate căile posibile, pe cea mai potrivită de a fi instituită și aplicată în cadrul unei alte strategii de refacere mai rapidă. Această strategie rapidă ar putea fi denumită **restaurare ecologică** sau **reconstrucție ecologică**. Ea se poate aplica local și acelor suprafețe în care biomiul deltaic a fost compromis până într-o proporție de 70—80%. În principiu, restaurarea ecologică se întemeiază pe cunoașterea aproape exhaustivă a ecosistemelor naturale existente anterior agresiunii umane și necesită studii și investiții financiare. Acestea din urmă trebuie să fie cu atât mai mari cu cât daunele produse de agresiunea umană au fost mai devastatoare. Menționăm aici că acțiunile de restaurare ecologică impun, în prealabil, studii și experimentarea pe suprafețe restrânse, fiindcă în ceea ce privește refacerea ecologică a Deltei Dunării nu ne este permisă de acum înainte nici o eroare.

Cele trei strategii propuse (moratoriu ecologic, regenerarea naturală și restaurarea ecologică) vor conduce spre **reechilibrarea naturală** a biosistemelor supraindividuale (populații, ecosisteme naturale și întregul biomi) din Delta Dunării. Dar aplicarea celor trei strategii, care vizează refacerea faunei și florei specifice, regenerarea stufului și pădurilor, redresarea regimului hidrologic și creșterea producției de pește, necesită și luarea unor urgente măsuri de refacere hidrologică și ecologică atât în amonte de Delta Dunării, cât și în interiorul ei. În interiorul biomiului deltaic ar trebui restabilită circulația apei, conform proiectului Antipa-Roco-Vidrașcu, și închise canalele construite după anul 1950, ce perturbă puternic sau anulează efectele benefice pentru pescuit și piscicultură ale gospodăriilor ecologice imaginate de Grigore Antipa și colaboratorii lui. În amonte de Delta Dunării este necesară restaurarea ecologică a Lunții Dunării, incluzând în această acțiune reconstruirea marilor lacuri care au fost secate, redresarea ecologică a Bății Brăilei și Bății Ialomiței. Reducerea acestor regiuni în perimetrul vo-

cației lor ecologice ar fi binefăcătoare atât pentru piscicultură, cât și pentru agricultură. În primul caz s-ar reface biotipurile potrivite pentru depunerea icrelor și creșterea puietului a numeroase specii de pești de un real interes economic. În al doilea caz s-ar schimba regimul climatic al Bărăganului într-unul mai puțin arid, fapt ce ar diminua cheltuielile deloc neglijabile ale irigației, economisindu-se astfel banii care se aruncă astăzi în Delta și Lunca Dunării pentru a fertiliza suprafețele fără sol. Sumele cheltuite aproape în zadar ar putea fi utilizate, cu incomparabil mai multă eficiență, pentru a reda agriculturii atâtea terenuri necultivate în cimpie sau erodate din zonele de deal ale țării.

În fine, ultima strategie de redresare ecologică a Deltei Dunării ar constitui-o **construcția ecologică**. Această acțiune este potrivită a se desfășura pe suprafețe restrânse și numai în acele locuri unde proporția deteriorărilor provocate de agresiunea umană a fost mai mare de 80%. Prin construcția ecologică înțelegem edificarea unor ecosisteme artificiale care, în cazuri extrem de restrânse, sînt chemate să suplimenteze funcțiile unui ecosistem natural. Ne gândim în cazul Deltei Dunării la construirea și exploatarea cu succes a unor crescătorii de specii de pești de mare interes economic și ale unor lacuri de agrement pentru turiști. Astfel de construcții ecologice trebuie să fie extrem de limitate în perimetrul Deltei Dunării; judicios amplasate și de mici dimensiuni, pentru ca prin funcționarea lor să nu provoace poluări masive.

Redresarea ecologică a Deltei Dunării este o necesitate stringentă, care trebuie cât mai rapid împlinită pe baza unui plan flexibil și judicios alcătuit. Acesta este necesar să aibă în vedere ocrotirea unor suprafețe mari, deoarece natura nu operează niciodată eficient cu petice. Principiul ocrotirii naturii pe suprafețe întinse nu este nou, el a fost bine fundamentat teoretic acum cinci-șase decenii de Emil G. Racoviță, nepierzîndu-și nici în prezent și nici în viitor valabilitatea. Lăsată în pace, Delta Dunării se va redresa. Probabil că o treime sau o pătrime din suprafața Deltei Dunării se va putea reface pe calea unei regenerări naturale, dar cea mai mare parte a acestui teritoriu, cca două treimi până la trei pătrimi, va necesita o restaurare ecologică de durată. Oricum, este datoria prezentei generații de ecologi din țara noastră, care sub timpul dictaturii comuniste nu și-au putut spune cuvîntul, să militeze și să acționeze pentru salvarea acestui minunat colț de natură al patriei noastre pînă cînd nu se va trece de punctul de unde orice întoarcere la ceea ce a fost anterior nu mai este posibilă.

VIOREL SORAN

* **Redresare ecologică** = acțiune ecologică naturală sau întreprinsă de om și societate în scopul refacerii unei zone în care, datorită activităților umane anticologice, și-au manifestat apariția dezechilibrele ecologice, retroacțiunile ecologice negative și crizele ecologice locale și regionale (sintagma provine din francezul „redresser”, iar acesta din latinul „redire”, însemnînd a reveni, a se întoarce la stadiul anterior, a reveni la poziția inițială după o perturbare accidentală).

** **Retrogresiune ecologică** = răspunsul ecologic negativ al naturii prin retragerea și extincția vieții în fața activităților umane anticologice (sintagma provine din latinestile „retro”, semnificînd întoarcere, retrogradare, și „agressio” atac, agresiune). Această expresie a fost introdusă în ecologie de americani R.H. Whittaker și G.M. Woodwell (1973).

O rezoluție ONU,
reunificarea
Germaniei și...

Altarul din PERGAM



În al treilea veac înainte de erea noastră, perioadă zbuciumată ce a urmat morții lui Alexandru Macedon¹, în vestul Asiei Mici existau mai multe cetăți grecești prospere, aflate în acea epocă în relații „prietenesti” (ce nu excludeau o oarecare supunere, așa cum o atestă documentele epigrafice) cu regatul seleucid, dar și cu cel lagid. Una dintre aceste cetăți va deveni un important centru politic, economic și cultural al lumii elenistice.

Fortăreața Pergam, situată în nordul văii râului Caicos, fusese aleasă de Lisimah pentru a adăposti o importantă comoră (9 000 de talanți, pradă de război), încredințată în 283 î.e.n. ofițerului macedonean Philetairos, care însă îl va trăda, aliniindu-se lui Seleucos, apoi, după asasinarea acestuia, va obține bunăvoința urmașului, Antioh I. Disponind de trupe numeroase, Philetairos își con-

solidează puterea luptând împotriva galatilor, astfel încât succesorul său, Eumenes I (263—241 î.e.n.), se simte în stare să-l înfrunte pe Antioh I, pe care-l înfrânge la Sardes, și domnește ca suveran independent pe un teritoriu destul de întins. Urmașul său, Attalos I (241—197 î.e.n.) Soter (Salvatorul), își ia titlul de rege; ofrandele dedicate zeiței Atena din Pergam, ca de altfel și cele făcute pe Acropola Atenei atestă însemnătatea regatului Pergam, a cărui prosperitate ajunge la apogeu în vremea lui Eumenes II (197—159 î.e.n.). El domină regiunea Strimtorilor, coasta ionică a Mării Egee și centrul Asiei Mici, iar bogățiile obținute sînt folosite pentru înfrumusețarea capitalei: este epoca în care începe construcția fastuosului altar al lui Zeus, pentru a aminti o campanie victorioasă împotriva galatilor. Acest regat strălucitor, dar efemer,

a avut un sfîrșit poate nemeritat. Lui Eumenes II, ce fusese arbitru al Asiei Mici, i-au urmat fratele său, Atalos II (159—138 î.e.n.), apoi Attalos III (138—133 î.e.n.), conducătorul unui stat prosper, cel mai puternic din Asia Mică la vremea aceea, pe care-l lasă moștenire prin testament poporului roman (cetatea Pergam, cu teritoriul său civic, devenea liberă, asemenea altor polisuri grecești independente înglobate în statul Atalazilor).

Aceasta este, rezumată în câteva cuvinte, scurta istorie a Pergamului. Numele regilor și faptele lor au fost uitate, dar vestigiile monumentelor înălțate în vremea lui Eumenes II și Attalos II uimesc și astăzi, la multe secole de cînd au încetat să strălucească sub soarele necruțător al Asiei Mici. Situat la 30 km de coastă, pe o stîncă ce oferă o poziție admirabilă, Pergamul era alcătuit din



trei orașe suprapuse, unite între ele prin scări și terase. Biblioteca sa rivaliza cu cea din Alexandria², palatul regal era un adevărat muzeu, cetatea reprezenta principalul centru de artă dramatică al lumii elenistice. O acropolă în pante abrupte domină de la 335 m înălțime cîmpia râului Caicos (60 m). În partea superioară, unde se pare că a existat așezarea ocupată de Philetairos, se aflau arsenalul, palatele regale, mai multe temple, teatrul, biblioteca. (Spre deosebire de Acropola Atenei, care era în întregime dedicată construcțiilor religioase, edificiile de pe Acropola Pergamului erau destinate în principal funcțiilor sociale și culturale.)

În sud, izolat pe o întinsă esplanadă, se înalță marele altar al lui Zeus, bogat decorat. Orientat spre est, potrivit tradiției, și situat pe un soclu înalt, aproape pătrat (aproximativ 36 x 34 m), altarul ocupa centrul unei platforme închise de un zid pe trei laturi, pe a patra aflându-se o scară cu 27 trepte. În jurul zidului se afla o elegantă galerie de coloane ionice. O friză în relief reprezentînd lupta zeilor cu giganții, opera a mai multor sculptori, decora soclul altarului. Zidul care înconjură pe trei laturi altarul era împodobit cu o altă friză, în basorelief, ce povestește legenda lui Telefos, fiul lui Herakles și erou venerat în valea Caicos-ului³. Iată cum sînt descrise aceste capodopere ale antichității în lucrarea lui François Chamoux, „Civilizația elenistică”: „Cea de pe soclu, în altorelief, reprezintă lupta zeilor și giganților într-o mișcare continuă, cu o violență sălbatică, unde monștri, fiare, divinități masculine sau feminine se înfruntă într-o nemiloasă înclăștare corp la corp, grație dezlănțuirii unei imaginații baroce care prefigurează un Michelangelo sau un Giulio Romano; în schimb, friza interioară, în basorelief mult mai slab, derulează episoadele succesive ale mitului eroic al lui Telefos în compoziții variate, unde eleganța clasică a figurilor se înscrie într-un cadru delicat, pitoresc, ce acordă importanța peisajului”. În realizarea acestui altar, tipic pentru arhitectura religioasă elenistică, „sculptura și arhitectura se asociau strîns pentru a cinsti zeii într-un decor căruia culorile vii, azi dispărute, aplicate pe ȳmulari și reliefuri îi conferau totodată pregnanță și strălucire”.



Vă întrebați, stimați cititori, ce legătură au toate acestea cu titlul articolului. La sfîrșitul secolului trecut, în vremea sultanului Abdul Hamid II (1876—1909), germanii Alexander Conze și Carl Humann, de formație inginer, au întreprins, între 1876 și 1886, săpături pe Acropola Pergamului, săpături reluate în 1900 de către W. Dörpfeld. Numeroase vestigii ale altarului lui Zeus au fost găsite în zidul de incintă bizantin construit în secolul al VIII-lea e.n. din blocuri de piatră, statui și reliefuri datînd din epoca elenistică și romană. În urma unei înțelegeri cu guvernul turc, basoreliefurile și fragmentele arhitecturale au intrat în proprietatea Muzeului din Berlin și au fost transportate în Germania la sfîrșitul secolului trecut. Iată însă că, după mai bine de o sută de ani, Turcia reclamă monumentul în virtutea faptului că Pergamul se găsește actualmente pe teritoriul său, invocînd o hotărîre a ONU din 1987, prin care operele de artă furate sau cumpărate pot fi înapoiate țării de origine. Pînă în 1990, Turcia nu avea nici o speranță, atît timp cît Berlinul se găsea într-o țară cu regim comunist, dar acum încearcă să recupereze timpul pierdut.

Ușor de zis, dar greu de făcut. Mai întîi, pentru că nimeni nu poate ști care ar fi fost soarta altarului — fragmentat în epoca bizantină și folosit drept piatră de construcție — dacă C. Humann nu ar fi recuperat, unul cîte unul, elementele sale componente, pe care le-a transportat la Berlin⁴, unde o muncă impresionantă de reconstituire a avut drept rezultat monumentul ce poate fi admirat, începînd din 1930, la Pergamonmuseum. (Numai partea vestică a fost reconstituită la dimensiunile originale; marile frize au fost fixate pe pereții sălii.) În 1939, cînd a început al doilea război mondial, muzeul a fost închis, fiind redeschis abia în 1959, după o muncă susținută de refacere a distrugerilor provocate de bombardamente și după ce basoreliefurile, aflate în URSS din 1945, au fost readuse la Berlin. Apoi pentru că din punct de vedere istoric Pergamul a fost mai întîi o cetate greacă — deci Grecia ar putea revendica și ea monumentul —, ulterior a aparținut Imperiului bizantin, în 716 e.n. este ocupat de arabi și abia din secolul al XIV-lea intră în stăpînirea Imperiului otoman. Nu trebuie ignorat în nici un caz faptul că rezoluția ONU, care afectează toate muzeele lumii, căci prevede și restituirea operelor de artă cumpărate de acestea de-a lungul timpului, o

dată pusă în aplicare, ar antrena una din cele mai formidabile mișcări a operelor de artă, inclusiv cele de mari proporții, cum sînt altarul lui Zeus din Pergam sau templul din Denderah, aflat în întregime la Metropolitan Museum din New York; Franța, de exemplu, ar trebui să înapoieze Italiei toate lucrările italienești, inclusiv celebra Mona Lisa, Greciei piesele de artă grecești, iar Egiptului colecțiile de artă egipteană și în aceeași situație s-ar afla numeroase muzee din Germania, Italia, Marea Britanie etc.

Rezoluția ONU nu ține seama de faptul că asemenea opere de artă aparțin umanității și nu unei țări sau alta, căci, la urma-urmelor, dacă altarul lui Zeus, de exemplu, nu ar fi fost recuperat și reconstituit la Berlin, datorită unui iubitor de antichități, s-ar fi putut ca el să nu mai fie azi decît o amintire, așa cum sînt multe, foarte multe realizări ale epocilor mai mult sau mai puțin îndepărtate.

LIA DECI

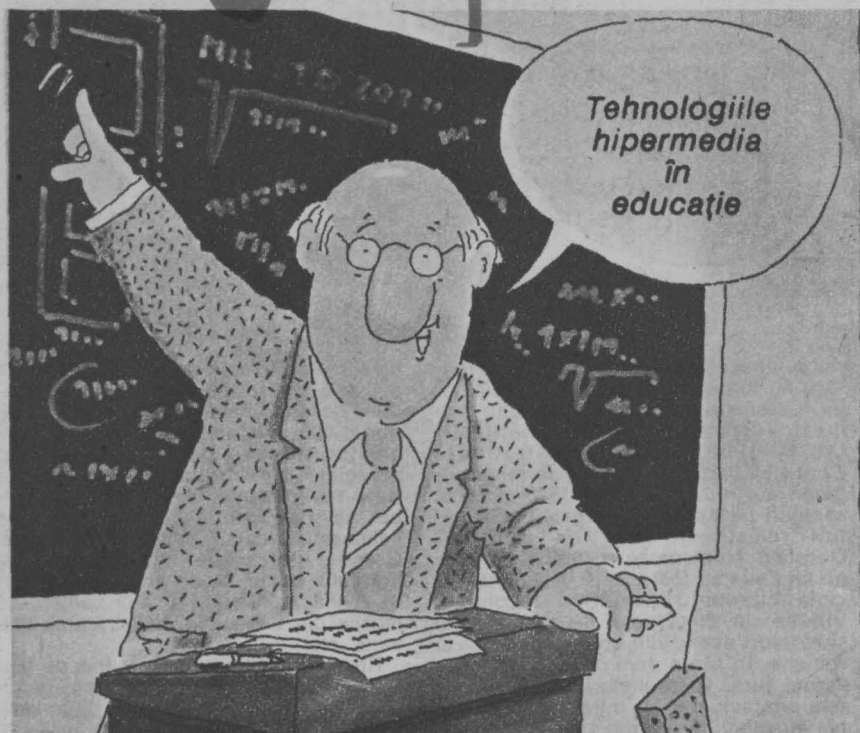
¹ În urma dispariției fulgerătoare a lui Alexandru cel Mare (326 î.e.n.), care nu i-a permis să-și pregătească succesiunea, imperiul său este împărțit între diadohi — generaliile macedoneni, foștii tovarăși de arme și moștenitorii săi — astfel: bătrînul Antipatros rămîne, în calitate de strateg al Europei, stăpînitorul Macedoniei și Greciei; Tracia este subordonată lui Lisimah; lui Ptolemeu Lagos i se atribuie Egiptul; Antigonos Monofthalmos păstrează Frigia și Anatolia occidentală; Eumenes preia conducerea Cappadociei și Paflagoniei; Seleucos, în lipsa unei stăpîniri teritoriale, primește comanda cavaleriei, armă de elită.

² Biblioteca din Pergam, ne spune Strabon, a fost construită în timpul lui Eumenes II și ea rivaliza cu celebra bibliotecă din Alexandria. Se pare că Ptolemeu V Epiphanes (205—181 î.e.n.) a fost acela care a interzis exportul de papirus către cetatea din Asia Mică, sperînd că, fără indispensabilul material pentru scris, pergamezii nu vor mai fi în stare să concureze marele lăcaș de cultură egiptean. Și astfel, siliți de împrejurări, locuitorii cetății au inventat pergamentul. Mai tîrziu, după incendierea bibliotecii din Alexandria în timpul campaniei lui Cezar în Egipt, Marc Antoniu va oferi biblioteca din Pergam Cleopatrei.

³ Această friză, ce prezintă același personaj într-o serie de tablouri și introduce natura ca decor în sculptură, este considerată o inovație în artă.

⁴ Altarul din Pergam fusese uitat la data la care Carl Humann a descoperit basoreliefurile și a trimis fragmente la Berlin în 1873. Săpăturile, începute în 1876, au arătat că altarul fusese fragmentat, numai rămășițe ale fundației și primul rînd de trepte au fost găsite pe loc, bucăți din frize și elemente arhitecturale fiind încorporate în zidul ridicat în epoca bizantină.

PASI SPRE VIITOR



Tehnologiile hipermedia sau mai pe scurt hipermedia se referă la sisteme care dau posibilitatea de a utiliza (regrupa) pe un singur mediu — calculator personal — o varietate de medii (mijloace) ca: sunete, voci, texte, imagini fotografice sau imagini video animate. Iar toate acestea sînt asociate în cadrul unei aplicații interactive.

De remarcat faptul că deseori este întrebuintat și termenul de **multimedia** (punindu-se, în acest caz, accent pe multitudinea de medii înglobate) care se referă practic la aceleași sisteme.

Reunind o varietate de medii, sistemele hipermedia sînt sisteme complexe, iar rezultatele deosebit de spectaculoase, apreciindu-se că vor produce o adevărată revoluție în cultură, educație și învățare. Pe baza acestei estimări sînt în curs de finalizare și experimentare multe dezvoltări, principalii promotori reprezentînd, de fapt, principalii competitori din domeniul electronicii și calculatoarelor, nelipsind IBM, Apple, Microsoft, Philips și Sony. Astfel, pentru 1993 se prognozează pentru tehnologiile hipermedia și aplicațiile educaționale legate de acestea o piață mondială de peste 15 miliarde \$.

Fiind sisteme complexe, iată, de exemplu, și componentele hard și soft care pot fi înglobate într-un sistem hipermedia IBM: ● calculator personal (de exemplu: PS/2 model 25 sau 30, Macintosh etc.) ● adaptor audio (de exemplu: IBM PS/2 Speech Adapter) ● adaptor muzical (de exemplu: IBM PS/2 Music Feature) ● interfață rețea (de exemplu: IBM Token Ring) ● software de rețea (de exemplu: Novell NetWare) ● interfață video (Jovian) ● cititor disc laser (Pioneer) ● cameră video etc.

Dintre cele mai cunoscute sisteme de tip hipermedia amintim:

● Echipamentul Apple pentru sisteme hipermedia este calculatorul Macintosh. Astfel, cu **Hyper Card** (care realizează

tehnologia hipermedia, fiind și cel mai cunoscut și răspîndit produs hipermedia) se pot pune laolaltă, și în mai multe moduri, materiale de pe videodiscuri, CD-ROM-uri și surse de texte, astfel încît aceste materiale să fie puternic interconectate atît sub forma unui mediu de programare utilizator, cît și ca un mediu de prezentare. De exemplu, CD-ROM-ul se poate utiliza ca memorie de masă pentru sunete și date, ca mecanism de distribuție și ca sursă de imagini video în mișcare.

Dat fiind faptul că materialele pot fi expuse și ca un mediu de prezentare, o dezvoltare impetuoasă o iau aplicațiile de prezentări ale muzeelor și colecțiilor, de realizări de enciclopedii etc.

● **Link Way** este un produs software IBM controlat printr-un dispozitiv tip mouse care permite posesorilor și elevilor să dezvolte aplicații pe calculatoare personale care să combine texte, grafică color, imagini foto, muzică, voce, imagini video cu ajutorul discurilor laser.

● **CD-I (Interactive)** este o stație dedicată (sistem hipermedia) produsă de Philips și Sony care este construită pe baza unui cititor CD-ROM și destinată aplicațiilor de larg consum (educație, jocuri).

Cel mai important beneficiu adus de tehnologiile hipermedia este cel al **interactivității**. Cei care învață nu se mai rezumă doar la a sta în fața unui ecran de calculator privind la o prezentare pe care altă persoană a pregătit-o; ei pot interacționa cu materialele.

Iată un exemplu de proiect hipermedia cu tema Sistemul Solar: elevii pot activa o secvență de pe un videodisc prin care să vizioneze mișcarea Pămîntului în jurul Soarelui. Ei pot oricînd să oprească (și apoi să repornească) mișcarea în vederea examinării poziției Pămîntului sau a poziției Lunii pe orbita sa (sau eventual a altor aștri din Sistemul Solar) în anumite momente ale anului.

Prin faptul că elevii au un control interactiv și pot examina fenomenele în mod direct și nu „trecîndu-le” în procesul gîndirii printr-un model abstract, ei pot ajunge la ceea ce numim o „profundă înțelegere”.

Din punctul de vedere al perspectivei profesorilor, sistemele hipermedia oferă posibilitatea de a realiza materialele de studiu (lecțiile) atît după nevoile anumitor elevi, cît și a unor lecții particulare. De asemenea, cu sistemele hipermedia profesorii au la dispoziție o varietate mai mare de materiale didactice. Astfel, tehnologiile hipermedia pot însemna pe viitor o trecere de la școala privită ca loc în care cunoștințele sînt transferate la școala privită ca loc în care cunoștințele sînt create.

Se pune întrebarea: evident tehnologia hipermedia este o tehnologie ușor de utilizat, dar este ea oare și o tehnologie cu care se pot dezvolta lesne aplicații?

Pentru unele sisteme aceasta este o problemă care nu și-a găsit încă soluția, uneltele de dezvoltare fiind încă foarte sumare (se folosește de obicei limbajul „C”). Pentru alte sisteme însă, cum este și cazul Hyper Card-ului, se pare că și nonprogramatorii pot crea aplicații realizînd legături interactive între diferitele elemente ale unei lecții. Oricum, fiind vorba de aplicații educaționale, producerea de aplicații hipermedia este, în primul rînd, o problemă de proiectare didactică și nu una tehnologică.

Apariția tehnologiilor hipermedia în școli suscită vii comentarii, după cum se poate remarca și din numeroasele comunicări și referate pe această temă prezentate la Conferința națională a SUA de utilizare a calculatoarelor în educație — NECC '90 — care a avut loc la Nashville, în iunie 1990. Printre acestea se pot enumera:

- conducerea proiectelor pentru promovarea tehnologiilor hipermedia în școli;
- integrarea sistemelor multimedia în școli;
- rolul sistemelor hipermedia în școală;
- sistemele multimedia și rețele de calculatoare în instituțiile de învățămînt;
- sistemele multimedia și restructurarea școlii.

Cu această ocazie IBM a prezentat un nou și complex sistem hipermedia și s-a organizat un workshop cu tema „Dezvoltarea de aplicații hipermedia pentru școli”. De asemenea, au fost prezentate și diverse strategii de lucru în clasă pentru profesori care folosesc tehnologiile hipermedia, strategii care au fost experimentate cu rezultate interesante:

- formarea elevilor ca cercetători cu hipermedia: elevii pot fi puși să realizeze cu sistemele hipermedia dezvoltări pe subiectele care sînt studiate în orele de clasă.
- organizarea elevilor în echipe cu diferite teme și scopuri: explorare, rezolvări de probleme, realizare de reportaje, producere de bunuri, planificare, scriere de rapoarte, realizare de materiale publicitare.
- organizarea elevilor în echipe în care fiecare învață, cooperează și își aduce contribuția la realizarea unui proiect sau teme (învățare cooperativă);

● organizarea elevilor în echipe pentru experimentări, inovări, investigări, testări de ipoteze etc.

Deși aceste proiecte acoperă cel puțin un deceniu pentru a fi implementate în totalitate, noi sperăm că începuturile, care deja se întrevăd și în țara noastră, să-și arate roadele cît mai curînd.

ION DIAMANDI



O
speranță
pentru
miine:
PROIECTUL

ITEC

Tot mai mult în ultima vreme se uzitează pînă la devalorizare expresia: „Să ajungem, să fim în Europa”. Nu ne propunem în cele ce urmează să analizăm toate fațetele acestei dorințe, nici faptul că geografic și spiritual am fost întotdeauna în Europa, ci doar să dăm un exemplu care se referă la unul dintre cele mai sensibile puncte ale unei societăți: educarea și instruirea copiilor în pas cu noile mijloace audiovizuale și cu cerințele omului contemporan. Acest exemplu, mai exact un proiect complex - ITEC (Information Technology in Education on Children) -, demonstrează cu prisosință faptul că România face eforturi deosebite pentru a se alinia unor deziderate moderne de învățămînt, obținînd deja cîteva rezultate demne de interes. Este ceea ce ne propunem să vă prezentăm în cele ce urmează.

Copiii față în față cu... calculatorul

Așadar, ce reprezintă ITEC? În primul rînd, înseamnă un studiu internațional dedicat impactului tehnologiilor informatice în educație și învățămînt și modulul în care acestea influențează capacitatea de înțele-

gere și dezvoltare a copiilor. Mai pe scurt, copiii față în față cu calculatorul, acesta din urmă privit ca un instrument didactic, ca o fereastră deschisă spre alte orizonturi. Pentru a înțelege clar semnificația implicării României în acest proiect, se impun cîteva precizări în date și cifre. În proiect sînt implicate 23 de clase - și respectiv profesori - din 17 țări, dintre care Bulgaria, Canada, China, Ungaria, Israel, Olanda, Noua Zeelandă, Suedia, SUA, URSS, Zimbabwe, Portugalia cu cîte o clasă, Costa Rica, Franța, Japonia și România cu cîte 2 clase și Mexic cu 3 clase. În total sînt în clasele ITEC 680 de elevi între 9 și 10 ani. S-au elaborat deja primele rezultate și analize de observare în funcție de specificul fiecărei țări participante, de dotarea claselor cu calculatoare, de activitatea specifică din fiecare clasă. Desigur că în cadrul acestui material nu ne propunem niște concluzii ferme, proiectul fiind în curs de derulare în țara noastră, și anumite impedimente, în mare parte derivate din condiții obiective, nu au întotdeauna efectul cel mai... „salutar”. Tocmai de aceea am considerat necesar, date fiind importanța și consecințele majore ale acestui proiect, să stăm de vorbă cu cîteva dintre persoanele implicate în proiectul ITEC.

Proiectul ITEC văzut de...

... **Violeta Tzoneva**, membră în conducerea Academiei Medicale din Bulgaria, specialistă ITEC pentru partea bulgară, care recent ne-a vizitat țara cu scopul de a dialoga cu responsabilii proiectului ITEC din România și de a lua cunoștință de progresele făcute din acest punct de vedere în țara noastră. La capătul unei zile epuizante, d-na Tzoneva a mai găsit, totuși, resursele de a-mi răspunde la cîteva întrebări.

- Stimată d-nă Tzoneva, bine ați venit în România! Și, ca să nu vă rețin prea mult, vă propun să intrăm direct în subiect. Cînd și cum a debutat proiectul ITEC?

- Folosind niște termeni sportivi, să spunem că „startul” a fost dat pe 1 ianuarie 1990, simultan în toate cele 17 țări participante, aflate pe fiecare continent. Este un proiect de amploare, de anvergură, care presupune atît studiul impactului asupra copiilor al utilizării noilor tehnologii în învățămînt, cît și pregătirea cadrelor didactice pentru a duce la bun sfîrșit acest experiment.

- Ce organisme internaționale sprijină acest proiect?

- În primul rînd UNESCO, organism ce sprijină mai mult moral acest proiect, în sen-

sul, de exemplu, al publicării anuale a volumelor cu rezultatele studiilor din fiecare dintre țările participante, ceea ce constituie o importantă bază metodologică și, în același timp, o sursă de informare și de documentare deloc neglijabilă. Firește că numeroase alte organisme naționale și internaționale au tangență cu proiectul ITEC. Iată, de pildă, proiectul TEMPUS, în care sînt implicate țări membre ale Comunității Economice Europene (CEE), în legătură cu care Bulgaria a făcut câteva propuneri referitoare la participarea membrilor ITEC la diferite forme de școlări și instruire, specializare, chiar congrese și simpozioane. Iată cum proiectul ITEC devine o punte de legătură și cu alte țări sau organisme internaționale, o importantă deschidere pentru soluționarea multor probleme legate de învățămînt.

- S-a impus vreo strategie fixă, comună țărilor implicate, sau vreo anumită dotare?

- Nu, fiecare țară și-a ales modul propriu de a implementa calculatorul, de a folosi optim ceea ce are în dotare. Mai mult decît atît, există, firește, diferențe mari, începînd chiar de la acest punct, al dotării. În țări precum Canada și SUA, este uzual deja pentru elevi să utilizeze microcalculatoare personale de 8 și 16 biți Apple sau IBM, conectate de multe ori în rețele prin intermediul cărora, via „poșta electronică”, elevii schimbau cele mai diverse informații. Dar să nu ne descurajăm, important este că și în țările noastre calculatorul a pătruns în școală, că elevii sînt foarte receptivi, că aprofundînd și analizînd cu atenție concluziile studiilor efectuate în fiecare țară, putem scurta anumite etape sau găsi mai repede soluția optimă.

- Pentru că ați amintit de strategii și de cunoașterea calculatorului, cum e mai bine: cu sau fără jocuri?

- Aici ați atins o problemă foarte interesantă. În primul rînd, instruirea cu ajutorul calculatorului poate fi privită din diferite unghiuri: formare de aptitudini, exersare, programe tutoriale, simulări, programe pentru muzică și desene. În oricare dintre acestea pot intra și jocuri, acea categorie de jocuri inteligente, nu de manevrare și cunoaștere a unei părți modeste a tastaturii. Unii interzic jocurile - am văzut acest lucru scris în sala calculatoarelor la o școală în Canada, considerînd că ele trebuie practicate ACASĂ și nu la ȘCOALĂ! Cred însă că opțiunea fermă aici depinde, în mare parte, de etapa în care se află copilul, de numărul de calculatoare afectat unei clase, de pregătirea cadrului didactic... După cum vedeți, răspunsul este destul de complex.

- Înainte de a încheia acest interviu o ultimă întrebare: cum vi s-au părut copiii din

România, aceasta pentru că astăzi ați asistat la o oră la Școala 56?

- Erau degajați și s-au comportat foarte bine, cu toate emoțiile de la începutul orei, dat fiind că asistam în clasă. Soft-ul utilizat, conceput de specialiștii români, colegii Ion Diamandi și Florin Vasilică, cu care colaborez foarte bine, este un fel de „open tool”, deci deschis utilizărilor diverse. Oricum, la sfîrșitul orei, a reieșit că le plac foarte mult... jocurile! Vedeți? Oricum, proiectul ITEC este un succes care va fi și mai clar subliniat cu ocazia celei de-a patra Conferințe internaționale „Children in the Information Age” (Copiii în era informațională).

- Vă mulțumim și vă dorim succes.

...Ion Diamandi, unul dintre specialiștii români implicați în proiectul ITEC.

- În sfîrșit, putem acum vorbi de câteva rezultate în cadrul proiectului...

- Da, deoarece acum de-abia sîntem în măsură să venim cu câteva date concrete, cu cîțiva pași parcurși deja. Se desprind în acest moment activități specifice, chiar strategii am putea spune, în funcție de fiecare țară. LOGO este, de pildă, utilizat într-o bună parte dintre țările participante (Ungaria, Bulgaria, URSS, Franța etc.), BASIC în România și China, formare de aptitudini și jocuri în România, lucrul cu baze de date în Israel. Canada. România a apărut, după cum s-a văzut, în două categorii de implementare.

- Unde se experimentează în România proiectul ITEC?

- În țara noastră sînt două experimente, ambele în București: la Școala Generală nr. 17, clasa a IV-a, un experiment pentru învățarea limbajului BASIC, cu ore ținute de un specialist în Informatică, experiment condus de d-na Ana Costin; la Școala Generală nr. 56, clasa a IV-a, prof. Tatiana Ionescu, experiment privind utilizarea jocurilor pe calculator și a programului de formare a aptitudinilor, condus de subsemnatul. Și o mențiune importantă. La ambele experimente, suportul psihopedagogic este asigurat de prof. dr. Eugen Noveanu, nume bine cunoscut și un entuziast adept al calculatorului ca mijloc de instruire. Deocamdată doar atît. Experimentul continuă.

...Tatiana Ionescu, profesor la clasa a IV-a, Școala Generală nr. 56, București.

- Care au fost începuturile acestui proiect?

- Orice început are multiple aspecte, și pozitive și negative. În raport cu scopul inițial

propus. Un prim aspect îl reprezintă numărul insuficient de calculatoare, raportat la numărul elevilor din clasă, ceea ce constituie un handicap serios în desfășurarea propriu-zisă (acesta este și un semnal de alarmă pentru factorii de decizie! - n.r.) a orelor și a predării obiectului de studiu. Aspectul pozitiv are în vedere faptul că s-au testat aptitudini ale copiilor, puțînd să se tragă concluzii interesante asupra impactului cu calculatorul.

- Care ar fi aceste concluzii?

- Este destul de greu de tras niște concluzii, avînd în vedere că nu am avut un psiholog alături care să testeze pas cu pas rezultatele obținute și reacția elevilor, dar că un prim lucru cîștigat a fost că elevii au învățat să lucreze un calculatorul, să vadă în el un instrument didactic, nu numai un mod de... recreere cu jocuri; în afară de aceasta, elevii au putut să aplice cunoștințele învățate și în alte moduri decît cele „clasice”, testînd ceea ce au acumulat. Ceea ce pot să spun, acum după ce începutul a fost făcut, este că se impune o corelație mai bună între informaticienii, psihologi și profesori pentru a putea afirma la sfîrșit că experimentul a reușit.

- Care este pasul următor, avînd în vedere cele două aspecte ale implementării calculatorului în învățămînt: informatica în școală și informatizarea predării celorlalte discipline?

- Cît privește informatica în învățămînt, am început deja învățarea limbajului LOGO, activitate pe care o vom continua pînă la sfîrșitul anului școlar.

În loc de concluzii...

Desigur că despre proiectul ITEC și importanța lui se pot spune foarte multe. Am în față un studiu complex, cu concluzii parțiale, cu probleme ale cercetării ITEC, un model general al impactului utilizării calculatoarelor în școală asupra dezvoltării capacităților cognitive și multe, multe altele.

Important pentru noi este că începutul a fost făcut. Că proiectul a fost abordat cu toată seriozitatea de toți cei implicați, că ar trebui mai multe calculatoare, și nu neapărat Sinclair Spectrum, că cele două clase nu ar trebui să fie o excepție, că psihologii ar trebui să se implice mai direct în activitatea de zi cu zi din clasă, dar să luăm partea optimistă a faptelor. Copiii sînt deja față în față cu calculatorul, privind, cu încredere, inteligență și receptivitate, spre ziua de mîine.

MIHAELA GORODCOV

INFOCLUB
REVISTA
DE INFORMATICA SI CALCULATOARE

A apărut

INFOCLUB 1/1991

Revistă trimestrială de Informatică și calculatoare cu un sumar interesant și atractiv, cuprînzînd informații de ultimă oră în domeniul din publicațiile IDG (International Data Group), al cărui membru este revista noastră.

Din sumar: ● Vreți să cumpărați un laptop-computer? ● Șah-computer ● Elemente practice EGA/VGA ● Placa Hercules II ● MS-DOS pentru calculatoarele personale ● Turbo Pascal - versiunile 5.0 și 5.5 ● O bogată rubrică - Computer World - ce cuprinde: Borland umple ferestrele goale...; Unii cumpărători de PC-uri...; Window 3.0...; IBM lasă friu liber... și NeXT din nou în actualitate!

Anunțăm pe această cale cititorii noștri care doresc să intre în posesia revistei INFOCLUB că și-o pot procura atît direct, cît și prin abonament pe adresa redacției prin mandat poștal pe numele Gheorghe Bădea, urmînd să o primească prin poșta la adresa indicată.

Pentru cititorii din instituții, unități de învățămînt, întreprinderi de stat și particulare, numărul minim de abonamente este de 50 exemplare/apariție, puțînd beneficia, în acest fel, de o reducere de 20%. Expedierea „abonamentului colectiv” se face de către redacție prin colet poștal la adresa indicată.

MICROTOMOGRAFIA

CU

raze X

ANCA ROȘU

O etapă importantă în studiul obiectelor foarte mici a constituit-o punerea la punct a microscopelor optice care permiteau vizualizarea unor detalii de ordinul micrometrului. Microscopul însă nu poate examina decât suprafața obiectelor; interiorul acestora rămâne ascuns - secționarea obiectelor provoacă modificarea structurii interne sau moartea în cazul organismelor vii. O alternativă mai puțin agresivă o oferă razele X, capabile să străbată materia fără a o afecta. În acest sens, punerea la punct a unui microscop cu raze X se află în fază incipientă. Dar microtomograful cu raze X - aparat care permite vizualizarea la nivel de micron a interiorului materiei - a devenit o realitate, prin efortul unei echipe de cercetători americani din cadrul companiei petroliere Exxon.

De aproximativ 20 de ani, medicina beneficiază de tomograful cu raze X, pus la punct de A.M. Cormack (SUA) și G.N. Hounsfield (Anglia). O tomografie (tomo = a tăia, în greacă) se obține printr-o suită de operații: se efectuează radiografii succesive sub diferite unghiuri de incidență, prin rotirea sursei de raze X în jurul obiectului de examinat. Pe baza acestor multiple proiecții, imaginea tăieturii este reconstituită pe calculator prin operarea unui algoritm. Tomografele folosite în medicină furnizează imagini anatomice de calitate, cu o rezoluție de ordinul milimetrului - adică imaginea reconstituită are la bază o matrice formată din elemente (pixeli) cu latura de 1 mm. Microtomograful cu raze X oferă o rezoluție spațială de ordinul micrometrului, ceea ce impune înregistrarea în cadrul unui

pixel (cu latura de un micron) a unui număr de fotoni de un milion de ori mai mare, în același interval de timp.

Se ridică prin urmare trei probleme: ● găsirea unei surse foarte intense de raze X ● construirea unor detectoare capabile să înregistreze un număr mare de fotoni într-un interval scurt de timp ● punerea la punct a unui algoritm pentru reconstruirea imaginilor în timp rezonabil.

Soluția pentru prima problemă a fost găsită de Lee Grodzins, profesor la Massachusetts Institute of Technology, care a propus, în 1983, utilizarea fasciculului de raze X produs de sursele de radiație sincrotron. Electronii relativști dintr-un sincrotron - accelerator ciclic rezonant în care se realizează un sincronism între mișcarea de rotație a electronilor și variația tensiunii acceleratoare - generează o radiație electromagnetă intensă, numită radiație sincrotron. Astfel de surse de radiație sincrotron sînt în prezent disponibile în Europa - Orsay (Franța), Daresbury (Anglia), Hamburg (Germania) - și în Statele Unite, la Brookhaven.

Sursele de radiație sincrotron furnizează fascicule paralele de raze X a căror intensitate este de un milion de ori mai mare decât cea oferită de tuburile generatoare de raze X. Un alt avantaj constă în acordabilitatea energetică a razelor X folosite pentru iluminarea obiectului de studiat.

O dată găsită sursa adecvată de raze X, se impune rezolvarea celei de-a doua probleme - posibilitatea detectării unui număr mare de fotoni, într-un timp scurt, pe o suprafață de un micron pătrat.

Detectoarele de fotoni sînt dispozitive care emit un semnal electric de fiecare dată cînd înregistrează un foton. Celula fotoelectrică a unui aparat fotografic este un detector de fotoni: o suprafață de aproximativ 1 cm² care înmagazinează un flux luminos slab, adică un număr mic de fotoni pe secundă. În fizica particulelor elementare detectoarele de fotoni au dimensiuni mult mai mici ($\sim 1 \mu m^2$), dar ele nu suportă fluxurile foarte intense emise de o sursă de radiație sincrotron, în sensul că apare un fenomen de saturație: semnalul electric produs nu mai crește proporțional cu numărul de fotoni recepționați.

Aceste inconveniente pot fi eliminate apelîndu-se la un artificiu: un prim detector transformă razele X în lumină vizibilă, a cărei intensitate este apoi măsurată cu ajutorul unei celule fotoelectrice.

Convertirea razelor invizibile ochiului în lumină vizibilă se face prin intermediul unor corpuri fosforescente - fosfori.

Detectorul creat de cercetătorii de la Ex-

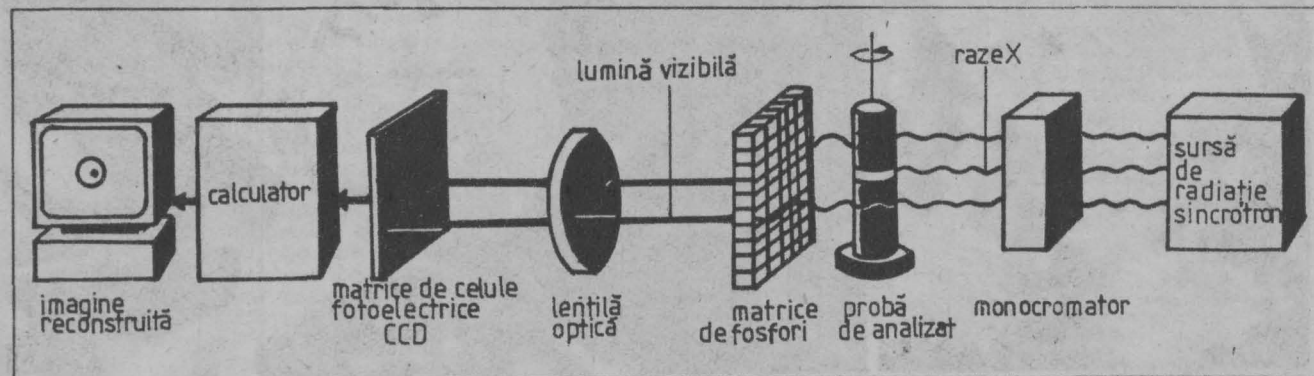
xon constă dintr-o placă transparentă cu latura de 3 mm acoperită cu un strat fosforescent pe care, prin litografiere, a fost desenată o matrice de un milion (1 000 x 1 000) de elemente de detecție - fosfori - avînd fiecare 2,5 micrometri latura. Lumina emisă de matricea de detecție este condusă printr-un sistem optic spre o matrice de celule fotoelectrice, în fapt, detectoare cu cuplaj de sarcină (CCD). Ele prezintă avantajul de a oferi un răspuns electric liniar unui flux luminos, chiar dacă intensitatea acestuia variază într-un domeniu larg. Semnalele electrice sortate de CCD sînt transmise unui calculator care stochează matricea de detecție în memoria sa.

Pentru a obține o imagine cu un bun contrast se impune efectuarea unui număr de aproximativ 400 de proiecții, astfel că memoria calculatorului va conține 400 de matrice, însumînd un total de 10¹³ evenimente ce urmează a fi analizate. În acest punct se ridică cea de-a treia problemă de rezolvat pentru obținerea unei microtomografii corespunzătoare - elaborarea unui algoritm de reconstrucție a imaginii în timp util. Un astfel de algoritm a fost elaborat de W.G. Roberge și B.P. Flannery, fiind necesare numai opt ore de calcul pentru reconstituirea miilor de tăieturi.

Prin această metodă de investigare pot fi puse în evidență nu numai structura probei - pori, fracturi etc. -, ci și compoziția sa: razele X sînt absorbite diferit în funcție de densitatea elementelor constitutive; și aceasta cu o rezoluție de 3 micrometri.

Aceste prime rezultate au demonstrat nu numai fezabilitatea noii tehnici, dar deschid și noi perspective de analiză nedistructivă a materialelor: de exemplu, analiza ceramicelor supraconductoare la temperaturi înalte, la care dislocațiile par să joace un rol important. În plus, prin sortarea adecvată a energiei fotonilor incidenti, este posibilă caracterizarea naturii elementelor chimice prezente în interiorul eșantionului. Pe de altă parte, timpul necesar reconstrucțiilor este încă prea lung, ceea ce impune ameliorarea metodelor matematice care să permită realizarea imaginilor în timp real, ca în tomografia medicală.

Desigur, microtomografia cu raze X nu permite încă vizualizarea detaliilor unei structuri cristaline - pentru aceasta ar fi necesară creșterea rezoluției cu încă un factor 100. Mai rămîn de rezolvat multe probleme tehnologice dintre care cea mai dificilă este cea a reprezentării simultane în spațiu a miilor de tăieturi pentru a oferi o imagine tridimensională a corpului respectiv. Cu toate acestea, microtomografia cu raze X a devenit o realitate!





Sintem obișnuți să asociem începutul primăverii cu sosirea păsărilor călătoare, iar sfârșitul verii cu plecarea lor. Dar oare numai ele călătoresc? Ce fac mamiferele, peștii, dar insectele ale căror număr și diversitate ne copleșesc?

„Intrînd în defileu, a trebuit să ne punem ochelarii, să ne protejăm fața și gîtul cu ambele mîini, atît de multe insecte, în special fluturi, se loveau de noi.” Așa descriu naturaliștii de la începutul secolului întîlnirile cu masele de insecte aflate în zbor pe o direcție bine determinată. Fenomenul migrației a devenit tuturor relativ familiar datorită publicațiilor de acest gen din domeniul ornitologic și în oarecare măsură ihtiologic. Prea puțini știu însă că un asemenea fenomen curios este caracteristic multor viețuitoare vertebrate și nevertebrate.

Sosirea și plecarea rîndunelor ni se pare un fapt firesc, trecut deseori cu vederea. Dar cîți dintre noi știu că unii dintre cei mai frumoși fluturi, care în timpul verii ne încîntă privirea (admiralul, fluturele de scaieți ș.a.), ajung în țara noastră și de aici pînă în nordul continentului venind din Africa? Indivizii speciilor migratoare de fluturi sosesc pe meleagurile noastre în exemplare puține la începutul verii. Femelele imigrate depun ouă din care, în condițiile verii noastre, se dezvoltă una-două generații. Majoritatea indivizilor din ultima generație efectuează la sfârșitul verii și toamna drumul invers de la nord spre sud.

Prima relatare scrisă referitoare la migrația insectelor datează de peste

3 000 de ani și descrie un imens nor de lăcuste care a traversat Egiptul, lăsînd în urmă foamete și molimă. Datorită efectelor catastrofale, migrația lăcustelor a fost pînă în prezent cel mai bine studiată.

Una dintre cele mai vechi relatări scrise despre migrația fluturilor datează din anul 1100, descriind zborul unui roi din Saxonia pînă în Bavaria. Cristofor Columb amintește, în peregrinările sale, despre apariția unui nor imens de fluturi care au „întunecat cerul”. În 1745, un nor de fluturi de varză a creat localnicilor din Harra (Germania) impresia unui autentic viscol. Astăzi există relatări despre „invații” de fluturi în majoritatea țărilor Europei. Cel mai des, fenomenul migrației este observat în trecătorile munților înalți.

Deși „observațiile” referitoare la „roiuri” și „stoluri” de fluturi depășesc, în timp, 900 de ani, abia în ultimele două-trei decenii s-au întreprins studii organizate, menite să clarifice acest fenomen.

Migrația insectelor poate fi definită ca o deplasare direcționată pe o perioadă mai lungă de timp, dinamica deplasării nefiind, în condiții normale, evident influențată de factorii externi. Uriașa și frapanta diferență dintre migrația păsărilor și cea a fluturilor constă în viața scurtă a insectelor, ceea ce nu permite efectuarea drumului duș-întors de către același individ”.

Studiul migrației fluturilor se realizează astăzi de echipe specializate, organizate la nivel național și internațional. În general, fenomenul migrației se studiază și observă din puncte fixe, situate în zone montane, de preferință în trecători naturale la peste 1 500 m altitudine. Pentru cercetarea speciilor migratoare nocturne se folosesc capcane luminoase, ce atrag insectele active noaptea. Dar metoda care a dat mari speranțe specialiștilor în domeniu o constituie marcarea. Procedeele folosite sînt diverse, majoritatea constînd în marcarea aripilor cu substanțe colorate netoxice sau cu minuscule plăcuțe din materiale inoxidabile, ușoare, pe care se gravează numărul de ordine și adresa la care să fie comunicată eventuala recapturare. Datorită vieții scurte (2—3 săptămîni) a fluturilor adulți și numeroșilor dușmani, din milioanele de exemplare marcate anual abia se recapturează cîteva zeci sau sute.

După anumite particularități ale mi-

MIGRAȚIA fluturilor



grației (distanță, perioadă, zonă geografică etc.), specialiștii au imaginat numeroase sisteme mai mult sau mai puțin complicate de clasificare a migrației și a fluturilor migratori. După cel mai simplu sistem, putem împărți fluturii migratori existenți în țara noastră în trei categorii:

- specii autohtone, care efectuează migrații locale, determinate de relațiile intra și interspecifiche (de pildă, fluturii de varză — *Pieris brassicae* și *Pieris napi*);

- specii autohtone a căror densitate populațională sporește prin imigrări anuale (de exemplu, fluturile de scaieți — *Vanessa cardui* și admiralul — *Vanessa atalanta*);

- specii alohtone, ce părăsesc habitatul natal, pătrunzând spre Europa Centrală, în condițiile căreia nu pot supraviețui tot timpul anului (ca sfinxul de oleandru — *Daphnis neri*, sfinxul liniat — *Celerio lineata*).

De ce migrează fluturii? Iată o întrebare la care răspunsurile nu sînt încă decît ipoteze mai mult sau mai puțin verificate. Majoritatea teoriilor care încearcă să explice cauzele migrației insectelor pornesc de la condițiile de mediu neprielnice. Lipsa sau calitatea necorespunzătoare a hranei, suprapopularea, apropierea perioadei secetoase sau prea reci declanșează în majoritatea cazurilor migrația. Fluturile admiral și cel de scaieți sosesc la noi în căutarea unui climat mai răcoros și umed, urmașii lor întorcîndu-se toamna spre sud pentru a evita iarna de pe meleagurile noastre. Dar nu la toate speciile declanșarea zborului de migrație poate fi corelat cu alterarea condițiilor de viață.

Viteza de zbor este caracteristică fiecărei specii, fiind puternic influențată de factorii de mediu, în special de vînt și de precipitații. Fluturii diurni nu pot zbura, cu puterea propriului lor organism, mai mult de 15—20 km/zi. Totuși în condițiile unui vînt prielnic aceleași specii parcurg chiar și 150 km/zi. Viteza maximă o înregistrează fluturii crepusculari din familia Sphingidae, dintre care capul de mort (*Acherontia atropos*) și fluturile de oleandru (*Daphnis neri*) ating prin forța proprie 50 km/h, iar cu ajutorul vîntului chiar 100 km/h.

Cel mai cunoscut fluture migrator este monarhul (*Danaus plexipus*) din America de Nord. Rasa nordică a acestui fluture zboară cca 3 200 km din cartierele de dezvoltare situate în Canada și nordul SUA pînă în cartierele de iernare din sudul SUA (California) și Mexic. Zborul spre sud începe în iulie, cînd roiurile de monarhi pot fi frecvent observate hrănindu-se cu nectarul florilor din pașiști și fînețe. Media zilnică de zbor se situează între 25 și 30 km. Uneori vîntul desprinde grupuri de monarhi, care, zburînd peste ocean, se opresc în Anglia, unde constituie o mare atracție pentru colecționarii de fluturi. Ajunși în cartierele de iernare, fluturii se așază în ciorchini de sute de indivizi mereu pe aceiași copaci pe care s-au așezat părinții și bunicii lor. Acești arbori, împreună cu podoaba lor, sînt declarați monumente ale naturii și ocrotiți prin lege. Primăvara, exemplarele rămase în viață reiau drumul spre cartierele de înmulțire, dar fără a se hrăni. „Combustibilul” utilizat în timpul migrației, atît pentru speciile care se hrănesc, cît și pentru cele care nu se hrănesc pe durata drumului, constă în rezervele de grăsimi acumulate de larvă. Acestea reprezintă cca 30% din greutatea fluturului, ele reducîndu-se în



1. — Monarhul (*Danaus plexipus*).
2. — *Colias crocea*, specie migratoare autohtonă, a cărei densitate populațională sporește prin imigrări anuale.
3. — Fluturile cu sidet (*Argynnis aglaea*).
4. — Admiralul (*Vanessa atalanta*).
5. — Fluturile de varză (*Pieris brassicae*), migrator local pe distanțe mici.
6. — Fluturile de scaieți (*Vanessa cardui*), marcat cu o plăcuță gravată.

timpul migrației pînă la 1—2%.

O problemă — rămasă deocamdată și ea în domeniul ipotezelor — o reprezintă orientarea. Instinctul nu poate explica întotdeauna satisfăcător zborul di-

recționat al acestor insecte. Mai mult, reîntoarcerea fluturilor monarhi mereu pe arborii și crengile pe care au iernat și generațiile anterioare ridică mari semne de întrebare.

Momentan, cercetătorii angrenați în studiul migrației insectelor verifică posibilitatea existenței unei similitudini orientative la păsări și insecte. Dar pentru ce atîtea eforturi intelectuale și financiare?

Cercetările efectuate asupra migrației diferitelor specii de fluturi au evidențiat că pagubele majore înregistrate în agricultură și silvicultură se datorează și migrației masive a speciilor dăunătoare dintr-o zonă geografică în alta. Cunoașterea biologiei și particularităților de zbor la speciile migratoare, potențial sau real dăunătoare agriculturii și silviculturii, ar permite o prognoză și o avertizare eficiente, reducînd astfel daunele produse anual. Studiul și elucidarea unor aspecte legate de dinamica zborului, viteza, orientare etc. ar avea cu siguranță implicații teoretice și practice (tehnice) considerabile.

LÁSZLÓ RÁKOSY,
Institutul de Cercetări Biologice Cluj

* Există și unele excepții, ca, de exemplu, monarhul (*Danaus plexipus*) la care exemplarele iernate efectuează primăvara drumul invers de la S spre N (Mexic—Canada).



TESTE de fizică

S-a încetățenit, de-a lungul anilor, ca proba de FIZICĂ pentru admiterea în învățământul superior să conștie, indiferent de profil, din trei probleme și două seturi de câte trei întrebări referitoare la aspectele teoretice prevăzute în programele stabilite. Această metodă de formulare a problemelor, cu cite trei puncte, respectiv a întrebărilor teoretice s-a dovedit a fi utilă deoarece permitea o verificare a candidaților la examenele de admitere atit în ceea ce privește modul de însușire a bazelor teoretice, adică a legilor fundamentale ale fizicii, cit și din punctul de vedere al deprinderilor acestora cu rezolvarea diferitelor tipuri de probleme.

În baremurile elaborate se prevedea cuantumul de punctaj ce urma să fie acordat pentru fiecare din cele trei etape necesare în rezolvarea fiecărui punct din problemă, adică scrierea corectă a legilor fizicii necesare, ajungerea la expresia algebrică pentru mărimea fizică cerută în problemă și obținerea valorii numerice cu unitatea de măsură corespunzătoare. La întrebările teoretice se acordă un punctaj echilibrat pentru scrierea corectă a formulelor, respectiv pentru indicarea semnificației mărimilor fizice ce interveneau în formulele respective.

Formularea răspunsurilor la întrebările teoretice și modul de abordare a rezolvării problemelor dădeau posibilitatea formării unei imagini referitoare la gradul de cultură al candidaților, la corectitudinea exprimării, precum și la nivelul de familiarizare cu termenii utilizați. Probabil că tocmai aceste aspecte care par, la prima vedere, pozitive au condus la faptul că, cu toate limitările prevăzute de barem, au existat prea multe cazuri cind, între notele acordate de doi corectori independenți, diferențele depășeau limitele admise. Aceste constatări conduc la concluzia că actuala modalitate de formulare a probelor de fizică pentru examenele de admitere creează posibilitatea ca în acordarea notei să intervină și unele aspecte subiective legate de corector.

În acest context, se impune elaborarea unei noi metodologii de formulare și corectare a probelor de fizică pentru examenele de admitere, astfel încit să se elimine total subiectivismul corectorului în acordarea notei. Una dintre aceste metodologii constă în conceperea de teste în care se indică două sau trei alternative din care candidații trebuie să specifice rezultatul corect. Desigur că și acestei metodologii i se aduc obiecții destul de serioase, legate, în special, de faptul că prin aceasta se elimină posibilitatea verificării modului de gindire al candidaților. De asemenea, se consideră că multe dintre rezultatele concrete pot fi specificate „la intimplare”. Există păreri potrivit cărora pentru eliminarea rezultatelor corecte indicate întimplător este necesar să se penalizeze candidații care specifică, ca bune, rezultate incorecte. Nici asupra numărului de teste pe care trebuie să-l conțină proba de fizică pentru examenele de admitere nu există păreri unanime. Considerăm că, avind în vedere durata de trei ore a examenului de admitere, o probă de fizică cu 18 teste ar fi cea mai indicată. În acest fel, pentru indicarea unui răspuns corect se acordă un interval de timp de 10 minute. Pe de altă parte, dacă se acordă 0,5 puncte pentru fiecare răspuns corect, se obțin 9 puncte posibile, la care adăugînd 1 punct din oficiu rezultă nota 10.

Avind în vedere cele relatate mai sus, vă propunem un model pentru o eventuală probă de fizică la examenul de admitere în învățământul superior, profilul politehnic. Sistemul conștinși că în urma observațiilor pe care le veți face și a discuțiilor purtate pe această temă se va ajunge la optimizarea metodologiei de formulare și corectare a probelor de fizică pentru diferitele examene de admitere.

1. Un corp este lăsat să cadă liber de la o înălțime h . În ultimul interval de timp $\tau = 2$ s, înainte de atingerea solului, corpul parcurge $3/4$ din înălțimea h . Accelerația gravitațională este $g = 9,8$ m/s². Înălțimea h de la care a fost lăsat să cadă corpul este:

- A) 78,2 m; B) 78,4 m; C) 79,6 m.

2. Un corp este lansat de la baza unui plan inclinat, cu unghiul $\alpha = 45^\circ$ față de orizontală, în sus, paralel cu suprafața planului inclinat. Timpul de urcare t_u este de două ori mai mic decit timpul t_c în care corpul coboară, de la înălțimea maximă atinsă, pînă în punctul de lansare. Coeficientul de frecare dintre corp și suprafața planului inclinat este:

- A) 0,56; B) 0,58; C) 0,60.

3. O sferă de lemn cu densitatea $\rho_c = 800$ kg/m³ are, în aer, greutatea $G = 6$ N. Sfera se află într-un vas cu apă, astfel încit jumătate din volumul sferei este scufundat în apă. Densitatea apei este $\rho = 10^3$ kg/m³. Forța F cu care sfera apasă asupra fundului vasului este:

- A) 2,20 N; B) 2,25 N; C) 2,50 N.

4. Asupra unui corp de masă m ce se deplasează pe o suprafață orizontală cu viteza $|v_0| = 5$ m/s începe să acționeze, la momentul $t_0 = 0$, forța \vec{F} orientată în sensul vitezei \vec{v}_0 . După timpul $t = 10$ s, din momentul începerii acțiunii forței \vec{F} , energia cinetică a corpului este $E_c = 1$ kJ. Masa corpului este:

- A) 20 kg; B) 21 kg; C) 22 kg.

5. Un corp de masă m_1 , ce se deplasează cu viteza V_1 , ciocnește central și elastic un corp de masă m_2 aflat în repaus. Viteza corpului cu masa m_1 , după ciocnire, este de trei ori mai mică decit înainte de ciocnire. Raportul maselor m_1/m_2 este:

- A) 3,0; B) 2,5; C) 2,0.

6. Punctele unui mediu, în care s-au format unde elastice longitudinale, efectuează mișcări periodice descrise de ecuația: $u(x, t) = 2 \cdot 10^{-3} \sin(120\pi t - 0,25x)$ (unități S.I.). Viteza propagării undei elastice în mediul considerat este:

- A) 1 604,6 m/s; B) 1 572,4 m/s; C) 1 507,2 m/s.

7. Într-un balon se găsește un gaz cu masa $m = 5$ kg, la presiunea $p_1 = 10^5$ N/m². După un timp oarecare se constată că presiunea gazului în balon este $p_2 = 2,5 \cdot 10^6$ N/m². Se consideră că temperatura este constantă. Masa Δm a gazului care a ieșit din balon este:

- A) 3,50 kg; B) 3,65 kg; C) 3,75 kg.

8. În vasul cu volumul $V_1 = 2$ l se află un gaz cu presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5$ N/m², iar în vasul B cu volumul $V_2 = 3$ l se află același gaz ca în vasul A, dar la presiunea $p_2 = 10^5$ N/m². Temperatura în ambele vase se consideră aceeași și constantă. După unirea vaselor A și B, printr-un tub de volum neglijabil, presiunea gazului devine:

- A) $1,4 \cdot 10^5$ N/m²; B) $1,5 \cdot 10^5$ N/m²; C) $1,6 \cdot 10^5$ N/m².

9. Într-un vas cu volumul $V = 4$ l se află hidrogen cu masa $m = 1$ g. Masa molară a hidrogenului este $\mu = 2$ kg/kmol, iar numărul lui Avogadro se consideră $N_A = 6 \cdot 10^{26}$ molecule/kmol. Numărul moleculelor aflate într-un cm³ din vasul considerat este:

- A) $7,5 \cdot 10^{22}$ molecule; B) $7,5 \cdot 10^{20}$ molecule; C) $7,5 \cdot 10^{19}$ molecule.

10. Un calorimetru din cupru de masă $m_1 = 0,3$ kg conține o cantitate de apă cu

masa $m_2 = 0,5$ kg, aflindu-se la temperatura $t_1 = 15^\circ\text{C}$. În calorimetru se introduce o bilă de cupru de masă $m_3 = 0,56$ kg la temperatura $t_2 = 100^\circ\text{C}$. Temperatura de echilibru în vas este $\theta = 22,5^\circ\text{C}$. Căldura specifică a apei se consideră $c_a = 4 190$ J/kg K. Capacitatea calorică a vasului are valoarea:

- A) 110 J/K; B) 114 J/K; C) 120 J/K.

11. O mașină termică funcționează după un ciclu Carnot între temperaturile $t_1 = 227^\circ\text{C}$ și $t_2 = 27^\circ\text{C}$, producînd un lucru mecanic $L = 400$ J la fiecare ciclu parcurs. Căldura cedată sursei reci în fiecare ciclu este:

- A) 600 J; B) 500 J; C) 400 J.

12. O bară de fier aflată la temperatura $t_1 = 25^\circ\text{C}$ are lungimea $l_1 = 1$ m și aria secțiunii transversale $S = 10^{-3}$ m². Bara este încălzită prin arderea a $5 \cdot 10^{-2}$ kg petrol cu puterea calorică $q = 4 \cdot 10^7$ J/kg. Densitatea medie a barei se consideră $\rho = 7 800$ kg/m³, iar căldura sa specifică este $c = 500$ J/kg K. Coeficientul mediu de dilatare liniară a barei este $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5}$ K⁻¹, iar modulul de elasticitate este $E = 1,96 \cdot 10^{11}$ N/m². Dacă se neglijează pierderile de căldură ale barei către mediul ambiant, ce forță trebuie să acționeze asupra barei, pentru a-i menține nemedificată lungimea inițială, l_1 ?

- A) $1,2 \cdot 10^6$ N; B) $1,2 \cdot 10^5$ N; C) $1,4 \cdot 10^6$ N.

13. Două corpuri de dimensiuni neglijabile încărcate cu sarcinile electrice $q_1 = 3 \cdot 10^{-6}$ C, respectiv $q_2 = 20 \cdot 10^{-6}$ C, se află în vid la distanța $r_1 = 1$ m unul de altul. Se dă $1/4 \pi \epsilon_0 = 9 \cdot 10^9$ m/F. Pentru aducerea corpurilor la distanța $r_2 = 0,5$ m unul de altul, se efectuează, împotriva forțelor electrostatice, lucrul mecanic:

- A) $500 \cdot 10^{-6}$ J; B) $520 \cdot 10^{-6}$ J; C) $540 \cdot 10^{-6}$ J.

14. În momentul conectării unui bec cu filament de wolfram ($\alpha = 5,1 \cdot 10^{-3}$ K⁻¹) la temperatura $t_1 = 20^\circ\text{C}$, intensitatea curentului electric prin filament este de $n = 12,5$ ori mai mare decit în regimul normal de funcționare a becului. Temperatura t_2 a filamentului de wolfram în regimul normal de funcționare a becului este:

- A) $2 450^\circ\text{C}$; B) $2 500^\circ\text{C}$; C) $2 550^\circ\text{C}$.

15. Dacă o baterie cu tensiunea electromotoare $E = 12$ V și rezistența internă r este conectată la un rezistor de rezistență $R = 2$ Ω , intensitatea curentului prin circuit este $I = 5$ A. Ce putere maximă poate debita bateria în circuitul exterior?

- A) 90 W; B) 85 W; C) 80 W.

16. Un încălzitor electric cu inductanța $L = \frac{1}{10\pi}$ H și rezistența activă $R = 10$ Ω

este alimentat la o sursă de curent alternativ cu tensiunea efectivă $U = 220$ V și frecvența $\nu = 50$ Hz. Intensitatea efectivă a curentului electric prin circuit este:

- A) 15,0 A; B) 15,2 A; C) 15,5 A.

17. Un fascicul de electroni cu viteza $v = 5 \cdot 10^6$ m/s, intră într-un cîmp magnetic de inducție $B = 0,01$ T, după o direcție perpendiculară pe liniile de cîmp magnetic. Masa electronului este $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, iar sarcina electronului este $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Electronii se vor deplasa pe cercuri cu raza:

- A) 2,6 mm; B) 2,8 mm; C) 3,00 mm.

18. Un circuit de curent alternativ este format dintr-un rezistor cu rezistența $R = 10$ Ω , o bobină de inductanță $L = \frac{1}{10\pi}$ H și un condensator cu capacitatea $C = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-3}$ F,

legate în paralel. La bornele circuitului se aplică o tensiune alternativă cu valoarea efectivă $U = 220$ V și frecvența $\nu = 50$ Hz. Intensitatea curentului electric prin circuit este:

- A) 24,6 A; B) 24,8 A; C) 25,0 A.

Prof. univ. dr. TRAIAN I. CREȚU,
insp. prof. LIVIA M. DINICĂ

Ce
nu
poate
dovedi

și

la
ce
nu
poate
servi

un anumit test de matematică

Discuțiile care se poartă în prezent cu privire la admiterea în învățământul superior ne-au determinat să formulăm și să comentăm un tip posibil de teste de matematică în scopul de a atrage atenția asupra unor carențe ale acestora. După cum se va observa din cele cinci probleme ce alcătuiesc testul, răspunsul corect este conținut în trei variante, a, b sau c. De aceea, la fiecare chestiune se poate opta pentru una, două sau chiar trei variante considerate corecte. Posibilitatea ca nici o variantă să nu fie corectă se menționează prin răspunsul d. Acceptăm că rolul candidatului este acela de a nota toate variantele-răspuns corecte, iar cel al corectorului de a valida doar decizia finală a candidatului, și deci nu ne interesează modul în care el a luat decizia. Cu alte cuvinte, nu urmărind să evaluăm abilitatea de a construi demonstrații.

TEST. I. Fie $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x, y) = yx^2 + x + y$. Care dintre propozițiile de mai jos este în acest caz adevărată?

- a) $\exists y \in \mathbb{R}$ astfel încât pentru $\forall x \in \mathbb{R}$, $f(x, y) = 0$.
- b) Pentru $\forall y \in \mathbb{R}$, $\exists x \in \mathbb{R}$ astfel încât $f(x, y) = 0$.
- c) Pentru $\forall x \in \mathbb{R}$, $\exists y \in \mathbb{R}$ astfel încât $f(x, y) = 0$.
- d)

II. Se consideră sistemul $x^2 + 2y^2 = z$, $x + y + z = \lambda$, $\lambda \in \mathbb{R}$. Fie λ astfel încât sistemul nu are soluții reale. Atunci:

- a) $\lambda > 1$.
- b) $\lambda < -\frac{1}{4}$.
- c) $\lambda < -\frac{3}{8}$.
- d)

III. Pe latura (BC) a triunghiului ABC se consideră un punct M. Prin M se duc paralele la AB și AC, care determină în triunghiul ABC două triunghiuri de arii σ_1 și respectiv σ_2 . Fie σ aria triunghiului ABC. Atunci:

- a) $\sqrt{\sigma_1} + \sqrt{\sigma_2} = \sqrt{\sigma}$.
- b) $2(\sigma_1 + \sigma_2) = \sigma$.
- c) $BC \cdot \sqrt{\sigma_1} = MC \cdot \sqrt{\sigma}$.
- d)

IV. Fie A, B, C unghiurile unui triunghi având măsurile în progresie aritmetică, în această ordine, și care satisfac relația $\cos^2 B = \sin A \sin C$.

1) Atunci:

- a) $\sin A \sin C = \frac{1}{4}$
- b) $\sin A \sin B = \frac{1}{4}$
- c) $\cos(A-C) - \cos(A+C) = \frac{1}{2}$

d)

2) De asemenea, în aceleași ipoteze, rezultă:

a) $\hat{A} = 105^\circ, \hat{B} = 60^\circ, \hat{C} = 15^\circ$.

b) $\hat{A} = 15^\circ, \hat{B} = 60^\circ, \hat{C} = 105^\circ$.

c) $\hat{B} = 60^\circ$.

d)

V. Fie $x \in \mathbb{C}$ astfel încât $x^3 + x^2 + x + 1 = 0$. Atunci:

a) $x = -1$

b) $x \in \{-1, -i, 2, i\}$

c) $x = 0$

d)

Propunem următorul punctaj: se acordă 1 punct din oficiu; pentru orice variantă corectă se acordă 0,5 puncte; se scad 0,5 puncte pentru orice variantă aleasă greșit. În scopul de a descuraja răspunsuri întimplătoare; se acordă 1,5 puncte pentru orice distribuție corectă a răspunsurilor la un grupaj format din variantele a, b, c și d (deci pentru alegerea corectă a variantei d se acordă 1,5 puncte!).

RĂSPUNS CORECT

I — c; II — b; III — a, c; IV — 1. a, c; 2. c; V — b.

În acest mod pentru răspunsul I. c se acordă 1,5 puncte; pentru răspunsul II. b se acordă 0,5 puncte; iar pentru răspunsul I. b, c se acordă 0 puncte.

A. răspunde, în cadrul testului de mai sus, înseamnă a stabili care afirmații din cele trei sînt consecințe logice ale ipotezelor din enunț. În general putem vorbi despre două tipuri de raționamente: raționamentul plauzibil sau inductiv, care permite obținerea unei concluzii generale pornind de la fapte particulare, și raționamentul deductiv, prin care se obține o concluzie particulară dintr-o afirmație generală. Raționamentul deductiv este specific matematicii și acelor discipline în care toate afirmațiile decurg din câteva principii de bază, numite axiome. Acest tip de raționament are la bază implicația logică, numită și implicație existențială. De exemplu, propoziția „Dacă automobilul circulă, atunci motorul este cald” este o propoziție adevărată, căci ori de cîte ori un automobil circulă rezultă în mod necesar că motorul său se încălzește. Dar un raționament de tipul „Dacă..., atunci...” mai poate avea și un alt sens cu totul deosebit de cel precedent. De exemplu, cînd spunem: „Dacă motorul este cald, atunci automobilul circulă sau a circulat”, este evident că procesul încălzirii motorului nu determină procesul deplasării automobilului. Mai corect ar fi să spunem că „Dacă motorul este cald, atunci este probabil că automobilul a circulat”, căci motorul putea funcționa în gol. Acest gen de raționament este un raționament plauzibil și deci numai

abuziv îi putem spune deducție, căci are un sens opus implicației logice. În matematică, precum și în alte discipline, cele două tipuri de raționament nu pot fi separate. În cursul rezolvării unei probleme apare mai întîi o concluzie plauzibilă, care trebuie apoi justificată printr-un raționament deductiv.

În testul de mai sus este vorba numai de implicații logice. Oricare dintre enunțuri conține de fapt un predicat $p(x, y, z, \dots)$, adică un enunț ce devine propoziție (adevărată sau falsă) pentru orice valori date variabilelor x, y, z, \dots (Manualul de algebră, clasa a IX-a). Oricare enunț a, b sau c este de asemenea un predicat $q(x, y, z, \dots)$. A stabili că $q(x, y, z, \dots)$ este răspunsul corect, înseamnă a arăta că implicația $p(x, y, z, \dots) \Rightarrow q(x, y, z, \dots)$ este adevărată, adică oricum am alege x_0, y_0, z_0, \dots pentru care propoziția $p(x_0, y_0, z_0, \dots)$ este adevărată, atunci și propoziția $q(x_0, y_0, z_0, \dots)$ este adevărată. De exemplu, în IV predicatul este $p(A, B, C)$: „A, B, C sînt în progresie aritmetică, $\cos^2 B = \sin A \sin C$ și $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ ”. Efectuînd calculele, obținem soluțiile $\hat{A} = 105^\circ, \hat{B} = 60^\circ, \hat{C} = 15^\circ$ sau $\hat{A} = 15^\circ, \hat{B} = 60^\circ, \hat{C} = 105^\circ$. Enunțul 2.a reprezintă predicatul $q(A, B, C)$: „ $\hat{A} = 105^\circ, \hat{B} = 60^\circ, \hat{C} = 15^\circ$ ”. Este clar însă că implicația $p(A, B, C) \Rightarrow q(A, B, C)$ nu este adevărată căci este posibil ca $\hat{A} = 15^\circ, \hat{B} = 60^\circ$


și $\hat{C} = 105^\circ$. Răspunsul corect de la grupajul IV.2 este varianta c. O situație asemănătoare se întîlnește și în V. Mulțimea soluțiilor ecuației este $\{-1, i, -i\}$, deci concluzia a) nu este corectă, ci concluzia b), deoarece $\{-1, i, -i\} \subset \{-1, -i, 2, i\}$! În esență problema V este o problemă simplă, dar felul în care este formulată întrebarea poate deruta mulți candidați.

În diferite sisteme de testare există și alte tipuri de întrebări. De exemplu: „Se consideră numerele $\frac{1}{4}, \frac{8}{9}, \frac{27}{16}, \dots$. Ce număr urmează?”. Răspunsul $a = \frac{64}{25}$ se bazează pe concluzia posibilă, dar nu și necesară că este vorba de șirul $a_n = \frac{n^3}{(n+1)^2}$.

Alt exemplu: „Un avion s-a prăbușit la frontiera a două state. Unde sînt înmormîntați supraviețuitorii?”. Această întrebare este incorect pusă deoarece se bazează pe o supoziție (o condiție necesară ca întrebarea să poată primi un răspuns) care în

Prof. dr. CONSTANTIN UDRIȘTE,
lector dr. OLTIN DOGARU

(Continuare în pag. 44)



Pot fi
manipulate
animalele?

CUTIA cu probleme și drumul PRIN LAIRINT

Cu câțiva ani înainte ca Pavlov să înceapă cercetările sale pe câini, cercetări ce aveau să-l conducă la formularea teoriei reflexelor condiționate, psihologul american Edward Lee Thorndike (1874—1949) enunța, în lucrarea sa „Inteligența animală”, principiile învățării prin **încercare și succes** (mai târziu behavioriștii vor consacra termenii de **încercare și eroare**) și ale **conexionismului (asociaționismului)**. Montajul experimental tipic folosit de Thorndike a fost **cutia cu probleme** (puzzle box). O pisică era introdusă într-o cușcă a cărei ușă putea fi deschisă din interior, de către animal, prin apăsarea unei pîrghii sau prin tragerea unui șnur. În exteriorul cuștii și în apropierea ușii acesteia era așezat un dispozitiv cu hrană. Când pisica devenea flămîndă, ea începea să se agite, efectuînd tot felul de mișcări prin

care încerca să ajungă la mîncare. La un moment dat, întîmplător, în cursul unei asemenea mișcări pisica apăsa pe pîrghie sau acționa șnurul, reușind în acest fel să deschidă ușa și să ajungă la hrană. Repetînd de mai multe ori experiența, Thorndike a constatat că animalul învață treptat să renunțe la mișcările inutile, astfel încît, în cele din urmă, el efectuează numai acea mișcare ce are drept rezultat deschiderea cuștii și obținerea hranei. Un asemenea proces de învățare este deci rezultatul jocului de conexiuni sau asociații (de unde și numele teoriei), în cursul căruia intervin două legi fundamentale: **legea efectului** (animalul învață numai mișcarea ce are drept efect dobîndirea recompensei, conform principiului enunțat de Thorndike: „Plăcerea imprimă, durerea șterge”) și **legea exercițiului** (învățarea se realizează printr-un anumit

număr de încercări).

Pornind de la conexionismul lui Thorndike, un alt psiholog american, John Broadus Watson (1878—1958), a fundamentat școala **behavioristă** sau **comportamentistă** (behavior = comportament) care se va dezvolta rapid într-o puternică orientare psihologică obiectivistă, prin contribuția unui mare număr de cercetători dintre care se distinge în primul rînd Burrhus Frederic Skinner (n. 1904). Continuînd și dezvoltînd cercetările și teoria lui Thorndike, behavioriștii vor teoretiza o nouă formă de învățare condiționată, denumită **condiționarea operantă (instrumentală, de tip Skinner sau învățarea prin încercare și eroare)**. În afara cutiei cu probleme, preluată de la predecesorul lor, behavioriștii au imaginat o nouă metodă de cercetare, și anume „**drumul prin labirint**”, animalul preferat pentru experimen-

tare fiind șobolanul. În forma sa cea mai simplă, acest montaj experimental se prezenta astfel: un șobolan flămînd era introdus într-un labirint în care un singur drum ducea la vasul cu hrană. La început, șobolanul rătăcea la întimplare, încercînd succesiv diverse căi pînă ce descoperea pe aceea care ducea la hrană. Repetîndu-se experiența, se constata că, de la o probă la alta, numărul de încercări scădea cu repeziune astfel încît, în cele din urmă, șobolanul descoperea din prima încercare calea cea bună.

Așadar, spre deosebire de condiționarea clasică sau pavloviană în cursul condiționării operante, animalul îndeplinește o acțiune în mod spontan, dispunînd de libertatea și inițiativa mișcărilor efectuate, pe care le selectează treptat, reținînd numai pe acelea care îl recompensează și renunțînd la cele ce nu conduc la nici un rezultat avantajos sau ce conduc la rezultate dezagreabile. Prin acest tip de condiționare, proprie numai animalelor cu scoarța cerebrală intactă (reflexele condiționate pavloviene, reamintim, se pot forma și la animale cu cortexul extirpat), se întărește deci un anumit comportament spontan al animalului, stimulul fiind recepționat și răspunsul fiind efectuat înaintea recompensei, astfel încît animalul învață prin încercare și succes (sau eroare, depinde cum privim lucrurile) reacția adecvată situației date, modificîndu-și comportamentul în sens adaptativ. Această modificare decurge rapid, deoarece, în condiționarea operantă, efectul întăritor al recompensei este învățat extrem de repede, mult mai repede decît în condiționarea pavloviană. La șobolani, de exemplu, reflexele Skinner se fixează chiar dacă din 192 de răspunsuri numai unul singur este întărit. Toate acestea dovedesc rolul primordial deținut de reflexele de tip Skinner în învățarea asociativă ce survine în condiții normale de viață și în formarea și dezvoltarea schemelor comportamentale dobîndite în cursul existenței individuale.

De fapt, reflexele condiționate clasice reprezintă, în cazul animalului activ, o formă inferioară de învățare care este integrată în condiționarea operantă. Prin aceasta din urmă se poate spune că mediul extern manipulează animalul (cum vom vedea, între anumite limite), iar omul, utilizînd diferite elemente ale mediului, poate exercita o asemenea manipulare. Lucrul apare deosebit de evident în cazul animalelor din grădinile zoologice. Animalul captiv învață uimitor de repede ce anume mișcări trebuie să execute pentru a se plasa în situații avantajoase și a le evita pe cele nepăcute. Uneori se observă în acest sens comportamente de-a dreptul spectaculoase prin caracterul lor inteligent. Așa, de pildă, un pavian

din Grădina Zoologică București, provenit de la un circ, învățase să facă o serie de tumbe în aer, foarte amuzante, motiv pentru care îngrijitorul obișnuia să nu-i administreze hrana pînă ce Grig (acesta era numele pavianului) nu-și făcea numărul. Grig a stabilit rapid relația dintre cele două operații și, de cum se strîngeau vizitatorii în fața volierei, începea să execute salturile mortale cu intenția clară de a obține o recompensă materializată în bomboane, biscuiți, semințe sau flori-cele. Mai mult, atunci cînd, aflat în camera sa din pavilion, dorea să iasă afară, în voliera exterioră, pavianul semnaliza această solicitare prin același comportament de dresaj și a fost suficient ca o dată sau de două ori îngrijitorul să dea curs cererii sale, pentru ca animalul să recurgă la originala sa acrobație ori de cîte ori voia să obțină ceva, indiferent ce anume. Într-un fel, comportamentul pavianului Grig reprezintă un caz extrem, în care s-ar părea că animalul este acela ce caută să manipuleze omul, dar nu trebuie uitat că la originea sa a stat condiționarea operantă de om prin întărirea, prin recompensă, a unei manifestări lipsită inițial de semnificație. Manipularea animalelor prin condiționare îmbracă forma cea mai tipică în cadrul dresajului, căruia îi vom dedica însă un articol separat.

Revenind la condiționarea operantă, trebuie să menționăm că, în concepția behavioristă, comportamentul este considerat a fi exclusiv de natură reflexă, el declanșîndu-se și organizîndu-se după schema S (stimul) → R (răspuns). În cadrul acestei scheme, structurile nervoase interne ale animalului, ca și procesele determinate de acestea nu sînt luate în considerare, singurii factori ce pot fi supuși analizei științifice fiind considerați stimulii și răspunsurile comportamentale provocate de aceștia. În exagerarea pînă la absolutizare a acestei premise convenționale, s-a dedus teza minimalizării sau, chiar a negării importanței bazei înnăscute a comportamentului. Cum comportamentul uman este într-o măsură mult mai mare expus controlului mediului, în comparație cu comportamentul animal, respectivul control îmbrăcînd forma complexă a educației, instruirii și condiționării social-istorice, behavioriștii au ajuns la concluzia că omul nu este nimic altceva decît suma efectelor determinate de mediul extern. Expresia cea mai grăitoare a acestei teze o constituie faimoasa „sfidare” adresată de J.B. Watson psihologilor și antropologilor: „Dați-mi o duzină de nou-născuți sănătoși, bine dezvoltăți, împreună cu mediul pe care-l voi defini eu ca fiind necesar pentru a-i educa, și vă garantez că pot să-l iau pe oricare din ei, la întimplare, și să fac din el specialistul pe care îl doresc: medic, jurist, ar-

tist, administrator și, dacă mi se cere, cerșetor sau hoț, indiferent care ar fi talentele sale, înclinațiile sale, tendințele sale, aptitudinile sale, vocația sa și rasa strămoșilor săi”.

Cel mai marcant exponent contemporan al behaviorismului, B.F. Skinner, a dezvoltat, în numeroasele sale lucrări și studii experimentale, această idee, elaborînd tehnologii ale comportamentului și chiar o mașină de învățat. Implicațiile tezelor behavioriste sînt evidente și neliniștitoare; omul apare, în viziunea lor, ca ființa cea mai predispusă la manipulare. Concluziile behavioriștilor generează, alături de entuziasm și optimism, în egală măsură reținere și pesimism căci totul depinde de cei care folosesc terribila tehnologie a manipularii comportamentale și de scopurile pe care le urmăresc. Semnalul de alarmă a fost tras de părintele etologiei, Konrad Lorenz (1903—1989), care a intuit pericolul teoriei behavioriste, scriind în 1973: „Marii experți în materie au deci tot interesul să aprobe teza după care organismul n-ar fi decît o foaie albă și omul nimic altceva decît produsul condiționării sale, căci în acest caz portretul neliniștitor al individului ce poate fi manipulat după dorință, pe care ni-l prezintă Aldoux Huxley în «Cea mai bună dintre lumi», ar putea deveni realitate. Numai dorința, împărtășită în egală măsură, de a ajunge la o asemenea stare de lucruri poate explica faptul, altminteri foarte uimitor, că atît conducătorii țărilor capitaliste occidentale, cît și cei ai țărilor comuniste se află în mod curios în unanimitate cînd este vorba de a accepta ceea ce eu voi numi doctrina pseudo-democratică” (bazată pe concepția behavioristă — n.n.).

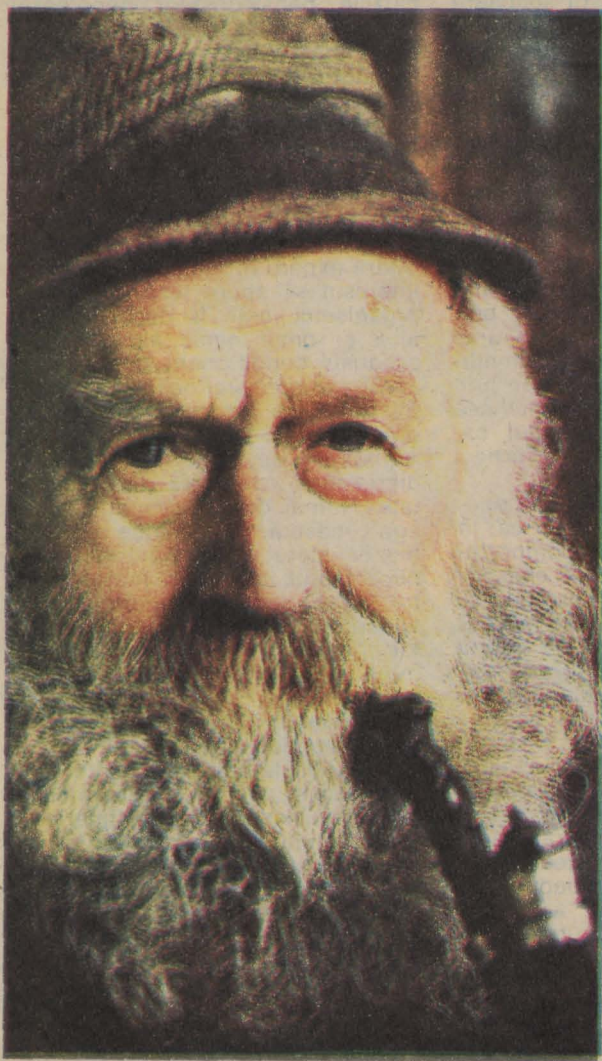
Revenind la comportamentul animal, apare deci o întrebare legitimă: nu există oare, în interiorul organismului, forțe capabile să se opună acțiunii factorilor manipulatori externi? K. Lorenz este de părere că, atît la animale, cît și la om, asemenea structuri interne de rezistență există, ele fiind reprezentate de sistemele motivaționale înnăscute sau instinctive, determinate genetic.

Ideea că organismul viu nu este, la urma urmei, un „obiect” aflat la discreția factorilor mediului extern, ca o frunză purtată de vînt, este desigur reconfortantă. Dar să nu ne pripim cu concluziile. Să vedem dacă nu cumva chiar și aceste sisteme instinctive nu pot fi exploatare de agenții manipulatori, în anumite condiții și între anumite limite. În episoadele următoare ale serialului nostru ne vom ocupa și de această importantă problemă, nu înainte însă de a examina mai îndeaproape natura instinctivă a comportamentului.

Dr. MIHAIL COCIU

riduri, cearcane... VIRSTA

FRUMUSEȚE
=
SĂNĂTATE



O dată cu trecerea anilor, celulele noastre obosesc, pierzându-și „suflul”. Țesuturile, organele devin mai fragile și deci mai puțin „competente”. Un rinichi, de pildă, care rămâne „invizibil”, își păstrează acest secret pentru sine. Fata însă, de asemenea silueta, ne trădează, „afișând” acea alterare, adesea greu acceptată, adusă de vîrstă. Din păcate, nimeni nu a descoperit elixirul tinereții veșnice. Și pentru că avem șansa să îmbătrînim progresiv, ne vom obișnui în cele din urmă cu gândul că trebuie să parcurgem în armonie cu noi înșine și această etapă a vieții. Totuși, o speranță firavă ne face să ne întrebăm dacă nu cumva este posibilă o întîrziere a venirii bătrîneții, dacă „semnele” sale exterioare pot fi măcar atenuate. Să vedem ce ne spun specialiștii.

Pielea, această „haină” a corpului nostru, se transformă încetul cu încetul. Alcătuită dintr-o asociație intimă a două țesuturi - epiderma la suprafață și derma în profunzime -, ea nu este doar o barieră între organism și mediul înconjurător, ci un organ cu

multiple funcții. Epiderma, formată din mai multe straturi de celule, are un rol protector. Derma conține glande, terminații nervoase, vase și, în special, matricea extracelulară, toate reprezentînd suportul nutritiv al pielii. Hrănirea va fi cu atît mai eficientă atunci cînd interfața dintre cele două țesuturi este strînsă și sinuoasă. Or, această veritabilă îmbricare se deteriorează în timp: aderența se diminuează, joncțiunea se aplatizează, reducîndu-se astfel schimburile nutritive.

Pe de altă parte, de-a lungul anilor, pielea se subțiază prin pierderea la fiecare zece ani a cca 5-6% din grosimea sa globală (un bărbat de 50-60 de ani, de exemplu, își pierde 50% din piele). Acest lucru se datorează faptului că celulele nu se mai divid suficient sau mor. La nivelul dermei, scăderea activității celulare are consecințe deosebit de importante. De ce? O mică paranteză ne va lămuri. „Actorii” principali sînt fibroblastele. Rolul lor esențial constă în elaborarea structurii, adică a matricei extracelulare, colagenul, elastina, reticulina și glicoproteinele alcătuitoare fascicule compacte, dense, ce li conferă tegumentului soliditate și rezistență. Fibrele elastice, de diferite tipuri, se insinuează printre cele de colagen și elaborează în dermă o rețea; ele - așa cum ne indică și numele ce li s-a dat - sînt responsabile de elasticitatea și suplețea pielii. Reticulina formează o tramă tisulară. În interiorul acestui „schelet” viu și maleabil, o serie de molecule constituie substanța fundamentală. Produsă, de asemenea, de fibroblaste, ea intervine în echilibrul tegumentului.

Îmbătrînirea pielii înseamnă, de fapt, îmbătrînirea fiecăruia dintre aceste elemente. Mai întîi se distrug fibrele elastice verticale, rețeaua din profunzime îngroșîndu-se. Unele devin subțiri, apoi dispar complet, altele se deformează, se fragmentează. Trama de colagen se modifică: fasciculele, altădată compacte, sînt acum fine și dezordonate. Singură, fibroretina sporește, apreciază dr. Jacqueline Labat-Robert într-un număr special al revistei „Sciences et avenir”. Matricea își schimbă compoziția, sărăcind. La originea tuturor acestor transformări se află fibroblastele, celulele-cheie ale țesutului conjunctiv, a căror activitate scade, progresiv, după vîrsta de 30 de ani.

Un alt factor ce intervine în senescența pielii îl reprezintă vasele sanguine care irigă derma. Și ele îmbătrînesc. Microcirculația devine dezorganizată, rarefiată, ceea ce contribuie, fără îndoială, la vîlguirea fibroblastelor. Unul din efectele vizibile ale acestui proces este modificarea tenului, care se îngălbeneste cu vîrsta. Rețeaua elastică a vaselor se degradează în același ritm. De altfel, profesorul Bouissou (Toulouse) spunea că „îmbătrînirea dermică poate fi utilă în evaluarea celei a aortei sau a coronarelor”.

Grăție progreselor înregistrate, cu precădere în biologia moleculară, specialiștii vor putea să studieze, în cele mai mici detalii, consecințele timpului asupra diferitelor elemente ale pielii, fiind astfel posibilă înțelegerea cu mare precizie a evoluției fiecăruia dintre ele. „Noi colaborăm cu industria farmaceutică pentru a descifra mecanismele îmbătrînirii - explică în revista menționată profesorul Ladislav Robert, director în CNRS și al Laboratorului de biochimie a țesutului conjunctiv de la Facultatea de Medicină din Créteil - și pentru a pune la punct medicamente ce au capacitatea să acționeze la nivelul lor sau substanțe, de asemenea active, ce pot să pătrundă din exterior.” Printre produsele cercetate se numără și acele peptide derivate din fibre elastice, care intră în piele și acționează triplu: ele permit absorbția razelor UV-B, sînt inhibitori ai elastazelor (enzime ce distrug fibrele elastice) și, recent, s-a descoperit că stimulează fibroblastele. Acestor molecule li se prevede un viitor important pentru sănătatea umană - deoarece, se știe, elastazele sînt responsabilele unei grave maladii a plămînului, emfizemul, ca și a arteriosclerozei - și pentru cosmetologie.

De altfel, metodele biologice și tehnologice actuale facilitează studiul substanțelor amintite, active în contracararea îmbătrînirii precoce a pielii. Iată un exemplu edificator: cu ajutorul sistemelor de analiză a imaginilor informatizate se pot vizualiza și cuantifica, în amalgamul complex al constituenților tegumentului,

numai fibrele de elastină! Desigur, înțelegerea mecanismelor genetice ale senescenței va fi, se speră, următorul pas, cel care ne va îngădui să aflăm de ce unii indivizi (chiar etnii) îmbătrânesc mai repede decât alții. Și, probabil, atunci vom putea să acționăm asupra genelor, acești „dirijoni” ai vieții celulare, prelungindu-ne astfel tinerețea. Deocamdată, în așteptarea unor remedii mai pu-ternice, ce se prepară în laboratoarele lumii, să vedem care sînt „armele” disponibile astăzi în lupta împotriva răului cauzat de vîrstă.

Printre noutăți, cea considerată de dermatologi ca „revoluțio-nară” este vitamina A acidă. Aplicată local, ea folosește de mai multă vreme la combaterea acneei. În ultima perioadă, cca cinci ani, au fost puse în evidență efectele sale asupra îmbătrînirii cuta-nate. Se pare că această substanță accelerează reînnoirea epi-dermei, stimulează fibroblastele și mărește vascularizarea. Vita-mina A acidă, utilizată local pe micile riduri, duce, treptat, la în-tinderea pielii. Din păcate, ea este extrem de fragilă, oxidîndu-se în contact cu aerul și devenind astfel inactivă. Apoi, s-a observat că aplicarea sa repetată și în cantități prea mari provoacă, ade-sea, înroșirea și descuamarea tegumentului, ca și sensibilizarea lui față de razele soarelui. De aceea, se recomandă întrebuința-reacei vitamine seara și în perioade extrasolare, în doze progresive, adaptate fiecărui pacient. Cojirea feței nu va mai fi vi-zibilă, dar va continua. De altfel, se speră că, grație descuamării, se vor trata și unele mici cancere cutanate superficiale, prin „ex-pulzarea” lor. Vitamina A acidă locală poate fi, de asemenea, utilă în tratamentul preventiv al îmbătrînirii, cu începere de la 30 de ani. Totuși, nu se cunosc încă toate amănuntele pentru a se aprecia eficacitatea sa la această vîrstă. Oricum, ea trebuie uti-lizată cu parcimonie. Mare atenție la subiecții rezistenți și, în par-ticular, la cei predispuși la eczeme! Actualmente, plecîndu-se de la vitamina A acidă se încearcă obținerea unor produse mai efi-ciente și mai puțin agresive.

Contra ridurilor propriu-zise, acele zbîrcituri bine marcate, se dispune în momentul de față de o soluție relativ costisitoare și cu rezultate temporare. Este vorba de injectarea unei mici cantități de collagen de vițel la acest nivel. Ridul se „umple” și dispare. Metoda poate însă să provoace o inflamare, chiar o adevărată reacție de rejecție, evitabilă printr-un test prealabil. O a doua ne-plăcere, valabilă în toate cazurile, constă în faptul că acest colagen se degradează puțin cîte puțin, ridul reapărînd la capătul a șase luni. În sfîrșit, o fiolă costă, în Franța, cca 1 500 F; or, ea este suficientă abia la „repararea” ridurilor, mediu numeroase, din jurul gurii. Așadar, eficacitatea de scurtă durată ne convinge să apelăm la o altă tehnică, și anume la „lifting”. Această inter-venție chirurgicală reduce la o tensiune normală mușchii unei fețe obosite de vîrstă. Cicatrizarea care urmează operației antre-nează și o stimulare a fibroblastelor, „biciuînd” astfel pielea. Chi-rurgia estetică evoluează astăzi spre punerea la punct a unor grefe osoase. Se folosesc implanturi din os sau din materiale bio-compatible. Deși nu poate împiedica îmbătrînirea, ea rămîne sin-gurul mijloc de disimulare a simptomelor vîrstii a treia.

În ceea ce privește pungile de sub ochi, acele proeminente de grăsime orbitală, ele vor fi suprimate printr-o incizie la baza ge-

nelor, prelungită pînă la ridurile din colțul exterior al globilor oculari. Cearcănele, de asemenea accentuate de timp, se dato-rează unei pigmentări particulare a pielii, provocată de o circula-ție subcutanată alterată. Singurul remediu împotriva lor este „ca-muflajul”. La fel ca și în cazul părului alb. În ambele situații, îngrijirile sînt multiple, impunîndu-ne, adesea, eforturi supliment-tare. Iată de ce se recomandă ca, atunci cînd nu este prea tîrziu, să se evite acei factori ce accentuează aceste neplăceri: hrana prea grasă și neechilibrată, tutunul și, mai ales, soarele.

Dar să părăsim fața. Bătrînețea își face simțită prezența nu nu-mai aici. Pe mîini, de pildă, apar niște pete cafenii, rezultat al unei acumulări a pigmentului melanic la exteriorul celulelor epi-dermei. Pentru îndepărtarea lor se folosesc creme dermatolo-gice, extrem de eficiente (ele dispar în cîteva săptămîni), even-tual zăpada carbonică sau azotul lichid, ce le elimină, prin „ar-dere”, în două-trei ședințe, spațiate în cca zece zile. În sfîrșit, pentru a încheia lunga listă a necazurilor pricinuite de senes-cență, ne vom referi și la varice, acele segmente proeminente, al-băstrii sau violete de pe picioare.

Din fericire, reparabile și, mai ales, evitabile, ele nu sînt, întot-deauna, apanajul bătrîneții, cca 40-50% din populație suferind de maladia varicoasă. Aceasta constă în formarea unor valve pe pe-reții interioari ai venelor superficiale, fapt ce împiedică refluxul sangvin. Presiunea singelui crește și determină o destindere a va-selor. Simptomele care se instalează - picioare grele, o umflare a gleznelor - reprezintă semnele precursorale ale apariției varice-lor. Este momentul cînd încă se mai poate interveni pentru pre-venirea lor. Se folosesc ciorapii cu o anumită textură, avînd pro-prietatea de a strînge membrele inferioare și de a exercita o compresie descrescătoare de la laba piciorului și pînă la coapsă. Se împiedică astfel formarea edemelor și dilatarea venelor. Se re-comandă evitarea căldurii (sauna, băile de aburi, expunerea la soare) și, evident, combaterea obezității (îngroșarea țesutului subcutanat determină întinderea vaselor). În fine, este contraindi-cat sedentarismul, o viață fără mișcare fiind, de altfel, dăună-toare nu numai în acest caz, ci și sănătății, în general.

Ce se întîmplă cînd totuși se instalează maladia varicoasă? Există două tehnici pentru a o face să dispară: „scleroterapia” și chirurgia. Prima constă în injectarea - în mai multe ședințe - a unor produse iritante pentru peretele vascular la nivelul varice-lor: vena se contractă, devine nefuncțională și se reduce la un mic filament fibros. Dacă boala se cronicizează, se efectuează, în lungul celor două mari vene superficiale principale, safenele, o in-tervenție chirurgicală, numită „stripping”. Realizînd două mici inci-zii la extremitățile piciorului și una la nivelul genunchiului, chi-rurgul va putea să extragă vena, nu înainte de a ligatura colate-ralele sale. De reținut că singele își va găsi alte căi pentru a urca, rețeaua venoasă superficială neasigurînd, de obicei, decît 10% din returul său.

Iată deci că există mijloace preventive și paliative ale efectelor îmbătrînirii. Și totuși, trebuie să rămînem tineri cu orice preț? Bătrînețea nu are și ea un anumit farmec? Dar la aceste întrebări răspundeți dv., stimați cititori.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU

Trama de collagen, vizualizată în această imagine cu ajutorul mi-croscopului electronic cu baleiuj, este esențială pentru o „bună în-ținare” a pielii.



Disparația civilizației MINOICE

Ipoteze
în
descifrarea
unor

ENIGME

MARIA PĂUN



2

În Europa mileniilor III-II î.e.n. a existat în Insula Creta, pe care distanțe aproape egale o despart de Grecia peninsulară, Asia Mică și Egipt, o civilizație strălucită, rămasă cunoscută în istorie sub numele de „civilizația minoică”. Cu mult înainte ca arheologii să obțină dovezi materiale ale trecutei ei ființe, au proslăvit-o miturile și legendele, au scris despre ea unii autori din antichitate. Ea atinsese la vremea aceea nivelul de dezvoltare materială și spirituală care o situa pe treapta cea mai înaltă a înfloririi oricăror alte civilizații europene din epoca bronzului. Deodată însă, această uimitoare civilizație dispare de pe scena istoriei și multe secole doar miturile și legendele mai vorbesc despre ea.

Arheologul englez Sir Arthur John Evans (1851—1941), efectuând săpături arheologice în Insula Creta, aduce la lumină cele dintâi mărturii ale vechii civilizații cretane, printre care palatul din Cnosos, și conferă astfel temeinicie unui subiect ce părea pînă la el ca fiind doar pură fantezie. De ce însă a dispărut atât de brusc civilizația minoică?

Multă vreme motivul real al acestei dispariții a constituit obiectul unor vii dezbateri în rîndul specialiștilor. Savantul grec Spiridon Marinatos a fost primul care a avansat în 1939 ideea unei legături strîns între o anumită erupție (în Santorin — Thira) și pieirea civilizației minoice. Dar numai rezultatele săpăturilor arheologice, precum și ale unor cercetări fără legătură aparentă cu subiectul în discuție au făcut ca el să ni se releve astăzi, potrivit opiniei sovieticului B. Gaigulin, ca pe deplin elucidat.

Istoricii au abandonat definitiv ideea potrivit căreia civilizația Minotaurului ar fi pierit din cauza atacurilor celor mai vechi strămoși ai grecilor venind de pe continent, numeroaselor cutremure de pămînt, precum și crizei economico-politice care ar fi erodat din interior vechea societate. Nimeni, astăzi, nu tăgăduiește că factorul decisiv al acestei dispariții a fost erupția catastrofală a vulcanului din mica Insulă Thira (Santorin), situată în centrul Mării Egee, la cca 120 km distanță la nord de Creta. Pînă de curînd însă, dimensiunile reale ale evenimentului nu au fost cunoscute. Ele ni se relevă astăzi ca o consecință a corelării datelor pe care le-au furnizat domeniul ale științei fără legătură cu istoria și arheologia: geofizica, seismologia, oceanologia etc. Aceste informații stabilesc dimensiunile incredibil de mari ale unui eveniment a cărui forță de distrugere îl situează între cele mai înspăimîntătoare din istorie și fixează în lumina rezultatelor unor analize de laborator de mare finețe data aproximativă a declanșării lui.



Într-o vreme cînd în lume străluceau vechi civilizații ca Egiptul, Asia, Babilonul etc., cînd se creau obeliscuri, temple și piramide grandioase, cînd în marmură și granit se săpau hieroglife, o civilizație uimitoare atinsese în Insula Creta o foarte mare înflorire. Ea era cea mai evoluată din Europa mileniilor III-II î.e.n. În cîntecele „Odiseei”, compuse probabil în secolele al VIII-VII-lea î.e.n., istetul Ulise, întors în patrie, după călătorii îndelungate, spune Pelelopei:

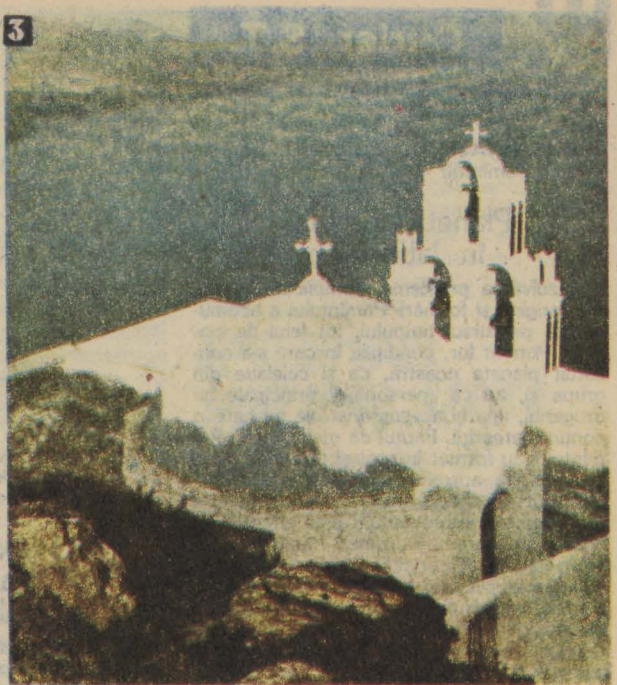
„...!-o țară
Ce-i zice Creta, mîndră, roditoare,
Cu ape-n jur, că e-n mijlocul mării
Și oamenii trăiesc în ea puzderii.
Pe întinsul ei sînt nouăzeci de orașe
Cu fel de fel de lîmbi: ahei și mîndri
Eteocreti, cidonieni alături
De dorienii războinici și de oameni
Dumnezești, pelasgi. Între orașe
E unul mare Cnossos, unde Minos
Fu împărat la nouă ani și cel mai
Apropiat de Joe...”

Poemele homerice laudă, așadar, o civilizație prosperă; miturile antichității o preamăresc. Legende povestesc întîmplări de tot felul legate de regele Minos, de Dedal și al său fiu Icar, închiși într-un labirint, și ne permit să aflăm cum au reușit ei să fugă din Creta. Ele relatează fapte pe care doar imaginația pare să le fie creat, căci ce temeieri oare le-ar putea altfel susține?

Treptat, pe parcursul anilor, săpăturile arheologice confirmă esența miturilor antice. Sînt dezgropate orașe și sate cîndva prospere, rețele de drumuri, poduri din piatră, sisteme de aducție a apei de băut și de canalizare, rețele de desecări, resturile unor construcții ce dovedesc cunoștințe de arhitectură remarcabile. O veche realitate se conturează tot mai precis. În cîteva orașe antice din Creta - în Cnossos, Phaisos, Mallia, Cato Zacro - sînt scoase la lumină zidurile unor palate somptuoase, dintre care cel din Cnossos a fost fără îndoială cel mai fastuos. Frescele viu colorate ale pereților reproduc cu aleasă măiestrie și în cele mai mici detalii aspecte ale vieții cotidiene, scene de sărbătoare, subiecte religioase. Reședințe princiere, orașele amintite au fost concomitent centre administrative, de cult, meșteșugărești și comerciale.

Pînă în secolul al XV-lea î.e.n. civilizația minoică a strălucit. Flota cretană a dominat nestînjinită multă vreme Mediterana răsăriteană, făcînd din comerțul maritim cu Egiptul, Fenicia și alte țări o activitate foarte rentabilă. Dintr-o dată însă, neașteptat, totul ia sfîrșit și niciodată mai tîrziu puternicul stat al unor navigatori de mare clasă, cum a fost cel de pînă atunci din Insula Creta, nu s-a mai putut reface. O foarte puternică erupție a vulcanului din mica Insula Thira, aflată la cca 120 km depărtare, în nodrul Cretei, a distrus, prin efectele ei în lanț, mărețele palate și viaducte, întreaga civilizație minoică din Creta. Extrem de devastatoare, ea s-a declanșat cca 50 de ani mai tîrziu, succedînd o altă erupție a aceluiași vulcan, ce avusese loc nu cu mult înaintea anului 1500 î.e.n., dar, indiscutabil, cu mai mică intensitate. Cea de-a doua erupție a acoperit cu lavă, cenușă și rocă vulcanică o bună parte din insulă. Un cutremur de pămînt care a cuprins fundul marin a dat naștere unui val gigantic de apă, înalt de 30-50 m, care, după ce a scufundat o parte însemnată a Insulei Thira, s-a deplasat, cu viteza avionului cu reacție, spre țărmul cretan, distrugîndu-i toate construcțiile, „măturîndu-i”

3



1. — Mășterul Dedal, ajutat de fiul său Icar, făcîndu-și aripi pentru zbor, în labirintul din Insula Creta (basoreliev din secolul al II-lea î.e.n.).

2. — Ceramică din perioada minoică tîrzie (secolul al XVI-lea î.e.n.) descoperită în Insula Creta.

3. — Peisaj contemporan din Insula Thira (Santorin).

cheiurile, scufundîndu-i flota.

Există dovezi că erupția vulcanului din Thira și-a făcut resimțite efectele aproape la scara întregului Pămînt. Geofizicianul danez Claus Hammer a descoperit în Groenlanda un strat de gheață ale cărei eșantioane, analizate în laborator, au relevat un conținut foarte mare de acizi, dovediți a fi urme indiscutabile ale miilor de tone de substanțe acide aruncate în aer de erupția din Thira. În cadrul circulației atmosferice, vîntul i-a purtat pînă în nordul planetei, unde ploaia acidă care a căzut acolo s-a transformat în stratul de zăpadă ce a păstrat atît de bine mărturiile unor evenimente vulcanice de mult petrecute: aproximativ în anul 1390 î.e.n., cu o diferență de ± 50 de ani, și în anul 1645 î.e.n., cu aceeași diferență de ± 50 de ani.

În SUA, specialiștii ai Universității din Arizona au depistat în inelele anuale ale trunchiului unei foarte longevive specii de pin californian un inel care dezvăluie momentul cel mai greu din viața respectivului copac: aproximativ anul 1627 î.e.n., cînd în regiune a fost mai frig, mult mai puțină căldură solară.

Cît de mare trebuie să fi fost forța de erupție a vulcanului din Thira dacă efectele ei - întunecarea cerului, răcirea climatei - s-au făcut resimțite chiar și în îndepărtata și înșorita Californie!

În Irlanda, specialiștii care au studiat fragmente dintr-un foarte vechi stejar, conservat destul de bine pînă în zilele noastre într-o mlaștină de pe teritoriul țării lor, identifică o serie de factori ce susțin fără tăgadă că în urmă cu cca 3 600 de ani compoziția chimică a atmosferei terestre s-a modificat brusc, deosebit de puternic, din cauza unui fenomen natural extrem de impetuos. Atît de înverșunată a fost erupția vulcanului din Thira, încît cenușa aruncată de ea în afară a ajuns într-un strat gros pînă în Turcia, așa cum specialiștii ai acestei țări au descoperit recent într-o regiune din vestul patriei lor.

Dar Exodul (A doua carte a lui Moise), căruia Biblia îi consacră spațiul necesar

pentru a vorbi despre fuga din Egipt a evreilor conduși de Moise și Aaron? Nu are cumva el o foarte strînsă legătură cu momentul erupției vulcanului din Thira? Înțelegem din relatarea faptelor că, la un moment dat (să fie acesta aproximativ anul 1446 î.e.n.?), în Egiptul situat nu prea departe de Santorin s-au petrecut evenimente catastrofale. Nori imenși de cenușă au transformat atunci zilele în nopți, o pică deasă acoperind totul în jur. A plouat cu cenușă și piatră și o bună parte a recoltei a fost distrusă. Apa rîurilor, pîraielor, iazurilor, bălților, spune Biblia, s-a prefăcut în sînge - fapt pe care mulți specialiștii îl explică drept rezultat al îmbalsării ei cu particule de rocă vulcanică roșie expulzată în afară. Asemenea rocă roșie a fost descoperită, de altfel, în cadrul săpăturilor arheologice din Thira, pe suprafața ei, atît cît a mai supraviețuit teribilului cataclism. Că au fost atunci boli, insecte multe, că au băut vînturi puternice, că „...a fost întuneric beznă în toată țara Egiptului, timp de trei zile...”, că „...Domnul mergea ziua înaintea lor, ziua într-un stîlp de nor...”, iar noaptea într-un stîlp de foc...”, toate acestea nu ne pot mira, căci, după cum arată specialiștii, erupția vulcanică și catastrofa seismică din Insula Thira au distrus regimul apelor rîurilor din regiune și al bazinului mediteranean, au perturbat puternic condițiile meteorologice, atmosferice, cu consecințe dintre cele mai grave pentru viața oamenilor și mediul înconjurător.

La întrebarea: „Cînd s-a produs cataclismul natural din Thira?”, răspunsul ar fi că răbufnirea la suprafața a rocii topite din adîncurile Pămîntului, în zona Mării Egee, ar fi avut loc aproximativ în anul 1500 î.e.n. Dacă ținem seamă de faptul că egiptologia, participînd și ei la clarificarea enigmei legate de dispariția civilizației minoice cretane, au stabilit îndubitabil că ceramica din palatul lui Tutmes al III-lea (1482-1450 î.e.n.) este de proveniență cretană, răspunsul de mai sus se dovedește, credem, cel mai aproape de adevăr.

MIHNEA VASILIU, Craiova: „Cum s-a format Pământul?”

Planeta Terra... în laborator

Rezolvarea problemei complicate a istoriei, originii și formării Pământului a acumulat, pe parcursul timpului, tot felul de ipoteze. Potrivit lor, condițiile în care s-a constituit planeta noastră, ca și celelalte din grupa ei, au ca „personaje” principale hidrogenul, apa și aceeași materie pe care o conțin meteoriții. Faptul că meteoriții și Pământul s-au format în același timp, că, deci, au o vîrstă aproximativ egală, poate susține, potrivit specialiștilor, ideea că materia din care sînt ei constituiți este aceeași cu aceea din care s-a format Pământul.

Un model al condițiilor care au condus la apariția planetei noastre a fost experimentat în cadrul Laboratorului de termodinamica mineralelor al Institutului de Mineralogie Experimentală al Academiei de Științe a URSS. Drept instalație pentru efectuarea experimentului a servit un vas din platină umplut cu o masă omogenă de meteorit, provenită din meteoritul găsit pe teritoriul Uniunii Sovietice în anul 1928, practic, deci, cu aceeași materie care a existat cu miliarde de ani în urmă, în perioada formării planetelor din Sistemul nostru Solar. În vas s-au introdus apoi hidrogen, la presiunea și temperatura necesare, precum și apă. Cercetătorii au putut constata că mediul apă-hidrogen a presat asupra masei de meteorit, obligînd-o să se desfacă în straturi. Magma meteoritică a repetat întocmai formarea Pământului!

Fierul s-a concentrat în partea cea mai de jos a recipientului, ceea ce ne reamintește de faptul că și planetele din grupa Terrei, inclusiv aceasta, au nucleul din fier. Compușii de silicați și magneziu s-au așezat deasupra fierului, întocmai ca la planeta noastră, care are deasupra miezului ei din fier o manta alcătuită din magneziu și silicați. Și, în fine, stratul de suprafață. El repetă compoziția scoarței terestre: aluminiu, siliciu și din nou magneziu, dar în cantități mult reduse. Unde este însă hidrogenul? El s-a concentrat în stratul cel mai de jos, în nucleul de fier, la fel cum în natură el este concentrat în nucleul de fier al Pământului.

Cînd au luat naștere Terra și planetele din grupa ei, hidrogenul a fost atras de miezul lor de fier incandescent, unde s-a acumulat în cantități mari. Dar timpul a trecut și învelișul exterior al planetelor s-a întărit. El a început să preseze tot mai mult masa topită a Pământului, iar aceasta, agreată din toate părțile, s-a comprimat, conform lui A. Marakușev și colegilor săi de la institutul amintit, spre centru, spre nucleul de fier conținînd hidrogen. La rîndul său, hidrogenul, presat și el din toate părțile, este împins spre suprafață, jeturile sale puternice „trezind” vulcanii. De altfel, este bine știut astăzi faptul că erupțiile vulcanilor sînt precedate de emisii în afară de jeturi de hidrogen.

Chiar dacă poate nu toți specialiștii sînt de acord cu detaliile ipotezei pe care v-am prezentat-o în rîndurile de mai sus, ea reprezintă, indiscutabil, un pas care ne apropie de rezolvarea uneia dintre cele mai complicate probleme: formarea Pământului.

GIGI TUDOSE, Galați: „O albină avînd fixat pe spatele său un mic emițător



poate fi pe această cale mai bine studiată de specialiști. Doresc precizări în legătura cu faptul respectiv”.

O explicație și... un rol mai puțin cunoscut al albinei

Dacă imaginea acestei albine (vezi foto), care are fixată pe spate un microemițător, văzută de dv. într-o altă publicație, v-a sugerat cît se poate de exact motivul experimentului, nu știți, desigur, că într-un mod oarecum asemănător albina a putut juca în anumiți ani și un rol de-a dreptul insolit, despre care vă vom vorbi însă numai după ce și alți cititorii ai noștri vor înțelege ce este cu minusculul aparat de pe spatele albinei din fotografie, iar dv. veți fi obținut precizările pe care ni le solicitați.

Este vorba de una din albinele sălbatice aduse din Africa în Brazilia, în cadrul unei acțiuni coordonate, pentru a se încruși cu speciile locale și a determina astfel apariția unor albine cu calități net superioare. În anul 1952 albinele africane au fost lăsate libere, dovînd de la bun început o comportare foarte agresivă. S-au înmulțit și în toți anii care au trecut de atunci ele au tot zburat spre nord. În roiuri compacte, au trecut „fraudulos” frontierele Statelor Unite ale Americii, devenind rapid obiect de cercetare pentru specialiști.

Denumite și „albine ucigașe”, insectele respective prezintă interes în ceea ce privește comportamentul lor neobișnuit, traseul pe care îl străbat, viteza de deplasare. Pentru a lămuri aceste aspecte, oamenii de știință din statul nord-american Tennessee au fixat pe spatele multor albine nepoftite emițătoare minuscule, funcționînd cu baterii solare. Entomologii vor putea urmări pe această cale migrația albinelor respective, să le cunoască modul de viață, cu ce se hrănesc, frecvența cu care se reproduc.

Revenim acum la ceea ce a reprezentat în alte împrejurări acel rol insolit jucat de albina despre care, la începutul acestui material, v-am promis să amintim în cele ce urmează. Să vorbim deci despre rolul de „agent de legătură” al albinei, activitate în care această insectă a dovedit o tot atît de bună eficiență, după cum porumbelul călător (sau „de poștă”, cum i se mai zice) a demonstrat-o din plin de foarte multă vreme.

Drept pentru a sluji aceluiași scop, și cîinele, în multe și grele împrejurări, se dovedește la mare înălțime. Dar albina? Ce poate face ea ca „agent de legătură”?

La începutul secolului nostru doi francezi au ținut în „captivitate”, un oarecare timp, o mică „societate” de albine pe care le despărteau 5 km distanță de stupul de unde fuseseră luate. Înainte de a fi eliberate, li s-a fixat pe corp o bandă subțire cu un text pe ea. Albinele s-au reîntors în grabă

la stupul pe care fuseseră obligate să-l părăsească și astfel, pentru prima oară în acea vreme, oamenii află din presa franceză despre această performanță neașteptată a albinelor. Foarte curînd, serviciile de informații germane acordă o atenție specială descoperirii anunțate de ziarele franceze. Apicultorii germani care trăiau în apropierea liniei de frontieră au început să atragă, deliberat, prin mirosul de miere purtat de vînt, multe albine venind din Franța, printre care se aflau și cele care aduceau mesajele agenților germani de informații ce activau pe teritoriul francez. Un du-te-vino de roiuri de albine treceau în zbor frontiera dintre cele două țări, cu toate că, în rîndul lor, doar unele îndeplineau cu adevărat activitate de spionaj. Ce vreți? Măsuri de precauție! Se susține că, la un moment dat, s-a procedat chiar și la... schimburi de albine-spioni. Aproximarea primului război mondial, cînd la graniță se concentrău, de o parte și de alta, trupele celor două țări, iar păstrarea secretului oricărei activități militare era cea mai sacră datorie a fiecărei părți, cînd la orice trecere de graniță verificarea documentelor se făcea cu maximă minuțiozitate, cînd fusese difuzat chiar și ordinul de a fi împușcați orice porumbei care ar zbura în zona frontierei, ei bine, în aceste condiții serviciul german de informații s-a folosit în mod copios de „munca” prestată de albinele-agenti de legătură. Mesajele transmise erau desigur codificate, iar forma lor cu adevărat originală: fire foarte subțiri, colorate diferit, fixate cu un lac special de abdomenul albinei. Culoarea roșie indica importante concentrări de trupe de infanterie, albastră - trupe de cavalerie, verde - în zonă au fost masate baterii de artilerie.

DORIN MITRAN, Botoșani: „O.Z.N.-urile preferă spațiul aerian sovietic?”

Ufologii din Moscova (cei mai „înraii” susținători ai observării așa-numitelor „farfuri zburătoare” pe cerul patriei lor) susțin că în ultima vreme cel mai mare număr de O.Z.N.-uri ar fi fost înregistrat în spațiul aerian al Uniunii Sovietice. Ei nu răspund însă la întrebarea ce anume a stîrnit atît de brusc interesul extraterestrilor (!?) pentru teritoriul Uniunii Sovietice, știut fiind că în anii precedenți cei mai mulți dintre „călătorii veniți din alte lumi” păreau să prefere Statele Unite ale Americii. Ei nu răspund, de asemenea, nici la întrebarea dramatică menită să lămurească numărul exact al celor luați la bordul misterioaselor nave și purtați cine știe spre ce alte tărîmuri necunoscute - bineînțeles, dacă au existat cu adevărat astfel de dispariții. Or, toate aceste semnaleză serioase lacune în activitatea ufologilor din Moscova, cu toate că, așa cum precizează Agenția de presă NOVOSTI, observațiile acestora, consemnate pe hîrtie, pot furniza întîmplări de tot felul cu O.Z.N.-uri, file pentru numeroase tomuri.

SORIN PETRUȚ (3535, Poieni, jud. Cluj) dorește conlucrarea cu persoane calificate profesional, care să conducă la materializarea ideii sale privind construirea unui motor cu caracteristici tehnice mult îmbunătățite față de ale altora asemănătoare, dar nerentabile din cauza consumului prea mare de combustibil.

CĂTĂLIN BENEĂ (4800, Baia Mare, Str. Moldovei, bl. 23, sc. B, et. 4, ap. 20, jud. Maramureș) este interesat de cultivarea unor plante specifice - ananas, arborele de cacao, arborele de cauciu, bananier, ficus, citrus, palmier -, în care scop roagă pe cei care dețin material de înmulțire a respectivelor plante să ia legătura cu domnia-sa.

Rubrică realizată de MARIA PĂUN

AGRESIVITATE ȘI SEXUALITATE VIOLUL (2)

În articolul nostru anterior ne-am ocupat de principalele aspecte juridice și medico-legale relevate de tema în discuție. Ne propunem acum să ne referim la unele corelații sexuale patologice ale violului privind autorul și victima, în cadrul pericolozității deosebite a acestei conduite infracționale, evidențiind nu numai potențialul agresiv al făptuitorului, dar și consecințele negative asupra victimei și viitorului său sexual și de cuplu.

Nu ne vom ocupa de violurile comise cu mare agresivitate, soldate cu grave vătămări corporale și a sănătății victimelor, inclusiv cu decesul lor, în unele cazuri raporturile sexuale continuând postmortem cu acestea (necrofilie), cazuri înregistrate mai rar în cazuistica din țara noastră.

Violul se impune a fi studiat în contextul problemei generale a agresivității, cu incidență din păcate îngrijorător de crescută în societatea noastră contemporană, dar și fiecare caz în parte, medicului legist revenindu-i obligația de a elucida, la cerere (secundat de psihiatru, psiholog etc.), responsabilitatea făptașului și explicația agresivității sale. În prezent, cel puțin în societatea noastră și în lumina datelor desprinse din analiza cazurilor de viol unic (episodal) sau recidivat, comis individual sau în grup, nu se recunoaște existența la autorii violurilor a unui fond preexistent de potențial criminogen determinat. În circa 85—86% din cazuri violul are o cauzalitate exogenă, împletită cu particularități sociale și psihocomportamentale favorizante. În majoritatea cazurilor este vorba despre tineri până în 35 ani (mai rar peste această vîrstă), marginalizați social, cu școlaritate elementară, fără calificare sau cu calificare profesională modestă, neintegrați social, deseori migrați în mediul urban sau navetiști, necăsătoriți sau incluși în cupluri maritale nearmonioase, de cele mai multe ori cu hiperandrogenism sau aflați sub influența unor stări de intoxicație acută cu alcool, aparținînd unor tipuri variate de personalitate psihocomportamentală (în general puternic neechilibrat sau slab echilibrat), deseori cu un fond de imaturitate psihoafectivă sau intelectuală, cu trăsături dizarmonice de personalitate, descendenți sau aparținînd unor familii dezmembrate și cu modele sociofamiliale negative.

La adolescent în deosebi și, prin extensie, la tînărul imatur sau cu carențe sociopate (dintre care unele le-am enumerat mai sus) se relevă, în gena agresivității, o forță pulsionată internă, cum o numește Konrad Lorenz. Incapa-

itatea de a tolera frustrarea oricărui piedici psihosociale de a-și realiza o anumită necesitate imperios resimțită îl împinge pe tînăr la agresivitate. Sînt demne de relevat, în cadrul dimensiunilor biologice și deosebi psihosociale ale conduitei agresive sexuale de tipul violului, trăsături psihice mai mult sau mai puțin pregnante ca: instabilitate, iritabilitate, impulsivitate (chiar explozivă), imaturitate rațională, intoleranță la frustrări, sugestibilitate marcată (în deosebi la cei cu un anumit grad de debilitate mintală), subiecții în cauză putînd fi ușor antrenați în violuri în grup de „lideri” infracționali.

Pe plan sexual, în cele mai multe cazuri autorii violurilor intră într-o stare de hiperdinamică sexuală incitativă, favorizată fiind de anumite circumstanțe, libidoul fiind puternic, erecția suficientă, dar instabilă, ejacularea precoce, preludiul lipsind sau fiind înlocuit de tehnici și mijloace perverse. Numai într-un procent redus de cazuri (14—15%) autorii violurilor sînt psiho-pați, psihotici, epileptici cu tulburări psihice și cu substrat neurocerebral concret sau cu stări psihopatoide post-traumatice craniocerebrale și accentuate tulburări caracteriale și volitive (asociale, de mare impulsivitate etc.), care devin infractori periculoși în acest domeniu: sadism, viol cu omucidere, perversiuni sexuale, necrofilie etc.

Referindu-ne la victimele violurilor, trebuie avute în vedere, pe de o parte, atît pericolozitatea (gravitatea) violurilor, cît și cercetările recente ale unei noi specialități a criminologiei, și anume victimologia. Nu rareori, victimele — printr-o anumită ușurință și chiar imprudență — facilitează „sarcina” celor care comit violuri. În acest cadru, nu însă cu aceeași semnificație, menționăm și victimele care nu opun o rezistență efectivă agresorilor (în afara de cazurile cînd victimele sînt în minoritate numerică față de autori sau cînd acestea sînt luate prin surprindere).

Întemeindu-ne pe datele desprinse din activitatea noastră de medic sexolog și medic legist, referindu-ne la gravitatea violului și la urmările acestuia în timp asupra sexualității victimelor, precizăm că acestea prezintă drept consecințe imediate leziuni traumatice (inclusiv deflorare — după caz), vătămări ale sănătății, mergînd pînă la deces, afecțiuni veneriene, sarcină sau avort (în cazul femeilor gravide). Pe de altă parte, violul lasă puternice urme asupra comportamentului sexual al victimei, mai ales al virginelor, dar și la femeile cu un fond fragil, slab echilibrat psihic, conferindu-le prin gravitatea leziunilor traumatice genitale, stări de dezechilibru psihic afectivo-emoțional, lipsa libidoului prin obsesia traumei psihice a violului, incapacitatea sau dificultatea de inserare activă într-un cuplu stabil (marital) sau incapacitate de cooperare erotică, absența inițiativei și participării la preliudiu, vaginism, dispareunie (sau dureri intragenitale conferite de actual

Curier pentru ambele sexe

sexual), frigiditate și anorgasmie sau tulburări de orgasm.

Desigur, în condițiile unei terapii adecvate, susținute și oportune, ca și în cazul unor parteneri înțelegători, afectivi și abili, se pot obține și se obțin în clinica sexologică succese sau ameliorări persistente ale acestor tulburări sexuale.

POSTA RUBRICII

VARD — București. Operația respectivă se practică numai cînd este recomandată de medic. În consecință, consultați un specialist de la secția teritorială de urologie.

M.G. — Călărași. Relațiile dintre prețiusul sau realul dv. hipogonadism, practicarea automasturbației și izolarea dv., nefcadrarea voită într-un cuplu stabil sînt explicabile. Dv. aveți nevoie de explorare medicală și de tratament sexologic, iar pentru aceasta recurgeți (prin programare) la serviciile unuia din cele două cabinete de sexologie din București, a căror adresă este indicată în revistă.

CĂTĂLIN — Brașov. Vă sugerăm să vă programați pentru examinare și tratament la Cabinetul de sexologie din București, Str. C.A. Rosetti nr. 31 (tel. 11 66 27).

INGRID R. — Tr. Severin. Deși vă înțelegem zbuciumul sufletec, violul reprezentînd o faptă penală gravă, totuși în mod normal nu pierderea virginității poate îndepărta un tînăr de dv., deoarece calitățile dv. pot contribui hotărîtor la constituirea unui cuplu fericit. Acea intervenție de care pomeniți poate fi efectuată în cadrul secției de ginecologie a spitalului local.

VIOREL C. — Galați. Programați-vă la unul din cele două cabinete de sexologie ale căror adrese sînt indicate în revistă. Veți fi examinat și tratat în funcție de diagnosticul stabilit de medic.

FLORINA C. — Tîndărei. Împreună cu soțul programați-vă pentru explorări și tratament la unul din cele două cabinete de sexologie din București.

DORU D. — Iași. 1) Nu întotdeauna. 2) Da, dar numai prin medicație și psihoterapie, stabilite în funcție de diagnostic.

O. OVIDIU — Iași. 1) Fără o examinare prealabilă nu se poate face nici un pronostic. Adresați-vă la Iași la Clinica de urologie sau la cea de endocrinologie. 2) În funcție de cauză, da.

Amintim celor interesați adresa, telefonul, zilele și orele de consultație ale celor două cabinete de sexologie care funcționează în București:

- Cabinetul de sexologie din cadrul Centrului Medical de Apterapie, Str. C.A. Rosetti nr. 31, telefon: 11 66 27, marți și joi între orele 10 și 14.
- Cabinetul de sexologie din cadrul Policlinicii Speciale nr. 3, Calea Șerban Vodă nr. 211 (Stația de metrou Pieptănari), telefon: 23 55 15, luni între orele 7.30 și 10.30, miercuri între orele 10.30 și 13.30.

În plus, informăm cititorii că pot face programări pentru consultații și prin telefon.

Rubrică realizată de
dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU

CÎND DATELE VĂ SUFOCĂ, APLICAȚI TRATAMENTUL INFORMATIC...

ITC București, laboratorul S2
vă ajută să ameliorați respirația dv.
informațională în domenii medicale
și economice



MEDIGEST* DISTAL Franța

- gestiunea dosarului bolnavului;
- studii de statistici medicale;
- urmărirea stării bolnavului;
- interacțiuni medicamentoase;
- agenda medicului;
- redactarea rețetelor;
- lista pacienților;
- imprimarea informațiilor rezumative din dosar
- eficiență.

PRESTO* SBCPA Franța

- gestiunea stocurilor;
- interacțiuni medicamentoase;
- prescripții medicale pe baza unui fișier de produse;
- lista clienților;
- contraindicații;
- întocmirea facturilor;
- generarea comenzilor;
- inventariere;
- lista furnizorilor;
- alte facilități.

* livrate de IBM
France

Aplicații la cheie

- medicale:
 - evidența fișelor medicale;
 - statistici medicale;
- economico - administrative:
 - personal, salarizare;
 - stocuri, gestiuni contabile;
 - activități de secretariat.

Institutul de
Cercetare și Proiectare pentru
Tehnică de calcul - ITC
72321 BUCUREȘTI, sectorul 2
Calea Floreasca 167
tel. 797140, 334040 (lab. S2,int. 210)
telex 11846 itc r, telefax 330468

Tehnica la îndemina tuturor

Înlocuind
inteligenta

FOTO GRAFULUI



Gata! Fotografatul, mai ales cel amator, va fi scutit de orice problemă! Perfecționările aduse modelelor anului 1991 plasează aparatul foto în domeniul „apăsați aici, de toate celelalte lucruri se ocupă aparatul”. Este vorba de ultimele creații, numite „compact” care domină piața aparatelor foto la ora actuală. Dominarea este absolută deoarece aparatele de format mic sînt din ce în ce mai rare, iar cele de format mare sînt rezervate mai ales profesioniștilor lucrînd în studiouri.

Succesul nu datează totuși de ieri sau de azi, ci de cîțiva ani. Aceasta a permis ca o sumă de perfecționări care au „spart piața” aparatelor de fotografiat în anii trecuți, impunînd seria compact, să devină deja „clasice”: fixarea clarității (focalizarea obiectivului pe obiectul care se dorește a fi „imortalizat”) se realizează cu ajutorul unui motor electric fără ca fotografatul să-și bată capul, ce și cum, o poziție numită „macro” care permite fotografierea de aproape, reglajul automat al sensibilității filmului (sistemul DX), schimbarea, antrenarea și rebobinarea automată a peliculei fotosensibile (tot de către motorul electric amintit mai sus), reglajul (tot automat) al expunerii, declanșarea flash-ului dacă lumina este foarte slabă, dispozitiv pentru întîrzierea declanșării încorporat în aparat (pentru a ne putea fotografia singuri) și un sistem de securitate care împiedică de asemenea declanșarea cînd fotografierea nu poate avea loc dintr-un motiv oarecare.

După atîtea automatizări ne întrebăm ce se mai putea face! Industria de profil tot a mai găsit cite ceva de adăugat în războiul purtat împotriva inteligenței fotografiilor! Acest „ceva” a fost găsit plecînd de la o constatare de amănunt: automatizările făcute pînă acum aparatului rezolvă cazurile standard în fotografie atunci cînd lumina este suficientă și

uniform repartizată asupra subiectului. Dacă acesta prezintă unele particularități, de exemplu, dacă este în mișcare, sau dacă există o prea mare diferență între obiect și fond, cum ar fi o floare pe un cer albastru, automatizările enumerate mai sus riscă să devină insuficiente. Pentru a le compensa, constructorii au propus atașarea la aparate a unor dispozitive care trec aparatele în poziția „manual”. Dar acest lucru nu rezolvă problema amatorilor care nu dispun de suficiente cunoștințe în domeniu.

Așa că, înapoi la automatizări! Primul pas a fost făcut prin dotarea aparatelor foto de tip compact cu microprocesoare și programe de autocorecție. Deși momentan limitate și uneori imperfecte, viitorul lasă să se întrevadă în acest domeniu un progres aproape infinit. Tehnologia aparține, așa cum era de așteptat, aproape în totalitate japonezilor. Ultima gamă în seria compact este Minolta Riva, în care cel mai perfecționat tip din seria 24 x 36 Riva este Minolta zoom 105i (vezi fotografia); i-ul care urmează cifrei indică prezența în aparat a inteligenței artificiale.

În afara perfecționărilor amintite anterior drept „clasice”, noul tip de aparat dispune de un flash complementar pentru iluminarea umbrelor cînd fotografăm în contre-jour și de o sumă de sisteme corectoare care largesc posibilitățile de fotografiere. Aceste sisteme merită să fie enumerate:

• **Autofocus TTL pasiv** care permite determinarea distanței pînă la subiect

plecînd de la măsura contrastului imaginii și anticiparea mișcării sale. Prima posibilitate utilizează un sistem pasiv bazat pe transfer de sarcină, în opoziție cu dispozitivele active care se folosesc de o emisie de radiații infraroșii. A doua posibilitate are în vedere viteza de deplasare a unui subiect pentru a putea anticipa distanța pînă la el în momentul fotografierii.

• **Încadrarea automată APZ** (Advanced Program Zoom) este un sistem care percepe și focalizează un subiect situat între 0,70 m și 11 m cu ajutorul unui detector în infraroșu situat sub obiectiv.

• **Celula cu două segmente.** Așa după cum sugerează și numele, este vorba de două măsurători care sînt luate în considerare la fotografierea unui subiect. Prima măsurătoare este făcută de un segment central avînd în vedere lumina reflectată de subiectul principal, presupus a fi în mijlocul imaginii, iar a doua este făcută de un segment exterior care măsoară iluminarea în planul din spatele subiectului. Aceste două măsurători sînt luate în seamă de un microprocesor care determină expunerea necesară. Dacă iluminarea este insuficientă, un sistem de comandă declanșează un flash.

Trebuie precizat că nu toate modelele din această gamă de aparate de fotografiat dispun de toate perfecționările enumerate aici. Trebuie judecat de la caz la caz și mai ales de la buzunar la buzunar!

TITI TUDORANCA



Anticipația

COLECȚIA DE POVESTIRI ȘTIINȚIFICO-FANTASTICE

Reamintim cititorilor noștri că încă de anul trecut a reapărut **Colecția de povestiri științifico-fantastice „Anticipația”**, reînnoșind, cu numărul 467, tradiția publicării sub această prestigioasă siglă a celor mai bune lucrări SF din țară și străinătate. Vă prezentăm cu această ocazie, în serial, romanul devenit celebru al nu mai puțin celebrului scriitor Arthur Clarke - „Sfârșitul copilăriei”. În cuprinsul fasciculelor apărute până în prezent (inclusiv numărul 472) puteți citi schițe și povestiri de Adrian Ionescu, Dănuț Ungureanu, Gheorghe Păun, Cristian Lăzărescu,

Lucian Merișca, Horia Aramă, Silviu Genescu, Ștefan Ghidoveanu, Dorin Feșteu, Marian Truță, Sorin F. Popa, Dimitrie Lupu, Camil Baci, Ovidiu Petcu, Tudor Negoită, Adrian Rogoz, George Ceaușu, Mircea Șerbănescu, bine cunoscuți scriitori români sau tinere talente care promit. Fasciculele colecției se pot cumpăra de la librăriile din întreaga țară. Tirajul, mai ales la ultimele numere, fiind limitat din considerente de lipsă de hârtie, invităm pasionații de literatură SF să-și procure din vreme fasciculele apărute.

(Urmare din pag. 32)

Menționăm că un astfel de proiect pentru proba de fizică la examenele de admitere în învățământul superior, profilul politehnic, este elaborat în scopul suscitării unor discuții din care să rezulte modalitatea optimă de formulare a problemelor-test.

REZULTATELE TESTELOR DE FIZICĂ

În condițiile în care se adoptă astfel de teste, candidații vor prezenta comisiei de admitere o singură foaie în care sînt specificate rezultatele corecte. Pentru testele propuse, se obține nota maximă dacă foaia prezentată de candidat arată în felul următor:

A	B	C	A	B	C
1	X		10	X	
2		X	11	X	
3	X		12	X	
4	X		13		X
5		X	14	X	
6		X	15	X	
7		X	16		X
8	X		17	X	
9		X	18	X	

(Urmare din pag. 33)

acest caz este falsă: un supraviețuitor nu poate fi înmormîntat!

Este clar că modul în care se solicită răspunsurile la testul de mai sus prezintă avantajul unei corecturi fără erori. Să ac-

ceptăm că un astfel de sistem de apreciere reflectă destul de bine nivelul de cunoștințe. De asemenea, putem să acceptăm că el măsoară bine spontaneitatea, capacitatea de adaptare la situații complexe, atenția, rezistența psihică etc. Evident însă că un asemenea sistem de apreciere nu poate oferi concluzii privind inventivitatea, capacitatea de a opera cu diverse teoreme, rafinamentul în conducerea unui raționament, însușirea de a distinge generalul de particular și capacitatea de a redacta un text concis, calități importante ale unui viitor student. În altă ordine de idei, este clar că un test de genul celui propus nu poate conține oricare fel de probleme. Are rost, de exemplu, o întrebare care se referă la coliniaritatea a trei puncte, la concurența unor drepte sau la faptul că un triunghi este echilateral? Nu, căci sau desenul este destul de simplu și răspunsul poate fi ușor intuit, sau desenul este complicat și nu sugerează răspunsul corect, avînd de-a face în acest caz cu o problemă dificilă, de tipul „Să se cerceteze dacă...”. În felul acesta, o bună parte din geometrie, privită prin prisma testelor de tipul propus, devine o parodie, deoarece geometria conține afirmații destul de evidente, dar nu totdeauna ușor de demonstrat. S-ar pierde în acest mod din vedere un obiectiv major al predării geometriei în liceu: imprimarea la elevi a necesității de a face demonstrații paralele cu dezvoltarea intuiției. Prin acest mod de apreciere pot fi dezavantajați unii elevi destul de buni la matematică, care simt nevoia unei demonstrații: înainte de a decide care sînt variantele corecte, aceștia vor încerca să facă demonstrații și vor pierde timp. Să mai remarcăm o altă carență a unui sistem de apreciere de tipul celui propus: aceea de a nu reflecta întotdeauna efortul depus. De exemplu, problema IV este o problemă des-

tul de grea. De aceea, variantele de răspunsuri din IV. 1 sînt de fapt niște indicații ce au menirea de a ghida candidatul către rezultat. Dar răspunsurile IV. 2. a sau IV. 2. b, fiind soluții posibile, luate separat nu sînt consecințe logice ale ipotezelor din enunț, deci alegerea uneia dintre ele nu este corectă. Corect este răspunsul IV. 2. c care este un rezultat mai general: din ipotezele enunțului rezultă într-adevăr că $B = 60^\circ$. Deci un candidat care face corect calculele și raționamentele, dar care confundă posibilul cu necesarul nu numai că nu obține 1,5 puncte pentru grupajul IV. 2, dar se găsește în situația de a fi penalizat cu 0,5 puncte. Aceeași situație apare și în problema V, cu deosebirea că aceasta este o problemă foarte simplă în conținut și o confuzie de genul celei de mai sus duce, de asemenea, la o depunțare.

Se știe că prin rezolvarea problemelor (formulate în mod tradițional) se realizează două obiective: pe de o parte se acumulează cunoștințe și se obțin deprinderi de calcul și de raționament, iar pe de altă parte se realizează o verificare a nivelului atins. Este evident că un test cu sistemul de apreciere propus nu poate fi utilizat în etapa de pregătire și de formare, ci doar în etapa de verificare. Considerăm că introducerea acestui sistem de apreciere la concursurile de admitere ar crea iluzia că parcurgerea unor asemenea modele de teste ar putea înlocui o pregătire sistematică.

În încheiere menționăm că în această notă nu ne-am propus să dăm un verdict asupra modului în care trebuie să fie formulate și corectate subiectele la un concurs de admitere. Am prezentat doar un anumit gen de teste, cu avantajele și dezavantajele corespunzătoare, și implicit am pus în evidență că nu oricine poate propune teste de matematică.

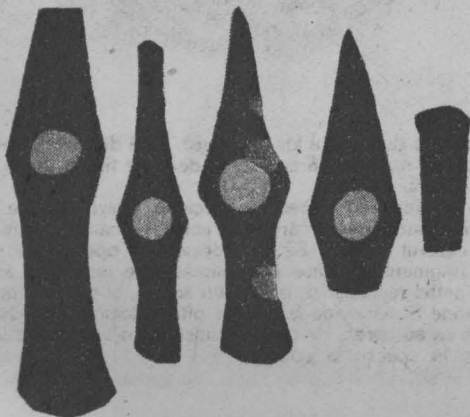
ARHEOMETALURGIA

Cunoașterea istoriei producerii metalelor din antichitate până în prezent are o deosebită semnificație pentru înțelegerea evoluției civilizațiilor. Când s-au descoperit primele tehnici de producere a metalelor? Și, în consecință, când s-a trecut de la epoca de piatră la cea de bronz? S-a întâmplat aceasta într-un singur loc sau în mai multe centre de civilizație? Cum s-au răspândit procedeele de fabricație și de prelucrare a metalelor?

Unor astfel de întrebări urmărește să dea răspuns arheometalurgia, o nouă disciplină științifică ce face progrese rapide datorită metodelor moderne de analiză fizico-chimică a obiectelor metalice descoperite în săpăturile arheologice. Metoda comparativă, constând în clasificarea cronologică a civilizațiilor în funcție de particularitățile formei obiectelor, a fost completată la jumătatea secolului al XX-lea cu metoda de datare pe baza carbonului 14 radioactiv. Astfel a trebuit revizuită teoria evoluției civilizației prin așa-numitul proces de „difuziune culturală”, potrivit căruia răspândirea tehnicilor metalurgiei în Europa s-ar fi datorat popoarelor din Orientul Apropiat, care au intrat în contact cu populațiile de pe țărmurile Mării Egee și din Balcani. Utilizarea carbonului 14 pentru datarea descoperirilor arheologice a condus la concluzia că metalurgia din Asia Mică și din bazinul Mării Egee s-a dezvoltat independent de metalurgia din Europa. Au existat deci centre de producere a metalelor care s-au dezvoltat independent unele de altele. Spre o astfel de concluzie au condus cercetările arheologice recente din nord-estul Anadoliei (partea asiatică a Turciei), care au stabilit că în respectiva zonă tehnicile pirometalurgice datează din secolul al IV-lea î.e.n. Din aceeași perioadă sînt și procedeele de preparare a fontei de la Fenan în Iordania.

Cercetătorii germani Ernst Pernicka, Günter Wagner, Friedrich Begemann și Sigfried Schmitt-Streicher, care - așa cum ne informează „La Tribune d'Allemagne” (nr. 1326 din 6 ianuarie 1991) - desfășoară în prezent ample studii de arheometalurgie, consideră că în antichitate era imposibil transferul de tehnologii la distanțe de câteva mii de kilometri. Rămîne plauzibilă doar ipoteza evoluției paralele a tehnicilor metalurgice.

Specialiștii în arheometalurgie nu se ocupă numai de datarea obiectelor metalice, ci și de originea materialelor utilizate, încercînd să identifice cu ajutorul analizelor chimice și al izotopilor minele din care s-a extras minereul. De asemenea, în domeniul arheometalurgiei intră și studiul schimburilor comerciale și culturale, unele unelte din metal servind în antichitate ca obiecte de troc. Topoarele de bronz din fotografie prezintă un grad mic de uzură, ceea ce dovedește că ele erau folosite în schimburile comerciale.



RIGLĂ DE CALCUL ELECTRONICĂ

Activitatea profesională a inginerilor și desenatorilor tehnici va fi mult ușurată de rigla electronică propusă de firma franceză „Jiphaque”. Datorită faptului că are inclus în construcția sa un microcalculator, pot fi făcute calcule ale căror rezultate sînt afișate pe un display. În plus, fiind prevăzută cu o manetă rabatabilă (basculantă), aceeași riglă permite determinarea mărîmii unghiurilor cu o exactitate de pînă la o zecime de grad, valoare ce poate fi citită, de asemenea, pe ecran.

SUCSESE ÎN DIABET

Un tratament biologic original, prezentat cu cca patru ani în urmă, înregistrează, actualmente, primele succese. El constă în prelevarea, de la un donator sănătos, a unor celule glandulare ce formează insulele lui Langerhans, în purificarea și injectarea lor la subiectul bolnav. Ele se vor fixa pe ficat și vor începe să producă insulină. Desigur, aceasta nu înseamnă că pacientul nu va mai suferi de diabet. Se va reduce însă sensibil numărul de doze injectabile de hormon necesare.

ÎN PERICOL!

Astăzi, pădurile tropicale dispar cu o viteză uluitoare, depășind cu mult previziunile cele mai alarmante, făcute, prin extrapolare, în anii '80. Într-adevăr, despăduririle ating 160 000 - 200 000 km²/an, deci cu 50% mai mult decît se credea cu zece ani în urmă. Principalul acuzat este Brazilia, țară în care se distrug între 4 și 8 milioane de hectare de pădure tropicală pe an.

UN COPAC ÎN VÎRSTĂ DE 4 200 DE ANI

Locul unde se găsește acest copac este aproape inaccesibil; pentru a ajunge la el, naturaliștii - membrii unei expediții internaționale - au fost nevoiți să se cațere, ca niște veritabili alpiniști, pe pereți abrupti de stîncă de granit. Dar și răsplata a fost pe măsură: descoperirea celui mai bătrîn copac din lume. Vîrsta acestuia este de 4 200 de ani, iar diametrul tulpinii sale de 6 m. Respectivul arbore, reprezentant al unei specii numită popular alerse, crește într-o pădure situată la 80 km depărtare de Puerto-Mont, în sudul statului Chile.

Pînă la această descoperire cel mai bătrîn copac din lume se considera a fi o sequoia care poate fi admirată în California și a cărei vîrstă este de 3 200 de ani. Acum însă SUA și-au pierdut prioritatea din acest punct de vedere. De altfel, exemplarul de alerse descoperit nu este singurul; de-a lungul tîrmului chilian cresc și alți asemenea arbori, fiecare în vîrstă de peste 4 000 de ani. „Această specie - spune R. Klein, conducătorul expediției internaționale - este deținătoare unei informații genetice unice care trebuie păstrată în mod obligatoriu pentru generațiile viitoare.” În SUA a și fost creată o organizație ecologică ce și-a propus să strîngă un fond de 5-6 milioane de dolari, destinat creării în Chile a unei rezervații apentru protejarea pădurii de alerse, precum și a altor specii vegetale și animale ce trăiesc pe acele meleaguri.

● Glob ST ●

● O veste bună: gena psihozel maniaco-depresive (sau mai exact a tendinței de declanșare a acestei boli) a fost identificată de o echipă franceză a CNRS din Gif-sur-Yvette. Ea este situată pe brațul scurt al cromozomului 11.

● Conform datelor Organizației Mondiale a Sănătății, în anul 1992 vor fi în lume 350 000 de bolnavi de SIDA.

● Mai multe cazuri raportate în Marea Britanie, unele prezentînd chiar tulburări cardiace, atrag atenția opiniei publice asupra alergiei acute provocată de arahide.

● Cocaina poate să antreneze hematoame cerebrale și grave accidente vasculare cerebrale. Semne premergătoare? Confuzii, leșnuri, somnolență.



O LIMBĂ STRĂINĂ PE SĂPTĂMÎNĂ

Paul Daniels, cetățean britanic, este autorul unei noi și simple metode de învățare rapidă a unei limbi străine. Secretul constă în tehnica memorării bazată pe asociații vizuale, excluzînd „toceala”, învățarea pe de rost. Conform acestei metode, învățarea oricărei limbi străine debutează cu însușirea unui mare număr de cuvinte separate și numai după aceea și de fraze. Aceasta este și ca- tea, spune autorul, pe care o parcurge oricare copil învățînd să vorbească limba maternă.

Ziarul „Times” face cu regularitate publicitate în paginile sale celor 12 casete realizate de Daniels, conținînd fondul de cuvinte și numărul de fraze și expresii necesare, dar și suficiente pentru ca posesorul setului să se descurce bine, după caz, în limba franceză, spaniolă, germană sau italiană.

SFÎNTA SOFIA

Biserica Sfânta Sofia din Istanbul, capodoperă a arhitecturii bizantine, va fi supusă unui atent studiu tehnic, lansat de Universitatea din Princeton (SUA). Construită în timpul împăratului Iustinian, în numai cinci ani (532-537), de către arhitecții Anthemios din Tralles și Isidor din Milet, ea continuă să uimească prin concepția ingenioasă a imensei sale cupole (are un diametru de 30 m și este situată la înălțimea de 55 m). Aceasta a rezistat atât trecerii anilor - timp de 15 secole -, cât și cutremurelor de pământ. Se speră ca cercetările întreprinse să permită descoperirea unor soluții de rezistență a construcțiilor actuale la seisme.



DIN NOU... YETI

Conform opiniei unor antropologi americani, yeti ar fi un urangutan uriaș, care trăiește în regiunile muntoase înalte, puțin explorate - Hubei și Yunan - ale Chinei. Se crede că acest primat, cu o talie de 2 m, ar fi dispărut în urmă cu o mie de ani. Totuși, au fost găsite fosile ce nu au decît șapte sute de ani, motiv pentru care unii specialiști consideră că, probabil, o mică populație de urangutani uriași ar fi rezistat pînă în zilele noastre. Iată o posibilă explicație a originii omului zăpezii.

GREFA DE CORNEE

Accidentele oculare nu sînt deloc rare. Cînd se produc, cel mai adesea este compromisă corneea, care, pierzîndu-și transparența, devine alb-cenușie, opacă. În astfel de cazuri singurul remediu îl constituie grefa de cornee. Prima intervenție chirurgicală de acest fel datează din 1906, cînd medicul vienez Eduard Zirm a practicat o operație de keratoplastie. În ultimii douăzeci de ani tehnicile de microchirurgie s-au perfecționat continuu, grefa de cornee devenind o operație chirurgicală de rutină. Ea constă din decuparea din corneea lezată a unei suprafețe circulare cu diametrul de 8 mm, care este înlocuită cu corneea prelevată de la donator. Keratoplastia nu comportă dificultăți deosebite, un oftalmolog experimentat putînd efectua transplantul în circa 30 de minute. Totuși grefa de cornee întîmpină azi dificultăți mai mari decît în trecut, dat fiind riscul transmiterii unor maladii precum SIDA sau pseudoscleroza de tip Jacob Creutefeld, necunoscute la începutul secolului. Astfel, înainte prelevării corneei de la donatori se impun teste severe pentru depistarea purtătorilor de retrovirusuri HIV care provoacă SIDA.

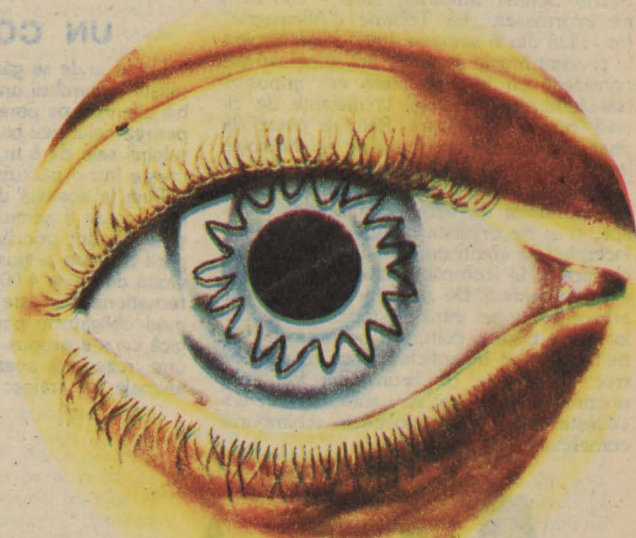
O altă problemă care îi preocupă pe oftalmologi este cea a respingerii transplantului de cornee. S-a descoperit de curînd că sistemul celular HLA localizat în cel de-al șaselea cromozom are un rol determinant în mecanismele de apărare a organismului față de corpuri străine sau de infecțiile virale. Pe baza noilor descoperiri se poate face un pronostic asupra compatibilității celulare, dar nu pot fi eliminate total reacțiile imunologice declanșate de transplantul de cornee.

Conservarea transplantului ridică, de asemenea, serioase probleme pentru operațiile de keratoplastie. Prof. dr. Rainer Sundmacher a creat recent la Düsseldorf (Germania) o „bancă de cornee”, în care sînt păstrate timp nedefinit fragmente de cor-

CADRAN SOLAR

La prima vedere, nimic neobișnuit: un bol din alamă aurită, cu un diametru de 33 cm, pe marginea cărui se află o figurină reprezentînd un maur ținînd în mînă un fir pe care alunecă o bilă de bronz. De fapt, acest cadran solar unic în felul său, care arăta ora în orice punct al Europei, nu numai la Nürnberg, unde fusese construit în secolul al XVI-lea de germanul Christof Schissler, prezintă și o altă ciudățenie: indică timpul înapoi cu o oră! Bolul lui Ahaz, cum l-a numit inventatorul său, se leagă astfel de episodul biblic al regelui Iezechia, fiul lui Ahaz (Biblia, IV, 20).

O dată cu trecerea timpului, secretul orfevrierului german a fost ujt și oamenii nu au mai putut citi ora indicată de cadran. În anul 1765, a fost demontat la American Philosophical Society din Philadelphia și, deși spre sfîrșitul secolului trecut cîțiva experți au încercat să-l remonteze, nu au reușit. Iată însă că O. Gingerich, profesor de astronomie și științe istorice la Universitatea Harvard, și colegul său P. Sadler au reușit să reconstituie această adevărată minune a tehnicii secolului al XVI-lea. Ei au descoperit că firul care pleacă din mîna maurului trebuie atașat de centrul bolului și nu, așa cum s-a procedat la aflarea orei Philadelphiei, de marginea sa, apoi că acesta nu funcționează corect decît dacă e umplut cu apă. Numai așa, prin jocul curbării bolului și al refracției apei, umbra bilei indică timpul exact... în întîrziere cu o oră!

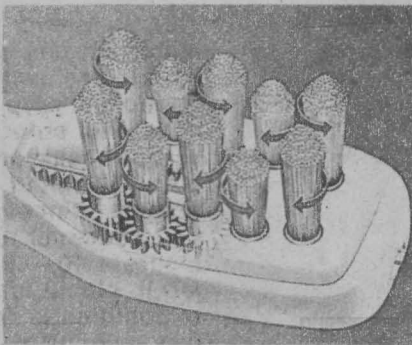


nee, clasificate după tipul lor histologic. Pînă de curînd transplantul de cornee nu putea fi conservat decît pe timpul limitat de cîteva săptămîni.

Ultima noutate în tratarea chirurgicală a leziunilor de cornee o reprezintă autogrefa, care se practică numai în leziunile localizate în centrul corneei. Se procedează la o operație de rotire a corneei, fragmentele opace fiind glisate spre periferie, „axul optic” fiind astfel restabilit și, o dată cu acesta, și vederea normală. Dr. Susanne Straaten de la Clinica oftalmologică din Düsseldorf apreciază că autogrefa de cornee constituie o alternativă la keratoterapie, în special la copii.

O PERIE DE DINȚI „MOTORIZATĂ”

O perie de dinți, poate cea mai rafinată, și-a făcut recent apariția pe piața franceză. Sub fasciculele de păr se află angrenaje comandate de un motor. Acestea se învârtesc cu 4 200 rotații pe minut, învârtindu-se, constant, sensul de mișcare. Fiecare fascicul efectuează astfel o rotație și jumătate, ceea ce permite o mai bună pătrundere a firelor de păr în toate interstițiile. Se asigură deci curățarea perfectă a dinților și combaterea formării plăcii dentare. Peria funcționează cu ajutorul unei baterii și are două capete interșanjabile.



DIMINUAREA OZONULUI NU ESTE O GLUMĂ!

Pătura de ozon care protejează planeta noastră de razele solare ultraviolete este într-adevăr amenințată. Un studiu recent efectuat de un grup de cercetători austrieci confirmă o diminuare progresivă a ozonului deasupra Alpilor. Măsurătorile au fost efectuate în Alpii elvețieni, la o altitudine de 3 576 m, înregistrându-se o ușoară creștere a fluxului de raze ultraviolete-B, cu aproximativ 1% pe an. Studiul a fost inițiat în 1981 și s-a desfășurat în 13 perioade de câte 8 săptămâni. Această creștere a fluxului de raze UV-B este corelată cu diminuarea de 3% a ozonului din stratosfera emisferei nordice, observată între 1969 și 1986. Aceste rezultate sînt cu ațit mai alarmante, cu cît se știe că intensificarea radiațiilor UV-B ar putea avea drept consecință creșterea numărului de cazuri de cancer al pielii.

UN COMPLEX ASTROFIZIC ÎN KAZAHSTAN

Fluxuri de particule cosmice au început să fie înregistrate de curînd și la complexul astrofizic din regiunea premontană Zailiiski Alatau, Kazahstan, URSS. Acest centru de cercetare a spațiului cosmic, care a început să funcționeze de scurt timp, a fost înființat de Institutul de Fizica Energiilor Înalte al Academiei de Științe a RSS Kazahie, în colaborare cu oamenii de știință din Moscova, Iakutsk și Alma Ata. El deține, deocamdată, patru detectoare în stare de funcționare, ce înregistrează „ploaia” cosmică - milioane de particule elementare care cad pe Pămînt.

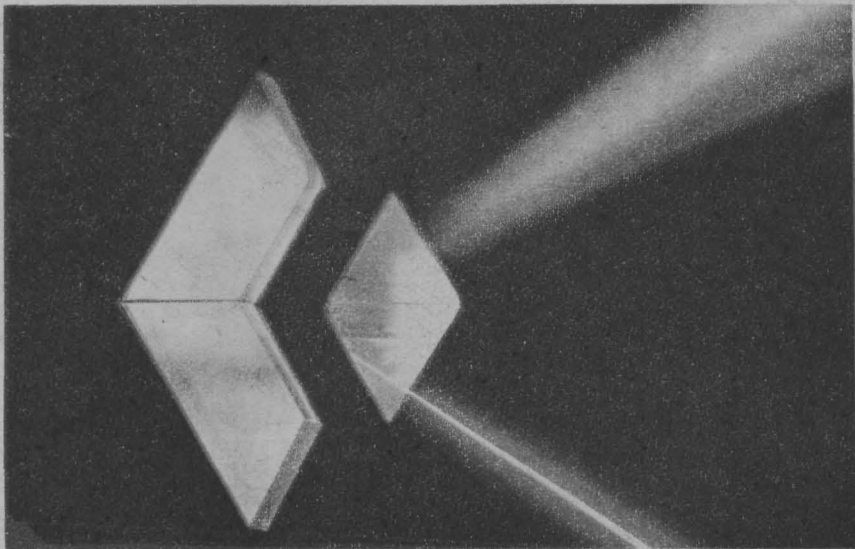
Noul complex dă posibilitatea recepționării anual a sute de evenimente cosmice, lărgind astfel posibilitățile de cercetare ale poligoanelor specializate din Australia, Japonia și Iakutsk.

EXCES DE VITEZĂ A LUMINII?

Conform teoriei lui Einstein, este admis faptul că viteza luminii în vid reprezintă o valoare limită: nici un corp mobil sau semnal nu o poate depăși.

Totuși, doi fizicieni teoreticieni, unul din Anglia, celălalt din Germania, au ajuns, prin calcul, la concluzia că lumina însăși ar putea avea o viteză dincolo de limita universală. Mai exact, cînd lumina este dirijată printre două plăci metalice plasate în vid, dacă propagarea se face paralel cu plăcile, totul se petrece normal; dacă însă lumina se propagă perpendicular pe plăci, calculele conduc la o valoare superioară limitei.

Explicația acestui exces de viteză constă în proprietățile vidului. În vid, fotonii se pot transforma, în intervale de timp extrem de scurte, în perechi particulă-antiparticulă (de exemplu, electron-pozitron), care apoi se recombina, practic instantaneu, pentru a reface fotonul. Este vorba de o transformare „virtuală” datorată prezenței pereților metalici și care are ca efect modificarea vitezei luminii. Cîștigul de viteză, deși extrem de mic (5×10^{-28} m/s!), practic imposibil de măsurat, a suscitat totuși interesul teoreticienilor. Unde se află eroarea? În teoria luminii în vid, în teoria relativității sau în ipoteze și calcule? Problema rămîne deschisă.



● Glob ST ●

CEA MAI VECHIE CRUSTĂ OCEANICĂ

Echipa științifică ODP (Ocean Drilling Program), cooperare franco-americană, a descoperit — în cursul unei campanii de foraj în Oceanul Pacific de vest — o crustă oceanică și sedimente vechi de 170 de milioane de ani. Aceste roci oceanice, protejate de mai bine de 200 m de roci vulcanice datînd din cretacic, corespund, fără îndoială, celor mai vechi regiuni ale plăcii pacifice.

Cercetările paleontologice sugerează că placa Pacificului s-a format în timpul jurasicului mijlociu, la nord de Ecuator, migrînd apoi spre nord începînd cu mijlocul cretacicului. Măsurători mai exacte, efectuate prin metode fizice, vor permite, într-un viitor apropiat, precizarea acestor prime rezultate.



TRANSMITERE EREDITARĂ?

Copiii pompierilor sînt de 3—6 ori mai expuși malformațiilor cardiace comparativ cu restul populației infantile. Această concluzie aparține unei echipe canadiene, care însă nu a reușit să dea o explicație corelatiei puse în evidență. Există totuși o ipoteză: toxinele degajate în timpul unui incendiu sînt absorbite prin plămîni și piele, producînd ulterior anumite modificări la nivelul spermatozoizilor.

„MACHIAT” CA UN CLOVN

Supranumită și papagalul sau clovnul de mare, această pasăre — ce face parte din familia Alcidae sau a pinguinilor regiunilor arctice — are un corp indesar, un cap gros cu ciocul înalt, viu colorat și turtit lateral, picioare roșii-portocalii lucioase. Ea trăiește în colonii, săpindu-și culbul — la o adâncime de 1-2 m — pe porțile stîncoase ale țărmurilor Irlandei, Scoției, Breaniei. Depune un singur ou, pe care îl clocește 40—43 de zile. O curiozitate: în timpul iernii, ciocul își schimbă culoarea, trecînd de la o combinație între roșu, albastru și galben la una galbenă slab dungată cu roșu. El se micșorează din cauza căderii învelișului său cornos.

