

# stiință și tehnică

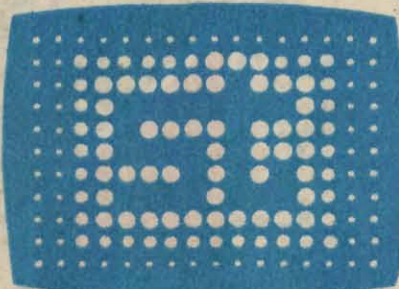


1991  
serie nouă

4







Anul XLIII Seria a III-a

# stiinta si tehnica

Revista lunara de cultura stiintifica si tehnica

## COLECTIVUL REDACȚIONAL

(in ordine alfabetică):

Ioan Albescu; Gheorghe Badea;  
Adina Chelcea; Lia Decel;  
Elisabeta Dinu;  
Volchija Domăneanțu;  
Mihaela Gorodcov;  
Petre Junie; Maria Munteanu;  
Maria Păun; Nicolae Petre;  
Viorica Podină; Anca Roșu;  
Titi Tudorancea;  
Elena Vasilef; Adriana Vladu

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

TELEFON: 17.60.10 sau 17.60.20, interior 1151.

ADMINISTRAȚIA: Editura „Presă 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.

Comenzile 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.

Semnale disperate sosite la redacție prin intermediul scrisorilor ne-au adus la cunoștință faptul 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 xerocopia) 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 își cere, totodată, scuze pentru această situație neplăcută care, sperăm, va fi în curând depășită. (Redacția)

## DIN ADÎNCUL TIMPULUI

Renumitele peșteri de pe țărmul Mării Moarte, unde în 1947 au fost găsite manuscrisele textelor biblice, au oferit de curind o altă mare descoperire. Este vorba de un recipient de lut, înfășurat în foi de palmier și închis bine cu un dop de plută, scos la lumină de la adîncimea de 90 cm. Vasul era plin cu ulei. Analiza chimică a relevat că uleiul și-a păstrat intactă compoziția, întrucît peste plută se formase o crustă de grăsimi solidă, care a astupat toți porii dopului, acesta asigurînd etanșizarea recipientului.

Ceea ce a făcut posibilă descoperirea vasului ceramic sînt manuscrisele lui Pliniu cel Bătrîn, în care se vorbește despre un balsam special, mai greu decît uleiul vegetal obișnuit. Într-adevăr, picăturile de balsam din recipient, lăsate să cadă în apă, s-au așezat pe fundul ceștii, în timp ce uleiul obișnuit a rămas, după cum era și de așteptat, la suprafața apei. Vechiul balsam a fost obținut dintr-o plantă astăzi dispărută.

Unul din manuscrisele găsite în peșteră aduce informații importante asupra momentului cînd locuitorii Ierusalimului au trebuit să ascundă o mare cantitate de balsam - anii 70 e.n., în vremea cînd în Iudeea a avut loc o mare răscoală.

Cercetările care continuă vor dovedi dacă nu cumva acest „flacon” este doar o parte a unei comori ascunse.

## Șobolani... experți

Oamenii de știință de la Centrul de cercetări pentru natură vie de pe lingă Ministerul Agriculturii al SUA au testat timp de câteva săptămîni rezistența cablurilor subterane ce urmează să servească noilor construcții, folosindu-se de... dinții rozătoarelor. Cîteva exemplare din familia gopherilor (șoareci și șobolani-cu-buzunar, specii din deșerturilor americane), „angajați” pe post de „experți”, au manifestat un asemenea „apetit” pentru cablurile subterane de telefon și mai ales pentru conductoarele mai subțiri, cum sînt fibrele optice, încît guvernul a hotărît folosirea lor pentru verificarea rezistenței cablurilor așezate sub noile construcții. Fiecare din cele 10 rozătoare și-a primit „porția” de cablu pe care trebuia să-l roadă într-un interval de o săptămînă. Pînă în prezent numai oțelul inoxidabil este recunoscut ca fiind destul de solid pentru a rezista acțiunii dinților acestor animale ce trăiesc în subteran asemenea cirtilelor.

## PERIODICITATEA CUTREMURELOR

Oamenii de știință au descoperit o anumită interdependență între mișcările soarelui, terestre și procesele care au loc în spațiul cosmic. A fost stabilită, de exemplu, periodicitatea de 11 ani a cutremurelor legată de ciclul de 11 ani al activității solare, mecanismul respectivei legături constînd în interdependența dintre cîmpul magnetic interplanetar și cel terestru.

Cercetătorii de la Institutul de Fizică Pămîntului al Academiei de Științe a URSS au stabilit că cele mai puternice seisme au loc în perioada de maximă activitate solară a ciclului de 11 ani. Ei au constatat, de asemenea, și o periodicitate anuală a frecvenței cutremurelor de mică intensitate, explicată prin variațiile anuale ale vitezei de rotație a Pămîntului.

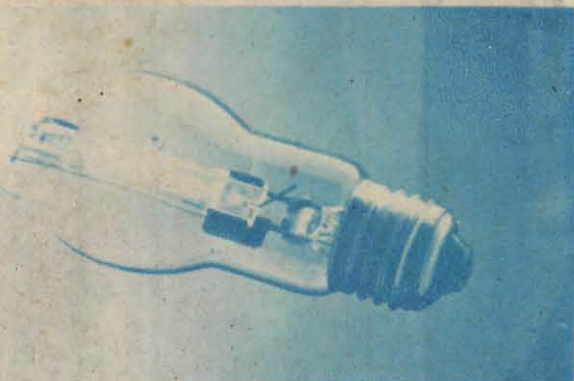
Se pare însă că numărul cutremurelor depinde și de anotimp. Observațiile întreprinse au arătat că majoritatea seismelor cu intensitate slabă se produc în al doilea trimestru al anului, la minimumul activității solare, în timp ce catastrofele distrugătoare au loc în perioada de maximum al activității solare, în ultimul trimestru al anului. Un exemplu: tragedia din anul 1988 din Armenia, URSS, s-a produs în luna decembrie.

## LAMPĂ CU HALOGENI ÎNTR-UN BEC OBIȘNUIT!

În ciuda asemănării cu un bec obișnuit, corpul de iluminat din fotografia alăturată este departe de a fi unul clasic. Într-adevăr, deși realizarea de dată foarte recentă a firmei „Philips” cuprinde soluția constructivă a becului cu fasung, lumina sa nu provine de la un filament încălzit pînă la incandescență, ci de la un dispozitiv de... descărcări electrice în atmosferă de halogeni.

Avantajele noului produs sînt multiple. Mai întîi utilizarea sa este extrem de simplă, dat fiind că el nu necesită instalații speciale de transformare-adaptare, ci se înșurubează ca orice bec, în soclul său, în orice fel de lampă. În al doilea rînd, lumina sa este mult mai strălucitoare și mai potrivită pentru activități ce solicită ochii. În sfîrșit, „durata de viață” a acestei neobișnuite „corcitură” este de două ori mai mare decît cea a unui bec convențional cu incandescență.

„Halogen A”, cum a fost denumit de către realizatori noul tip de lampă, este construit în variante de 60, 75, 100 și 150 W, iar sticla învelișului său exterior poate fi transparentă sau opalescentă.





# prelucrarea metalelor cu ajutorul... apei!

Tehnologii ale  
secolului XXI

**F**aptul că industria modernă este de neconceput în absența apei reprezintă un adevăr unanim acceptat. Modurile de intervenție în cele mai diferite domenii tehnice erau însă pînă nu de mult de o manieră cît se poate de pasivă. Într-adevăr, apa constituia mai degrabă agentul de răcire, „materia primă” ce genera aburul energetic, mediul de dizolvare a diferitelor substanțe implicate în reacții chimice etc.

Iată însă că în ultimii ani lichidul cel mai răspîndit de pe Terra a intrat în practica industrială și ca o tot mai prețioasă și manevrabilă unealtă. Primele încercări ale specialiștilor au demonstrat că un jet subțire de apă sub înaltă presiune este un fel de „cuțit” universal. El este capabil să taie cu precizie remarcabilă cele mai diferite materiale. De la marmură la mase plastice sau de la oțelul-beton la... alimentele supracongelate, nimic nu rezistă fasciculului de apă de mare presiune.

Dar acesta a fost numai începutul. Pe măsura perfecționării procedurilor de obținere și direcționare a noii unelte, ea și-a făcut loc în domenii dintre cele mai neașteptate. Așa a fost cazul „pistolului cu apă” destinat... stomatologilor. El s-a dovedit extrem de eficient în curățarea depunerilor de „piatră” de pe dinții pacienților.

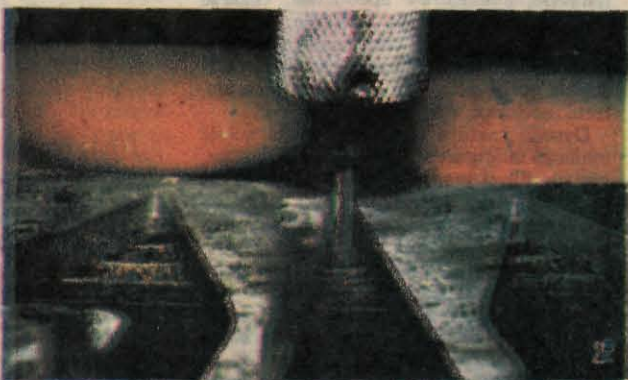
O dată cu apariția și dezvoltarea tehnicii laser se părea că abia „născută” unealtă și-a și încheiat meteorica ei carieră. Realitatea avea să servească însă o lecție plină de învățăminte: nu orice noutate este capabilă să o excludă definitiv pe alta, considerată depășită. Concret, s-a dovedit că tehnica tăierii cu jet de apă are multiple avantaje în comparație cu aceea a fasciculului de lumină coerentă. Să încercăm să le trecem în revistă pe rînd.

Este vorba, mai întîi, despre faptul că prelucrarea materialului are la bază energia cinetică a unor particule neutre din punct de vedere chimic. Solicitățile termice în zona de tăiere sînt deosebit de scăzute datorită vîscozității mici și efectului de răcire ale apei. Particulele desprinse din materialul prelucrat sînt antrenate de mediul de tăiere însuși, astfel încît nu rezultă praf, iar acuratețea operației este deosebită. Cum energiile mari ale fasciculului sînt concentrate pe suprafețe infime, de cîteva zecimi de milimetru, deformările ce ar putea apărea la tăierea materialului sînt neglijabile. Mai mult, prin reglarea judicioasă a presiunii jetului este posibilă tăierea unei game foarte largi de materiale.

Iată motivele pentru care, departe de a fi în regres, tehnologiile de tăiere a materialelor cu ajutorul apei cunosc o răspîndire tot mai mare, ele pătrunzînd uneori în domenii cu totul neașteptate. Astfel, în cadrul expoziției de tehnică textilă, organizată nu de mult la Frankfurt, Germania, firma „Dürkopp” a surprins publicul vizitator cu o instalație care, utilizînd un jet de apă cu o viteză de trei ori mai mare decît a sunetului, tăia cu precizie straturi multiple de țesături. Cît de folositoare s-ar putea dovedi o asemenea invenție în întreprinderile de confecții nu este, desigur, greu de imaginat.

O altă companie, de data aceasta din domeniul mecano-optic, „Metafof”, a recurs la „cuțitul umed” pentru a realiza piesele din plexiglas de care avea nevoie. Cum succesul a fost mai mult decît mulțumitor, în prezent specialiștii de aici au pus la punct și au introdus în producție dispozitive capabile să prelucreză o varietate mare de materiale, de la plexiglas la mase plastice expandate, cu grosimi de 0,05 - 80 mm.

Cele mai spectaculoase rezultate s-au înregistrat totuși în domeniul... prelucrării metalelor. Cum a fost posibil un asemenea lucru? În primul rînd prin creșterea presiunilor utilizate. Pompe de mare eficiență reușesc să producă jeturi extrem de fine, în suprafață de mai puțin de 0,1 mm, cu o presiune de peste 4 000 de bari. Secretul performanței rezidă în noua formă constructivă a



1. - Adăugarea de pulberi abrazivi conferă „cuțitului umed” capacitatea de a tăia cu ușurință chiar și cele mai dure materiale.

2. - Sub supravegherea calculatorului electronic, instalația de tăiere cu jet de apă poate executa piese cu geometrii de o mare complexitate.

uneltei. Proiectate și executate pentru prima oară la Politehnica din Aachen, Germania, duzele capetelor de tăiere - confecționate din aliaje de titan - nu mai sînt cilindrice, ca pînă acum, ci au o geometrie conică, în care micșorarea diametrului are loc în mod continuu, începînd de la cel al conductei propriu-zise. O altă inovație a constituit-o adăugarea în apă a unor pulberi abrazivi. Suspensia astfel obținută decupa fără probleme chiar și oțelurile înalt aliate, de mare duritate.

Dar adevăratul „salt calitativ” l-a constituit cuplarea dispozitivului de „tăiere umedă” cu un calculator electronic. De acum înainte computerul este cel care preia, prin intermediul unui program adecvat, conducerea procesului de prelucrare. Ca urmare se pot executa piese de o complexitate deosebită, adevărate filigrane metalice. Realizarea lor pe căi clasice ar fi practic de neconceput. În acest fel, tăierea cu ajutorul apei devine, alături de eroziunea electrică sau electrochimică și de instalația cu laser, una dintre cele mai atractive căi de prelucrare neconvențională a metalelor.

PETRE JUNIE



# MĂȘINILE ÎN CONSTRUCȚII

Dr. ing. VALERIU GORAN

Încă din cele mai vechi timpuri, pentru construirea clădirilor, dar mai ales a monumentelor, omul a inventat mașinile simple - pârghii, scripeți, plan înclinat - sisteme tehnice care transformă o anumită formă de energie în lucru mecanic util.

Și astăzi admirăm ingeniozitatea dovedită în executarea acelor construcții cunoscute ca cele 7 minuni ale lumii antice: piramidele din Egipt, farul din Alexandria, templul Dianei din Efes, statuia lui Zeus din Olimp, colosul din Rhodos, monumentul funerar al regelui Mausol și grădinile suspendate ale Semiramidei - care au necesitat transportul, încărcarea, descărcarea și punerea în operă a unor cantități uriașe de materiale, majoritatea sub formă de blocuri de mari dimensiuni.

De asemenea, atât construcțiile romane - templele, amfiteatrele, apeductele, clădirile cu mai multe etaje de la Roma, podurile etc. -, cât și marile construcții ale evului mediu - cetățile fortificate, castelele, catedralele gotice etc. - au fost ridicate cu ajutorul aceluiași mașini simple.

Deseori, natura i-a oferit omului soluții tehnice: la crearea funiei pentru legarea, transportul și manipularea sarcinilor direct sau cu ajutorul scripeților, omul a fost inspirat de lianele din junglă. El a observat că fibrele vegetale subțiri, dacă se împletesc, devin mult mai elastice, putându-se înfășura ușor peste scripeți, dar oferă și o mult mai mare siguranță în funcționare decât un singur fir gros de același diametru; aceasta deoarece chiar dacă se uzează și se rup un anumit număr de fire din straturile superficiale, funia poate fi folosită în continuare. De altfel, această soluție oferită de natură a fost preluată ulterior și la executarea cablurilor din oțel, firele împletite dovedindu-se a avea o fiabilitate mult superioară lanțurilor.

În ceea ce privește mijloacele de transport folosite pentru deplasarea materialelor de construcții, cele cu tracțiune animală s-au menținut în majoritatea țărilor până în preajma celui de-al doilea război mondial, cu toată dezvoltarea mașinismului. De altfel încă de la începuturi, forța de tracțiune a mașinilor a fost comparată cu cea a calului. Un cal dezvoltă curent o forță de tracțiune care poate deplasa o masă de o tonă. Un tractor pe șenile din generația actuală, de 150 cai-putere, dezvoltă, în funcție de natura terenului pe care se deplasează, o forță de tracțiune corespunzătoare deplasării a 14-20 t, deci de circa zece ori mai puțin decât un cal.

O dată cu dezvoltarea mașinismului încep să pătrundă și în construcții cele dintâi mașini specializate pentru executarea muncilor grele și de mare volum (fig. 1, 2 și 3). Primele informații asupra introducerii mașinilor de construcții în țara noastră le avem

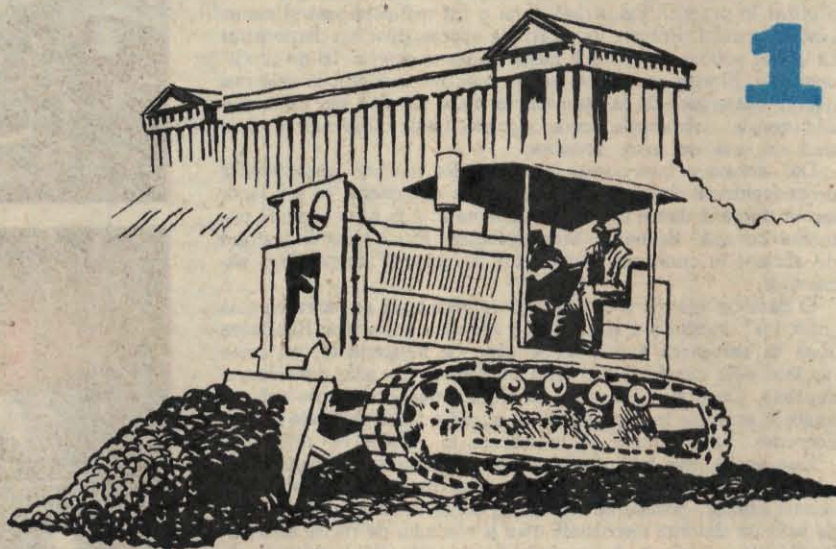
din octombrie 1840, când la București se achiziționează o mașină pentru bătut parii la poduri, mașină care s-a folosit la execuția podului de peste Olt de la Slatina, inaugurat în septembrie 1847, primul pod fix pe parii de lemn construit în principatele române.

În iunie 1848, s-a construit la București o mașină cu un berbec de 300 ocale pentru baterea parilor de fundații, acționat cu funii

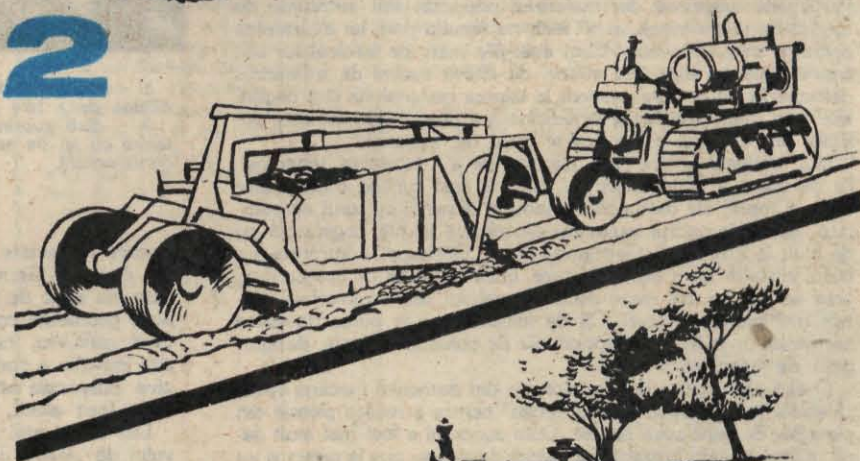
din in, care s-a utilizat la execuția fundațiilor Teatrului Național.

În februarie 1851, s-a achiziționat de la Viena un „tăvălug de fier”, respectiv un „rulou compactor tractat” cum este numit în prezent, pentru executarea lucrărilor din grădina Cișmigiu.

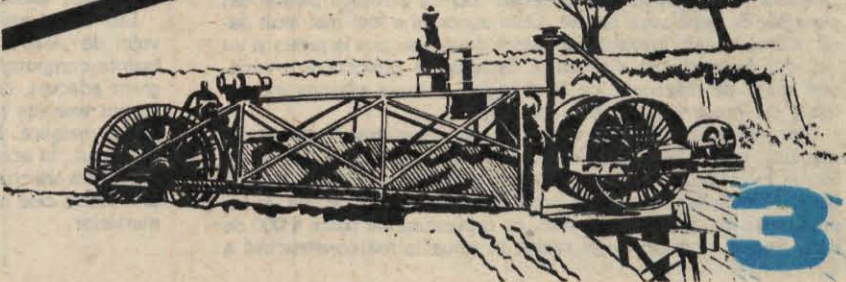
Primul război mondial a dat un puternic impuls pentru introducerea mașinilor folosite în terasamente. Astfel, s-au dezvoltat



1



2



3



În principal excavatoarele cu lingură dreaptă, inițial acționate de motoare cu abur, apoi de motoare diesel, care efectuau tăierea pământului pe principiul sapei, destinate pentru executarea lucrărilor de tranșee și de fortificații.

Între cele două războaie mondiale, mașinile au început să se impună și pe șantierele de construcții din țara noastră. Astfel, s-au introdus primele betoniere cu cadere liberă pentru prepararea betonului, transportoarele cu bandă, numite curent „benzi”, și ascensoarele de materiale pentru șantiere, cunoscute ca „boburi”; în limbajul de șantier, de la numele antreprenorului austriac Bob care le-a introdus în țara noastră. De altfel, această obișnuință de a boteza mașinile de construcții cu numele firmei care le-a introdus s-a păstrat până în zilele noastre. Astfel, autobetonierele sînt numite în mod curent „cife”, de la firma italiană CIFA, de la care s-au achiziționat și cu care s-au realizat apoi, o perioadă, prin cooperare primele exemplare; mașinile de injectat betoane se numesc curent „torcrete”, de la denumirea firmei germane Torkret, de la care s-au importat.

După cel de-al doilea război mondial, utilizarea mașinilor în construcții a căpătât o pondere din ce în ce mai mare. Astăzi nu se mai poate concepe executarea unei lucrări de construcții fără ajutorul mașinilor, astfel încît la principalele lucrări grele și de volum mare - terasamente, betoane, transport, manipulare, montaj - munca a fost preluată aproape integral (peste 95%) de către mașini.

Mașinile utilizate pe șantiere pot fi clasificate în mașini de lucru (pentru lucrări de pământ, fundații, beton etc.), mașini de asistare a proceselor de lucru (pentru lucrări de ridicat, de manipulat etc.) și mașini pentru transport tehnologic (pentru pământ, agregate beton, ciment etc.).

În aceste condiții, șantierul se prezintă ca un sistem deschis în care intră, prin transport tehnologic, materiale prefabricate, beton, mortare, utilaje etc.; acestea vor fi puse în operă în mod mecanizat, cu ajutorul mașinilor de lucru și al mașinilor de asistare a proceselor de lucru, urmînd a fi evacuate în final, tot prin transport tehnologic, deșeurile rezultate (pământ, moloz etc.), precum și mașinile care și-au încheiat misiunea.

Pentru a se asigura necesarul șantiereilor, în țara noastră s-a dezvoltat o puternică industrie producătoare de mașini de construcții care în ultimii treizeci de ani a reușit să producă trei generații de fabricație.

Astfel, pe șantierele din țara noastră și din străinătate s-au impus excavatoarele hidraulice fabricate la Întreprinderea „Progresul” din Brăila, buldozerele fabricate la Întreprinderea „Tractorul” din Brașov, autobetonierele produse de Întreprinderea Mecanică Mediaș, autocamioanele realizate de Întreprinderile din Brașov și Mirșea și altele.

Mașinile de construcții fabricate în prezent în țara noastră (circa 700 tipodimensiuni) realizează în general performanțe funcționale la nivelul tehnicii actuale, singurele carențe constînd în fiabilitatea mai scăzută, precum și în nelucrarea riguroasă în normele internaționale privind ergonomia și protecția mediului ambiant (emisiunea de zgomot și gaze arse, vibrații etc.).

Este însă adevărat că în construcții, poate mai mult decît în alte ramuri industriale, o serie de operații se mai execută încă manual - finisaje, izolații, lucrări de terasamente în spații înguste (fig. 4).

Dezvoltările recente din electronică și robotică, cele care au permis automatizarea și robotizarea proceselor industriale, își găsesc mai greu aplicabilitate în construcții, cauzele fiind obiective: fragmentarea proceselor tehnologice de execuție pe șantiere, execuția în serie mică a obiectivelor de construcții, marea diversitate a clădirilor ce trebuie executate (ca destinație, ca stil arhitectonic), desfășurarea activității în aer liber, sub influența factorilor meteorologici.

Există totuși și în construcții procese tehnologice complet automatizate, asistate de calculator, cum este cazul preparării betonului și a betonului asfaltic, forării tunelelor etc. De asemenea, s-au realizat și primii roboți pentru șantiere - pentru finisarea fațadelor, a pardoselilor minerale, pentru execuția pereților despărțitori din fișii etc. - care pînă în prezent sînt numai în stadiul de prototipuri.

Noile mașini de construcții au depășit stadiul simplei acționări mecanizate a unei scule tradiționale. La proiectarea unei mașini de construcții se pornește în prezent de la conceptul de performanță, respectiv de la ce operații tehnologice trebuie să execute mașina, în ce condiții și cu ce performanțe (funcționale, ergonomice, de fiabilitate și de preț de cost), pentru a se asigura intercondiționarea tehnologie - mașină - eficiență (fig. 5).

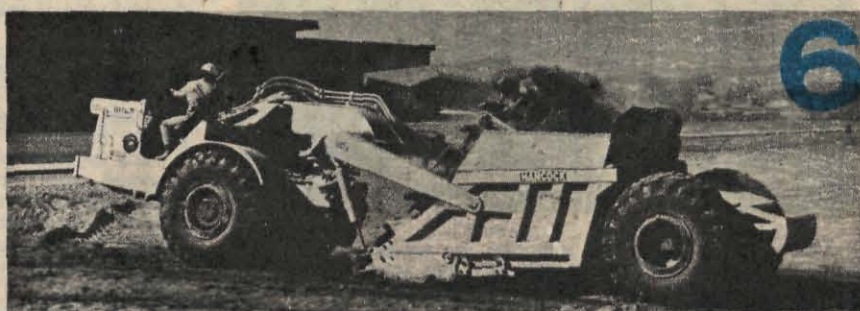
Chiar și pentru realizarea unei unice mașini electrice portabile se pun aceleași probleme. Astfel, turația sculei trebuie să fie riguros adecvată operațiilor pe care le va executa - 2 000 rot/min dacă va fi utilizată la finisarea materialelor minerale (marmură, mozaic etc.), 4 000 rot/min dacă este destinată pentru tăierea materialelor de construcții, 6 500-8 000 rot/min dacă urmează a se folosi la finisarea prin polizare și șlefuire a materialelor. De asemenea, sensul de rotație nu este indiferent; de exemplu, pentru strîngerea sau pentru desfacerea șuruburilor și piulițelor la o unealtă de înșurubat, sau la o unealtă de omogenizat, este optimă rotația spre dreapta pentru materialele fluide (lacuri și vopsele) și spre stînga pentru materialele viscoase (mortare, chituri etc.).

Țara noastră a ajuns, în prezent, prin volumul producției de mașini folosite în construcții, să dețină un loc fruntaș în Europa. Meritul este al școlii românești de profil. Adaptînd soluții originale, cercetătorii și proiectanții au reușit să realizeze, fără licențe și fără modele noi, mașini cu performanțe funcționale corespunzătoare.

În etapa actuală, de trecere a țării noastre spre o economie de piață, există toate condițiile pentru specialiștii din domeniul mașinilor de construcții - cadre didactice, cercetători, producători și utilizatori - să-și valorifice potențialul creator pentru a dezvolta și perfecționa aceste mașini care să contribuie decisiv la reducerea duratelor de execuție, asigurarea calității și micșorarea prețului de cost al construcțiilor.

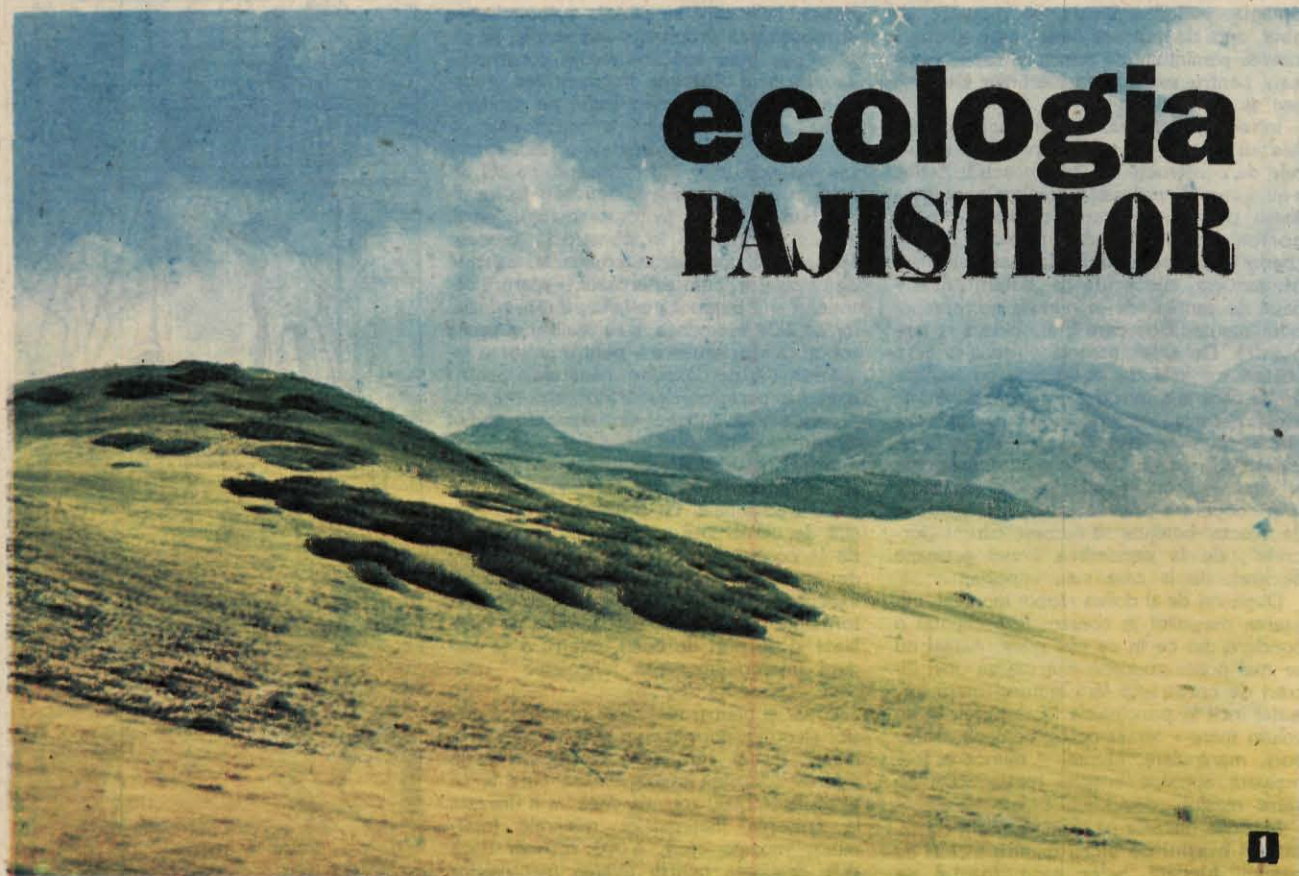


1. — Unul din primele buldozere construite pe tractoare cu șenile pentru săparea, împărștiria și nivelarea pământului.
2. — Primul scroper cu roți, tractat de un tractor pe șenile care sapă, transportă, descarcă și nivelează pământul.
3. — Unul din primele scroperice autopropulsate.
4. — Execuția manuală a preparării, transportului, ridicării și punerii în operă a mortarului la execuția tencuielilor.
5. — Mecanizarea complexă a preparării, transportului și punerii în operă a mortarului la execuția tencuielilor.
6. — Un scroper autopropulsat modern.





# ecologia PAJISTILOR



1

- 4,4 milioane hectare de pajști naturale în țara noastră
- În marea lor majoritate, ele s-au instalat pe terenurile de pe care au fost defrișate pădurile și tufărișurile naturale
- Această acțiune de distrugere s-a amplificat după cel de-al doilea război mondial
- Capacitatea de reținere a apei de precipitații de către pajștile subalpine fiind mult redusă decât a jnepenișurilor, au început să apară, după ploile torențiale, viiturile și inundațiile
- Specialiștii propun câteva măsuri pentru îmbunătățirea pajștilor



2

1. - Pajiște alpină (1 900 m altitudine) din Munții Retezat.
2. - Pajiște subalpină (1 500 m altitudine) din Munții Retezat.
3. - Pajiște montană (1 000 m altitudine) din Munții Apuseni (Muntele Bălșoara).

**P**ajiștile naturale din țara noastră, datorită suprafețelor mari pe care le ocupă (4,4 milioane ha) - începând din zona de câmpie și pînă pe vîrfurile celei mai înalte ale munților - și ponderii lor mari în economia națională, au fost investigate în decursul timpului deopotrivă de geobotaniști, pratologi și ecologi, pentru a le cunoaște în amănunt compoziția floristică și structura cenotică, ecologia și capacitatea bioproductivă și a le surprinde evoluția sindinamică în strînsă dependență cu modificarea principalilor factori ecologici. Putem afirma că, în prezent, principalele tipuri de pajști din țară care au o răspîndire zonală sînt bine cunoscute sub aspect structural și funcțional și că această vegetație, împreună cu vegetația lemnoasă potențială a țării, contribuie la caracterizarea zonelor și etajelor de vegetație.

Se cuvine să precizăm aici că marea majoritate a pajștilor naturale din țară, cu excepția pajștilor alpine și stepice, au o origine secundară, ele instalîndu-se în decursul timpului pe terenurile de pe care a fost defrișată vegetația lemnoasă alcătuită de pădurile și tufărișurile naturale. În cele ce urmează, vom trata numai pajștile naturale din etajele montan superior și subalpin ale Carpaților românești (1 250-2 200 m altitudine), întrucît acestea au avut și au și în prezent rolul prevalent în fenomenul de transumanță pe perioada verii și, totodată, în aceste zone s-au înregistrat cele mai multe dezechilibre biologice în ecosisteme.

După cum este bine știut de către toți iubitorii muntelui, începînd de la 1 250-1 300 m altitudine în zona Carpaților pădurile de molid (*Picea abies*) devin atotstăpînitoare și ele urcă în altitudine ca formațiune vegetală compactă, specifică pentru etajul montan superior, pînă la 1 650-1 700 m. De la această altitudine în sus, pădurea de molid își pierde brusc compactitatea și arborii deveniți tot mai piperniciți se întrepătrund frecvent cu tufărișurile de jneapăn (*Pinus mugo*). Deci începînd de la 1 700 m altitudine și pînă la cca 2 200 m, în masivele muntoase înalte, cum sînt Munții Maramureșului, Rodnei, Călimani, Ceahlău, Bucegi, Piatra Craiului, Făgăraș, Parîng, Sebeș, Retezat, Țarcu, Godeanu și Vlădeasa, tufărișurile de jneapăn formează vegetația potențială a etajului subalpin.

Dacă vegetația potențială a acestor etaje era și este vegetația lemnoasă reprezentată prin molidișuri și jnepenișuri, se pune firesc întrebarea: cum au ființat aici pajștile montane și subalpine?

Studiul documentelor istorice vechi, coroborat cu cercetările și observațiile din teren, au scos în evidență faptul că omul a fost factorul hotărîtor în formarea și extinderea, secole de-a rîndul, a acestor pajști. El a defrișat continuu pădurile de molid și tufărișurile de jneapăn, pentru extinderea pajștilor, mai întîi din bazi-



nele superioare ale văilor intramontane și de pe platouri, iar apoi în ultimele secole și de pe versanții și crestele cele mai înalte ale munților, dînd actuala formă a pășunilor montane și subalpine. Un elocvent exemplu în acest sens îl constituie pășunile din Munții Rodnei. Pînă la sfîrșitul secolului al XVIII-lea cele două masive care alcătuiesc Munții Rodnei, masivul Ineu și masivul Pietrosu, aveau mare parte din versanți și culmile de legătură bine împădurite cu molidișuri de limită și tufărișuri de jneapăn. Această vegetație lemnoasă avea un rol ecoprotector major pentru floră, faună, sol, relief și rețea hidrografică. Exploatarea irațională a molidișurilor din zona centrală a Munților Rodnei, respectiv din zona vîrfurilor Gărgălău, Galați, Anieș, Puzdrele, Cormaia, în secolul al XIX-lea, dar mai cu seamă în perioada anilor 1910 și 1933, s-a soldat cu dispariția a mii de hectare de molidișuri și jnepenișuri, în locul lor instalîndu-se pășunile montane. Acțiunea de distrugere a fitocenozelor lemnoase și, îndeosebi, a jnepenilor s-a amplificat după al doilea război mondial, ele fiind defrișate în mod organizat de pe sute de hectare ale acestui masiv. În prezent, creasta principală a Munților Rodnei se poate străbate de la est (Vf. Ineu) la vest (Vf. Pietrosu), fără a întîlni jnepenișuri compacte, cum erau odinioară, în locul lor fiind instalate pășițele subalpine. Acest proces s-a petrecut cu o intensitate mai mare sau mai mică în toate masivele înalte din Carpații Orientali (Munții Maramureșului, Călimani, Ceahlău) și Meridionali (Munții Bucegi, Făgăraș, Paring, Retezat). După estimările recente făcute de specialiști rezultă că pășițele subalpine însumează cca 70 000 ha, iar pășițile din zona pădurilor de molid 1 milion ha. În cea mai mare parte aceste pășiști se întrebunțează ca pășuni în perioada de vară.

Care sînt principalele tipuri de pășiști în aceste zone montane? În răspîndirea unui tip sau altul de pășiști un rol hotărîtor îl au factorii pedoclimatici. Astfel, pe terenurile cu substraturi silicioase din etajul subalpin al masivelor înalte, cum sînt Munții Rodnei, Bucegi, Făgăraș, Paring, Retezat, Țarcu și Godeanu, cele mai răspîndite pășiști sînt cele de părușcă (**Festuca airoides**), păiuș roșu (**Festuca nigrescens**), țîrșă (**Deschampsia caespitosa**) și țepoșică (**Nardus stricta**). Ele ocupă în aceste masive mii de hectare. În compoziția lor floristică sînt prezente alături de speciile de poace dominante și unele specii de trifoi (**Trifolium repens**, **Trifolium pratense**), care, împreună, ridică valoarea furajeră a nutrețului. Solurile pe care se dezvoltă aceste pășiști sînt podzoluri brune feriluviale și humicosilicatică, cu profil scurt, slab saturate în baze ( $V=20-35\%$ ) și cu o reacție acidă. Pe terenurile cu substraturi calcaroase din unele masive, cum sînt Munții Rodnei, Rarău, Bucegi și Retezat, se întîlnesc, pe suprafețe restrînsse, de cîteva sute de hectare, fitocenoze bazofile de păiuș de colț (**Festuca versicolor**), păiuș vînat (**Festuca amethystina**), păiuș de stînci (**Festuca saxatilis**), rogoz (**Carex sempervirens**) și coarnă mare (**Sesleria haynaldiana**). În compoziția acestora vegetează pe lîngă speciile dominante de poace enumerate mai sus și unele specii mai rare endemice carpatice și carpato-balcanice, ca garofițe (**Dianthus tenuifolius**, **D. spiculifolius**), sparceta transilvăneană (**Onobrichis transsilvanica**), inul galben (**Linum extraaxillare**), spinul transilvănean (**Carduus kernerii**), ce conferă pășiștilor un colorit regional de tip carpatic. Pășutul abuziv pe aceste pășiști, mai ales în perioada de înspicare a plantelor, duce la dispariția lor treptată din genofondul țării. Aceste pășiști vegetează pe soluri de tip rendzinic, saturate în baze ( $V=40-80\%$ ) și cu o reacție slab acidă la neutru ( $pH=6,2-7$ ). Factorii climatici specifici etajului subalpin se caracterizează prin temperaturi medii anuale de 2-0° C și precipitații anuale în jur de 1 100 mm.

În zona pădurilor de molid, între 1 250-1 700 m altitudine, se întîlnesc pe suprafețe mari pășiștile de păiuș roșu (**Festuca nigrescens**, **F. rubra**), iarba vîntului (**Agrostis capillaris**), iarba mieilor (**Festuca ovina**) și țepoșica (**Nardus stricta**). În masivele muntoase, cum sînt Munții Maramureșului, Rodnei, Călimani, Bucegi, Făgăraș, Paring, Țarcu și Vlădeasa, unde astfel de pășiști ocupă mii de hectare, ele au o răspîndire mozaică, strîns dependentă față de conținutul solului în substanțe nutritive și de gradul lui de tasare. De regulă, pe terenurile mai bogate în substanțe nutritive și mai aerate, predomină fitocenozele edificate de **Festuca rubra**, **Festuca nigrescens** și **Agrostis capillaris**, iar pe terenurile mai sărace în substanțe nutritive și mai tasate predomină fitocenozele de **Nardus stricta** și **Festuca ovina**. Cele mai extinse pășiști de **Nardus stricta** se află în zona Munților Bucegi și Paring, unde ocupă cca 60% din suprafața totală a pășiștilor montane. Condițiile pedoecologice în care vegetează se caracterizează prin prezența solurilor brune acide, cu profil mediu (40-65 cm), bogate în humus de tip moder și cu o reacție acidă ( $pH=4,8-5,6$ ). Temperaturile medii anuale variază între 3 și 5°C, iar precipitațiile anuale între 1 000 și 1 100 mm, ele fiind favorabile dezvoltării unei fitomase bogate.

Care este potențialul bioproductiv al acestor pășiști? Cercetările ecologice întreprinse asupra pășiștilor subalpine din Munții Rodnei, Bucegi și Paring au evidențiat faptul că producția anuală de biomasă vegetală la fitocenozele de părușcă (**Festuca airoides**) variază între 1 800 și 3 500 kg/ha masă verde. Valoarea nutritivă a acestei biomase este de calitate mijlocie la începutul verii



(iunie-iulie), în perioada de înflorire-înspicare a plantelor, și de calitate slabă, chiar foarte slabă în luna august, după perioada de înspicare, cînd plantele încep să se lignifice și devin aspre ca peria. În această fenofază, pășiștile de părușcă sînt evitate de animale. Străbaterarea lor zilnică, an după an, a dus la distrugerea treptată a țelinei pășiștii și la apariția a numeroase cărări de coastă. Prin acestea s-au declanșat procesele erozionale și s-a favorizat fenomenul de șiroire a apelor de ploaie. Capacitatea de reținere a apei din precipitații de către pășiște fiind mult mai redusă decît cea a jnepenișurilor, au început să apară după ploile torențiale viiturile și inundațiile locale și regionale. Experiențele de ameliorare a pășiștilor de **Festuca airoides** din Munții Bucegi au evidențiat ca pozitive măsurile de organizare a unui pășunat rațional cu ovine și cabaline, prin rotație, și îngrășarea prin țîrlire pe perioade scurte (1-3 zile) a terenului. Prin aceste procedee, pășiștea se îmbogățește în specii bune furajere și chiar poate evolua spre unele fitocenoze mai productive ca, de exemplu, cele de firuță de munte (**Poa media**, **Poa alpina**).

Pășiștile de păiuș roșu (**Festuca nigrescens**, **F. rubra**), cu iarba vîntului (**Agrostis capillaris**) și cele de țepoșică (**Nardus stricta**) de pe cuprinsul etajelor montan superior și subalpin au o producție mai mare, care variază între 2 500 și 6 500 kg/ha masă verde. Producția mai mare sub aspect cantitativ și calitativ o au pășiștile de păiuș roșu. Cercetările de lungă durată, efectuate pe astfel de pășiști în Munții Paring și Apuseni, au evidențiat faptul că producția acestora se poate dubla sau tripla prin administrare periodică de îngrășăminte. De asemenea și gradul de consumabilitate a furajului se poate ridica pînă la 80-90%, prin înmulțirea populațiilor speciilor bune furajere. În comparație cu acestea, în pășiștile de țepoșică - deși au o producție ridicată (4 000 kg/ha masă verde) - calitatea furajului este mai slabă. Animalele consumă din acesta numai cca 55% în fenofaza de înflorire a speciilor, iar mai tîrziu, după fenofaza de înspicare, procentul de consumabilitate se reduce la 20%. În faza de îmbătrînire a pășiștilor de **Nardus stricta**, furajul este consumat cu greu și de cabaline.

Care sînt măsurile eficiente pentru îmbunătățirea acestor pășiști? Pe baza rezultatelor cercetărilor de lungă durată efectuate în cîmpurile experimentale din Munții Bucegi, Paring și Vlădeasa, specialiștii au propus cîteva măsuri prin care se poate crește productivitatea pășiștilor din etajele montan superior și subalpin: ● Tarlărizarea pășiștilor și organizarea unui pășunat pe cicluri de vegetație, care să dea posibilitatea stratului ierbos să se regenereze de 3-4 ori pe vară și să asigure astfel furaj animalelor în tot timpul anului. ● Țîrlirea organizată și sistematică prin stăoiea mutătoare pe perioadă scurtă de 1-3 zile a pășunilor. Staționarea mai îndelungată a oilor pe același teren, 10-15 zile, duce la o supraîncărcare a solului în azotați și instalarea buruienilor de ștevie (**Rumex alpinus**) și urzici (**Urtica dioica**), fără nici o valoare furajeră. ● Amendarea cu var a pășiștilor sub care solul are o reacție acidă, îndeosebi cele de țepoșică, pentru a se favoriza efectul îngrășămintelor asupra producției de iarbă. ● Încărcarea pășiștilor cu un număr optim de animale, în deplină concordanță cu capacitatea lor bioproductivă, utilizînd deopotrivă ovine și vite mari, îndeosebi cabaline, pentru a rupe cît mai de jos iarba. ● Curățarea periodică a pășiștilor de tufărișuri, mușuroaie și buruieni, în special strigoaie și urzici, care sustrag suprafețe întinse din astfel de pășuni.

Dr. GH. COLDEA,  
Institutul de Cercetări Biologice Cluj



5 ani de la  
catastrofa  
centralei  
atomo-  
electrice

## CERNOBÎL

### Elixirul tinereții

Întimplarea a jucat uneori un rol imens în istoria științei. Bunăoară, sir Alexander Fleming, în 1929, nu ar fi descoperit efectele miraculoase ale penicilinei dacă, din întimplare, culturile de microbi n-ar fi fost infestate de mușegai. Tot din întimplare, în 1896, Henri Becquerel descoperă radioactivitatea naturală a unor săruri de uraniu puse fără intenție pe un pachet de hîrtie fotografică. Exemplele ar putea continua. Dar nu acest lucru este important. Esențial ar fi să remarcăm că, în toate situațiile în care hazardul a avut un rol hotărîtor, curiozitatea și competența profesională ale cercetătorilor implicați au determinat valorificarea efectelor întimplării, integrînd informațiile descoperite în patrimoniul științei.

O întimplare de-a dreptul miraculoasă a avut loc destul de recent într-un context oarecum nefericit - accidentul nuclear de la Cernobîl. Se dovedește și cu acest prilej valabilitatea proverbului românesc că „Tot răul e spre bine”. Căci, iată, cazul pe care-l vom supune atenției publicului românesc poate răsкупăra toate suferințele și avariturile catastrofei de la Cernobîl. Deocamdată, cercetările în jurul acestui subiect sînt caracterizate printr-o deosebită discreție, ca să nu zicem că sînt ținute la strict secret, importanța rezultatelor obținute, dar și implicațiile politice și, în mod deosebit, morale justificînd într-o oarecare măsură această precauție. Unele date apărute în numărul 3 pe acest an al Analelor Academiei de Științe Medicale a URSS, precum și informații mai recente, furnizate de un coleg de breaslă, redactor la revista „Tehnika molodiojii” aflat în vizită în țara noastră la începutul acestei luni, ne permit însă să reconstituim un tablou al unei pasionante, dar și incredibile aventuri ale medicinei care, fără doar și poate, va intra ca un moment esențial în istoria științei.

Pentru a înțelege mai bine acest caz ieșit cu totul din comun, va trebui să ne întoarcem puțin în timp și să consemnăm evenimentele ce au urmat accidentului nuclear de la Centrala Atomo-Electrică de la Cernobîl din URSS.

Așadar, în noaptea de 23 spre 24 aprilie 1986 la Cernobîl, la una din cele mai mari centrale atomo-electrice de tip RBMK din URSS, la grupul 4 de 1 000 MW se produce o adevărată explozie atomică. La exact cinci ani de la acest tragic eveniment încă nu se pot preciza cu exactitate amploarea dezastrului și implicațiile lui pe termen mediu și îndepărtat. Chiar și cauzele accidentului nu sînt încă limpezi în întregime. Cert este că o serie de manevre greșite realizate în cadrul unui experiment neautorizat au condus la o situație critică,



scăpată de sub control datorită unui sistem de protecție insuficient de bine pus la punct. În aceste condiții, în noaptea mai sus pomenită, aproximativ la ora 1,24, „erupe” în atmosferă un uriaș „vulcan” radioactiv care expulzează circa cincizeci de tone de izotopi extrem de agresivi, printre care, în cantități mari, cesiu - 137, iod - 131, dar și izotopi „grei” precum stronțiu - 90 sau plutoniu - 239.

După cum se cunoaște, din partea autorităților ucrainene și sovietice au existat, la început, unele reticente în a spune lucrurilor pe nume. Deși unele țări europene, precum Suedia și R.F. Germania, au intrat în alertă, depistînd uriașul nor radioactiv care, antrenat de curenții atmosferici, amenința întreaga Europă, URSS a negat la început existența pericolului, apoi gravitatea lui, ca, la un moment dat, să recunoască amploarea catastrofei și să accepte ajutorul occidental, în special asistență medicală. Acum, la cinci ani de la eveniment, cînd datele sînt bine precizate, se poate spune că efectul accidentului de la Cernobîl întrece, în anumite privințe, pe acela al exploziei bombei atomice de la Hiroshima. Spre exemplu, dacă la Hiroshima „focarul” de iradiație s-a situat la 700 m de orice organism în viață, la Cernobîl au fost oameni care au acționat pentru a limita amploarea catastrofei la numai cîțiva metri de focarul care iradia cu o putere de 30 000 de roentgeni pe oră. Cadavrele operatorilor și pompierilor, ale celor care au acționat în primele ore și zile în preajma focarului erau așa de radioactive încît, la Moscova, unde s-a încercat cu disperare să fie salvați, Saneplidul nu a permis înhumarea lor decît departe în afara orașului și în sicrie de zinc.

Imediat după accident s-a dispus evacuarea zonei expuse radiațiilor pe o rază de 30 km. Astfel, a doua zi de la catastrofă,

40 000 de oameni din orașul Pripiat, practic toți locuitorii, au fost evacuați. Într-o etapă ulterioară au fost evacuate 116 000 de persoane. Se apreciază că au fost poluate radioactiv suprafețe însumînd 7 000 kmp în Bielorusia, 1 500 kmp în Ucraina și 1 000 kmp în Rusia. Numai în Bielorusia, programul de lichidare a urmărilor catastrofei de la Cernobîl prevede cheltuielile ce depășesc 17 miliarde ruble. Pe de altă parte, nici acum nu se pot estima cu precizie efectele radioactive asupra pînzei subterane de ape freactice.

În urma catastrofei au murit 29 de persoane pînă în prezent, în zonă s-au depistat 145 de cazuri de leucemie, sînt înregistrate și urmările din punct de vedere medical 650 000 de persoane asupra cărora este posibil să apară efecte ale accidentului nuclear. Se înmulțesc cazurile de apariție a malformațiilor congenitale la animale și nou-născuți. Despre un caz asemănător, dar cu implicații deosebite ne vom ocupa mai pe larg în cele ce urmează. Este vorba de cazul cetățeanului Alexei Timofeevici Sutkin, în vîrstă de 52 de ani, originar din Kozelsk, R.S.F.S. Rusă, pompier de 12 ani (în momentul accidentului) la Cernobîl. Soarta lui părea să se asemene - așa cum era firesc - cu cea a celor 14 pompieri martiri deveniți eroi ai luptei pentru limitarea efectelor dezastrului. Acumulînd o doză imensă de radioactivitate, Alexei Timofeevici Sutkin este transportat pe 3 mai 1986, după ce apar primele simptome ale bolii, la Moscova, la Spitalul Militar Central, în încercarea de a se efectua un transplant de măduvă osoasă. Nu se găsește însă nici un donator cu compatibilitate acceptabilă pentru cazul său și, în consecință, se încearcă prelungirea agoniei prin intense transfuzii sanguine.

Efectele maladii radioactive, la început, nu difereau cu nimic de modul în care evo-



luau ceilalți pacienți sau față de cazurile cunoscute în literatura de specialitate: o anemie extrem de pronunțată, căderea părului, a dinților, apariția unor plăgi de suprafețe expuse radiației mai intense. La trei săptămâni de la eveniment datorită scăderii sub limita admisibilă a nivelului de apărare imunitară a organismului, s-a trecut la tratamentul cu interferon. În acel moment s-a trecut cu stabilizare a situației și, apoi, după 5 zile s-a declanșat un spectaculos proces de regenerare a organismului. Academician general colonel doctor docent Iurii Vranjuk, directorul Spitalului Militar Central din Moscova, printre multele formulări profesionale, greu de înțeles pentru profani, expuse în articolul „Asupra unui caz de deontologie medicală” (Analele Academiei de Științe Medicale a URSS, nr. 3/1991, pag. 137-163), afirmă la un moment dat: „Pacientul (A.T. Sutkin, n.n.) intrase într-o fază de metastază cu particularitatea că această dezvoltare nediferențiată a celulelor nu părea nicidecum haotică, ci extrem de bine orientată, sub un control riguros al unui mecanism de autoregenerare”.

Pentru a nu plăcisi cititorii printr-un exces de termeni medicali, vom rezuma faptele (atât cât sînt ele cunoscute) într-un limbaj mai accesibil, cerîndu-ne scuze pentru eventualele „distorsionări” ale adevărului datorită acestei metode. Trebuie să facem însă precizarea că din articolul mai sus menționat – singura sursă de documentare riguros științifică pe care am consultat-o împreună cu cîțiva specialiști români în domeniu – nu am putut identifica cu precizie toate datele necesare reconstituirii exacte a simptomatologiei și tratamentului, existînd probabil prevederea din partea autorităților sovietice de a nu dezvălui toate amănunțele din considerente pe care le veți înțelege în continuare.

Deci la 26 de zile de la expunerea radioactivă, în urma transfuziilor de sînge și tratament cu interferon (și medicație pe bază de vitamine și hormoni), întregul organism, cu excepția inimii și creierului (nota bene – singurele organe interne ale căror celule nu se regenerează), a fost cuprins de o proliferare masivă de celule canceroase. Procesul s-a diminuat în timp și, treptat, celulele dezvoltate în aceste tumori au început să se diferențieze, profilîndu-se pe funcțiile organelor pe care s-au dezvoltat și, în final, înlocuindu-le. Practic, la 5 luni de la declanșarea procesului, cu excepția inimii și a creierului, întregul organism al pacientului Alexei Timofeevici Sutkin s-a regenerat, prezentînd caracteristicile de pe vremea cînd era tînr de 18 ani (revenit în faza imediat următoare pubertății cînd, practic, s-au încheiat toate „exprimările” genetice). Interesant, ca observație, este faptul că cicatricea de pe spate (aproximativ 13 cm lungime pe omoplatul drept), contractată la vîrsta de 32 de ani în timpul stingerii unui incendiu pe vremea cînd era pompier la un depozit din Kozelsk, a dispărut, însă s-au menținut „semnele” zburdălniciei din copilărie și adolescență (spre exemplu, urma stingerii unei țigări pe palmă, efect al unui pariu cîștigat la vîrsta de 14 ani).

Vom trece peste ipotezele care se iau în considerare asupra acestui ciudat și spectaculos fenomen. Cea mai verosimilă pare a fi aceea care afirmă că întregul corp fiind caracterizat printr-o structură informațională bioenergetică la nivel global și o structură biomoleculară genetică la nivel celular există posibilitatea declanșării, datorită unui complex de împrejurări, a regenerării acestuia pe baza informațiilor stocate la parametrii inițiali începerii dezvoltării mature (imediat următoare perioadei de pubertate). Că acest lucru este posibil îl demon-

strează rezultatele experimentului realizat pe un lot de 126 de cobai (14 grupe de cîte 9 subiecți) în condiții ce au încercat să simuleze realitatea prin care a trecut pacientul uman. Într-una din cele 14 grupe au existat 2 exemplare care au reprodus, în linii mari, evoluția pacientului uman, demonstrînd astfel că procesul este reproductibil. Din acest moment însă s-a declanșat un adevărat scandal deontologic, implicați fiind și o serie de medici și specialiști din străinătate, care au acceptat pînă în acest moment să păstreze discreție asupra cercetărilor, dar care, se pare, nu mai sînt dispuși să tacă.

Problema esențială este dacă știința are dreptul moral în a interveni în acest mod care ar putea avea implicații nebanuite pe plan moral și social. În același timp, pe bună dreptate, medicii sovietici își pun problema dacă rezultatele acestor cercetări pot fi transpuse în practică pe scară largă atîta vreme cît încă nu se cunosc toate urmările acestui proces. Timpul este mult prea scurt pentru a trage concluzii atunci cînd este vorba de viața omului. Pe de altă parte, cercetătorul american David Hill, specialist în tomografie computerizată, cel care a urmărit îndeaproape evoluția cazurilor, atît asupra pacientului uman, cît și asupra cobailor, afirmă că pentru cei patru ani de supraviețuire a acestui caz unic în istoria medicinei, merită să se facă o excepție de la regulile unanim acceptate ale deontologiei medicale. Astfel, susține Hill, este mai corect și în esența spiritului deontologiei medicale să încercăm să salvăm situații dramatice, fără nici o speranță, prelungind viața unor pacienți cu cîțiva ani decît să-i lăsăm să moară pe motiv că nu vom ști exact implicațiile în timp ale acestui miraculos, dar riscant „tratament”.

Dacă în domeniul strict al medicinei lucrurile nu par prea complicate, marea ma-

ioritate a specialiștilor înclinînd spre ideea aplicării imediate a procedurii – cu toate riscurile pe care le incumbă – în special pentru cazurile fără nici o altă perspectivă (se fac referiri la cancerule în ultimul stadiu, la afecțiuni grave contractate la maturitate și, de ce nu, la amputări sau boli ireversibile – cum ar fi scleroza în plăci etc.), altfel se pun problemele din perspectivă moral-socială. În acest sens – ne reproducă colegul nostru de la „Tehnică Molodioji” cuvintele profesorului academician Viaceslav Nadudke de la secția de medicină a Academiei de Științe a URSS – cum cum ar decurge inserția socio-morală a unui tată de familie, cum este cazul lui Sutkin, „retrogradat” la vîrsta fiicei sale și cu cinci ani mai mic decît propriul său fiu, ca să nu mai discutăm despre relațiile cu propria sa nevastă și mama a copiilor săi, față de care, pe plan fiziologic îl desparte o distanță de peste trei decenii. În acest context, mulți dintre specialiști sînt de părere că riscurile sînt imprezibile și se pot naște complicații insurmontabile care pot zguduia din temelii nu numai deontologia medicală, dar însăși morala și chiar preceptele religioase. O adevărată cutie a Pandorei este pe cale de a fi deschisă. Nimeni însă nu este pe deplin capabil de a-și asuma o responsabilitate atît de mare, cu atît mai mult cu cît avantajele și orme care se întrevăd pentru tratamentul unor boli incurabile sau al unor cazuri fără speranțe nu par a fi suficiente pentru a contrabalansa riscurile teribile pe care tratamentul poate să le inducă pe plan moral și social. Promitem cititorilor noștri să revenim imediat ce vom fi în posesia unor noi date despre cazul tulburător al acestui adevărat „elixir al tinereții”.

IOAN ALBESCU



Avrilologie

știință  
tehnică

9



# riscul nuclear (IV)



## accidente de radiatie

DAN GALERIU

**C**ele aproximativ 417 centrale energetice nucleare exploatate în prezent pe glob au acumulat pînă acum peste 4 500 de ani de experiență. Dar încă de la prima centrală dată în folosință (Obnisk, URSS, 1954), teama de un accident nu a încetat să existe. Marea majoritate a avariilor nu prezintă amenințări serioase, totuși unele dintre ele au necesitat măsuri speciale. Iată în continuare cîteva din principalele evenimente nucleare aduse la cunoștința specialiștilor:

**1945:** 21 august, Los Alamos. La instalația experimentală de fisiune o monevră greșită a declanșat reacția de fisiune. Operatorul a primit 6 Sv și a murit în 25 de zile.

**1946:** 21 mai, Los Alamos. La aceeași instalație ca cea de mai sus, un incident similar provoacă iradierea operatorului cu 20 Sv (deces în 9 zile) și iradierea a 7 persoane cu 0,35-4,00 Sv.

**1952:** 12 decembrie. Extragerea accidentală a patru bare de control de la un reac-

tor nuclear experimental de la Chalk River, Canada, a dus la topirea parțială a uraniului din zona activă a reactorului. Circa patru milioane de litri de apă radioactivă s-au acumulat în interior. O persoană a fost expusă la 0,17 Sv și 31 persoane la doze sub 0,04 Sv.

**1957:** 7 octombrie. Ca și reactorul de la Cernobil, unitatea nr. 1 a centralei de producție a plutoniului de la Windscale, Anglia, utilizează grafit pentru încetinirea neutronilor emiși în cursul fisiunii nucleare. Observînd un incendiu în reactor, lucrătorii centralei au încercat să-l stingă cu dioxid de carbon, dar nu au reușit. Pînă ce focul a fost stins cu apă, materialul radioactiv contaminase împrejurimile pe o suprafață de 500 km<sup>2</sup>. Autoritățile au interzis vînzarea laptelui de la vacile din zonă pe timp de peste o lună. Guvernul a estimat că minimum 33 de cazuri mortale de cancer pot fi atribuite efectelor accidentului pe parcursul a 30 de ani următori. În cursul accidentului s-au evacuat în exteriorul centralei Sr

89 (TBq), Sr 90 (70 GBq), M 105 (3 TBq), I 131 (749 TBq), Te 132 (440 TBq), Xe 133 (12 PBq), Cs 137 (22 TBq), Po 210 (9 TBq), Pu 239 (1,6 GBq). Dozele primite de populație au fost cuprinse între 4 și 22 mSv, iar doza colectivă de 2 000 om Sv.

**1957:** Celiabinsk (URSS). Scurgeri masive la un depozit de deșeuri. Posibile decese, dar nu au fost confirmate oficial (experții occidentali apreciază la 1 000 km<sup>2</sup> contaminați și sute de persoane cu simptome actinic). Ulterior, zona a fost amenajată ca poligon contaminat de antrenament al trupelor.

**1958:** 16 iunie. La un reactor din Oak Ridge (SUA) o excursie de supracriticitate produce iradierea a 3 operatori cu doze pînă la 3,5 Sv.

**1958:** 14 octombrie, Vinca (Iugoslavia). În cursul punerii în funcțiune a reactorului o excursie de supracriticitate determină iradieri de peste 5 Sv pentru 8 lucrători dintre care unul decedează 32 de zile mai tîrziu (cu toate că au fost efectuate trans-



planturi de mădăvă osoasă).

**1958:** Los Alamos. Manevre greșite de combustibil (soluții de plutoniu) generează reacția nucleară și iriază 3 persoane, dintre care una cu 60 Sv, care decedează la 36<sup>h</sup> de ore.

**1961:** 3 ianuarie, Idaho Falls (SUA). La centrala militară SL-1 manevre greșite la barele de combustibil determină avarierea reactorului. 3 operatori au decedat, clădirea a fost puternic contaminată și s-au înregistrat ușoare scăpări în exterior.

**1964:** 24 iunie, Wood River Junction (SUA). La instalația de tratare a combustibilului manevre greșite generează reacția. 3 persoane sînt iradiate cu 0,5, 0,8 și 150 Sv, ultima decedează în 49 de ore.

**1966:** 5 octombrie, Reactorul Enrico Fermi (SUA). Un reactor experimental cu neutroni rapizi, unde defecțiuni mecanice au generat o reacție necontrolată și contaminarea întregii clădiri, fără consecințe asupra personalului, dar decontaminarea și re-punerea în funcțiune au durat 4 ani.

**1973:** Sevenco (URSS). La reactorul cu neutroni rapizi a avut loc o explozie cu scurgeri mari de sodiu radioactiv în exterior. Nu se cunosc victime.

**1975:** mai, Brescia (Italia). La instalația industrială pentru iradierea cerealelor, nefuncționarea sistemelor de siguranță a dus la iradierea unui muncitor cu 12 Sv și decel acestuia după 12 zile.

**1976:** 5 ianuarie, Bohumice (Cehoslovacia). La un reactor de 110 MWe cu moderator apă grea și răcire cu CO<sub>2</sub> la 60 atm, o depresiune accidentală în cursul operației de încărcare cu combustibil duce la moartea prin asfixiere a 2 operatori și scăpări de carbon radioactiv în exteriorul centralei.

**1978:** Algeria. O sursă intensă de iridii 192 pierdută ajunge accidental într-o familie, iradiind puternic 7 persoane, dintre care una decedează.

**1979:** 18 mai, Three Mile Islands (SUA). Datorită deficiențelor tehnice și erorilor umane, are loc un accident major cu pierderea circuitului de răcire, topirea zonei active, degajări puternice radioactive în incinta reactorului. Datorită existenței anvelopelor și funcționării sistemelor de siguranță degajările în exterior au fost reduse: 1 TBq de 131 iod și 350 PBq de gaze nobile. Nu au fost victime umane, iar contaminarea externă a fost nesemnificativă. Accidentul - primul accident major (peste prevederile proiectului) - a avut însă repercusiuni serioase economice: reactorul scos din funcțiune, imense cheltuieli pentru decontaminare și defazectare. În același timp, a generat investiții serioase pentru creșterea siguranței tuturor CNE și a accentuat împotrivirea opiniei publice față de energia nucleară.

**1980-1986:** Mai multe cazuri de accidente grave - cu iradieri ce au determinat decesul prin boala actinică - sînt specificate în Norvegia (1 deced, 1982), Argentina (1 deced, 1983), Maroc (8 decese, 1984), Canada (1 deced, 1985), Texas-SUA (3 decese, 1986). Pentru moment nu avem detalii suficiente asupra acestor cazuri. În Maroc (1984) o sursă intensă a fost pierdută și „recuperată“ de un muncitor care o duce acasă! Consecința: 11 persoane iradiate din care 8 au decedat.

În registrele AIEA, OMS etc. în perioada 1945-1986 sînt înregistrate 284 accidente de radiații în care 620 persoane au primit doze mai mari de 0,25 Gy și 33 au decedat în scurt timp.

**1986:** 24 aprilie, Cernobil (URSS). Cel mai mare accident nuclear a avut loc la centrala 4, ca urmare a unor „inimaginabile“ serii de erori umane, a absenței sistemului de anvelopare și control automat al reactorului în caz de avarie. În urma exploziei norul radioactiv a cuprins întreaga

emisferă nordică, purtînd cantități uriașe de radionuclizi: 2 EBq gaze nobile (întreg inventarul), mai mult de 260 PBq 131 I (20% inventar); 40 PBq 137 Cs. Datorită topirii zonei active, exploziei și incendiului de grafit, temperatura a depășit 2 000° C și, ca urmare, s-au evacuat și elemente greu fuzibile (3% din inventarul de Zr și actinide). Sindromul de radiație a fost detectat la 203 persoane, dintre care 29 au decedat. Au fost evacuate 135 000 persoane de pe raza de 30 km din jurul centralei și o mare parte a teritoriului adiacent. După un an, debitul expunerii depășea 1 mR/h pentru o suprafață de 500 km<sup>2</sup> și 50 mR/h pentru 3 km<sup>2</sup>. Dozele colective pentru diferitele zone sînt estimate la 17 000 om Sv pentru 135 000 persoane evacuate, 2 x 10<sup>4</sup> om Sv pentru populația URSS, 80 000 om Sv pentru țările Europei de vest și cam tot atît pentru celelalte țări europene. Iradierea publicului ca urmare a acestui accident va duce la o creștere a cazurilor de cancer în următorii 30 de ani. Este dificil de apreciat cumulativ acest lucru datorită limitelor noastre de cunoaștere a efectelor radiațiilor la doze mici. Experții sovietici și ai IAEA estimează pentru populația evacuată între 0 și 400 cazuri letale, o creștere de mai puțin de 2% din cazurile naturale. Pentru restul Europei, este estimată o creștere de maximum 0,3% din numărul natural de decese prin cancer în următorii 30 ani. Pierderile economice și sociale, ca urmare a acestui accident, sînt însă mult mai mari și încă dificil de evaluat. Unii experți le estimează la 5-15 miliarde dolari.

**1987:** octombrie, Goiânia (Brazilia). O sursă de radioterapie „uitată“ este devalizată și, în urma spargerii protecției, 50 TBq de Cs 137 sînt dispersați în mediu. 249 persoane sînt contaminate dintre care 4 decedează prin doze de 4-6 Gy.

Dintre accidentele de radiație citate mai sus, observăm că numai puține pot fi asimilate ca accidente cu influențe externe centrale: Windscale, Three Mile Islands și Cernobil. Dintre acestea, cel de la Cernobil poate fi clasat ca accident major în sensul legii 61/1964 (expunere externă mai mare de 0,15 Sv sau expunere internă de 0,25 Sv pe tiroidă). Dar, potențial, multe dintre aceste accidente puteau evolua în anumite situații către un accident major.

## Urmările unui accident nuclear major

Consecințele unui accident nuclear major sînt influențate de o mare varietate de factori. Nu se poate defini un accident tipic - în condiții meteorologice medii - deoarece acestea, ca și condițiile demografice, sînt specifice fiecărei amplasări a obiectivului. Pentru a avea o idee asupra urmărilor unui accident maxim imaginabil vom exemplifica prezentînd sinteza unor studii din literatură (pentru anumite condiții bine definite), precum și unele rezultate preliminare privind obiectivele din România.

**Accidentul maxim imaginabil (AMI)** la un reactor clasic PWR de 1 100 MWe, corespunzînd categoriei SST1 din studiile americane, constă în topirea zonei active și distrugerea tuturor barierelor de siguranță. Durata emisiei este de 2 ore, la 1/2 ore după inițierea accidentului și alarmarea autorităților. Emisia se face la joasă altitudine (10 m) și cuprinde integral inventarul de gaze nobile, 45% din cel de iod; 67% Cs-Rb; 64% Te-Sb; 7% Ba-Sr și 1-5% lantanide și actinide.

Considerînd condițiile meteorologice medii corespunzătoare New York-ului, se prevăd pe timpul accidentului și în ziua următoare: doze tiroidiene 1 Sv la 32 km și 0,1 Sv la 150 km distanță; doze tot corpul 0,05 Sv la 50 km și 0,01 Sv la 150 km. În condi-

ții meteorologice nefavorabile, doza tiroidiană atinge 0,25 Sv la 100 km, iar cea pentru tot corpul atinge 0,05 Sv la 80 km.

Raza maximă a zonei de teren puternic contaminat, interzis persoanelor sau practicilor agricole pentru mai mulți ani, este în medie de 32 km și nu depășește 80 km în condiții nefavorabile. Această zonă se caracterizează prin izodoza de 0,25 Sv pentru 30 ani. Pentru o distanță de 20 km de la reactor, în direcția norului, sursele de apă pot fi contaminate la valori peste cele legale.

Impactul accidentului asupra sănătății populației depinde puternic de caracteristicile demografice ale zonei de amplasare a centralei. Cu titlu orientativ, pentru zona intens populată de la Indiana Points (SUA) se prevăd în medie, în absența măsurilor de protecție, 3 600 decese prompte și 6 300 îmbolnăviri acute, iar în condiții meteo nefavorabile, se pot atinge 18 000 decese prompte și 41 000 îmbolnăviri acute. În general, pentru amplasamentele din SUA, cifra deceselor prompte poate varia între 1 și 940 cazuri, în condițiile unei evacuări gradate a populației (830 cazuri pentru Indiana Points). În funcție de măsurile de protecție (evacuare, adăpostire, relocare), impactul asupra sănătății poate varia sensibil.

Deoarece evacuarea rapidă cu viteză maximă este dificilă pentru zone mari, experții opinează că strategia optimă este de a evacua rapid numai zona apropiată (de la marginea zonei de excludere pînă la 5 km), restul populației adăpostindu-se și fiind ulterior (6-24 h) relocată. Pentru reușita acțiunilor de protecție este esențială notificarea iminentă accidentului înainte de începerea emisiei în atmosferă, alarmarea imediată a populației și luarea promptă a deciziilor de evacuare.

O problemă mult mai complexă o constituie strategia și posibilitățile de acțiune în perioada intermediară și tirzie a accidentului, cînd trebuie decontaminat terenul (în special pentru nucleii de viață lungă).

Conform literaturii de specialitate, pentru AMI de mai sus contaminarea terenului cu Cs137 depășește 37 MBq/m<sup>2</sup> la distanțe mai mici de 30 km de reactor. Cu mijloacele actuale, nu se poate asigura decontaminarea pe suprafețe mari la valori acceptabile. Pentru zona mai depărtată, decontaminarea necesită îndepărtarea a aproximativ 10<sup>4</sup> t pămînt și folosirea unei cantități de 10<sup>4</sup> t soluții decontaminante (apă sub presiune, detergenți etc.), ceea ce creează mari probleme de manipulare și depozitare (deșeu radioactiv). În mod practic, studiile recente germane și engleze admit posibil un factor de decontaminare 3-5 pentru suprafețe extinse. Aceasta permite intervenția numai pentru zonele depărtate de reactor la 80-100 km. Pentru aprecierea impactului total, economic și social al unui AMI nu dispunem de surse de informare. Orientativ, putem considera că accidentul de tip SST1 este de 30-70 ori mai grav decît al celui din categoria SST2, care presupune o emisie la suprafață timp de 2 ore a următoarelor fracții din inventarul unui reactor de 1 000 MWe: gaze nobile 0,9; iod 3x10<sup>-1</sup>; Cs-Rb 9x10<sup>-3</sup>; Te-Sb 3x10<sup>-3</sup>; Ba-Sr 10<sup>-3</sup>; actinide și lantanide (0,3 ÷ 2)10<sup>-3</sup> în condiții meteo medii cu atmosferă de stabilitate netură cu vînt de 1,8 m/s fără ploaie. Costurile acestui ultim tip de accident sînt estimate, în SUA, la valori cuprinse între 750 și 3 600 de milioane de dolari, în funcție de nivelul de acțiune angajat pentru decontaminare. Menționăm că numărul deceselor prin „cancer radioactiv“ nu depășește în acest caz 3-5% din numărul deceselor naturale.



# atenție,



# muntele!

**P**entru foarte mulți dintre cei care trăiesc în stresul marilor aglomerări urbane, muntele reprezintă o „oază” de liniște, acea „gură de aer” indispensabilă supraviețuirii lor. Și pentru că tehnica modernă a creat diverse mecanisme ce ușurează urcușul, masivele alpine au devenit astăzi accesibile tuturor virstelor. Din păcate, conform cercetărilor realizate în ultima vreme, în centre spitalicești europene, s-a constatat că nu sîntem egali în fața muntelui, drumețiile lungi și neîntrerupte sau practicarea sporturilor de iarnă, la altitudini chiar mai modeste, fiind contraindicate pentru unele persoane. Așadar, accidentele sînt posibile și este bine să nu le subestimăm.

Se știe că, la altitudine, presiunea oxigenului scade, la 3 000 m ea pierzîndu-și o treime din valoarea sa de la nivelul mării. Ca răspuns la lipsa de oxigen, organismul reacționează, încercînd să se adapteze din punct de vedere fiziologic noilor condiții. El „atrage” în joc majoritatea organelor (plămîni, inima, rinichii, sistemele sangvin și nervos, mai ales). Dacă mecanismele de adaptare dezvoltate au eficacitate, omul își va conserva o activitate fizică și mentală, cert diminuată progresiv, dar fără ca acest lucru să afecteze organismul. În caz contrar, apare răul de altitudine (sau de munte), resimțit mai mult sau mai puțin intens de toate persoanele care stau un timp la o înălțime de peste 3 000 m. Acesta se traduce prin simptome specifice: dureri de cap, grețuri, insomnie, oboseală, pierdere a apetitului, uneori vomismente și o umflare a încheieturilor mîinilor, a gleznelor sau a feței. În anumite condiții, încă neelucidate, semnele se complică într-o manieră dramatică, conducînd la edeme ale plămînilor și ale creierului, ce se caracterizează printr-o infiltrație anormală a apei în aceste organe. Ele pot să antreneze moartea, dacă subiectul nu este coborît repede în vale. De altfel, datorită expedițiilor întreprinse în Anzi și Himalaya se cunosc destul de bine tulburările provocate de marile înălțimi.

lata însă că, recent, medicii au demon-

strat că asemenea accidente se produc și la altitudini medii. Astfel, în Franța, a fost realizat de către medicii A. L. Gabry și P. Leroy, de la Spitalul din Moutiers, un studiu retrospectiv pe 21 de cazuri cu edeme pulmonare, survenite între 1985 și 1989 în Tarentaise. Simptomele de insuficiență respiratorie acută, ne informează revista „La Recherche”, 223, 1990, au apărut între 2 000 și 2 400 m la 18 subiecți care nu sufereau de nici o anomalie cardiacă sau pulmonară. Ele aveau puncte comune cu o pneumopatie cu sindrom infecțios și febră, ceea ce ar explica faptul că aceste autentice edeme de altitudine nu au fost recunoscute ca atare. Totuși, caracteristica lor esențială constă în rapiditatea (2-4 zile) ameliorării stării pacientului (bolnavii au venit la spital în stare de comă) în momentul coborîrii lui în vale și după administrarea de oxigen. Raritatea studiilor se datorează, în parte, și acestui motiv. Considerăm deci că prevenirea unor asemenea accidente, suficient de grave, depinde, categoric, de o bună informare a publicului, dar și a medicilor din stațiunile montane.

Apariția răului de altitudine, se știe, nu are legătură cu antrenamentul fizic al subiectului, nefiind astfel ușor de evaluat, a priori, susceptibilitatea lui față de marile înălțimi. În schimb, pare normal să ne gîndim dacă nu cumva - atunci cînd sănătatea

noastră prezintă unele deficiențe - este contraindicată orice activitate, chiar la altitudini moderate ale muntelui. Suferiți de o insuficiență coronariană stabilizată, tratată, sau sînteți un fumător înrăit sau lucrați într-un serviciu extrem de stresant și mergeți la medic să-l consultați asupra oportunității, pentru vacanță, a excursiilor în masivele muntoase. Răspunsul său este, în general, prudent. Pentru că foarte puține studii controlate îi permit să vă dea un aviz justificat la acest tip de întrebări. Sigur, altitudinea, frigul, exercițiul și teama de eventualele pericole sau de izolare reprezintă elemente defavorabile pentru oxigenarea mușchiului cardiac, ce pot să agraveze o afecțiune în curs. Totuși, nimic nu ne permite, deocamdată, să apreciem dacă este mai primejdios să joci tenis ori fotbal fără antrenament în oraș sau să faci o ascensiune pe un munte ori să urci cu telefericul pe un altul.

Un grup american de la Houston, Texas, condus de J.K. Alexander, a examinat nouă pacienți cu insuficiență coronariană la 1 600 m altitudine, apoi timp de cinci zile la 3 100 m. Explorarea ecografică a cordului a evidențiat o alterare a funcției contractile cardiace (creșterea volumelor cardiace și scăderea fracției de ejecție), indiferent că ei se aflau în stare de repaus sau de efort. De asemenea, semnele de proastă oxigenare miocardică, observate cu ajutorul electrocardiografelei, erau mai nete la 3 100 m decît la 1 600 m. În Austria, la Innsbruck, M.J. Halhuber și colaboratorii săi nu au constatat nici un accident notabil la cei 404 coronarieni, pe care i-au urmărit la o înălțime de 1 700 m. Tulburările de ritm, prezente la 32% dintre ei, aveau chiar tendința de a se diminua în cursul acestui sejur, de menționat, fără exerciții apreciable.

În concluzie, prudența rămîne deci, trebuie să recunoaștem, mama înțelepciunii. Atitudinea medicului va fi adaptată fiecărui caz în parte, în funcție de starea sănătății și de activitatea fizică obișnuită a subiectului, ca și de condițiile prevăzute pentru vacanță. Sfaturile, care tîin mai degrabă de bunul simț și nu de fapte clinice necontestate, vor fi echilibrate între o mare prudență, ce ar mări numărul de interdicții pentru pacientul cu o autonomie și așa diminuată și un risc pe care el trebuie să și-l asume, ca de altfel și colectivitatea ce îi va asigura concursul în eventuale situații periculoase.

## VOICIIȚA DOMĂNEANȚU

### Contraindicații categorice la altitudine

Angină pectorală neechilibrată prin tratament, insuficiență cardiacă sau hipertensiune importantă  
Insuficiență respiratorie cronică severă  
Talasemie sau anemie cu hematii falciforme  
Tromboze vasculare recidivante  
Accidente anterioare și repetate de rău de altitudine sever

### Contraindicații minore la altitudine

Sarcină în primele săptămîni sau la sfîrșitul termenului  
Afecțiune cardiacă echilibrată prin tratament  
Epilepsie, bronșită cronică moderată  
Sugari sau persoane foarte în vîrstă  
Obezitate majoră  
Diabet sau insuficiență hepatică majoră

### Considerante individuale

Criză cardiacă sau chirurgie cardiacă fără sechele  
Ulcer gastric sau colită severă  
Hipertensiune arterială echilibrată, dar crescută  
Epilepsie sau criză de migrenă  
Antecedente în utilizarea halucinogenelor  
Antecedente minore de tromboză



# Actualitate

## specie înca de

### TURIȚA MARE — AGRIMONIA EUPATORIA

Cercet. şt. RADU STOIANOV,  
Stațiunea de Cercetări pentru Plante Medicinale  
şi Aromatice Fundulea

- Datorită multiplelor întrebuințări, poporul a gratulat această specie cu denumirea de „turiță” sau „turicloară”.
- Plantă care a avut o lungă perioadă de glorie și datorită ponderii sale în comerțul nostru exterior al anilor '30.
- Altfel medicina umană, cit și cea veterinară se bucură de binefacerile acestei plante.

Cunoscută din antichitate, introdusă în terapeutică de însuși regele Pontului, Mitridate Eupator Dionysos (132-63 î.e.n.), de la care-i vine și numele, specia *Agrimonia eupatoria* L. a avut o lungă perioadă de glorie, față de care întrebuințările actuale, nu puține totuși, dau impresia de regres.

Gama largă a denumirilor populare dovedește nu numai inventivitatea deosebită a poporului român, ci și atenția de care s-a bucurat, și încă se mai bucură, această specie. Numele cel mai frecvent sub care se întâlnește planta în lucrările de specialitate este turița mare; descrierea principalelor sale caractere ne dă însă prilejul să mai amintim și altele.

*Agrimonia eupatoria* L. este o specie ierboasă, perenă, erectă, înaltă de 30-100 cm („turița mare”), ramificată numai în partea superioară sau neramificată; tulpina aeriană este rigidă, intens și aspru păroasă („asprisoară”), cu internodiile din ce în ce mai alungite spre vârful plantei; mult mai elastic decât tulpina și cu evidentă tendință de arcuire sub povara numeroaselor fructe; frunzele, alterne, sînt neregulat imparipinat compuse, cu foliole sesile mari alterne și cu altele mult mai mici, toate dintate pe margine și de culoare verde-închis pe fața superioară și verde-cenușiu, datorită stratului dens de perișori de pe cea inferioară; florile, dispuse în raceme alungite de 10-30 cm și scurt pedicelate, au culoarea galbenă. Înflorirea producîndu-se eşalonat, de

jos în sus, începînd din luna iunie și pînă spre sfîrșitul lunii noiembrie; fructul este reprezentat de 2 nucule care rămîn în receptacul și au în partea de sus numeroși ghimpi cu vârful înclrigat („cornățel”; „jipici”; „coada racului”).

Prea puțin utilizată, deși cu un areal de răspîndire cuprinzînd aproape întreaga țară, turița mare a rămas în patrimoniul nostru floristic fără a suferi semnificativ de pe urma agriculturii intensive a ultimilor ani. Și chiar dacă astăzi ea nu mai interesează comerțul nostru exterior (cum era, de exemplu, în anul 1928, cînd România exporta 1 000 kg de herba uscată de turița mare în Polonia, după o statistică întocmită de Grințescu, 1932), necesarul intern este satisfăcut integral de resursele proprii, deocîndată cu oarecare eforturi, specia fiind recoltată exclusiv din flora spontană.

Turița mare nu este o plantă prea pretențioasă, cerințele ei față de mediu vînzînd, mai ales, ceva mai multă umiditate, îndeosebi pentru răsărire, și terenuri semiumbrite (păduri, lîmnișuri sau margini de păduri, tufărișuri, mărăcișuri etc.) („sora fragilor”) din zona de climă pînă în cea montană („leușteanul muntelui”) (altitudinea 1 000 m). Inestetică pe marginea drumurilor, buruiană nedorită în livezi, ea este tolerată pe pajiști întrucît este bine consumată de oi și de capre (de altfel, singurele animale care o mîncă).

Folosită de la această plantă este partea aeriană (*Herba Agrimoniae*) recoltată la începutul înfloririi - VI-VIII (Crăciun și colab., 1977) - sau chiar mai tîrziu (Maria Peter și G. Răcz, 1974), prin secerarea numai a părții foliate și nelignificate, și uscată apoi în strat subțire, la umbră și în locuri bine aerisite. Produsul oficial este iarba uscată, redusă în urma uscării la 1/3 - 1/4 din greutatea inițială și caracterizată prin miros slab și gust amarui, astringent.

Deși unele lucrări indică și elemente de tehnologie (Rolet și Bouret, 1928), pentru

moment se apreciază că introducerea în cultură a speciei este frînată de unele greutăți obiective, din care două mi se par esențiale: tegumentul semințelor foarte dur solicită fie preîncolțirea semințelor, fie o umiditate mare și de lungă durată a solului, iar ghimpii rigizi și uncinari determină agregarea fructelor și imposibilitatea semănării lor mecanizate. Pînă la surmontarea acestor impedimente, turița mare se recoltează, așadar, exclusiv din flora spontană.

Screeninguri fitochimice mai vechi sau mai recente (Maria Peter și G. Răcz, 1974; Em. Grigorescu și colab., 1986) au pus în evidență compoziția chimică a acestei specii: materii tanante (3,10-17,59%), substanțe amare, flavonozide, urme de ulei volatil, glicozizi, dioxid de siliciu, vitaminele C și K, acizii clorogenic, nicotinic și ursolic ș.a.

Fie datorită diverselor componente (substanțe amare, taninuri), fie datorită complexului de principii active, paleta întrebuințărilor medicinale este foarte largă (vezi tabelul).

Folosirea turiței mari în tratamentul tuberculozei (Gr. Constantinescu și Elena Maria Hațieganu, 1979) este confirmată de acțiunea antibiotică asupra bacilului Koch descoperită de unii cercetători japonezi (citați de Răcz, 1960), iar folosirea ei ca antivirală (Em. Grigorescu și colab., 1986), este o cucerire de ultimă oră. Ar mai trebui menționată, de asemenea, participarea turiței mari în formulele PLAFAR ale ceaiurilor antiidiareic și hepatic 2.

Dar nu numai medicina umană, ci și cea veterinară se bucură de binefacerile plantei. Astfel, în URSS ea se întrebuințează ca vermifug (Rolet și Bouret, 1928), iar în Italia în tratamentul orchitelor și a epididimitelor (Catanzaro, 1970).

Avînd altele și altele întrebuințări, să ne mai mire formulele de alint cu care poporul a gratulat această specie: „turiță”, „turicloară”??

#### PRINCIPALELE ÎNTREBUINȚĂRI MEDICINALE ALE SPECIEI AGRIMONIA EUPATORIA L.

##### UZ INTERN

Mod de preparare	Doza zilnică	Recomandări terapeutice	Observații
INFUZIE: 25 g/l	2-3 cești, între mese	Ulcăr gastro-duodenal	Corectează și anorexia și tranzitul accelerat
30 g/l	3 cești, între mese, neîndulciți	Enterocolită	Altfel în formulele acute, cit și în cele cronice, ia boiașă anorexizică și cu tendință la sîngerări
20-30 g/l	2-3 cești înaintea meselor principale	Calculoză biliară și renală, distază urică, reumatism cronic, stări alergice manifestate prin urticarie, migrene, obezitate, insomnii, astm	Pentru litiază biliară se adaugă ungueraș (50 g), rizom de revent (25 g) și rădăcini de osul lepurei (25 g)
20 g/l	Canțităși mici și repetate la declanșarea colicilor	Colică renală	
10-30 g/l	3-4 cești, între mese	Diabet	Calmează senzațiunile de diabet

##### UZ EXTERN

Mod de preparare	Mod de aplicare	Recomandări terapeutice	Observații
DECOCT: 30-100 g/l pînă scade la 1/3 din cantitate	Gargară, 3-8 ori/d (eventual în amestec cu miere și oțet)	Boli ale gurii și gîtului (afte, stomatite, laringite, gingivite, amigdalite ș.a.)	Reface vocea cîntărilor, avocaților, profesorilor
	Băi locale (eventual plîmădeală cu rachiu sau spirit), comprese	Atejecțiuni varicoase, plăgi, hemoragii, sfectiuni oculare	
	Comprese	Luxații și entorse, oboșeala picioarelor	
40 g	Fracții	Alopecie	Se amestecă cu ceapă (60 g suc proaspăt) și alcool etilic de 40° (10 g)
30 g/l	Băi locale	Vaginite, leucoree, dermatite	
	Cataplasme	Migrene	Se înfășoară încheieturile mînilor





# Autocheia

istoriografia criptologiei a comis o mare eroare, ne spune specialistul american David Khan, în legătură cu inventatorul celui de-al doilea procedeu al autocheii. Astfel, susține el, a fost ignorată această contribuție esențială și s-a dat numele descoperitorului ei, Blaise de Vigenère (născut la 5 aprilie 1523 în Saint-Pourcain), unui cifru elementar și primitiv, cu care el n-a avut nimic de-a face.

Vigenère nu era de origine nobilă, dar la vârsta de 24 de ani a intrat în slujba ducelui de Nevers. La curtea acestuia el a trăit toată viața, exceptând unele perioade când a fost trimis în străinătate ca diplomat. În 1549, pe când avea 26 de ani, el se afla în misiune la Roma. Aici Vigenère a luat contact cu problemele criptologiei care îl atrăgeau în mod deosebit. A citit cărțile lui Trithemius, Belaso, Cardano și Porta, precum și manuscrisul lucrării lui Alberti. În timpul vieții sale a publicat vreo douăzeci de cărți, dar exceptând vestitul „Traicté des Chiffres”, alt de des citat de specialiștii din acest domeniu, celelalte au căzut pradă uitării.

„Tratatul despre cifruri” este o lucrare curioasă. În cele peste 600 de pagini ale sale sînt cuprinse nu numai cunoștințele criptologice din vremea aceea, dar și un amestec ciudat de fapte și anecdotă. Printre altele, aici se găsește prima reprezentare europeană a ideogramelor japoneze. În digresiunile sale, Vigenère se ocupă de alchimie, magie, misterele universului, recipiente pentru prelucrarea aurului etc. Totodată el face și speculații filozofice de tipul „toate lucrurile din lume sînt un cifru”.

În ciuda acestor „teoretizări” și „conexiuni” în ceea ce privește problemele criptologiei, cartea merită toată admirația noastră. Vigenère a fost foarte scrupulos în ceea ce privește acest domeniu, iar toate informațiile pe care le dă sînt verificate cu grijă și redată cu acuratețe.

Dintre numeroasele cifruri pe care le-a prezentat și comentat, Vigenère s-a oprit îndeosebi asupra celor polialfabetice. Fiecare din aceste cifruri se baza pe tabelul lui Trithemius, deși Vigenère a așezat alfabetele mixte la capul orizontal și vertical al diagramei. El a înregistrat și comentat o varietate largă de chei: cuvinte, expresii, versuri, data expedierii mesajului, folosirea progresivă a tuturor alfabetelor etc. În cele din urmă, Vigenère prezintă și procedeul său propriu, bazat pe autocheie. La fel ca și Cardano, el a adus două perfecționări sistemului respectiv. În primul rînd, a asigurat sistemului o cheie primară, constînd

dintr-o singură literă. Ea era cunoscută atât cifratorului expeditor, cit și celui destinatar. Această cheie primară ajută pe destinatar să poată începe descifrarea. Cu cheia respectivă el află prima literă din textul clar care, la rîndul ei, era cheia celei de-a doua litere etc. În al doilea rînd, Vigenère, spre deosebire de Cardano, nu reîncepe cuvîntul-cheie la fiecare cuvînt din textul clar, ci folosește curent, în ordine, toate cuvintele și literele acestui text.

Cheie:	DA	UND	MD	ELETERNE
Text clar:	au	nom	de	l'eternel
Text cifrat:	XI	ANG	UP	TMLSHIXT

În exemplul de mai sus, litera „D” constituie cheia primară. Procedeul acesta asigură o rezistență destul de mare la decip-

Cheie:	TYPETYPETYPETYPETYPETYPET
Text clar:	nowisthetimeforaligoodmen
Text cifrat:	GMLMLRWIMGBIYMGEJYSHBBIG

tare, fapt care a făcut ca și în prezent el să fie folosit la unele tipuri de mașini de cifrat.

Vigenère a mai prezentat și un al doilea procedeu în care, după o cheie primară, autocheia era constituită chiar de către criptogramă:

Cheie:	DX	HEE	CO	UMXGMABO
Text clar:	au	nom	de	l'eternel
Text cifrat:	XH	EEC	CU	MXGANABOO

Acest procedeu are avantajul de a avea o cheie incoerentă și, în același timp, lasă opțiunea alegerii acesteia la dispoziția criptanalistului.

În ciuda expunerii foarte clare făcută de Vigenère asupra acestor procedee, ambele au fost complet uitate și au intrat în criptologia practică de-abia în secolul al XIX-lea.

Cifru inspirat de studiile lui Vigenère folosește azi doar alfabetele standard și o cheie formată dintr-un singur cuvînt care se repetă. Este vorba așadar de un sistem mult mai susceptibil de a fi soluționat decît procedeul autocheii. Tabelul actual al sistemului Vigenère constă dintr-o „tabulă rectă” modernă: 26 de alfabet standard, așezate orizontal, fiecare fiind cu o literă mai înainte decît celălalt. Acestea sînt alfabetele de cifrare. Un alt alfabet normal este așezat pe verticală, în stînga tabelului, el fiind alfabetul cheie. Ambii corespondenți trebuie să cunoască cuvîntul-cheie. Cifratorul repetă acest cuvînt deasupra literelor textului clar pînă cînd fiecare are un echivalent în cheie. După operația aceasta el caută litera textului clar în alfabetul de deasupra tabelului, iar litera din cuvîntul-cheie în alfabetul vertical. Litera aflată la intersecția alfabetului vertical al literei clare cu alfabetul orizontal al literei de cifrat constituie echivalentul folosit pentru cifrare. Pentru a executa decriptarea, se începe cu litera din cheie, se găsește alfabetul de cifrat, căutînd litera din textul cifrat, după care, pe coloana alfabetului de deasupra, se află litera din textul clar. De exemplu:

În ved evident, acest sistem este mai vulnerabil decît originalul lui Vigenère, deși o legendă a circulat mult timp, susținînd că el nu poate fi spart. Faptele aveau să dovedească contrariul.

**NĂSTASE TIHU**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
a	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
b	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
c	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
d	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z			
e	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z				
f	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z					
g	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z						
h	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z							
i	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z								
j	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z									
k	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z										
l	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z											
m	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z												
n	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z													
o	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z														
p	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z															
q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																
r	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																	
s	S	T	U	V	W	X	Y	Z																		
t	T	U	V	W	X	Y	Z																			
u	U	V	W	X	Y	Z																				
v	V	W	X	Y	Z																					
w	W	X	Y	Z																						
x	X	Y	Z																							
y	Y	Z																								
z	Z																									



**M**arte - planeta noastră gemă - continuă să ne fascineze. Cita asemănare cu Pământul! Dar și cite deosebiril. De pildă, suprafața marțiană. Fiecare emisferă a planetei are personalitatea sa morfologică. Disimetria dintre ele se manifestă de fapt în raport cu un cerc înclinat cu aproape 20° față de ecuatorul planetei. La sud de acest cerc, suprafața este ciuruită de multe, foarte multe cratere, rod al impacturilor meteoritice. Ea are chiar și câteva mari bazine: Argyre, Isidis și Hellas Planitia. Analogia lor morfologică cu „continentele” lunare, bătrâne de 4,6 - 3,8 miliarde de ani, ne face să credem că aceste bazine ar fi chiar cele mai vechi formațiuni de pe Marte.

Emisfera nordică este mult mai uniformă. Doar câteva platouri vulcanice, mult mai tinere, rup din loc în loc monotonia. Platourile nordice sînt dominate de două ansambluri vulcanice remarcabile: la vest - Olympus Mons și Tharsis Montes; la est - Elysium Planitia. Olympus Mons și cei trei vulcani ai lanțului Tharsis Montes sînt uriași, atingînd înălțimi de pînă la... 27 km! Locul în care se află este o vastă colină cu diametrul de aproximativ 6 000 km. Aceasta este brăzdată de un sistem de falii normale, dispuse radial în raport cu centrul. Pe versantul estic se întinde de la vest la est, pe o lungime de aproximativ 5 000 km, un mare sistem de canioane (Valles Marineris), adînci de peste 6 km. Ele au o origine structurală, dar, cu timpul, s-au lărgit foarte mult, ajungînd chiar la 160 km.

Cauza eroziunii rămîne încă obiect de studiu. Se pare însă că principalul vinovat a fost apa lichidă, care a existat cîndva chiar la suprafața planetei, așa cum o dovedește prezența unor importante rețele de tip fluvial.

Dar de ce a dispărut apa? Variații climatice datorate degazajului și răcirii planetei, modificări ale parametrilor orbitali - iată doar cîteva ipoteze. Astăzi, o parte din apă este concentrată în calotele glaciare polare. Se pare însă că cea mai mare parte se află înghețată în sol (pergelisol), așa cum pare să o ateste morfologia de tip periglaciari observată în diverse zone ale planetei. Acești indici demonstrează că au existat mai multe perioade climatice de încălzire care au putut favoriza lichefierea pergelisolului și scurgerea apei la suprafață. Astăzi, doar eroziunea eoliană mai poate modifica la fel de sensibil suprafața marțiană. Ea este cea care provoacă, de altfel, și dunele observate la periferia calotei polare nordice.

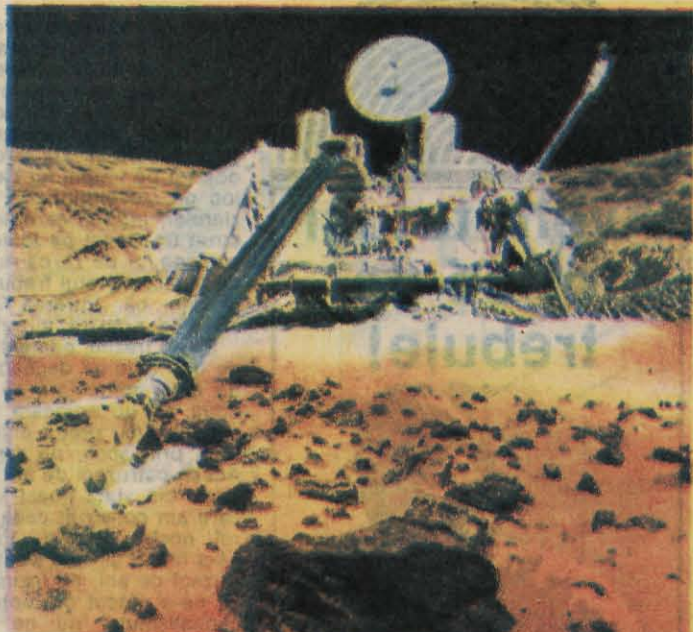
## Și totuși... cum a evoluat planeta?

Cu toate incertitudinile și necunoscutele care complică problema descifrării geologiei marțiene, putem să ne imaginăm modul în care a evoluat Marte. Trebuie să admitem mai întîi că Marte s-a născut prin acreție, cu 4,5-4,6 miliarde de ani în urmă, o dată cu celelalte planete ale Sistemului Solar. După formarea sa, interiorul planetei s-a structurat în nucleu, manta și scoarță.

În timpul primului miliard de ani al existenței sale, bombardamentul meteoritic a descrescut încetul cu încetul pentru a rămîne în starea actuală timp de 3,5 miliarde de ani. Se pare că tocmai în această perioadă au luat naștere și terenurile puternic craterizate din emisfera sudică (cele mai vechi fiind în vîrstă de 4,2 miliarde de ani). Marile bazine sudice datează însă din timpul ultimei perioade a acestui bombardament general.

După aceea (cam la 3,5 miliarde de ani), a început să se formeze muntele vulcanic Tharsis, dînd naștere și primelor falii radiale. Tot în această epocă putem situa și

# EXOBIOLOGIA



## A existat vreodată viață pe

# Marte?

Suprafața planetei - mister încă nedeslușit

eroziunea „fluvială” a vechilor terenuri sudice. O atmosferă mult mai densă decît cea de azi, întreținută de un puternic degazaj al planetei, pare a sta la originea deselor precipitații care au produs această eroziune. Ca urmare, scăderea progresivă a temperaturii ar fi dus la formarea gheții, mai ales în sol (pergelisol și hidrolitosferă). Topirea bruscă și localizată a gheții, poate ca urmare a activității vulcanice sau cu ocazia variațiilor climatice, ar fi putut provoca apoi inundații catastrofale și lichefia terenurile de la suprafață, mai ales la marginea văilor și canioanelor.

Mai tirziu, creșterea activității vulcanice în regiunile Tharsis și Elysium a dus la formarea unor importante depuneri vulcanice care au acoperit cea mai mare parte a emisferei nordice. Înălțarea continuă a muntelui Tharsis a dus la o nouă fracturare a acestor terenuri și la deschiderea sistemului de canioane din Valles Marineris, care s-a lărgit cu timpul prin eroziune. În sfîrșit, între 1 și 2 miliarde de ani s-au format vulcanii lanțului munților Tharsis Montes și Olympus Mons. Se pare că după aceea vulcanii au avut o activitate din ce în ce mai slabă, care a continuat pînă la aproximativ 800 milioane de ani. De atunci activitatea vulcanică marțiană pare a fi încetată cu totul. Numai vînturile și variațiile climatice au mai modificat întrucîtva suprafața planetei, transportînd din loc în loc materialele ușoare și depunîndu-le sub forma dunelor din regiunile circumpolare nordice și sub forma depozitelor din calotele glaciare.

Astăzi, Marte pare a fi o planetă moartă din punct de vedere geologic: nu s-a constat nici o erupție vulcanică, dar nu putem răspunde cu certitudine dacă există sau nu o oarecare activitate seismică.

## Au existat condiții pentru apariția vieții pe Marte?

Comparînd evoluția geologică și climatică a Pământului cu cea a lui Marte, putem admite că ar fi putut exista și pe Planeta roșie, la începuturile ei, unele condiții fizico-chimice favorabile unei activități organice-biologice. Este doar o ipoteză care va trebui verificată. Viitoarele misiuni marțiene (cu aport de eșantioane), proiectate pentru sfîrșitul acestui secol de URSS și SUA, vor permite, probabil, obținerea unor informații ce ar putea duce la elucidarea acestei dileme.

Am văzut, așadar, că atmosferele celor trei planete telurice - Venus, Pământ și Marte - au avut la început compoziții similare. Ele conțineau, în special, vapori de apă, gaz carbonic și azot. Dacă, inițial, au mai existat și amoniac și metan, radiația ultravioletă solară le-a dissociat rapid.

Pe Pământ apa s-a condensat foarte repede, dînd naștere unor imense oceane. În prezența apei lichide, dioxidul de carbon atmosferic s-a transformat în carbonați, care s-au depus la fundul mării. Viața a apărut destul de devreme în istoria terestră. Cele mai vechi fosile dovedesc prezența organismelor vii cam la 800 milioane de ani după formarea planetei. Dar descoperirea unei fosile implică existența unui mare număr de indivizi ai speciei cu mult înainte. Mai mult, chiar și primele organisme identificate prezintă o structură deja

(Continuare în pag. 17)

MAGDA STAVINSCHI



## Avem totuși tot ce ne trebuie!



**L**uați oricare ziar, revistă sau, mai simplu, deschideți televizorul și ce veți auzi? Reformă, privatizare, economie de piață, intrarea în Europa, Consiliul Europei și, după ce acceptați să auziți repetate pînă la saturație toate acestea (înainte de decembrie '89 repetam tot pînă la saturație: tovarășul, tovarăsa, ridicarea nivelului de trai, comunism etc., etc.), faceți o vizită în centrul Capitalei — locul cel mai avansat într-ale capitalismului — și veți vedea cum sus-numita economie de piață, în forma obișnuită pînă acum de guvernării noastre, are doar darul să ne scoată din buzunar amărîtul de salariu în lei, pentru a ne băga în loc solduri pe dolari prin care să scape de faliment necunoscut firme europene. Că acest comerț pe dolari, cîta vreme salariul nostru este plătit în lei, este o mare rușine, că există o politică de negare a valorilor naționale, a capacității noastre tehnice sau mai bine spus economice, că există o încurajare directă și indirectă a speculei și corupției a început să devină evident pentru toată lumea. Altfel, greu se poate explica cum o țară fără datorii externe, care a trăit în linii mari din ceea ce a produs (și asta nu de ieri, de azi), care și-a realizat o dezvoltare industrială pentru care am transpirat și noi și părinții noștri pare a renunța la industrie și la creația științifică și tehnică proprie. Greu se poate explica cum în numai un an și jumătate am

ajuns să ne gîndim că opincile prin colbul țării ar fi mai grozave decît pantofii pe bulevard. Și aceste gînduri ne vin atunci cînd, pe toate lungimile de undă, semidoctri literați sau economici care nu au muncit niciodată cu adevărat, panglicari care-și zic „revoluționari” (că doar și pe timpul lui Ceaușescu n-aveai loc de „revoluționari”) sau, în paginile ziarelor, indivizi care ar fi buni de construit un Canal pe Platoul Bucegilor ne conving, zi de zi, că nu sîntem în stare de nimic, că totul trebuie cărat de peste granițe, că „intrarea în Europa” ar fi salvarea noastră din ruină.

Să ne trezim, oameni buni! Nimeni nu ne dă nimic pe degeaba. Nimeni nu ne dă cu o mînă fără să ne ia cu amîndouă. Să nu aruncăm în noroi ceea ce am făcut cu prețul anilor pe care i-am tocit prin școli, pe șantiere, în fabrici. Acești patruzeci de ani de socialism fac parte din viața noastră. Noi sîntem cei care am construit ceea ce se află în jurul nostru. Nu o „Europă” ipotetică ne-a hrănit și ne-a dat case timp de patruzeci de ani, nu lozincile comunismului ne-au făcut deștepți și nici cele ale capitalismului nu ne vor face peste noapte mai bogați.

Că soluția stă în noi înșine este lucrul pe care vreau să-l subliniez aici și că deschiderea spre lume trebuie să o realizăm gîndind cu capetele noastre și muncind cu brațele noastre. Altfel totul, și acest prost început economic pe care am încercat să-l sugerez mai sus este cea mai bună dovadă, este doar începutul unei colonizări pe termen lung. Și soarta unei colonii nu este de invidiat niciodată!

Și pentru a nu rămîne tot în domeniul abstractului, rolul ziaristului care scrie aceste rînduri este să demonstreze că se poate. Am mai făcut-o și cu alte ocazii, o facem și acum fără grija că ne-am putea repeta: și dacă cumva s-ar întimpla acest lucru, cu alt mai bine pentru cititor!

Demonstrația noastră va avea ca punct central un material tehnic în care se afirmă că o construcție ușoară (explicitările le veți lectura în materialul propriu-zis) poate fi făcută și pe alte criterii, sau mai bine zis cu totul altfel decît știam pînă acum. Ei, și ce-i cu asta din punctul de vedere al argumentației de pînă acum! Este, pentru că patru specialiști, din patru instituții diferite (evităm și să-l nominalizăm și să le dăm întreprinderile unde lucrează, pentru a nu crea impresia că renașterea românească — după această agitată pauză de pînă acum — se reduce doar la acești patru specialiști), obișnuiți să rezolve multe probleme tehnice, și-au propus să nu mai aștepte ca „Europa” să le dea de-a gata (că le-ar fi crescut prea lungă barba), ci să încerce capitalismul pe cont propriu. Că firma se numește OPTIM și că a realizat colaborări cu patru întreprinderi românești — IN-CERC, Centrul de Cercetări Mase Plastice București, întreprinderea de Mase Plastice Focșani, ICPE — și două din Franța — Siplast și Air Industrie — s-ar putea să vă intereseze de-abia la sfîrșitul materialului. De reținut de pe acum că, la prețuri cit se poate de reduse, puteți realiza, în cooperare, construcții ușoare, mobilier și chiar instalații de încălzire în pardoseală în hale agricole, industriale sau ciadiri destinate publicului numeros (săli de concerte, biserici etc.). Noi ne oprim aici cu comentariile, dumneavoastră lecturați mai departe aspectele tehnice ale demonstrației noastre, aspecte prezentate de dr. ing. Nicolae Georgescu.

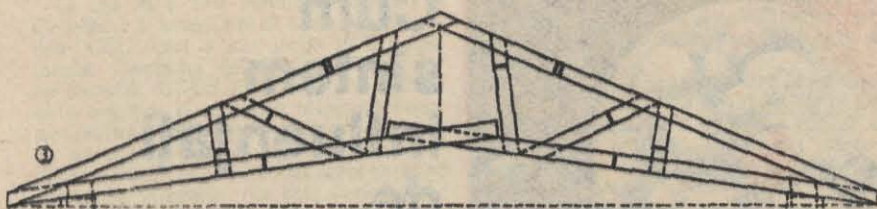
## Metode noi de realizare a construcțiilor ușoare

Productivitatea în execuția construcțiilor ușoare (ca și în alte ramuri de activitate) constituie una dintre cele mai mari dificultăți cu care este confruntat cel care lucrează în această activitate, ca și beneficiarul, de altfel, dornic de a avea o locuință, repede, dar fără rabat de la calitate, confort psihic și preț scăzut. În mediul urban sau rural, pe șantierele de locuințe individuale, case de vacanță, moteluri, anexe ale gospodăriilor țărănești, garaje, spații comerciale, depozite etc., fundațiile, acoperișul, ca și zidăria din materiale clasice sînt lucrări mari consumatoare de manoperă. În relațiile cu partenerii străini, în special, există o condiție aproape generală: cea de preț „la cheie”. Din aceasta cauză, pe plan mondial se manifestă tendința realizării întregii construcții prin asamblarea unor elemente prefabricate care să reducă munca pe șantier (din cauza costurilor mereu crescînde ale manoperei), chiar dacă transportul de la mari distanțe al prefabricatelor scumpește prețul de achiziție al produsului finit.

Aceste aspecte „de piață” conduc la soluții tehnice ce ne pot părea mai puțin obișnuite:

**Fundații prefabricate.** În figura 1 este reprezentat un element dale hexagonale din beton, avînd un gol central (poligonal sau cilindric) și două decupări periferice axiale simetrice. Geometria dalei este argumentată astfel: ● hexagonul, avînd punctele perimetrice la distanță egală de centrul său de simetrie, eforturile verticale se repartizează uniform ● montate în gropi izolate sau în șanțuri neîntrerupt al fundației (respectînd adîncimea de îngheț), dalele prefabricate (din beton) își încastrează virfurile în pereții verticali ai solului, mîndru și rezistența portantă, lucru deloc de neglijat în cazul terenurilor slabe ● goul central al dalelor, aflat în poziție decalată la 1/2 față de rîndurile vecine, micșorează greutatea (deci consumul de ciment și implicit prețul) acestor module și permite „turnarea” mortarului folosind accesorii simple (pînie, tuburi elastice etc.); „laptele de ciment” pătrunde printre rosturile verticale ale dalelor datorită gravitației. În cazul fundațiilor izolate, mai multe dale suprapuse formează un suport care poate fi armat sau narmat în goul central. Decupările laterale ale dalelor primesc mortarul numai prin goul central al celor din rîndul superior, după întărire prisma verticală din beton opunîndu-se gîsării transversale și solidarizînd dalele aceleiași rînd ca și al celor suprapuse în plan vertical ● soclul rezultat prin așezarea decalată a rîndurilor adiacente (folosind jumătăți de hexagoane) are la fațadă un aspect neobișnuit; acest brîu inferior format din volume geometrice în relief facilitează scurgerea precipitațiilor colectate de către pereții exteriori, permițînd ventilarea lor, condiție obligatorie pentru un bun comportament în timp, mai ales în cazul folosirii lemnului ● deloc de neglijat, trebuie să reținem că un înlocuitor al mortarului de ciment, pentru asamblarea dalelor hexagonale, este pămîntul scos din fundație, eventual cernut și îmbunătățit cu aditivi ●





Unui sau mai multor module hexagonale ne pot face viața mai plăcută.

datele pot fi utilizate, de asemenea, și pentru placarea zonei interioare pe care se montează pardoseala parterului. „Paturile” dalelor este format dintr-un strat de pietriș și o hidroizolație bitumată. Golul central al hexagoanelor permite introducerea unor dibluri din lemn ars sau impregnat, de care se fixează talpa din lemn sau dușumeaua oarbă din cherestea de 24—25 mm grosime, peste care se aplică un strat de zgură.

Dacă totuși preferințele conservatoare pentru formele clasice mai persistă încă în dv. și nu ați fost încă convingeți de avantajele hexagoanelor, puteți observa o altă formă, ceva mai obișnuită, în figura 2, formă care poate fi turnată din beton sau din argilă și care, în plus, poate fi folosită nu numai pentru fundații, dar și pentru ziduri exterioare sau pentru despărțirea subsolurilor ori a încăperilor cu mediu umed.

**Structuri de rezistență, pereți, acoperiș.** În cele ce urmează veți observa ceea ce desparte în mod radical concepția promovată de specialiștii firmei OPTIM în construcțiile ușoare de variantele clasice și, de ce să nu recunoaștem, complicate, de până acum.

În cazul folosirii materialelor pe bază de lemn se utilizează numai cherestea, de orice specie (eventual ignifugată), având grosimea de 24—25 mm, indiferentă lungimea sau lățimea, sortiment ce rezultă inevitabil la debitarea bustenilor, în proporție de 75—80% (în țara noastră). Sesizați, vă rugăm: nu se folosesc dulapi și nici grinzi ori contravintului (pentru cei care au încercat construcția unei case afirmația este cel puțin uimitoare). Pereții sînt în acest caz portanți, termoizolați, respectiv prefabricați. Stâlpii, formați din una sau mai multe (în funcție de efortul la care sînt supuși) scinduri de 24—25 mm grosime, sînt solidarizați pe canaturile verticale ale panourilor, de pereți și pe talpa, capătul superior al stîlpului întrăpătrundînd formele semichestonate ale acoperișului la streșină cu care formează un punct rigid și care preia împingerile transversale; asamblarea tuturor pieselor se face în cuie, cu excepția cazului în care trebuie asigurată și demontabilitatea construcției. Timp de montaj: 10 mp (proiecție orizontală) în 8 ore, folosind mîna de lucru de calificare medie.

În ceea ce privește pereții exteriori/interiori, ei sînt interschimbabili. Structura de rezistență este realizată, de asemenea, din cherestea de 24—25 mm grosime, 10—12 cm lățime, în funcție de termoizolație, și 2,40—2,60 m lungime (înălțime). Montanții periferici și cei de cîmp sînt echidistanți (la 40—60 cm). Și pentru că veni vorba de termoizolație: opțiunile pot fi multiple, la îndemînă sînt însă polistirenul și vata minerală. Spre exterior se va lăsa un strat de aer pentru ventilație. Pentru fețele panoului se utilizează cherestea rindeluită, care la exterior poate fi înlocuită de PAL-fenolic, tablă, azbociment, iar spre interior de placaj, PAL-panel etc., peste acestea putîndu-se aplica mortar stropit (aracet plus nisip). Pentru a nu intra în

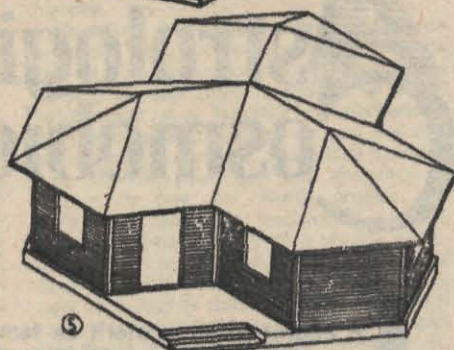
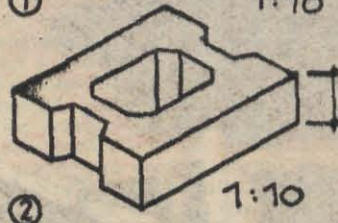
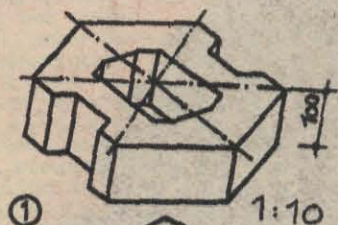
amănunțe care de-acum sînt deja detalii constructive, vom trece peste montarea ușilor, ferestrelor și peste execuția tălpii pentru a zăbovi un pic la concepția asupra acoperișului, care, de asemenea, este lipit de grinzi grele care îl îngreunează atât în momentul execuției, cît și după, și care la cutremure creează atîtea probleme.

Structura de rezistență a acoperișului (pentru că forma și panta lui rămîn la alegerea beneficiarului) este alcătuită din ferme ușoare, cu zăbrele, semichestonate (tip SCL) — dacă vă sînt necunoscuți termenii, figura 3 vă poate duhuri repede —, poziționate la maximum 1,25 m interax, avînd talpa pe căpriorii din cîte două scinduri de 24 x 100 mm, distanțate prin miezuri de 25 cm lungime care alternează cu goluri de 50 cm. Zăbrelele sînt elemente ușoare, simple, cu aceeași secțiune transversală.

Hidroizolația aplicată pe șipci sau astereală poate fi din țiglă, olane, tablă, pînă bitumată, azbociment etc. În multe țări avansate tehnologic, o concepție asemănătoare utilizează frecvent învelitori din solzi pe bază de foi bitumate (asemănătoare șindriei), fixarea făcîndu-se în cuie (fixare uscată) independent de anotimp. Acoperișul poate fi mansardat. Această concepție, redată în linii mari aici, nu exclude, bineînțeles, folosirea instalațiilor sanitare, dar și aici intervine un element de noutate (noutate în conservatorismul nostru, evident). Cel mai bine ne slujește o încălzire în pardoseală (pe care, de altfel, revista noastră a prezentat-o acum vreo doi-trei ani).

\*

Aici se încheie justificarea afirmațiilor făcute la începutul acestui articol. Scopul urmărit a fost acela că, pornind de la o situație de tranziție, neplăcută și dureroasă, și avînd în vedere că nevoile noastre casnice, care la urma urmei fac viața noastră, așa cum este ea, cu necazuri și bucurii mărunte, trebuie să ne luăm inima în dinți și să ne rezolvăm singuri problemele. N-ori fi ele de dimensiuni cosmice, dar pentru cîteva soluții le avem deja la îndemînă. Noi am încercat să vă arătăm că se poate, ana-



lizînd cazul construcțiilor ușoare, care, acum cînd deja avem (aproape) fiecare o mică bucată de pămînt, capătă o importanță considerabilă. Și dacă pentru casa dv. de vacanță sau de locuit sau pentru un motel (dacă sînteți mai întreprinzător și aveți ceva mai mulți bani) veți apela sau nu la firma OPTIM, asta este deja altă poveste.

TITI TUDRANCEA

## A existat vreodată viața pe Marte?

(Urmare din pag. 15)

complexă și evoluată, ceea ce înseamnă că încă înaintea lor au existat forme de viață mult mai simple. Cu alte cuvinte, s-ar fi putut ca viața să fi apărut pe Pămînt la numai cîteva sute de ani după formarea planetei.

În ceea ce-l privește pe Marte, prezența apei lichide pare a fi semnalată în timpul primului miliard de ani. Aceasta presupune existența unor temperaturi suficient de mari pentru a preîntîmpina o glaciație gene-

rală. Or, așa ceva nu ar fi fost posibil decît datorită unui însemnat efect de seră și deci unei atmosfere mult mai dense decît cea actuală. Nu există nici o îndoială că elementul major a fost gazul carbonic. Așadar, în mare, condițiile fizico-chimice de pe Marte nu au fost cu mult diferite de cele din momentul nașterii vieții pe Pămînt.

Problemele care trebuie deci rezolvate sînt următoarele: ● sau n-a apărut niciodată viața pe Marte și atunci trebuie să aflăm de ce destinul acestei planete s-a deosebit atît de mult de cel al Pămîntului, din acest punct de vedere ● sau viața a apărut în timpul primului miliard de ani, dar nu mai există astăzi. În acest caz trebuie să fi lăsat urme. Nu ne rămîne decît să le găsim.



# Cum sintem influențați de factorii cosmici

Dr. IRINA PREDEANU

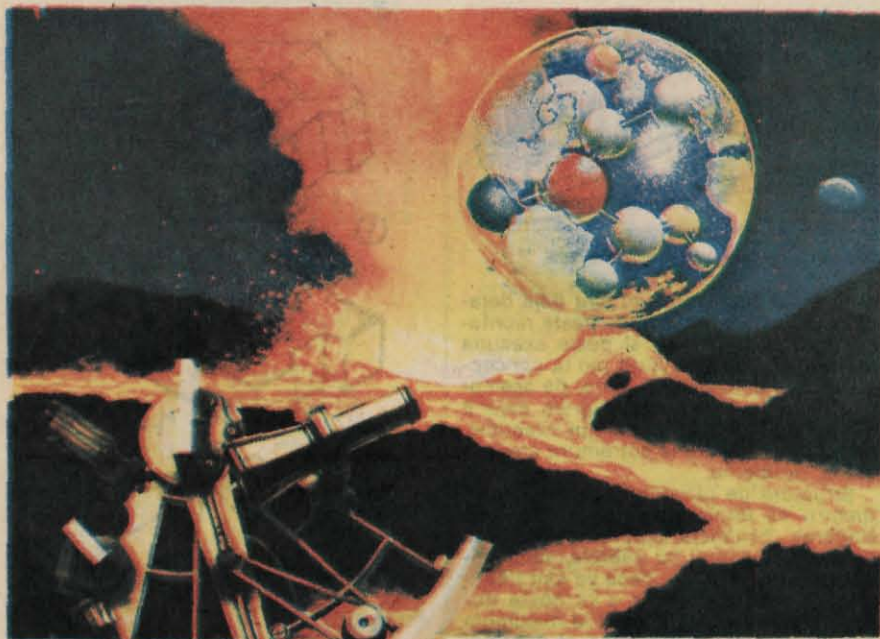
Toate stelele, inclusiv Soarele, ejectează materie în spațiu. Planetele, la rândul lor, nu sînt corpuri reci și inerte, ci surse de radiație - electromagnetică și corpusculară. Mediul cosmic interplanetar, interstelar sau intergalactic nu este un spațiu vid, ci sediul unor activități multiple ale diverselor particule și cîmpuri.

O privire de ansamblu asupra universului înconjurător - plecînd din imediata apropiere a Pămîntului, continînd cu corpurile Sistemului Solar, mediul interplanetar, stelele și mediul interstelar, ajungînd pînă la îndepărtatele galaxii, ne dezvăluie anumite proprietăți generale ale materiei și energiei din cosmos. Astfel, după cum arată E.N. Parker de la Departamentul de Astronomie și Astrofizică al Universității din Chicago, în primul rînd se remarcă faptul că există *pretutindeni forme de manifestare ale unei activități neîntrerupte, uneori chiar violente*. În al doilea rînd, toate cîmpurile, radiațiile și particulele rapide interacționează între ele, astfel că între corpurile cerești apar interdependențe multiple, nu numai gravitaționale, ci și specifice plasmei.

Deși astrofizica actuală este orientată preponderent către descoperirea și studiul obiectelor active „exotice”: surse de raze X, pulsari, quasari, găuri negre, care au solicitat domeniile noi - relativiste și cuantice - ale fizicii teoretice, cercetarea Sistemului nostru Solar prezintă o importanță deosebită pentru umanitate. Aceasta pentru că procesele nestacionare desfășurate în vecinătatea Pămîntului afectează viața terestră - direct, prin cîmpuri și radiații, indirect, prin intermediul modificărilor geomagnetice, meteorologice și de climat.

Omul modern înțelege că stelele nu mai trebuie privite drept corpuri izolate în spațiu, cu valoare decorativă în serile senine, ci drept generatoare de cîmpuri și radiații, cu posibile implicații asupra vieții pe Pămînt. În acest context, este posibilă o reevaluare a interpretărilor astrologice - lucru care a început de mai mult timp, mai ales în URSS.

În prezent, studiul influenței factorilor cosmici asupra fenomenelor terestre se desfășoară în mod organizat în cadrul mai multor discipline științifice. Dintre acestea amintim, alături de **biometeorologie** - cunoscută de pe vremea lui Hipocrat - încă două științe care se ocupă în primul rînd de relațiile dintre Soare și fenomenele terestre: **fizica solar-terestră** - situată la intersecția astrofizicii cu geofizica - și **heliobiologia** - care face apel la astronomie (în special fizică solară), medicină, biofizică, geofizică pentru a studia acțiunea factorilor solari asupra biosferei terestre, în particu-



# Astronomie Astrologie Cosmobiologie

**I**n cadrul generos oferit de tema „Cum sintem influențați de factorii cosmici”, vom prezenta în numerele următoare ale revistei subiecte care, sperăm, vă vor suscita interesul: Relații între factorii cosmo-geofizici și organisme vii, cu aplicații în medicină; Ritmuri cosmo-bio-geo-socio-culturale, analizate pe durate cuprinse între o zi și 11 ani; Haos și armonie în fenomenele cosmice și terestre etc.

În cazul în care aveți dorința de a afla lucruri în plus cuprinse în acest domeniu, vă rugăm să vă adresați în scris redacției noastre pentru ca temele propuse să poată fi abordate în paginile revistei.

Astrele au fost obiectul observației și studiului oamenilor începînd din cele mai vechi timpuri. În desenele rupestre s-au identificat hărți ale cerului!

Astronomia a răspuns unor cerințe vitale ale omenirii privind orientarea în timp și în spațiu. Metodele de măsurare a timpului au evoluat de la calendarele primitive, din blocuri de piatră, după cum se pare că au fost și pe teritoriul Daciei, pînă la ceasurile moderne care asigură ora exactă la fracțiuni infime de secundă. În ceea ce privește orientarea în spațiu, astronomia a permis evoluția de la călătoriile pe uscat și navigația pe apele globului terestru la zborurile cosmice.

În civilizațiile antice, astronomia era strîns legată de religie. Servind efortului de structurare cît mai precisă a ritualurilor religioase, metodele de măsurare a obiectelor cerești și a timpului s-au desăvîrșit. A fost astfel posibil ca în Egiptul faraonilor să se

stabilească un calendar precis, apropiat de cel folosit astăzi. Din evul mediu, astronomia începe să-și dobîndească independența de cercetare. Secolul XX a marcat saltul deosebit al trecerii de la astronomia de poziție (a certitudinilor) la astrofizică (ipotezelor).

Civilizația actuală, cu posibilitățile tehnice de care dispune, a dus la perfecționarea mijloacelor de observare. Observația reprezintă metoda de bază a cercetării în astronomie. Se apreciază că în ultimele două decenii, prin depășirea barierei optice a atmosferei terestre și culegerea de informații în toate domeniile de undă, de la radiații  $\gamma$ , X, UV la cele radio, la care se adaugă radiația corpusculară, s-a adunat mai mult material observațional decît în cei 2 500 de ani precedenți. Interpretarea acestui vast material pune probleme complexe. Astrele nu mai sînt simple entități, cunoscute și descrise prin urmărire vizuală.



lar asupra organismului uman.

La cea de-a 17-a Adunare Generală a Consiliului Internațional al Uniunilor Științifice (ICSU), care a avut loc în 1978, a fost format Comitetul Științific al Fizicii Solar-Terestre (SCOSTEP), care are sarcina de a organiza și coordona programe interdisciplinare internaționale în acest domeniu de cercetare. În iunie 1987, la Toulouse, ICSU și biroul SCOSTEP au aprobat patru asemenea programe noi care implică: observații de la sol, din rachete, baloane sau avioane, experimente spațiale (din nave sau sateliți), modelări teoretice și simulări pe calculator. Acestea sînt:

● **Dinamica Polară și Aurorală (PAD)** - pentru studii în magnetosferă, la latitudini înalte, accentuând aspectele dinamice.

● **Variabilitatea Interplanetară și Solară (SIV)** - avînd ca obiectiv major studiul tranziției Soarelui și a mediului interplanetar de la caracteristicile de stare ale minimumului de activitate solară, cînd predomină structurile corotative cu Soarele, la caracteristicile maximumului de activitate, cînd predomină evenimentele tranzitorii.

● **Program de Energie Solar-Terestră (STEP)** - dedicat investigării producerii transferului, înmagazinării și dispariției energiei prin mediul solar-terestru (plecînd din interiorul Soarelui, de unde este emanată energia, și ajungînd la atmosfera terestră, unde ea este degradată în căldură).

● **Studiul Global Ionosferă-Termosferă (WITS)** - axat pe influxul energetic care provine de la Soare (radiație ultravioletă extremă, vînt solar), din procesele electrodinamice polare din magnetosferă (particule energetice) și din atmosfera (maree, unde la scară planetară, unde gravitaționale acustice).

Pentru perioada anilor 1990-1995, Programul de Energie Solar-Terestră (STEP) prevede 6 grupe de lucru care înglobează în total 26 de proiecte de cercetare inițiale.

Grupul Consultativ al Inter Agenției (IACG) format din agențiile spațiale ale Statelor Unite (NASA), Uniunii Sovietice (INTERCOSMOS), Japoniei (ISAS) și ale Agenției Spațiale Europene (ESA) a adoptat treisprezece misiuni, cuprinzînd un total de 20 de nave spațiale. Aceste proiecte spațiale, în combinație cu programul de observații de la sol, vor furniza un instrument puternic pentru a noastra înțelegerea și a sporii capacitatea noastră predictivă asupra mediului solar-terestru.

Profesorul Juan G. Roederer, președintele Comitetului Științific al Fizicii Solar-Terestre (SCOSTEP), scria în martie 1990: „Traversăm în prezent anumite momente interesante în cercetarea solar-terestră. Împrejurările sînt deosebite. Sintem în apropierea unui maxim al activității solare care începe să aibă efecte importante asupra sistemelor artificiale, alertînd guvernele oficiale și politicienii asupra factorilor noi din mediul nostru înconjurător, care depășesc modelele actuale de încălzire la scară globală (...). O altă împrejurare formidabilă este flotila impresionantă de nave spațiale care vor furniza date cruciale despre spațiul din jurul nostru în timpul perioadei de desfășurare a STEP”.

În domeniul heliobiologiei, studiile statistice au evidențiat corelații între apariția unor fenomene tranzitorii solare - pe de o parte - și proliferarea unor bacterii, modificarea proprietăților fizico-chimice și morfologice ale singelui animal și uman, agravarea unor maladii cronice (ale sistemului respirator și cardiovascular, boli psihosomatice, reumatism, glaucom, alergii), dereglări ale funcționării neuro-musculare - pe de altă parte. Au fost, de asemenea, stabilite legături între nivelul mediu anual al activității solare în cadrul unui ciclu de 11 ani și nivelul mediu anual al creșterii trunchiu-

rilor arborilor, cantității masei vegetale, calității culturilor agricole, înmulțirii și migrației insectelor, păsărilor, animalelor, precum și a incidenței unui mare număr de epidemii.

În catalogul de probleme ale cercetărilor de fizică cosmică pe anii 1986-1990 al Colaborării Internaționale INTERCOSMOS se arată că: „În prezent s-au adunat mărturi convingătoare privind influența fenomenelor activității solare și geomagnetice asupra biosferei și în special asupra sistemului cardiovascular și nervos al oamenilor. Deși natura acestor influențe și mecanismele lor concrete încă nu sînt cercetate, realitatea lor este deja suficient stabilită și într-o serie de cazuri deja se folosește în practica ocrotirii sănătății, pentru prognozarea situațiilor critice, prin planificarea încărcării personalului medical și altele. După cum rezultă, acești factori confirmă importanța cercetărilor detaliate ulterioare ale perturbărilor heliogeofizice și perfecționarea metodelor de prognozare și de parametrizare a acestora, precum și a sistemelor de informare a organizațiilor interesate”.

Încă din 1982, la cea de-a 19-a Adunare Generală a Consiliului Internațional al Uniunilor Științifice, G.D. Gorland sublinia faptul că „Astăzi avem o înțelegere complet rezonabilă a legăturilor dintre procesele fizice care afectează planeta noastră și regiunea din jurul ei. Mai rămîn încă multe mistere în ceea ce privește interacțiunea dintre aceste procese fizice și materialul biologic, inclusiv omul. Astfel că progresele viitoare în unele domenii vor necesita sprijinul disciplinelor nou reprezentate în Consiliul Internațional al Uniunilor Științifice - inclusiv psihologia”.

Mergînd pe această linie, în septembrie 1986, la Berna, Adunarea Generală a Consiliului General al Uniunilor Științifice a aprobat ceea ce se consideră a fi „cel mai complex și ambițios program de cooperare științifică internațională organizat vreodată”. Este vorba despre Programul Internațional Geosferă-Biosferă (IGBP), avînd ca obiectiv principal „să descrie și să înțeleagă procesele interactive fizice, chimice și biologice care reglează sistemul Pămînt în totalitate, singurul mediu favorabil pentru viață, modificările care apar în acest sistem și modul în care ele sînt influențate de acțiunile umane”.

Dintre realizările recente privind manifestările științifice și publicațiile se poate menționa monografia „Factorii heliogeofizici și influența lor asupra proceselor ciclice din biosferă”, publicată la Moscova în 1989. Autorii sînt: acad. F.I. Kormarov, președintele Comitetului Cronobiologie și Cronomedicină al Academiei de Medicină a URSS, prof. S.I. Rapport, vicepreședintele aceluiași comitet, dr. fiz. mat. T.K. Breus, conducătorul Institutului de Cercetări Spațiale (IKI) al Academiei de Științe a URSS, dr. biol. M.M. Musin, conducătorul științific al Academiei de Medicină în Statistică Medicală, specialist în bioritmologie, și cercetătorul științific I.V. Naborov de la Academia de medicină a URSS, specialist în cronobiologie și gastroenterologie.

În iulie 1986 s-a ținut la Haale/Saale al III-lea Simpozion de cronobiologie și cronomedicină unde, printre altele, s-a abordat și problema periodicității în declanșarea maladiilor cardiovasculare, în funcție de activitatea solară, activitatea geomagnetică, orientarea cîmpului magnetic interplanetar, fazele Lunii, unii parametri meteorologici etc.

În noiembrie 1988, la Simpozionul de biometeorologie umană care a avut loc în Cehoslovacia (la Strbské Pleso) au fost discutate și referatele privind: variațiile de scurtă perioadă ale cîmpului geomagnetic și posibila lor influență asupra biosferei; perturbațiile activității solare și tulburările

psihice; influența unor evenimente heliogeofizice și meteorologice asupra decelșelor prin atac cardiac.

În cadrul Simpozionului internațional Programul geosferă-biosferă, din mai 1990, de la Varna (Bulgaria), alături de lucrările cu specific ecologic, cum ar fi monitorizarea ecologică a ozonoferei, au fost prezentate și cercetări privind acțiunea factorilor heliogeofizici asupra organismelor, în particular asupra omului. Reprezentanții Institutului de Cercetări Spațiale și ai Comitetului de cronobiologie și cronomedicină al Academiei Medicale de Științe a URSS au expus o listă de sugestii adresate Programului Internațional Geosferă-Biosferă. Se urmărește prin aceasta cercetarea modificărilor indicilor medico-biologici în condițiile schimbărilor factorilor de mediu, în scopul descoperirii relațiilor cauzale între factorii heliogeofizici, meteorologici etc. și dinamica datelor medicale (ale serviciilor de urgență, statistici clinice, probe de laborator).

Conferința organizată cu ocazia Adunării Uniunii Internaționale de Geodezie și Geofizică din august 1991, de la Viena, va găzdui și o secție privind investigarea influențelor heliogeofizice.

**Astrologia** a apărut în aceeași epocă străveche a civilizației umane ca și astronomia. Dar în vreme ce astronomia studiază poziția, mișcările și constituția corpurilor cerești, astrologia se interesează de influențele pe care aceste corpuri cosmice le exercită asupra vieții terestre. Astronomia are statutul unor științe exacte, pe cînd astrologia este considerată, conform Clasificării Zecimale Universale în vigoare, o disciplină filozofică, integrată metafizicii vieții mentale.

Deoarece are nevoie de cunoașterea precisă a pozițiilor astrelor, astrologia face apel la astronomia, ceea ce explică faptul că pînă la răspîndirea metodelor de calcul automatizat și a tabelelor cu efemeridele planetare, de astrologie se ocupau mai ales astronomii. În prezent, cele două domenii s-au separat, astrologia fiind abordată de oameni de cele mai diferite profesii.

Pe lângă astrologia tradițională, definită drept arta (meșteșugul) de a prezice evenimentele din inspectarea astrelor, în ultimul timp se conturează o formă modernizată, care face apel la datele științifice actuale și care a fost denumită în URSS cosmobiologie. Astfel, doctorul în științe chimice F. K. Velicko definește într-o publicație sovietică din 1983 astrologia drept „știința care studiază legăturile ritmurilor omului și cosmosului și elucidează legile armonizării ritmurilor interne ale omului cu ritmurile externe ale naturii și societății”. Într-o altă publicație sovietică, profesorul S.A. Vronskii, chimist, psihoterapeut, psiholog și filozof, precizează: „Astrologia sau, cum o numim noi, cosmobiologia este în primul rînd știința cunoașterii de sine și a resurselor proprii. Ea interpretează diferite fenomene terestre, soarta planetelor și destinul fiecărui om, pe baza influențelor cosmice”. De fapt, astrologia și cosmobiologia sînt deosebite, deși pornesc de la aceleași premise și se sprijină pe ipoteze asemănătoare. Astrologia tradițională este formată dintr-un sistem de reguli care, deși pot fi corecte, nu sînt fundamentate riguros științific. Ele au apărut probabil și prin aportul substanțial al altor metode de cunoaștere umană, cum ar fi intuiția, revelația etc. Cosmobiologia, în schimb, este și trebuie să rămînă cel puțin un timp în limitele științei moderne, ca o extindere a heliobiologiei (de la acțiunea Soarelui la cea a întregului cosmos), folosind datele observaționale și experimentale numeroase existente azi.





# MICROSCOPIA ACUSTICĂ CU



**E**xaminarea nedistructivă a circuitelor integrate complexe, analizarea in vitro a probelor biologice, vizualizarea defectelor și a neomogenităților în solidele amorphe sînt doar cîteva dintre disponibilitățile oferite de microscopia acustică cu electroni. Imaginile obținute, total diferite de cele oferite de microscopia optică sau de cea electronică, poartă informații legate de variațiile proprietăților termice și elastice ale mediului studiat, informații nedisponibile prin alte mijloace de investigare.

Microscopia acustică cu electroni este o alternativă pentru microscopia fotoacustică, folosind ca instrument de lucru un microscop electronic cu baleiaj foarte puțin modificat.

Principial, funcționarea unui microscop acustic cu electroni este simplă: un fascicul de electroni este focalizat într-un punct al suprafeței obiectului de studiat. Prin tăierea (chopping) fasciculului la frecvențe de kilo sau megahertzi este produsă o variație termică locală a cărei propagare prin material generează unde ultrasonore, recepționate de un convertor piezoelectric montat pe probă. Fasciculul electronic tăiat periodic la o anumită frec-

vență baleiază suprafața probei linie cu linie (frecvența de baleiere este mult mai mică decît frecvența cu care se operează tăierea fasciculului), oferind o imagine de profunzime, vizualizată pe ecranul unui tub catodic.

Se poate astfel stabili o analogie între principiul de funcționare al microscopului acustic cu electroni și cel al microscopului electronic cu baleiaj, care folosește, de asemenea, un fascicul de electroni puternic focalizat ce baleiază suprafața probei, dar acest fascicul nu este tăiat la anumite frecvențe. În plus, imaginile oferite de microscopia electronică convențională se obțin pe seama informației purtate de electronii secundari și de cei împrăștiați înapoi ca urmare a impactului cu suprafața probei, și nu pe seama undelor ultrasonore.

Evident, mergînd mai adînc, spre esența fenomenelor ce au loc în interiorul materialului supus investigației, aspectele se diferențiază și se complică. Strălucirea imaginii electrono-acustice este proporțională cu eficiența cu care energia unui fascicul de electroni tăiat este convertită în vibrațiile ultrasonore captate de convertorul piezoelectric. Or, extensia spațială a energiei electronilor depinde de penetrabilitatea fasciculului de electroni în material, fiind funcție de densitatea

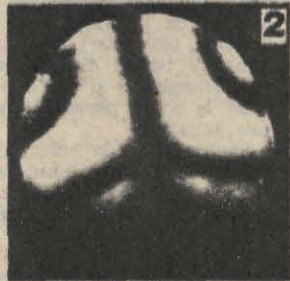
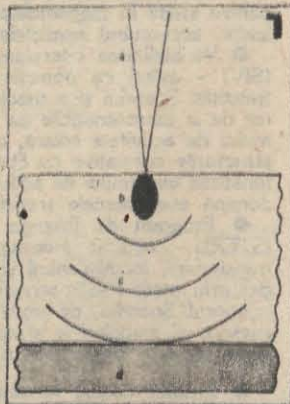
Procesele fizice care stau la baza funcționării microscopului acustic cu electroni: un fascicul de electroni a este tăiat la frecvențe de kilo sau megahertzi și focalizat într-un spot b de dimensiunea micronului, unde provoacă o încălzire locală periodică. Expansiunea termică periodică rezultantă generează undele ultrasonore c care se propagă în interiorul speciei. Sunetul este detectat de către un convertor piezoelectric d. Semnalul înregistrat poartă informații privind variația proprietăților termice și elastice ale materialului de investigat (1).

Imaginea structurii interne a unui disc de cupru de 2,9 mm în diametru și un sfert de milimetru grosime, imagine înregistrată prin tehnica microscopiei electrono-acustice.

Discul este excitat cu un fascicul de electroni tăiat la trei frecvențe diferite (de sus în jos): 366 kHz, 574 kHz și 660 kHz. Se observă creșterea capacității de discernere a detaliilor, deci creșterea puterii de rezoluție a aparatului, o dată cu creșterea frecvenței de tăiere a fasciculului (2).

Discul este excitat cu un fascicul de electroni tăiat la trei frecvențe diferite (de sus în jos): 366 kHz, 574 kHz și 660 kHz. Se observă creșterea capacității de discernere a detaliilor, deci creșterea puterii de rezoluție a aparatului, o dată cu creșterea frecvenței de tăiere a fasciculului (2).

← Așa arată o masă de lucru conținînd un microscop electronic cu baleiaj, cu o capacitate de mărire a imaginii de un sfert de milion de ori.



Vizualizarea imaginilor obținute se face monocrom sau color pe display-ul unui calculator. Stereoscan 360, prezent în imagine, este produs de firma engleză Cambridge





acestui. Apoi, amplitudinea și extensia spațială a oscilațiilor de temperatură depind de capacitatea calorică pe unitatea de volum și de conductivitatea termică a materialului (cu cât sînt mai mici valorile acestor doi parametri, cu atât sînt mai ample și mai bine localizate oscilațiile de temperatură). În plus, mărimea deformărilor locale provocate de variația temperaturii depinde de coeficientul de expansiune termică, iar răspunsul materialului la aceste deformări este influențat de constanta sa elastică, de formă și dimensiuni.

A ține cont de toate aceste aspecte și încă de multe altele presupune multă știință, pricepere și, mai ales, mulți, mulți ani de muncă pasionată.

Este adevărat însă că nu s-a pomit de la zero în conceperea și construirea unui microscop electrono-acustic. Din punct de vedere conceptual, el poate fi considerat ca o versiune împunătoare a microscopului fotoacustic. În cazul acestuia din urmă, proba, plasată într-o încălțură cu gaz, este acționată cu o radiație laser modulată la frecvențe submegahertziane, ceea ce provoacă în probă oscilații periodice de temperatură. Acestea, la rîndul lor, determină expandări termice ale gazului, înregistrate cu ajutorul unui microfon plasat în încălțură. Pentru creșterea rezoluției imaginii, s-a mărit frecvența radiației folosite și a fost înlocuit microfonul, ca detector acustic, cu un convertor piezoelectric.

Ideea microscopului acustic cu electroni s-a născut din căutările vizînd creșterea continuă a rezoluției imaginilor, în sensul discernerii unor detalii tot mai mici, și s-a bazat pe cunoștințele deja acumulate în practica microscopiei fotoacustice, dar și pe disponibilitățile tehnice pe care le oferea microscopul electronic cu baleiaj.

Într-adevăr, G. S. Cargill, unul dintre cei ce au obținut, în 1980, primele imagini electrono-acustice, a folosit un microscop electronic cu baleiaj, care funcționa în cadrul Laboratorului Cavendish de la Universitatea Cambridge, SUA. Fără a intra în detaliile tehnice referitoare la modificările efectuate asupra acestui microscop pentru a-l transforma într-unul electrono-acustic, precizăm că ele au afectat doar sistemul de focalizare al fasciculului, în scopul tăierii acestuia la frecvențe de ordinul kilo sau megahertzilor.

Ceea ce s-a urmărit apoi a fost creșterea calității imaginii prin creșterea puterii de rezoluție a aparatului.

În microscopia electrono-acustică, rezoluția este determinată de diametrul regiunii din probă cu rol de sursă de unde elastice produse prin încălzirea provocată de fasciculul de electroni tăiat periodic. Diametrul zonei respective este, la rîndul său, condiționat de valorile a trei mărimi: diametrul

Instruments, fiind primul instrument de acest gen instalat în Europa și al doilea în lume. Este folosit

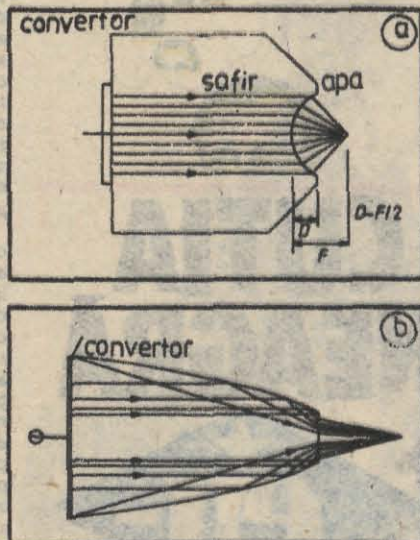
pentru cercetări în numeroase domenii - analiza aliajelor, tratarea suprafețelor, metalurgia în general.

# Lentile acustice

În microscopia acustică se obișnuiește folosirea unei lentile cu o singură suprafață refractatoare. În termenii opticii geometrice, razele lovesc suprafața, suferă refracția și sînt adunate într-un focar (fig. a). Este ușor de a obține un indice de refracție relativ mare la granița dintre materialul lentilei și fluidul de cuplaj. Un sistem obișnuit, cum ar fi o lentilă de safir cuplată cu apă, prezintă un raport de 7,5:1 pentru vitezele sunetului în cele două medii. Datorită acestui indice ridicat, lentilele cu o singură suprafață refractatoare pot fi lipsite de aberații sferice și pot avea aperturi de peste 60°.

Totuși, astfel de lentile prezintă și dezavantaje. În imaginea de reflexie, ecoul acustic, care poartă informații despre obiect, trebuie separat de reverberațiile nedorite produse de lentilă. Pentru recuperarea undelor de reflexie, se lucrează în regim pulsatoriu. Pentru ca pulsurile să nu interfereze, timpul de tranzit de la lentilă la obiect și înapoi trebuie să fie mai mare decît durată pulsului.

Distanța focală a lentilei acustice este determinată de atenuarea sunetului în lichidul de cuplaj. La prătenții de înaltă rezoluție și pentru frecvențe acustice de 1 GHz ( $\lambda = 1,5 \mu\text{m}$  în apă), atenuarea acustică im-



pune un drum în apă de sub 100 m. O lentilă concavă induce o creștere a traiectoriei prin apă a unei sonore. Or, la frecvențe joase, criteriul impus intervalului de timp ce separă pulsurile cere ca lentilele să aibă raze de ordinul centimetrilor. Cu astfel de dimensiuni, obiectul și lentila ar trebui imersate într-un tanc de apă, situație incomodă și neutilizată.

Soluția a fost găsită prin schimbarea configurației lentilei (fig. b). Aspectul esențial al noii configurații constă în aplatizarea feței frontale a lentilei, ceea ce face ca parcursul în fluid să poată fi neglijat. Astfel, lentila poate fi folosită și la frecvențe înalte.

fasciculului electronic incident, raza împrăștierii fasciculului în specie, precum și lungimea de difuzie termică în specie.

În ceea ce privește diametrul fasciculului de electroni, acesta poate fi reglat la dimensiuni submicronice.

Raza împrăștierii fasciculului în specie, dependentă de tensiunea de accelerare a electronilor și de densitatea atomilor din material, poate atinge valori cuprinse între  $0,7 \mu\text{m}$  și  $5 \mu\text{m}$ , pentru electroni incidenti de 30 kV și specii de Al, Cu și Au. Aceste valori se pot micșora prin diminuarea tensiunii de accelerare sau prin diminuarea grosimii probei.

Rolul difuziei termice în limitarea rezoluției pentru microscopul electrono-acustic a putut fi înțeles considerîndu-se distribuția temperaturii produse de o sursă punctiformă periodică de căldură la suprafața unui solid. Soluția ecuației diferențiale corespunzătoare conține o expresie pentru temperatură care are o componentă periodică corespunzînd unei unde sferice puternic atenuate.

Combinînd toate aceste contribuții, calculele conduc la o rezoluție de aproximativ  $5 \mu\text{m}$  pentru un fascicul de electroni de 30 kV, avînd diametrul de 1 micron, tăiat la 6 MHz. De notat că

această valoare a rezoluției este mult mai mică decît lungimea de undă (1 mm) a undelor acustice longitudinale de 6 MHz care s-ar propaga prin același tip de material. Or, dacă în microscopia acustică convențională rezoluția nu poate depăși valoarea lungimii de undă a unei acustice, în microscopia electrono-acustică rezoluția este determinată numai de dimensiunea regiunii în care sînt generate undele acustice, nedepinzînd direct de lungimea de undă a acestora. Creșterea rezoluției la  $0,1 \mu\text{m}$  este posibilă prin folosirea unor frecvențe de tăiere de ordinul gigahertzilor - pentru reducerea lungimii de difuzie termică -, prin folosirea probelor sub formă de filme subțiri - pentru reducerea împrăștierii fasciculului - sau prin creșterea gradului de focalizare a fasciculului de electroni în scopul reducerii dimensiunii spotului.

Prin capacitatea de a „vedea” dincolo de suprafața obiectelor, microscopul acustic cu electroni devine un instrument de investigare nedistructivă foarte folosit în microelectronică, dar lista disponibilităților sale nu se încheie aici.

ANCA ROȘU





# CUTIA NEAGRĂ



# NOSTRU

**O**mul contemporan știe foarte multe despre sine, dar nu știe nici pe departe totul. Chiar și cei mai renumiți specialiști greșesc uneori în aprecierile privind capacitatea fizică și intelectuală a semenilor lor. Afirmările pot fi susținute cu numeroase „surprize” oferite de persoane aflate în situații limită sau anormale, surprize ce demonstrează că memoria, asemenea unei veritabile cutii negre, înregistrează cu fidelitate și conservă fiecare informație recepționată de organele noastre de simț.

Medicul britanic Henry Freebom, de exemplu, relatează într-una din lucrările sale despre o femeie în vârstă care, fiind în

stare de comă ca urmare a unei pneumonii acute, a început deodată, spre uimirea toată a celor de față, să declame versuri în cea mai curată limbă hindi. După cum s-a aflat ulterior, pînă la vîrsta de 3 ani ea fusese îngrijită de dădace de origine indiapă care i-au vorbit exclusiv în limba lor. În toarsă acasă în Anglia părea să fi uitat cu desăvîrșire acea limbă. În realitate, cuvintele și frazele învățate în fragedă copilărie s-au păstrat în adîncul subconștientului ei de-a lungul întregii sale vieți, „ieșind la suprafață” cu ocazia stării limită a bolnavei.

Spre sfîrșitul anilor '30 renumitul neurochirurg canadian W. Penfield a început să aplice o nouă metodă de tratare a bolnavilor de epilepsie care prevedea deschiderea cutiei craniene sub anestezie locală, ceea ce-i permitea efectuarea de intervenții chirurgicale pe creierul pacientului în timp ce acesta rămînea conștient. Deși pare, și poate că și este barbară, metoda îi asigura medicului, pe de o parte, posibilitatea de a acționa în vederea însănătoșirii bolnavului, pe de altă parte, de a întreprinde cercetări privind rolul pe care-l îndeplinesc diferitele zone ale scoartei cerebrale. Cea mai mare surpriză din viața lui, după cum singur declară, i-a oferit-o un pacient supus unei astfel de operații cînd, aplicînd electrodul pe lobul frontal al creierului, acesta a început să descrie evenimente trăite într-un trecut îndepărtat, atît de coerent de parcă în fața ochilor săi ar fi rulat un film ce immortaliza respectivele evenimente.

Un alt caz de-a dreptul senzațional s-a petrecut cu mai bine de o sută de ani în urmă cînd, în cadrul unei ședințe de hipnoză, avînd ca scop izbăvirea de o anumită suferință, la care a asistat un numeros public, bolnava - o femeie de serviciu analfabetă - a reproduș lungi fragmente de texte în limbile latină și greacă veche. Explicația, găsită cu mari eforturi, a constat în aceea

că persoana în tinerete a lucrat, timp îndelungat, în casa unui om de știință preocupat de istoria lumii antice. Intrucît savantul avea obiceiul să citească cu voce tare pasajele mai importante din anumite texte scrise într-una sau alta din limbile menționate, servitoarea le-a „introdus” fără să vrea în memorie, unde s-au și păstrat. Acestea și multe alte întîmplări de același fel i-au permis psihologului britanic J. Wilson să afirme că în fiecare om există un „super eu” care ține minte totul și datorită căruia cunoștințele dobîndite și experiența acumulată nu se șterg nicicînd din memorie, chiar dacă persoana în cauză nu mai face uz de ele niciodată.

## Spiritul creator - fenomen încă neelucidat

Ce se întîmplă însă cînd „super eu”-ul „nu acceptă” anonimatul și începe să se manifeste, mai devreme sau mai tîrziu, spontan sau ajutat, ca un fel de „actor interior”, capabil să creeze, să rezolve probleme, să răspundă la întrebări, într-un cuvînt să facă foarte bine, sau, ceea ce nu face marea majoritate a oamenilor al căror „super eu” dormitează în așteptarea situațiilor de excepție? În acest caz omul începe să scrie versuri sau proză, devine renumită personalitate științifică, creează opere de artă nemuritoare...

E. Blyton, o foarte prodigioasă autoare britanică de cărți pentru copii, declară: „cînd încep să scriu o nouă carte, cu personaje noi, nu știu cum vor arăta ele și nici cum se va desfășura acțiunea. Tot ce știu este că doresc să scriu o carte de aventuri sau de povești. Mă așez în fața mașinii de scris și stau un timp cu ochii închiși. Îmi eliberez conștiința de orice alte preocupări și aștept. Și deodată prin fața ochilor minții încep să se perinde personajele viitoarei cărți; le văd atît de clar ca și cînd ar fi copii adevărați. Le deosebesc chiar și detaliile: părul, ochii, îmbrăcămintea, expresia feței. Mai mult, le intuiesc caracterul: bun, rău, zgîrcit, generos, curajos... Le văd mișcîndu-se, le aud vorbind, rîzînd. Atît îmi ajunge. Degetele mele singure se apropie de claviatura mașinii de scris și povestea începe să curgă”.

Cazul acestei scriitoare nu este singular. Cu un secol înainte ei, Thackeray, folosînd aproape aceleași cuvinte, nota: „uneori remarcile și observațiile făcute de





careva dintre personajele mele mă uimesc de-a dreptul. S-ar părea că o forță misterioasă îmi conduce mina în care țin condeiul. Personajul acționează, vorbește, iar eu mă întreb: „de unde dracu' i-au venit în minte astfel de idei?”

Cei ce studiază istoria matematicii știu, desigur, că părintele teoriei matematice a electricității, Karl Friedrich Gauss, a fost fiul unui muncitor puțin instruit. Cu toate acestea, la vârsta de numai trei ani, când încă nimeni nu se ocupase în mod special de el, auzindu-l pe tatăl său cum calculează sumele de bani cuvenite muncitorilor din brigada pe care o conducea pentru munca prestată, la un moment dat spune: „tată, ai greșit”, indicând imediat și cifra exactă, iar la vârsta de 9 ani făcea instantaneu în minte o serie întreagă de calcule matematice pentru efectuarea cărora în scris colegilor săi le era necesară o oră întreagă.

Un alt geniu matematic, Truman Stanford, profesor de astronomie la numai 20 de ani, cu ocazia unei „încercări” la care a consimțit să se supună, l-a fost suficient timpul de un minut pentru a comunica rezultatul înmulțirii numărului 365 365 365 365 365 cu el însuși, comunicând rezultatul: 133 491 850 308 566 925 016 658 259 041 583 225.

Judecând după cele câteva cazuri de excepție prezentate (istoria științei consemnează însă mult mai multe), s-ar putea crede că aptitudinile, talentul creator, capacitatea intelectuală depind exclusiv de zestrea genetică. Răspunzând la întrebările: „ce este talentul?” și „este acesta un dar al naturii?”, cunoscutul biolog francez, cavaler al ordinului „Legiunea de onoare”, Albert Djakar răspunde: „intelectul este un sistem complicat reprezentat de o imensitate de celule legate între ele, de diferite organe și mecanisme și mai ales de creier. Acesta din urmă posedă însă numai posibilități potențiale de creștere a intelectului, practic, nu știe să facă nimic. El trebuie să-și dezvolte o structură și diferite sisteme de legături. Încetul cu încetul aceste sisteme îi dau posibilitatea să observe, să facă schimb de informații, să exprime emoție, furie, bucurie. Aptitudinile sînt doar o bogăție potențială care ajută numai la manifestarea, la punerea în evidență a personalității, în măsura în care societatea, familia îi asigură individului mediul adecvat de dezvoltare”.

## Sînt oare cu adevărat „nebuni” nebunii?

Nu puțini dintre cei dotați de natură cu o minte sănătoasă și un corp sănătos încearcă uneori (dacă nu chiar totdeauna) un sentiment de respingere atunci cînd sînt nevoiți să comunice cu persoane lipsite de aceste avantaje: debile mintal din naștere, cu limba atîrnîndu-le din gură și membrele inerte, țintuite într-un cărucior de invalid. În asemenea cazuri reacția omului normal este de fugă, de îndepărtare cit mai repede de o astfel de ființă la care numai puține trăsături sînt omenești. Cei cărora le aparține „scapă” de ea, dînd-o în grija altora, pregătiți să îndeplinească asemenea funcții și care sînt plătiți pentru a le îndeplini. Unii manifestă compătimire, alții însă se abțin cu greu să nu rostească cu voce tare: „ar fi trebuit strangulat(ă) imediat ce s-a născut” sau „n-ar fi mai bine să moară decît să trăiască, chinîndu-se și chinînd și pe alții”. Dar de ce să nu admitem că înfățișarea debilului poate ascunde o minte întreagă?

Un tînar din Somerset, David Kidd, avînd un coeficient de inteligență destul de scăzut și care se exprima greu, abia inteligibil, putea indica aproape instantaneu și absolut exact ziua din săptămîna (luni,

marți etc.) în care cade o anumită dată, oricît de îndepărtată în trecut sau în viitor. El a calculat, de exemplu, că ziua de 1 martie a anului 2044 va fi marți. Iar cînd a fost întrebât în care ani 30 septembrie a fost sîmbăta, el a răspuns fără înfrîngere: „1978, 1972, 1967...”.

Dick Boydell s-a născut în 1930. Suferînd de o boală a mușchilor (contractie involuntară), el nu se poate mișca și nu poate vorbi. Cu toate acestea, mama sa n-a consimțit să-l interneze într-o instituție specializată. Ea a ales o altă cale, și anume s-a purtat cu el ca și cînd ar fi fost un copil perfect normal. Încă de la vârsta de 4 ani l-a citit zilnic texte de istorie, de geografie, făcea diferite operații aritmetice, deși nu avea nici o posibilitate de a verifica dacă fiul ei reține ceva din cele auzite. La adolescență tatăl a început să-l învețe algebra, chimie, matematică. Părinții au continuat să-l lucau cu el în excursii, în vizită la prieteni chiar și cînd bolnavul împlinise 30 de ani, deși încă tot nu puteau aprecia în ce măsură efortul depus de el a dat sau nu vreun rezultat.

În 1963 părinții lui Dick au aflat de existența unui nou aparat destinat invalizilor capabili să execute mișcări foarte slabe cu o mină sau un picior. Achiziționînd un astfel de dispozitiv, timp de 9 zile s-au străduit să explice fiului lor (fără să aibă nici o dovadă că acesta înțelege) semnalele codificate pe care trebuia să le cunoască pentru a acționa asupra claviaturii aparatului. La un moment dat însă, mama a observat că bolnavul a reușit să dactilografieze un text folosindu-se de picior (singura parte a corpului pe care o putea mișca). Textul era o scrisoare, datată corect - 13 iulie 1964 - adresată constructorului aparatului și conținea mai multe sugestii privind perfecționarea acestuia. Scrisoarea, corectă și din punct de vedere gramatical, a fost cea mai bună dovadă că Dick Boydell și-a însușit perfect întregul volum de cunoștințe predate de-a lungul atîtor ani și că deci efortul n-a fost în zadar. Iar după ce în fața lui s-au deschis porțile pentru comunicare cu lumea exterioară, el a demonstrat aptitudini excepționale în domenii ca radiotehnică, electronică, informatică.

Parcurgînd un drum oarecum asemănător și-a dobîndit celebritatea și un cetățean irlandez, invalid din naștere, devenit mai tîrziu poetul Christopher Noel, laureat, în anul 1987, al unui important premiu literar. Christopher s-a născut lipsit total de posibilitatea de a se deplasa, de a vorbi și înghiți; el nu-și putea ridica nici măcar capul. Mama sa era totuși convinsă că în ciuda tuturor defectelor fizice fiul ei are o minte ascuțită. Eliberarea din chingile neputinței a fost posibilă în anul 1975, o dată cu sintetizarea unui nou medicament care a contribuit la creșterea volumului mușchilor gîtului într-atît încît bolnavul să-și poată înclina capul. Apoi, grație unui dispozitiv botezat „inorog” (o tijă metalică fixată pe frunte cu un sistem special), el a dobîndit posibilitatea de a se folosi de mașina de scris. Nu împlinise încă 12 ani cînd și-a dactilografiat în acest mod prima sa poezie intitulată: „Învăț să mă înclin”. Poezia, ca și scrisoarea lui Dick Boydell, a fost o revelație. Familia și cei apropiați au înțeles că tot timpul care s-a scurs de la naștere și pînă în momentul scrierii poeziei, băiatul a urmărit cu mare atenție lumea înconjurătoare, a ascultat și a înțeles discuțiile ce se purtau în casă, a inhalat mirosuri, a reținut gustul mîncărilor, s-a înfrînat și s-a bucurat chiar mai intens decît persoanele normale. datorită percepției sale mult accentuate ca rezultat al bolii. El a învățat să scrie și să citească, depășindu-l chiar și pe cei mai silitori copii de vîrsta lui. Încă de mic a acumulat în minte imagini și metafore în așteptarea minunii care să-l permită să-și facă



cunoscute lumii înconjurătoare simțămîntele.

Talentul acestor băieți s-a dezvoltat oare în pofida infirmității lor sau ca rezultat al acesteia? Un răspuns ar putea fi următorul: întrucît atît Christopher Noel, cît și Dick Boydell erau scutiți de grijile existenței de zi cu zi și nu purtau nici un fel de răspundere pentru nimeni și nimic, lor le lipseau acele bariere interioare care împiedică ajungerea la propriul „super eu” și contactul cu acesta. Cu alte cuvinte, capacitatea intelectuală leșită din comun - memoria fenomenală, aptitudinile matematice, talentul creator - s-a putut manifesta, în cazul lor, fără nici un impediment.

Ajuns cu lectura aici, cititorul s-ar putea întreba: de fapt, ce a vrut să spună autorul prezentînd aceste cazuri?

Am vrut să arăt că și în ceea ce privește capacitatea intelectuală dimensiunile aisbergului sînt mult mai mari decît pot fi apreciate judecînd după partea vizibilă a lui. Cu alte cuvinte, că „super eu”-ul, de fapt adevăratul „eu”, dispune de posibilități considerabil mai mari decît demonstrează omul în mod obișnuit. Dar pentru a avea acces la „cutia neagră” este nevoie de multă muncă și de mult efort depus de fiecare individ, cît și de un real și substanțial ajutor din partea celor ce-l înconjoară. Condițiile materiale: hrană, îmbrăcăminte, locuință, asigurate la un nivel civilizată sînt obligatorii, însă nu și suficiente. Și ființele normale se pot abruti și aliena într-un mediu din care lipsește preocuparea pentru descoperirea și stimularea capacității creatoare. Cu atît mai real apare acest pericol în comunitățile închise, izolate de lumea exterioară, cum sînt căminele pentru handicapați. (Nu mi-aș fi putut închipui nicînd că în România sînt atît de multe asemenea instituții.) Modul în care sînt îngrijii și ajutați să-și găsească locul și rostul în labirintul vieții cei lipsiți de norocul de a fi venit pe lume sănătoși și frumoși arată gradul de civilizație al oricărei societăți.

Zestrea genetică impune, fără îndoială, anumite limite, dar familia, societatea pot și trebuie să acționeze astfel încît aceste limite să fie depășite.

VIORICA PODINĂ



# TURTURILELE SI CRAURUL

lui  
Lorenz

lui  
Craig

Pot fi  
manipulate  
animalele?



Fiziologii pavloviști și psihologii behavioriști susțineau – așa cum am arătat în episoadele precedente – că întregul comportament al unui animal este format din reacții reflexe declanșate de stimuli externi, mediul avînd deci un rol decisiv în determinarea sa. Potrivit acestei concepții ambientaliste, ce descindea din filozofia mecanicistă a lui R. Descartes, animalul viu se comportă ca o mașină care, pentru a intra în funcțiune, are nevoie de un impuls extern. „Animalul reacționează, nu acționează” era teza fundamentală a cartezianismului. Plasînd animalele în condiții artificiale, de laborator, și aplicînd – de altfel cu multă competență și ingeniozitate – metode experimentale originale, fiziologii și behavioriștii au studiat, sub cele mai variate raporturi, elementele comportamentale reflexe, dar pe măsură ce se adînceau în aceste studii de detaliu, pierdeau din vedere animalul ca întreg și comportamentul său global, așa cum se desfășura el în condiții normale sau cît mai apropiate de cele normale.

Mai exista însă o altă psihologie, denumită vitalistă sau instinctivistă, ai cărei reprezentanți erau, în schimb, mult mai buni cunoscători ai comportamentului animal. Devizele carteziene mai sus citată, William McDougall, unul din corifeii acestei psihologii, îi opunea propria sa deviză: „animalul normal este gata pregătit să intre în acțiune”; care se dovedea în fond mult mai corectă. Într-adevăr, oricine observă comportamentul unui animal liber pe mișcările sale, va începe să se îndoiască de valabilitatea generală a teoriei reflexelor, care face din organism un soi de obiect inert, dirijat în exclusivitate de factorii mediului extern, ai-doma unei frunze purtate de vînt. Unde a putut fi văzut un tigru care să stea nemișcat, așteptînd ca prada să i se prezinte sub nas, singură și de bunăvoie, pentru a fi atacată și devorată? Sau cum se explică faptul că un vierme declanșează aceleași păsări reacții complet diferite, după cum aceasta crește sau nu pui în cuib? Într-adevăr, cînd pasărea nu se află în perioada creșterii puilor, perceperea viermelui provoacă reacția de capturare și înghițire, pe cînd în perioada cînd își crește puii, după capturare nu mai urmează înghițirea, ci reținerea viermelui în cioc și transportarea lui la cuib, unde este oferit puilor. Din păcate, psihologii vitaliști, în dorința de a da o explicație comportamentelor globale, recurgeau la un agent vital, pe care l-au denumit **instinct** și l-au considerat a avea o origine necunoscută și a fi inaccesibil cercetării științifice



obiective. Psihologia vitalistă a avut însă meritul de a fi atras atenția asupra naturii primordială și predominant spontană a comportamentului, chiar dacă a admis imposibilitatea de a supune această spontaneitate unui studiu analitic.

Confruntată cu spinoasa problemă a determinismului comportamentului, etologia a adoptat o cale de mijloc, care în știință se dovedește de regulă mai fructuoasă decât demersurile unilaterale. Astfel, ea consideră comportamentul ca fiind o reacție în măsura în care depinde, până la un punct, de stimularea externă, dar și o activitate spontană, în măsura în care depinde, de asemenea, de cauze interne sau de factori motivaționali ce determină o nevoie sau un impuls. Ceea ce etologia numește **spontaneitatea** comportamentului reprezintă deci expresia acțiunii factorilor interni, proprii organismului. Acești factori determină **motivația** unui animal, cu alte cuvinte activarea instinctelor sale sau disponibilitatea animalului de a efectua un anumit comportament. Spre deosebire de vitaliști, etologii n-au ezitat să abordeze studiul analitic al spontaneității, încercând și reușind să identifice o serie de factori motivaționali. În același timp, etologii au dovedit în mod indirect existența stării motivaționale, evidențiind fenomene pe care unii cercetători le ignorau sau neglijau, deși ele, ca să zicem așa, săreau în ochi. Astfel, în cursul oricărui studiu ce abordează valoarea declanșatoare a unor stimuli externi este imposibil să nu se observe că același stimul, care într-un anumit moment declanșează o reacție foarte intensă, în alt moment provoacă o reacție mult mai slabă sau nu provoacă nici un fel de reacție. În cazul în care toate celelalte condiții externe rămân constante, acest fenomen - care a fost denumit variația pragului declanșator - nu poate fi determinat decât de modificările motivației animalului.

Zoologul american Wallace Craig - care, spre deosebire de profesorul său McDougall, era convins că spontaneitatea comportamentului poate fi studiată analitic - a cercetat metodic variația pragului declanșator în cazul comportamentului de reproducere. Craig a experimentat cu perechi de turturele rizoare, separând masculul de femelă pe durata unor perioade din ce în ce mai lungi și verificând, după fiecare interval, ce stimul se dovedea suficient pentru a declanșa și orienta comportamentul de curtare al masculului. Cîteva zile după ce cuplul de turturele a fost separat, masculul rămas singur în cușcă s-a arătat dispus să curteze o turturică albă, de altă specie, pe care pînă atunci n-o luase în seamă. După alte cîteva zile, el executa ceremonialul prenupțial în fața unui porumbel domestic împăiat. Craig a mai lăsat să se scurgă cîteva zile și a constatat apoi că o bucată de stofă înfășurată pe un suport de lemn era suficientă pentru a declanșa curtea masculului. În sfîrșit, după alte cîteva săptămîni de abținere, masculul efectua comportamentul prenupțial de unul singur, fixînd însă ca „destinatar“ al dansului său colțul cuștii, adică locul în care convergența liniilor drepte forma un punct capabil să-i orienteze acțiunile.

Ulterior, alte observații și experiențe au arătat că o privare îndelungată de hrană sau de partener sexual scade considerabil pragurile de declanșare a răspunsurilor comportamentale respective. Cu cît un animal este mai înfometat, cu atît va fi mai dispus să accepte drept hrană un „înlocuitor“. În mod similar, masculii aflați în sezonul de reproducere acceptă cu atît mai ușor să se împerecheze cu modele artificiale, ce diferă sensibil de femelele lor, cu cît au fost lipsiți mai mult timp de posibilitatea de a se cupla cu parteneri normale, din propria lor specie.

Motivația poate deveni uneori atît de intensă, încît pragul stimulator devine aproape nul, răspunsul comportamental declanșîndu-se în absența oricărui stimul extern. Konrad Lorenz a descris primul o astfel de **activitate în gol** la un graur crescut de el în casă. Stînd pe capul unei statuete de bronz din salon, graurul cerceta „cerul“ în căutare de pradă. Deodată, deși pe plafon sau în aer nu se zărea nici o insectă, începu să se comporte ca și cum ar fi zărit o pradă zburătoare: își deplasă capul de parcă ar fi urmărit insecta ce zbura și, după scurt timp, își luă el însuși zborul, prinse „ceva“ invizibil, reveni la locul inițial de pîndă și izbi de cîteva ori cu ciocul capul statuetei spre



Cine a văzut, în junglă, un tigr care să aștepte liniștit ca prada să i se prezinte de bună voie „sub nas“ spre a fi înșfăcată?

a ucide prada capturată; apoi înghiți de mai multe ori în sec și se scutură înfouindu-și penele, așa cum obișnuia să facă după ce se sătura cu adevărat. Toată această succesiune de mișcări reproducea atît de exact comportamentul de vîntătoare al graurului înclt, intrigat la culme. Lorenz s-a urcat de mai multe ori pe un scaun pentru a cerceta dacă ce există pe plafon sau în aer vreo insectă minusculă pe care n-o observase. Nu a găsit însă nimic. Felul în care pasărea urmărea cu ochii un obiect mișcător inexistent l-a făcut pe Lorenz să se gîndească la comportamentul unor psihopați care au halucinații optice și să se întrebe ce fenomene subiective, resimțite de pasăre, însoțeau această reacție în gol. În ceea ce ne privește, graurul lui Lorenz ne duce cu gîndul la acei sihaștri, care, izolați aproape total de lume, inclusiv de sexul opus, începeau după un timp să aibă somnul torturat de viziuni lubrice, pentru ca, mai tîrziu, diavolul să le apară chiar ziua, în amiaza mare, sub chipul unor femei nerușinate de ispititoare în goliiciunea lor.

Turturelele lui Craig și graurul lui Lorenz, exemple tipice ale unor fenomene ulterior descrise frecvent în etologie, dovedesc că, în mod cert, comportamentul are nu numai o natură reflexă, fiind determinat de stimulii mediului extern, ci și o natură spontană, avînd o motivație internă, alimentată de o energie specifică de acțiune. Dacă necesitatea determinată de respectiva motivație nu este satisfăcută, energia nervoasă se acumulează și trebuința internă (resimțită subiectiv de om și, foarte probabil, de animal ca **dorință**) încearcă să-și creeze **obiectul**, fie pe plan real, transferînd asupra altor elemente exterioare semnificația obiectului dorit și adecvat satisfacerii, fie pe plan imaginar, printr-o reprezentare mentală ce declanșează în gol respectivul comportament, ceea ce, pentru un moment, produce o satisfacție; în ambele cazuri trebuința internă (**pulsivitatea**, cum o denumea Freud) își creează obiectul necesar.

Prin urmare, în mecanismele manipulării intervine un nou factor: **motivația**, care, după unii autori, ar fi o altă denumire, modernizată și psihologizantă, a instinctului. Înainte de a vedea ce rol deține motivația în aceste mecanisme - dacă ea facilitează sau împiedică manipularea - va trebui să examinăm mai îndeaproape **comportamentul motivațional sau instinctiv**. O vom face în episodul următor.

Dr. MIHAIL COCIU



# DESCOPERIREA HIRCANIEI

**P**ână de curând, trecutul istoric al unei regiuni de la Marea Caspică, unde clima este blândă, pământul roditor, fauna și vegetația bogate, părea să nu se întindă prea departe în hățșul mileniilor. Specialiștii adoptaseră acest punct de vedere împotriva judecății sănătoare la care li îndemnau condițiile prielnice vieții aici, numai și numai datorită lipsei oricăror dovezi materiale care să ateste contrariul.

Astăzi, această regiune face parte din teritoriul de sud-vest al Turkmeniei, URSS. În antichitate era cunoscută sub numele de Hircania, fiind amintită de cele mai vechi izvoare scrise care vorbesc despre cel dintâi imperiu cunoscut în istorie, Imperiul persan ahenid. Herodot (cca 484-425 î.e.n.), în opera sa „Istorie”, precum și o celebră inscripție din timpul domniei regelui persan Darius I cel Mare (522-486 î.e.n.) fac o enumerare a țărilor și popoarelor ce intrau în componența imperiului. Între acestea apare și Hircania, ca satrapie, fiind deci una din cele 20 de unități administrative în care fusese împărțit marele imperiu. Aproximativ în aceeași perioadă, geograful și istoricul grec Hecateu din Milet (cca 560-480 î.e.n.) menționează și el Hircania, despre care arată că este populată de triburi de iranieni. Ulterior, și alți scriitori ai antichității - Polibi, Ammianus Marcellinus, Strabon, Pliniu cel Bătrîn, Claudiu Ptolemeu - fac referiri la regiunea istorică din sud-estul Mării Caspice și astfel coordonatele geografice ale Hircaniei au devenit accesibile cercetătorilor de mai târziu.

Căutările s-au dovedit îndelungi și anevoioase, cele dintâi descoperiri în cadrul săpăturilor arheologice întreprinse în regiune sitund, la început, rădăcinile culturii materiale a Hircaniei nu mai departe de ultima treime a mileniului II î.e.n. Primele dovezi le furnizează, în 1977, un prim mormint descoperit și deschis de membrii expediției arheologice organizată sub egida Academiei de Științe a URSS. El a fost găsit în afara oricăror incinte ale așezărilor din regiune. Mormintul se afla în valea râului Sumbar, la vest de localitatea Kara-Kala, și a fost denumit „Parhai I”. Pentru cel care va privi harta, specificăm că Sumbar este afluentul drept al râului Atrek ce-și varsă apele în Marea Caspică. Inventarul de înmormintare reflectă indeletnicile de bază ale oamenilor locului - agricultura și creșterea vitelor -, faptul că ei trăiau în comunități sătești. Date fiind condițiile naturale cunoscute, nu le-a fost greu arheologilor să-și făurească un tablou complet al vieții acestora: activități agrare în valea roditoare și mînarea cirezilor de vite în pășunile de munte, prelucrarea lînii și știința confecționării celor mai vechi covoare plușate din Asia Centrală, precum și - cu sau fără ajutorul roșii olarului - obținerea de vase ceramice de tot felul. Dar lucrurile nu aveau să se oprească aici. Deschiderea unui alt mormint, la scurt timp, pe platoul ultimei coline a lanțului muntos ce se sfrîștește aproape neînsemnat în aceeași vale a râului Sumbar, lângă aceeași localitate Kara-Kala, a reprezentat în mod hotărîtor momentul care avea să dea o turnură neașteptată cunoștințelor de pînă atunci privind Hircania. Mormintul conținea două schelete chiricite de oameni și un număr de 12 vase ceramice de culoare cenușie, necunoscute pînă atunci. Or, tocmai aceste vase au constituit motivația continuării săpăturilor arheologice pe același platou al colinei („Parhai II”), căci ceramica aparținea, după opinia lui I.N. Hlopîn, doctor în științe istorice, participant direct la lucrările expediției, unei alte perioade istorice. Și astfel, în acest loc, arheologii au deschis și cercetat pînă la urmă, într-o primă fază, un total de 5 morminte. În trei dintre ele ceramica era de un anumit tip, iar în alte două de alt tip. Erau, de fapt, camere mortuare, cu dimensiuni mari, formă circulară sau ovală, total diferite de construcțiile mortuare, tip



catacombă, pe care specialiștii le cunoșteau bine din alte locuri. Arheologii și-au dat curînd seama că au de-a face în acest caz cu cripte colective, cu mai multe niveluri, în care se pătrundea printr-o intrare laterală, închisă apoi cu piatră. Inventarul ceramic al unei camere a inclus și un element aparte, unic pentru toate mormintele deschise pînă atunci: un pocal cu desene pe suprafața sa exterioară. Analizele de laborator au indicat că el a fost confecționat pe la mijlocul mileniului III î.e.n.

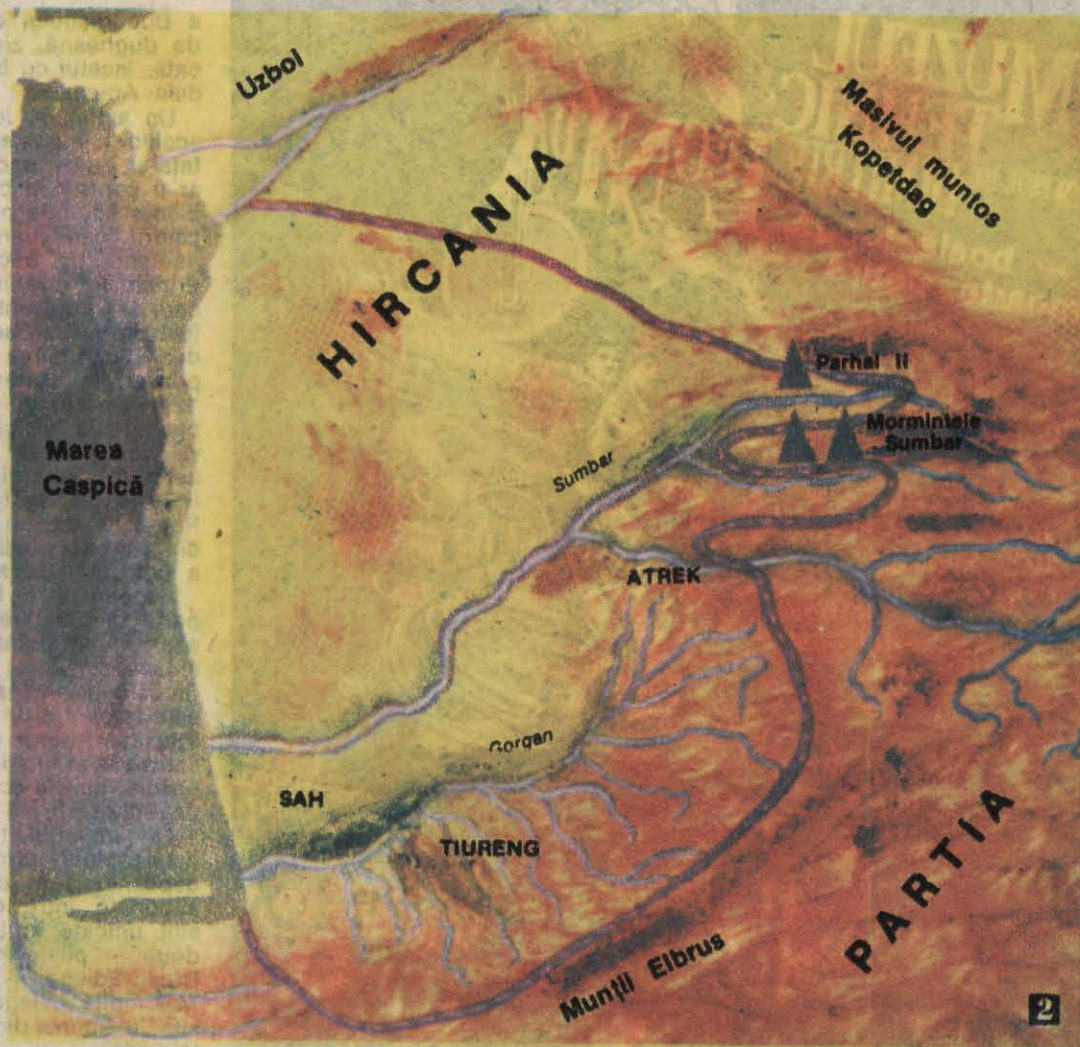
Concluzia finală: pe platoul colinei muntoase („Parhai II”) a funcționat neîntrerupt, de la sfîrșitul mileniului V î.e.n. pînă la sfîrșitul mileniului II î.e.n., un cimitir, dezvăluind că populația din sud-vestul Turkmeniei, din Hircania istorică, este tot atît de veche, sub raportul culturii sale materiale, ca și vecinii săi din regiunea premontană a Masivului Kopetdag și din nordul Iranului. Se elucidează acum și primele etape ale colonizării de către strămoșii hircanilor a văilor mînoase din vestul masivului muntos terțiar Kopetdag, cu precădere a văii Sumbar. Ele au avut loc în mileniul VI î.e.n., cînd populația unor triburi iraniene a coborît din munți pentru a-și întemeia în văi gospodării productive, pentru a cultiva pămîntul cu cereale și alte plante, pentru a crește animale domestice. Și astfel a luat naștere Hircania.

La ora actuală, cultura vechii populații din sud-vestul Turkmeniei este oglindită de un material arheologic bogat. Cele mai vechi dovezi ale acesteia le reprezintă, desigur, camerele mortuare ovale, în care erau îngropate mai multe persoane. În proporție însemnată ele s-au prăbușit încă în antichitate sub apăsarea mormintelor ce li s-au suprapus. Cele care s-au mai păstrat totuși intacte pînă în zilele noastre ilustrează, prin așezarea ordonată a osemintelor de-a lungul pereților gropii, cu păstrarea curată a mijlocului ei, și prin cantitatea de vase ceramice conținînd hrană pentru cei decedați, „necesară” în călătoria lor spre lumea fără de întoarcere, precum și materialul din care sînt confecționate, multe aspecte care sînt de cultura materială și spirituală a populației vechii Hircanii. Vasele sînt făcute dintr-o argilă poroasă și fragilă, sînt pictate de multe ori cu linii geometrice și sînt de culoare roșie sau cenușie. Oamenii acestei regiuni istorice au cunoscut metalurgia cuprului și bronzului, au obținut podoabe și amulete, folosind pietre semiprețioase (carneol, lazurit, peruzea), au vînat, utilizînd în această activitate praștii cu proiectile din lut.

În perioada cuprinsă între mileniul VI î.e.n. și mijlocul mileniului IV î.e.n., în camerele mortuare - au fost cercetate pînă acum 22



1. - Altare de la mijlocul mileniului III î.e.n., cu valoare științifică unică pentru restabilirea reprezentărilor mitologice, calendaristice și cosmogonice ale hircanilor.
2. - Situația geografică a Hircaniei după I.N. Hlopin.
3. - Vaze ceramice de la sfârșitul mileniului IV î.e.n. Alături de cele de culoare roșie există și obiecte de culoare cenușie.



de astel de morminte - erau îngropați între 25 și 30 de metri. Ceramica acestora trădează etapele evolutive ale tehnologiei de fabricație, fixează momentul apariției ceramicii cenușii. Larg răspândite în Iran, în milenii II-I î.e.n., vasele de lut cenușii au fost construite pentru prima oară, potrivit lui I.N. Hlopin, în Hircania, între mijlocul mileniului IV î.e.n. și prima jumătate a mileniului III î.e.n., de unde apoi ele s-au răspândit în întreaga Asie Centrală, în Orientul Apropiat și cel Mijlociu.

Printre obiectele ceramice au fost descoperite unele care, neindoeiic, au servit la practicarea unor ritualuri religioase. Așa, de exemplu, sînt altarele de tipul jertfelnicului.

Cu formă paralelipipedică, cu dimensiunile de 20÷25x16÷20x4÷5 cm, altarele sînt susținute de cîte patru piciorușe de 10 cm înălțime. Acestea din urmă poartă pe suprafața

lor elemente decorative, înfățișînd șerpi, cap de berbec, pocale, capre de munte, cercul solar etc., ele însele, prin numărul lor, ca și prin ornamentele pe care le au, dovedind semnificație dublă: mitologică și cosmogonică.

Sub forma pe care o are altarul, Pămîntul ni se relevă, conform vechii mitologii indiene, în cele patru direcții de orientare: est și vest, nord și sud, „odihnindu-se” pe patru stîlpi (piciorușele altarului), iar elementele decorative exprimă credința oamenilor cu privire la cele trei lumi: cerească (superioară), subpămînteană și o lume intermediară, desemnate de simboluri: cercul solar, șarpele, capra de munte. Funcțiile altarului erau mai multe; de ordin religios (ofrande aduse zeului foc) sau avînd semnificațiile marcării începutului de an, a nașterii vieții, cînd se efectuau felurite lucrări agricole, semnificația practicării ritualului închinat fertilității, a bunăstării fiecărui om, a fiecărei familii, a fiecărei comunități sătose, a întregii populații din Hircania.

Acestea sînt, în rezumat, concluziile săpăturilor arheologice efectuate în sud-vestul Turkmenei, pe teritoriul „primului și celui mai bun pămînt”, creat, în mitologia iraniană, de către Ahura-Mazda, zeul venerat de zoroastrism ca principiu al binelui. Prin ele, o regiune istorică, amintită în vechi scrieri, dar despre care, pînă de curînd, nu au existat nici un fel de dovezi materiale ale culturii ei, își dezvăluie acum trecutul și, astfel, Hircania a încetat să mai fie doar o legendă.

MARIA PĂUN





Sînt prea tînăr ca să fi apucat o altă perioadă de tranziție de la un sistem social la altul și prea bătrîn ca să mai cred în minuni. Un lucru îmi este însă clar: nu poți trăi fără un ideal. Refuz să cred că cineva mi-ar putea demonstra contrariul, deși s-ar găsi destul care să ridice de naivitatea mea.

Goana după bani — indiferent cum —, aroganța celor care au ajuns să depășească o anumită sumă, profitînd, evident, de prostia celorlalți, vin să se adauge confuziei sociale, slăbiciunii unui guvern de necombătut în teorie, dar de o neputință devenită cronică în practică, agitației de-a surda. Toată lumea cere, unii pentru că au dreptate, alții din frustrare sau chiar din rea intenție.

Virtuțile economiei de piață, exacerbate de ziare și de televiziune după evenimentele din decembrie '89, s-au cam lăsat așteptate și, așa cum se întîmplă de obicei, au apărut doar neplăcerile acesteia. Partea cea mai proastă a problemei

este că noile bețele au apărut peste cele vechi fără să aducă cu ele vreo soluție miraculoasă. O astfel de soluție, după un șir întreg de bețele, care dele Domnul să se fi terminat, deși eu, ca individ, nu cred, o astfel de soluție, zic, așteaptă și Muzeul Tehnic „Prof. Ing. Dimitrie Leonida”.

Amplasat actualmente în Parcul Libertății din Capitală, nu concurează în nici un fel nici Mausoleul care adăpostește frunțașii epocii comuniste, nici Arenele Romane, nici măcar tufișurile fostului Parc Carol. Pentru că, muzeul tehnic este un soi de hangar de o prăpădenie periculoasă în care stau îngrămadite obiecte a căror valoare este licitată uneori la zeci sau sute de mii de dolari (această referire apropo de goana după bani).

Fundat în 1909 de profesorul Dimitrie Leonida la Școala electricienilor și mecanicilor, el s-a vrut de la început un fel de „școală a școlilor” în care istoria tehnicii și științei să fie prezentată pe viu, în care spiritul tehnic să fie cultivat firesc și prin care inteligența secolului, la care ne întoarce noua dughenizare

a Bucureștiului de azi, inteligența de dughenă, ziceam, să fie ridicată, încetul cu încetul, la standardele Apusului.

Un astfel de ideal de „școală a școlilor” îi poate sta cu cinste în față și astăzi, dacă acest muzeu nu ar fi confruntat cu o sumă de probleme adunate pînă la punctul picăturii care varsă paharul, încă de-acum un deceniu și jumătate. Principalul eveniment nefericit cu care s-a confruntat acest muzeu a fost prăbușirea acoperișului și, evident, distrugerea unei părți din exponate la cutremurul din martie 1977. De atunci, de fapt, a și început agonia lui, căreia dacă nu i se va pune cît de curînd capăt va duce la dispariția acestui muzeu, împingînd astfel și mai mult România într-un Orient medieval din care abia ieșise cu prețul uriaș a patruzeci de ani de comunism.

Acoperișul a fost refăcut și o parte din clădire consolidată, dar aceste lucruri sînt foarte departe de a face din acest muzeu al tehnicii (a cărei asemănare cu un depozit este frapantă) un muzeu al tehnicii folositor tuturor generațiilor, de la școlari la ingineri; sau nu mai avem nevoie nici de școlari deștepți, nici de ingineri?

Oricum ar fi, trebuie să reținem deocamdată următoarele: muzeul depozitează în el peste 5 500 de exponate între care foarte multe sînt unicate în țară, iar cel puțin două — pilele Karpen și dinamul Brush-Edison — unicate în lume. Mai multe delegații americane sosite în ultima perioadă au ținut să le vadă.

Dar nu numai americanii, dar oricare vizitator poate analiza ceea ce îi trebuie acestui muzeu. În primul rînd, o clădire corespunzătoare amplasată într-o zonă cu ceva valoare turistică (pentru rentabilizarea ulterioară a muzeului sau, cum s-ar spune, pentru a-și atinge scopul pentru care ființează) și cu o pînză freatică mai de adîncime, dacă ne gîndim că pe actualul amplasament bălteste apa la baza exponatelor, cu toate consecințele de rigoare. În al doilea rînd, un depozit pentru conservarea și restaurarea exponatelor. În al treilea rînd, ceva bani pentru achiziții (cele făcute în ultimii ani s-au bazat pe economia socialistă și au avut în vedere doar donații și transferuri), iar în al patrulea rînd, o bună bază de colaborare cu întreprinderile, școlile și asociațiile hobby-știlor, care ar face muzeul funcțional, ar micșora fondurile necesare întreținerii și, cel mai important, l-ar face viu.

Forurile angrenate pînă acum în stabilirea statutului acestui muzeu și eventual și în ajutorarea lui — Filiala de rețele electrice și Ministerul Culturii — par de bune intenții. Rămîne de văzut cînd va începe materializarea acestora. Și mai ales cum!

TITI TUDORANCEA



**IOSIF ALEXANDRESCU, Cluj-Napoca:** „Cunosc unele din rezultatele programului de experiențe asupra solului lunar și mă întreb dacă în ultima vreme au survenit noutăți în acest domeniu”.

**MIA IZORIU, Buzău:** „Ce alimente consumă îndeobște cei care escaladează marile înălțimi ale Munților Himalaya?”



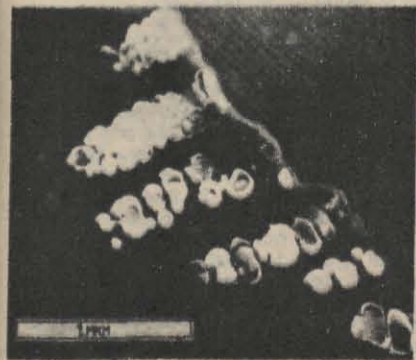
**CURIER ST**

## La microscop... din nou roca lunară

Vă veți convinge că rîndurile de mai jos furnizează informații extrem de interesante, la care specialiștii nici măcar nu au visat. Ele rezumă rezultatele unor cercetări de laborator cărora le-au fost supuse fragmente de sticlă vulcanică selenară conținând incluziuni de elemente ce aveau să releve — de-a dreptul senzațional — faza inițială a procesului de cristalizare a olivinei pe suprafața satelitului nostru natural.

Ce este însă olivina? De la latinescul oliva — măsline —, termenul indică silicatul natural de magneziu și fier, cristalizat pe Pământ în sistemul rombic. Are culoare verde-măslinie și luciul sticios. Mineralul acesta este folosit drept materie primă pentru produse refractare.

Cercetările efectuate în cadrul Institutului de Petrografie, Mineralogie și Geochimie al Academiei de Științe a URSS au supus unor minuțioase analize de laborator câteva eșantioane de sticlă vulcanică lunară. La început, microscopul obișnuit, cu ajutorul căruia a fost studiat un fragment minuscul din această sticlă de culoare măslinie, de doar 0,2 mm lungime, l-au arătat ca fiind transparent și omogen. Microscopul electronic însă, care mărește imaginea obiectelor de zece de mii de ori, a relevat în masa eșantionului prezența unor incluziuni avînd formă ovală (vezi foto)



și dimensiuni între 0,05 și 0,3  $\mu$ , ce alcătuiau serii paralele, uneori amplasate foarte strîns unele în altele, alteleori cu un infim spațiu între ele. Analiza structurală a dovedit că „picăturile” ovale corespund etapei primare de cristalizare a olivinei, că sticlă vulcanică lunară reprezintă faza solidă a masei topite de piroxen, mineral foarte adesea confundat cu olivina din cauza structurilor lor chimice apropiate.

Că olivina se poate cristaliza în masa topită de piroxen nu este o noutate. Surpriza o constituie faptul că forma de cristalizare nu este cea obișnuită, „picăturile” ovale de olivină dovedind un proces de cristalizare diferit de cel al olivinei terestre.

Dacă fenomenul acesta este propriu și planetei noastre și nu doar tipic selenar vor dovedi cercetările rocilor eruptive terestre în viitor. Punerea lui în evidență reprezintă însă în mod sigur un pas înainte în știință.

## Hrana alpinștilor

Fără îndoială că expedițiile ce-și propun să cucerească virfurile cele mai înalte ale unor masive muntoase sau, de multe ori, doar să reediteze trasee grele care au adus faimă binemeritată tuturor celor care le-au parcurs sînt activități ce reclamă, pe lîngă condițiile fizice și psihice de excepție ale participanților, și o foarte minuțioasă și științifică pregătire organizatorică. Aceste elemente le-a înfrunit, desigur, și expediția lui Sir Edmund Percival Hillary — alpinist și explorator neozelandez —, care a cucerit, la vârsta de 34 de ani (născut în 1919), împreună cu Tenzing Norgay, cel mai înalt vîrf de pe Pământ. La 29 mai 1953 el au atins virful Masivului Chomolungma, din Munții Himalaya, situat la altitudinea de 8 848 m, căruia i-au dat numele EVEREST, după numele lui Sir George Everest (1790—1866), militar și geodez britanic.

Chiar dacă nu deținem o listă a alimentelor și lichidelor consumate de ei pe parcursul desfășurării expediției ce l-a făcut nemuritori în istoria mondială a alpinismului, vă asigurăm că hrana de care au beneficiat ei a corespuns în totalitate reprezentărilor pe care specialiștii le au astăzi asupra particularităților fiziologice ale activității omului în condiții neobișnuite de viață, la mari înălțimi. Cunoștințele în acest domeniu indică o cantitate scăzută de grăsimi (îndeosebi a celor de natură animală) în grupa alimentelor bogate în calorii, prescrîndu-se în schimb carnea bogată în proteine, care, pe măsură ce urcușul înaintează, va fi consumată din ce în ce mai puțin. Alpinștii vor trebui ca în această etapă să își aporească necesarul de vitamine și de hidrați de carbon. Întrucît, o dată cu creșterea altitudinii, pofta de mîncare scade, acest fapt va trebui compensat prin utilizarea unor alimente picante și aromate, pregătite conform preferințelor individuale ale membrilor expediției.

Alpinștii vor consuma de regulă hrană caldă și mai mult lichidă, trebuind să bea zilnic cel puțin 3—4 l de apă. Printre alimentele folosite figurează felurile conserve și concentrate, preparate de patiserie și în general cît mai multe produse deshidratate (fructe uscate). Pe măsură ce urcă, alpinștii au mai puțin de cărat, întrucît rația lor de alimente bogate în calorii a scăzut, ei avînd de purtat de acum înainte, într-o etapă a ascensiunii foarte aproape de ținta propusă, doar oca o treime din greutatea inițială cu care au plecat la drum.

**MIHAI OANCEA, GALAȚI:** „Cînd s-au stabilit primii oameni în insulele bazinei mediteraneene?”

## Colonizarea insulei Cipru

Potrivit datelor furnizate de cercetările arheologice, specialiștii consideră că în Cipru, de exemplu, unul din cele mai vechi leagăne ale civilizației europene, procesul de colonizare a avut loc cu aproape 9 000 de ani în urmă. Această presupunere este astăzi contestată de rezultatele recente ale unor analize de laborator, prin metoda carbonului radioactiv, cărora le-au fost su-

puse resturi de oase de hipopotam pitic (specie avînd dimensiuni ce nu depășesc pe cele ale unui porc nu prea mare), descoperite, împreună cu mai multe unelte din piatră cioplită, confecționate de către primii coloniști ai Ciprului. Rezultatele furnizate de geochimistul A. H. Simmons, de la un institut de cercetări din Nevada, SUA, situează existența hipopotamului pitic în insula Cipru (și deci și a omului) cu peste 10 000 de ani în urmă.

Asocierea resturilor de oase de hipopotam cu uneltele de piatră ridică însă o problemă nouă, inexistentă pînă acum. Inexistența întrucît s-a crezut că, în Cipru, specia amintită de hipopotam a dispărut înainte de sosirea primilor oameni aici. Or, potrivit descoperirilor făcute, reiese că, o vreme, omul și hipopotamul au existat împreună, de aceea nu este exclusă ideea care susține că toamni semenului nostru ar fi dus la dispariția totală a speciei respective, ce a constituit pentru ei un vînat deosebit de apreciat.

**GRIGORE DUMITRU, București.** Oricît de convins sînteți de acuratețea gîndirii dv., care, timp de 28 de ani, după cum spuneți, a aprofundat așa-numita „taină” a Atlantidelor, ne este imposibil să stabilim vreo legătură între legendarul continent scufundat și străbuna noastră Dacie. Înaintea oricăror deducții criptografice ar fi fost recomandabil să consultați fie și numai Micul Dicționar Enciclopedic asupra ambilor termeni, și astfel pista dv. de cercetare ar fi fost poate cu totul altă.

Este adevărat că savanții discută încă și astăzi istoria Atlantidelor, pe care unii scriitori antici au situat-o ipotetic în Oceanul Atlantic, la vest de Gibraltar, și se întreabă dacă, într-adevăr, vreo realitate geologică justifică povestirea lui Platon în TIMAIOS (prima parte a unei trilogii rămasă neterminată), în care autorul vorbește de înghițirea de către apele mării a Atlantidelor. Dar ideea dv. întrece în fantezie toate ipotezele de pînă acum consacrate descifrării vechii enigme.

**GHEORGHE A. DUMINECĂ, jud. Teleorman.** Posibilitățile dv. parapsihologice despre care ne scrieți ne pot convinge asupra realității lor doar în urma unor demonstrații concrete. Nu respingem ideea ca atunci cînd veți fi în trecere prin București să ne faceți o vizită la redacție, comunicîndu-ne însă în prealabil data cînd veți sosi.

**DANIEL GEORGE TOADER, București.** Veți avea prilejul să citiți în paginile revistei noastre din anul acesta și alte articole privind istoria și actualitatea microscopului. Urmăriți apariția fiecărui număr.

Pentru corespondențel din Pitesti, Str. Democratiei nr. 84... Adresa dv. este incompletă. Așteptăm precizări.

Rubrică realizată de MARIA PĂUN





# POLUAREA

**M**area, cea cîntată de poeți, admirată și dorită de toți cei care o asociază cu clipele plăcute ale vacanței, a servit, din nesăbuintă noastră, și ca „ladă de gunoi” a resturilor menajere, la început, și a acelor industriale, ulterior. Nesăbuintă, pentru că apele uzate ale marilor aglomerări urbane conțin numeroase microorganisme periculoase pentru om, agenți ce provoacă maladii virale (hepatite, poliomieliță), fungice (candidoze), parazitare sau bacteriene. Dar aceste constatări au venit târziu. Pentru că...

Din punct de vedere pur ecologic, mediul marin, rece, sărat și, în general, sărac în materii organice, este considerat ca agresiv față de bacteriile patogene umane, ce preferă un alt mediu natural (țesuturi, piele, mucoase, intestin), mai „fiziologic”: căldicel, puțin sărat și bogat în substanțe nutritive. Iată de ce pînă la sfîrșitul anilor '70 s-a crezut că aceste bacterii sînt distruse de apa de mare în cîteva ore sau în cîteva săptămîni, în funcție de specie.

Concluzia se baza pe două ansambluri de rezultate, unele provenite din măsurători in situ, altele din studii de laborator. Într-adevăr, foarte mulți factori fizici, chimici sau biologici ai mării pot, efectiv, să contribuie la distrugerea

bacteriilor de origine umană, conferind acestui mediu o „putere autoepuratoare”. C.E. Chamberlin și R. Mitchell, de la universitățile Johns Hopkins și Harvard (SUA), au arătat că razele solare (ultraviolete și vizibile) joacă un rol bactericid major. Apoi, salinitatea apei de mare, ca și conținutul său în metale grele și sărăcia în substanțe nutritive sînt factori chimici defavorabili pentru aceste bacterii. În zonele cu mare concentrație fitoplanctonică, intervin, de asemenea, anumiți mediatori antibacterieni, produși de algele sau de bacteriile marine. Înseși animalele ce trăiesc aici se hrănesc cu microorganismele aflate în suspensie în apă, funcționînd deci și ele ca epuratori ai acestui mediu.

La sfîrșitul anilor '80, intervine însă o nouă etapă în înțelegerea devenirii bacteriilor patogene umane din mare. Echipa dr. R. Colwell, de la Universitatea din Maryland (SUA), demonstrează că, în realitate, situația lor nu diferă de aceea a celor autohtone marine, lipsite de condiții normale de nutriție. S-a observat că aceste microorganisme evoluează către o stare de „dormitare”, caracterizată printr-o profundă modificare structurală și metabolică: diminuarea taliei și a schimburilor cu mediul, stoparea sintezei de macromolecule, scă-

derea rezervelor de energie etc. Descoperirea a permis o testare mai obiectivă, în laborator și în natură, a capacității bactericide a apei de mare în raport cu numeroasele bacterii patogene, în speță cele enterice. S-a ajuns astfel la concluzia, contrară celor anterioare, că, de fapt, ele nu mor sistematic în mediul marin, ci se adaptează — prin același procedeu pe care l-am menționat anterior — eventualelor curențe alimentare.

În 1989, rezultatele experimentale ale unei echipe franceze, condusă de Michel J. Gauthier — publicate de revista „La Recherche”, 223, 1990 — sugerează că supraviețuirea bacteriilor enterice depinde, de asemenea, de posibilitatea lor de a rezista, la sosirea în mare, la „șocul osmotic” datorat creșterii subite a concentrației ambiante în săruri minerale dizolvate. Folosind biotipuri mutante, cu anumite deficiențe în ceea ce privește mecanismele de osmoreglare, ei au concluzionat că acestea favorizează supraviețuirea celulelor pe perioade lungi, chiar în absența nutrienților. În particular, unele substanțe (de pildă, betainele), sintetizate de majoritatea vegetalelor și animalelor din medii saline, restaurează imediat metabolismul bacteriilor stresate de șocul osmotic. Mai mult, ele încetinesc evoluția către starea de „dormitare”, menținînd un timp apreciabil homeostazia cu înaltă osmolaritate. Înseamnă deci că apa de mare bogată în substanțe organice și cu o mare concentrație de alge — sau sedimentele costiere cu o populație animală intensă — ar putea să joace rolul de rezervoare de bacterii patogene enterice, rezistente la asemenea condiții. Ipoteza rămîne totuși speculativă, fiind fondată în special pe rezultatele obținute în laborator.

Din punct de vedere al sănătății publice, este însă esențial să se știe dacă puterea patogenă a bacteriilor „adormite” se conservă sau nu în mediul marin. R. Colwell demonstrează că, deși aflate în această stare, ele pot fi „reinviate” — cercetările se referă la vibrii holerei și la sușele enterotoxice de *Escherichia coli* — în intestinul de iepure, unde provoacă apariția unor infecții de tip holeric, chiar după un interval mare de latență. Așadar, au rămas virulente. Aceste rezultate trebuie însă luate în considerare cu prudență, întrucît un rest de celule vii, „neadormite”, ce ar putea să reprezinte, în realitate, unica sursă de virulență, persistă permanent în culturile bacteriene. De altfel, specialiștii francezi citați au observat că la *E. coli* enteropatogene apendicele filamentoase (sau fimbriile), de natură proteică, prezente pe suprafața lor și cu rol în fixarea selectivă pe peretele intestinal, dispar rapid în contact cu apa de mare. Celulele își pierd astfel proprietatea de aderență, conservîndu-și totuși genele necesare producerii acestor apendice. Din păcate, la ora actuală nu se știe dacă ele se refac în momentul ingerării microorganismelor de către om.

În afara modificărilor structurale și fiziologice, există, cum era de prevăzut, și o evoluție genetică a bacteriilor patogene în mediul marin, cel puțin în privința elementelor DNA extracromozomale (plasmidele), care girează numeroase funcții implicate de capacitatea patogenă. În ciuda numărului foarte mic de rezultate disponibile în acest sens, se știe că este posibil, în condițiile mării, transferul de plasmide R (cele care codifică pentru rezistența la antibiotice), el fiind întîlnit frecvent între



bacteriile enterice (*E. coli*), în prezența betainelor. Se produce deci o creștere a rezistenței față de agenții terapeutici antibacterieni? Deocamdată, un asemenea aspect, pur calitativ, de adaptare a bacteriilor patogene în mediul marin, este, practic, ignorat. Consecințele sale asupra sănătății publice vor impulsiona însă cercetările.

Evaluarea obiectivă a pericolelor pe care le implică o mare poluată necesită realizarea unor anchete epidemiologice complexe, cu separarea problemelor ridicate de băile marine de acelea create de ingestia alimentelor provenite din acest mediu. Într-adevăr, între cele două cauze ce ne provoacă neplăceri există diferențe, legate de natura maladiilor transmise, modul lor de propagare și importanța dozelor infecțioase. Cercetările multiple întreprinse în ultimii 30 de ani au încercat să stabilească anumite norme privind calitatea bacteriologică a apei de scăldat, ca și nivelul riscului acceptabil de către om. Inconsistența rezultatelor furnizate în momentul actual face însă imposibilă o asemenea estimare, ele bazându-se, în principal, pe numărarea bacteriilor maritor într-o contaminare fecală (coliforme și streptococi fecali). Or, aceasta reflectă — înainte de toate — infestarea mării, cu o oarecare posibilitate de a

prevedea prezența speciilor bacteriene patogene, nu și riscurile în termeni de sănătate publică.

Fără să intrăm în prea multe amănunte, ne simțim totuși obligați să cităm cea mai vastă anchetă epidemiologică realizată pînă acum, efectuată sub conducerea lui V. Cabelli de la Universitatea din Rhode Island (SUA). Ea s-a desfășurat pe o perioadă de șase ani, începînd cu 1972, în trei zone marine foarte diferite — New York, Boston, Alexandria (Egipt) — și a cuprins 26 000 de persoane de toate vîrstele. Au fost reținute de către inițiatorii ei doar tulburările gastrointestinale (diaree și/sau vomismente cu febră) dezvoltate rapid, în 24 de ore, demonstrîndu-se existența unor relații semnificative între calitatea bacteriologică a apei de scăldat și numărul acestor afecțiuni, mai ridicat la copii și la populațiile cu un grad înalt de igienă. Ancheta a subliniat, de asemenea, și faptul că cei mai buni indicatori bacterieni, ce fac legătura între calitatea apei și riscul sanitar, sînt enterococii (sau streptococi fecali). Un alt studiu, mai recent, realizat de echipa condusă de B. Fattal și H. Shuval, de la Universitatea din Ierusalim, sugerează transmiterea de la om la om, prin intermediul apei, a unor agenți microbieni responsabili de declanșarea

anumitor maladii ale căilor respiratorii superioare; incidența lor este strict legată de densitatea indivizilor aflați în mare.

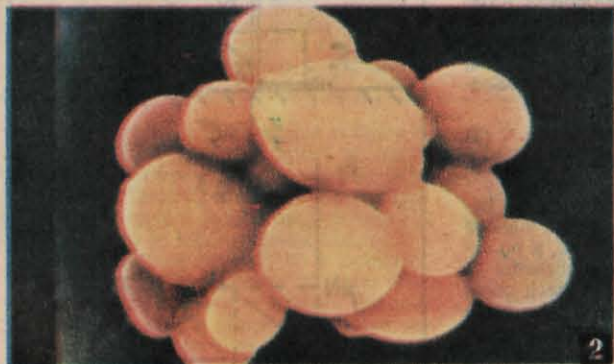
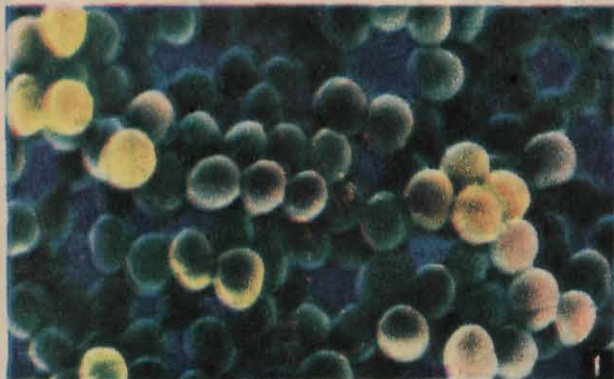
Cît privește riscurile contaminării cu ajutorul substratului plajelor (nisip, galeți etc.), acestea nu sînt prea bine cunoscute, infestarea nefiind corect evaluată și neexistînd încă norme legale de referință. Ea este, uneori, foarte ridicată — pînă la mai multe mii de stafilococi aurii sau bacili piocianici pe gram de nisip —, ceea ce ar justifica cercetări biologice și epidemiologice serioase. Menționăm în acest sens un studiu realizat în Franța, în 1988, ale cărui rezultate au fost publicate de revista „Sciences et Avenir”, 509, 1989. În zona maritor, netratată, s-au găsit și identificat, în eșantioanele de nisip prelevate, agenți de contaminare, ca streptococi fecali, stafilococi, ciuperci. Ei sînt transportați de încălțăminte, dar și de piele, descuamarea acesteia și debarasarea naturală și permanentă de diverși germeni prezenți la suprafața sa fiind accelerată și de efectul abraziiv al nisipului. Apoi numărul mare al celor aflați în vacanță, suprapopularea plajelor și poluarea organică (resturi de mâncare, creme și uleiuri solare etc.) creează condițiile ideale pentru dezvoltarea acestei faune microbiene.

În mod normal, nisipul prezintă cca 5 000 de germeni per gram. În timpul sezonului turistic, cifrele se modifică spectaculos, numărul lor crescînd, în unele focare de poluare, la cca 35 000/g. La această multiplicare brutală se adaugă și apariția germeilor „exogeni”, specii aduse din exterior de om sau animale. Patologiile induse, cel mai des întîlnite, sînt micozele cu Pityriasis versicolor, candidozele, herpesul, eczemele, parazitozele și afecțiunile cutanate de tip impetigo și furunculoză. Ele reprezintă 10—15% din consultațiile estivale, atingînd 80% din populația turistică.

Cea de-a doua categorie de probleme bacteriene de origine marină, datorate consumării scoicilor, crustaceelor sau peștilor infestați, este cunoscută cu mult înainte de anii '60. Ea cuprinde, mai ales, maladiile enterice grave, asemenea holerei și febrilor tifoide și paratifoide, sindroamelor diareice. La acestea se adaugă și afecțiunile de natură virală, ca poliomielita, hepatitele A și B, enterovirozele variate. De reținut că în scoici, de pildă, agenții patogeni se concentrează în branhiile sau tub digestiv, loc în care ei sînt protejați vreme îndelungată, rămînd vii într-un număr mare. Or, frecvent, aceste moluște se mănîncă în stare crudă, fapt ce explică frecvența salmonelozelor umane, aflate la originea memorabilelor epidemii de febră tifoidă din Chicago, New York și Washington din 1924—1925 (1 500 de cazuri și 150 de decese) sau a celor de holeră în unele regiuni endemice (Napoli, India, America de Sud).

Nu ne rămîne deci decît să sperăm că, în timp, îmbogățirea și aprofundarea cunoștințelor noastre asupra devenirii în mare a bacteriilor patogene umane vor conduce nu numai la detectarea și alegerea cît mai potrivită a speciilor bacteriene indicatoare ale calității mediului marin, dar și la desăvîrsirea anchetelor epidemiologice și deci la determinarea normelor de salubritate a apei de scăldat și a produselor alimentare marine, mai precise și mai semnificative față de cele care există astăzi.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU



Trei germeni tipici contaminării nisipului, observați la microscopul electronic cu baleiaj: stafilococi (1), *Candida albicans* (2) și streptococi (3).





practic  
pentru  
elevi

# Aspecte referitoare la forța de frecare

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

Din experiența acumulată prin corectarea lucrărilor prezentate la examenele de admitere în învățământul superior, respectiv la examenele pentru treapta a II-a de liceu sau bacalaureat, am constatat că foarte mulți candidați întâmpină dificultăți legate de rezolvarea corectă a problemelor în care intervine forța de frecare. Pe baza părerilor ce ni le-am format, referitoare la greșelile tipice făcute de candidați, considerăm utile unele discuții cu privire la semnificația fizică a forței de frecare la alunecare.

1. Se dă sistemul format din corpurile 1 și 2, legate printr-un fir inextensibil ce trece peste scripetele S (fig. 1). Masele corpurilor sînt  $m_1 = 100$  kg, respectiv  $m_2 = 10$  kg. Coeficientul de frecare dintre corpul 1 și suprafața orizontală este  $\mu = 0,3$ . Se neglijează masa firului și se consideră accelerația gravitațională  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Se cere să se calculeze accelerația sistemului format din cele două corpuri și tensiunea din fir.

Această problemă se rezolvă, de regulă, simplu de către candidați. Astfel, în figura 2 se indică forțele care acționează asupra celor două corpuri. Deoarece masa firului se neglijează, din principiul fundamental al dinamicii rezultă:

$$T_1 - T_2 = 0; T_1 = T_2 = T \quad (1)$$

Adică firul de masă neglijabilă este tensionat uniform pe întreaga lui lungime. Avînd în vedere că primul corp rămîne tot timpul pe suprafața orizontală, suma proiecțiilor forțelor, care acționează asupra acestui corp, pe direcție verticală este egală cu zero:

$$m_1 g - N_1 = 0; N_1 = m_1 g \quad (2)$$

Aplicînd principiul fundamental al dinamicii, pentru fiecare din corpurile indicate în figura 2 și ținînd seama de relațiile (1) și (2), stabilite anterior, obținem:

$$m_2 g - T = m_2 a \quad (3)$$

$$T - m_1 g = m_1 a \quad (4)$$

Prin adunarea termenilor din ultimele două ecuații, rezultă accelerația sistemului format din cele două corpuri:

$$a = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} g = \frac{10 - 0,3 \cdot 100}{10 + 100} \cdot 10 = -\frac{200}{110} = -1,8 \text{ m/s}^2 \quad (5)$$

Faptul că am obținut o valoare negativă pentru accelerația a ne-ar indica, la prima vedere, că sistemul celor două corpuri se deplasează în sens opus celui indicat de noi în figura 2. Acest lucru se întîmplă destul de des în rezolvarea multor probleme și un astfel de rezultat nu produce, de regulă, nici o surpriză.

Dar, în cazul de față, schimbarea sensului accelerației este imposibilă, deoarece ar însemna că forța de frecare să efectueze lucru mecanic pozitiv și să tragă corpul 2 pe verticală în sus.

Evident că singura concluzie rezonabilă este că sistemul se află în echilibru și, ca urmare, accelerația a este egală cu zero. După stabilirea faptului că accelerația sistemului este  $a = 0$ , să calculăm tensiunea din fir. Din formula (3) se obține:

$$T = m_2 g = 10 \cdot 10 = 100 \text{ N} \quad (6)$$

Iar din formula (4) rezultă:

$$T = \mu m_1 g = 0,3 \cdot 100 \cdot 10 = 300 \text{ N} \quad (7)$$

Deși se pare că n-am făcut nici o greșală, am ajuns la rezultate destul de stranie. Pe de o parte, am arătat că tensiunea

din fir are aceeași valoare pe întreaga lungime a firului, iar pe de altă parte din formulele (3) și (4) se obțin valori diferite pentru tensiunea din fir.

— În asemenea situație se pune problema stabilirii care dintre valorile obținute pentru tensiunile din fir este corectă și care nu este corectă, respectiv de ce una dintre valori nu este corectă?

Pentru eliminarea unei astfel de dileme se impun unele clasificări referitoare la modul de interpretare a forței de frecare. Forța de frecare la alunecare, între două corpuri solide, prezintă unele particularități deosebite.

1. Forța de frecare la alunecare este orientată, întotdeauna, în sens opus sensului de mișcare a corpului.

2. Forța de frecare nu se anulează cînd corpurile, aflate în contact, sînt în repaus, unul în raport cu celălalt, adică există așa-numita forță de frecare de repaus, sau forța de frecare statică. Valoarea și sensul forței de frecare statică sînt determinate de valoarea și sensul rezultantei proiecțiilor forțelor exterioare  $F_x$ , pe direcția paralelă la suprafața de contact pe care se află corpul (fig. 3).

În sistemul de referință, față de care corpul se află în repaus, forța de frecare statică este întotdeauna egală și orientată în sens opus rezultantei  $F_x$  a componentelor forțelor exterioare. Pe măsură ce crește valoarea componentei  $F_x$  a forțelor exterioare, crește și valoarea forței de frecare statică, pînă cînd aceasta din urmă ajunge la valoarea ei maximă:

$$F_{fs, \max} = \mu_0 N \quad (8)$$

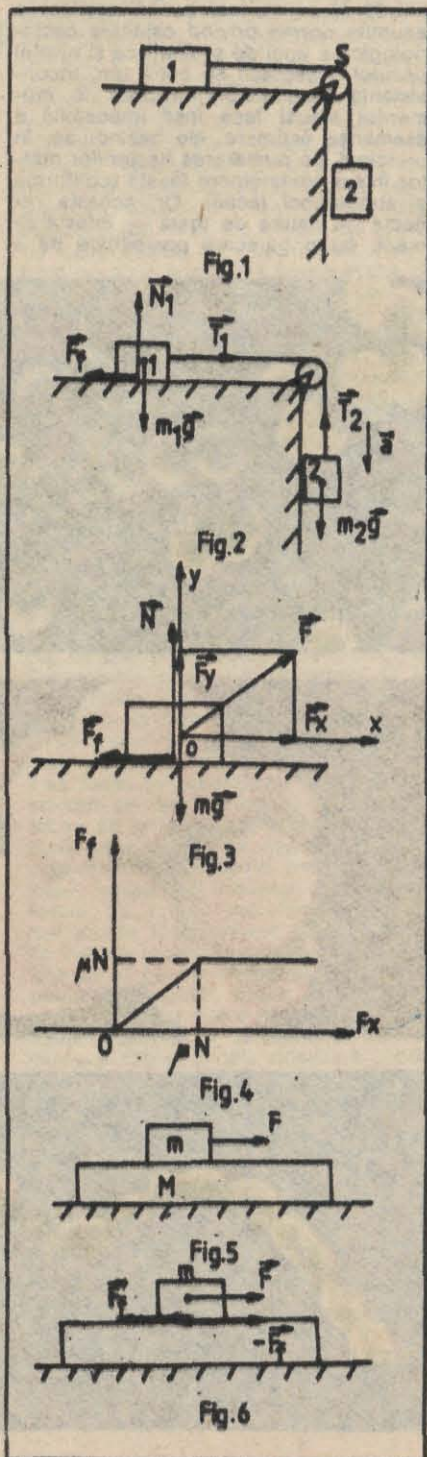
unde  $\mu_0$  este valoarea maximă a coeficientului de frecare statică.

Menționăm că foarte multe greșeli derivă din faptul că prin relația (8) se înțelege forța de frecare statică, în general, și nu valoarea ei maximă. Deoarece coeficientul  $\mu_0$  este, de regulă, ceva mai mare decît coeficientul de frecare la alunecare  $\mu$ , se trage concluzia că, întotdeauna, forța de frecare statică este mai mare decît forța de frecare la alunecare sau forța de frecare cinematică. În realitate însă, trebuie înțeles că numai valoarea maximă a forței de frecare statică poate fi mai mare decît forța de frecare la alunecare.

În rezolvarea unor probleme concrete se poate considera  $\mu_0 \approx \mu$ , ceea ce ne conduce la concluzia că forța de frecare la alunecare reprezintă valoarea maximă a forței de frecare statică. Astfel, în momentul cînd rezultanta proiecțiilor forțelor exterioare  $F_x$  devine egală cu  $\mu N$ , corpul începe să alunece.

Dacă rezultanta  $F_x$  crește în continuare, forța de frecare la alunecare rămîne constantă, egală cu  $\mu N$ , indiferent de valoarea componentei  $F_x$ .

Dependența valorii forței de frecare  $F_f$  de rezultanta  $F_x$  a proiecțiilor forțelor exterioare, pe direcția paralelă la suprafața de con-





# Obținerea imaginilor unor funcții de gradul II

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

**F**ie funcția  $f: A \rightarrow B$ . Mulțimea valorilor  $f(x) \in B$  se numește imaginea lui  $A$  prin  $f$  sau prescurtat imaginea lui  $f$  și se notează cu  $\text{Im } f$ . Deci  $\text{Im } f = \{f(x) | x \in A\} = \{y \in B | \exists x \in A, y = f(x)\}$ .

Fie  $A, B \subset \mathbb{R}$ . Dacă ecuația graficului lui  $f$ , adică ecuația  $y = f(x)$ , se poate transforma într-o ecuație algebrică echivalentă de gradul doi în  $x$ , atunci  $\text{Im } f$  se poate afla din condiția de existență a rădăcinilor reale ( $\Delta(y) \geq 0$ ) la care se adaugă eventual și alte condiții. Evident explicitarea lui  $\text{Im } f$  rezolvă și problemele legate de extremele lui  $f$ , mărșinirea lui  $f$  sau marginile lui  $f$ . Pentru a ilustra acest lucru vom considera câteva probleme din cărțile de liceu (Algebră, Manual pentru clasa a IX-a; Exerciții și probleme de algebră, de C. Năstăsescu și colectiv; Elemente de analiză matematică, Manual pentru clasa a XI-a) și câteva probleme similare acestora. Totodată considerăm oportun să subliniem că dacă  $f$  are derivate, atunci pentru găsirea mulțimii  $\text{Im } f$  se utilizează de regulă tehnicile de explicitare a tabelului de variație precizate în manualul de clasa a XI-a.

1. Să se arate că

$$\left\{x \in \mathbb{R} | x = \frac{a^2 + a + 1}{a + 1}, a \in \mathbb{R} - \{-1\}\right\} = (-\infty, -3] \cup [1, \infty).$$

**Soluție.** Din  $x = \frac{a^2 + a + 1}{a + 1}$  obținem  $a^2 + a(1 - x) + 1 - x = 0$ . Deoarece  $a \in \mathbb{R} - \{-1\}$ , se impune condiția de existență a rădăcinilor reale:  $\Delta = (1 - x)^2 - 4(1 - x) \geq 0$ , care este îndeplinită pentru

$\forall x \in (-\infty, -3] \cup [1, \infty)$ .

2) Să se determine  $\text{Im } f$  pentru următoarele funcții:

a)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 + x + 1$   
 b)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2 - 4x + 5}{x^2 - 2x + 2}$   
 c)  $f: \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 2x + 1}$

**Soluție.** a) Notăm pe  $f(x)$  cu  $y$  și transformăm sub forma  $x^2 + x + 1 - y = 0$ . Condiția  $x \in \mathbb{R}$  implică  $\Delta = 1 - 4(1 - y) \geq 0$ . Astfel  $y \geq \frac{3}{4}$ , adică  $\text{Im } f = \left[\frac{3}{4}, \infty\right)$ .

b) Notăm pe  $f(x)$  cu  $y$  și obținem ecuația  $x^2(1 - y) + 2x(y - 2) + 5 - 2y = 0$  care este cel mult de gradul doi. Pentru  $y = 1$  se obține  $x = \frac{3}{2}$ ; pentru  $y \neq 1$  trebuie să avem

$$x \in \mathbb{R} \text{ și deci } \Delta' = (y - 2)^2 - (1 - y)(5 - 2y) \geq 0, \text{ ceea ce se verifică pentru } \forall y \in \left[\frac{3 - \sqrt{5}}{2}, \frac{3 + \sqrt{5}}{2}\right].$$

c) Ecuația  $y = \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 2x + 1}$  este echivalentă cu  $x^2(1 - y) + x(2y - 5) + 6 - y = 0$ . Pentru  $y = 1$  se găsește  $x = \frac{5}{3}$ ; pentru  $y \neq 1$  trebuie să avem  $x \in \mathbb{R} - \{1\}$ , deci  $\Delta = (2y - 5)^2 - 4(1 - y)(6 - y) \geq 0$ . Ultima condiție este satisfăcută pentru  $\forall y \in \left[-\frac{1}{8}, \infty\right)$ .

3) Să se afle mulțimea valorilor funcției

$$f: \mathbb{R} - \{0, 4\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{(1 + x)^2}{4x - x^2}$$

și să se precizeze punctele de extrem local ale lui  $f$ .

**Soluție.** Notând pe  $f(x)$  cu  $y$  și eliminând numitorul, obținem ecuația  $(1 + y)x^2 + 2(1 - 2y)x + 1 = 0$ . Pentru  $y = -1$ , găsim  $x = -\frac{1}{6}$ ; pentru  $y \neq -1$ , trebuie să avem  $x \in \mathbb{R} - \{0, 4\}$  și deci se impune condiția  $\Delta' = (1 - 2y)^2 - 1 - y \geq 0$ , care este îndeplinită pentru  $\forall y \in (-\infty, 0] \cup \left[\frac{5}{4}, \infty\right)$ .

Așadar  $f(x) \leq 0$  sau  $f(x) \geq \frac{5}{4}$ , astfel încât

$x = -1$  este un punct de maxim local al lui  $f$  și  $f_{\max} = f(-1) = 0$ , iar  $x = \frac{2}{3}$  este un punct de minim local și  $f_{\min} = f\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{5}{4}$ .

4) Să se arate că următoarele funcții  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  sînt mărginite

a)  $f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$ , b)  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 4}$

**Soluție.** a) Ecuația  $y = \frac{x}{1 + x^2}$  se transformă în  $x^2y - x + y = 0$ . Deoarece  $x \in \mathbb{R}$ , se impune  $\Delta = 1 - 4y^2 \geq 0$ .

Deci  $y \in \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$ .

b) Fie  $y = \frac{x^2}{x^2 + 4}$ , care este echivalentă cu  $x^2(y - 1) + 4y = 0$ . Evident  $y \neq 1$  și  $x^2 = \frac{4y}{1 - y} \geq 0$  conduce la  $y \in [0, 1)$ .

**Observație.** Problemele de mărginire se pot rezolva prin metoda sondajului sau prin majorarea modulului funcției  $f$ , neîntind necesară găsirea efectivă a imaginii.

5) Să se arate că mulțimea  $A = \left\{ \frac{x^2}{x + 1} | x > 0 \right\} \subset \mathbb{R}$  este nemărginită și să se determine  $\inf A$ ,  $\sup A$  (calculate în  $\mathbb{R}$ ).

**Soluție.** Din  $y = \frac{x^2}{x + 1}$  găsim  $x^2 - yx - y = 0$ . Condiția  $x > 0$  (cel puțin o soluție pozitivă) impune  $\Delta = y^2 + 4y \geq 0$  și  $y > 0$ , care sînt satisfăcute de  $\forall y \in (0, \infty)$ . Rezultă  $\inf A = 0$ ,  $\sup A = \infty$ .

**Generalizare.** Metoda precedentă poate fi întrebunțată pentru aflarea mulțimii valorilor și pentru precizarea punctelor de extrem ale oricărei funcții reale de forma  $f: A \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{a_1x^2 + b_1x + c_1}{a_2x^2 + b_2x + c_2}$  dacă cel puțin unul dintre polinoamele  $a_1x^2 +$

(Continuare în pag. 43)

tact a celor 2 forțe, este indicată în figura 4. Așadar, forța de frecare statică nu are o valoare determinată, ci este cuprinsă între zero și  $\mu N$ . Dacă  $F_x < \mu N$ , forța de frecare statică este egală și de sens opus cu forța  $F_x$ .

Desigur că în raționamentele noastre am omis o eventuală dependență a coeficientului de frecare la alunecare de viteza relativă a corpurilor aflate în contact. Această dependență posibilă intervine la viteze relative destul de mari și nu intră în programa pentru examenele de admitere.

Referindu-ne acum la problema noastră, trebuie să tragem concluzia că dacă accelerația sistemului este negativă, atunci forța de frecare a corpului I pe suprafața orizontală nu mai este  $F_f = \mu N_1 = \mu m_1 g$ , ci este  $F_f = m_2 g$  (9). Avînd în vedere acest raționament, obținem aceeași valoare pentru tensiunea din fir, și anume

$$T = m_2 g = 100 \text{ N.}$$

2. O scîndură cu masa  $M$  se află pe o suprafață orizontală și netedă pe care se poate deplasa fără frecare. Pe scîndură se află un cub, de dimensiuni neglijabile, cu masa  $m$  (fig. 5). Coeficientul de frecare la alunecare dintre cub și suprafața superioară a scîndurii este  $\mu$ . Se cere să se stabilească pentru ce valoare minimă  $F_0$ , a for-

ței  $F$  aplicată asupra cubului, pe direcție orizontală, acesta începe să alunece pe scîndură.

Marea majoritate a candidaților la diferite examene de admitere rezolvă o astfel de problemă în felul următor. Asupra cubului acționează două forțe: forța de tracțiune  $F$  și forța de frecare  $F_f = \mu mg$ .

Aplicînd principiul fundamental al dinamicii, avem:

$$F - \mu mg = ma \quad (10)$$

Cubul începe să alunece pe scîndură cînd accelerația lui este  $a \geq 0$ , de unde rezultă:

$$F_0 = \mu mg \quad (11)$$

Acest rezultat este, evident, greșit, deoarece, în mișcarea cubului pe direcție orizontală, acesta va antrena și scîndura care urmare a faptului că între cub și scîndură acționează forța de frecare. Ca urmare a acestui fapt, pînă la o anumită valoare minimă  $F_0$  a forței  $F$ , cubul și scîndura se vor deplasa împreună cu aceeași accelerație. Greșeala, în acest caz, derivă din faptul că se aplică forța de frecare numai asupra cubului. Forța de frecare este, însă, o forță de interacțiune dintre cub și scîndură, iar potrivit principiului acțiunii și reacțiunii dacă scîndura acționează asupra cubului cu forța  $F_f$ , atunci și cubul acționează asupra scîndurii cu o forță egală și de sens opus

(fig. 6).

Așadar, se impune să aplicăm principiul fundamental al dinamicii atît pentru cub, cît și pentru scîndură:

$$F - F_f = m a, \quad (12)$$

$$F_f = M a_2 \quad (13)$$

În condițiile în care cubul nu alunecă pe scîndură, accelerația cubului  $a$ , este egală cu accelerația scîndurii  $a_2$ . Considerînd  $a_2 = a$ , din formulele (12) și (13) se obține:

$$F - F_f = F_f \cdot m/M \quad (14)$$

sau

$$F_f = F \frac{M}{M + m} \quad (15)$$

Avînd în vedere faptul că  $F_f \leq \mu mg$ , rezultă că pentru deplasarea cubului pe scîndură se impune ca forța  $F$  să aibă valori:

$$F \geq \mu mg \left(1 + \frac{m}{M}\right) \quad (16)$$

de unde rezultă:

$$F_0 = \mu mg \left(1 + \frac{m}{M}\right) \quad (17)$$

Se constată că rezultatul obținut inițial, prin neglijarea acțiunii forței de frecare asupra scîndurii, este valabil numai în ipoteza că raportul  $m/M$  este mult mai mic decît unu.





# PE URMELE

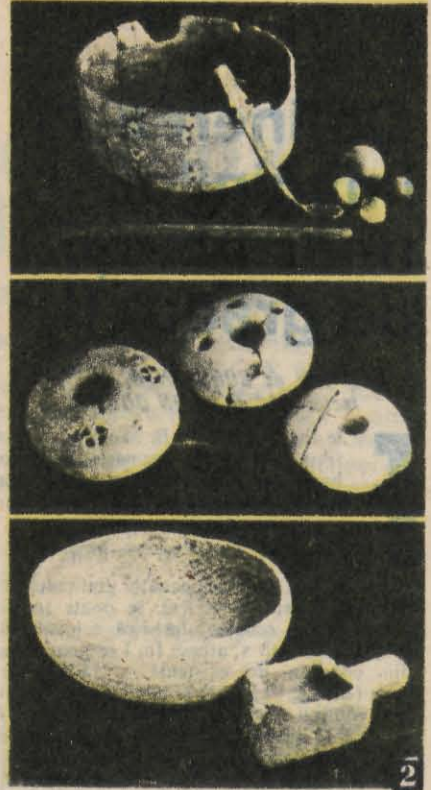
# VIKINGILOR



Obiecte folosite zi de zi într-o gospodărie vikingă: o cutie din scoarță de copac sculptată, alături de o lingură de lemn, piese de joc din os și ambră, greutatea folosite la războiul de țesut (nelipsit din orice gospodărie țărănească), descoperite la Hedeby, în Iutlanda, și două boluri de piatră din Norvegia (foto 2).

Această ladă pentru unelte din lemn de stejar a fost descoperită la Mästermyr, I. Gotland, pe locul unui lac uscat. Alături: câteva din cele 150 de unelte ce se aflau înăuntru - inclusiv singura balanță romană găsită pe teritoriul locuit de vikingi. Posesorul, care se pare că a pierdut lada pe la 1000 e.n., poate în timp ce trecea peste lacul înghețat, era un meșter itinerant (foto 4).

Gheață de piele, care, la fel ca și lada de lemn, a supraviețuit, ca prin minune, în condiții de... umiditate. A fost descoperită în York (Anglia) și „mărturiseste”, cât se poate de grăitor, măiestria celui care a confecționat-o cu multe secole în urmă; meșterii vikingi prelucrau cu artă lemnul, pielea, țesau, printre altele, stofă din lână în dungi sau cărouri pentru vecele co-



„Corabia vikingă și-a încheiat călătoria și soarele nordic în asfințit a aruncat o umbră lungă, dar estompată, pe pământurile dinspre apus, sud și răsărit.”

F. DONALD LOGAN

**A**u trecut aproape douăsprezece veacuri de când porneau din fiordurile Scandinaviei către toate cele patru puncte cardinale corăbii la bordul cărora se aflau bărbați temerari - jefuitori, negustori, exploratori și colonizatori. Au fost multă vreme considerate inițiatorii - în secolele IX și X ale erei noastre - unei cumplite perioade de devastări, incendieri și răpiri, devenind spaima Europei „civilizate”. Cronicarii îi numeau normanzi, dani, varegi etc.; ei își spuneau vikingi, iar istoricii moderni folosesc acest cuvânt pentru a-i denumi pe toți scandinavii acelei epoci îndepărtate, strămoșii danezilor, norvegienilor și suedezilor de astăzi.

Trăiau în Peninsula Iutlanda și în insulele situate în estul acesteia, în Peninsula Scandinavia și în insulele din Marea Baltică (între ele I. Gotland are o poziție ideală, fiind situată la înțetăierea unor importante drumuri comerciale), un teritoriu întins, ai cărui locuitori erau uniți de ceea ce ar fi trebuit să-i despartă - marea. Viețuiau în așezări și gospodării izolate, trei centre comerciale importante remarcându-se: Kaupang, în Norvegia, Hedeby, în Danemarca, și Birka, în Suedia.

Religia și instituțiile erau asemănătoare cu cele ale popoarelor germanice din perioada precristiană. Odin, Thor, Freyja și Freyr erau principalii lor zei, limba era o ramură a germanei și foloseau o formă specială de scriere - runele, introduse cu mult înaintea epocii vikingilor. Această cultură își dezvăluie „misterele” o dată cu descoperirile arheologice - morminte cu inventar bogat, cu unelte, arme și podoabe -, care sugerează că perioada respectivă era relativ liniștită și prosperă.

Exploatarea resurselor naturale - fier și blănuri - și începuturile comerțului cu estul - care ademea cu aur, mătase și mirodenii - au contribuit la creșterea prosperității. Pe măsură ce tehnicile agricole s-au dezvoltat și populația a crescut, vikingii s-au





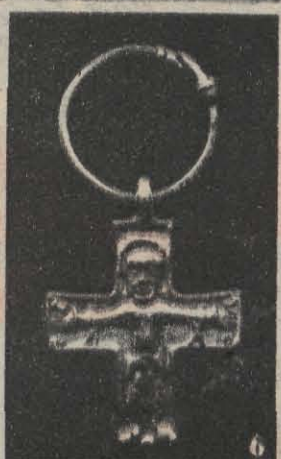
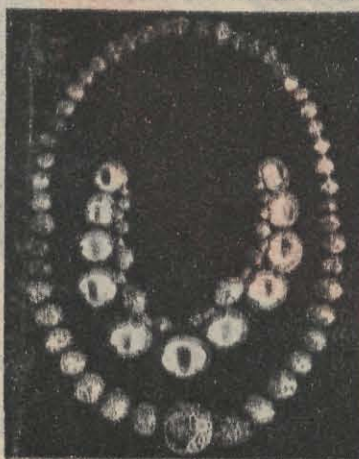
Îndreptat spre alte ținuturi. Schimbările de climă nu au avut un rol decisiv în această migrație; specialiștii apreciază că în epoca vikingă Scandinavia s-a bucurat de cel mai bun climat din evul mediu. Deci nu este vorba de mulțimi înghețate și înfometate care s-au năpustit asupra Europei. S-ar putea ca dezvoltarea tehnologiei să fi fost decisivă și, fără îndoială, existența unor drumuri comerciale cunoscute a ușurat în parte această expansiune.

Arta construirii corăbiilor, în care vikingii excelau, așa cum o mărturisesc descoperirile arheologice, a permis navigația și supraviețuirea pe cele mai greu de stăpinit mări. Săpăturile arheologice din ultimii 100 de ani au scos la lumină multe corăbi vikingi; bine cunoscute sînt cele trei nave funerare expuse la Muzeul Corăbiilor de lângă Oslo. Cea numită „Gokstad”, îngropată probabil spre sfîrșitul secolului al IX-lea, era ușoară, grațioasă, rapidă, lesne de manevrat. Lungă de aproximativ 23 m, cu o cîrmă laterală ce permitea o pilotare eficientă, putea transporta 32 de vîslaci, care ajutau la îmbunătățirea vitezei obținute cu ajutorul vîntului. În ciuda dimensiunilor sale, avea un pescaj mic, chiar cînd era încărcată - sub 1 m -, permițîndu-i să pătrundă în ape puțin adînci și să lanseze atacuri din cele mai neașteptate locuri.

Raiduri îngrijorătoare sînt semnalate la sfîrșitul secolului al VIII-lea și în primii ani ai secolului al IX-lea. Vikingii se vor îndrepta întîi spre mai apropiatele coaste ale Britaniei, Scoției și Irlandei și către Islanda, spre est pînă în bazinul Volgăi, spre sud către Normandia, Sicilia și chiar Constantinopol, spre vest ajungînd în Groenlanda și chiar mai departe, pe coastele Americii de Nord. Au intrat în contact cu cultura materială și spirituală a popoarelor subjugate și a vecinilor, dar esența, vigoarea și temele culturale ale vikingilor rămîn deosebite și identificabile. Migrația lor a durat două secole și jumătate, după care s-au stabilit în așezările întemeiate, iar cei întorși acasă au consolidat regatele existente sau au creat altele noi.

Vikingii au dispărut de mult de pe scena istoriei. Au lăsat însă în urma lor nenumărate dovezi pe care arheologii le-au găsit și specialiștii le-au restaurat cu grijă, ele aflîndu-se astăzi în multe din muzeele Europei. Vi le prezentăm, stimați cititori, prin intermediul acestor imagini.

LIA DECEI



răbiilor lor, dar, din păcate, toate aceste materiale nu rezistă decît timpului (foto 7).

Vikingii erau și foarte pricepuți în prelucrarea metalelor. Dovada: aceste două vîrfuri de sulită (foto 8) din fier, argint și cupru (cel lung provine dintr-un mormînt din I. Gotland, cel scurt, poate lucrat în Norvegia, dintr-o bogată necropolă suedeză), dar și singurul colif descoperit pînă acum într-un mormînt de secol X și unui șef norvegian.

Din raidurile lor, vikingii aduceau minunate juvelere, pe care arheologii le găsesc în morminte sau tezaure.



Acest superb colier din mărgelile de sticlă și pendentive de argint din secolul al IX-lea (foto 3) a fost descoperit împreună cu câteva monede carolingiene și un inel de aur englezesc, sugerînd că Europa plătea pentru... liniște. Brățările și inelele din argint

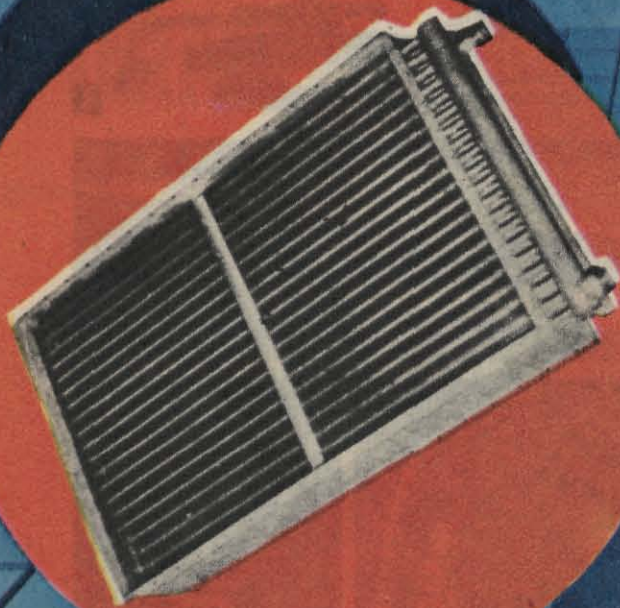
(foto 1) au fost găsite în I. Gotland din Marea Baltică, unde monedele de argint europene sau arabe aduse de corăbiile vikingi erau prelucrate de meșterii locali.

Fibulă descoperită într-un mormînt de secol X la Birka, în Suedia, și coliere din ace-

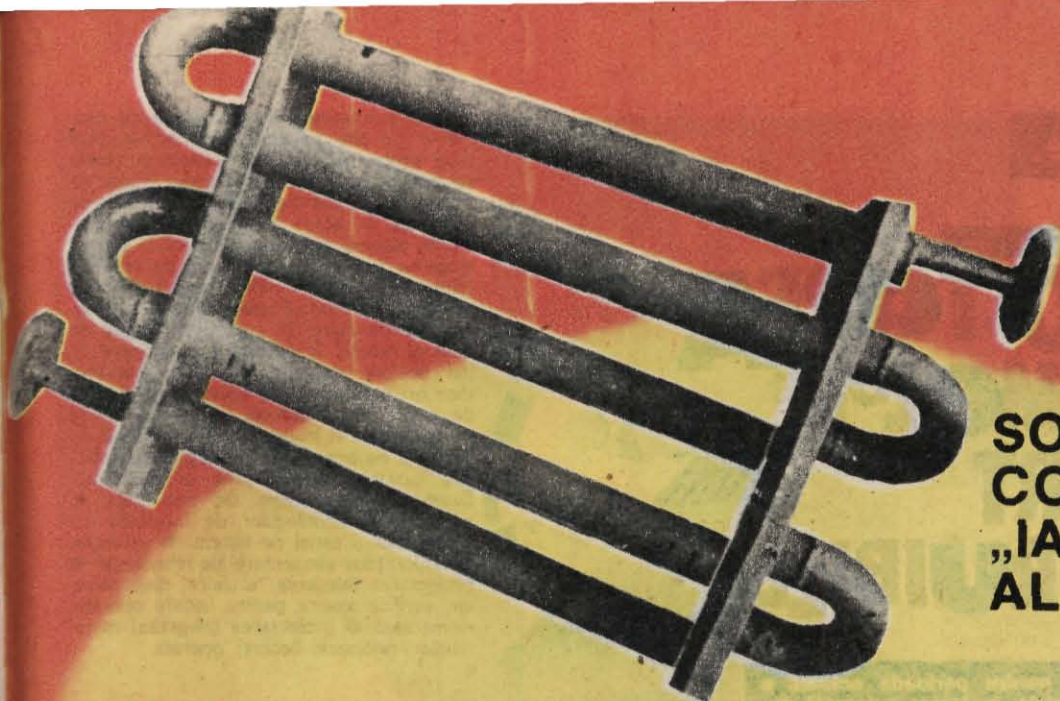
astă perioadă găsite în Insula Gotland. Cel mai mare, din argint filigranat, probabil a fost lucrat de necunoscuții meșteri slavi, iar celălalt, din argint și cristal, este de influență slavă, dar lucrat în I. Gotland. (foto 6).



# MAI CASSA







## SOCIETATEA COMERCIALĂ „IAICA-SA“ ALEXANDRIA

Specializată în fabricația produselor din domeniul încălzirii, ventilării și condiționării aerului, SOCIETATEA COMERCIALĂ „IAICA-SA“ Alexandria comercializează pentru construcțiile civile și industriale:

- Corpuri de încălzire din oțel (convectoare tip panou, tip SP și serpentine)
- Instalații de încălzire pentru gospodării particulare
- Ventilatoare radiale
- Aeroterme de perete, de tavan cu ventilator radial și pentru climat frigidus
- Baterii de încălzire și răcire
- Filtre statice și mecanice de aer
- Agregate pentru ventilare și condiționare a aerului în construcții industriale
- Nișe în curent laminar pentru laborator

- Agregate pentru răcirea uleiului la mașini-unelte
- Schimbătoare de căldură pentru instalații frigorifice
- Captatoare și instalații solare pentru gospodării particulare și unități de stat
- Instalații pentru întreținerea și repararea utilajelor de transport și construcții
- Diferite scule și dispozitive pentru mecanizarea construcțiilor (popi, stilpi, grinzi, schele etc.)
- Radiatoare pentru mijloace de transport auto, navale, C.F.R.
- Accesorii pentru instalații de ventilare-condiționare: clapete acționate electric și pneumatic, atenuator de zgomot și alte produse din acest domeniu pentru care beneficiarul prezintă proiecte de execuție
- Cărucior pentru transport produse de panificație.



Cei interesați se pot adresa la sediul Societății Comerciale „IAICA-SA“ Alexandria, Str. Dunării nr. 372, județul Teleorman, telex: 16133.





În actualitate:

# DEZVOLTAREA SISTEMELOR EXPERT INSTRUIBILE

Deosebit de importantă pentru perioada actuală a dezvoltării inteligenței artificiale, învățarea automată devine, prin complexitatea și noutatea domeniului, una dintre componentele vitale ale calculatoarelor generației a cincea. Și nu numai a lor. Învățarea automată poate fi utilă în industrie, permițând roboților să „învețe” ce au de făcut, în medicină, în rezolvarea problemelor de diagnosticare corectă, învățămînt, proiectare, oriunde este nevoie de a prelucra operativ un volum mare de date și de a ajunge în final la cea mai bună soluție.

Deoarece reprezintă conștient modele matematice ale unor procese mentale prea puțin cunoscute pînă în prezent, domeniul acesta cuprinde, poate mai mult ca oriunde altul, soluții multiple, mai mult sau mai puțin performante, ale unor probleme de simulare a funcționării creierului uman, dezvoltîndu-se astfel, pe rînd, programe pentru învățarea pe de rost, prin analogie, din explicații, prin similaritate, lista rămînd în continuare deschisă.

Înglobate de obicei în sisteme expert, sistemele de învățare automată au acces la o bază de cunoștințe specifice domeniului pentru care au fost proiectate. Aceasta presupune „înmagazinarea” cunoștințelor mai multor experți umani, justificîndu-se în acest fel folosirea unui astfel de sistem pentru adoptarea unei soluții corecte în rezolvarea unor probleme importante, soluții pe care oamenii, datorită cunoștințelor limitate pe care le posedă, nu sînt în măsură să le găsească. Arhitectura generală a unui astfel de sistem este dată în figura 1.

Utilizatorul indică sistemului o anumită problemă de rezolvat, iar acesta începe s-o rezolve conform strategiilor pe care le cunoaște. Soluția are de obicei forma unui arbore în care problema inițială este rădăcina, iar nodurile terminale (frunzele) pașii (etapele) parcursi în vederea găsirii soluției.

Două trăsături importante ale sistemelor expert destinate rezolvării unor probleme sînt interactivitatea și învățarea continuă de cunoștințe, ceea ce conduce în scurt timp la acumularea experienței de rezolvare de probleme a unei întregi comunități de experți umani, la scurtarea timpilor de găsire a soluției și la îmbunătățirea calitativă a acesteia.

## Metode de rezolvare a problemelor

Acestea depind de felul în care este organizată baza de cunoștințe. În marea majoritatea a sistemelor expert instruibile, baza de cunoștințe se prezintă sub forma unui graf orientat, în care nodurile reprezintă concepte (obiecte), avînd o serie de proprietăți, iar arcele care le leagă acțiuni

natural subsistemul de rezolvare de probleme menține o agendă care conține inițial doar problema propusă. Această problemă se transformă pe parcurs într-un arbore de rezolvare, ca urmare a aplicării regulilor de inferență. În acest moment se pune problema alegerii strategiei de control pentru alegerea următoarei probleme de rezolvat (dintre frunzele arborelui curent). Această strategie de control poate fi ea însăși subiect de învățare. În general strategiile de control depind de domeniul de aplicație, fiind posibile strategii top-down, next-brother ori combinații ale acestora. În funcție de strategia de control utilizată, sistemul poate decide el însuși asupra problemei de redus și asupra tipului de regulă aplicabilă sau poate cere aceasta utilizatorului. Exemple de strategii de dezvoltare în proiectarea tehnologiilor de fabricație cu ajutorul unui astfel de sistem: ● proiectarea operațiilor elementare ale tehnologiei ● proiectarea (alegerea) sculelor, dispozitivelor, verificatoarelor pentru fiecare operație elementară ● proiectarea (alegerea) materialelor necesare fiecărei operații.

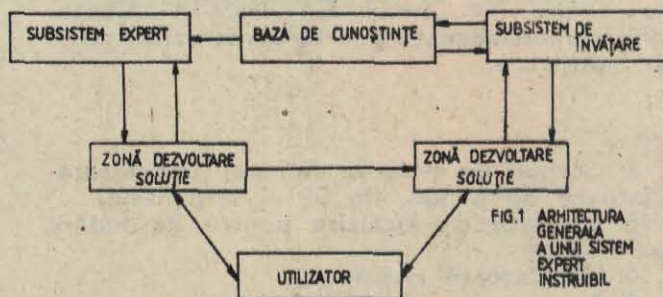


FIG.1 ARHITECTURA GENERALĂ A UNUI SISTEM EXPERT INSTRUIBIL

posibile. În felul acesta problema de rezolvat se reduce la a-i identifica enunțul în baza de cunoștințe și a o înlocui cu subprobleme echivalente. Cu alte cuvinte, în aplicația anumite reguli de inferență (de descompunere a problemelor, de rafinare succesivă sau operatori) pînă se ajunge la soluția finală.

**Interacțiunile sistem expert — utilizator.** Contextul de utilizare a sistemului expert poate fi descris prin interacțiunea dintre acesta și expertul uman, cunoștințele din baza de date privind domeniul de interes (proiectare de tehnologii, planificare, diagnosticare etc.) și aplicația curentă. Datorită caracterului interactiv, utilizatorul are posibilitatea să „propună” și să „respingă” soluții oferite de calculator, iar acesta din urmă să învețe conform strategiilor sus menționate, generalizînd o situație particulară cu care s-a confruntat pentru a ști pe viitor ce conduită trebuie să adopte într-o situație similară. Metodele de „respingere” a soluțiilor disponibile pentru o anumită problemă reprezintă ele însele un subiect controversat și dificil, unele sisteme expert dispunînd de tehnici de evaluare a corectitudinii acestora, altele mîrginindu-se la a aștepta validarea din partea utilizatorului. Cu alte cuvinte, se încearcă în acest fel să se introducă un mod prin care calculatorul să-și „dea seama” de corectitudinea sau incorectitudinea afirmațiilor sale, renunțînd la acestea din urmă.

**Gestiunea interacțiunilor dintre sistem și utilizator.** Sistemele expert instruibile comunică cu utilizatorul prin intermediul unei interfețe care dă dialogului o formă naturală și îi permite să se implice în problemele de învățare și rezolvare. În mod

**Utilizarea cunoștințelor.** Se pune problema: dacă într-o etapă a rezolvării problemei curente are mai multe reguli aplicabile, care dintre acestea va fi aleasă? Aceasta reprezintă de fapt problema rezolvării conflictelor. Pentru a putea alege este nevoie de un criteriu de optimizare, care să stabilească o ordine de aplicare a regulilor. Aceste reguli (sau mai bine zis metareguli) au forma generală:

pentru a rezolva problema A, astfel încît criteriul de optimizare CO să fie îndeplinit,

aplică regulile în următoarea ordine: R1, R2, ..., Rn.

Dincolo de aceste reguli și metareguli rămîne însă pericolul ambiguității, care apare ori de cîte ori e folosită baza de cunoștințe la rezolvarea unei probleme. Presupunem că aici avem înmagazinate următoarele noțiuni: orice viețuitoare care trăiește în apă și înoată e pește. Această aserțiune, aplicată unor specii de pești, e adevărată. Delphin însă este un contraexemplu. Concluzia este că nu deținem informații suficiente despre noțiunea de „pește”. Sistemul va trebui să învețe acum o nouă aserțiune: orice viețuitoare care trăiește în apă, înoată și se înmulțește prin icre este pește. Astfel noțiunea „delfin” devine un concept de sine stătător, afiliat speciei „mamifere”. Aici apare necesitatea completării informațiilor (de către utilizator sau de către sistem și validarea noilor „aserțiuni” învățate).

**Învățarea prin explicații.** Sistemul încearcă la un moment dat să-și explice de ce afirmația utilizatorului e adevărată și a

(Continuare în pag. 44)

Ing. ADRIANA POPESCU



# REVOLUTIA PC

Informatica  
in  
viața  
cetății

S-a  
declanșat!

Adevărata luptă  
de-abia acum începe!

**R**evoluzia PC începe să prindă contur tot mai mult și în țara noastră. Explozia informaticii este o realitate de necontestat care angrenează cu sine o multitudine de probleme dintre cele mai diverse: compatibilitate și tehnologii, aplicații și utilizatori, telecomunicații și rețele, echipamente periferice și dispozitive, PC-uri și stații de lucru, impact social și pregătire profesională, discernământ și informații... „la zi” pentru o ofertă extrem de variată și multe, multe altele. O parte dintre aceste probleme vom încerca să le tratăm în revista „INFOCLUB” și în alte suplimente dedicate informaticii, iar cele care sînt de interes general le vom aborda în paginile revistei „Știință și tehnică”.

Așadar, „revoluția PC” față în față cu... utilizatorul confruntat tot mai mult cu circulația informației devenită importantă resursă economică. Apariția și apoi răspîndirea rapidă a PC-urilor și a echipamentelor periferice, conectarea lor în rețele diverse (locale, specializate, naționale, internaționale) au determinat transformări radicale în structurile sociale, în abordarea noțiunilor de economie, rentabilitate, eficiență, în transformarea informaticii din scop în sine în mijloc. Studii, predicții, strategii, analize de marketing vin să întregesc tabloul societății ultimului deceniu, din ce în ce mai dependentă de calculatoare. Și din nou revenim la întrebarea: ce este de fapt un PC? Desigur, despre acest subiect s-a scris mult, chiar și în paginile revistei noastre. Și totuși... Reactualizarea concepției de PC se impune periodic, deoarece, în prezent, tehnologii și moduri noi de utilizare șterg tot mai mult diferențele dintre stațiile de lucru (workstations) și calculatoarele personale (PCs) De ce? Vom vedea în cele ce urmează.

## Un sistem de operare... mai mulți utilizatori

În mod tradițional și „clasic” un PC era mai „modest” decît o stație de lucru. Aceasta se datora mai ales sistemului de

operare (OS), conceput să deservească un singur utilizator, unul dintre cele mai cunoscute fiind Disk Operating System (DOS), dezvoltat de Microsoft pentru calculatoarele personale IBM. Dar, dată fiind orientarea pieței (mai ales în funcție de utilizatori din cele mai diverse domenii de activitate), au apărut - încă din deceniul trecut - sisteme de operate multiutilizator, cum ar fi Unix OS pentru AT & T și OS/2 pentru IBM PS/2. Și de aici granițele au început să se estompeze. PC sau stație de lucru? La oricare dintre aceste echipamente mai mulți utilizatori pot lucra la diferite terminale sau stații de lucru - aplicații diverse, deoarece puterea și viteza de lucru, capacitatea de memorie și timpii de acces permit în egală măsură performanțe remarcabile... pe „biroul” utilizatorului.

## Cipuri: tradiție și perspectivă

Dincolo de aspectele spectaculoase și, de ce nu?, publicitare, se află de fapt importante realizări tehnologice, care ascund anii și decenii de căutări și cercetări laborioase. Cipul de siliciu se bucură de un rol aparte în atenția cercetătorilor, evoluția lui fiind de multe ori și sinonimă cu a calculatoului în sine.

Revenim la varianta „clasică”. Un „personal” procesează și analizează datele pe care ulterior le „comunică” unui echipament periferic. În noile modele, calculatorul personal devine un server care transmite datele provenite de la o bază de date către un alt sistem capabil să le proceseze și analizeze de sine stătător. Așadar, sistem de operare multiutilizator, dar și... noi microprocesoare capabile să lucreze „descendralizat”, ca niște creiere, pentru toate calculatoarele.

Totuși, multe dintre marile companii (Sun Microsystems, Apollo, IBM și altele) din considerente mai ales de piață au adoptat ca o strategie menținerea diferenței dintre calculatoare personale și stații de lucru. Au realizat acest lucru prin implementarea unui procesor rapid, cu multe avantaje, de-

numit pe scurt RISC (de la Reduced Instruction Set Computing), despre care noi am relatat pe larg în articolul „Calculatoarele RISC, un risc al informaticii?”. Pe scurt, aceste procesoare se bazează pe folosirea unui număr mult mai redus de instrucțiuni decît cele tradiționale (cu circa 80%), cîștigul acestei abordări tehnologice fiind rapiditatea de calcul. Acesta este și motivul pentru care cipurile RISC se folosesc mai ales în aplicațiile care cer un număr mare de calcule, deci în domeniul ingineriei, proiectării etc. De pildă, în Statele Unite, calculatoarele bazate pe procesoare RISC și utilizînd Unix ca sistem de operare, au fost comercializate pe post de calculatoare personale!

În opoziție cu RISC, dezvoltarea cipurilor CISC (Complex Instruction Set Computing), incluse în calculatoarele personale, le transformă în competitori serioși la rangul de... stații de lucru. Și pentru ca granițele să se ștergă cu desăvîrșire, mai multe companii au lansat la sfîrșitul anului 1989 stații de lucru CISC, sub Unix și dotate cu microprocesoarele Intel 80486 (1 milion de tranzistoare!). Compania Compaq cu modelul Diskpro 486/25 a reușit performanțe deosebite: prin cuplarea într-o configurație asimetrică și paralelă a două microprocesoare 80486 s-a realizat practic o dublare a puterii de lucru! Stație de lucru sau calculator personal?

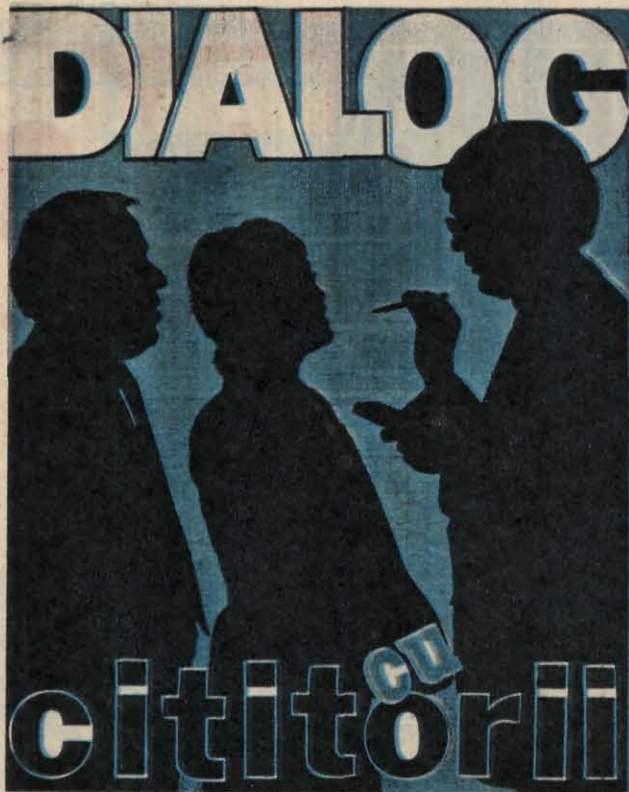
## O privire într-un viitor foarte apropiat

Acum lucrurile sînt clare; în informatică nu se pot face predicții pe termen lung. Ieri, azi, mîine se comprimă și se întrepîtrund, punînd de multe ori utilizatorul în fața unor dificile probleme de opțiune. Un nou concept prinde deja contur: „personal supercomputing”, sau stații de lucru multi-procesor, produse și în variante „desktop” (pentru birou!) și care sînt capabile să lucreze cu o viteză de 25 milioane de instrucțiuni pe secundă (MIPS)! Începutul acestui deceniu va aduce pe piață cipuri CISC conținînd 10 milioane de tranzistoare, în paralel și cu dezvoltările cipurilor RISC. Procesarea paralelă care s-a presupună sute sau mii de procesoare conectate între ele pentru a fi utilizate într-un singur sistem va fi, de asemenea, instrumentul de lucru uzual pentru cercetările referitoare la procesare de imagine și sunet sau la baze de date.

Calculatoare personale, stațiile de lucru, supercalculatoarele personale și multe alte denumiri care reprezentau pînă nu de mult clase distincte, se deosebesc acum între ele tot mai puțin. Aceasta însă s-a realizat într-un mod propriu informaticii, ridicînd tot mai mult performanțele calculatoarelor personale, pentru care nici o „ștachetă” nu este prea sus!

MIHAELA GORODCOV





## Dreptul de a avea îndatoriri

Cu o foarte mare întârziere, dar mai bine mai târziu decât niciodată, continuăm, în acest număr, o rubrică de dialog cu dumneavoastră, izvorită din îndatoririle la care revoluția din decembrie '89 ne obligă. Considerăm aceasta nu numai ca o obligație, dar, mai ales, ca pe un privilegiu impus de viața democratică înspre care ne îndreptăm și ca pe o dorință reciprocă de a ne cunoaște mai bine, de a fi alături atât la bucurie, dar și la greu.

Dintotdeauna, activitatea publicistică a colectivului nostru redacțional a fost caracterizată de dorința de a promova în paginile revistei materiale care să răspundă pasiunii și așteptărilor cititorilor noștri, cu speranța că acestea au constituit o lectură utilă și plăcută. Iată de ce primul dintre drepturile pe care revoluția le-a consacrat a fost îndatorirea de a avea un unic editor: cititorii de ieri și de azi și, mai ales, cei de mâine!

Am primit și primim nenumărate scrisori care exprimă sentimente diverse, gânduri, propuneri, sfaturi, critici, toate pornite din aceeași dorință de mai bine pentru revistă. Ele pun în evidență însuși crezul de a fi al ficăruia dintre noi. Nu puține sînt scrisorile primite la redacție care înfățișează în cuvinte diferite același atașament la personalitatea singurei reviste de mare tiraj în domeniul popularizării științei și tehnicii. Astfel, domnul Taflan Călin din Sibiu ne scrie: „sînt un pasionat al revistei dv. (a noastră, a tuturor cititorilor! - am spune noi) încă din copilărie, admir mult munca pe care o faceți. Lună de lună, pentru mine este o bucurie să reintîlnesc această revistă”; la care am adăuga cuvintele studentului leșean Humelnicu Ionel: „această revistă este una dintre puținele publicații care nu au dezamăgit cititorii prin conținutul ei nici în trecut și nici în prezent, totodată fiind printre puținele care publică interesante informații științifice și tehnice... de la roată la inteligența artificială”. „Sînt destul de optimist atunci cînd mă gîndesc la viitorul revistei «Știință și tehnică» - ne scrie cititorul Ivanov Nicolae din Babadag, Județul Tulcea - și cu toate greutățile pe care le întîmpinați, revista pare din ce în ce mai interesantă.”

Sînt, stimați cititori, cuvinte care ne fletează și ne cultivă încrederea că munca noastră nu este în zadar, că merită sacrificiul pe care îl facem, dar sînt și anumite fenomene pe care numai noi le cunoaștem și care ne afectează negativ activitatea, greutăți pe care am dori să vi le înfățișăm, cu speranța, că ne veți înțelege unele slăbiciuni și ezitări și, de ce nu, că ne veți ajuta.

Am primit în cursul anului trecut mii de scrisori conținînd toate aceleași reproșuri, și anume neprimirea revistei de către cei mai fideli cititori ai noștri - abonații. Cauza - neexpedierea „de la București” a revistelor sau „neachitarea diferenței de preț” a acestora către factorii poștali sau oficiile poștale (?). „Penultimul număr al revistei S.T. pe care l-am primit a fost nr. 3/1990, iar ultimul din anul 1990 a fost 11-12”, ne scrie, printre mulți alții, cititorul Hașeganu S.A. din Blaj, județul Alba.

Este revoltător pentru dv., care ați achitat anticipat, prin abonament, costul revistei și care pentru redacție înseamnă nu numai un credit moral, ci și unul material și de care nu ne putem folosi întrucît contravaloarea abonamentelor este însușită de către oficiile poștale pînă la primirea revistelor pentru distribuție. Este revoltător și pentru noi care, ca urmare a acestei situații, am ajuns la un nivel îngrijorător al abonamentelor: de la circa 30 000 în epoca de „tristă amintire” la circa 6 000 în acest an, pe care-l încadrăm din aceste motive în aceeași categorie!

Vă putem informa că în cursul anului trecut revista a fost tipărită și expediată (așa cum ne asigură Direcția de Expediere a Presei - D.E.P.) într-un tiraj mediu de peste 90 000 de exemplare. În aceste condiții nu înțelegem cum nu s-au găsit exemplare pentru a acoperi abonamentele contractate. Este adevărat că au existat

întârzieri la aparițiile datorate inexistenței hîrtiei și lipsei de spațiu tipografic (ocupat cu tipărirea manualelor școlare) și că măsura de a scoate numere duble (Iunie-Iulie; august-septembrie; noiembrie-decembrie) pentru a recupera întârzierile nu s-a dovedit prea eficientă.

Un lucru foarte important trebuie să îl precizăm pentru toți cititorii noștri care au fost abonați în anul trecut: indiferent de modificările survenite pe linia prețului revistei sau a numărului de pagini (datorate scumpirilor succesive ale hîrtiei și manoperei tipografice), printr-o adresă către D.E.P. și o notă publicată în revistă, redacția și-a asumat pierderile față de costurile inițiale ale abonamentelor achitate anticipat de dv. Constatăm cu stupoare că aceste demersuri au fost ignorate. Mai mult chiar, deși primim la redacție foarte multe scrisori prin care ni se reproșează că în provincie revista ajunge în cantități insuficiente, DEP-ul reduce de la lună la lună cererea, motivînd că revista nu este solicitată de către cititori.

Am ținut să vă facem cunoscute cîteva dintre greutățile cu care se confruntă redacția noastră și să vă reamintim solicitarea noastră din numărul trecut al revistei către toți abonații anului 1990 furați sau păgubiți de sume de bani ce reprezentau contravaloarea abonamentelor neonorate: trimiteți-ne, vă rugăm, pe adresa redacției, o declarație din care să rezulte numele și prenumele dv., adresa, oficiul poștal la care ați făcut abonamentul, numărul de reviste neprimite din cadrul abonamentului și alte specificații pe care le considerați necesare, anexînd totodată chitanța de abonare, în original sau xerox, pentru a putea face dreptate și lumină în această afacere murdară de însușire fără acoperire a unor sume de bani pentru niște produse și servicii care practic nu au fost onorate.

În același timp, vă informăm că sîntem dispuși, chiar dacă acest lucru va constitui o muncă suplimentară pentru noi, să realizăm și să onorăm prin serviciul poștal abonamente contractate direct la redacție. În acest sens vom trimite la adresa pe care o veți specifica într-un mandat poștal de 150 de lei (120 lei costul a 6 reviste și 30 lei comision de expediere) numere pentru al doilea semestru al acestui an. Mandatul va fi expediat pe numele Gheorghe Badea, revista „Știință și tehnică”, Piața Presei Libere nr. 1, sector 1, cod 79781, București, pînă pe data de 30 Iunie 1991.

Închei aici dialogul cu dv., stimați cititori, spunîndu-vă că am recepționat scrisorile trimise în care ne semnalăți că „în situația economică actuală ne-am mulțumi și cu faptul ca revista să apară la timp și să se respecte în special abonamentele”. De asemenea, ne ralleam într-un totuși la îndemnul multor cititori care doresc ca „revista să fie de acum încolo ceea ce trebuie, fără nici un fel de constrîngeri și în folosul tuturor”.

GHEORGHE BADEA





Curier pentru  
ambele sexe

## AGRESIVITATE ȘI SEXUALITATE VIOLUL (3)

Dr. CONSTANTIN D. DRUȚEANU

**V**iolul constituie, după cum am arătat în articolele anterioare, o manifestare de mare agresivitate asupra unei persoane de sex feminin în scopul de a o constrânge să aibă raport sexual; altelei violența este înlocuită de „profitarea” de imposibilitatea victimei de a se apăra ori de a-și exprima voința. Această infracțiune se incriminează în toate legislațiile penale, inclusiv în Codul penal român (articolul 197), fiind pedepsită ca atare, inclusiv tentativa de viol.

Este firească această atitudine juridică, dat fiind că relațiile sexuale interpersonală sau o puternică semnificație psihosocială, acordul liber consimțit al ambelor părți și în primul rând al femeii fiind indispensabil. În nenumărate rânduri, în cadrul rubricii noastre ne-am exprimat dezacordul față de o viață sexuală lipsită de conținut afectiv, menit să lege, indiferent de durată, pe cei doi parteneri; pe de altă parte, admitem chiar existența unor legături ocazionale, întâmplătoare în relațiile dintre parteneri. Dar de aici și până la fortarea prin mijloace agresive, prin înșelăciune sau violență, a unei femei sau fete, cu atât mai mult minoră, de a avea relații sexuale împotriva voinței ei este o mare diferență.

Violul, ca manifestare infracțională pe drept incriminată și imposibil de prevenit integral, se înscrie în conjunctura

actuală explozivă a conduitei agresive antisociale, înregistrând cifre deosebit de crescute în ultima vreme. Astfel, pentru moment, menționăm că dintr-o recentă dare de seamă a procurorului general al României rezultă că violul, pe teritoriul țării noastre, a sporit, în anul 1990, cu 60% față de anul precedent, 1 599 de inculpați fiind trimiși în judecată.

De pe poziția medicului legist și sexolog, în finalul grupajului de față privind violul și sexualitatea vom prezenta un număr de cazuri ilustrative de viol, comentând pe scurt, cel puțin pentru unele din ele, contribuția probatorie a actului medico-legal în elucidarea realității violului, vinovăția făptașului, gravitatea consecințelor suferite de victimă.

Sînt cunoscute de opinia publică crimele de omor oarecum recente (august-septembrie 1990) comise în condiții de viol de către N.P., de 42 de ani, conducător auto profesionist și, „în particular”, taximetrist benevol, care sub această mască a înșelat buna credință a unor tinere, oferindu-se să le conducă cu automobilul său la adresele solicitate și în realitate să le violeze, ucigîndu-le, tabloul fărădelegilor sale completîndu-l și printr-o tentativă de omor cu viol. Victimele — grav agresionate și violate — au fost ucise, cadavrele lor fiind abandonate pe terenuri virane sau în afara orașului. Astfel, în cazul studentei L.L., în etate de 20 de ani, găsită ucisă într-un canal de irigații în comuna Vidra, Sectorul Agricol Ilfov, au fost depistate semne de violență la nivelul gîtului și feței, piedînd pentru moarte violentă (omucidere) prin strangulare și alte leziuni tegumentare, rupturi himeneale, prezența de lichid spermatic la nivelul antrului vaginal și intravaginal ce arată deflorarea recentă (victima fiind virgină în momentul violului), act sexual recent, cu posibilități de identificare și a autorului. Deci expertiza medico-legală în acest caz și în cazuri similare (ale violurilor cu uciderea victimelor de către același infractor) a dovedit, pe de o parte, realitatea actului sexual și violența (ce a culminat cu omorîrea victimelor), pe de altă parte, putînd fi identificat, prin particularități de laborator, și autorul. În asemenea cazuri se impune expertizarea psihică a autorului, elucidîndu-se astfel

discernămîntul autorului față de faptele comise.

Într-un alt caz, mult mai vechi, fetița D.N., în etate de 5 ani, este găsită de către mama sa într-o stare foarte gravă, într-un grajd al unei unități agricole de stat. Transportată la spital, a decedat curînd, cu toate îngrijirile medicale primite. Victima fusese violată de concubinul mamei, aflat într-o stare acută de ebrietate, la expertiza medico-legală constatîndu-se semne grave de violență la cap, cu hematome meningeale și intracerebrale, hemoragie intraabdominală prin rupturi traumatiche genitale, leziuni vulvare și rupturi himeneale hemoragice, cu secreție spermatică, de asemenea leziuni traumatiche pe față și trunchi. La agresor s-au constatat unele mici zgîrîturi pe față și mîini (produse prin încercările de apărare ale victimei), lichid spermatic și pete de sînge pe lenjeria de corp (provenite de la victimă). Este în afară de orice dubiu cine a fost autorul violului soldat cu omorîrea victimei.

În cazul tinerei F.F., de 19 ani, cu virginitate anatomică (himen ce permite actul sexual fără să se rupă), violul a putut fi dovedit prin semnele de violență de pe față, coapse și labii, prin prezența lichidului spermatic intravaginal.

La o tinăra de 24 de ani (H.S.), cu semne de violență pe corp și pe față, prezența de lichid spermatic de la mai mulți autori (necunoscuți) confirmă realitatea violului în grup, ceea ce ridică și problema, importantă din punct de vedere judiciar, a depășirii capacității de rezistență a victimei față de agresori.

Un caz similar este cel al tinerei T.L., de 18 ani, violată de un autor necunoscut pe un teren viran din București, la victima depistîndu-se rupturi himeneale recente, sîngerînde, traumatisme multiple, lichid spermatic intravaginal și leziuni pe corp, inclusiv semne de augurmare (care însă nu au provocat moartea).

Iată, pe baza cîtorva exemple cazuistice prezentate succint, ilustrarea posibilităților multiple și importante de probare judiciară a violului pe care le poate oferi expertiza medico-legală în identificarea autorului acestui reproabil tip de agresivitate sexuală.

## POSTA RUBRICII

**DUMITRA T. — Galați.** Fiind peste gradul IV de rudenie cu fata pe care o iubii, puteai să vă căsătoriți legitim cu dînsa; din rațiuni de prudență, este utilă o investigație genetică, deși s-ar părea că nu sînt în familia dv. astfel de tare transmise ereditare.

**VASILE DOROBANȚU — Rm. Vlcea.** Aveți perfectă dreptate și ați sesizat exact intenția noastră de a avertiza tinerele femei asupra pericolului pe care îl reprezintă repetatele avorturi. Vom reveni în cadrul rubricii asupra acestei probleme, inclusiv asupra calendarului de fertilitate și infertilitate la care v-ați referit în scrisoarea dv.

**GHEORGHE PETRESCU — Ploiești.** Am reținut tema sugerată de dv. și vom încerca s-o abordăm în cadrul rubricii „Curier pentru ambele sexe”, în intenția noastră fiind abordarea nu numai din punct de vedere medical, ci și psihologic, sociologic, juridic.

**VILY — București.** Este greu să vă dăm un stat fără a fi consultat. Vă sugerăm să ne vizitați la unul din cabinetele de sexologie, ale căror adrese, zile și ore de consultație sînt indicate în revistă. Numai după aceea vă putem răspunde la întrebările pe care ni le-ați adresat.

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

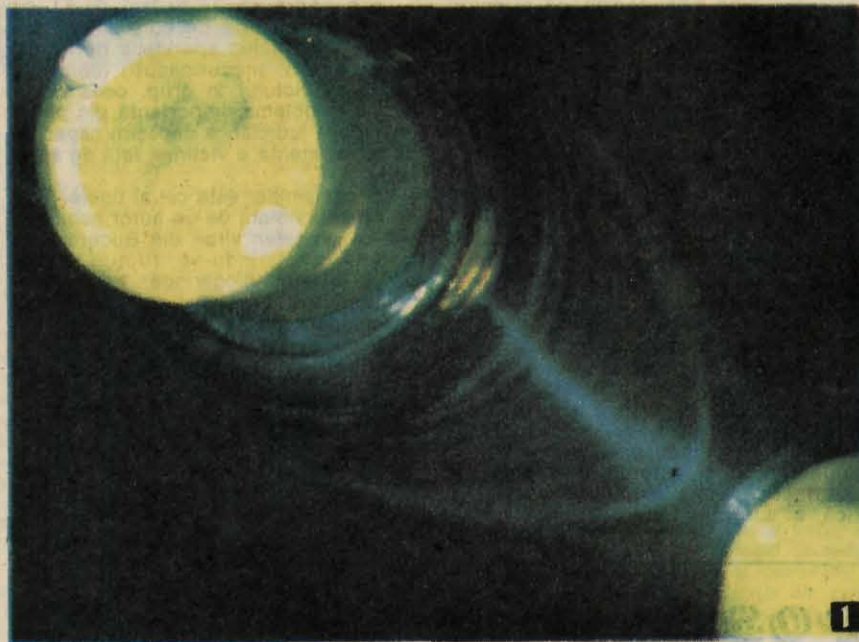
• Cabinetul de sexologie din cadrul Centrului Medical de Apiterapie, Str. C.A. Rosetti nr. 31, telefon: 11 66 27, marți și joi între orele 10 și 14.  
• Cabinetul de sexologie din cadrul Policlinicii Speciale nr. 3, Calea Șerban Vodă nr. 211 (Stația de metrou Pieptănari), telefon: 23 55 15, luni între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



Fabuloasele  
perspective  
ale chimiei  
neconvenționale

# Declanșarea SUNTORIA a reacțiilor



**C**himia în general și tehnologiile sale în special au fost acuzate de „crima” de neiertat astăzi de a fi printre cele mai energofage procedee utilizate de către om. Criticii au, fără îndoială, perfectă dreptate. Nimeni nu și-ar putea imagina astăzi un laborator de profil din care să lipsească sursa de căldură. Tot atât de aberantă ar părea și existența unor fabrici de produse chimice care să nu dispună de cuptoare pentru încălzirea reactanților sau de compresoare necesare supunerii diferitelor substanțe gazoase sau în stare de vapori unor presiuni considerabile.

Într-adevăr, condițiile uzuale ale diferitelor procese chimice de interes industrial presupun aproape întotdeauna temperaturi de sute de grade și presiuni de lucru de zeci, sute sau chiar mii de atmosfere. Pentru ce este necesară această imensă risipă de energie?

Răspunsul la această întrebare este simplu: pentru a „convinge” diferitele substanțe să intre în reacție în vederea formării altora, adică a celor dorite. Mai precis, temperaturile înalte transmit reactanților o anumită cantitate de energie, „activându-le”, adică modificându-le structura electronică în sensul facilitării declanșării reacției; la rindul lor, presiunile ridicate permit un contact mai intim între componentii reacției, favorizând inițierea și desfășurarea ei.

Să fie însă acesta singurul mod de a influența reactivitatea diferiților compuși chimici? Categorie nu, afirmă specialiștii. Ei susțin că o „chimie neconvențională” își va face nu peste multă vreme loc în practica industrială. Ea va face apel — în vederea creșterii reactivității substanțelor — la cu totul alte surse de energie, mult mai „blânde”, cum ar fi lumina, radiațiile nucleare sau chiar... sunetele.

## Intervenția ultrasunetelor

Ultima dintre opțiunile oamenilor de știință nu mai este atât de surprinzătoare, cum ar părea la prima vedere, dacă luăm în considerare câteva constatări. Mai întâi faptul că energia transmisă de către un sunet este cu atât mai mare cu cât frecvența sa este mai înaltă. Ca urmare, cei mai indicați „agenți de activare” ar fi ultrasunetele. Ele se situează în domeniul superior limitei de 16 000 de oscilații pe secundă și deasupra pragului de audibilitate.

Pe de altă parte, ultrasunetele și-au câștigat deja în diferite domenii de activitate un larg spectru de aplicații. În medicină ele asigură obținerea de imagini din interiorul corpului uman sau îndepărtarea tartrului dentar, în prelucrarea maselor plastice permit sudarea rapidă și la temperatura camerei a acestora, în verificarea calității fac posibilă „radiografierea” pieselor confecționate din diferite materiale etc. Toate acestea sînt îndeobște bine cunoscute.

Mult mai puțin cunoscute sînt totuși intervențiile ultrasunetelor în domeniul chimiei. Expunerea la acțiunea lor determină învechirea artificială și foarte rapidă a vinurilor sau a altor băuturi. Sub efectul lor iau naștere din monomeri, cum ar fi, spre exemplu, acrilonitrilul, materiale plastice polimere. Tot ultrasunetele sînt capabile să producă transformarea apei în... apă oxigenată, iar a anilinei într-un colorant cu largi întrebuințări numit „negru de anilină”.

O descoperire de dată foarte recentă deschide însă perspective noi, nebanuite, cu adevărat fabuloase, în utilizarea ultrasunetelor în domeniul sintezelor chimice.

Despre ce este vorba?

## De la cavitație la sonochimie viitorului

Fenomenul cunoscut sub numele de cavitație se manifestă în propulsia navelor. La rotirea elicelor lor iau naștere, în imediata vecinătate a acestora, spații goale, cavități care, sub influența presiunii apei, implodează foarte rapid. În aceste condiții se produc turbulențe extrem de mari în curgerea lichidului, apar șocuri termice și variații uriașe de presiune. Urmarea o constituie, de multe ori, deteriorarea gravă a elicei sau a însăși corpului navei.

Dacă însă cavitația produce mari bătaii de cap constructorilor de vase, ea constituie un avantaj enorm pentru chimiști, mai ales în domeniul atât de puțin explorat al reacțiilor de înaltă energie. Într-adevăr, declanșarea fenomenului menționat într-un amestec de reacție are efecte cu totul spectaculoase.

Într-un asemenea caz sursa de energie nu mai este o elice, ci un generator de ultrasunete. Undele sonore de înaltă frecvență comprimă și desind alternativ mediul, producînd apariția unor cavități minuscule, cu un diametru de pînă la 100 micrometri. Ele au un timp de viață extrem de scurt: după nici măcar o milisecundă ultramicroscopicele „bule” implodează. Șocurile puternice rezultate generează încălzirea interiorului cavității pînă la temperaturi de 5 500°C, ceea ce corespunde nivelului atins la suprafața Soarelui. Fenomenul se propagă asimetric în mediul de reacție, fapt ce conduce la formarea unui fascicul de lichid în mișcare. Viteza sa de deplasare este imensă, de aproximativ 400 km/oră. Temperaturile înalte și jetul fluid de mare viteză constituie impre-



ună o zonă cu condiții fizico-chimice cu totul speciale, un așa-numit „punct fierbinte” în interiorul mediului de reacție.

Așa cum era și de așteptat, în asemenea condiții radicale legile chimiei clasice își pierd valabilitatea, încetează să mai acționeze. Astfel, substanțe cu un caracter pronunțat inert dobândesc reactivități de sute de mii de ori mai mari. La rândul lor, particule de metal aflate în suspensie sînt accelerate la un asemenea nivel încît la ciocnire ele se topeșc și se sinterizează spontan. În sfîrșit, țițeiurile cele mai grele sînt cracate pe această cale — cracarea constituie procesul de scindare sub influența căldurii intense a moleculelor de hidrocarburi superioare în altele mai simple — chiar la temperatura mediului ambiant.

## Aplicații cu adevărat uluitoare

„Sonochimia viitorului”, cum a fost denumită aplicarea cavitației ultrasonore în sinteza chimică, nu este însă o simplă curiozitate de laborator. În ciuda condițiilor extreme, desfășurarea reacțiilor sonochimice poate fi dirijată cu destul de multă ușurință. Parametrii cei mai importanți de care depinde evoluția unei reacții de acest fel, cum sînt frecvența și intensitatea impulsurilor ultrasonore, ca și temperatura de lucru sau presiunea statică, pot fi aleși de o manieră simplă, astfel încît să asigure un anumit rezultat dorit. La fel de simplu se poate acționa în vederea obținerii produsului final și prin intermediul stabilirii judicioase a naturii lichidului sau gazului în care se va desfășura reacția.

Nu este de mirare că în asemenea condiții studii aplicative de sonochimie

1. Cu ajutorul undelor ultrasonore specialiștii încearcă realizarea unor sinteze considerate pînă nu de mult imposibile.

2. Cavitația constituită un mare neajuns pentru constructorii de nave, dar și un mare avantaj pentru chimiști.



au fost deja antamate în laboratoare de pe diverse meridiane și paralele ale globului. Harwell Laboratories din Marea Britanie, Universitatea din Illinois, SUA, universitățile din Grenoble și Toulouse, Franța, sînt numai cîteva exemple în acest sens. Rezultatele ce se întrevăd sînt cu adevărat uluitoare.

Cel mai larg spectru de aplicabilitate al cavitației sonochimice pare să îl constituie combinațiile metalo-carbonilice. Este vorba despre o clasă de substanțe ce sînt implicate în ultima vreme într-o măsură din ce în ce mai mare în producerea pe căi neconvenționale, foarte avantajoase, de mase plastice, în sinteza de medicamente, de pesticide și de erbicide, precum și în microelectronică. De asemenea, prin astfel de procedee pot fi obținute emulsii stabile compuse din substanțe nemiscibile.

Dar aceasta nu este totul. Cavitația este în măsură să activeze și să provoace reacții între compuși extrem de inerti. Astfel, sinteza unor carbonili metalici, cum ar fi cei de molibden sau tantal, decurge în mod normal la temperaturi de 200 — 300°C și la presiuni de 100 — 300 atmosfere. În prezența ultrasunetelor, reacția are loc la temperatura camerei și la presiune normală. Șocurile ultrasonore stau și la baza îndepărtării straturilor pasivante de oxizi de la suprafața unor particule metalice, cum ar fi, spre exemplu, nichelul. Ca urmare, reactivitatea lor chimică înregistrează creșteri spectaculoase, de pînă la cinci ordine de mărime, fapt de

o importanță excepțională în procesul de obținere a unor catalizatori foarte eficienți și ieftini.

Perspective fabuloase au însă procesele de cavitație ultrasonoră cu deosebire în realizarea de materiale noi, cu proprietăți neobișnuite. Încă de pe acum s-a reușit sinteza — în condiții mai mult decît favorabile — a unor compuși deosebit de duri și de rezistenți la temperaturile înalte din clasa carburilor de siliciu și de wolfram. Dintre noile „produse” obținute pe această cale nu lipsesc nici diamantele sintetice.

PETRE JUNIE

### (Urmare din pag. 33)

+  $b_i x + c_i$ ,  $i = 1, 2$ , este de gradul doi.

6) Să se studieze mărghinirea funcției

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{\frac{x^2 + 1}{x^2 + 2}}$$

**Soluție.** Varianta I. Deoarece  $0 < \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2} < 1$ , găsim  $0 < f(x) < 1, \forall x \in \mathbb{R}$ .

Varianta II. Fie  $y = \sqrt{\frac{x^2 + 1}{x^2 + 2}} > 0$ .  
Rezultă  $x^2(y^2 - 1) + 2y^2 - 1 = 0$ , de unde  $x^2 = \frac{1 - 2y^2}{y^2 - 1} \geq 0$ . Deci  $\frac{1}{2} \leq y^2 < 1$ , adică  $\frac{1}{\sqrt{2}} \leq y < 1$ .

**Generalizare.** Varianta II se poate aplica pentru funcții de tipul  $f: \mathbb{A} \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) =$

$= \sqrt{\frac{a_1 x^2 + b_1 x + c_1}{a_2 x^2 + b_2 x + c_2}}$  dacă cel puțin unul dintre polinoamele  $a_i x^2 + b_i x + c_i$ ,  $i = 1, 2$ , este de gradul doi.

7. Să se determine marginile funcției

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{x^2 + 4} - 2x$$

**Soluție.** Ecuația  $y = \sqrt{x^2 + 4} - 2x$  se transcrie  $(y + 2x)^2 = x^2 + 4$ , adică  $3x^2 + 4xy + y^2 - 4 = 0$ .

Condiția  $\Delta' = 4y^2 - 3(y^2 - 4) \geq 0$  este asigurată de orice  $y \in \mathbb{R}$ . Deci  $\inf f(x) = -\infty$ ,  $\sup f(x) = +\infty$ .

**Generalizare.** Același raționament se aplică pentru funcția  $f: \mathbb{A} \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = a_1 x + b_1 + \sqrt{a_2 x^2 + b_2 x + c_2}$  cu condiția ca ecuația rațională echivalentă a graficului lui  $f$  să fie de gradul doi în  $x$ .

8) Să se găsească toate valorile posibile ale expresiei

$$\sqrt{a^2 + a + 1} - \sqrt{a^2 - a + 1}$$

pentru  $a \in \mathbb{R}$ .

$$\text{Soluție. Fie } y = \sqrt{a^2 + a + 1} -$$

$-\sqrt{a^2 - a + 1}$ . Prin ridicare la pătrat,

$$\text{găsim } 2\sqrt{a^2 + a + 1}\sqrt{a^2 - a + 1} = 2(a^2 + 1) - y^2 \text{ și apoi}$$

$$0 = 4a^2(1 - y^2) + y^4 - 4y^2.$$

Condiția

$$4a^2 = \frac{4y^2 - y^4}{1 - y^2} = \frac{y^2(4 - y^2)}{1 - y^2} \geq 0$$

este satisfăcută pentru  $0 \leq y^2 < 1$  sau  $4 \leq y^2 < \infty$ . Deoarece relațiile  $a \leq y^2 = 2a^2 + 2 - 2\sqrt{a^2 + a + 1} < 1$  sînt verificate pentru orice  $a \in \mathbb{R}$ , rezultă  $y \in (-1, 1)$ .

**Generalizare.** Aceeași tehnică se aplică pentru funcția  $f: \mathbb{A} \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) =$

$$= \sqrt{a_1 x^2 + b_1 x + c_1} -$$

$$-\sqrt{a_2 x^2 + b_2 x + c_2}$$

cu condiția ca ecuația rațională a graficului lui  $f$  să fie de gradul doi în  $x$ .

În final să prezentăm și soluția unei probleme care a fost dată la admiterea în învățămîntul superior din anul 1987.

9) Fie  $f: \mathbb{I} \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) =$

$$= \sqrt{\frac{1 + (4 - a^2)x - x^2}{a(x^2 + 1)}}, a \in \mathbb{R} - \{0\}$$

Să se determine  $a$  astfel încît  $I$  să fie un interval mărginit de lungime minimă și apoi să se găsească  $\text{Im } f$ .

**Soluție.** Observăm că rădăcinile  $x_1, x_2$  ale ecuației  $1 + (4 - a^2)x - x^2 = 0$  sînt reale și distincte deoarece  $\Delta = (4 - a^2)^2 + 4 > 0$  (altfel problema ar fi impus  $\Delta \geq 0$ ). Deci

$$I = [x_1, x_2] \text{ și condiția } \frac{1 + (4 - a^2)x - x^2}{a} \geq$$

$\geq 0, \forall x \in I$ , de existența a funcției, este satisfăcută pentru  $a > 0$ . Deoarece pătratul lungimii lui  $I$  satisface

$$(x_1 - x_2)^2 = (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 =$$

$$= \frac{(4 - a^2)^2}{4} + 4 \geq 4,$$

rezultă că lungimea lui  $I$  este minimă dacă  $a = 2$ . În acest caz  $I = [-1, 1]$ .

Ecuația

$$y = \sqrt{\frac{1 - x^2}{2(x^2 - 1)}}, y \geq 0$$

este echivalentă cu

$$x^2 = \frac{1 - 2y^2}{1 + 2y^2}, y \geq 0.$$

Condiția  $x^2 \geq 0$  este satisfăcută pentru

orice  $y \in \left[0, \frac{1}{\sqrt{2}}\right]$ .



# LOGIKON

## Trei probleme cu...



6,  $4 + 2 + 1 = 7$ ,  $6 + 2 = 8$ ,  $6 + 3 = 9$ ,  
 $6 + 4 = 10$ ,  $6 + 3 + 2 = 11$ ,  $6 + 4 + 2 = 12$ ,  
 $6 + 5 + 3 = 14$ ,  $6 + 5 + 4 = 15$  (dar nu  
este posibilă și suma 13!...).

2. Tot cu un punct. Observați că  
avem deja fețe cu 1, 2, 3, 4 și 5 puncte;  
privind spre fața 1 și având fața 5 sus,  
în dreapta avem fața 4 în figura 1.b și fața  
2 în figura 1.c. Rezultă că fața 1 trebuie  
să apară de două ori.

**V**echiul nostru colaborator,  
dr. Gheorghe PAUN (s-au  
implinit deja 10 ani de când  
semnează în revista Știință  
și tehnica articole de popu-  
larizare a matematicii și,  
mai ales, despre jocuri logice —  
amintiți-vă „eroica” rubrică de  
inițiere în GO, prin care jocul a  
fost introdus în țara noastră),  
inaugurează în acest număr un  
nou serial, intitulat LOGIKON —  
Trei probleme cu... Vor fi pro-  
bleme de logică distractivă, folo-  
sind „materiale” variate,  
nerepetindu-se, ne asigură dl.  
Paun, cel puțin un an de acum  
încolo: zaruri, dominouri, cărți  
de joc, numere, pentaminouri,  
chibrituri, monede, piese de șah,  
figuri geometrice și așa mai  
departe.

Sperînd că rubrica își va forma  
repede un auditoriu constant, îl  
dorim viață lungă (iar pe dum-  
neavoastră vă rugăm să vă spu-  
neți părerea asupra ei, în gene-  
ral, asupra plusurilor și  
minusurilor revistei).

REDACTIA

1. La un zar putem vedea o față, două  
sau trei deodată. Care poate fi suma  
tuturor punctelor de pe fețele vizibile  
astfel?

2. Avem un zar mai special, cu fețele  
marcate la întâmplare. În figura 1 sînt

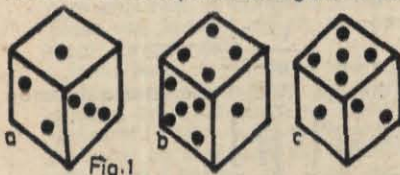


Fig.1

redate trei poziții ale acestui zar. Cu  
cite puncte este marcată fața opusă  
feței cu un singur punct în figura 1. a?

3. Să se afle cum este așezat pe masă  
un zar (regulamentar ca marcare), știind  
că:

- pe fața de sus apar un număr  
impar de puncte,
- numărul punctelor dinspre noi este  
cel mai mare de pe fețele verticale,
- pe fața din dreapta se găsesc cu  
unul mai multe puncte decît pe fața din  
stînga,
- pe fețele de jos și din spate  
împreună apar mai multe puncte decît  
în față și sus împreună.

### RĂSPUNSURI

1. La orice zar regulamentar, fețele  
cu 1, 2, 3 puncte se întînesc într-un  
vîrf, iar suma punctelor de pe fețe  
opuse este 7. În aceste condiții, pot fi  
vizibile următoarele sume, 1, 2, 3, 4, 5,

3. Din a doua condiție aflăm că în  
față apar 5 sau 6 puncte (nu putem  
avea 1, 2, 3 sau 4 puncte pe fețe opuse  
două cite două). A treia premisă ne  
spune că în stînga avem 3 puncte și în  
dreapta 4 (suma punctelor de pe fețe  
opuse este 7). Sus (prima premisă)  
putem avea 1 sau 5 puncte, deci sînt  
posibile două combinații: sus = 1,  
jos = 6, față = 5, spate = 2 și sus = 5,  
jos = 2, față = 6, spate = 1. A doua va-  
riantă este însă eliminată de ultima  
condiție. În concluzie, zarul arată ca în

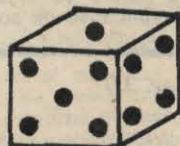


Fig.2

figura 2 (pe fețele invizibile apare  
diferența pînă la 7 în raport cu fețele  
opuse vizibile).

Dr. GHEORGHE PAUN

(Urmare din pag. 38)

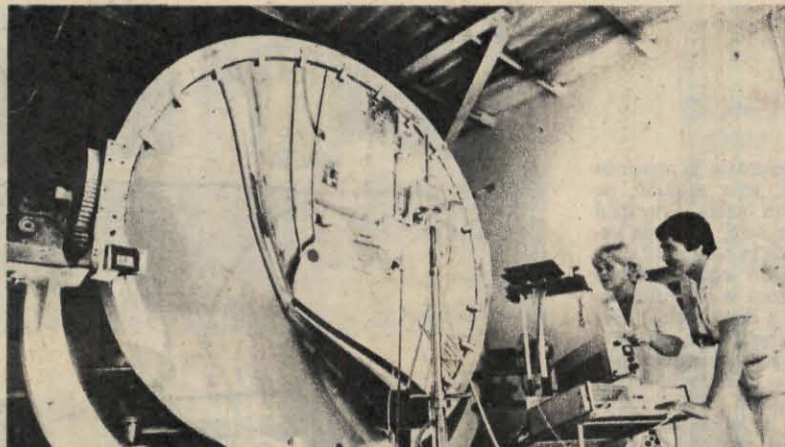
lui e falsă (exemplu cu peștii). Deoarece el  
nu posedă o teorie completă, nu va fi capa-  
bil să găsească o explicație completă. Uti-  
lizatorul este pus în situația de a-i furniza o  
explicație, de a le valida pe ale lui, sau de  
a-l „supraveghea” în procesul de construire  
a unei explicații valabile.

**Învățarea prin analogie.** Explicația  
unei aserțiuni făcute de utilizator poate  
duce la construirea unor aserțiuni analoge  
atunci cînd se poate stabili o correspon-  
dență între rețelele cauzale ale acestor situ-  
ații. Analogia nu garantează însă veridicită-  
tea aserțiunii rezultate. Problema principală  
în acest caz este determinarea condițiilor  
în care două rețele cauzale pot fi conside-  
rate similare, astfel încît analogia să con-  
ducă la aserțiuni adevărate. Una dintre mo-  
dalitățile de estimare a gradului de similaritate  
este aceea de a calcula o generalizare.  
Cu cît gradul de generalitate e mai mic cu  
atît acestea vor fi mai asemănătoare (con-  
cepte identice generalizează la ele însele,

concepte diferite generalizează la concepte  
diferite). Parcurgerea ierarhiilor de genera-  
litate existente în baza de cunoștințe repre-  
zintă o problemă care are mai multe soluții  
ce depind în primul rînd de felul în care  
este organizată aceasta. În cazul unui ar-  
bore (graf orientat), acest lucru se reduce  
la folosirea unor tehnici mai mult sau mai  
puțin cunoscute, cum ar fi „climbing the  
hill”, parcurgerea down-top sau combinații  
ale acestora.

Problema învățării automate, cu toate  
progresele înregistrate în acest domeniu în  
ultimii ani, rămîne în continuare o necunos-  
cută din cauza gradului de nedeterminare  
pe care toate aceste metode imaginare de  
diferenți cercetători îl implică. La toate ace-  
stea se adaugă limitarea strictă la un dome-  
niul despre care însă nu putem spune că  
avem o teorie completă. Sîntem deci în  
faza în care putem spune că învățăm pe  
această cale cite ceva din tainele procesu-  
lui de învățare, proces laborios, care va  
aduce într-o zi, sîntem siguri, noutăți des-  
pre felul în care este organizat și funcțio-  
nează creierul omeneșc.





## ENERGIE SOLARĂ PENTRU METALURGIE

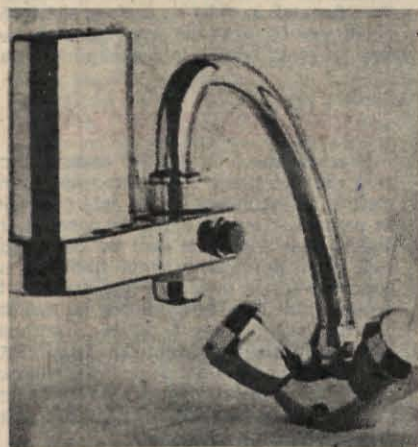
Folosirea energiei solare pentru a face să funcționeze un complex metalurgic este, fără îndoială, o încercare temerară a omului. La poalele Munților Tian-Șan, nu departe de Tașkent, URSS, s-a proiectat un asemenea complex științific-metalurgic. Particularitățile naturale ale regiunii, unde peste 300 de zile pe an Soarele strălucește din plin, fac posibilă extinderea utilizării energiei solare de la domenii care vizează agricultura și bunul mers al gospodăriei sătești — săparea de puțuri pentru scoaterea la suprafață a apei și desalinizarea ei pentru a putea fi folosită la irigațiile cimpurilor și a unor suprafețe aride de pășuni, în gospodăria, inclusiv la alimentarea cu energie electrică a aparaturii electronice — la altele ce aduc în prim-plan metalurgia. Consemnăm în această lumină construcția industrială denumită „Heliofurnal”, din apropierea orașului Tașkent, a cărei realizare a fost precedată de cercetări de laborator intense.

Într-o instalație specială, oamenii de știință au obținut, cu ajutorul unor oglinzi, având diametrul de câte 2 m, o temperatură de cca 3 500°C, ce este folosită în diferite tehnologii de elaborare a materialelor necesare creării sistemelor radioelectronice moderne.



## RADIO DEȘTEPTĂTOR

Protejat în interiorul unei cutii rigide, a cărei grosime — când este închisă — nu depășește 3 cm, acest radio este înzestrat cu două minidifuzoare, integrate în capac. Soneria deșteptătorului poate să fie întreruptă provizoriu sau definitiv. Un mic cadran afișează ora și data, lizibile și noaptea. Totul cântărește 230 g. Radioul deșteptător este alimentat cu ajutorul bateriilor, una cu litiu și două de 1,5 V. Este garantat doi ani.



## MEDICINĂ: ULTIMA ORĂ

● Calciul este un preventiv anticanceros, carența sa în organism dublând riscurile instalării cancerului. Antioxidant puternic, el joacă, de asemenea, rolul de adjuvant în tratamentele chimice utilizate împotriva temutei maladii. Acestea sînt concluziile la care au ajuns specialiștii întruniți în septembrie 1990 în cadrul congresului organizat de Institutul național american al sănătății.

● Se crede că un remediu împotriva artritei și a atacurilor cardiace ar putea fi o proteină naturală, complementul receptorului 1 (CR-1), ce a dat, actualmente, rezultate interesante în studiile realizate pe animale.

● Gena responsabilă în determinarea sexului a fost identificată de două echipe britanice și Philippe Berta de la Universitatea din Montpellier. Situată pe cromozomul sexual Y, ea se numește SRY și declanșează în a 11-a zi a vieții embrionului începerea dezvoltării testiculelor.

Contrar testelor existente pentru evidențierea gravidității, care cer un minimum de pregătiri și, uneori, o lungă așteptare, cel denumit „Blue Card” este foarte simplu. De forma unei cărți de credit, el conține substanțe ce reacționează la hormonii prezenți în timpul sarcinii. Este declinsuficient ca femeia în cauză să depună, cu ajutorul unei pipete, câteva picături de urină în spațiul indicat, pentru ca în 5—7 minute să apară într-o „fereastră” semnele + sau -. Metoda, fiabilă din prima zi a ciclului menstrual prevăzut, dă rezultate stabile. Exactitatea lor poate fi verificată printr-un consult medical.

## FILTRU ANTIBACTERIAN

Conceput să fie fixat numai la robinetul de apă rece din bucătărie, acest dispozitiv — denumit Aquanatura — este înzestrat cu un triplu sistem de tratare a apei, prin trecerea sa succesivă printr-un filtru clarificator, pe carbon activat și săruri de argint. Constructorul susține că toate elementele, asemenea acidului sulfuric, clorului, pesticidelor, erbicidelor, fenolilor, hidrocarburilor etc., sînt astfel eliminate. Debitul filtrului este de 4 000 l/an.

## NOUTĂȚI DESPRE METEORIȚI

Meteoriiți, roci care supraviețuiesc trecerii prin atmosferă și ajung pe Pămînt, se crede că provin din comete și asteroizi. Există însă evidențe care atestă și o origine selenară sau chiar marțiană.

Examinînd un meteorit de 31 g, căzut în America în 1981, oamenii de știință au descoperit, în baza analizelor chimice efectuate, că roca provine de pe Lună, mai exact din Marea Crisium, un crater format recent. Este destul de credibil că un impact capabil să creeze un crater de 6 km diametru să provoace totodată dislocarea unor cantități de roci selenare care să ajungă pe Pămînt. Această teorie vine în sprijinul unor speculații mai vechi în legătură cu meteoriiți proveniți de pe Marte.

Meteoriiți constituie obiecte de studiu cu semnificații științifice deosebite. Cercetînd o bucată din meteoritul Murchison, care a căzut în Australia în 1969, doi geochimiști de la Universitatea din Arizona au descoperit aminoacizii asemănători cu cei corespunzători sistemelor vii. Configurația moleculară a aminoacizilor în formele vii prezintă o orientare stîngă, ceea ce înseamnă că o rază de lumină care îi străbate este rotită spre stînga. Cercetări anterioare prezentau amestecuri în părți egale de molecule rotite stînga și dreapta. Geochimiștii de la Arizona au reclamat un procentaj superior în favoarea configurațiilor rotite stînga. Dacă acești aminoacizi au fost creați în spațiul cosmic, aceasta ar însemna că materia prebiotică s-ar afla acolo din abundență și că acest mediu este sursa componentelor pe bază de carbon care au condus la apariția vieții pe Pămînt.

## BLUE CARD





## SURSE DE ENERGIE... BIZARE

„Mersul” ceasurilor cu cristale de cuarț prezentate în imagine alăturată, realizate de constructorii amatori, este asigurat de surse de energie, după cum se vede, oarecum bizare. Principiul de funcționare al acestor dispozitive șocante este, la prima vedere, simplu, fiind vorba de elemente galvanice în care rolul electrolitului este îndeplinit de suc de fructe ori legume sau de umiditatea pământului din ghivecele cu flori. Încă la sfârșitul secolului al XVIII-lea s-a remarcat că la atingerea a două metale diferite între ele apare o tensiune, așa-numită tensiune de atingere, având valoarea de aproximativ un volt. În cazul elementelor galvanice însă, cele două metale vin în contact nu nemijlocit, ci prin intermediul electrolitului. În această calitate pot fi folosite soluții apoase de acizi, baze sau săruri. Or, tocmai astfel de substanțe conțin și sucurile de fructe sau legume și chiar pământul de flori. Un asemenea element galvanic produce, după cum se poate constata, suficientă energie pentru a asigura funcționarea unui mecanism de ceas de joasă performanță cum sînt cele din fotografiile alăturate.



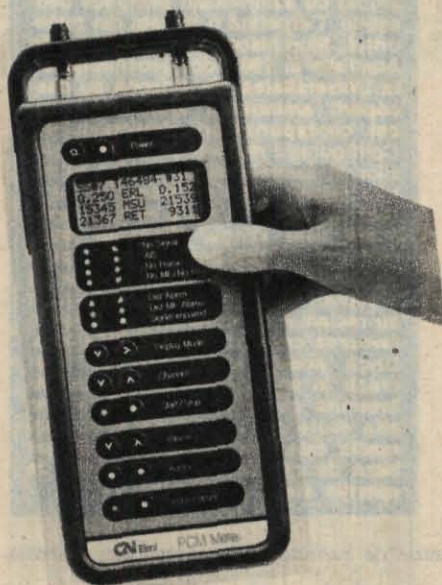
## „PRIM-AJUTOR”

### PENTRU REȚELEI

Echipamentul din imagine reprezintă un instrument de testare destinat telecomunicațiilor. Compact, de dimensiuni reduse, dar cu performanțe foarte ridicate, PCM Meter - cum este denumit - are rolul de „prim-ajutor” în rețele pentru un „diagnostic” rapid. Datorită concepției și portabilității sale (PCM Meter este alimentat, firește, cu baterii), echipamentul poate fi utilizat în cele mai inaccesibile locuri pentru monitorizarea datelor privitoare la semnale și transmisia lor pe linie, inclusiv pe liniile active, fără ca prezența instrumentului să afecteze cu ceva rețeaua.

## TELEFON DE BUZUNAR

Peste aproximativ 10 ani, deci spre anul 2000, cel puțin jumătate din numărul total al aparatelor telefonice ce vor exista atunci în lume vor funcționa fără fir, prognozează reprezentanții concernului suedez „Erikson”, unul din principalii furnizori ai pieței mondiale de astfel de aparate. În ultimul timp acest concern a dezvoltat mult producția de telefoane pentru automobile, iar acum colaboratorii săi lucrează intens la elaborarea proiectului viitorului telefon de buzunar, aparat care poate fi, practic, oricînd și oriunde alături de proprietarul său. Specialiștii concernului informează că această realizare reprezintă cea de-a treia generație de telefoane mobile care va declanșa o adevărată revoluție în „telefonizarea” planetei. La domiciliu sau la locul de muncă, un asemenea aparat (care cântărește doar 200 de grame) funcționează ca telefon obișnuit, în mașină - ca telefon pentru automobil, în celelalte situații (la plimbare, la magazin după cumpărături etc.) - ca telefon de buzunar. Cererea este, se înțelege, enormă, ceea ce le-a permis experților firmei să presupună că la începutul mileniului III în lume vor exista deja peste 500 de milioane de astfel de aparate. La început prețul lor va fi ceva mai ridicat decît al telefoanelor obișnuite, dar în scurt timp acesta va scădea întrucît pentru funcționarea lor nu trebuie săpate șanțuri în care să se așeze cabluri costisitoare și nici nu este necesar să se fixeze fire în interiorul clădirilor. Această invenție va ajuta probabil țările rămase în urmă din acest punct de vedere să „sară” direct în secolul al XXI-lea.



## MECANISMUL CARE DECLANȘEAZĂ ISCHEMIA

Ce anume face ca la un moment dat afluxul de sînge către un organ sau către o parte a lui să se întrerupă, cu alte cuvinte care este mecanismul ce declanșează ischemia?

La această întrebare răspund eforturile de explorare științifică întreprinse de cercetătorii din Moscova, care au descoperit că distrugerea lipidelor din membrana celulei constituie factorul molecular inițial ce declanșează procesele de distrofie a țesutului celular și infarctul miocardului, în cazul, desigur, al afecțiunii ischemice a cordului.

Dar, pe lîngă ischemia cordului, considerată cea mai primejdieasă dintre toate afecțiunile cardiovasculare, ce anual seceră milioane de vieți pe cuprinsul planetei, mai există ischemia cerebrală, cea a rinichiului, precum și a altor organe ale omului. Cum ar putea fi combătută această afecțiune universală - ischemia?

Specialiștii sovietici de la Academia de Medicină „Secenov” și de la Institutul de fizică chimică al Academiei de Științe a URSS, cărora le aparține descoperirea la care am făcut referiri în rîndurile de mai sus, au propus pentru farmacologie, ca mijloc de tratament, seleniul, vitamina E și combinații ale acestora.



## TRICOTAȚI CU... TELEVIZORUL!

Prima mașină de tricatat cu microprocesor, SINGER MT 700, și-a făcut apariția în lume. Ea permite celui ce o folosește să compună pe ecranul televizorului la care este bransată - cu ajutorul unui „mouse” - modelul de tricatat dorit. Mașina conține pachete de programe pentru grafică în culori și un program ale cărui meniuri și ferestre furnizează indicații necesare alegerii culorilor, punctului, numărului de rînduri etc. Suplețea soft-ului îngăduie corecții, transformări, reproduceri și mărirea motivelor (pînă la 512 rînduri). MT 700 este însoțită de un catalog cu 3 000 forme și 900 puncte, înregistrate în memoria sa. Ea poate fi utilizată și fără televizor, iar dacă se dorește este posibilă adăugarea unui schimbător de fire, permițînd tricotarea cu patru culori pe același rînd.

## URECHEA ABSOLUTĂ

Urechea absolută, această capacitate cu care sînt înzestrate unele persoane, permițîndu-le să recunoască orice notă muzicală, se pare că ar avea o explicație genetică. Însoțirea s-ar transmite deci pe cale ereditară, asemenea unui caracter dominant, un băiat sau o fată putînd să moștenească, în proporție de 50%, acest dat de la unul din cei doi părinți care îl deține. Concluzia aparține psihiatrului californian Joseph Profita. El a pus la punct și un test, intenționînd să-l folosească pentru a detecta acest fenomen și la persoanele ce nu fac parte din categoria muzicienilor.



## CONDUCTOARE ELECTRICE DIN FIBRE DE CARBON

Carbon în loc de cupru! Aceasta a fost, se pare, ideea care a stat la baza cercetărilor întreprinse în laboratoarele Institutului pentru protecția mediului înconjurător și materii prime din Tsukuba, Japonia. Rezultatele studiilor menționate s-au concretizat în procedee tehnologice de mare spectaculozitate și perspectivă economică.

Într-adevăr, după cum se comunică din instituția niponă menționată, fibrelor de carbon li s-a putut conferi o conductibilitate electrică de 100 de ori mai mare prin intermediul unor tratamente speciale. Pentru aceasta fibrele de uz curent au fost saturate cu polimeri și apoi supuse unei încălziri la 2 800°C. În vederea conservării elasticității conductorului astfel obținut - calitate atât de importantă în utilizarea sa viitoare - el a fost tratat ulterior cu vapori de solvenți organici.

Domeniile de aplicație prioritare ale noilor conductoare neconvenționale par să fie atât realizarea de baterii electrice ultraașoare, cât și construcția aparatelor electrocasnice. În perspectivă ele s-ar putea dovedi de asemenea extrem de utile în obținerea unor componente electronice fără legături metalice, fapt ce ar constitui un progres remarcabil în tehnologiile domeniului respectiv.



## UN CUIB CU PROPRIETĂȚI... INSECTICIDE

Se știe că sturzii folosesc, pentru construirea cuibului lor, frunzele încă verzi. Camuflaj? Nu tocmai. Cercetătorii americani de la Universitatea din Philadelphia au descoperit că, în realitate, aceste păsări, chimiste abile, aleg numai acele plante proaspete ce conțin substanțe insecticide utile în lupta împotriva... puricilor. Într-adevăr, insectele parazite le anemiază pușorii, diminuând și amenințând astfel șansa lor de viață.

## SIDA PROVOACĂ ȘI TULBURĂRI PSIHICE!

În cursul ultimilor ani s-a constatat că aproximativ 40% dintre persoanele contaminate de virusul HIV care provoacă sindromul imunodeficitărilor dobândit au avut, la un anumit stadiu al bolii, și tulburări psihice sau neurologice. Virusul nu atacă numai celulele sistemului imunitar, ci în egală măsură și pe cele ale sistemului nervos, în special creierul și măduva spinării.

După cum afirmă dr. Günter Endress de la Institutul central de igienă mintală din Mannheim (Germania), tulburările psihice au fost primele semne ale bolii într-un caz din zece. Unele afecțiuni psihice sînt provocate de infecții virale, bacteriene sau micoze, urmare a subzării sistemului imunitar al organismului. În cele mai multe cazuri aceste simptome se datorează unor leziuni cerebrale, care îmbracă forma unei encefalopatii. Este vorba de o inflamație de origine virală care se manifestă prin dificultăți de concentrare a atenției și de memorare. În scurt timp - câteva luni - subiectul își pierde simțul de orientare, este lent și apatic și, în final, suferă de confuzie mintală. Ajuns în acest stadiu, bolnavul devine dependent, fiind necesară permanenta sa supraveghere.

În afară de tulburări psihice de origine organică, persoanele atinse de SIDA prezintă, de asemenea, și anomalii psihice ca reacție la boală. Subiecții suferă de grave depresii psihice cînd află că sînt seropozitivi, suportă greu incertitudinea cu privire la efectele matediei, izolarea etc.

Günter Endress a constatat că bolnavii de SIDA manifestă și tulburări depresive, maniacale, paranoide, halucinatorii, deși înainte de contaminare cu HIV nu prezentau asemenea simptome. Rămîne de stabilit în ce măsură acestea sînt de natură organică sau sînt reacții la boală.

## CONTRA ÎNȚEPĂTURILOR DE INSECTE...

...se propune o loțiune inodoră, testată în Laboratorul de Parazitologie al Facultății de Medicină din Lyon. Conform protocolului experimental, acest produs prezintă un indice de protecție de 100%, pe o perioadă de trei ore.

## UN VECHI TRANSPORTOR BLINDAT

Din vechi cronici, specialiștii știu că a existat în timpul incursiunilor în nord ale lui Genghis Han - secolul al XIII-lea - un conducător de armată mongol, cu numele de Subudai Bagatur, care folosea pentru odihna sa în timpul marșurilor o „caleașcă” specială, construită dintr-un metal atât de rezistent încît nici o ghiulea nu putea pătrunde în ea. Simplă poveste?

Lucrările arheologice desfășurate în Coreea de Sud, în apropiere de orașul Pusan, de către un grup de specialiști japonezi, au scos la iveală o trăsucă metalică închisă, cu două roți, care amintește foarte bine de transportul blindat descris de unele cronici vechi. Analiza chimică a metalului a arătat că el reprezintă un oțel aliat, cu adaos de wolfram și molibden, ceea ce conferă materialului o mare rezistență încît nici chiar focuri trase dintr-o armă automată modernă nu i-ar veni de hac.

## RADIATOR DE... BUZUNAR

Un miniradiator, cel mai mic din lume, a fost pus la punct, recent, în Franța. El are talia a două pachete de țigări, cîntărește 800 g și poate fi direct bransat la o priză obișnuită pentru curent de 220 V. Utilizînd materiale ceramice fine, radiatorul produce 0,8 m<sup>3</sup> de aer cald într-un minut, încălzind o cameră de 50 m<sup>3</sup> în decurs de o oră. Vara, el poate să fie folosit ca ventilator. Este garantat un an.



## PLUG MAGNETIC

Un plug cu cormană magnetică se dovedește, după părerea inginerilor cehoslovaci care au propus folosirea lui în agricultură, un mijloc cu mult mai eficient decît plugul obișnuit. Potrivit lor, cîmpul magnetic îmbunătățește microstructura solului, contribuie la dezvoltarea microorganismelor utile din sol. Plugul magnetic pătrunde chiar mai ușor în pămînt, ceea ce reprezintă, desigur, un consum mai mic de combustibil.

Convinși de virtuțile benefice ale magnetismului, specialiștii de la Institutul de cercetări științifice pentru fertilizarea solului din Praga au creat, de asemenea, și o mașină pentru prelucrarea magnetică a solului, ca etapă ce trebuie să precedă semănatul.

## TOT MAI APROAPE DE ARHIPELAGUL JAPONEZ

Noile date obținute ca urmare a zborurilor cosmice ale sateliților artificiali japonezi atestă valabilitatea unei mai vechi ipoteze privind mișcarea scoarței terestre. Potrivit acesteia, ca rezultat al deplasării plăcilor tectonice, Australia, America de Nord și Insulele Hawaii se apropie tot mai mult de Japonia. Este ceea ce confirmă datele furnizate de zborurile cosmice ale sateliților artificiali.

În cursul ultimilor 5 ani, Australia s-a apropiat de Țara Soarelui Răsare anual cu 38,76 cm, America de Nord cu 11 cm, iar Insulele Hawaii cu 39 cm. Savanții au calculat că menținerea în viitor a acestui ritm va duce negreșit în cele din urmă la contopirea Insulelor Hawaii cu arhipelagul japonez.



# DIN SUMAR

LOGIKON

ECOLOGIA PAJISTILOR

A EXISTAT VIATĂ PE MARTE?

ELIXIRUL TINERETII

VIKINGII

● Pot fi manipulate animalele?

● Microscopia acustică cu electroni

● Cum sîntem influențați de factorii cosmici

● Sexualitate și agresivitate (Violul)

● Cutia neagră a Eu-lui nostru

● Declanșarea sonoră a reacțiilor chimice