



Izdaje BIGZ

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 180—APRIL 1987.—CENA 300 D

Fred Hoil:
**GENI
IZ KOSMOSA**
„STRATEGIJA“—
KORAK U 21. VEK
VINČA—IZVOR PISMA
ZA BUDUCNOST
ZALEDENI
SOLARNI KALENDARI
RUPA
NAD ANTARKTIKOM

ISPIRANJE
MOZGA
ASTRONAUTIKA
NA MARKAMA
RUBIKOVA
MAGIJA
U 10 SLIKA



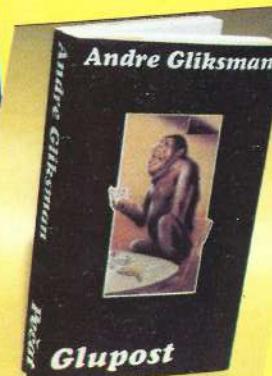
А Т Л А С ЧОВЕЧАНСТВА

2. Радомир Константи-
новић:
БИЋЕ И ЈЕЗИН
(у 8 књига)

у ИСКУСТВУ ПЕСНИКА СРПСКЕ
КУЛТУРЕ XX ВЕКА

Заједн. изд. „Рад“, „Просвета“, „Ма-
тица српска“. Формат 14,5 x 5 x 22. Стр. 4.500.
Платно. Латиница.

Цена 13.000.-
С попустом 10.400.-



3. Андре Гликсман:
ГЛУПОСТ

Формат 12 x 20. Стр. 324. Брошира-
но. Латиница.

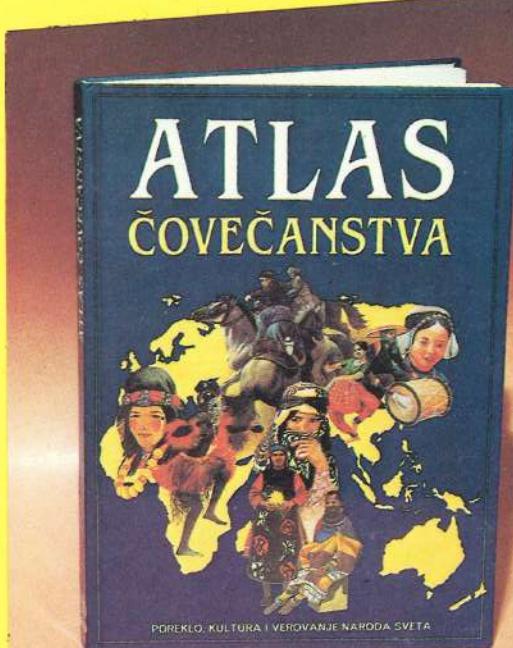
Цена 4.000.-
С попустом **НОВО!** 3.200.-

4. ф. Фехер - А. Хелер
- Б. Маркуш:
**ДИКТАТУРА НАД
ПОТРЕБАМА**

Формат 12 x 20. Стр. 436. Брошира-
но. Латиница.

Цена 4.800.-
С попустом **НОВО!** 3.840.-

рад



Атлас човечанства је свеобухватна историја настанка и континуираног развоја народа света, човека, његовог културног наслеђа и обликовања друштва у одговарајућим просторним и временским оквирима, кроз миграциона кретања и обликовања разноликих људских заједница.

ЗБОГ ВИСОКИХ ТРОШКОВА ПОШТАРИНЕ, ПОРУЦБИНЕ
ИСПОД 3.000.- ДИНАРА НЕ ИСПОРУЧУЈЕМО.

РАД – ИЗДАВАЧКА РАДНА ОРГАНИЗАЦИЈА
11000 Београд, Маше Пијаде 12, Тел. 422-517 и 404-765

ПОШТАРСКА КОДНЯДА – ДГ/28

- Овим неопозиво, наручујем (уписаните бројеве књига које наручујете):
- **ЗА ГОТОВО** – Вредност наручених књига уплатити **ПОУЗДЕЊЕМ** по пријему од поште. **С ПОПУСТОМ од 20%**, или
- **НА ОТПЛАТУ** – Вредност наручених књига уз годишњу камату од 34% отплатити у **редовних месечних рачуна**, по пријему књига рачуна и уплатнице, с тим што ћу прву рату уплатити поштару код пријема. Књиге се могу отплатити **највише у 10 рата**, а најмања рата је 3.000.- дин. Купци на отплату оверавају наруџбеницу у организацији где ради, а пензионери приложу претпоследњи чек од пензије. У случају спора надлежан је Пети општински суд у Београду.

(Презиме и име)

(Име оца)

(Датум и место рођења)

(Занимање)

(Број л. к. и место издав.)

(Број поште, место и адреса стана)

(Радна организација и место где је купац запослен)

М. П.

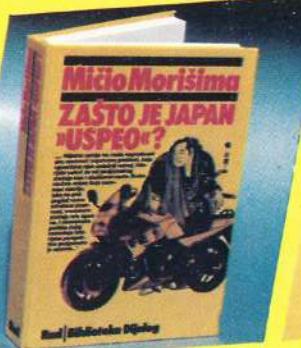
(Овера о запосл. и потпис овл. лица) (Потпис купца)

Поред осталог, књига даје преглед регионалних етничких заједница и народа света, Европе, Азије, Африке, Северне и Јужне Америке и Аустралије подразумевајући настанак, развој и живот сваког од њих посебно.

Књига је богато илустрована колор фотографијама, географским картама и табелама.

Формат 25 x 35. Страна 200. Тврди повез. Латиница.

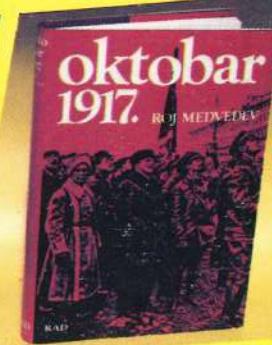
Цена 22.000.-
С попустом 17.600.-



5. Мичио Моришима:
**ЗАШТО ЈЕ ЈАПАН
„УСПЕО“?**

Формат 14 x 20. Стр. 236. Тврди по-
вез. Латиница.

Цена 4.800.-
С попустом **НОВО!** 3.840.-



9. Рој Медведев:
ОКТОБАР 1917.

Формат 17 x 24. Стр. 172. Платно.
Латиница.

Цена 4.500.-
С попустом **НОВО!** 3.600.-

10. Слободан Нешовић:
СВЕТ О НАМА

(у 3 књиге)

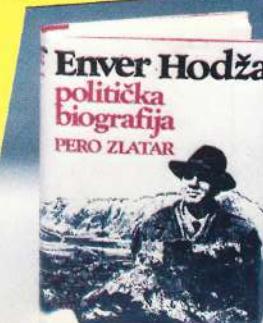
Формат 14x20. Стр. 2.112. Платно.
Латиница.

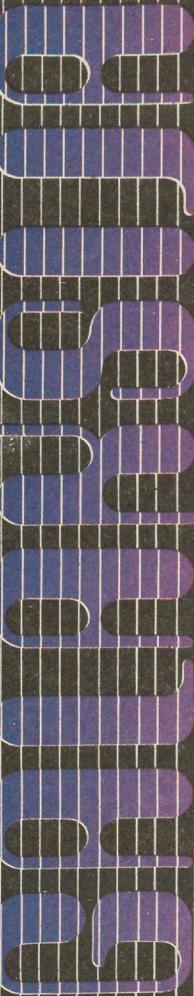
Цена 3.600.-
С попустом 2.880.-

11. Перо Златар:
**ЕНВЕР ХОЦА –
ПОЛИТИЧКА БИОГРАФИЈА**

Формат 17x24. Стр. 444. Платно.
Латиница.

Цена 4.800.-
С попустом 3.840.-





Osnivač: RK SSRN Srbije i BIGZ

Izdaje i štampa: Beogradski izdavačko-grafički zavod, koji od prvog januara 1987. godine posluje kao jedinstvena radna organizacija.
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni:
650-161 (redakcija)
650-528 (preplata)
651-793 (propaganda)

Generalni direktor:
DOBROSAV PETROVIĆ

Direktor Novinsko-izdavačkog sektora (v.d.):
ANTUN MARTIĆ

Glavni i odgovorni urednik (v.d.):
GAVRILO VUČKOVIĆ

Zamenik glavnog i odgovornog urednika (v.d.):
ESAD JAKUPOVIĆ

Urednici:
TANASije GAVRANović
ALEKSANDAR MILINKović
JOVA REGASEK

Novinar
SRDAN STOJANČEV

Sekretar redakcije
ZORKA SIMOVIC

Tehnički urednik
DUŠAN MIJATović

Štampa

Beogradski izdavačko-grafički zavod
Bulevar vojvode Mišića 17
11000 Beograd

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

Izдавачki savvti

Dr Rudi DEBIJADI prof. dr BRANISLAV DIMITRIJEVIĆ (predsednik), RADOVAN DRAŠKIĆ, TANASije GAVRANović, ŽIVORAD GLIŠIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, VELEZAR MASLAČ, NIKOLA PAJIĆ, ŽELJKO PERUNović, prof. dr MOMČilo RISTIĆ, VLADA RISTIĆ, dr inž. MILORAD TEOFILOVIĆ, VIDEOJKO VELIČKOVIĆ, VELIMIR VESOVIĆ, MILIVOJE VUKOVIĆ

Stariji spoljni srednici

Dr VLADIMIR AJDAČIĆ, mr JOVAN ANGELUS, ALEKSANDAR BADANJAK, MOMČilo BULović, dr inž. ZDENKO DIZDAR, BRANKO ĐAKOVIĆ, dr BRANKO JOVIĆ, prof. dr RADOVAN JOVIĆ inž. MILIVOJ JUGIN, MIHAJLO KOVAĆ, prof. dr BRANKO LALOVIĆ, DUŠICA LUKIĆ, dr PETAR RADIČEVIĆ, DEJAN RISTANović, VLADA RISTIĆ, JELENA RUPNIK

PREPLATA

JUGOSLAVIJA

na žiro-račun:

60802-833-2463 — BIGZ

— za jednu godinu 3.600

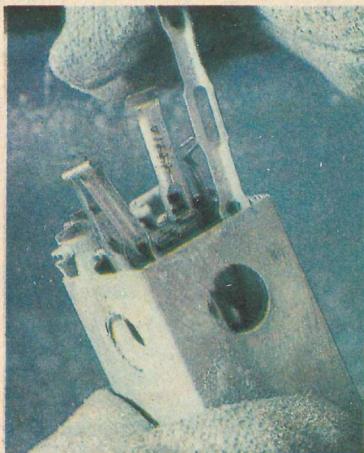
— za šest meseci 1.800.-

INOSTRANSTVO

na devizni račun kod Beogradske banke 80811-620-6-82701-999-01086, ili međunarodnom poštanskom uplatnicom
— za jednu godinu: 15 USA\$, 32 DM, 26 Šv. fr, 11 Lstg, 110 Škr, 102 Ffrs, 7.200 dinara
• posebna doplata za avionsko slanje

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika“ broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

SADRŽAJ



4 Nauka i društvo

Putokaz u 21. vek

10 Biotehnologija

Specijalno kontrolisana hrana

12 Foto-reportaža

Elektronska mikroskopija

13 Lingvistika

Žarište svetske pismenosti

15 Intervju

Geni iz kosmosa

18 Umetnost

Galerija „Galaksije“:
ANA KAPOR

20 Naši velikani nauke

Velikan među molekulima

24 Kriobiologija

Duše na ledu

27 Zanimljiva nauka

32 Spekulacije

Šliman „promašio“ i Titograd

34 Saglasnost bioritmova

36 Hronologija

O solarnim kalendarama

40 Medicina

Potrebno jeste — bezopasno nije

46 Psihijatrija

Ispiranje mozga

48 Vazduhoplovstvo

Između nade i sumnje

50 Ekologija — Geofizika

Rupa nad Antarktim

53 Naučna fantastika

Pismo iz Njujorka

56 Astronomija

„Halej“ od gashidrata

58 Filatelija — Astronautika

Kosmos na markama

60 Astronautika

Embrion u orbiti

64 Eureka

Nema nerešivih problema

66 Magija u 10 slika

Nauka
i društvo

Centralni komitet SKJ o Strategiji tehnološkog razvoja

PUTOKAZ U 21. VEK

Centralni komitet SKJ je ispred naziva STRATEGIJA TEHNOLOŠKOG RAZVOJA SFRJ, pod kojim je ovaj dokument otisao u Saveznu Skupštinu, dodao i reč JEDINSTVENA. Na tome se insistiralo još od početka priprema sednice. Ovakvu JEDINSTVENU STRATEGIJU TEHNOLOŠKOG RAZVOJA članovi Centralnog komiteta su jednodušno prihvatili — i ne samo naziv. Većina diskutanata, sledeći svoju opredeljenost za jedinstvo, izjasni se protiv posebnih tehnoloških strategija republika i pokrajina, pa i granskih, iako je u uvodnom izlaganju i u pripremnim materijalima spomenuta takva mogućnost.

Motor razvoja

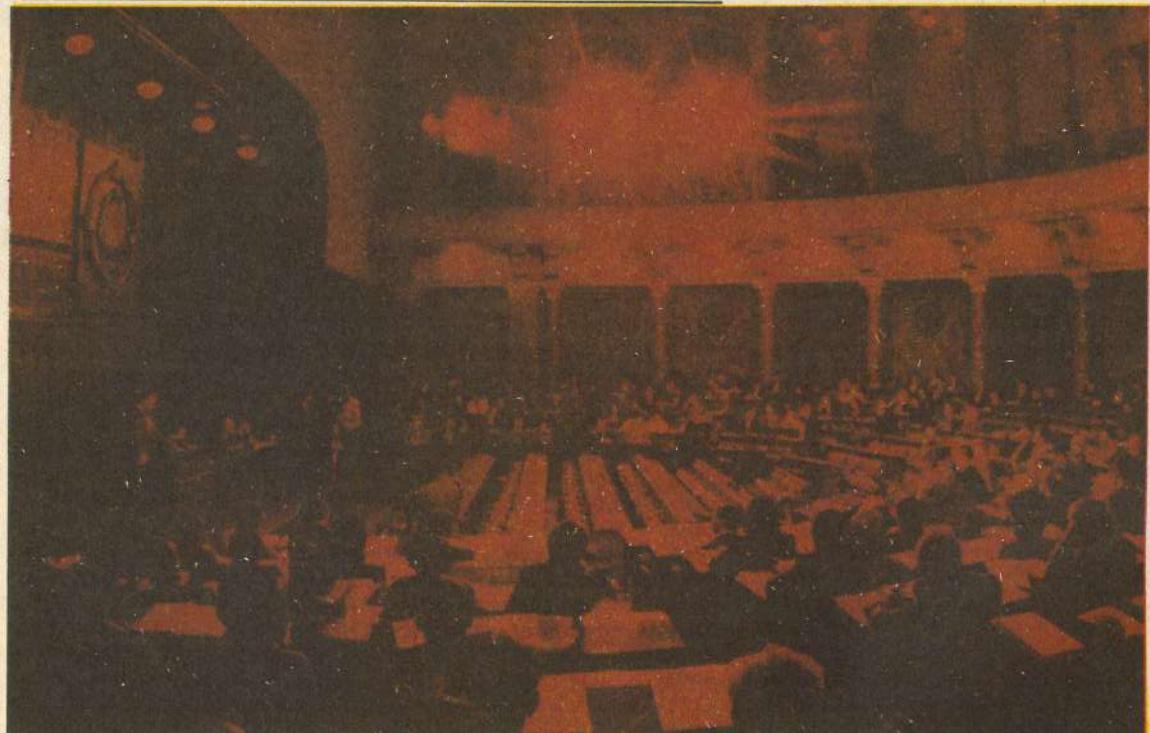
Niko, međutim, nije bio protiv potrebe da republike i pokrajine u svojim planovima razrađuju neke delove strategije ili planiraju primenu i uticaj novih tehnologija na prestrukturiranje privrede, povećanje izvoznih mogućnosti, produktivnosti i dohotka. Iako je ukazano na neke probleme i teškoće u planiranju tehnološkog razvoja, svi su bili optimisti da će se strategija ostvariti, sagledavajući u tome veoma jak i nov oslonac i podstrek daljem razvoju našeg samoupravnog društvenog sistema i jačanje uloge udruženog rada kao prirodnog nosioca tehnološkog razvoja u našem društvu.

Strategiji je ozbiljno zamere na neselektivnost, odnosno to što nema prioritete nego je širokim frontom okrenuta prema visokim i novim tehnologijama za koje, sigurno je, nemamo dovoljno snaga. Primedba je na mestu, mada bi pažljivija analiza uloge fonda, zajedničkih programa i mera pokazala da je predviđeni put za sužavanje fronta. To, naime, treba da učini sam udruženi rad predlažući programe i teme od kojih oče-

Šesta sednica Centralnog komiteta Saveza komunista Jugoslavije, održana 23. februara, bila je najvećim delom posvećena raspravi o predlogu Strategije tehnološkog razvoja.

„Galaksija“, kojoj je ova tematika jedna od temeljnih preokupacija, u ovom broju posvećuje odgovarajući prostor raspravi na CK SKJ i, posebno, uvodnom izlaganju Dušana Čkrebića.

da tehnološki najjača zemlja sveta ima i najveći spoljnotrgovinski deficit. Preterivanje u izvozu takođe može imati negativne posledice, naročito ako se vrši na štetu unutrašnjeg tržišta i obaranjem cena. „I put u pakao popločan je dobrim namerama“, davno je rečeno.



kuje tržišnu i izvoznu valorizaciju.

Tu treba podvući još jedan bitan sadržaj i kvalitet Strategije: svako primenjeno istraživanje mora da se završi u proizvodnji, pošto je prethodno prevaziđena etapa prototipa, probne serije ili pilot-postrojenja. Fundamentalna istraživanja se ne zanemaruju (naprotiv!), ali se privreda upućuje da budno prati šta se može iskoristiti za nove proizvode ili proizvodne procese, jer se shvata da je u tehnološkom lancu od ideje do dohotka najteže pretvaranje rezultata istraživanja u proizvod.

Nove tehnologije treba da doprinesu boljem položaju i pravičnijem učeštu naše privrede u svetskoj podeli rada, a takođe i u jačanju naših pregovaračkih pozicija u transferu tehnologije. Dobar izbor visokih tehnologija i njihova prava primena u industriji — da bi se na svetsko tržište prodrio sa novim proizvodima i materijalima visokog kvaliteta, a sve to sa odgovarajućim deviznim efektom — značiće da su naša tehnologija i privreda ispunili zadatke koje im je CK SKJ postavio na ovoj sednici. Sama tehnologija ne može da reši ovaj zadatak. Treba se podsetiti

Podsticajni fond

Prava je stvar da na naša zatvorena tržišta (ukoliko su još sačuvala neke tržišne karakteristike) uvedemo svetske kriterijume. To bi bio put da se lakše uključimo u nemilosrdnu svetsku konkureniju i najbolji način za postizanje konvertibilnosti dinara.

Fond za podsticanje istraživanja, tehnološkog razvoja i primene dostignuća nauke zbuđujivao je mnoge učesnike u diskusiji, možda i zato što kod nas nema previše fondova (za nauku, nerazvijene i neke specifične namene), pa nemamo

dovoljno iskustava. Članovi CK postavljali su pitanja o ključnim funkcijama fonda, koje, ruku na srce, i nisu baš do kraja objasnjenje. Postavljena su i pitanja namene, načina odlučivanja, dostupnosti, korišćenja i slično, a izražena je zabrinutost da se fond ne birokratizuje i ne etatizuje.

Svaka zemlja potpomaže svoja naučna i tehnološka istraživanja, jer sama nauka nikada nema dovoljno sredstava da snosi rizik eventualnih kašnjenja, neuspeha, neočekivanih komplikacija i slično. U najrazvijenijim kapitalističkim zemljama, sem industrije i mecenata nauku pomažu i države iz svojih budžeta. Povodom „Eureke“ imali smo prilike da pročitamo koliko u koje projekte ulažu preduzeća, a koliko će dati države za učešće svoje privrede i nauke u celini.

Za sada se sigurno zna (prema rečima akademika Božidara Matića, predsednika Saveznog

komiteta za nauku i tehnologiju) da su sredstva za naš PODSTICAJNI TEHNOLOŠKI FOND počela da pristaju i da za naše prilike neće biti mala, da je fond nepovratan, da Strategija sadrži stroge kriterijume za njegovo korišćenje i da je on namenjen zajedničkim Jugoslavenskim projektima u ime kojih istupaju konkretni konzorcijumi nauke i privrede, pri čemu je neophodno uložiti i sopstvena sredstva.

U ranijim diskusijama, pa i tokom priprema ove sednice Centralnog komiteta SKJ, često je pominjan neadekvatan društveni položaj nauke. Podrazumevali su se: nedovoljna sredstva za planirani i ozbiljan rad, slaba opremljenost i mali lični dohoci naučnih radnika. Smetao je i nedovoljan uticaj nauke na usvajanje društvenih i privrednih opredeljenja i sprovođenje politike, prvenstveno razvojne — jer, naš sistem nije nastao spontano, već na nauč-

nim temeljima, te je njegovo dalje oslanjanje na nauku jedan od važnih činilaca njegovog opstanka i usmeravanja.

Izvoz pametnih

Članove Centralnog komiteta SKJ nije previše mučilo ovakvo postavljanje problema. Oni su bili mnogo konkretniji i praktičniji. Njih je pre svega zanimalo čime se sada bavi nauka i kako je i koliko sprema da doprinese razrešavanju naših tekućih društveno-ekonomskih problema i šta čini za naš tehnološki razvoj, izvoz i povećanje kvaliteta života. Bilo je i kritike da su nam naučnici nepravilno raspoređeni, to jest da ih je najmanje u privredi, dok u zemljama sa jakim industrijama i tehnologijama najviše istraživača okuplja privreda. Jedno pitanje Stipe Šuvare dalo je i pravi odgovor: „Da li je važno gde su nam istraživači, a ne na čemu rade. Mi nismo

dovoljno bogati, ni istraživačima, da ih imamo svuda“.

Predlog strategije insistira na okupljanju istraživača oko zajedničkih programa, na konzorcijalnoj osnovi sa udruženim radom. Tako oni istraživači koji žele da rade na tehnološkom razvoju dobijaju široke mogućnosti i atraktivne programe, što bi, uz malo patriotizma, trebalo da bude dovoljno da ih zadrži kod kuće. Ako to ne postignemo i dalje ćemo izvoziti pametne, a uvoziti pamet. Zbog toga je članove CK SKJ, slijekovito rečeno, dosta zaokupljala sudbina Rudera Boškovića, Vuka, Tesle, Pupina, Ružičke, Preloga i drugih koji su svoje i naše ime proslavili tek kada su se našli van domovine. Kakva bi im bila sudbina da su ostali kod kuće. Mi smo, što je izvesno, ali ne samo zbog toga, bili osuđeni — i još smo — da kupujemo tuđa znanja, tehnologije i licence.

Odliv mozgova ili „sive ma-

Dušan Čkrebic: SUSRET "SA BUDUĆNOŠĆU"

(Izvodi iz uvodnog izlaganja „Idejno-politička pitanja i zadaci Saveza komunista na utvrđivanju i ostvarivanju Strategije tehnološkog razvoja“)



Značajno je odmah istaći da je u svim raspravama jedinstveno ocenjena potreba i neophodnost da naša zemlja u što skorijem vremenu donese sopstvenu strategiju tehnološkog razvoja. Neće biti ništa novo ako kažem da pristupamo usvajanju i sprovođenju Strategije tehnološkog razvoja u najtežem vremenu, a svako odlaganje donosi još teže posledice. Oklevanja nisu na liniji mera i napora za sprovođenje Dugoročnog programa ekonom-

ske stabilizacije, čiji je sastavni deo i Strategija tehnološkog razvoja.

Naš povoljni položaj u međunarodnoj podeli rada moguće je samo ako ne budemo odlagali sopstveni susret sa budućnošću. Naša zemlja na pretežnom broju izvoznih proizvoda gubi na inostranim tržištima. Jer, to su proizvodi starih tehnologija, procesa i postupaka. Na konvertibilnim tržištima i zbog toga postižemo za 30—70 odsto niže cene u odnosu na konkurențu. Jugoslavenska privreda sa sadašnjom privrednom strukturu i tehnološkim nivoom proizvodnje i drugim njenim performansama neće moći da stvara nove proizvode koji će već 1990. godine činiti 40 odsto ponude na tržištu u odnosu na 1983. godinu.

Potrebne su odlučne promene u odnosu udruženog rada prema sopstvenom razvoju i istraživanjima. Kod razvoja i primene novih tehnologija trebalo bi da se udruženi rad

javlja kao priredni nosilac aktivnosti, jer njegov odnos proistiće iz tržišnog suočavanja sa surovom stvarnošću. Pretvaranje naučnih rezultata u određene tehnologije spada u najsloženije i dugotrajne procese. Rekao bih da su naše slabosti najviše izražene upravo u toj fazi. To po sebi nameće i određene zadatke edukativnom kompleksu kako bi se stanje menjalo u drugom, povoljnijem pravcu.

Ovo je krupno pitanje čije rešavanje, pored jasnog načelnog opredeljenja, zahteva podršku sistema kako bi se udruženi rad ekonomski logično i racionalno ponašao.

Spomenimo i nezadovoljavajuće performanse jugoslovenskog stvaralačkog potencijala u pogledu njegovog angažovanja i u opštoj društvenoj klimi i zadržanim odnosima prema kreativnom radu i kreativnim kadrovima uopšte. Nema motivacije za kreativno ponašanje.

Dovolite da ukažem, uz respektovanje uvek prisutnih izuzetaka, na nisku profesionalnost rukovodećeg kadra u privredi koji je još i danas više orijentisan na održavanje veza sa političkom i bankarskom

strukturom, umesto da je usmeren na tehnološki razvoj, tržišnu uspešnost i efikasnost organizacija udruženog rada kojima rukovodi.

Sa ovim je u najdubljoj vezi nagrađivanje i sistem raspodele koji je, i pored svih političkih stavova, pod jakim uticajem egalitarizma koji kreativne kulture tera u pasivnost i apatiju, a deo najkreativnijih i u inostranstvu. Opšta atmosfera emocionalno i radno blokira kreativne grupe i pojedince i destimulira kreativnost, koja uvek nosi vrlo visoku dozu rizika i verovatnoće neuspeha.

Otuda obilje kritike na SIZ-ove za nauku i uspostavljene sisteme finansiranja po šemi „svima po malo“ i „svi treba da žive“. Daljom izgradnjom društveno-ekonomskog sistema treba stvarati pogodniju društvenu klimu za naučno-istraživačku delatnost. Neminovalno je znanju podići društvenu cenu. To je, doduše, rečeno već u Dugoročnom programu ekonomskе stabilizacije, ali možda je sada, kada se radi na realizovanju stavova Trinaestog kongresa o raspodeli dohotka i ličnih dohodata, pogodan trenutak da se i ova pitanja odlučno postave.





terije" nije samo naš problem. Sa time se bore sve zemlje u razvoju. Svi znaju da se vrhunsko znanje stiče na vrhunskim univerzitetima (ne na lokalnim), pa zato tamo šalju svoj perspektivni kadar uz rizik da jedan deo ostane u zemlji školovanja. Svetsko iskustvo pokazuje

Nesporno je da bi sredstva za nauku i istraživački rad moralala da rastu znatno brže, uz značajnije promene u pogledu njihove alokacije u skladu sa Strategijom tehnološkog razvoja zemlje. Povećana izdvajanja za nauku nisu i jedina pretpostavka za njen intenzivniji uticaj na naš društveni razvoj. Istraživačke institucije su usitnjene, programski i poslovno nepovezane, nedovoljno opremljene za savremena i složena istraživanja, sa labavim međusobnim komuniciranjem i protokom informacija. Ukratko, u sferi načno-istraživačkog rada neophodne su značajne promene.

Reforme obrazovanja koje se kod nas izvode, nedovoljno vode računa o društvenim kretanjima, novim znanjima i zahtevima koje najavljuju nove tehnologije. Izgleda da struktura nastavnog kadra prevashodno diktira usmeravanje, pa prirodne i egzaktne nauke ostaju zapostavljene. Fundamentalni predmeti koje zahteva nova tehnologija — matematika, fizika, logika, informatika i jezici, ne dobijaju u osnovnim i srednjim školama prioritet, a kvalitet obrazovanja u tim oblastima se zapostavlja i evidentno slab. Posebno su značajna pitanja sposobljavanja mlađih naučnih kadrova, (uključujući i mogućnosti usavršavanja u prvozadnim laboratorijama, specijalizacije i sl.). Ako u društvu već tragamo za nekim komparativnim prednostima, potražimo ih možda i pre svega ovde i nećemo pogrešiti. I na Trinaestom kongresu SKJ naglašeni

zuje da za povratak nije toliko presudan dohodak, koliko uslovi za rad i postojanje zadatka, to jest programa i tema. Mladom sposobnom čoveku je veoma važno (mnogima i najvažnije) da zna šta i zbog čega radi, da ima uslove za ozbiljan rad (ma kako težak) i da se u

su zadaci pripremanja naučnog podmlatka u celini, a naročito za grane nauka koje će se u narednom periodu najbrže razvijati i u kojima nema dovoljno naučnih kadrova.

Strategija tehnološkog razvoja Jugoslavije je sastavni deo opšte strategije razvoja društva. Njena osnova nameđena ne iscrpljuje se u preciziranju pravaca tehnološkog razvoja, navođenju osnovnih kriterijuma vrednovanja i prioriteta, već i da ukazuje da tehnološki progres unapređuje funkciju udruženog rada i društva kako bi se lakše postigli osnovni ciljevi: stvaranje realnog dohotka, povećanje izvozne konkurenčnosti, obezbeđivanje akumulacije, rešavanje ekoloških zahteva, povećanje samoupravljačke uloge udruženih radnika, humanizacija radnih uslova, jačanje suverenosti zemlje putem ravnopravnih odnosa u međunarodnoj razmeni rada.

Može se sa sigurnošću tvrditi da naš socijalistički samoupravni sistem ne samo da nije u suprotnosti sa savremenim naučnim i tehnološkim razvojem već je sa njim u direktnoj i neraskidivoj korelaciji. Zapravo, naučno-tehnološki prosperitet i samoupravljanje su dve strane istog procesa, jer socijalističko samoupravljanje, ako se stvarno razvija kao integralni sistem društveno-ekonomskih odnosa, stvara temelje i uslove koji omogućavaju novu samoupravnu integraciju sredstava, znanja i rada.

Trinaesti kongres SKJ naglašava značaj i obavezu defini-

tome dokaže i oseti da je koristan, da doprinosi rešavanju nekog problema — svejedno da li svetske nauke ili razvoju svoje zemlje. Ako se, pak, rešavanje problema poveri univerzalnim „sveznicama“, tu za istraživanje nema mesta. Kada se zariba zbog neznanja — da ne bi kog kuće pucala bruka — pamet se kupuje napolju, pošto se pretvodno domaća omalovaži.

Pitanje je: kako?

Ovaj problem je toliko ozbiljno tretiran da je Stipe Šuvan predložio da se sačini adresar naših značajnijih ljudi u svetu sa pregledom projekata na kojima učestvuju, „pa da vidimo kako da ih vežemo“. Ovu ideju treba ozbiljno shvatiti, jer je privreda utoliko bogatija ukoliko okuplja više istraživača.

Verovatno negde u CK SKJ i na drugim mestima postoje spiskovi značajnijih istraživača, radnika i privrednika u zemlji.

Možda su neki od njih i pozvani na ovu sednicu CK, ali da su uzeli više učešća u diskusiji — i da su govorili o konkretnim teškoćama saradnje nauke i privrede, o problemima uvođenja novih tehnologija u proizvodnju, o otporima nagradivanju inovatora, o sukobu nagradivanja prema radu sa uravnilovkom i čuvanjem stecenih pozicija, o delovanju tržišnih zakona u regionalnim i opštinskim okvirima, o tome kako inflacija obezvređuje svaku uštedu, racionalizaciju, inovaciju i drugi radni doprinos, o otporima da se finansiraju istraživački programi umesto institucija, o labavljenju kriterijuma za akademска zvanja i o njihovoj devalvaciji i inflaciji, o serijskoj izradi studija i elaborata za promašene investicije, o kupovini licenci za ono o čemu u zemlji postoje dobra rešenja, o provizijama, o silnim reorganizacijama i prestrojavanjima kojima zamenjujemo težak rad

nisanja prioritetnih pravaca tehnološkog razvoja i ovaj složen rad tek predstoji. Stoga bi bilo normalno da se, pre svega, favorizuju tehnologije koje efikasno i na trajnoj osnovi smenjuju naš devizni debalans koji nastaje iz naših ekonomskih odnosa sa inostranstvom, zatim tehnologije koje dovode do značajnih ušteda u utrošku energije i sirovina. Dilemu da li razvijati bazične tehnologije ili racionalizirati već postojeće granske tehnologije, takođe treba procenjivati kao dinamičan i konkretan problem.

Procesi naučno-tehnološke revolucije, koji su u toku i koji slede, snažno utiču na stepen međusobne povezanosti i uslovljenosti čitave međunarodne zajednice i predstavljaju nov istorijski izazov za saradnju među zemljama. To je od posebnog značaja za zemlje u razvoju i nesvrstane zemlje kojima takvi istorijski izvori otvaraju znatno šire perspektive i za nove inicijative u međunarodnim okvirima.

Zbog toga istovremeno na principima nesvrstanosti, treba da razvijamo i dalje jačamo naučno-tehnološku saradnju sa industrijskim razvijenim zemljama i, posebno, sa evropskim zemljama. To je jedan od osnovnih zahteva Trinaestog kongresa SKJ na kome je istaknuto da je „od bitnog značaja da se naša zemlja, na bazi konkretnih projekata i ravnopravne saradnje, uključi u velike evropske projekte naučno-tehnološkog napretka“.

Naša strategija tehnološkog

razvoja stvara osnove i okvire za naučno-tehnološku saradnju sa razvijenim zemljama i adekvatnu uključenost privrednih organizacija i naučnih institucija u savremene međunarodne projekte koje razvijeni industrijski svet Istoka i Zapada stvara i realizuje, a posebno u one projekte koji se realizuju na tlu evropskih zemalja, kao što su „Eureka“ i „Kompleksni program“ SEV-a. Čak i u najtežim međunarodnim okolnostima naša nesvrstana spolja politika je uvek bila otvorena prema svetu i borila se za aktivno uključivanje Jugoslavije u svim međunarodnim političkim, ekonomskim i civilizacijskim tokovima uopšte.

Donošenje Strategije tehnološkog razvoja SFRJ, kao i njenje dalje razrade u pravcu preciziranja prioriteta u bavljenju pojedinim istraživanjima očigledno postaje nužnost već danas, pogotovo za budućnost. Potrebna je, zato, organizovana i odlučna akcija na ostvarivanju mnogih naših stavova i zaključaka, pa i onih iz Rezolucije Trinaestog kongresa koji se tiču i ove problematike, a koje još nismo pretočili u praksi, nismo sproveli u društvu. To je, bez sumnje, i najhitnije i najvažnije.

Na subjektivnim socijalističkim snagama je veliki zadatak da se i izbore do kraja za uslove koji će omogućiti da udruženi rad bude stvarno u centru sprovodenja i realizovanja Strategije tehnološkog razvoja, da ona ne ostane samo državni dokument.

— onda bi sednica verovatno imala nešto drugačiji tok.

Ovako smo saznali da udrženi rad mora postati nosilac tehnološkog razvoja, da samoupravljač mora biti „stavljen u poziciju“ da neposredno odlučuje o primeni savremenih tehnoloških rešenja i o raspodeli njihovih plodova u vidu povećanog dohotka, akumulacije i proširene reprodukcije, da tržišni zakoni moraju postati osnovni motivacioni faktor, da se mora povećati izvozna sposobnost, da tehnološki razvoj mora biti „u funkciji“ daljeg razvoja samoupravljanja... Sve to što često slušamo neobično je važno i čini egzistencijalna pitanja našeg društvenog i privrednog sistema. Ali, odavno nam niko nije rekao: KAKO!

Gotovo da nije bilo diskutanta koji nije pomenuo neadekvatan sistem obrazovanja. Pri tome nije toliko kritikovana neusaglašenost školskih programa sa zahtevima savremenih tehnologija, a još manje sa potrebama budućnosti. Mnogo je žuči izliveno na sistem obrazovanja koji je prilagođeniji prosečnim nego darovitim, koji se više trudi oko onih koji zaostaju nego oko talenata, čime daroviti gube motivaciju i „zaglupljuju“ — a od njih se najviše očekuje na našem putu ka inovacionom i informatičkom društvu.

Kritična masa

Obnova znanja i permanentno obrazovanje bili su takođe u žiži interesovanja, jer, podvučeno je, pošto tehnologije sve brže zastarevaju, treba stalno biti u toku da bi se održao korak sa svetom. Nekad je dinar vrteo rupu „gde burgija neće“ — danas je znanje jače i od dinara, ono zna kako do dinara.

Mnogi govornici, naročito oni iz nauke, često koriste termin „kritična masa“, podrazumevajući pod time potrebnu i dovoljnu koncentraciju kadrova, sredstava i opreme da bi se rešio neki problem — tačnije da bi porasla verovatnoća da se uspešnije radi na sprovođenju nekog istraživačkog i razvojnog programa, na stvaranju takve radne atmosfere koja brže dovodi do rezultata.

Pojam kritične mase preuzet je iz nuklearne fizike i znači tačno definisane uslove za masu, zapremenu, oblik i čistoću neke materije da može da nastupi lančana reakcija fisije. Samo jedan od 92 prirodnih elementa — uran — može da

pretrpi fisiju, a to mogu i neki transurani, kao plutonijum i kalifornijum. Tako kritičnu masu imaju: nekoliko grama kalifornijuma, oko pola kilograma plutonijuma i približna količina urana 235. Ali, kritičnu masu ima i svaki nuklearni reaktor i nuklearna elektrana sa nekoliko stotina tona urana, sa velikim brojem mernih i kontrolnih uređaja, velikom infrastrukturom, automatikom, kompjuterima, zaštitom i ljudskom posadom od nekoliko stotina ljudi.

Vratimo se sada „kritičnoj masi“ u naučnim istraživanjima: nju mogu da imaju i pojedinci i velike naučne institucije. Arhimed, Njutn, Kopernik, Darwin, Tesla, Ajnštajn... sami su posmatrali okolni svet i izvlačili zaključke koje milioni pre njih (a ni posle) nisu mogli (niti će moći) da dosegnu. Takvu ljudsku kritičnu masu nazivamo genijima.

Kritičnu masu imaju i neki veliki poznati naučni instituti, proslavljeni kao prave škole naučnika i kolevke nobelovaca. Sem novca, opreme i talenta oni imaju i ciljeve, odnosno zadatke i projekte oko kojih se okupljaju najspasobniji entuzijasti — i ako rade samo to, bez drugih briga, rezultati ne izostaju. Međutim, već trideset godina se govori o dobijanju energije iz fuzije — praktično iz vode, čime bi čovečanstvo trajno bilo oslobođeno energetskih briga. Već decenijama najrazvijenije i najbogatije zemlje Istoka i Zapada daju ogromna sredstva u istraživanja kontrolisane fuzije, ali još nema praktičnih rezultata — reklo bi se da još nije postignuta kritična masa, i pored ulaganja nevidenih u istoriji čovečanstva. Umetno jeftinije energije uz put se došlo do niza drugih saznanja primenjivih u raznih granama nauke i tehnike. Osnovni cilj se samo naslućuje.

Samoupravljanje u bogatstvu

Iz teorije skupova saznamo da je u nauci neophodan zbir svih individualnih napora i znanja kako bi se što pre došlo do pravih rezultata, jer ako se ide samo na one činjenice sa kojima su svi saglasni (zajedničke), onda je rezultat tanji, jer je zajednička pamet uvek MANJA od pojedinačne, dok je ukupna VEĆA. Važi i obrnuto: kolektivna glupost je manja od pojedinačne — ali je mnogo skuplja.

Zato je nauka sveta univerzalna, te njeni rezultati i dostignuća moraju svima da budu dostupni. Ona mora da bude

osnov i našeg tehnološkog razvoja, pa ako uspemo da iskoristišmo nešto iz njene baštine — naše je. Dostignuća nauke su besplatna, ali tehnologije nisu. Čak su i vrlo skupe, često mnogo skuplje nego što izgleda na prvi pogled, ali se to obično ne sagleda na vreme.

Svega nekoliko članova Centralnog komiteta SKJ imalo je neke rezerve prema tekstu Strategije. Međutim, nije bilo dvojbe da li nam je ona potrebna ili nije. Čak i ako predlog Strategije nije bio najbolji mogući koji se mogao sačiniti ovoga trenutka — on je jednoglasno podržan. Kako Skupština SFRJ treba da usvoji Strategiju tokom marta (verovatno pre izlaska ovog broja „Galaksije“), ostaje da se nadamo da ćemo biti jedinstveni i u njenom ostvarivanju, to jest da u praksi neće preovladati rezerve, kao što se dogodilo nekim drugim dokumentima i planovima.

Međutim, očekivanja od strategije su bila različita, tako da je nekolicina diskutanata povodom Strategije mnogo više govorila o rešavanju naših gorućih socijalnih i privrednih problema, kao da Strategija tehnološkog razvoja treba da ima neko delotvorno dejstvo od povećanja dohotka do humanizacije i oslobođanja rada. Naravno, osnovni je zadatak i cili strategije da tome doprinese, ali ona sama nije svemoćna.

Samo bogato društvo — a Strategija treba da bude „u funkciji“ sticanja bogatstava i njegove pravičnije raspodele — i tehnološki visoko razvijeno društvo može, uz samoupravni društveni sistem, da doprinese oslobođanju rada, ali ne i oslobođanju od rada. Do tog oslobođanja, pa čak i u toj slobodi, mora mnogo i teško da se radi da bi se postigli rezultati koje priznaje žestoka konkurenca. Samoupravljanje u siromaštu ne može da znači ni slobodu ni oslobođanje rada. Loši radnici pre svega traže oslobođanje od rada i — treba im pomoći u tome. Dobri radnici teže što boljem radu za što veći dohodak — u čemu im takođe treba pomoći; jer veći dohodak znači i veće mogućnosti, a time i više sloboda, ali ne bez rada!

Imperativ sazrevanja

Dok je dosta jasno kako se radom i tehnologijom dolazi do većeg dohotka — nije baš jasno kako tehnološki razvoj može doprineti razvoju samoupravljanja. Možda je tome najbliži bio govornik koji je upotrebljio termin „elektronska demokratija“, misleći verovatno na sve

veću ulogu informatike u savremenom svetu — po čemu naša era već dobija naziv „informacijsko društvo“. Sa razvijenim informacionim sistemima će se tek steći pravi uslovi da prava i tačna informacija bude dostupna svima, što treba jako da oteža manipulisanje podacima i poluistinama. Time će radnici biti objektivnije omogućeno da se obuče za donošenje odgovarajućih odluka, jer će u informatičkom društvu moći da upravlja samo intelektualizovana radnička klasa. Tako je na sednici CK SKJ otklonjena dilema da li tehnologija služi razvoju samoupravljanja.

Ali, tada će se jasnije otvoriti problemi onih koji NISU naučili ili NEĆE da nauče kako se koriste znanje i informacije za donošenje odluka, upravljanje i samoupravljanje. I to treba učiti, i za samoupravljanje treba sazrevati. To će biti najteže onima čija razmišljanja ne idu dalje od radnog zadatka, ispunjenja norme i urednog dolađenja na posao. Ako ne krenu dalje u svom samoobrazovanju (u čemu im društvo i SK treba mnogo da pomognu) pitanje je da li će moći da budu dobri samoupravljači u novom nastupajućem industrijskom i informatičkom društvu.

Prilika da neko ispolji svoje radne sposobnosti je da radi pravi posao koji mu leži, ili da je priteran nužnošću, ili da za time oseća unutrašnju potrebu.

To su već delimični uslovi za oslobođanje rada. Ali tek oslobođeni radnik u samoupravnom društvu može u pravom smislu da upravlja i radom i raspodelom viška rada, a to će u punoj meri omogućiti tehnološki razvoj.

Ipak, ništa ne ide samo od sebe. Mi za sobom imamo preko četiri decenije slobode posle socijalističke revolucije, tri i po decenije samoupravljanja, 13 godina od novog Ustava i 11 godina od Zakona o udruženom radu. Za to vreme smo postigli velike uspehe, ali smo zapali i u velike nevolje. Samoupravljanje nije krivo, jer ni ono nije svemoćno, a i drugi ga sve više preuzimaju — što ne bi da u njemu vide bilo šta negativno. Treba sebi da postavimo pitanja da li smo dobro radili, da li smo dobro upravljali, da li smo bili dobri i dalekovidi domaćini. Ili, dolazili su novi problemi (svet se menjao oko nas), a mi im nismo primeravali odgovarajući novi način mišljenja.

Zato, upotrebimo nove tehnologije da osvojimo nove načine mišljenja i rada kako bi smo prevazišli sadašnje probleme.

TRAGOM ZEMLJOTRESA

Serija snažnih zemljotresa donela je stanovnicima Kopaonika teške životne probleme za čije je rešenje bila neophodna pomoć šire društvene zajednice. Osim hitne pomoći u najnužnijem smeštaju, saniranju oštećenih stambenih objekata i gradevinskom materijalu, ukazala se potreba kompleksnog istraživanja mogućnosti privrednog aktiviranja ovog jako zaostalog i postradalog kraja. Grupa studenata geografije, prostornog planiranja i turizma (organizovani u Akademsko istraživačko društvo „Kopaonik“, pri Univerzitetskoj konferenciji Mladih istraživača u Beogradu) uz pomoć svojih profesora već dve godine na ovoj „nemirnoj“ planini proučava posledice zemljotresa, erozivnih i destruktivnih procesa, sa posebnim naglaskom na istraživanje mogućnosti turističke ponude.

Do preciznijih podataka o razmerama zemljotresa, o čemu smo informativno bili obavešteni sredstvima javnog informisanja, mladi istraživači su dolazili neposrednim uvidom u stanje stambenih objekata i razgovorom sa postradalim stanovništvom. Njihova zapažanja upotpunjaju informacije o teškim posledicama i nevoljama stanovnika ovog kraja nakon većeg broja razornih zemljotresa. Trošne, nejake kuće od primitivnog gradevinskog materijala ostajale su nemoćne pred stihijom. Na zidovima su mnogobrojne pukotine, sa zidova je otpao malter, mnoge tavanice prete da se sruše, crep je polomljen i spaš sa krovova a dimnjaci neretko smaknuti. Ova zapažanja poslužile su osnova za izradu konkretnih predloga za sanaciju postradalog područja. Veću pažnju mladi geografi su posvetili problemu poremećaja snabdevanja stanovništva zdravom vodom nakon svakog pomeranja tla. Svaki potres tla izazivao je manji ili veći poremećaj u mehanizmu rada izvora. Zabeležene su pojave da posle pokretanja tla

pojedini izvori presuši ili se javi potpuno novi izvori; u nekim slučajevima se samo smanji kapacitet izvora, a događalo se i to da izvor presuši a nakon ponovnog potresa ponovo proradi. Posebnu teškoću stanovništvu zadaje zamućivanje izvora posle potresa, jer tada ostaju bez zdrave piće vode. Ovakav nepredvidljiv mehanizam rada izvora, po rečima mladih geografa, veoma je teško utvrditi.

Prvobitne raskošne pejzaže u velikoj meri narušavaju destruktivni procesi koji su već zahvatili ovu planinu. Naročito su karakteristični erozivni procesi na zapadnoj strani Kopaonika. Kao i na mnogo drugih mesta, zahuktalosti erozije doprinoje da čovek svojim nepažljivim odnosom prema prirodi. Bogati kompleksi kvalitetne šume, blizina komunikacija uz dominantan ekonomski interes, uslovljeni su nerazumno seću šumskog pokrivača na zapadnom Kopaoniku, tako da je zemljište ostalo bez zaštite. Kako zbog prevelike seće, tako i zbog bolesti koje su šume masovno zahvatile, odnos društva prema ovom prirodnom bogatstvu mora se ovde iz korena promeniti.

Pojava klizišta uočena je u široj okolini Blaževa. Međutim,

klizišta nisu donela veće štete stanovništvu jer su ih oni još ranije uočili i ne podižu objekte u njihovoj blizini. Klizišta su samo u manjoj meri ugrozila poljoprivredne površine. U blizini Blaževa je primećena velika tipska lučka urvina.

Istraživačkoj ekipi je teško pala opšta zaostalost ovog kraja. Šira društvena pomoć počela je stizati tek posle zemljotresa, ali je ona nedovoljna da se u kratkom vremenu nadoknadi propuštena nebriga za ovdasne ljudе. Sela su bez dobroih puteva, poljoprivredna proizvodnja je ekstenzivna a stanovništvo skromnog životnog standarda. Nekada rašireno očarstvo sada je svedeno na skromne razmere. Veliki problem ovog kraja predstavlja masovno iseljavanje mladog stanovništva, koje u potrazi za višim standardom masovno odlaže ka Beogradu, Nišu, Kruševcu i drugim privlačnim centrima. Zaostalo, prilično ostarelo stanovništvo teško može biti nosilac privrednog prosperiteteta.

Imajući u vidu ovakvu situaciju još se ispravnijom pokazala namera mladih istraživača da sagledaju opšte mogućnosti razvoja turizma u ovom kraju i tako daju svoj doprinos ekonomskom prosperitetu postradalom stanovništvu. Kopaonik je planina sa većim brojem atraktivnih turističkih motiva. Najviši delovi Kopaonika su bogati terenima za razvoj zimskog turizma jer se ovde sneg zadržava i do 6 meseci. Društveni sektor je uočio ove mogućnosti, što je rezultiralo gradnjom niza hotela: „Karavan“, „Putnik“, „Bačiste“, „Srebrnac“ i niza manjih objekata.

Međutim, mladi istraživači su najveći deo istraživanja usmerili ka proučavanju seoske turističke ponude. Turistička ponuda u privatnom sektoru obuhvata požudu aktivnog odmora gradskom stanovništvu u letnjem periodu kroz lov, ribolov, manju pomoć u poljoprivrednim radovima, šetnje po prelepim terenima. Pored toga razvoju seoskog turizma pogođuju nesvakidašnji pejzaži, zdravi izvori i prijatna tempera-

tura koja blagotvorno deluje na ljudski organizam. Na planini i u njenom podnožju su uočeni mnogi geomorfološki, hidrološki, biljno-geografski i klimatski motivi koji mogu biti privlačni za turiste. Istraženo je i nekoliko hidroloških rariteta među kojima se posebno ističe Semeteško jezero. Jezero je po postanku urvinsko; kružnog oblika, sa prečnikom od oko 60 m; maksimalne dubine 6 m. Tokom jula ima povoljnu temperaturu od 25° C na površini i samo stepen nižu na dnu. Najinteresantniju pojavu na jezeru predstavljaju ploveća ostrva koja nastaju odvajanjem delova obale. Ova ostrva su često prekrivena šibljem i drvećem. Na jednom malom ostrvcetu dimenzija 4x1 m, mladi istraživači su pronašli klub — tako da su uz pomoć vesala mogli ploviti po jezeru! Turistički je jako interesantna Samokovska reka sa dolinom koja je na jednom delu kanjonskog tipa, nizom kaskada i bistrom vodom iz koje su do nedavno meštani lopatama izbacivali pastrmku!

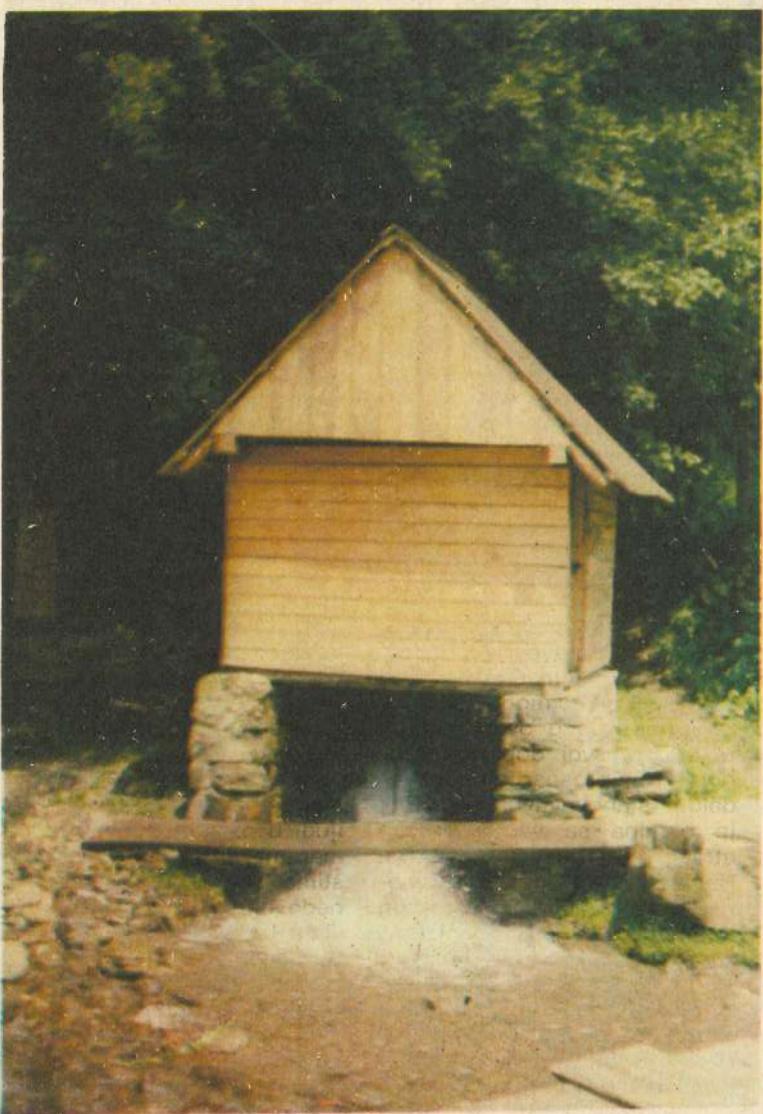
Istraživanja izvršena u Lokovskoj banji i okolnim selima (Gornja i Donja Trebinja, Mrče, Mijočići i Štava), kao i u Blaževu (sela Šumica, Gradac i Belo Polje) jasno ukazuju na nedovoljan broj prihvatljivih smeštajnih kapaciteta. Veliki broj ljudi u ovim selima živi u čatamarima, sa neuređenim dvorištima, slabom infrastrukturom, nedovoljnim higijenskim uslovima i stajskim dubretom (što je uočeno na više mesta) u blizini puteva i stambenih objekata. Neka od ovih sela su udaljena od komunikacija i snabdevačkih centara, što znatno umanjuje turistički interes.

Od svih istraženih sela u najboljem položaju je Brzeće, gde je već ostvarena turistička ponuda, zahvaljujući pre svega povoljnom položaju sela. Selo je dolinskog tipa, na raskrsnici puteva, u suženoj dolini. Povezano je boljim putem, u njemu je veći broj novih zgrada pogodnih za prijem turista, a u blizini je žičara koja vodi ka vrhu Kopaonika.

Od svih istraženih faktora najveću prepreku bržem razvo-



Mladi geografi sa ovogodišnje akcije na Kopaoniku, sa stručnim saradnikom dr Mihoradom Vasovićem



Obnovljena vodenica potočara

Ju seoskog turizma predstavljaju staračka domaćinstva, jer kako planirati turističku ponudu kad je najveći broj mladih

napustio rodni kraj a broj dece u pojedinim školama tako mali da nekim školama preti zatvaranje.

Istraživanja jasno ukazuju da će se najbolji rezultati postići ako se forsira zimski turizam u višim delovima Kopaonika, seoski (letnji) u nižim predelima i banjski turizam (Jošanička, Lukovska i Kuršumlijska ba-



Na našim fakultetima: kompjuteri samo na slici

Zaostajanje obrazovanja

Analiza stanja opremljenosti i načina funkcionisanja visokog školskog obrazovanja u zemljama sa čijim robama i uslugama konkurišemo u svetu pokazuje da veoma zaostajemo po svim glavnim parametrima po kojima se procenjuje kvalitet obrazovanja. Evo šta pokazuju neki podaci izloženi u Programu za podsticaj razvoja nauke, pripremljeni u Saveznom komitetu za nauku i tehnologiju:

1. Broj studenata na jednog nastavnika
2. Broj sati individualnih laboratorijskih vežbi koje student uradi u toku studija
3. Pokrivenost nastavnog gradiva udžbeničkom literaturom
4. Broj studenata na jedan računarski terminal
5. Broj nastavnika koji imaju osigurane laboratorijske uslove za bavljenje naučnoistraživačkim radom na fakultetu

Razvijeni	Jugoslavija
do 7	preko 14
oko 600 h	100—200 h
preko 80%	30—60%
do 5	50 do 1000
do 80% manje od 20%	

nja). Da bi se ovi planovi uspešno rešili potrebne su veće investicije i šire mere društva kako bi se zaustavilo iseljavanje mladih ljudi.

Članovi Akademskog istraživačkog društva „Kopaonik“ dali su svoj mali doprinos u proučavanju problematike stanovništva na našoj najnestabilnijoj planini, od čijeg uspešnog rešenja direktno zavisi prosperitet ovih ljudi. Članovi društva će iduće godine proširiti svoja istraživanja programski i prostorno. Međutim da bi njihovi rezultati doživeli svoju praktičnu realizaciju neophodna je šira društvena i materijalna podrška.

Zoran Tanasijević





Faze razmnožavanja biljaka iz tkiva
Biljke proizvedene „Sprouting“ sistemom



U budućem Centru za biotehničke nauke proizvodice se tehnikama genetičkog inženjerstva biljaka sadnice voćaka, šumskih stabala i ukrasnog blija.

SPECIJALNO KONTROLISANA HRANA

Jesmo li na pragu doba kada će zdrave hrane biti u izobliju?

Sudeći po rezultatima koji se u oblasti biotehnologije postižu u razvijenim zemljama, taj prag je već prekoračen. No, tako je u razvijenim zemljama, a gdje smo mi? Kaskamo li za svijetom kao što je to slučaj u mnogim drugim oblastima nauke?

Zaostatak postoji, no, na sreću, nije tako veliki da se već u bliskoj budućnosti ne može prebroditi. Dokaz za ovu tvrdnju stiže nam iz Sarajeva sa tamošnjeg Poljoprivrednog fakulteta.

Naučni tim, na čelu sa profesorom Osmanom Pirijom, već duže vrijeme radi na istraživanjima vezanim za proizvodnju hrane u specijalno kontrolisanim uslovima. Riječ je o nekonvencionalnoj proizvodnji hrane koja ne zavisi ni od godišnjih doba, ni od vremenskih (ne)prilika a hrana proizvedena u takvim uslovima savršeno je zdrava, odnosno lišena je svih štetnih sastojaka počev od raznih hemijskih dodataka pa do radioaktivnog zračenja posebno aktuelnog poslije Černobila.

„Radimo na kaskadnom korištenju geotermalne energije u staklenicima, akvatorijima, kontejnerima. One biljke koje traže više toplote i svjetlosti postavljaju se na gornji sprat. Kada geotermalna voda opsluži ovaj sprat, ohladena sa početnih 58°C na 45°—50°C prelazi na one spratove gdje se nalaze biljke kojima takva temperatura odgovara. Poslije toga odlazi u akvatorije gdje je temperatura vode 25°—30°C, kaže profesor Pirija.

Ovakav način proizvodnje hrane naziva se „Sprouting“ sistem i već se uveliko primjenjuje u nekim zemljama u svijetu. Zasnovan je na uzgoju biljaka bez zemlje, u obogaćenom vodenom rastvoru uz vlažnost

vazduha od oko 70 odsto i fluorescentno osvjetljenje od 40—60 vati. U ovakvim uslovima, korištenjem geotermalne energije elimišu se svi ograničavajući faktori koji prate proizvodnju u „normalnim“ uslovima.

Ovaj sistem proizvodnje je naročito pogodan za krajeve gdje je konvencionalna proizvodnja ograničena (brdsko-planinski krajevi). Investicije u ovu proizvodnju u odnosu na onu uobičajenu su manje u osnovnim sredstvima za 8—14 puta, a u obrtnim za oko 20 puta.

Kvadratni metar za jednu kravu

Hrana proizvedena „Sprouting“ sistemom je daleko kvalitetnija od one koju danas jedemo. Profesor Pirija navodi primjer djeteline lucerke koja kada proklijira ima najveću hranljivu vrijednost. Klice lucerke tada imaju 4.400 internacionalnih jedinica A vitamina, sve B vitamine, te sve najvažnije aminokiseline. Onda kada se hrani iz deponovanih materija u sjemenu biljka ima najpovoljniji hemijski i hranidbeni sastav. Osim toga ovakva hrana je oslobođena svih herbicida, pesticida, kontaminacije i raznih konzervansa.

Vegetativno razmnožavanje



Najraširenija primjena tehnika kulture biljnih stanica je u klonskom razmnožavanju in vitro. Ova metoda osigurava brži rast i poboljšava kvalitet biljaka. Ona omogućava ekonomsku regeneraciju biljaka iz malih dijelova tkiva čak i kod vrsta koje se ne mogu vegetativno razmnožavati klasičnim metodama. Broj biljnih vrsta koje se danas mogu razmnožavati in vitro je ogroman i neprestano raste. Klonsko razmnožavanje se u najvećem broju slučajeva postiže stavljajući sterilizovanog vrška na medij koji je pogodan da potakne stvaranje multiplih pupova. Kao i klasične metode vegetativnog razmnožavanja i metode in vitro koriste prirodne pojave. No, ovdje je to mnogo uspješnije, obzirom na broj biljnih vrsta koje se mogu klonirati na ovaj način. Specifičnost ovog razmnožavanja je u uslovima u kojima se izvodi, te značajno brža stopa umnožavanja.

Prošle godine su na Ilidži, pored Sarajeva, napravljene nove bušotine geotermalne vode (sto godina poslije onih koje je još Austro-Ugarska napravila). Dobiveno je 95–100 litara vode u sekundi po jednom izvoru sa temperaturom od 58°C. To je već kapacitet koji omogućava instaliranje krupne proizvodnje hrane. Zbog toga se na tom mjestu planira gradnja Centra za biotehničke nauke koji će se baviti kako novim istraživanjima u ovoj oblasti, tako i proizvodnjom hrane u specijalno kontrolisanim uslovima. Već su urađene sve stručne i tehničke podloge za realizaciju ovog projekta čiju će izgradnju na bazi udruživanja sredstava finansirati privreda.

Profesor Pirija ističe da je zahvaljujući Skupštini grada Sarajeva, koja je prihvatile studiju za proizvodnju hrane do 2.015 godine, otvoren put za nova istraživanja i osnivanje Centra.

„Centar ovog profila u Jugoslaviji za sada ne postoji. Planiramo da Centar radi po principu samofinansiranja, obzirom da će se osim istraživanja baviti i proizvodnjom. Da bi se uvidjelo kolika se proizvodnja može ostvariti dovoljno je navesti samo jedan primjer. Na 1000 m² u tri čelije godišnje će biti moguće proizvesti 1.500 tona svježeg povrća i 2.250 tona kabaste stočne hrane. Ako bismo svih 1.000 m² koristili za proizvodnju kabaste stočne hrane mogli bi hraniti 1.000 krava. One bi, dnevno davale oko 25.000 litara mlijeka. To su upravo fantastični rezultati — kaže profesor Pirija — ako ostvarimo proizvodne i finansijske rezultate onda ćemo ići u dalje projekte. Samo ovakve visokoakumulativne djelatnosti u biotehnologiji, odnosno proizvodnji hrane mogu imati prihode i finansirati svoje projekte.

Povrće iz kontejnera

U budućem Centru za biotehničke nauke se u prvoj fazi planira i proizvodnja stabljika voća i šumskog drveća od mikroskopki sitnih biljnih ćelija. Na ovakav način se u toku samo jedne godine i iz jednog zdravog tkiva može reprodukovati oko 60.000 sadnica. Poslije dvije godine one se uvode u proizvodnju. Na području genetičkog inženjeringu na biljkama u svijetu se iz dana u dan postižu sve bolji rezultati. Tu su mogućnosti zaista ogromne. Biljne stanice se mogu u odgovarajućoj kulturi dijeliti neograničeno i u mnogim slučajevima podstići na regeneraciju čitave biljke. Ovim putem se mogu postići brojni klonovi iz jedne biljke. Činjenica da biljke mogu biti umnožene iz pojedinačnih stanica daje mogućnost da se na njima primjeni konceptacija i tehnika mikrobijalne genetike. Adekvatnim postupcima na nivou pojedinačnih biljnih stanica ili protoplasta moguće je dobiti genetski izmjenjen organizam.

Budući Centar za biotehničke nauke u Sarajevu će biti povezan sa institucijama koje će raspolagati bankama gena.

Profesor Pirija pominje da su u toku istraživanja čiji će rezultati omogućiti proizvodnju algi iz otpadnih voda. Sa tim algama će se hranići ribe tako da se lanac ishrane opet zaokružuje. Takođe će se organizovati proizvodnja vodenih zumbula za tav svinju i drugih životinja.

Rezultati nekih od ovih istraživanja o kojima smo govorili, uskoro će omogućiti da svaka porodica u običnim kontejnerima ili ormarićima sama proizvodi svježe povrće. To bi svakako omogućilo značajnu uštedu jednoj prosječnoj jugoslovenskoj porodici, u čijem kućnom budžetu troškovi za ishranu učestvuju sa preko 50 odsto.

„Što se tiče naučnog kadra potrebnog za Centar, naravno; mi ga već sada pripremamo. Jedan broj ćemo slati u inostranstvo na obuku u trajanju od 3 do 6 mjeseci, poslije čega će njihovo dalje napredovanje

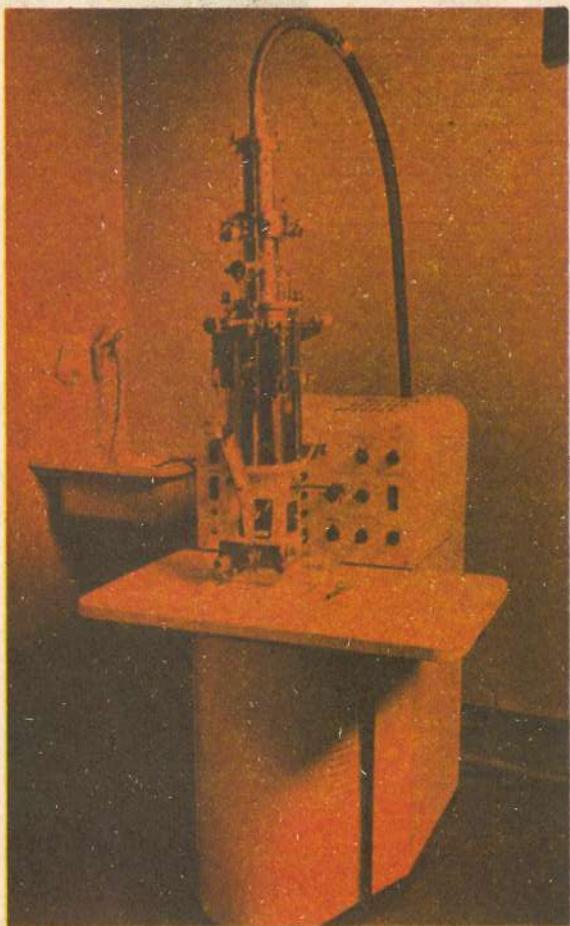
biti obezbjedeno u samom Centru — kaže profesor Pirija. Nijedna republika, u bilo kojoj naučnoj oblasti, ne može nešto sama postići. Osim toga, mi se ne možemo baviti svim mogućim istraživanjima. To ne mogu ni mnogo bogatiće zemlje. Moramo se baviti onim istraživanjima za koje pretpostavljamo da će nam dati brze efekte. Treba na bazi transfera znanja koristiti i tuđa iskustva bez kupovine licenci. No, za transfer znanja su potrebni ljudi od znanja. Transfer se može odvijati uz dva metoda — kopiranje ili adaptacija. Dakle, potrebni su nam ljudi koji znaaju znanje primjeniti i eventualno usavršiti. Tu je suština. Na žalost, mi još uvek nemamo ni odgovarajući registar ljudi od znanja.

Istraživanja u biotehnologiji nisu jeftina, no, po mišljenju profesora Pirije, nije samo problem koliko će se sredstava odvojiti za istraživanja nego i u kom pravcu će ta istraživanja biti usmjerena. Biotehnologija, kao jedna od fundamentalnih nauka, nudi gotovo fantastične mogućnosti ne samo u proizvodnji hrane nego i za mnoge druge oblasti. Onaj ko shvata značaj ove i drugih nauka i trudi se da što više mogućnosti pretvori u realnost, spremno će koračati u budućnost, a onaj ko to ne učini dok je vrijeme sve više će zaostajati. Primjer iz Sarajeva, koji na sreću i nije tako usamljen, pokazuje da to i mi počinjemo shvatati, a da li ćemo se više truditi da mogućnosti pretvaramo u realnost, od nas najviše zavisi.

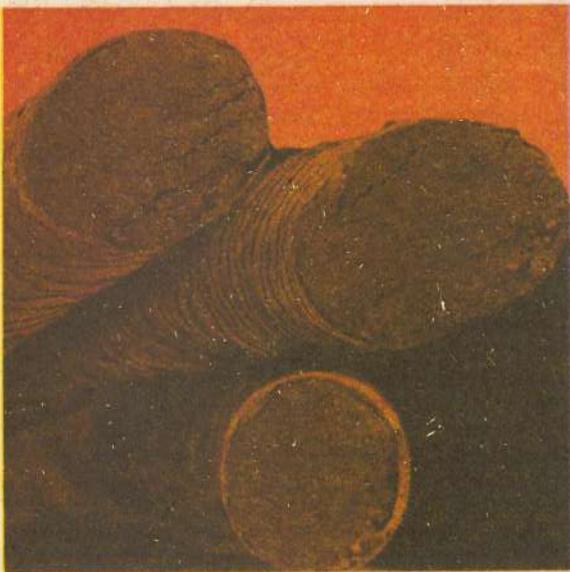
Samir Adanolić

Fotoreportaža iz mikro sveta

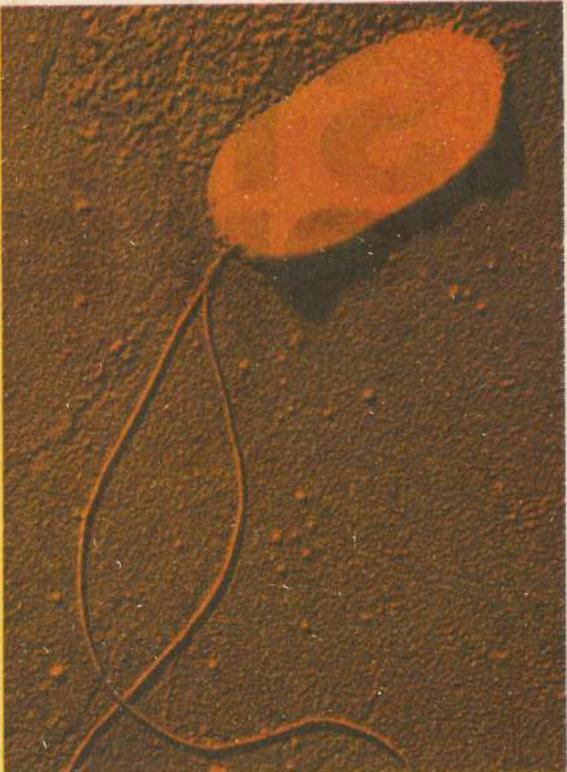
ELEKTRONSKA MIKROSKOPIJA



Elektronski mikroskop LEM-2 u Institutu Jožef Stefan, u Ljubljani



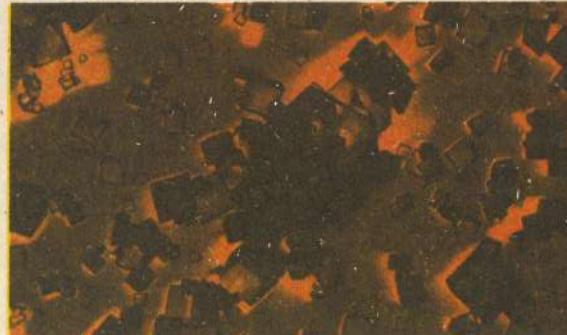
Ljudska kosa, najčešći „maneeken“ pred mikroskopima. Uvećanje od 1.120 puta



Fitopatogena bakterija (snimak sa Instituta Ruder Bošković u Zagrebu).



Struktura NaCl



EM snimak, sa povećanjem od 4,6 puta (exp. 25', blenda 8)

Danas je teško zamisliti naučna istraživanja bez elektronskih mikroskopa. Komercijalni elektronski mikroskopi se uglavnom upotrebljavaju sa uvećanjima od oko 1000 (prosek najnižeg uvećanja) do 100.000 puta (prosek krajnjog uvećanja, koji se može fotografskim putem još povećati), međutim, radno uvećanje EM je negde između 25 do 50.000 puta.

EM je poboljšao tehniku mikroskopije elektronskim pojačanjem prirodne svetlosti za osmatranje. Time je omogućeno osmatranje manjih djelova preparata, manjih od talasne dužine svetlosti, koja je nekada označavala teoretski poslednju granicu posmatranja.

Pojačana svetlost veće mogućnosti razlaganja postala je elektronska svetlost, koja proizvedena sa volframove niti u vakumu tubusa nastavlja put kroz elektronsko sočivo, odnosno odredena magnetska polja. Sočiva imaju gotovo iste osobine, kao kod klasičnog optičkog mikroskopa i čak neke slične greške (aberacija itd.).

Zbog činjenice da se kod EM može osmatrati samo u vakumu i da preparati treba da budu vrlo tanki razvijena je tehnička repliciranja, koja u suštini predstavlja negativ a kod duple replike pozitiv-snimanje preparata, koji se kasnije umesto prvog preparata ulaže u EM.

Replika je samo jedan od načina povećanja upotrebljivosti ovog instrumenta. To je dovelo do mnogih poboljšanja transmisijskog EM sa uređajem za grejanje i hlađenje preparata i drugim poboljšanjima. Kasnije su se, prema potrebama industrije i naučnih institucija, počeli razvijati novi modeli emisioni EM, elektronska sonda i drugi, koji su zadržali deo osnovnog transmisijskog elektronskog mikroskopa. Međusobno se razlikuju po načinu emisije ili odboju (odbojni mikroskopi za osmatranje debljih preparata ili materijala).

Elektronska mikroskopija ima još puno otvorenih mogućnosti u usavršavanju instrumenata i preparatne tehnike, mada se već sada naslućuje pojava obilja novih kombinovanih tehnika.

Uroš Sitar

U februarskom broju blitena Instituta za orijentalne studije u Miljanu pojavila su se dva naučna članka: „Vinčansko pismo“ i „Poreklo etrurskog pisma“. Pomenute lingvističke studije izazvale su posebnu pažnju naučne javnosti u Italiji jer se u njima tvrdi i dokazuje da poreklo etrurskog pisma treba tražiti u Podunavju. Tlm povodom razgovarali smo s autorom Radivojem Pešićem, profesorom Instituta za orijentalne studije u Areku.

ŽARIŠTE SVETSKE PISMENOSTI

U nauci je danas uvreženo mišljenje da se prva pismenost, u prethričanskoj eri, pojavila oko 3.100. godine u obliku protosumerskog piktografskog pisma. Zatim, nastaju egipatsko piktografsko, a kao prvo: alfabetsko kritsko linearno pismo (oko 1.800. godine pre naše ere).

U traganju za objašnjenjem zagonetke porekla etrurskog jezika, lingvista prof. Radivoje Pešić, sa Instituta za orijentalne studije u Areku, došao je do iznenađujućih rezultata:

Na arheološkim lokalitetima vinčanske kulture, u neolitu, postojalo je alfabetsko pismo, nastalo u četvrtom milenijumu pre naše ere, u kome se nalaze sva slova etrurske abzuke, kao i delovi drugih arhajskih abzuka. Dakle, „vinčansko pismo“ starije je nekoliko vekova od danas poznatog najstarijeg piktografskog „sumerskog pisma“.

Sigurno vas je zapanjila ova tvrdnja prof. Pešića, a u sličnoj situaciji našao se i autor rubrike. Ipak, dokazi za ovu pretpostavku postoje!

Začarani krug nesporazuma

Još pre trideset godina arheološka nauka ukazala je na prisutnost pismenih znakova, koji su nadeni urezani na keramici vinčanske kulture. Istraživači prošlosti savesno su obavili svoj deo posla i dali neophodnu naučnu obradu. Na žalost, to nije privuklo pažnju lingvista. Oni su imali ova značajna arheološka otkrića, koja su davalova povađa za nova lingvistička saznanja. Zašto je do toga došlo, neizvesno je, ali o tome možda drugom prilikom.

U svakom slučaju, arheološki nalazi sa područja vinčanske kulture predstavljaju izuzetan fond materijala za nove lingvističke analize. Upravo njima se posvetio prof. Radivoje Pešić.

Boraveći više godina na tlu nestanka Etruraca, on se pridružio mnogim istraživačima u zajedničkom izazovu koji predstavlja odgometanje etrurske civilizacije. Brojni naučnici, smatra prof. Pešić, opterećeni saznanjem o toj enigmi, neminovno su se udaljavali od suštinskih problema izborom već poznatih istraživačkih puteva, i tako nesvesno omogućavali njen opstanak. Nai-me, tom začaranom krugu najviše je doprinosis problem porekla i jezika Etruraca, koji nije rešen ni do danas. Klasični i moderni istraživači mahom su se oslanjali na izvore antičkih istoričara. Samo su pojedini nastojali da prekinu taj lanac, kao na primer, Teodor Momzen i Mihajlo Rostovcev. Na žalost, za mnoge etrurskologeovi pisani izvori i dalje su ostali polazište i glavni izvor informacija. Iz tog razloga stalno su se povećavali i već nagomilani nesporazumi. Veoma očigledan primer je u veštački nadenuotom nazivu Etrurci za Rašane, koji ni do danas nije obrazložen. Zatim, nije otkrivena veoma važna chronologija njihovog nastanka, a pitanje porekla i jezika uslovilo je pojavu brojnih hipoteza. Mada glasoviti etrurskolog Masimo Palatino tvrdi da više nema nikakve dileme oko ovih pitanja, s nesmanjenim žarom se nastavljaju istraživanja širom sveta. Ta prilježnost mnogobrojnih stručnjaka leži, verovatno, u činjenici da će se rešenjem etrurske zagonetke doći do ključa koji će razjasniti mnoge nedoumice u dosadašnjoj istorijskoj nauci.

Hipoteze o Etrurcima

— Šarmantna tajanstvenost etrurskog jezika — napominje prof. Pešić — koji se na trenutke razotkriva i čini razumljivom i bliskom, najviše me je privukla. Proučavajući spomenike etrurske pismenosti širom Italije, došao sam do zaključka da bi ih trebalo tražiti i na širem području. Jer, s obzirom na njihovu razvijenost, nemoguće

Statueta iz Vinča: Izrađena je tehnikom silo buhero keramike sa natpisom koji se nalazi na desnoj strani

bi bilo da je taj jezik opstajao isključivo kao u rezervatu. Poznato je da su Etrurci bili veoma komunikativni, a ipak po antičkim istoričarima njihov jezik je bio nerazumljiv za Rimljane i Grke. Da li je to slučaj i sa ostalim bližim i daljim njihovim susedima? Kojim su se jezikom, u tom slučaju, oni sporazumevali na svojim velikim putovanjima širom Evrope? Da li su Etrurci tom prilikom ostavljali tragove za sobom? Na sva ta pitanja etrurskologija nije dala uverljive odgovore ili je možda smatrala da to nije od prevashodne važnosti za objektivnu istoriju etrurske civilizacije ...

... Tokom mnogih godina proučavanja Etruraca nastale su tri hipoteze o njihovom doseljavanju na tle Italije: da su došli iz Lidije (Male Azije); zatim da su došli iz srednje Evrope i, da su autohtoni stanovnici Apeninskog poluostrva. Otpriklje to isto tvrdi se i o poreklu njihovog jezika: da su ga preuzeeli do Liđana, zatim, da su ga preuzeeli od Grka i, na kraju, da je on, u stvari, varijanta latinskog jezika. Međutim, do dana današnjeg ni jedan od ovih jezika nije pomogao da se etrursko pismo dekodira i da se pronađeni spomenici konačno nađu kao prevodi na nekom od modernih jezika. S druge strane, sve ovo protivreči antičkim istoričarima, koji tvrde da je etrurski jezik bio nerazumljiv za Grke i Rimljane. Na osnovu toga, čini nam se, dosadašnje hipoteze o poreklu etrurskog jezika ne mogu da budu prihvate, kao i razne tvrdnje o njihovom doseljavanju i počecima razvoja.

Najstarija alfabetска pismenost

Dakle, u želji da pronađe odgovore na brojna pitanja u vezi sa Etrurcima, a prevashodno o poreklu njihovog jezika, prof.



GENI IZ KOSMOSA

Poznati mesečnik iz SR Nemačke nedavno je intervjuisao Freda Holia (Hoyle), engleskog fizičara, astronoma, SF pisca i — planinara. Prenosimo taj razgovor sa „čovekom koji istražuje nemoguće“, koji je dao originalni model vaspone „stalnog stanja“ i veoma kontroverznu teoriju o poreklu života na Zemlji, čovekom koji nam uvek iznova potvrđuje da je nekonvencionalan.



„Rešenje je negde drugde:
Fred Hojl (rođen 1915)

• Jednom ste izjavili: „Ja nikada ne traćim vreme na to da neki nerešeni problem rešim konvencionalnim putem. Kad bi se rešenje moglo naći na takav

način, već bi ga neko našao“. Stojite li i dalje na tom gledištu?

— Da, svakako. Kad je neki problem već dugo otvoren, ne treba se petljati sa uobičajenim pristupom kojim je rešenje već pokušano. Ja uvek polazim od toga da se rešenje nalazi negde drugde.

• Možete li konkretno objasniti kako pristupate problemu?

— Najpre se upoznajem sa

činjenicama. Čitam literaturu o tome, i to ne samo iz oblasti koja je u neposrednoj vezi sa problemom, već mnogo šire. Čim nađem nešto što se ne uklapa u konvencionalnu sliku, kažem sebi: sada, za početak, nešto imam. Pošto sakupim sve činjenice, pokušavam da nađem šemu u koju se one uklapaju dajući neku konzistentnu sliku.

• Šta mislite o tzv. otvorenoj nauci? Jesu li naučnici obavezni da rezultate svojih istraživanja u opšterazumljivom obliku pružaju na uvid širokoj javnosti?

SF — sredstvo kritike

— Kad se naučnici javno finansiraju, treba i da budu obavezni da svoje rezultate objašnjavaju javnosti. Ali kad bih ja, na primer, htio svoja istraživanja da prikažem na nerazumljiv način, mislim da bih imao pravo na to. Ja to ne radim, jer kad bih tako radio, niko ne bi kupovao ono što ja pišem. Kad je neko, poput mene, nezavisani naučnik i živi od svog istraživačkog rada, tada mora da piše na opšterazumljiv način da bi mogao da zaradi za život. Međutim, upravo ljudi koji žive od javnog novca, većinom su ti koji se nerazumljivo i opskurno izražavaju. U takvim slučajevima treba im otazati javnu potporu.

• Vi ste poznati ne samo kao naučnik već i kao pisac naučno-fantastičnih romana. Kako su se vaše kolege odnosile prema vama kad ste s tim počinjali? Da li su vam predbacivali da ste neozbiljni?

— Ne, ne bih rekao. Prva knjiga koju sam napisao ...

• „Crni oblaci“?

— ... ostavila je utisak i na poznate naučnike. Wolfgang (Wolfgang) Pauli, na primer, ceno je tu knjigu više nego mnoge naučne radove iz fizike.

• Kako ste uopšte došli na ideju da pišete SF?

— Već pre nego što sam počeo da pišem SF, bio sam napisao masu drugih priča. One nikada nisu objavljene, jer sam istraživao područje koje mi

nije ležalo. Bila je to oblast koja je u predratnim godinama i neposredno posle rata bila veoma omiljena: kriminalni roman. Nešto negde nije odgovaralo mom stilu. Tako sam odustao od objavljuvanja svojih rukopisa.

Tačno se sećam kako sam došao na to da napišem svoj prvi SF roman. Radio sam u Kalifornijskom institutu za tehnologiju i naveče sam imao mnogo vremena. Odlazio bih u fakultetsku biblioteku, ali posle celodnevног rada nisam više htio da čitam ništa ozbiljno. U biblioteci su imali mnogo SF romana. Uzirao sam ih, ali me nisu zadovoljavali, jer su bili, recimo, antropomorfni: davali su utisak da je vaspiona nastanjena samo maskiranim ljudima. Razmišljao sam da li bi bilo moguće napisati SF roman u kome se ne pojavljuju bića slična čoveku.

Počeo sam i da SF roman sve više koristim kao sredstvo društvene kritike. U tome nikačko nisam bio prvi. Takve sam romane pisao od 1960-ih godina, ponekad zajedno sa svojim sinom. Dobro je išlo, dok se pre pet godina moja knjiga „Nesreća Vestminstera“ nije isčaurila u tako oštru društvenu kritiku da je bila poslednja koju je moj izdavač htio da prihvati. Tako poslednjih pet godina nisam više napisao ni jedan SF roman.

• Vratimo se na vaš naučni rad. Jedna od vaših najpoznatijih teorija je teorija „stalnog stanja vaspone“ (Steady state). Prema toj teoriji, vaspiona nije imala početka i neće imati kraja. Ona se širi ali se materija neprekidno stvara, tako da se njena gustina održava stalnom. Kažu da vam je ideja za tu teoriju došla jednom kad ste sa prijateljima gledali neki film. Kako se to desilo?

Film sugerise ideju

— Film na koji mislite bio je „Tišina noći“. Do tada smo moj kolega Herman (Hermann) Bondi i ja već godinama radili na primeni teorije relativnosti u kosmologiji. Tako smo bili do-

bro pripremljeni da razmišljamo o kosmološkim problemima. Film je imao cikličnu radnju, jer se na kraju vratio na početak. U stvari, nije imao ni početka ni kraja. Film nam se dopao, ali nije u nama izazvao neka dublja razmišljanja.

Moja kuća, koja se nalazila južno od Kembriža, bila je suviše daleko da bih se kasno uveče još mogao vratiti. Tako smo otišli, jedan drugi kolega — Tomas (Thomas) Gold — i ja u Bondijev stan, gde smo pili kafu i časkali. Tada je Gold zapitao: „Kako bi bilo kad bi vasiona bila slična filmu?“ Počeli smo o tome da raspravljamo, ali ne naročito ozbiljno. Rezultat te diskusije bio je da nam je dovela u vidno polje jednu predstavu koju smo već ranije imali u našim glavama, a da je nismo bili svesni: vasiona je mogla biti nepromenljiva i u isto vreme dinamička.

Bila je to nova ideja, koja do tada u kosmologiji nije bila tretirana. Uskoro smo saznali da nepromenljiva vasiona nije moguća ako ne dolazi do stvaranja materije. Pošto smo princip o održanju mase tada smatrali nepričuvljivim, teoriju smo uskoro napustili kao nemoguću. To je bilo negde u proleće 1947. godine.

U novembru iste godine bio sam u Birmingenu, na sastanku Londonskog fizičkog društva. Pozvali su me da održim predavanje o nuklearnoj sintezi elemenata u zvezdama. Tada sam praktički bio jedini koji je verovao da su hemijski elementi nastali nuklearnim reakcijama u zvezdama.

Bilo je nekih prigovora: „Ako su hemijski elementi nastali u zvezdama“, rečeno mi je, „pri čemu su složeniji elementi nastajali iz prostih, mora se prepostaviti da je najjednostavniji element, naime vodonik, bio unapred prisutan. Logično je očekivati da nam kaže odakle je vodonik došao“.

To je bila tačka koju Bondi i ja nismo više mogli slediti: radio se o nastanku vodonika. Ja sam počeo o tome da razmišljam, jer se pitanje ponovno pojavilo u jednom drugom kontekstu. Tragao sam za matematičkom strukturu koja bi dozvoljavala stvaranje materije: u klasičnoj fizici, ne u kvantnoj fizici.

„Stalno stanje“

Kao što se naknadno pokazalo, bilo je potpuno ispravno ostati u granicama klasične fizike. Ona je, naime, veoma korisna kad se radi o tome da se pokažu mogućnosti. Ona ne dokazuje šta mora biti, već pokazuje šta može da bude. Sa klasičnom fizikom može se brzo napredovati, što nije moguće sa strogom kvantnom fizikom ili teorijom polja. Uzmimo, na primer, teoriju gravitacije. Bez klasične fizike, ne bismo znali o gravitaciji baš ništa. Zbog toga je sasvim uputno kad se počinje nešto sasvim novo — ostati u granicama klasične fizike. Ono što ne funkcioniše u granicama klasične fizike, neće funkcionišati uopšte.

Ja sam krajem 1947. stvarno našao da je nastajanje materije u klasičnim okvirima moguće. To je i mene iznenadilo. Ako je tačno da se materija stvara, vasiona mora da je u neprekidnom radanju, i to u celini. U prilog teoriji govor i to da po njoj vasiona ne mora da ima određenu starost. U to vreme, astronomi su procenjivali starost vasiona na samo dve milijarde godina. To je po današnjem saznanju bilo nesumnjivo manje od starosti nekih zvezda i Zemlje. Dobrodošlo je stoga bilo saznanje da vasiona nema konačnu starost, već je beskonačno stara. Međutim, to svakako nije bio motiv za moju teoriju, kao što su neki komentatori tvrdili. To je bio samo uzgredni proizvod.

• Vaša teorija o „stalnom stanju“ vasiona bila je od početka osporavana, naročito u Kembrižu. Ona je čak bila tema propovedi. Kakva je bila situacija u Kembrižu krajem 1940-ih i u 1950-im godinama?

— Ja zapravo nikad nisam shvatio zašto su se zbog ove teorije ljudi toliko uznemirili. Jedan aspekt stvari bio je, i to bi moglo biti delimično objašnjenje da niko od nas koji smo formulisali teoriju nije tad bio u nekom ustaljenom statusu. To nam je otežalo da izložimo jednu novu ideju tolikog dometa. To, međutim, ne može da bude celo objašnjenje. Fizičari su, naprimer, tvrdili da je nastajanje materije apsolutno nemoguće, jer to protivreči sve mu što oni znaju o održanju mase. To što su oni govorili, bilo je, međutim, pogrešno, kao što strogo matematički može da se pokaže.

Lično mislim da je odbacivanje imalo i svoj religiozni aspekt. U svom emocionalnom stavu

prema vasioni, naučnici su većinom religiozni fundamentalisti. Bojazan da bi prva strana geneze, stvaranje sveta, mogla da izgubi svoju vrednost, igrala je takođe veliku ulogu.

lik na današnje bakterije. To znači da su pre 4 milijarde godina bile prisutne sve informacije potrebne za žive ćelije.

Red bez slučaja

Prema konvencionalnoj slici imamo, prema tome, vasionu koja je stara manje od 10 milijardi godina. Ona je započela niodčega, u svakom slučaju ne od nečega što bi bilo od interesa za biologiju. Poslednje 4 milijarde godina takođe nisu ništa značajnije doprinele informacionom sadržaju.

Mora se, dakle, zaključiti da je informacija nastala negde u prvih šest milijardi godina. Tačav koncepcija smatram potpuno neverovatnim. Mislim da je u suštini dokazano da vasiona ima veoma dugu istoriju, toliko dugu koliko je to moguće prema teoriji stalnog stanja. To je dalja prednost naše teorije.

• Zapitao bih vas za vaš stav prema nečemu što naučnim metodom ne može da se obuhvati: prema metafizici, religiji. Da li ste vi religiozan čovek?

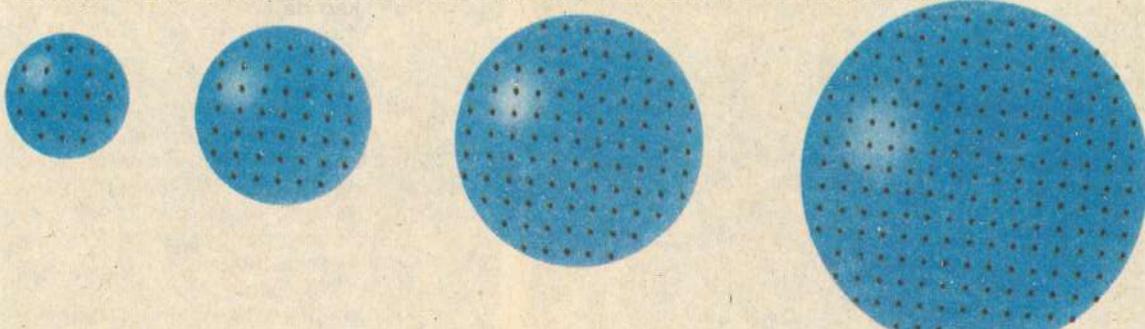
— Teško je odgovoriti na to pitanje. Ako kažem — da, to bi ostavilo lažan utisak; ako kažem — ne, bilo bi delimično neistinito. Teškoča je u ovome: ako nekoga označite „religioznim“, to budi asocijacije koje su ranije postojale u vezi sa religijom. Ja sa tim nemam ništa.

Za mene vrede samo činjenice. Ja dugo nisam o pitanju religije mogao ništa da kažem, jer nikakve činjenice o tome nisam znao. U poslednje vreme, međutim, nalazim se pod utiskom jedne ideje koja nikako nije nova; u stvari, ideju je izneo jedan čovek po imenu Viljem Pali (William Paley) još početkom 19. veka. Pali je rekao da su živa bića tako dobro biološki organizovana, da je nemoguće da je do reda došlo samo slučajem. Ja sam dašao do zaključka da je Palijeva ideja u osnovi tačna. Ja ne razumem kako bi red mogao da nastane samo prirodnim procesima i stoga mislim da je u nekom trenutku morala delovati neka intelektualna sila.

Ja svoje mišljenje baziram na poznatoj činjenici o strukturi bioloških molekula. Ono što mnogi biolozi misle, naime, da je sve bilo moguće samo evolucijom, nije održivo. Tako sam tokom vremena došao do istog gledišta kao Pali. Za razliku od Palija, međutim, ja iz toga nisam izvukao zaključak da je religija u pravu. Ja ne verujem



Krajnja varijanta Hojlove teorije o „kosmičkoj panspermiji“:
Umetnikova predstava dolaska vasilanskog broda sa bakterijama do same Zemlje



Nije bilo velikog praska:
Prikaz Hojlovog modela
vasilone stalnog stanja, u kome
širenje dovodi do stvaranja
nove materije i popunjavanja
prostora

u hrišćanstvo niti u bilo koju
drugu formalnu religiju.

Bakterije iz kosmosa

- U svojoj knjizi „Vasilijski putnici“ piše da ne verujete u

neidentifikovane leteće objekte — NLO. Vi ne verujete da našu planetu posećuju inteligentna bića iz kosmosa. S druge strane, prema vašoj teoriji o nastanku života na Zemlji, živa bića u obliku bakterija stigla su na Zemlju sa kometama i još uvek stižu. Bakterije i virusi koji stižu iz vasiione, treba da budu i uzrok epidemija. Dalje, trebalo bi da su kosmički geni — a ne prirodna selekcija — stvarni uzrok razvoja vrsta. Teorija se još uvek veoma osporava. Koliko će još dugo biti osporavana?

— Ja tu teoriju nisam formulisao zato da bih svetu podario jednu osporavajuću ideju. Ja mislim da je obaveza naučnika da stavi na hartiju svoja gledišta. Kad on to uradi, na ljudima je da prosude stvar. Ja ne bih izlazio sa tako neobičnom idejom da nisam prethodno imao sve raspoložive činjenice i na osnovu njih se uverio da ona mora biti tačna.

Ja, na primer, ne kažem: zar ne bi bilo divno kad bi bakterije stizale iz kosmosa? Kad naiđem na neku činjenicu koja ukazuje na novo gledište, počinjem da o tome sakupljam činjenice. Kad te činjenice potvrde naslućivanje, obraćam se javnosti i kažem šta držim za ispravno. Od tog trenutak mi je svejedno šta naučna javnost o tome kaže.

Nasuprot tome, nikako nije svejedno kad se pojavi nova činjenica koja govori protiv moje teorije. Evo primera: mi smo definitivno mogli da pokazemo da su te čestice prašine u kosmosu bakterije. Posle naše demonstracije, vršena su dalja posmatranja u Velikoj Britaniji i Australiji. Mi smo otkrili malo neslaganje između opažanja i onoga što smo prema našoj teoriji očekivali. Nismo bili u stanju da to objasnimo. U Australiji su ponovili posmatranja i obavestili me o tome i ne znajući da su mi raniji podaci zadali mnogo brige. Saopštavali su mi da su tri merne vrednosti bile pogrešne i da ih ne treba uzeti u obzir. To su upravo bile vrednosti kod kojih smo otkrili neslaganje.

Ja zaista ne znam koliko će još trajati dok se teorija ne prihvati. Možda godina dana, možda deset godina, a možda će civilizacija i propasti pre nego do toga dođe. Ono što je meni, međutim, važno jeste da sada znam da sam u pravu: život je na Zemlju stigao iz kosmosa.



SNOVI DETINJSTVA NA SLIKAMA

Ona ima 22 godine, student je četvrte godine Akademije lepih umetnosti u Rimu gde je već decembra 1986. g. u „Galeriji Luls“ imala samostalnu izložbu,

sa zapaženim uspehom. Na beogradskom „Oktobarskom salonu“ 1984. godine bila je najmlađi slikar koji izlaze na ovoj smotri

Klikeri, školjke, zvezde, sazvežđa, olovke, kineski štapići, igračke, to su slike Ane Kapor. Sitnice iz velikih dečijih snova, nežne kao razmišljanja mlađih devojaka. Vedre su, kao to vreme kad sve misli i putevi vode samo u budućnost. Lepe su. Dobro su naslikane. Hrabe su, kao i ona što ih slika.

Rodena je u Beogradu, otac joj je poznati slikar i književnik. Posle neuspešnog pokušaja da se upiše na beogradski Fakultet likovnih umetnosti, otišla je u Rim. Bila je veoma mlađa kad se odvojila od porodice i roditeljske zaštite i krenula u nepoznati ogromni grad da uči slikarstvo, a kasnije od slikarstva i živi. Rim je bio ljubazniji od rodnog grada, odmah se upisala na Akademiju lepih umetnosti, kroz koju su prošla mnoga poznata svetska imena i postala je jedan od najboljih studenata. Iza nje su pet kolektivnih i jedna samostalna izložba, izuzetno dobar bilans za slikarku koja ima tek 22 godine. U Rimu je već našla svoje slikarsko mesto, cenjenu galeriju u kojoj je izlagala, povoljne kritike. A kupci su našli njene slike. Početak slikarskog puta Ane Kapor, teškog puta koji traži talenat, veliki rad i večnu

ljubav, za sada je „posut zvezdama“. Neka samo istraje na tom putu!

Teme njenih slika i način slikanja kao da su od nekog finije istkanog tkanja, tkanja sanjarija, magle i konjuktiva. Kao da je u pitanju svesni utopizam koji se plaši zbilje, ili sa zbiljom postupa kao sa nečim izmišljenim. Igračke, školjke, sazvežđa sa planetama-klikerima su apsolutno van današnje tiranije surovosti, malo izvan uobičajenog tematskog kruga i stoga neobični. Na svojoj rimskoj Akademiji, Ana Kapor je sigurno naučila da je današnja umetnost stekla stvarnost. Da li je Ana Kapor sama došla do razmišljanja o tome da je umetnost, stičući stvarnost izgubila snove, to ne znamo; ali, vidimo da nam mlada slikarka vraća snove. Školjke na žalu, osvetljene jasnim podnevnim suncem kao da donose mir i miris mora i želju za pustolovinom. Planete-klikeri kao da će sa bleskom poleteti sa avgustovskog neba, kad treba brzo poželeti želju. Razbacani kineski štapići mame da se poigramo, da ih podignemo mačjom spretnošću. Začaranji zaustavljeni klikeri su puni tajnih, novih igara...

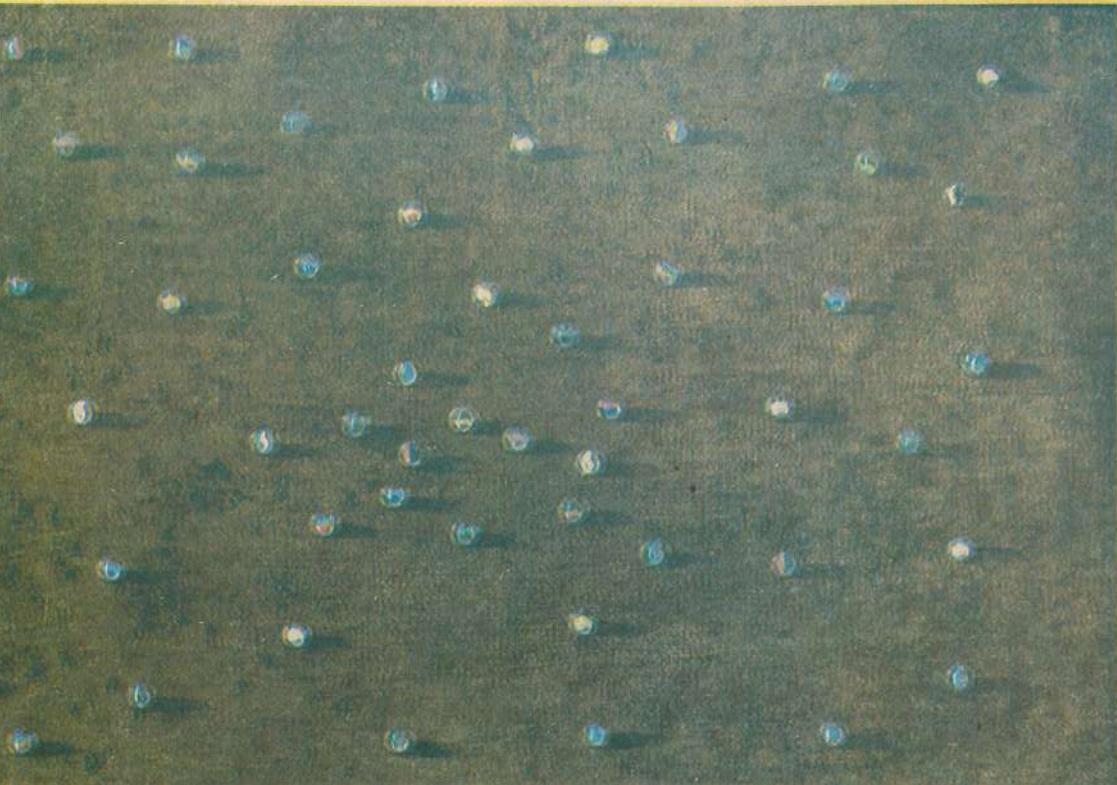
Postoje mnogi slikarski načini spoznaje sve-

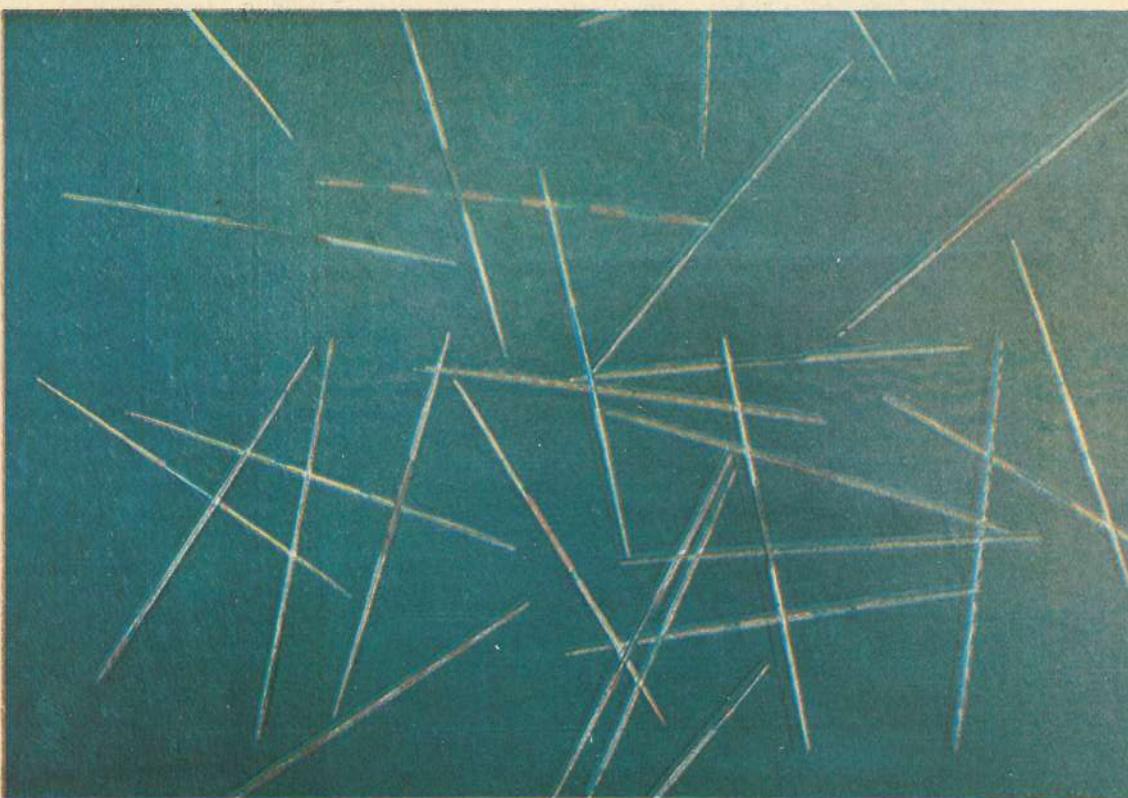
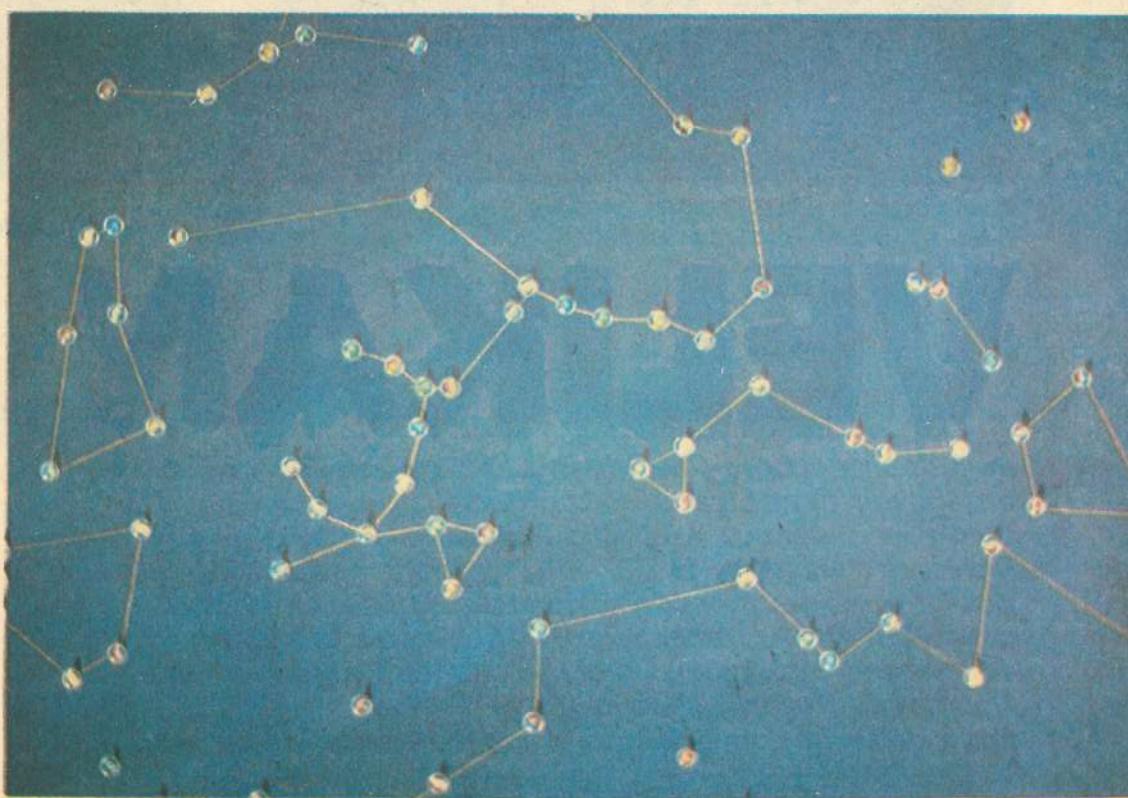
ta: kroz lepotu, ili kroz nakaznost, ili kroz mnoge načine između ova dva ekstrema. Ana Kapor je odabrala spoznaju kroz snove, kroz liriku detinjstva, kroz romantiku koja je ipak u čvrstoj sponi sa svetom realnih doživljaja. To je optimistička poetizacija sveta u kome još nema kriza, potresa, surovih introspekcija i raspetosti između iluzija i racionalnog sveta. Izuzetnu držav ovim (pre svega, dobro naslikanim) slikama, daje izvesna prisnost veze sa detinjstvom, koja je za sve ljude ista, ma kakvi su da su postali kasnije. Slike Ane Kapor nas zadrzavaju u svetu detinjstva, iz koga nikada ne treba zauvek izaći. Povremeno vraćanje u taj svet nije bekstvo, već sposobnost da život ne delimo na „ili-ili“, mogućnost da spojimo emociju i volju, kontemplaciju i akciju, snove i stvarnost.

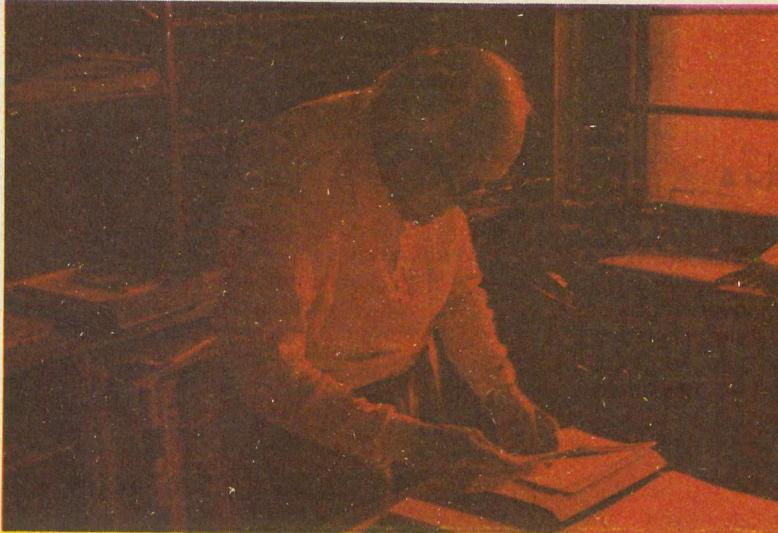
Dakle, gledajući slike sa ovim jednostavnim motivima, dolazimo do neobičnih i neuobičajenih razmišljanja. Tako nešto se događa samo kad je u pitanju pravo, dobro slikarstvo. Znači, ono što radi Ana Kapor, to je dobro i pravo.

Miljana Laketić

fotografije: Ivan Ivanov







Život posvećen hemiji: Lavoslav Ružička (1887—1976)



Od 1977. spomen muzej: Rodna kuća Lavoslava Ružičke u Vukovaru

VELIKAN MEĐU

Povodom stogodišnjice rođenja našeg uglednog naučnika, organskog hemičara svetskog glasa, prvog Jugoslovena (i prvog na Balkanu) dobitnika Nobelove nagrade — Lavoslava Ružičke, u Zagrebu je 16. i 17. februara ove godine održan Deseti sastanak hemičara Hrvatske. Sastanak je upravo i bio posvećen životu i delu ovog vrsnog naučnika koji je utro put savremenoj organskoj hemiji, biohemiji i stereohemiji. Nobelovcu Ružički „Galaksija“ je 1981. posvetila duži feljton, a sada donosimo novi feljton u dva nastavka.

Pod pokroviteljstvom RK SSRNH i JAZU 16. februara u hotelu „Interkontinental“ u Zagrebu počeo je s radom Deseti sastanak hemičara Hrvatske. U sklopu sastanka koji su organizovali Savez hemičara i tehnologa i Hrvatsko hemijsko društvo (čiji je Ružička bio počasni član još od 1940. godine) održano je i Jugoslovensko savetovanje o hemijskim opasnostima i sigurnosti u industriji.

O životnom putu i delu te doprinosu našeg prvog nobelovca Lavoslava Ružičke govorio je na skupu profesor Vladimir Prelog, njegov učenik i dugogodišnji saradnik, a kasnije i naslednik na mestu načelnika Laboratorije za organsku hemiju Savezne visoke tehničke škole u Cirihi, naučnik naše gore list koji je i sam 1975. godine dobio Nobelovu nagradu za radeve na stereohemiji organskih molekula i reakcija.

Istoga dana, 16. februara, u predvorju zgrade JAZU u Zagrebu otvorena je izložba u povodu stogodišnjice rođenja Lavoslava Ružičke. To je zapravo stalna postavka u Spomen muzeju Lavoslava Ružičke u njegovom rodnom gradu Vukovaru. Izložbu je otvorio prigodnim govorom akademik Mihovil Proštenik, Ružičkin saradnik i kolega. Ona na slikovit način

govori o životnom putu našeg nobelovca od osječkog daka do glasovitog hemičara.

Trajno delo

Malo je naučnika koji su svojim delima zadužili ceo svet. Jedan od njih je sigurno i naš ugledni naučnik, organski hemičar svetskog glasa, profesor Lavoslav Ružička, koji se još 1939. godine pridružio plejadi zasluznih građana sveta kada je kao prvi Jugosloven dobio Nobelovu nagradu, najveće svetsko i naučno priznanje.

U kasne noćne sate, u nedelju 26. septembra 1976. godine tužna vest iz Ciriha obišla je ceo svet:

„U devedesetoj godini umro je poznati švajcarski naučnik jugoslovenskog porekla, dobitnik Nobelove nagrade za hemiju, prof. dr inž. Lavoslav Ružička“.

Ružička, na žalost, nije uspeo da prebrodi posledice teške operacije kojoj se podvrgao nekoliko dana ranije. Saznavši za tužan dogadjaj, predsednik SFRJ Josip Broz Tito je u utorak, 28. septembra 1976. godine uputio Gertrudi Ružička Fraj, supruzi preminulog nobelovca, telegram saučešća, u kome se kaže:

„Veoma nas je potresla vest o smrti Vašeg supruga Leopolda Ružičke, istaknutog naučnika jugoslovenskog porekla i dobitnika Nobelove nagrade za hemiju.“

Uz skromne pogrebne svečanosti, na malom ciriškom groblju Northajm, 29. septembra posle podne kremirani su posmrtni ostaci velikog naučnika i nobelovca Lavoslava (Leopolda) Ružičke.

Profesor Prelog je nakon povratka sa sahrane svog učitelja i kolege, očigledno potresen, izjavio:

„Rad profesora Ružičke ostaće vredan doprinos razvoju organske hemije i za njega se uistinu može reći: Exegi monumentum aere perennius (Sagradio je sebi spomenik trajniji od mesinga)“.

Sećanje na prvog Jugoslovena dobitnika Nobelove nagrade ipak nije u potpunosti izbrisalo proteklo vreme, barem ne u njegovoj domovini. Naime, nešto više od godinu dana kasnije u rodnom Vukovaru, 9. decembra 1977. godine, otvoren je Spomen muzej Lavoslava Ružičke. Zahvaljujući njegovoj supruzi Gertrudi i uz pomoć profesora Preloga, u rodnoj kući slavnog nobelovca, u današnjoj ulici Moše Pijade broj 35, izloženi su originali dobijeni iz ostavštine Lavoslava Ružičke.

Dug velikanu

„Otvaranjem Spomen muzeja mi smo vratili deo duga prema velikom naučniku i istraživaču Ružički koji je ponikao tu, u našoj sredini, u našem i njegovom Vukovaru . . .“, rekao je prilikom otvaranja muzeja dr Vlado Horvat, direktor Gradskog muzeja u Vukovaru, u čijem sastavu je i Spomen muzej. „Kada smo Ružički saopštili da smo odlučili da u njegovoj rodnoj kući u Vukovaru otvorimo Spomen muzej, obradova se kao dete. Smatramo je to svojim povratkom u rodni dom i izrazio je spremnost da nam u tome pomogne. I održao je obećanje“.

Put Lavoslava Ružičke od siromašnog sina slavonskog bačvara Stjepana Ružičke iz Vukovara do naučnika svetskog glasa i ugleda nije bio ni malo lak ni jednostavan.

U autobiografiji „Na granici između organske hemije i biohemije“, Ružička je 1973. godine zapisao:

„Moju domovinu gde sam rođen 1887. godine u Vukovaru predstavlja region između Drave i Dunava. Moja porodica vuče prezime od mog dede, inače češkog krojača. U francusko-nemačkoj transkripciji ono glasi: Rougitschka“.

Baćvar Stjepan Ružička nekoliko godina po rođenju sina rekao je majci Amaliji: „Ja sam završio samo dva razreda osnovne škole, ali želim da naš sin dobije najbolje moguće obrazovanje“.

Stoga je Ružička stariji u Osiguravajućem zavodu uplatio polisu koja je malom Lavoslavu osigurala dalje školovanje nakon navršene osamnaeste godine. Nekoliko godina kasnije, otac Stjepan je iznenada umro, što je pomutilo dečju radost i sreću, bezbrizno detinjstvo malog Lavoslava. Bilo mu je tada samo četiri godine. S majkom Amalijom i mlađim bratom

ratova, koliko neobičnih stvari prošlo od 1906. godine do danas“.

Sećanja na dane provedene u osječkoj klasičnoj gimnaziji su i dalje navirala:

„U gimnaziji su se mnoge stvari promenile. Godine moga gimnazijskog školovanja bile su nemirne godine“, sećao se profesor Ružička. „Verovatno ste čuli za Štrosmajera?“

Vidite, u mojoj mladosti pominjanje Štrosmajerovog imena značilo je veleizdaju. Štrosmajer je osnovao jugoslovensko sveučilište. I ja sam želeo pohađati Sveučilište u Zagrebu. No, u Zagrebu nisam mogao studirati. Bilo je mnogo nemira . . .“

Hemiju je, za životni poziv Lavoslav Ružička odabrao pred kraj gimnazijskog školovanja, mada se o toj nauci u tadašnjoj Hrvatskoj jako malo znalo. No, već u tim srednjoškolskim danima, on je ispoljavao veliku nadarenost za prirodne nauke.

Često je satima sedeo posmatrajući

svetskog glasa Lavoslav Ružička za samo četiri godine završio studije na Visokoj tehničkoj školi, postao diplomirani inženjer i doktor tehničkih nauka, iako o tehniči, kako je sam govorio, nije znao baš ništa. U decembru 1910. godine Ružička je za samo devet dana odbranio diplomski rad „Kinetička reakcija ketona“, a zatim i doktorsku disertaciju „Fenil metil keton“.

Iste godine pravi i prve korake u pravcu naučnih istraživanja. Tako je 23-godišnji student politehnikе iz Karlsruha krajem 1910. godine poslao telegram u Osijek:

„Majko, doktorirao sam . . .“

Hemija kao život

Već tada su do punog izražaja došle mnoge Ružičkine osobine — marljivost upornost, ali i traženje vlastitog puta i nedvojbenja nadarenosti.

O svom radu kod profesora Štaudinge-

U MOLEKULIMA

Stjepanom napušta rodni Vukovar i seli se 1891. godine u Osijek.

„Osijek je grad moga detinjstva i moje mладости“, uvek je s ponosom isticao Lavoslav Ružička. „U njemu sam proveo najlepše dane mladosti, doživeo prvu ljubav, a nezaboravnu su mi ostala i gusarenja po Dravi. Često sam sa školskim drugovima veslao. Usred brze i mutne Drave, prevrtali smo čamac i pravili se kao da se davimo. Tako smo na obalu izmlijivali gotovo pola Osijeka“.

prirodu oko sebe. „I tada sam zaključio da su sve to što vidim — hemijska jedinjenja“ znao je govoriti mladi Ružička. „Neka unutrašnja snaga vukla me je prema hemiji“.

Na pragu nauke

Iako sam to žarko želeo, u Hrvatskoj nisam mogao studirati hemiju, jer je tada ta nauka u nas još bila prilično nerazvijena. Majci i rođacima zapravo i nisam smeo reći da se želim baviti hemijom, jer su oni smatrali da ta nauka nikome i nije potrebna.

Znao sam da u tadašnjoj Austro-ugarskoj monarhiji hemija nije bila dobra kao što je bila u Švajcarskoj ili Nemačkoj. Zato sam se prvo obratio Saveznoj visokoj tehničkoj školi (ETH) u Cirku, ali me je dočekalo neprijatno iznenadjenje. Tražili su da polazem prijemni ispit iz hemije i nacrtnе geometrije.

O nacrtnоj geometriji nisam ništa znao. Zato sam i krenuo u Karlsruhe u Nemačku, na tamošnju Visoku tehničku školu, u koju sam primljen bez prijemnog ispita.

U oba mesta postojali su štampani nastavni planovi, s tim što se u Cirku nastavni plan morao strogo poštovati, a u Karlsruhe se to baš nije tražilo. Zato sam počeo sistematski menjati predloženi program studija i prilagođavati ga svojim planovima za budućnost.

Ispustio sam mnoga predavanja za koja sam ocenio da mi nisu nužna. Tako sam više vremena dobio za laboratorijske vežbe i odmah sam s profesorom Štaudingerom počeo raditi diplomski rad i doktorsku disertaciju“.

Profesori u Karlsruheu Kristijan Bunt, Karl Engler, Fric Haber i Herman Štaudinger ostavili su snažan dojam i uticaj na mladog studenta Lavoslava Ružičku. No, sigurno je najveći uticaj ostavio njegov mentor Štaudinger, koji se inače smatra osnivačem makromolekularne hemije.

Tako je kasnije naučnik i istraživač

ra, Ružička je kasnije govorio:

„Nakon završetka studija ostao sam kod profesora Štaudingera kao asistent. S njim sam proučavao organske prirodne proizvode, posebno insekticide. A kada su njega 1912. godine pozvali na Saveznu visoku tehničku školu u Cirku da postane profesor, i ja sam krenuo s njim.“

I tako sam bez nacrtnе geometrije stigao u taj švajcarski grad u kome živim i sada. To je uistinu bila moja sudbina koja mi je čudnovato bila naklonjena“.

Od 1910. do 1916. godine Ružička radi s profesorom Štaudingerom na piretrinima i njihovoj izolaciji, određivanju njihove strukture i sastava. Međutim, ti radovi su objavljeni tek 1924. godine.

O svom dolasku u Cirku, Ružička je kasnije govorio:

„I tu je šudbina išla na moju ruku. Da sam kojim slučajem studije završio u Cirku verovatno bih 1912. godine s profesorom Ričardom Vilšeterom otišao u Nemačku, što su uostalom učinili svi njegovi saradnici na ETH. Činjenica da sam na studije otišao u Karlsruhe bila je presudna u mom životu.“

Ovako sam ostao u Cirku, daleko od rata u koji je Nemačka ušla 1914. godine. Mogao sam da se posvetim hemiji i istraživačkom radu“.

Tu, u Cirku Lavoslav Ružička proveo je najveći deo života. Živeo je i stvarao u ovom gradu sve do 26. septembra 1976. godine, kada ga je smrt zauvek odvojila od hemije i laboratorije. Za Cirku ga vežu najveći radovi i uspesi na polju hemije, kao i najlepši trenuci u životu. Ovde je sam ili sa saradnicima obavio na hiljadu eksperimenata i laboratorijskih analiza i poslao u svet 583 naučna i stručna rada iz raznih oblasti hemije, posebno organske i biohemije.

Tako je širom otvorio vrata novim saznanjima i primeni najnovijih istraživačkih metoda u hemiji, te utro put razvoju i napretku moderne hemije 20. veka.



Retki trenuci odmora: Ružička sa suprugom u jednom alpskom turističkom mestu

Često je za života nobelovac Lavoslav Ružička govorio:

„Moj život je hemija“.

Omiljena tema

Ako se tome doda i velika profesorova životna misao „Sve što sam u životu radio, radio sam temeljito“, onda postaje jasno kako je siromašni student, sin vukovarskog bačvara postao naučnik svetskog glasa.

Prvi korak u svom bogatom i dugom istraživačkom radu, Ružička je učinio daleke 1910. godine. Bilo je to u Karlsruhe. Tada ga je njegov profesor Štaudinger pozvao da mu pomogne da objasne sastav i strukturu nepoznatih ili manje poznatih sastojaka dalmatinskog buhača. To je, kako je jednom prilikom Ružička rekao, specijalni otrov za životinje hladne krvi, ribe i insekte, ali je za čoveka i toplokrvne životinje posve bezopasan.

„Poziv sam s veseljem prihvatio, jer je to odgovaralo mojoj sklonosti prema prirodnim organskim spojevima. Aktivni sastojci koje smo iz buhača izdvojili i nazvali piretrinima bili su aliciklični spojevi. Na njima sam radio sve do 1916. godine“, zapisao je u svojoj autobiografiji slavni naučnik.

Dalmatinski buhač se i u našoj zemlji u to vreme mnogo koristio. Iz cvetova buhača Ružička je zajedno sa Štaudingerom izdvojio piretrin. Aliciklični spojevi su zapravo spojevi s velikim brojem ugljikovih atoma u prstenu molekula. To je dugo vremena bila omiljena tema istraživanja Lavoslava Ružičke. Ovi spojevi nastaju

zatvaranjem dugih alifatičnih lanaca u prstenove. Deo tih istraživanja naš naučnik je kasnije završio i ubolio.

Nekako u to vreme Ružička se zainteresovao i za parfeme i druge mirisne spojeve. Taj interes zapravo počinje od kada mu je parfemska industrija Švajcarske pružila obilnu materijalnu pomoć.

Od 1917. godine nemačka firma „Harman i Rajner“ odlučila je da finansira projekat našeg naučnika u oblasti sinteze irona. Sledeće godine CIBA iz Bazela stupa u kontakt s Ružičkom. Od tada njihova saradnja traje gotovo pola veka.

A 1921. godine industrija perfema „Martin Nef i Filip Cl.“, a nešto kasnije i „Fred Firmenich“ iz Ženeve nude profesoru Ružički saradnju u oblasti proizvodnje mirisnih spojeva koju on Oberučke prihvata.

Izlozao je jeftini cibeton, zapravo sekret lučenja jedne vrste mačaka koja se uzgaja po farmama širom sveta. I današnji simbol parfema „chat noir“ (crna mačka) u vezi je s cibetonom.

Istraživač na delu

Iron je materija koja mirisom podseća na ljubičicu, a nalazi se u prirodi u izdancima perunike. Ružički je od početka bilo jasno da se spojevi mošusa i cibetona bitno razlikuju od tadašnjih veštačkih mirisa, poliderivata benzolovih spojeva, koji nisu bili osobita zamena za prirodnji mošus.

Cibeton i mirisni sastojak mošusa muškon već su ranije bili izlučeni i određena im je bruto težina i bruto formula. Znalo se tačno koliko atoma ugljenika ima u molekulu, a koliko vodonika i kiseonika. No, o njihovoj strukturi se pre Ružičkinih istraživanja samo nagadalo.

Zato je upravo njemu dopao težak zadatok da odredi strukturu ovih spojeva uz uslov da ih troši u malim količinama, jer su veoma skupi i dragoceni.

Naučnik se našao pred velikim, ali i zanimljivim zadatkom. Morao se poslužiti specijalnom tehnikom, koja je težila za tim da dobro upozna miris muskona. Ružička je čvrsto verovao da za strukturu formulu dolazi u obzir samo aliciklični spoj, to jest zatvoreni lanac ugljikovodnikovih grupa. Ideja je bila previše smela za ono vreme, jer nikome do tada nije uspelo da sintetizuje aliciklični ugljikovodonik s više od osam grupa. Verovalo se da čak takvi spojevi i ne postoje, jer se zbog napetosti hemijske veze jednostavno raspadaju. To je bilo ustaljeno pravilo u hemiji na početku 20. veka.

Ružička je uspeo prvi da sintetizuje aliciklične spojeve s 19 grupa ugljenika i vodonika u prstenu molekule. Njihovu stabilnost uspeo je dokazati usprkos uvremenom mišljenju dotadašnje nauke.

Tek s ketonom od 14 članova u prstenu, istraživač je počeo osećati karakterističan miris mošusa. Ružička je bio potpuno u pravu kada je pretpostavio da će uspeti s petnaest grupa, jer je taj keton mirisao praktično kao pravi mošus. Put do sinteze veštačkog parfema bio je otvoren, a s njim i industrijska proizvodnja.

Uskoro se u prodavniciama širom sveta pojavio parfem pod imenom „ekalon“, koji nije bio ništa drugo do veštački

mošus. No, to nije bio i kraj istraživanja budućeg nobelovca.

Profesor Ružička je nastavio započeti rad. Pored mirisnih spojeva, najviše je istraživao i proučavao fiziološki delatne spojeve od prirodnih materija: terpene, sterole, steroide, spolne hormone... Njegova biohemijska istraživanja izvanredno su značajna za biologiju i medicinu, jer prelaze granice hemije. Posebno se proslavio proučavanjem veza između hemijskog sastava i fiziološkog delovanja hormona kao i sintezom muških seksualnih hormona.

Veštački hormoni

Istraživanjem politerpena, Ružička je naišao i na problem strukture vitamina i hormona. Taj je njegov rad kasnije rezultirao do epohalne konstitucije i laboratorijske sinteze seksualnih hormona. Za razliku od čitavog niza hormona koji su međusobno identični, seksualni hormoni se upravo razlikuju prema polovima.

Budući nobelovac je započeo najpre istraživati ženske seksualne hormone, na što se kasnije nadovezalo i njegovo istraživanje muških seksualnih hormona. Zahvaljujući upravo tim istraživanjima došlo se do zaključka da nema oštре hemijske granice između spojeva kojima pripisuјemo muška i spojeva kojima pripisuјemo ženska hormonalna delovanja. Pri tome je nađeno da su svi seksualni hormoni strukturalno slični s holesterolom, istim spojem čiji se esteri talože na stijne krvnih sudova i izazivaju opasno oboljenje — arteriosklerizu.

Čim je otkriveno da se na hemiju holesterola nadovezuje i hemija seksualnih hormona, označen je put kojim treba usmeriti dalja istraživanja. Najpre je trebalo hormone izolirati i pronaći metode pomoći kojih će se moći kvantitativno dokazati u ekstraktu pojedinih organa.

Iz mokraće muškarca nemački hemičar Adolf Butenand je 1931. godine izolirao hormon koji potiče iz muških spolnih zlezda. Nazvao ga je androsteron.

Iz androsterona je Ružička kasnije dobio sintetičkim putem drugi, komercijalno veoma široko zastupljen seksualni hormon — testosteron. Testosteron je beli, šećeru slični prah. Prve eksperimente s tim hormonom naš naučnik je izveo na tri nedelje starom piletu. Rastopinom muškog seksualnog hormona namazao je piletu krestu. Ubrzo se pojavila reakcija. Kresta je počela bujati i razvijati se.

U to vreme, još od 1929. godine, mnogi hemičari su se, a naročito Butenand bavili izolacijom seksualnih hormona. Za kratko vreme su dokazane sve funkcionalne grupe, a kod ženskih seksualnih hormona je utvrđena i tačna bruto-formula.

Godine 1935. u Lakverovom laboratoriju izoliran je hormon iz testisa bika. Dan mu je naziv testosteron.

„Drugi detalji važni u praksi demonstrirani su na životinjama kao i na humanim eksperimentima, kako bi se potvrdilo produženo delovanje testosterona“, zapisao je mnogo godina kasnije profesor Ružička.

Dragan Jovašević

U sledećem broju:
PRVI NOBELOVAC SA BALKANA

SKRAĆEN PUT NEIZVESNIH EKSPERIMENTA

Docent dr Jovan Golić još nije bio navršio ni tri decenije života kada je, o prošlogodišnjem Danu Armijske nagrade „22. decembar“. Samo nekoliko meseci pre toga izabran je za docenta na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Dolsta vredna priznanja za jednog tako mladog čoveka, ali kada malo bolje upoznamo dra Golića vidimo da su te nagrade bile očekivane, prirodni tok stvari.



Korak u budućnost: Dr Jovan Golić

Jovan Golić je o roku završio Elektrotehnički fakultet u Beogradu, s ocenom 9,96. Imao je samo dve devetke, koje je mogao da ispravi na najviše ocene, ali to, kako kaže, iz principa nije učinio, jer nikad nije poništavao ispite. Uvek je ostajao na ocenama koje je iz prve dobijao.

Za odstupanje od principa nije bilo ni potrebe: i s tim prosekom bio je najbolji student u generaciji. U stvari, samo je produžio putanjom kojom je započeo svoje školske uspehe, najpre u osnovnoj školi, a kasnije i u bivšoj Osmobrođanskoj gimnaziji iz koje je izšao kao vukovac.

23/April 1987.

Opredeljenje za JNA

Mogao je, kaže Golić, fakultet da završi i ranije, jer je i onda, kao i sada, to „istrčavanje napred“ bilo u modi. Nije se, međutim, poveo za pomoćarstvo: više od diplome želeo je znanje. I inače je, već na prvi pogled se to može zapaziti, veoma racionalna i stabilna osoba, koja „obema nogama“ čvrsto stoji na zemlji. I koja se, po pravilu, malo čime odušeavljava.

Takva njegova priroda mu je, ranije, u ponečemu i odmaga — u izboru studija, na primer. Tek pred završetak srednje škole opredelio se za elektrotehniku, najviše iz ljubavi prema toj oblasti, ali umnogome i zbog izazova mogućnosti da istražuje, zbog lepih izgleda za zaposlenje... Dvoumio se, doduše, između nje (elektrotehnike) i matematike. Prevagnula je elektrotehnika, jer omogućava široku primenu matematičkih rezona, raznovrsna je i praktično usmerena.

Izbor studija je, dakako, bio pravi. Osim što je bio prvi u svojoj generaciji, Golić je 1979. godine, za diplomski rad na fakultetu dobio „Oktobarsku nagradu“ grada Beograda.

Bilo je prirodno da se za mladića s takvim preporukama zainteresuju mnoge naše firme. Jovan se, pak, priklonio Jugoslovenskoj narodnoj armiji — Institutu za primenjenu matematiku i elektroniku. (Za razliku od mnogih, i onda i sada, Golić ni jednog trenutka nije pomisljao na odlazak u inostranstvo.) Znao je, jer otac mu je vojno lice, da se u Jugoslovenskoj narodnoj armiji uopšte, osobito u Institutu za primenjenu matematiku i elektroniku, naučnoistraživačkom radu pridaju veliki značaj i podrška.

Njegova prva radna sredina, brzo se u to uverio, bila je uistinu ambijent naučnoistraživačke atmosfere. Uslovi za usavršavanje i razvoj mладог stručnjaka bili su veoma pogodni. Golić ih je na najbolji način iskoristio. Još iste godine, 1979. u septembru, upisao se na poslediplomske studije na Elektrotehničkom fakultetu. Već u maju 1981. s radom o temi iz teorije informacija, uspešno ih je završio.

Podsticaj istraživanjima

S obzirom na poznatu činjenicu da nauka, naročito egzaktna, može brzo i lako da „zaraži“ čoveka, nije ni čudno što je Golić bio neizlečivo „oboleo“ od nje. Tako je već 1983. godine imao gotovu doktorsku disertaciju s nazivom „Odnos između mera efikasnosti multi-kategorijalnih informacionih sistema“. Iz objektivnih razloga, međutim, doktorirao je dve godine kasnije, 1985. u decembru. Naime, u doktorskoj disertaciji iz oblasti tehničkih nauka, barem jedan od radova (njene delova) mora da ima svetski značaj. Takav rad se objavljuje u nekom od inostranih stručnih časopisa i podleže recenziji najistaknutijih poznavalaca dotične oblasti. Tek posle te procedure, ako se povoljno okonča, doktorant stiče pravo da brani svoju disertaciju.

Dr Golić je u disertaciji imao pet radova i svih pet je — poslao u inostranstvo. U tome mu je mnogo pomogao njegov mentor, poznati akademski profesor Ilija Stojanović, koji je uvidovo vrednost tih radova, podržao ih na fakultetu i usmerio ka ocenjivanju na najvišem nivou. Ocena recenzentata u inostranstvu bila je izvanredna: „radovi su od suštinskog značaja u toj oblasti u svetu i daju snažan podsticaj daljim istraživanjima. Posle toga, sva vrata za odbranu disertacije bila su mu širom otvorena.“

Tema disertacije, kaže njen autor, pripada dvema oblastima: teoriji prepoznavanja oblika i teoriji informacija. Universalnost teorije prepoznavanja oblika i njena aplikativnost obeleženi su činjenicom da se

gotovo celokupna ljudska saznanja delatnost može smatrati svojevrsnim prepoznavanjem oblika i prorima te oblasti u sferu veštačke inteligencije i eksperternih sistema, kao najmodernijih trendova u kompjuter-skoj nauci.

Nova dimenzija

I pored toga što su rezultati disertacije dra Jovana Golića izneti strogim matematičkim jezikom, oni imaju neposredan uticaj na praktične postupke sinteze sistema za prepoznavanje oblika od vitalnog značaja za oružane snage SFRJ. On se ogleda u mogućnosti kontrole efikasnosti sistema još na nivou sinteze, čime je u znatnoj meri skraćen put složenih i neizvesnih eksperimentalnih prova u fazi eksploracije.

U disertaciji ima veliki broj novina. To su, pre svega, mere sličnosti između mera efikasnosti, uvođenja novih klasa mera efikasnosti i utvrđivanje novih optimalnih mera. Može se, stoga, reći da ideje i rezultati disertacije dra Jovana Golića daju novu dimenziju pojmu neodređenosti. To je odnos prema prosečnoj verovatnoći pogrešnih odluka. U tom smislu su optimalne informacione mere od posebnog, samostalnog značaja za teoriju informacija.

Disertaciju o kojoj je reč dr Golić, koji uskoro treba da postane i docent na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, ni u kom slučaju ne shvata kao svoj krajnji domet, kao svoje životno delo. U takvoj je sredini, veli, u kojoj teme neprekidno naviru. Čovek od naučnog nerva, kakav je očigledno i dr Golić, ne može da ih prenebregne. Stoga se njegova naučna putanja i dalje uspinje. I širi kao lepeza — u mnogo više pravaca. Jer ga i mnogo više naučnih oblasti zanima.

Dakle, novi naučni rezultati — uočavanje, definisanje i rešavanje problema, tek predstojje. Kao i pisanje novih naučnih radova. Doktorska disertacija je prvi korak u izazovnu budućnost.

A docentu dr Jovanu Goliću tek je trideseta.

Milorad Pantelić

Kriobiologija / Karika za besmrtnost?

DUŠE NA LEDU

Za mali broj bogataša, kloničari su karika koja će ih povezati sa besmrtnošću. Za većinu kriobiologa — predmet podsmeha. Ima li mesta optimizmu?

Majk Darwin (Mike Darwin) čuva u radio-nici zamrznute ljudske glave. Penje se lestvicama do vrha podzemne grobnice od armiranog betona, otključava lanac koji obezbeđuje poklopac na nekoj vrsti brodskog prozora, i lagano ga podiže. Iznad otvora drži svetiljkicu, čeka da se razide oblak pare, a onda pilji u unutrašnjost grobnice. Tečni azot — na temperaturi od minus 196 stepeni Celzijusa — liči na kristalno prozirnu vodu. Na dnu tanka od nerđajućeg čelika, unutar grobnice, nalazi se pet aluminijumskih kotlića za supu, i u svakom od njih po jedna ljudska glava u navlaci od poliesterske smese.

Posle duge počivke, Darwin kaže: „Isto osećanje imam kad u bolničkoj sobi bacim pogled na nekog koga volim. Sa godinama istraživanja za sobom, i sa radom koji me očekuje, nastojim da isključujem emocije; pa, ipak, svaki put me obuzme čuvstvo da su ti ljudi na putu oživljavanja“.

Darwin zamišlja kako će, u budućnosti, neki lekar u jednu od tih glava, dok se bude raskravljivala, ubrizgati medicinske „alatke“ ne veće od nekoliko molekula. Ove patuljaste „mašine“ prvi put je predvideo inženjer Erik Dreksler (Eric Drexler) iz Laboratorije vasionskih sistema pri Masačusetskom tehnološkom institutu. One bi radile kao majušni roboti hvatajući se ukoštac sa lutajućim atomima, i vršeći mikroskopske bio-opravke. Sa glavom vraćenom u prvočitno stanje, novo telo bi se dalo klonirati iz jedne jedine ćelije. Čudesno! Jednog dana, pacijent počinje da trepće, diže se u sedeći položaj, i pita gde su mu jutarnje novine i kafa.

Darvin je predsednik ALCOR-a, zadužbi-
ne za produženje života. On je kloničar koji veruje da se telo može zamrznuti i ponovo oživeti. Mada se nije obučio zamrzavanju tkiva (njegovo prethodno tehničko iskustvo uključivalo je rukovanje mašinama za dijalizu), on se nada da će moći da očuva svoje klijente do dana kad će lekari biti u stanju da izleče njihove bolesti.

„Ekstremistički element“

Njegov specifični pristup (koji naziva neuroprezervacijom) je nov, ali zamisao o krioprezervaciji (posmrtnom očuvanju tela putem zamrzavanja) nije. Ideja o klonici se može pratiti unazad do 1964, kad je Robert Etindžer (Ettinger), profesor fizike na jednom koledžu u Hajlend Parku, a sada predsednik Društva besmrtnika, kloničke grupe u Ouk Parku (Mičigen), objavio tanku knjižicu *Izgledi za besmrtnost*. U njoj je izneo „naučnu verovatnoću“ da bi se ljudi koji su posle smrti zamrznuti jednog dana mogli oživeti. To delce je bacilo ikru kri-

ničkih društava po Evropi, Australiji i Sjedinjenim Američkim Državama. Danas njihovi princi tvrde da je više stotina ljudi spremno za „veliko rashladjenje“. Svih ovih godina, temeljno učenje klonike ostalo je neizmenjeno: mrtvi su samo privremeno neizlečive osobe.

Za mali broj ljudi voljnih da plate do 100.000 dolara da im se zamrzne telo (30.000 dolara samo za glavu), kloničari predstavljaju kariku koja će ih povezati sa besmrtnošću. Ali, za većinu kriobiologa — naučnika koji proučavaju život na niskim temperaturama — kloničari su predmet kritike i podsmeha. Neki dokazuju da je čitava ta oblast najobičnija ujdurma; drugi gledaju na kloničare kao na ljude iskrene, ali dovedene u zabludu vlastitim pretenzijama. Većina prosto-naprosto kaže da ono što bi trebalo da naučno podupre tu ideju nije dovoljno snažno da bi je čovek mogao uzeti u ozbiljno razmatranje. Artur Rou (Arthur Rowe), šef kriobiološke laboratorije njutorškog Centra za krv, i bivši predsednik Društva za kriobiologiju, kaže: „Mnogi naši članovi gledaju popreko na ljudе iz klonike koji dolaze na naše sastanke, i krne naš ugled u pokušaju da legitimizuju svoju delatnost. Oni su za nas ekstremistički element“.

Pola šala — pola zbilja

Rou stavlja u sumnju kloničarsku misao da će se oni koji su zamrznuti jednog dana odmrznuti i vratiti u život. „Mislim da su svi oni koji su dosad zamrznuti, do te mere nepopravljivo oštećeni (kroz proces zamrzavanja) da nema nikakvog naučnog dokaza da bi ikad bilo moguće da se reanimiraju“. Pa, ipak, san o tome da se namagarči smrt veoma je zavodljiv, i kriobiolozi, na svoj smislen i nemetljiv način, napreduju polako ka vremenu kad će očuvanje čitave osobe možda postati moguće.

Ne tako davno, jedna grupa kriobiologa ispunila je do poslednjeg mesta malu konferencijsku salu u hotelu Hilton u Ogasti (Džordžija) da bi tu održala svoju godišnju skupštinu. Naročiti publicitet dobila je jedna od sednica posvećena očuvanju organa kojom je predsedavao tih biolog Gregori Fei (Gregory Fahy). Pred kraj sednice, zamolio je jednog drugog istraživača da ponudi svoj „komentar“. Svetla su se pogasila, i na platnu se pojavilo nešto što je ličilo na standardni grafikon. Bio je to prikaz uspeha koji su kriobiolozi ostvarili tokom godina u očuvanju ljudskog tkiva: sperme i ćelija crvenih krvnih zrnaca u pedesetim godinama, embriona u šezdesetim, i rožnjača u osamdesetim godinama. „Pri sadašnjem tempu, bubrege i srce bićemo u stanju da prezerviramo tek 2.040. godine“, izjavio je on. „A posle toga — tek 2.060 — ljudska tela“. Publika je udarila u smeh.

Fei je kasnije rekao da je taj dijaposit trebalo da bude šala ljudi posvećenih u

problematiku, ali šala koja je u jezgru sadržavala istinu. „Ne mislim da bi čak i najžešći kritičari klonike iz naših redova tvrdili da nikad neće biti moguće privremeno obustavljanje životnih funkcija“, kaže on. U stvari, šef njegove laboratorije — inače, istaknuti kritičar klonike — jednom je izjavio da je postizanje privremenog obustavljanja životnih funkcija krajnji cilj kriobiologije.

Umeće u povoju

„Očigledno je da ćemo sa daljim uspesima u prezerviranju (očuvanju) sve složenijih sistema neprekidno napredovati dok na kraju ne budemo kadri da prezerviramo ljudska bića“, dodaje Fei. „Ljutih rasprava, naravno, biće oko toga smatramo li tako nešto poželjnijim.“

Umeće i nauka zamrzavanja delova tela još uvek su u povoju, mada se u tom pogledu za poslednje dve decenije silno uznapredovalo. Banke tkiva sad rutinski zamrzavaju krvne ćelije, arterije, srčane zaliske, kožu, kosti, spermu, pa čak i embrione. Tkivo se najpre stavlja u rastvor koji često sadrži glicerol i druge agense što ga štite od oštećenja u toku procesa zamrzavanja. Ono se potom hlađi sa kontrolisanim brzinom do temperature tečnog azota na kojoj se obustavlja molekularna — pa, prema tome, i biološka — aktivnost. Sa zaustavljenim časovnikom starenja, tkivo je u stanju da milenijumima ostane sposobno za život.

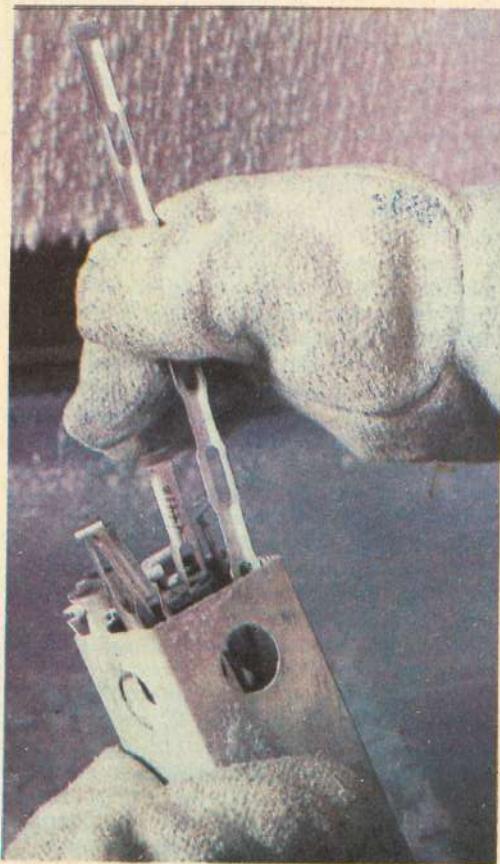
Da zamrzavaju te uzorce tkiva, prvenstveno su pozvani kriobiolozi, koji imaju svoj sopstveni san: da jednog dana hirurg bude u mogućnosti da telefonira bance tkiva, i da naruči zamrzнуто srce, jetru, bubreg, prst ili ruku za nekog od svojih pacijenata. Sa takvim izvorom, i sa novim tehnikama protiv odbacivanja stranog tela, bio bi u stanju da vrši bilo kakvu operaciju presađivanju.

Uspešno zamrzнуto tkivo može se čuvati ako ne zauvek a ono decenijama. Artur Rou zna za ćelije kulture tkiva sposobne za život iako su protekle dvadeset i dve godine od njihovog zamrzavanja. On sâm je upotrebio krv koja je ležala na ledu šesnaest godina.

„Ako ne primete nikakve promene u toku šesnaest godina, ne bih očekivao da ih vidim ni u dvaput ili triput dužem vremenu“, kaže on. „Reklo bi se da će uvek biti dobra“.

Teškoće sa složenijim organima

Kriobiolozi su imali uspeha u zamrzavanju nekih drugih delova tela. Naučnici su zamrzli i otopili „Langerhansova ostrva“, delove gušterića koji proizvode insulin. Kad hirurzi nauče da kontrolišu neprijateljske imune reakcije, tim zamrznutim delovi-



Eksperimenti koji traju: Tehničar vadi zamrznute ćelije kože da bi pripremio kulturu tkiva

ma, računaju, služiće se u hirurškom lečenju dijabetesa.

Ali zamrzavanje složenijih delova tela stvar je znatno teža. Dosad još nijedan organ odrasle osobe (a ni životinje) uzet u celini nije zamrznut i uspešno oživljen u kliničke svrhe. Naporedo sa tim kako se obrazuju kristali leda, ćelije gube tečnost i suše se. Kad se voda širi u vidu kristala leda, ona kida krvne sudove, i cepa ćelijske strukture. Odmrznut, organ je do te mere oštećen da se ne može upotrebiti. Da bi problem bio još komplikovaniji, za razna tkiva moraju se primenjivati različiti metodi zamrzavanja; pa, čak i unutar istog organa, različite ćelije mogu iziskivati različitu brzinu zamrzavanja i odmrzavanja, kao i različite rastvore — da bi uopšte opstale u životu.

Zasad, istraživači pokušavaju da produži kratki život (onaj na polici) organa uzetih od davalaca. Da se dode do organa, nije lako; da se do njih dode na vreme, čak je i teže. „Od jetri i srcâ koji se mogu ponuditi primaocu“, kaže Feij, „devedeset odsto odlazi u koš. Jer, primalac mora imati organ u roku od šest časova. A, to je uglavnom nemoguće“.

Kriobiolozi su imali izvestan uspeh u prezerviranju bubregâ. Oblivajući ih, ili ispirajući krvne sudove stabilizujućim tečnostima, a onda rashladajući bubrege do nula stepeni, oni obezbeduju više vremena koje je na raspolaganju timu za presadivanje organa. Bubrezi se sad mogu čuvati čak 72 sata, usled čega je i prosečan broj operaci-

ja presadivanja bubrega u jednoj godini skočio sa 500 na više od pet hiljada.

Alternativa zamrzavanju

Biohemičar Džems Sauterd (James Southard) sa hirurškog odeljenja Viskonsinske univerzitetske bolnice u Medisonu, želi da to isto postigne sa jetrom. On je načinio novu tečnost za oblivanje organa, a odgovarajući tehniku nuda se da će imati već potkraj 1987. Tim metodom, život (na polici) jetre produžuje se sa šest na 24 sata. Želja mu je da tu tehniku usavrši kako bi obezbedio još više raspoloživog vremena za druge organe. „Kad bismo raspolažali sa više vremena“, kaže on, „mogli bismo uspostaviti mreže za efikasno pribavljanje jetri i srcâ, tako da bi svaki pacijent koji treba srce ili jetru mogao doći do tih organa“.

Nada Gregorija Feija je da će se život na polici beskrajno produžavati. „Dvadeset i četiri sata — to je tek početak“, kaže on, „ali ako biste bili u stanju da jetru i druge organe čuvate u azotu kad davalac organa umre a vi nemate primaoca za te organe, mogli biste prosti da ih izvadite i posaljete banchi organa“. Većina kriobiologa smatra da će prodor u prezerviranju organâ načiniti upravo Fei. Sa ugledom novoiskrsle zvezde u ovom području, došao je da radi u laboratoriji za presade američkog Crvenog krsta u Betezdi (Merilend). U svojim optima sa segmentima životinjskih bubregâ, nagnao je tkivo da očvrse a da se pri tom ne obrazuju kristali leda.

Feij je proveo čitave godine u toj laboratoriji potapajući komade kuničevih bubregâ u različite krioprotektore, zamrzavajući ih i odmrzavajući sa različitim brzinom, i proučavajući, potom, pod mikroskopom oštećenja. Nedavno je pronašao i alternativu zamrzavanju. Ubrijzgavajući visoke nivô zaštitnih agensa u kriške organa, on nateruje ove potonje da se vitrifikuju — ohlade i očvrstu — u staklasto stanje bez formiranja ledenihi krstala.

Kad će isto to pokušati sa ljudskim bubrežima? „Nemoguće je reći. Možda kroz dve godine. Možda nikad. Nadam se prosto-naprosti da pojavi krioprezerviranih organa neće zauvek ostati samo san“.

Primeri iz prirode

Perspektivniji kandidat za banku dugotrajnih organa biće možda srce, prema Feiju. i Dejvidu Pegu (David Pegg), iskusnom istraživaču pri kriobiološkoj grupi na Univerzitetu u Kembridžu. Peg pominje eksperiment u kojem su srca pacova bila zamrznuta da bi, nakon odmrzavanja, uspela da još neko vreme (doduše, slabo) kucaju. „Elem, kriobanka krcata delovima tela nije baš samo stvar naučne fantastike“, zaključuje on. „Ona bi jednog dana mogla postati stvarnost“.

Kriobiolozi se već zauzimaju za klirinške zavode za zamrznuta tkiva. Artur Rou kaže da će, u toku pet sledećih godina, banke tkiva krenuti u centralizovanu raspodelu svih zajednički prezerviranih delova kao što su krvne komponente, koža i rožnjače.

Zasad, Rou i drugi kriobiolozi iz stare garde smatraju da nema gotovo nikakvog smisla čak ni pokušavati nešto poput zamrzavanja komplikovanih delova — na primer, glave. Ne samo što manjka tehnologija, kaže Rou, već nema ni podsticaj. „Pre-

nego što se u tako nešto upustimo, morali bismo da već imamo iskustva sa presadivanjem mozga“, veli on. Što se tiče zamrzavanja tela, on ukazuje na činjenicu da su naučnici već izveli nešto ekvivalentno zamrzavanjem embriona. Eto potencijalnog ljudskog stvorenja, decenijama obamrlog pre dolaska na свет.

Krioničari se, međutim, i dalje nadaju u mogućnost zamrzavanja potpuno razvijenih tela. Pri tom ukazuju na primere privremenog obustavljanja životnih funkcija u prirodi. Neke bube na Aljasci i antarktičke grinde uspevaju da opstanu i pri temperaturama od minus 80 stepeni Celzijusovih zahvaljujući ugrađenim zalihama glicerola, tog sojevrsnog antifrica. A najnoviji nalazi pokazuju da izvesni vodozemci poput sivih gata linki rutinski provode zimu u stanju bližem smrti negoli zimskom snu. Temperatura njihovih tela pada do minus 6 °C, a njihova srca prestaju da rade; ali, čim ogreje prolećno sunce, oni oživljuju i počinju da skaču. Biolozi su otkrili da više od trećine žabljih tela pri smrzavanju sasvim očvrse a da im kristali leda, uprkos tome, ne uzrokuju nikakva oštećenja.

„Kad se žabe smrznu, zamrznu im se i bubrezi, jetra i pluća. A ako organi mogu da se u žaba smrznu do očvršćenja, onda bi trebalo da to mogu i u ljudi“, kaže fiziolog Pol Sigal (Paul Segall), koji vrši istraživanja na Kalifornijskom univerzitetu u Berkliju. Tokom proteklih nekoliko godina, on i njegov kolega Harold „Mrazni“ Vejc (Waitz) pokušavali su da proniknu u tajnu privremenog obustavljanja životnih funkcija.

Ka beskrvnoj hirurgiji

U seriji eksperimenata sa zlatnim hrčkovima obavljenim u toku dve-tri poslednje godine, naučnici su uspavljivali životinje a onda ih stavljali u led da bi im snizili telesnu temperaturu. Na 12 stepeni Celzijusovih, Sigal bi ih snabdeo disalom dok bi njihova temperatura i dalje opadala prema tački smrzavanja. Postepeno bi im zamenio krv krioprotektantnom tečnošću. U tom stanju, životinje su držane više časova, a vraćane su u život pošto bi ponovo dobile svoju krv.

„Ne izgledaju baš sjajno, ali su svesne i kreću se“, kaže Vejc. „Ono što smo uradili tim hrčkovima veoma je slično onome što smo uradili pre šest meseci ovom psu“. Vejc pokazuje na životinju koja njuška oko njegovih nogu. Ime joj je Majls (Miles), prema liku što ga je Vudi Alen (Woody Allen) tumačio u Spavaču, filmu o zamrznutom čoveku koji se budi u 21. veku. Majls deluje zdravo i raspoloženo. Sigal i Vejc rade sa jednim veterinarom na Kalifornijskom univerzitetu u Dejvisu. Nadaju se da će uspeti da ohlade nekog primata do tačke smrzavanja, i da ga kasnije vrate u život.

Najuzbudljivija mogućnost njegovog rada, kaže Sigal, nije podizanje iz mrtvih nego primena u hirurgiji i vasijskoj medicini. Spuštanje telesne temperature do tačke smrzavanja budi nadu u hirurgiju bez krví. Kao primer onoga što čeka iza horizonta, lekari u bolnici Džons Hopkins (Johns Hopkins) u Merilendu ohladili su jednog pacijenta do 19 stepeni Celzijusovih, i sproveli krv mimo srca. Pacijent je proveo u stanju obamrosti nekih 40 minuta, i srce mu za to vreme nije radilo. Ovo je





S onu stranu utoplje: Zaledeno telo čoveka koji je umro s nadom u medicinu budućnosti

hirurgu omogućilo da operiše bez krv i da ukloni tumor koji je kao omča stezao jedan od velikih krvnih sudova na pacijentovom srcu, a pacijentu — da ne iskrvavi do smrti.

Ove hipotermijske tehnike bi mogle biti osnova za kratkotrajno obustavljanje životnih funkcija u vanzemaljskim medicinskim hitnim slučajevima, misli Sigal. Pretpostavimo da lekar nisu primetili malu crnu bradavicu na levoj ruci astronauta poslatog na zadatku iz asteroidnog pojasa. „Na povratak, uočava ga lekar na svemirskom brodu, i kaže: 'To je melanom, i ako ga brzo ne vratite kući, možete se sa njim zauvek oprostiti'. Ono što biste mogli da uradite (kako biste zaustavili rast zločudnog tumora) jeste da ga zamrznete do 10 stepeni Celzijusovih ispod nule, i da ga u tom stanju ostavite pet meseci, kao žabe".

Čekajući pamet 21. veka...

Sigal tvrdi da kriobiolozi matičnog toka imaju sa njegovim radom „emocionalnih problema“ jer on (taj rad) samo ohrabruje krioničare. Konzervativne kriobiologe bi verovatno najviše uznenimirolo ono što je ugravirano u njegovu narukvicu za alarmiranje lekara. Reč je o uputstvu namenjenom svakome ko ga nade mrtvog da hitno

pozove — račun je unapred plaćen — krioničko društvo „Trans Time“. Na drugoj strani žice, slušalicu će podići u jednom stovarištu u Ouklendu (Kalifornija). Sigal je i klijent i zvaničnik pomenutog krioničkog društva.

Unutar te zgrade, stoje četiri uspravljenja tanka nalik na termos-boce visoke dva i po metra; one sadrže ukupno šest „pacijenta“. „Ovi su u njih spušteni sa glavom naniže“, kaže predsednik društva Art Kveifi (Quaife), načinjući temu od koje većina krioničara zazire. „Ako bi iz bilo kojeg razloga iz kapsule počeo da ističe tečni azot, poslednje što bi stradalo bila bi glava“. To i jeste stvar za zabrinjavanje. Od (procenjenih) četrdeset i pet leševa zamrznutih u toku poslednjih sedamnaest godina, otopilo se bar njih trideset.

Nasred stovarišta nalazi se džinovski tank za deset pacijenata, spreman za dan kad počne da umire veći broj *Trans-tajmovih* klijenata. Njihova tela će biti stavljena u vreće za spavanje, a ove smeštenе u metalne kutije obložene stiroprom, i spuštene u tankove.

On priznaje da bismo otkrili „mnogo oštećenja“ na leševima šest klijenata koji su već u tankovima kad bismo ih sada odmrznuli. Ali, isto tako, veruje da je genetski materijal njihovih tela netaknut. „Ne mogu da kažem da će ti ljudi jednog dana ustati i prohodati, ali namera nam je da ih odmrznemo sa znanjima koja će se stići potkraj 21. veka“.

Slučaj iz albuma

Majk Darvin pokazuje ono što će videti krioničari narednog stoleća, nešto što liči na porodični foto-album. Tu su slike dva obezglavljeni tela, na kojima je izvršio autopsiju radi provere oštećenja.

Snimci prikazuju avetinjski prljavobele leševe muškarca i žene; ali deluju dosta sveže s obzirom da su stari već šest godina. Darvin pokazuje fotografije sa oštećenjima (usled zamrzavanja) na raznim delovima tela. „Evo gotovo prepolovljenog plućnog krila“. Prevrće list. „Onde se srce bolje vidi; aorta je pretrpela frakturu“.

On zatvara album. „S obzirom na to, mogli biste reći da su ti ljudi ludi kad nekog zamrzavaju, ali ove frakture me ni izdaleka ne brinu. Znali smo i tako da ćemo morati da vršimo opravke unutar ćelija“. U poređenju sa tim poduhvatom, zaključuje on, u budućnosti će biti lako da se oštećeni organi vrate u prvočitno stanje. Stoga čovek i nastavlja svoj rad.

Jedan „tim za privremeno obustavljanje životnih funkcija“ danonoćno dežura da bi otputovalo do umirućih članova ALCOR-a, i da bi ih pripremio za zamrzavanje. Poslednji takav slučaj dogodio se u zimu 1985. godine. Darvin i kolega Džeri Lif (Jerry Leaf) saznali su da jednu članicu, izvesnu „Meri“, deli od „rastanka sa dušom“ samo nekoliko dana. Odmah su odleteli za Medison (Viskonsin), gde su kraj Merinog bolničkog uzglavlja proveli tri dana i tri noći.

„Sasvim razumno, ona je odlučila da prestane sa uzimanjem lekova i dobijanjem intravenske infuzije“, seća se Darvin. Ali, na njegovo iznenadenje, njeno stanje se izmenilo nabolje. „Napravila je šalu na račun toga, i izvinila se što nije umrla prema satnicu“.

Nepouzdana tehnologija

U 02,48 izjutra, Meri je izdahnula. Za nekoliko minuta, Darvin i Lif su je priključili na mašinu srce-pluća, i prebacili do obližnje mrtvačnice, gde su počeli perfuziju i hlađenje. Isprali su joj krv, i zamenili je tečnostima koje su upotrebljavali u skorušnjim eksperimentima na psima. Onda su je stavili u led radi otpreme u Kaliforniju.

Vrativši se u Fulerton, Darvin je rekao članovima ALCOR-a koji su došli da pomognu oko Merine „suspenzije“ (privremenog obustavljanja životnih funkcija) da je umiranje bilo teško. „U tom završnom času, bio sam pored nje, držao sam je za ruku, i tešio je“, kaže on. Kad su joj mozak nasitili krioprotektantima, odsekli su joj glavu te-stericom.

Lagano su je ohladili. Potom su je smestili u aluminijumski „neurokontejner“. U toku narednih dvanaest dana, Meri je ohlađena do minus 196 stepeni Celzijusovih pošto joj je glava postepeno spuštena u tečni azot.

„Ima jedna pesma koju volimo da citiramo“, kaže kriobiolog Greg Fei:

„Znam da sam taštu pretvorit' kadar u kip leda bez ikakve muke, al' kad se otopi, šta me čeka — misao je što mi veže ruke“.

„Niko ko je zamrznut sadašnjom tehnologijom ne može proći bez grdnih oštećenja“, upozorava on. „Krioničari to priznaju. Velika razlika između krioničara i kriobiologa je u proceni budućih mogućnosti opravke. Krioničari nagnju optimizmu. U stvari, ne znamo na šta će sve to izići. Ne raspolažemo dovoljnim znanjima da bismo mogli da procenimo izglede za oživljavanje“.

Čin vere a ne nauke

Možda je najzbiljniji problem u vezi sa krioničarima to što „oni počinju sa ljudima koji su već mrtvi“, kaže Artur Rou. Možda bi se lakše dalo ostvariti prezerviranje ljudskih bića na nekoj prelaznoj razini između života i smrti, kaže Fei. Kao hipotetični primer, on navodi *Odiseju 2.001* Artura Klarka (Arthur Clarke) gde se putnici voljom poludelog računara, Hala, podvrgavaju hlađenju a onda i fatalnom zagrevanju. On priznaje da ga prizor njihove pogibije ispunjava nelagodnošću „jer je čovek u tom stanju krajnje bespomoćan“.

Fei podvlači da astronauti nisu zamrznuti do očvršćavanja kao u slučaju pacijenata *Trans-tajma*, gde je telesni metabolizam zaustavljen — već da su pre u nekoj vrsti hipotermičkog zimskog sna, u kojem je metabolizam sveden na najmanju meru. „To je prelazna vrsta procesa za koji se bar nadamo da ćemo ga osvojiti između 2.001. i 2.010. godine... ukoliko bi ljudi već sad počeli da na tome rade“, kaže on.

No, zasad se time još niko ne bavi. Najvećim delom, krioničari i kriobiolozi idu svojim posebnim stazama. Članovi Društva za kriobiologiju prinuđeni su danas da potpišu izjavu da „čin zamrzavanja mrtvog tela i njegovog skladištenja na neodređeno vreme sa izgledom da ga neko buduće pokolenje vrati u život, predstavlja čin vere a ne nauke“.

Pa, ipak, čak i neki biolozi koji su potpisali tu izjavu, do te mere veruju u budućnost svoje nauke da su platili da im se tela, posle njihove smrti, zamrznu u tečnom azotu.

(Omni)

Zanimljiva nauka

Dijabetes i porodajni defekti

Verovatnoća da će žena koja zatrudi i boluje od šećerne bolesti dobiti bebu sa porodajnom manom, tri do četiri puta je veća nego kod žene koja ne pati od dijabetesa. Učestanost porodajnih defekata u celini iznosi oko tri odsto. Nasuprot tome, prema američkim podacima, ona dostiže osam odsto kod dece dijabetičnih majki.

Zašto šećerna bolest izaziva porodajne defekte? Ti defekti nisu određenog tipa. U njih, na primer, spadaju deformacije koje se javljaju i inače, kao što su nedovoljan razvoj kičmene moždine, srčani šum i slab razvoj kičmenog stuba i leđa. Objasnjenje bi moglo da bude u tome da dijabetične majke proizvode neke supstance koje prolaze kroz placentu i izazivaju poremećaje u rastu.

Primećeno je, naime, da deca ili opitne životinje ponekad slabo rastu, iako proizvode velike količine hormona koji normalno stimulišu rast. Pothranjena deca, na primer, proizvode velike količine hormona rasta, ali slabo napreduju; isto se primećuje kod dijabetične dece i dece sa defektivnim bubrežima.

Hormon rasta stimuliše jetru da proizvodi somatomedine, hormone slične insulinu, koji podstiču rast koštane hrskavice. Moglo bi se pomisliti da hormon rasta kod dijabetičnih bolesnika ne stimuliše sintezu somatomedine. Pokazuje se, međutim, da se somatomedini proizvode, ali da uprkos tome ne dolazi do rasta. Sledеća ideja je onda bila da su somatomedini negde blokirani.

Naučnici su pažljivo analizirali serum dijabetičnih i pothranjenih pacova i našli da on sadrži inhibitor somatomedina. Kad su oni normalne pacove preveli u dijabetične tako što su u njihovom pankreasu hemijski razorili ćelije koje proizvode insulin, one su odmah počele da proizvode inhibitor somatomedina. Isti inhibitor nađen je u serumu dijabetičara, pothranjenih pacijenata.

ta i bolesnika sa deficijentnim bubrežima.

Na kraju, naučnici su ustanovili da inhibitor prolazi kroz placenu i nepovoljno utiče na rast embriona pacova. Embrioni pacova koji su izloženi inhibitoru, rastu sporo i loše su grade. Na osnovu toga, naučnici su došli do zaključka da upravo taj inhibitor izaziva porodajne defekte kod beba dijabetičnih majki.

Bolesnica od dijabetesa često potraži lekara tek pošto je postala trudna. Tada već može da bude kasno — inhibitor somatomedina možda je već delovao na plod. Ako je sve ovo tačno, dijabetičarke bi morale već pre trudnoće da potraže lekara kako bi bolest držale pod strogim kontrolom. Time će smanjiti opasnost da na svet donese defektne dese.

„Helikopter“ iz snova

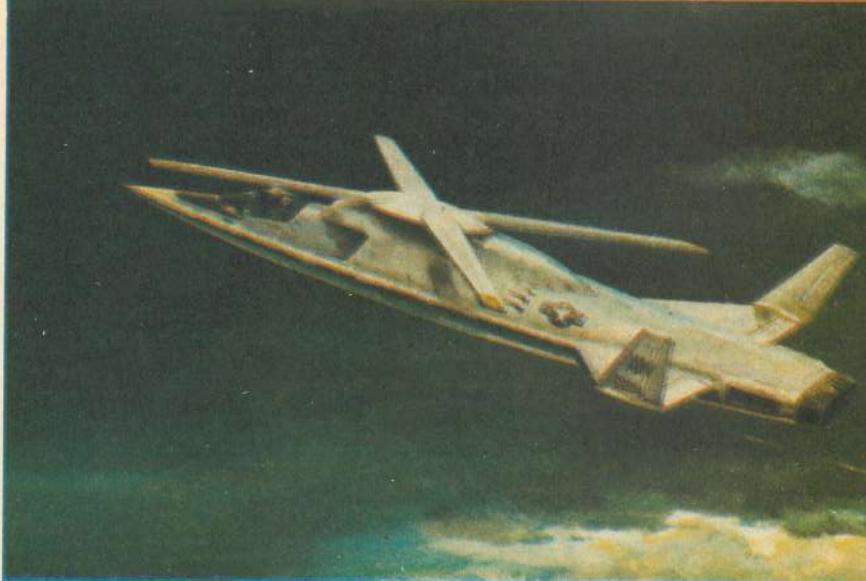
Možete li da zamislite helikopter — tu relativno krhku mašinu sa velikim ograničenjima u pogledu brzine i manevarskih svojstava — sposoban da leti brzinom do osam maha? Sredstvo koje to omogućuje je takozvano X-krilo. Sedamdesetih godina to je bio teorijski koncept, koji je čekao na tehnologiju. Godine 1986. tehnologija je uhvatila korak sa maštom projektanata u pogonima čuvene fabrike „Sikorski“.

Iks-krilo je elegantno rešenje za jedan od najsnivanijih ciljeva u aeronautici: uspešno kombinovanje efikasnosti lebdenja helikoptera, sa velikim brzinama aviona koji ima fiksna krila. Ime je dobilo zbog svog četvorokrakog rotora/krila koji se može pokretati i zaustavljati u letu. Pri prelazu sa režima helikoptera (rotor u dejstvu) u brzi let aviona, rotor se zaustavlja i avion leti u X konfiguraciji, sa parom krila od kojih prednja imaju negativnu strelu (unazad) a zadnja normalnu — kao na slici.

Novo krilo će omogućiti ostvarenja zadataka koje nijedan postojeći avion ili letelica, čak ni posebnih namena, ne mogu da ispuniti: od misija spasavanja do komplikovanih zadataka strategijskog izviđanja u vazduhu. Zbog malih opterećenja rotora u helikopterskoj konfiguraciji, potreban je i mal i utrošak energije za lebdenje. Pa ipak, ovakva letelica moći će da dostigne fantastične brzine od 8 maha, sa malim otporom i visokom efikasnošću krstarenja svojstvenim avionima fiksiranih krila.

Izvanredne sposobnosti doći će do najvećeg izražaja u vazdušnim bitkama, gde će osobeno svojstvo vektorisanja snage, gotovo po volji pilota, omogućiti aparatu da se zapanjujućom pokretljivošću dejstvuje po svakom zamislim cilju.

Da bi ostvarili obećanja koje X-krilo nudi, konstruktori „Sikorskog“ su se opredelili za rezultate sada već usvojene tri tehnologije: aero i pneumodinamičku kontrolu opstrujavanja vazduha, digitalnu elektronsku kontrolu sistema i



upravljanja letelicom, i korišćenje u znatnoj meri usavršenih kompozitnih materijala.

Samo X-krilo — napravljeno od specijalnih kompozita — mnogo je kruće od konvencionalnih „noževa“ rotora helikoptera, jer istovremeno mora da zadovolji visoke performanse fiksног krila. Svako „pero“ rotora/krila je simetrični kompozitni „rukav“ presvučen preko prve grafitne „grede“ — ramežnjače. Iako veoma kрут и отпорan na savijanje, prvi profil je torziono elastičan, što omogućuje kontrolu nadapnih uglova/nagiba pri helikopterskom dejstvu X-krila, bez korišćenja kugličnih ležajeva u glavi rotora, a da se pri tom zadržava potrebna krutost krakova.

Ovo više nije teorija. Krilo postoji, stvarno i neopozivo. Njegov značaj i mogućnosti koje sobom nosi, ne mogu se još dovoljno naglasiti. Stoga će očekivati prvi let X-krila biti prvorazredan aeronaуtički događaj, jer kada se taj rotor zaustavi i pređe u efikasno kruto krilo, onda zaista počinje novo poglavlje u istoriji avijacije.

Sudbina tasmanijskog vuka

Godine 1933. u Tasmaniji je uhvaćen poslednji torbar tilasin (*Thylacinus cynocephalus*), poznat kao tasmanijski vuk. U zoološkom vrtu Hobarta preživeo je još tri godine i tada je — verovalo se — tilasin potpuno isčezaо.

Međutim, odnedavno se u Australiji priča da su lovci primetili životinju koja ne može biti ništa drugo nego torbar tilasin. Taj mesožder veličine psa, s repom dugim pedesetak santimetara, oštре dlake sa zebastim prugama na ledima, veoma je plašljiv pa se njegovo prisustvo može naslutiti samo indirektno. Lovci se pozivaju na raskomadane životinje koje povremeno nalaze u šipražu: nisu li one plen tasmanijskog vuka? Ipak, zoolog su oprezni. U Australiji živi i mesožder dingo, divlji pas (*Canis dingo*).



U davnina vremena tilasin je naseljavao Australiju sve dok ga nije potisnuto agresivniji dingo, što se dogodilo pre više stotina a možda i hiljada godina. Preživeo je samo u Tasmaniji, koja se odvojila od australijskog kontinenta pre 12.000 godina. Poznato je takođe da je potkraj 19. veka vlada organizovala istrebljenje tilasina u Tasmaniji. Masakr je preživelio samo nekoliko životinja, a poslednja je uginula u zoološkom vrtu. Tačno pola veka kasnije, 1983. godine, objavljena je iznenadujuća vest da se tasmanijski vuk ponovo pojavi i to u — Australiji, koju od Tasmanije deli poširok Basov moreuz.

Lovac Kevin Kameron (Cameron) koji živi u Zapadnoj Australiji dobro poznaje lokalnu teritoriju i tragove koje za sobom ostavljaju razne životinje. Kameron uporno tvrdi da tasmanijski vuk nije isčezaо. Ipak, dr Michel Renier (Michel Renier), poznati australijski zoolog, izražava sumnju i opovrgava autentičnost fotografije tilasina, koju lovac podnosi kao dokaz. „Pobornici“ tasmanijskog vuka se pozivaju na primerak sačuvan u muzeju Zapadne Australije. Reč je o uginulom tilasinu, čije je telo — kad je nadeđno — bilo zagađeno crvima što dokazuje da je životinja bila ovo-vremenska. A tu su i fosilni ostaci stari oko osamdeset godina.

Bilo kako bilo, nedoumice ostaju i svakako je najbolji predlog da se u dotičnom regionu Zapadne Australije organizuje hajka. Čak i ako se ne ulovi neki tasmanijski vuk, biće to dobra prilika da se utvrdi broj postojećih životinjskih vrsta i retki primerci sačuvaju za nauku i zoološke vrtove.





„Aeroman“ za školu

„Svi govore o alternativnim izvorima energije. Dosta je bilo priče, hajde nešto da uradimo“, rekli su učitelji i učenici jedne škole na ostrvu Spikerog u Severnom moru, pa su kupili jedan mali aerogenerator. To je bio „Aeroman“, sa dve bleštavе bele lopatice, koji gotovo bez prestanka daje 20 kW električne energije.

Lopatice, svaka dužine šest metara, obrću se 95 puta u minutu. Vatra ima dovoljno i njegov godišnji prospekt brzine iznosi 6 m/s. Lopatice se automatski prilagodavaju brzini veta. „Postrojenje radi bez našeg učešća“, kaže direktor škole. „Naš jedini posao je da beležimo razne podatke. Za njih se pre svega interesuju naš učitelj fizike i njegovi đaci, ali i mnogi instituti i univerziteti. Postrojenje tačno odgovara liniji koja predstavlja motornu školu: Učiti glavom, srcem i rukama“.

„Aeroman“ sa svojih 20 kW pokriva oko 30 odsto energetskih potreba škole, ostalo se uzima iz javne mreže.



A small wind turbine (Aeroman) mounted on a tall pole in a field. The background shows some greenery and a clear sky.



Proba odela - bez svačenja

Francuski pronalazač Žan-Klod Burdije realizovao je kabinu za probu odela „MM-2“, koja je već komercijalizovana u Francuskoj, SAD, Japanu i Kanadi.

Kao i klasična kabina, i ova ima ogledalo ali na njemu je vidljiva samo glava kupca; ostalo je silueta odela koje se proba. Uz pomoć tastature, postavljene desno od ogledala, kupac podešava siluetu svojim dimenzijama i ukusu. Kad je zadovoljan, preostaje mu da pritisne poslednje dugme: u ogledalu će videti rukavice, šalče, maramicu, cipele — sve ono što idealno prati odabranu odelu.

Kao svaki kupac, mušterija može da se pokoleba u svom izboru. Ništa strašno. Pritiskom na određeno dugme, u ogledalu će videti drugo odelo... u toku nekoliko minuta ponudiće mu se 80 raznih modela, uvek „na njegovom telu“. Naravno, „MM-2“ omogućava da se klijent vraća na već isprobane modele.

Iza ove tehničke inovacije nalazi se sistem ogledala, projektor i dobro sa dijapo pozitivima — sve skupa pod elektronskom komandom.

Elektronska kabina nudi mnoge prednosti: reduciranje stokova, smanjenje habanja novih kompleta, onemogućavanje krađa, podsticanje radoznalosti potencijalnih kupaca, navođenje na kupovinu dopunskih artikala i, konačno, uštedu u personalu.



Obustavljen solarni eksperiment

Malо ima mesta u Evropi sa tako mnogo lepih dana, kao što je Font-Romea u Pirinejima. To je, prema tome, i idealno mesto za solarnu elektranu. Zato ga je francuska elektroprivreda (EDF) i izabrala kao mesto za realizaciju istraživačkog projekta jedne opitne solarnе elektrane, pod nazivom „Themis“. Elektrana je sada, posle petogodišnjeg probnog rada, likvidirana. Razlog: trošila je tri puta više energije nego što je davala. Eksperiment sa solarnom energijom, prema mišljenju EDF, nije uspeo.

S ovim mišljenjem se ne slaze direktori „Themisa“ Žan-Klod Longe (Jean-Claude Longuet): „Mi sada znamo šta bi trebalo menjati da bi sunčevi zraci mogli efikasnije da se pretvaraju u električnu energiju“.

„Themis“ je bio koncipiran za

Francuska solarna eksperimentalna elektrana u Pirinejima, snage 2,5 MW, koja je sada zatvorena

snagu od 2,5 MW. Međutim, industrijsko korišćenje se isplati tek pri snazi od najmanje 20 MW. Trebalo je u tu svrhu menjati površinu ogledala, što je bilo apsolutno izvodljivo, ali pouke koje su se izvlačile iz projekta nisu nailazile na povoljan prijem kod odgovornih.

I tako se 200 ogledala, ukupne površine 10.740 m², više ne pokreće. Još do prošlog leta, ona su kompjuterski upravljana, usmeravala sunčeve zrake na prijemnik površine 110 m² na vrhu jednog tornja visokog 80 metara.

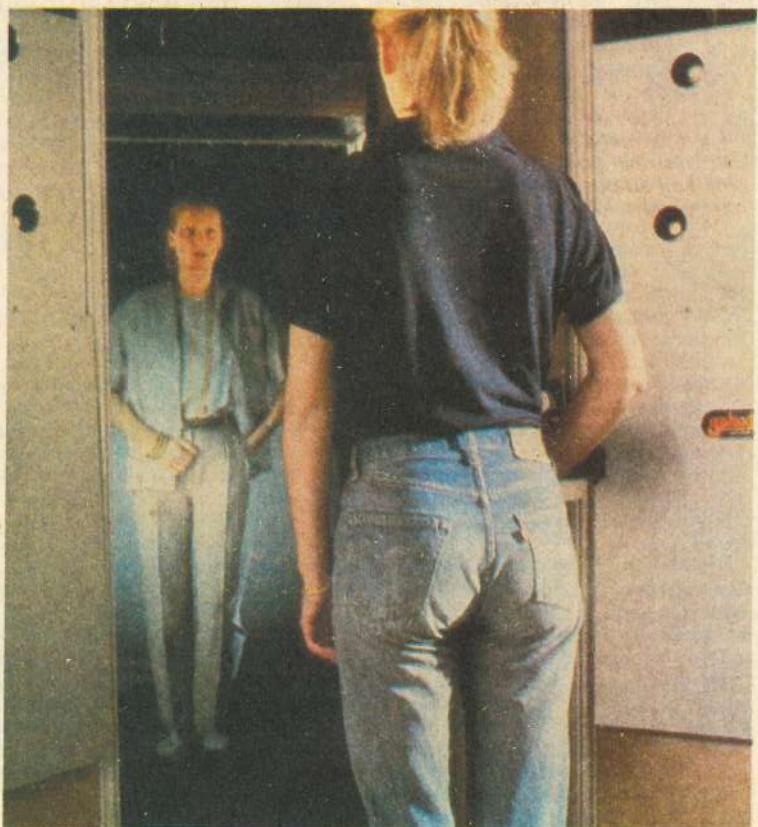
Prijemnik se zagrevao sunčevim zracima na 500°C. toplošta se prenosila na rastvor NaNO₂, NaNO₃ i KNO₃, koji je preko jednog izmenjivača toplosti proizvodio vodenu paru. Para je preko turbine pogonila generator. Snaga od 2,5 MW, međutim, jako je padala noću i pri oblačnom vremenu. To je bio glavni problem „Themisa“. Soni rastvor se, naime, morao držati na temperaturi iznad 200°C, da soli ne bi iskristalisale i zapušile cevovode. Za zagrevanje sone smeše, bilo je potrebno mnogo energije i to je „Themis“ konačno učinilo nerentabilnim.

„Trebalо je već u početku“, kaže Longe, „kao što je bilo i planirano, podići dva tornja sa prijemnicima, postaviti više ogledala i razviti bolji sistem održavanja temperaturе soli — ili promeniti sastav rastvora“.

To su bili problemi koje je po Longeu bilo moguće rešiti. Opravданa je stoga sumnja da je odluka o zatvaranju „Themisa“ pre političke nego tehničke prirode.

Godine 1975, po izbijanju prve naftne krize, Francuzi su hteli posred nuklearne energije da istražuju i alternativne izvore energije. Kasnije su se, međutim, orijentisali potpuno na nuklearnu energiju. Francuska već danas 65 odsto svojih potreba u energiji pokriva nuklearnim reaktorima, i taj bi ideo trebalo do 2000. godine da poveća na 85 odsto.

Francuzi očigledno nemaju nikakvih problema sa nuklearnom energijom, što objašnjava da im eksperimenti sa sunčevom energijom izgledaju suvišni.



Predak svih ptica

Arheopteriks je mrtav, živeo protoavis! To bi bio zaključak koji je američki paleontolog Šankar Čaterđi (Sankar Chatterjee) izvukao posle analize ostataka skeleta strog 225 miliona godina, koje je našao u jednom kamenolomu u blizini tekškog gradića Post.

Pošto su ovi delovi kostiju bili najmanje 75 miliona godina stariji od arheopteriksa, koji se smatra najstarijom pticom, to je ekipa sa Tekškog tehničkog univerziteta najpre mislila da ima posla sa dinosaurom veličine vrane. Tačnjom pretragom je, međutim, ustanovljeno da se ne radi ni o kakvom dinosaru. Razlog je bilo više:

- kosti skeleta glave spojene su u veliku očnu šupljinu, tačno kao kod ptica, dok se kod reptila u stražnjem delu glave nalaze dva otvora;

- grudni deo pokazuje tipičnu formaciju kostiju koja je potrebna za držanje snažne muskulature krila;

- vilice imaju samo četiri zuba, dok reptili imaju neprekidan red zuba, a ptice su bez njih;

- mikroskopski mala ispučnica i ožiljci na prednjim ekstremitetima mogli bi ukazivati na mesta gde su se nalazila pera. Pera, međutim, nisu nađena.

Posle pune dve godine laboratorijskog rada, tekški paleontologi su zaključili da je njihov protoavis, doduše, mnogo stariji od arheopteriksa, ali da pokazuje mnogo savremenije oznake ptice nego do sadašnji skelet arheopteriksa, koji je do danas smatran karikom između reptila i ptice. Zbog toga Čaterđi u protoavisu vidi prapretka ptice. Ovaj istraživač fosila priznaje arheopteriku samo skromno mesto: kasni čorsokak u evolucionoj istoriji ptice.

Kolege Čaterđija, koji su u me-

duvremenu imali prilike da razgledaju kosti protoavisa, oprezni su pri klasifikovanju protoavisa kao ptice i ne želete, poput stručnjaka za dinosaure, Džona (John) Ostroma sa Jelskog univerziteta, da se definitivno izjasne. Nikolas Hoton (Nicholas Hotton), paleontolog iz instituta Smitsonijana u Vašingtonu, već je jasniji: „On izgleda kao ptica. Ne mogu da zamislim da bi mogao biti nešto drugo“.

Po svoj prilici, udžbenici će se opet morati prepravljati. Ovog puta ka da ćemo se morati oprostiti od jedne veoma omiljene predstave.

Zaboravni policajci

Sudije i članovi porote koji se oslanjaju na svedočenje policajaca mogu i te kako da pogrešu u svojoj presudi. To je zaključak jednog britanskog psihologa koji smatra da se uniformisani svedoci očajno slabo prisećaju detalja.

Ovaj istraživač — to je dr Noel Klar (Clark) sa univerziteta u Kentberiju — napisao je fiktivno slušanje: dva policajca ispituju ženu koja tvrdi da je silovana. S tim zapisnikom se zatim upoznalo 67 policijskih službenika. Pet minuta posle čitanja, svaki policajac je trebalo da zamisli da je u sudnicu i da odgovara na pitanja sudske i advokata.

Rezultat je zavisio od tehnike prisjećanja pojedinaca. Oni koji su se doslovno držali scenarija („On kaže“, pa zatim „Ona kaže“), imali su tačnost od 21,4 odsto, pa su u njihovim izjavama dominirale izmisljene ili izvrnute činjenice. Drugi, koji su svoja prisjećanja iznosili narativno, pričajući događaje redosledno, imali su manji broj „izuma“, ali im je ukupna tačnost bila zapanjujuće niska: samo 8,4 odsto.

Jedina uteha je u tome da policajci nisu bili gori od grupe studenata koji su poslužili kao kontrolni (uporedni) faktor. „Posle ovog te-

stiranja“, kaže psiholog Klark, „policajci me stalno posećuju... Dobro znaju da problem pamćenja postoji.“

Neobična ljudska tela

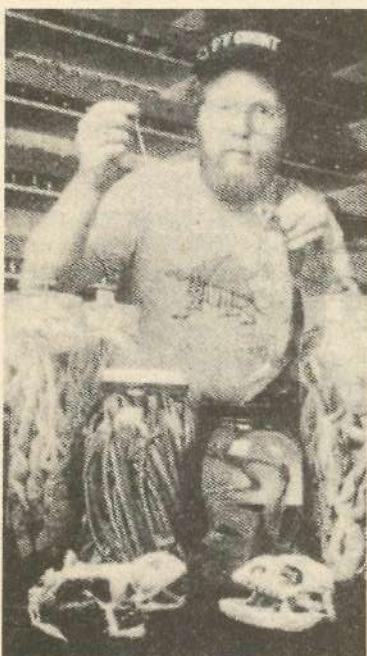
Prilikom sećanja leševa, studenti medicine su, ne tako retko, zapitivali svog profesora dr Ronaldu Bergmanu zašto pojedini delovi tela ne odgovaraju anatomskim mapama i tekstovima iz udžbenika. Posle dvadeset godina, umoran od objašnjavanja da svako pravilo ima svoje izuzetke, ovaj britanski profesor je kompilirao *Katalog ljudskih varijacija*, u kome je pobrojao 10.000 anatomskih odstupanja; te varijacije, ma koliko retke, imaju redovnu učestalost.

Tako, jedna osoba na svakih šest miliona ima *situs inversus*, to jest okrenute organe. Češće se javljaju osobe sa ekstra prstima ili sa palcem koji ima tri kosti. A radaju se i bebe sa četiri, šest ili osam bradavica (dojkli).

Priroda se ne poigrava samo s jednim polom: ženama s dvostrukom vaginom odgovaraju muškarci s dopunskim penismenom. „SUVIŠNA“ rebra se veoma retko pojavljuju, dok je treći bubreg relativno čest

Čudna zoološka zbirka

Čovek na slici ispod teksta je Jens Vindum, čuvar jedne neobične zoološke zbirke. Njegovih 200.000 „šticenika“ su gušteri, zmije, žabe, kornjače i kameleoni. Ovu kolekciju je osnovalo Odjeljenje za herpetologiju (gmizavce) pri Kalifornijskoj akademiji nauka još daleke 1893. godine. Danas, Jens Vindum krstari od Kenije do Filipina, preko Saudijske Arabije i Indije, i donosi nove primerke koji se zatim identificuju, katalogiziraju i potapaju u alkohol. Zainteresovane naučnike svake godine očekuje desetak hiljada novih uzoraka iz celog sveta.



Njegov miljenik: Kameleon dug 40 centimetara



Izuzetak kao pravilo: Ekstra prst

fenomen, kao što su i dopunsko plućno krilo, odnosno slezina ili pankreas. Ali, mogu da nedostaju žučna kesa, dužica (u očima), pojedine kosti i ligamenti.

Anatomski udžbenici ne pominju te fenomene u uglavnom zbog nedostatka prostora, ali lekari na njih nalaze u svojoj praksi. Ako nisu upućeni u prirodne varijacije ili su pogrešno obavešteni, može se dogoditi da pogrešu u dijagnozi i lečenju. Mišići, na primer, mogu da se razdvajaju na neobičan način ili da ih uopšte nemal. Krvni sudovi javljaju se u desetak nestandardnih paterna, a i nervi znaju da „zlataju“.

Profesor Bergman tvrdi da sva ka struktura u ljudskom telu ima varijacije. Veruje da je u svom Katalogu popisao 95 odsto svih mogućih odstupanja i za to je bilo potrebno oko hiljadu strana.

Unutrašnjost glave — u reljefu

Zahvaljujući ureduju „Cemax 1000“, hirurzi sada mogu da istražuju unutrašnjost lobanje — bez otvaranja — i utvrde, na primer, rasprostranjenost nekog tumora ili plan efikasne operacije. Reč je o skeneru povezanom sa računaram, koji je koncipirao američki hirurg dr Dajevid Vajt (David White), a proizvela firma „Contour Medical Systems“. Dok standardni skener pokazuje obrise organa, „Cemax 1000“ daje njihov volumen, odnosno sliku u tri dimenzije. To je veliko olakšanje za hirurga, jer pre nego što pristupi odstranjenju obolelog režnja, recimo, on ga može „izvući“ na ekranu, okretati kao da



Jedan zanimljiv tekst: koliko suda može da zavisi od tačnosti svedočenja policajaca?

Na osnovu fosilnih kostiju koje je paleontolog Šankar Čaterđi našao u Teksasu rekonstruisana je životinja koja se danas smatra najstarijom pticom na Zemlji (crno su označeni delovi skeleta koji su stvarno pronađeni)

Sajmovi

Tema ovogodišnjeg Sajma knjiga u Bolonji:

DIDAKTIČKA TEHNOLOGIJA

Veliki međunarodni Sajam knjiga za decu koji se svake godine u proleće održava u Bolonji, ove godinje će trajati od 1. do 5. aprila i biće održan u svetu teme: KNJIGA I TELEVIZIJA I UZNAPREDOVALE DIDAKTIČKE TEHNOLOGIJE, koje će ove godine organizatori iznati na Orkugli sto sajma. Praksa ovog Sajma je da prati najaktuelnija zbivanja u svetu i da sve što se odnosi na izdavaštvo, kao aktuelnu problematiku iznese na svoj Okrugli sto, oko kojeg se okupljaju najeminentniji stručnjaci iz celog sveta: pisci, pedagozi, sociolozi, istoričari, prevodioci, bibliotekari, likovni umetnici, političari, pravnici, prosvetni radnici, izdavači.

U svetu se odavno više ne postavlja pitanje da li će savremena tehnologija potisnuti knjigu već pitanja o tome kako i na koje sve načine može savremena tehnologija da sarađuje sa knjigom, posebno u oblasti obrazovanja. Svesne činjenice, organizatori Sajma knjiga za decu u Bolonji, koji nema karakter isključivo kupo-prodaje kopirajta, već funkcioniše kao svojevrsna kulturno-saborska međunarodna manifestacija, još 1984. godine izneo je na svoj Okrugli sto, kao izazov sveukupnom izdavaštvu, temu DETE I KOMPJUTER i u tom svetu se odvijao ceo Sajam. Sledeće godine tema Sajma je bila INFORMATIKA U OBRAZOVANJU, a danas se može već reći da je taj „izazov“ urođio plodom jer — kako se pokazalo — sve veći broj izdavača i na sve seriozniji način se uključuje u proizvodnju kako tehničkih tako i programske sredstava edukacije. Suočeni tako s činjenicom da savremena tehnologija ulazi u škole kao i sa činjenicom da je neophodno ostvarivanje harmonije između čoveka, u datom slučaju deteta, što je još osetljivije, i savremene tehnologije, izdavači su se opredelili da na odgovarajući način doprinesu humanizaciji tih odnosa. Otuda i proističe praksa ovog Sajma da posebno prati takvu problematiku.

Dušica Lukić

Medičinski snimak: Danas i treća dimenzija

ga drži u ruci i videti čak i onu njegovu skrivenu stranu!

Kad je potrebno implantirati deo kosti, novi uređaj daje preciznu veličinu i oblik „kalema“. Ukratko, uz pomoć slike u reljefu hirurške intervencije traju manje vremena i daju bolje rezultate.

Mali oglasi

Menjam ili prodajem „Galaksije“ 1—164, Kosmopolov 1—24, po godišnima, i Računare 1, 2 i 6. Milutinović Dragan, Beograd, J. Gagarina 77

Izlog knjiga

Zdravo

i bolesno dijete istoka br. 10

Autor: Draga Černelč. Izdavač: August Cesarec, 1986, Zagreb. Strana: 470. Cena: 4.900 dinara.

Razume se, zdravljem i bolestima dece moguće je baviti se i parcialno i uopšteno, ali je — naročito u zemnji koja se ne može pohvaliti širokim izborom popularne medicinske literature — mnogo veća korist ako jedna knjiga istovremeno predstavlja i zanimljivo stvo, i promišljen savetnik, i praktičan priručnik, a povrh toga i leksikon na koji se u svako doba možete osloniti. A obimna knjiga prof. dr. Drage Černelč (u kojoj su pojedine priloge napisali odgovarajući autori u pedijatriji) ima upravo takvu višezačnu sadržinu i namenu.

Na jednostavan i metodičan način obradeni su svi aspekti biologije, patologije i vaspitanja deteta koje roditelji treba da znaju da bi čuvali zdravlje dece i uspešnije ih lečili ako se razbole. Prvi nekoliko poglavljaja knjige bavi se raznim aspektima trudnoće i porodaja. Zatim sledi poglavljaju o nezi, vaspitanju, ishrani i higijeni, data „hraniloški“ — od perioda odmah nakon porodaja, pa sve do školskog uzrasta. Druga trećina knjige posvećena je bolestima, koje su izložene na pregledan, razumljiv i sistematičan način, polazeći od naših prilika i specifičnosti, ali uvažavajući i savremena svetska iskustva. Poslednja trećina bavi se psihičkim poremećajima, narkomanijom, te raznim pitanjima socijalne zaštite dece.

Ima u knjizi mnoga pojedinosti koje joj povećavaju upotrebnu vrednost: obilje praktičnih tabela, pregledni sažetak opisa bolesti i lečenja, rečnik stručnih izraza, pojmovnik. „Zdravo i bolesno dijete“ je knjiga za svaku porodicu.

E. Jakupović

Izdavač: NIRO „Dečje novine“. Beograd, Strana: 65. Cena: 900.- dinara.

U Beogradu, već dve i po godine, izlazi veoma interesantan časopis za filozofiju, književnost i umetnost istoka — „Kulture istoka“. Do danas je izašlo ukupno jedanaest brojeva.

„lako je zamišljen“ rekao nam je Mirko Gaspari, „da u svom sadašnjem tematskom opsegu pokriva i istražuje samo kulture istočnih naroda — u geografskom rasponu od Bliskog istoka do Japana — smatramo da i ovako omemođeno polje istraživanja može dati svoj mali doprinos dijalogu i sporazumevanju između kultura. S druge strane, upućenost „Kulture istoka“ na Aziju opravданa je iz više razloga. Prvo, narodi tog područja su u drugoj polovini 20. veka vidnom snagom stupili na svetsku pozornicu i tako, istovremeno, okrenuli pažnju svetske javnosti na bogatstvo i složenost svojih kulturnih baština; drugo, na Zapadu vlada sve veće interesovanje za istraživanje specifičnih oblika duhovnog prahisa ovih tradicija — interesovanje koje se, na žalost, često završava u nekritičkom usvajaju svega što je „orientalno“; i treće, naš jugoslovenski prostor prirodno je upućen na Aziju i činjenicom da je svojom vekovnom istorijom predstavlja geografsko i duhovno razmehje Evrope i Orijenta; i najzad, o Aziji se često govori kao o svojevrsnom duhovnom antipodu Evrope, pa je utoliko i istraživanje njenih kultura indikativno za samorazumevanje i prevredovanje našeg evropskog nasledja“.

Časopis „Kulture istoka“ bavi se jednako i problemima tradicionalnog nasledja, kao i savremenim temama, a obuhvata više disciplina — istoriju, umetnost, filozofiju, književnost, istoriju religije, arheologiju i etnologiju, istoriju nauke i tehnologije, lingvistiku... Zatim, donosi redovno priloge koji prikazuju primenjene delatnosti i veštine, kao i popularnu kulturu naroda istoka.

Nedavno izašli, deseti broj „Kulture istoka“, kao i u svakom do sada, ima temu broja. Dakle, u najnovijem izdanju najveći deo stranica posvećeno je psihologiji Istoka i Zapada. Ken Wilber je napisao o psihologiji perennis — spektar sveta, Branka Vukašinović — Pecotić o psihološkim osnovama meditacije, Akiro Kasamatu i Tomio Horai o elektroencefalografskim studijama zen meditacije (zazen). Marvin Kasper o prostornoj terapiji i projektu maitri i Dušan Pajin o psihoterapiji i meditaciji. U drugom delu „Kulture istoka“ date su studije.

Posle aktualnih vesti iz orijentalistike, ljubitelji istoka mogu da se

obavestе, na kraju, i o bibliografiji radova dr Marije Đukanović.

Veliki hendiček za ovaj jedinstveni časopis je to što se može nabaviti samo u nekim knjižarama, jer se ne distribuira na kioscima. Međutim, zainteresovani ga mogu nabaviti preko redakcije koja se nalazi u Beogradu.

S. Stojančev

O dugom životu

Autor: Paracelzus; K. G. Jung. Izdavač: Gradac, Niš, 1987. Strana: 111. Cena: 270 dinara.

Teško da se mogao zamisliti pogodniji i svrhovitiji način izdavanja Paracelzusovog dela „O dugom životu“ (De Vita Longa) od ove kombinacije sa Jungovim spisom koji nam detaljno razjašnjava sve slojevitosti i višežnačnosti Paracelzusovog dela. Cak je preporučljivo, kao što kaže pisac pogovora dr Vladeta Jerotić, prvo pročitati Jungov spis pa tek onda preći na samo Paracelzusovo delo koje, ma koliko zanimljivo bilo, dovedeno gotovo do nečitljivosti hermetičnom upotrebljom jezika i potpuno ličnim stilom. Tu su i obilate količine neologizama za koje se slobodno može reći da su Paracelzusov zaštitni znak.

No, svi ti trikovi kojima se Paracelzus možda i hotimično zaklanjao od svojih savremenika koji možda i nisu imali najpovoljnije mišljenje o tom lekaru, misliocu, alhemicaru i piscu, sve to nije smetalo Jungu da detaljno pronikne u duhovnu suštini Paracelzusovih magijskih i alhemijskih traganja, o kojima na žalost dobijamo samo četvrtu i petu knjigu Paracelzusovih zapisa. Stavljeni u kontekst Jugovog „zbližavanja sa nesvesnim“ čitavo Paracelzusovo delo je jedno bolno traganja za samstvom, za suštinom koja izmiče jer je zapretena suviše duboko u nama. U svom proučavanju dvojstva spoljne i unutrašnje prirode Paracelzus koristi intuitivan instrumentarij i gotovo nemoguć jezik, ali su njegove ideje tako iznenadujuće moderne da bi bilo sasvim razumljivo ako bi ovaj i slični spisi izazvali povećano i produbljeno interesovanje za te zmetke moderne misli zakopane u tvrdoj ljušturi srednjovekovne alhemijske literature.

Ovo je knjiga koju svakako treba pročitati, pogotovu kad se zna koliko smo siromašni ovakvim tekstovima. Iznenadenje koje će ona pružiti pažljivom čitaocu će sasvim sigurno mnoge naterati da se zainteresuju za ostala ostvarenja Paracelzusa, kojih je kod nas objavljeno tako malo i haotično, kao i za ostale Jungske radove o alhemiji i duhovnim disciplinama srednjeg veka. Jedna vredna investicija.

Branko Đaković

31/April 1987.

Teslina otkrića u mašinstvu

Grupa autora. Izdavač: Muzej Niske Tesle, Beograd, 1986. Strana: 124. Cena: 1.200.-dinara

Nikola Tesla je svoja prva značajna otkrića u mašinstvu ostvario početkom ovog veka, kada su mu, u Americi, bila odobrena dva patentata — „Propozicija fluida“ i „Turbina“, u kojima je dao suštinu ideje o novom principu korišćenja i prenošenja energije sa fluida i na fluid. Međutim, kod nas, na žalost, nije još uvek dovoljno proučeno bogato Teslino stvaranje iz ove oblasti. Zato u okviru Muzeja Nikole Tesle u Beogradu, već više meseci radi grupa stručnjaka, koja izučava celokupno Teslinje delo iz mašinstva.

Plod ove ekipe je i knjiga „Teslina otkrića u mašinstvu“ koju je izdao Muzej Nikole Tesle u Beogradu. U ovoj jedinstvenoj publikaciji nalazi se pregled jedanaest patentata — propulsija fluida, turbina, fontana, brzinomer, brodska brzinomer, ventilski vod, merač protoka, merač frekvencije, merač vazdušnog transporta i aparat za vazdušni transport. Poslednja dva patenta, predstavljena u ovoj knjizi, datiraju još iz 1928. godine i ona su kruna Teslinog interesovanja za vazduhoplovstvo, a u njima je istaknuta vrednost dva otkrića: nov način vertikalnog poletanja i drugo, nov tip pogonskog motora u vidu njegove usavršene turbine. Na kraju knjige nalaze se i dva prigodna članka o Teslinom radu u mašinstvu i bibliografija patenata.

S. Stojančev

Postoji li antisvet

Autor: Mihail Sapožnjikov. Izdavač: Nolit, 1986, Beograd. Strana: 176. Cena: 2.000 dinara

Poznata sovjetska pesnikinja Agnija Barto u svojoj dečjoj alegorijskoj pesmi „Gorka šala“ priča o antiunucima koji ne slušaju svoje bake, koji puše i gaze cveće, i na kraju veli: „Antisvet? Kome je on potreban?/Na sreću, on nije otkriven.“

Kako stvari stoje, pesnikinja je u pravu: ne samo antisvet nego ni veće količine antimaterije nismo otkrili nigde u vasioni. U mikrosvetu, međutim, vlada ravnoteža — svakoj čestici odgovara jedna antičestica (elektronu antielektron, nazon pozitron, protonu antiproton itd.). A uprkos tome što se ne vidi nikakav razlog da antičestice i antičestra ne obrazuju antiatome i antimolekule, pa dalje antimateriju — nema tragova antisveta u vasioni, i nema ni antiunuka.

Najteže je, kako kaže sovjetski



Mihail Sapožnjikov

Postoji li antisvet?

Milorad Radovanović
SOCIOLINGVISTIKA

DNEVNIK
KNJIŽEVNA ZAJEDNICA NOVOG SADA

ka“ profesora novosadskog Filozofskog fakulteta Milorada Radovanovića spada među nekoliko najvažnijih domaćih dela iz opšte lingvistike.

Iako je posredi drugo izdanje knjige objavljene još 1979. godine u ediciji „Dvadeseti vek“ (BIGZ), ono je gotovo dva puta obimnije, dopunjeno novim poglavljima, i u mnogom pogledu predstavlja novu knjigu. „Sociolingvistika“ se, pre svega, bavi savremenom lingvističkom i sociolingvističkom problematikom koja je od značaja za domaće jezičke, društvene i kulturne prilike, pri čemu se, kad god je to moguće i potrebno, služi najpriступačnijim srpskohrvatskim jezičkim primerima.

Autor govori o jeziku prvenstveno imajući u vidu ona njegova obeležja koja obično nazivamo socijalnim, društvenim. Naukom o jeziku, dakle, on se bavi kao naukom o čoveku i njegovom jeziku — lingvistikom, znači, kao sociolingvistikom. On ukazuje da svaka lingvistika treba, barem delom, da bude i sociolingvistika, to jest da u vizuru stavi i ono područje u ispoljavanju „ljudskog“ u kome se neraskidivo dodiruju „jezičko“ i „društveno“.

Budućnost lingvistike, kao što ćemo videti, autor nalazi ne u izdvajajući interdisciplinarnih područja i stvaranju novih nego, na suprot tome, u reintegriranju nauke o jeziku u „kontekstualnu lingvistiku“. Najvažniji zadatak buduće nauke o čoveku i njegovom jeziku bio bi, veli autor na kraju knjige, da se izgradi i obrazloži jedna kolikotoliko opštepribatljiva i srazmerno konzistentna „teorija o ustrojstvu jezika i funkcionalisanju jezika u ustrojstvu konteksta“.

E. Jakupović

Mali oglasi

Prodajem LINQUAPHONE za nadpredni tečaj engleskog jezika. Pošiljka je potpuno nova, još neraspakovana. Cijena: 7.000 din. Adresa: Dragutin Šipek, Maksim Gorki 27, 51000 RIJEKA.

ŠLIMAN, „PROMAŠIO“ I TITOGRAD

Prošlo je tačno dve godine od kada je Meksikanac Roberto Salinas Prajs uznenirio jugoslovensku javnost. Od tada ne jenjava interesovanje za Homerovu „Iljadu“ i lokaciju Troje. Novak Andesilić, student ekonomije, iz Titograda smatra da se Ilij ne nalazi u Gabelli, već nedaleko od glavnog grada SR Crne Gore na desnoj obali reke Cijevne.

Proučavajući stihove „Iljade“ Novak Andesilić je zapazio da se u njima opisuje prostorni raspored okoline Troje, reljef i hidrografija. Zatim, koristeći elemente geodetskog premera šireg područja i prenošenjem datih i opaženih tačaka na savremenu kartu SR Crne Gore odredio je lokaciju Ilija u područje Zetske ravnice, Skadarskog jezera i planinskih vrhova Žive i Prokletija.

Mada nema naučnu argumentaciju za svoju pretpostavku Andesilić smatra da se ruševine Troje nalaze na desnoj obali reke Cijevne, na proplanku severoistočno od naselja Dinoše i istočno od izvora reke Ribnice. Precizno je odredio i geografske kordinate tog mesta.

Homer i Skadarsko jezero

U traganju za rešenjem enigme stare više vekova, Andesilić je pošao od analize geografije Homerovog dela, hidrografije, morske obale, poluostrva, oštva, planina...

Smatrao je da je hidrografija posebno važna i zato je obratio pažnju na opise mora, jezera i reka.

Po njemu su se ahajski lađe, ipak, „nalazile daleko od Troje, a bitka između Grka i Trojanaca odvijala se na veoma dugačkom ravnom prostoru, između samog grada i mora.“ Ta udaljenost Troje od napadačke flote iznosi oko 70 km, dok su brodovi imali izlaz na more Skadarskim jezerom i Bojanom. Tako su bili ujedno i zaštićeni od napada sa mora.

Dokaz za veliku udaljenost Troje od morske obale vidi u stihovima u kojima govore trojanski vođa Hektor i ahajski kralj Agamemnon, odmah po dolasku Grka. „Pronašao“ je i mesto gde su se usidile grčke lađe i gde se nalazio njihov tabor — kod današnje Medove na albanskoj obali — „odakle Agamemnon šalje izvidnicu Trojancima, koji su se utaborili između mora i Skadarskog jezera“. Zatim, tvrdi da „Iljada“ ne spominje trojansku flotu, zato što se ona verovatno nalazila u Skadarskom jezeru.

Analizirajući položaj jezera i ušća reka došao je do zaključka da se Drim, u vreme pisanja „Iljade“, uliva u Skadarsko jezero i da je nivo terena oko reke Bojane bio niži, pa je tako i bojno polje trojanskog rata bilo veće. Smatra, takođe, da Homer ne daje jasnu predstavu jezera i to, pre svega, iz neznanja. Zato ga, po Andesiliću, s jedne strane predstavlja kao virove Ksanta i Skamandra, zatim, upotrebljava termin „lepoteke voda“ i Helespont.

Skamandar je Zeta

Homerovi stihovi često spominju mnoge izvore i rečne tokove „i oni su identični sa područjem južne Crne Gore i severozapadne Albanije“ smatra Andesilić. Reke koje se nalaze u trojanskoj ravnici su Skamandar, Simoent i Satnioent, dok je Esep severno

od grada Troje i uliva se u Simoent.

Na osnovu prevoda grčke reči Skamandar, koja znači „levo vrlo krivudav tok reke“, prepoznao je Zetu. Ona zaista, danas, pravi meandre i to celim svojim tokom

kroz Nikšićko polje, a posebno niz Bjelopavličku ravninu. Pošto Simoent znači „trgovanje svetim tajnama stvaranja čuda“, Andesilić smatra, da svakom ko je prošao kanjon Morače i Platija i video taj ambijent ne treba objašnjavati zašto je ona pre tri milenija nosila taj naziv. Danas Morača zadržava svoje ime sve do ušća u Skadarsko jezero, „dok je u Iljadi obrnut slučaj“. Posle spajanja sa Skandrom (Zetom) Simoent (Morača) gubi naziv. „Ako je suditi po stihovima“ — kaže Andesilić — „Hera i Atena su sa vrha Olimpa (Lovćena) išle paralelom prema istoku i kod ušća rijeke zaustavile konje. Ovo navodi na zaključak, da je ušće Zete i Morače bilo južnije od brijege Gorice. U Iljadi vidimo da Simoent protiče uz svetu planinu Idu, čiji se položaj može uporediti sa Moračom i planinom Žjevom, dok se bitka između Trojanaca i Ahajaca vodi na dugačkom polju između Simoenta i Ksanta (Drima), koji se takođe nalaze paralelno.“

Reka, koja se u Iljadi spominje kao potok, a koju Prajs uzaludno traži u dolini Neretve je Simoent. Andesilić tvrdi da je uspeo da je nađe u svojoj lokaciji Troje. „To je reka Cijevna“, koja se u zetskoj dolini uliva u Moraču. Na njenoj levoj strani uzdiže se strmeni Dečić ili Padas, dok se naspram njega, na desnoj obali, nalazi Troja.

Najniža strana poznate planine Ida ili Žjeva je kod Bioča, na samoj obali Morače, gde se i Esep ili Mala Rijeka uliva u Moraču. Neposredno ispod samih bedema Ilija, po Andesiliću, sa njegove zapadne strane nalazi se poznata „lepoteke česma“, danas vrela Ribnice.

Sve ovo su bile osnovne hidrografske karakteristike „Iljade“ kako tvrdi Andesilić, „vezane za područja zetske ravnice, crnogorskog primorja i okolnih oblasti“.

Ali, sada se postavlja pitanje — gde se onda nalazi morska obala i planine?

Morska obala, smatra Abdesilić, koju Homer opisuje nije ni izbliza tako bogata ostrvima. Šliman i Prajs su se prevarili u svojim proračunima. U Homerovom epu „ostrovo je jedino Lezb, dok su Lemno, Imbro i Tened — poluostrva“. Pošto „Iljada ne spominje poluostrva i rtove očigledno je da „Homer ne pravi razliku i da sve ove geografske pojmove tretira kao ostrva“.

Lovćen boravište bogova

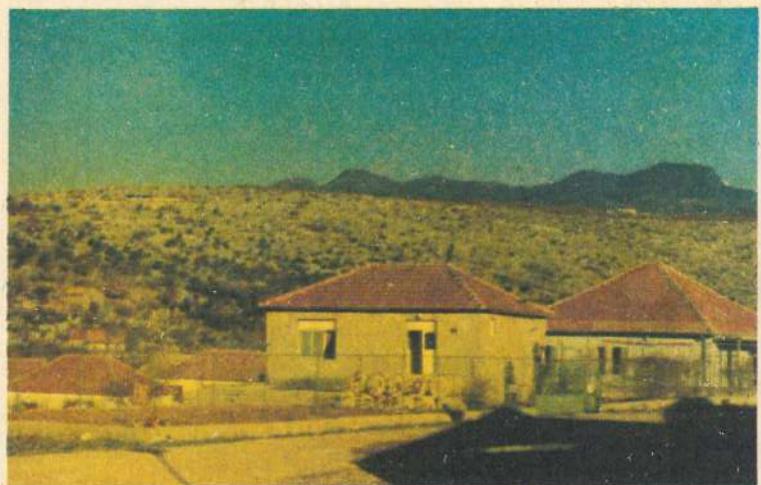
Na redu su sada lokacije planina Ida, Pedas i Olimp, a zatim, bregovi Ilij, Batija i Krasni breg.

Od planina u „Iljadi“ najčešće se spominju Ida i Pedas. Planina Ida je „danasa Žjevo“, koja se prostire severozapadno od Troje u čijoj blizini se nalazi i izvor Male Rijeke (Esep). Mesto gde počivaju bogovi i gledaju, s jedne strane, na Jadransko more i Bokokotorski zaliv, a s druge, Zetsku i Bjelopavličku ravninu i okolne planine je Lovćen. U stihu kada Atina ide paralelom sa vrha Lovćena (Olimpa), prema Troji, koja se nalazi na istoj geografskoj širini, Andesilić tu prepoznaće, na „istočnoj strani Pergam“.

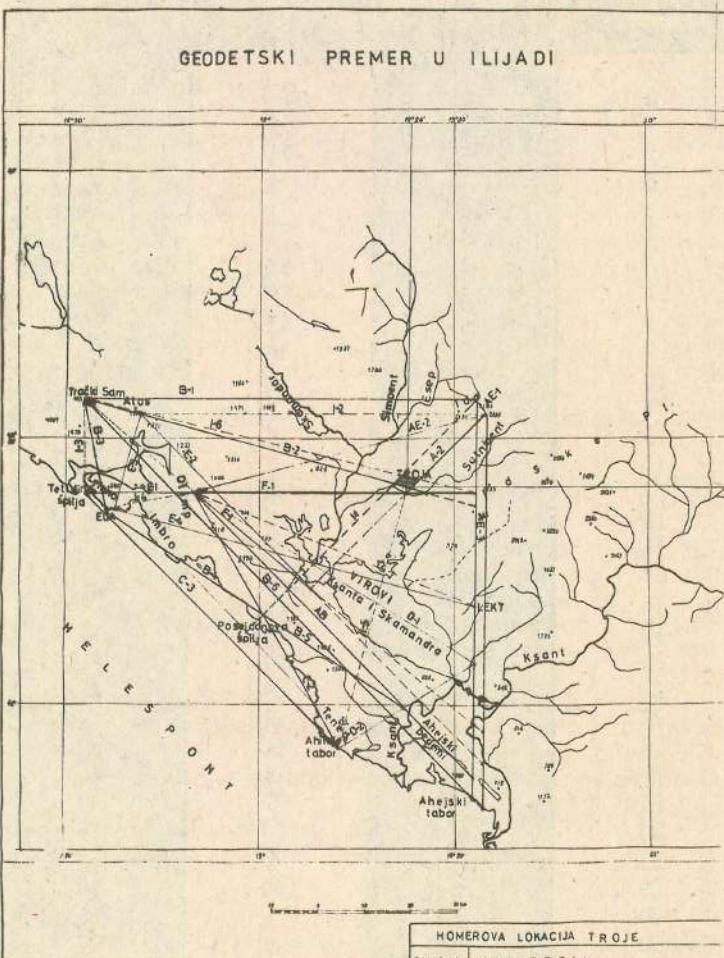
„Za određivanje užeg područja Troje“ — kaže Andesilić — „karakteristično je navesti i bregove, koji se pružaju u njenoj neposrednoj blizini. Reč je o Iliju, Betiji i Krasnom bregu. Zaravan



Novak Andesilić, autor nove teorije o Troji



Troja se nalazi na desnoj obali reke Cijevne, na proplanku severoistočno od naselja i istočno od izvora Ribnice: Naselje Dinoša u Crnoj Gori



Jedan od retkih pisanih dokumenata o planu grada i premeru zemljišta je Illjada: Karta geodetskih premera

na desnoj obali Satnioenta, u neposrednoj blizini Dinoše, je strmeni i vetroviti Ilij. Epitet strmeni, koji u Illjadi obavezno ide uz Ilij, potiče od toga što je pomenuta ravan izložena vetrovima, a to je glavna karakteristika zetske ravnice. Zatim, isti epitet dobijen je zato što je taj teren bio kamenit sa vrlo tankim slojem plodne zemlje. Danas su vidljivi Ilijski bedemi, koji se opažaju na zapadnom njegovom obodu kao prirodno niske platije. Brežuljak Batija se nalazi zapadno od Dečića (Pedas) na levoj obali reke Cijevne, dok se Krasni breg prostire uz Simoent i danas nosi naziv Gorica na levoj obali Morače".

Troja je svuda oko nas

Za samo dve godine od „senzacionalnog Prajsovog otkrića“ pojavilo se još pet novih mesta na užem i širem području Balkana za koja tumači-pretendentni tvrde da je prava Troja. Svi, svakako, polaze od „činjenica“ u Homerovom epu.

Pesnici se, prgavo i uvek radije oslanjaju na maštu, na lepu sliku i bremenitu reč nego na suvonjave činjenice.

Takvih primera ima slijeset i u našem pesništvu. U Vukovoj zbirci starih narodnih pesama lako smo pronašli nekoliko pesama u kojima se neke „činjenice“ baš ne slažu sa životom. Pokušajte da ih pronađete. Istina, pored pronicljivosti valja znati i malo geografije, ali, ni put do Troje nije vodio preko ruža. Čitaocima koji nam pošalju slične zagonetke, zgodne za objavljivanje poklonićeemo po jednu knjigu iz biblioteke BlGZ-a. Čitke i što kraće priloge pošaljite na našu adresu: „Galaksija“ — za Troju — Bulevar v. Mišića 17, 11000 Beograd

A. Milinković

1. MARKO KRALJEVIĆ I VUČA DŽENERAL

Kad je bio pokraj Biograda, uvrati se, te se napi vina; pa odatle poklopi Šarina, za Dunavom skela dogodi se: dvaput Marko skeledžiju viknu, pa ga više ni čekati ne šće, već načera Šarca na Dunavom, ode pravo gradu Varadinu, pod Varadin u polje zeleno.

2. MARKO KRALJEVIĆ I ĐEMO BRĐANIN

Nuto Marku velike nevolje Mučno mu je ići bez oružja, a još gore ne poslušat majke; ne šće uzet ništa od oružja, već posjede Šarca od mejdana, okrenu ga niz polje zeleno, ode pravo bijelu Ohridu... Veli njemu Kraljeviću Marko: „Oj boga mi, neznani junača, ja sam jutros od Filipa bila, kod dvora je Kraljeviću Marko, slavi Marko svoga svetitelja;

3. SMRT VOJVODE PRIJEZDE

Uzeš se oboje za ruke, pa odoše na beden Stalača, pa besedi Jelica gospoda: „O Prijezda, dragi gospodaru, Morava vas voda odranila, nek Morava voda i sarani!“ Pa skočiše u vodu Moravu.

4. PORČA OD AVALE I ZMAJ OGNJENI VUK

A da vidiš dva Jakšića mlada! Piju vino na kuli Nebojši i s njima je Zmaj Ognjanin Vuče. Turi oči Zmaj od ognja Vuče, turi oči uz tu vodu Savu, dok ugleda Porču od Avale, pa govorii Zmaj od ognja Vuče: „Vidite li, dva Jakšića mlada, ko se ono niza Savu fula?“

Geodezija „pronalazač“ Troje

Sve ovo što smo do sada izneli samo su tumačenja Novaka Andesilića Homerovih stihova. Međutim, mnogo sa interesantniji njegovi geodetski premeri, koje je on našao u Illjadi, kao „dokaz“ o lokaciji Troje.

„Jedan od rijetko pisanih dokumenata“ — rekao nam je Andesilić: „o planu grada i premjeru zemljišta zabeležen je i u stihovima Homerovog epa „Illjada“. Ukoliko se radnja Illjade smjesti u geografski prostor Zetske ravnice i Jadranskog mora, onda opisani pogledi i putanje bogova imaju geometrijski smisao; sačinjavaju mrežu pravouglih trouglova, koji daju veoma dobar pregled reljefa šireg područja Troje“.

Pose sveh ovih proučavanja Andesilić je došao do zaključka da je geografija Illjadi vezana za područje zetske ravnice, crnogorskog primorja i okolnih planina. Do takvih rezultata došao je na osnovu prostornog rasporeda opisa šire okoline Troje, reljefa i hidrografije i koristeći elemente geodetskog premera opevanog u Illjadi.

Novak Andesilić je uveren da se ruševine Troje „nalaze na desnoj obali reke Cijevne, na proplanku, severoistočno od naselja Dinoše i istočno od izvora reke Ribnice. Da bi bio što precizniji dao je i presek geografskih koordinata. Legendarna Troja nalazi se na 42° 24' severne geografske širine i na 19° 24' istočne geografske dužine.“

Proverili smo kod arheologa iz Titograda i oni su nas obavestili da je naselje Dinoša zaista veoma interesantno za iskopavanja. U njegovoj blizini su pronađeni ostaci jedne praistorijske gradine, i tu je cvetao život i u 12. veku.

Srdan Stojančev

KAKO ODABRATI PARTNERA

a definisan po uzoru jednog od roditelja, ili nekog drugog bliskog i autoritativnog člana porodice.
Tako su sve svekrve prototipovi svojih snaha, a tastovi prototipovi svojih zetova.

No, bilo da se u brak stupa samosvesno ili po nekom zadatom obrascu, on je poprište mnogih nesporazuma među supružnicima, ako se u međuvremenu nisu sasvim razišli, najčešće ne znajući zašto to čine. Moderna nauka o čoveku i za to ima svoja objašnjenja (doduše, često različita), koja se zasnivaju na slaganju ili neslaganju karaktera partnera. (Po nekim od njih najviše izgleda za dug i skidan zajednički život imaju sadista i mazohista.)

Faktor kompatibilnosti

Ali, ma koliko bila opravdana takva shvatanja, ona nisu u stanju do kraja da objasne nestabilnost harmonije u bračnim zajednicama i oscilacije u odnosima partnera. Zato, bez namere da je suprostavljam ozbilnjim naučnim teorijama, iznećemo ovde kako se izvesna objašnjenja o slaganju i neslaganju bračnih, ali i poslovnih, sportskih i svih drugih partnera, mogu dati na osnovu teorije o bioritmima. Reč je o takozvanoj bioritamskoj kompatibilnosti dve ili više osoba. Praktičnu primenu bioritmova u objašnjavanju netrpeljivosti, simpatija i antipatija, razvio je engleski autor Vest (P. West). Poredanjem krivulja koje ocrtavaju tri osnovna bioritma — fizički, emotivni i intelektualni — različitih osoba, uočava se njihova usklađenost ili proticanje u apsolutnom raskoraku. Meru skладa među njima moguće je, po Vestu, sasvim precizno izračunati i izraziti u procentima, koje ćemo zvati faktorima saglasnosti ili kompatibilnosti.

Bioritamske krivulje osoba A i B, date na prvoj slici, pokazuju dosta sličnosti u svojim tokovima. Obe imaju intelektualne kritične dane (isprekidana linija) koji se zbijavaju 4. i 20. u mesecu. Osoba A ima kritične dane fizičkog bioritma (tanka linija) 8. i 20, dok B iste ima 7. i 19. Jedino im se emotivni ciklusi (pojačana linija) nešto više razlikuju: osoba A ima kritične dane 3. i 17, a B 12. i 26. Njihovi intelektualni ritmovi su, prema tome, tačno u fazi, fizički im se razlikuje samo za jedan dan, a emotivni za devet dana.

Sudeći po ovoj bioritamskoj slici osobe A i B misle na „istoj talasnoj dužini“, fizički aktivizam im je sasvim dobro usklađen, a za dobre meduljudske odnose čak je dobro da im faze emotivnog bioritma budu malo pomerene. One imaju sve preduslove za uspešan zajednički život i rad, što je i u praksi potvrđeno, jer je autor ovaj primer uzeo iz života. Osobe A i B se slažu od dana kada su se sreli i njihovo druženje i prijateljstvo je vremenom još više ojačalo.

Sasvim je druga priča sa osobama označenim sa C i D, čije su krivulje bioritmova date na drugoj slici. Iako se njihovi kritični dani za fizički i emotivni bioritam sasvim poklapaju, a intelektualni im se razlikuje samo za jedan dan, njihove krivulje su u potpuno različitim fazama. Kada osoba C ima pozitivnu fazu emotivnog i intelektualnog bioritma, osoba D je u negativnim fazama i obratno. Takođe, i fizički bioritam im je u obrnutim fazama, u negativnim danima osobe C su pozitivni dani osobe D. Time su, po teoriji bioritmova u tumačenju P. Vesta, zadovoljeni svi uslovi za pakao u zajedničkom životu ove dve osobe. Srećom, u stvarnom životu C i D nisu u bliskim porodičnim odnosima, već su samo kolege na poslu. Po rečima autora, među njima je bila izražena netrpeljivost i osećanje antipatije, međutim, kada su bili upoznati sa analizom njihovih bioritmova situacija se izmenila utoliko što su nastojali da izbegnu konfliktne situacije, a uobičajene nespora-

Psiholog i antropolozi još uvek ne mogu da se slože oko toga da li pojedinač može biti slobodan u izboru ljubavnog ili bračnog partnera. Ako se izuzmu fatalističke teorije, po kojima je u životu čoveka sve unapred određeno i definisano nekim višim principom, nije mal broj ni onih autora od imena koji tvrde da pojedinač, i kad mu se čini da je neometan od bilo koga i bilo čega u izražavanju svojih osećanja i bračnih nameri prema voljenoj osobi, radi to po unapred utvrđenom obrascu, koji je formiran u ranom detinjstvu,

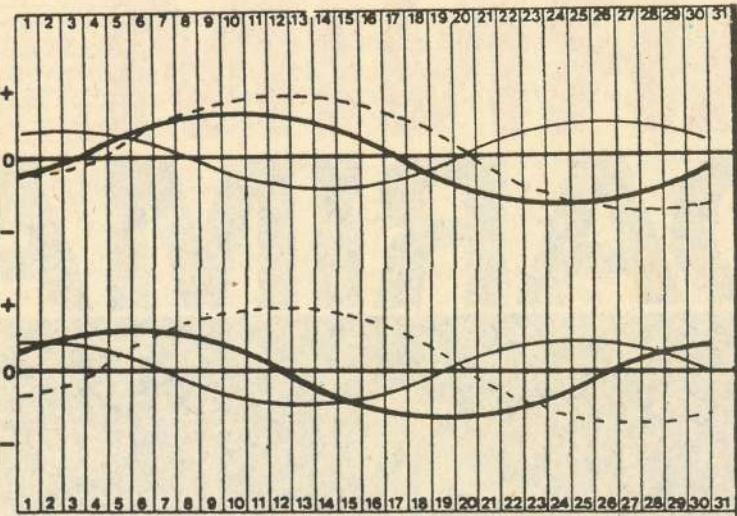
Razlika u danima	Fizički ciklus %	Emotivni ciklus %	Intel. ciklus %
0	100	100	100
1	91	93	94
2	83	86	88
3	74	79	82
4	65	71	76
5	57	64	70
6	48	57	64
7	39	50	58
8	30	43	52
9	22	36	46
10	13	29	39
11	4	21	33
12	4	14	27
13	13	7	21
14	22	0	15
15	30	7	9
16	39	14	3
17	48	21	3
18	57	29	9
19	65	36	15
20	74	43	21
21	83	50	27
22	91	57	33
23	100	64	39
24		71	46
25		79	52
26		86	58
27		93	64
28			70
29			76
30			82
31			88
32			94
33			100

Tabela faktora kompatibilnosti

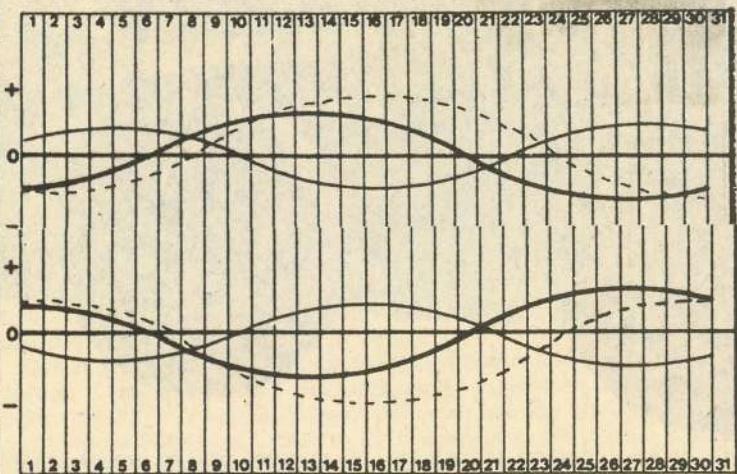
zume su otklanjali sveštu da do njih ne dolazi voljom pojedinaca niti svesnom namerom. Odnosi su se popravili, a samim tim i učinak u zajedničkom radu.

Ritam zajedničkog života

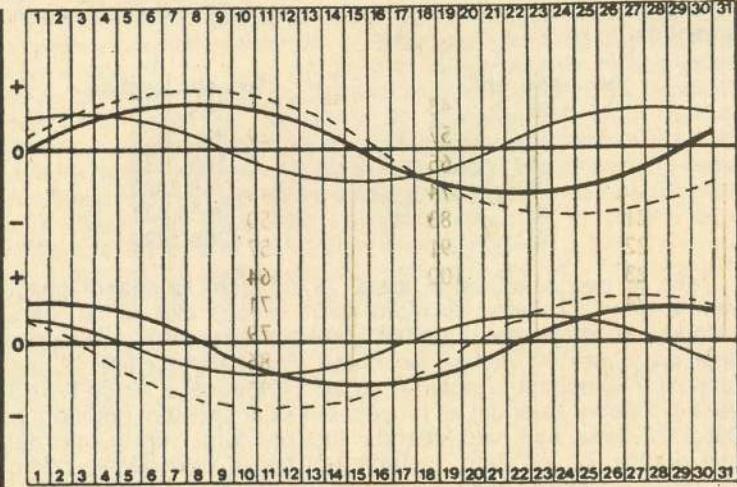
U tome može biti i najveća vrednost i značaj teorije bioritmova smatra Vest, jer je primena bioritmova u izboru partnera često



Bioritmovi osobe „A“ (gore) i osobe „B“ (dole)



Bioritmovi osobe „C“ i „D“



Bioritmovi osobe „E“ i „F“

nemoguća, ali se njome mogu objasniti mnogi uzroci loših međuljudskih odnosa, a samim tim umanjiti i posljedice. Ali, pre nego što sagledamo ove mogućnosti izvedimo naš račun o bioritamskoj kompatibilnosti do kraja. U tu svrhu poslužićemo se trećim parom krivulja, za osobu E i F na slici tri. Uočljivo je da je osoba E prvog u mesecu u 4. danu fizičkog ciklusa (pozitivna faza), a F u osmom. Razlika je četiri dana. Ako sada na priloženoj tabeli, koja izražava procentualnu saglasnost (kompatibilnost) bioritmova dve osobe, prema razlici u danima njihovih ciklusa, vidimo da su fizički bioritmovi osobe E i F kompatibilni sa 65 procenata.

U emotivnom ritmu osoba E je u prvom danu (kritičan), a osoba E je u osmom. Razlika je sedam dana, a tabela pokazuje da je njihova emotivna saglasnost 50 procenata. Razlika u danima

intelektualnog bioritma ove dve osobe je 15, što u procenama, prema tabeli, iznosi svega devet procenata kompatibilnosti. Zbrojimo li sva tri postotka (124) i podelimo sa faktorom tri dobijemo ukupnu bioritamsku kompatibilnost (saglasnost), koja, dakle, u slučaju osoba E i F iznosi 41 odsto. Ovde treba naglasiti da je ova slika međusobnih stanja uvek ista, jer je i razlika u pojedinim ciklusima uvek ista bez obzira za koji dan se ona određivala.

Ako na isti način izračunamo bioritamsku kompatibilnost za osobe A i B videćemo da je ona vrlo visoka — 85 odsto. Njihova saglasnost je naročito izražena na intelektualnom planu — 100 odsto. Vest kaže da je ona takva da skoro mogu međusobno da čitaju misli dok rade. Oni imaju isti osnovni pristup životu i ispoljavaju slična intelektualna zapažanja okoline. Emocionalno (64%) oni teže, mada ne uspevaju uvek, da podele ista osećanja na dijapazonu različitosti njihovih karaktera i veruju u iste emocionalne obrase.

U slučaju osoba C i D priča je posve obrnuta. Njihova ukupna bioritamska kompatibilnost je jedva veća od dva odsto, pa se može govoriti o inkompakabilnosti, jer po rečima Vesta, te dve osobe nemaju ničeg zajedničkog. To se uvek događa osobama čiji su ciklusi pomereni međusobno za polovinu svog trajanja — fizički za 12, emotivni za 14 i intelektualni za 17 dana. U fizičkom smislu to znači da dok je jedna osoba u naponu snage i puna aktivizma, druga nije u stanju da je prati jer su joj i izdržljivost i motivacija za fizičke aktivnosti umanjene; na emotivnom planu jedna zrači veselost i želju za kontaktima a druga teži povlačenju i unutarnjem preispitivanju; intelektualno jedna osoba pokazuje izraženije sposobnosti razumevanja problema i spornih situacija, dok druga ima teškoća i nastoji da odloži donošenje odluka. Kombinacija sva tri međusobna stanja daje rezultantu koja se izražava faktorom kompatibilnosti. Ako je on veći od 50 može se govoriti o dobroj ili zadovoljavajućoj saglasnosti dve osobe, koja daje i dobre izglede za uspešan zajednički život ili rad, a ako je manji, naravno manje su i mogućnosti za to.

Timski bioritmovi

Na osnovu dosad rečenog, reklo bi se da je za prijateljstvo i saradnju dve osobe bolje što je faktor saglasnosti veći. Nije uvek, odgovara Vesta. Jeste bolje za prijateljstvo, usputnu saradnju ili neobavezno druženje, ali za dugotrajan zajednički život, kao što je brak, faktor kompatibilnosti 100 bi bio isto toliko poguban koliko i faktor nula. U početku bi toliko saglasnim partnerima bilo zaista lepo; sve bi im izgledalo savršeno, za njih ne bi bilo nerešivih problema, ujedinjena energija i razumevanje otvarali bi im sva vrata. Vremenom bi, međutim, takvo oduševljenje neminovalo splasnulo, partneri se međusobno, najpre emotivno, isprazne, motivi otupe i život se pretvori u beznadežnu dosadu, koja na kraju rezultira potrebom za promenom. Vesta smatra, zato, da za uspešne i trajne bračne odnose odgovara bioritamska kompatibilnost u rasponu 45 do 65 odsto. Veća ili manja saglasnost od ove zahteva od partnera mnogo više takta, razumevanja i međusobnog preispitivanja.

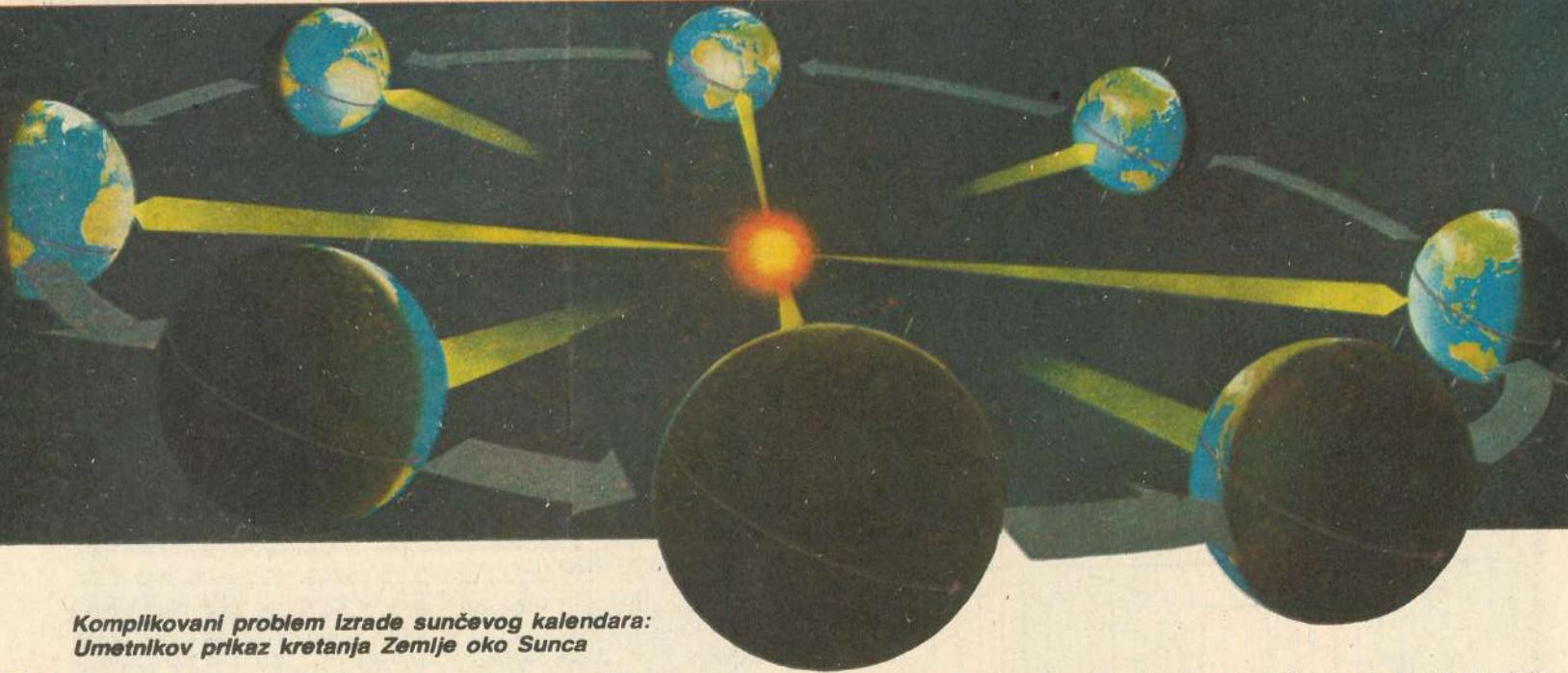
Naravno, nikom ne predlažemo da na osnovu analize bioritmova bira partnera za ljubav i brak, jer ako to, već nisu stvari srca, one se, kako to smatraju psihanalitičari, odvijaju po nekim drugim teško kontrolisanim obrascima, ali ako već drže do ove teorije mogu je koristiti za tumačenje i prevazilaženje međusobnih konfliktata i uobičajenih nesporazuma. Zato bi u ovom slučaju pitanje iz naslova trebalo preformulisati u: „kako sačuvati partnera?“.

Ali ako primena bioritmova u izboru životnog partnera nema smisla, ima punog opravdanja u izboru poslovnih, sportskih i partnera druge vrste i to se, sudeći po dostupnoj literaturi, u svetu uveliko radi. Postoji niz kompjuterskih programa koji, recimo, utvrđuju najbolje kombinacije vozačkih posada, pilota i kopiloti, zdravstvenih ekipa. Pri tome se ne uzima u obzir samo ukupni faktor kompatibilnosti, već i pojedinačni faktori, ako su od značaja za preuzete zadatke: fizička saglasnost za sportiste ili intelektualna saglasnost za istraživače.

Na kraju samo napomena da je moguće izračunavanje bioritamske kompatibilnosti i za kompletnе sportske ekipe ili mnogočlane radne timove. Račun može da pokaže koji se član teško uklapa u rad određene ekipe i kvari ukupne odnose, pa ga treba premestiti u drugu ekipu ili kad koji saradnik, na osnovu stanja njegovih bioritmova, treba da preuzeme inicijativu u izvršavanju poslova, ali o tome drugom prilikom.

Slobodan Milovanović

O SOLARNIM KALENDARIMA



Komplikovani problem izrade sunčevog kalendarja:
Umetnikov prikaz kretanja Zemlje oko Sunca

Nauci je poznato nekoliko hiljada kalendara, što je razumljivo: to je jedan od najstarijih naučnih problema, još uvek nedovoljno tačno rešen. Cilj ovog teksta je da se što jednostavnije ople komplikovani problem kakav je izrada sunčevog (solarnog) kalendara, i to na način koji omogućuje da se čitalac opredeli za pravo rešenje.

Svrha izrade solarnog kalendara je da se trajanje kalendarske godine što bolje prilagodi kretanju Zemlje oko Sunca. To kretanje je veoma komplikovano, jer na njega utiču i dodatni faktori: Mesec i ostale planete Sunčevog sistema. Dodajmo tome i sopstveno kretanje same Zemlje: promene nagiba Zemljine osi rotacije prema ravni ekliptike i usporjenje rotacije Zemlje usled trenja vodenih masa mora i okeana o dno pri plimi i oseći. Da bi nekako odredili šta je (tropska) godina astronomi uočavaju trenutak kada Sunce u svom prividnom kretanju po nebu prelazi sa južne polovine neba na severnu. Taj trenutak je početak prave tropske godine i to je za stanovnike severne Zemljine polulopte početak proleća (za stanovnike južne polulopte to je početak jeseni).

Sunčev dan

Trajanje tropske godine je nejednako, zbog navedenih (i drugih) uticaja, pa je zato potrebno govoriti i o srednjoj tropskoj godini. Odstupanje početka srednje tropske godine od početka prave tropske godine je neperiodična greška. Astronomija na sličan način uvodi i sunčev dan: početak pravog dana je u podne, kada Sunce u svom prividnom dnevnom kretanju prelazi nebeski meridian. Trajanje pravog sunčevog dana je nejednako (odstupa-

nja u toku godine iznose do 15 minuta), pa se uvodi srednji sunčev dan.

Precizna astronomска posmatranja i izračunavanja pokazuju da se srednja tropska godina merena srednjim sunčevim danom smanjuje:

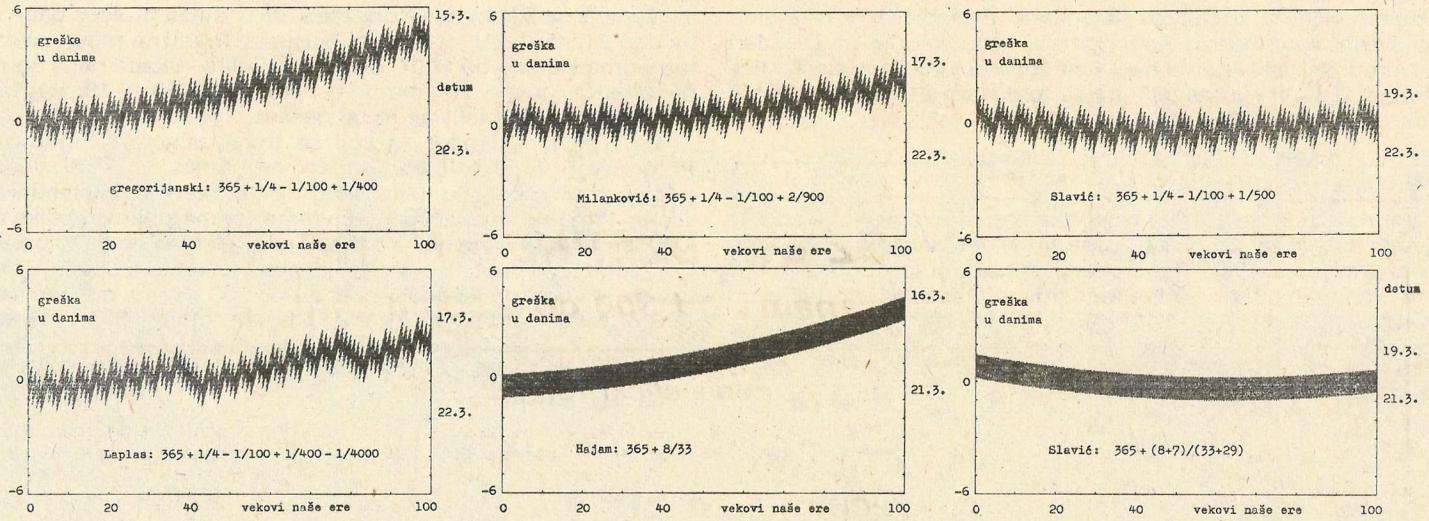
Vek naše ere	Tropska godina
-30.	365,2425
-14	365,2424
2.	365,2423
19.	365,2422
36.	365,2421
52.	365,2420

Iako je ovo smanjivanje malo, za problem kalendara ono je veoma bitno. O njemu se mora voditi računa ako se želi da se kalendar koristi veoma dugo bez korekcija. Navedena tabela pokazuje da je pre 50 vekova bio dobar onaj kalendar koji je imao prosečnu kalendarsku godinu od 365,2425 dana, a da će kroz 32 veka biti dobar kalendar sa prosečnom kalendarskom godinom od 365,2420 dana. Ako neki kalendar ima utvrđenu dužinu kalendarske godine, on će zbog odstupanja trajanja kalendarske godine od trajanja tropske godine nakupiti sistematsku grešku. Računanjem te greške u intervalu od vremena kada se srednja kalendarska godina poklapala sa srednjom tropskom godinom, dobijamo sledeću tabelu:

Interval (u vekovima)	Sistematska greška
1.5	1 minut
12	1 čas
57	1 dan
310	1 mesec
1000	1 godina

Tabela pokazuje da svaki kalendar sa utvrđenim prosečnim trajanjem godine tokom vekova nakupi sistematsku grešku od jednog dana za 57 vekova, ako se interval računa od vremena kada je kalendar bio „tačan“.

Pored neperiodične i sistematske greške, mora se uzeti u obzir i periodična greška kalendara — a ona zavisi od rasporeda



stupne godine su one deljive sa 4 ako nisu deljive sa 128. Kada se na kraju ciklusa od 128 godina nakupi sistematska greška od oko jednog dana onda se poslednja godina (koja je prema julijanskom kalendaru prestupna) proglaši za prostu. Periodična greška Medlerovog kalendara je 1,9375 dana, pa početak proleća pada u dva dana.

Ako se ima u vidu primena kalendara u narednih 100 vekova, onda je od Medlerovog bolji sledeći kalendar: prestupne godine su one deljive sa 4 ako nisu deljive sa 124. Periodična greška je 1,9355 dana.

Omar Hajam je 1074. godine dao kalendar tačniji od svih pomenutih. Trajanje kalendarske godine je $365 + 8/33$ dana. Interkalaciono pravilo glasi: u ciklusu od 33 godine prestupne godine su one deljive sa 4. To znači da je sedam puta prestupna četvrtka godina, a osmi put prestupna je peta godina. Prednost ovog kalendarskog rešenja je u tome što se ne čeka da se nagomila greška od čitavog dana da bi se ispravila, već se greška ispravlja — čim se poveća do jedne četvrtine dana (čim je popravka mogućna). Zato je periodična greška izuzetno mala: 1,2121 dana. Po ovom kalendaru nova godina počinje prvog dana proleća. Devet vekova to se i dešavalo skoro uvek. Ovaj kalendar bio je u upotrebi u Iranu do pre nekoliko godina. Hajamov kalendar bio je tačan pre 38 vekova. Od tada nije se nakupila sistematska greška ni za 1 dan. Prosto je neverovatno da sastavljači gregorijanskog kalendara nisu znali za Hajamov kalendar, koji je tada već pet vekova uspešno korišćen.

Kombinacija za tačnost

Označimo ciklus Hajamovog kalendara sa **O**. Kroz 47 vekova prema Njukemovoj formuli (ili kroz 46 vekova prema Leverijevoj formuli) od Hajamovog kalendara biće bolji sledeći: u ciklusu od 29 godina prestupne godine su one deljive sa 4. Ovaj kalendar ima periodičnu grešku manju od Hajamove, 1,2069 dana. Kalendarska godina ima $365 + 7/29$ dana. Minimum sistematske greške prema Njukemovoj formuli biće kroz 133 veka (prema Leverijevoj formuli kroz 131 vek). Označimo ciklus ovog kalendara sa **X**.

Dakle, pre 38 vekova bio je idealan kalendar sa godinom od $365 + 8/33$ dana (Hajamov), a kroz 47 vekova biće idealan kalendar sa godinom od $365 + 7/29$ dana. Od ova dva kalendaru od 22. do 107. veka naše ere biće tačniji kalendar koji je kombinacija ta dva kalendaru. To je kalendar koji ima ciklus od 62 godine i trajanje godine od $365 + (8+7)/(33+29)$ dana. Periodična greška je 1,2258 dana. Oznaka ovog kalendaru bila bi **OX**.

Od 2. do 41. veka naše ere veoma je tačan Idelsonov kalendar sa godinom od $365 + (8+8+7+8)/(33+33+27+33)$ dana. Periodična greška je nešto veća, 1,2344 dana. Oznaka ovog kalendaru bila bi **OOXO**.

Od 2. do 41. veka naše ere veoma je tačan Idelsonov kalendar sa godinom od $365 + (8+8+7+8)/(33+33+27+33)$ dana. Periodična greška je nešto veća, 1,2344 dana. Oznaka ovog kalendaru bila bi **OOXO**.

Može li se načiniti kalendar tačniji od navedenih? Može.

naravno — ali uopšte nisam siguran da će rešenje biti dopadljivo. Ono je dato u tabeli koja sadrži raspored ciklusa **O** i **X** prema astronomskim znanjima kako su se dešavali ili će se dešavati od 6. do 10014. godine naše ere:

Raspored Intervala O i X

	Godina
XOOOOOOOOXOOOOOOXOOOOOOXOOOOOOXOO	1009
OOOOXOOOOXOOOOOOXOOOOXOOOOXOOOO	2004
XOOOOXOOOOXOOOOXOOOOXOOOOXOOOO	3024
XOOXOOOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOO	4007
OOXXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOO	5011
XOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOO	6007
XOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOO	7028
XOOXXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOO	8012
OXOOXXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOO	9017
OXOOXXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOOXOO	10014

Nedostižni ideal

Tabela pokazuje da se u prvih 100 vekova naše ere javljaju samo intervali **O** i **X**. Tabela uzima trajanje tropске godine prema Njukemovoj formuli. Ako bi se uzeli u obzir uticaji Meseca i planeta (oličeni u neperiodičnoj grešci) ponegde bi susedi intervali **O** i **X** međusobno zamenili mesta. Tako korigovana tablica više liči na astronomске efemeride nego na interkalaciono pravilo nekog kalendaru. To je, naravno, samo nedostižan ideal.

Kalendar bi morao biti skup jednostavnih pravila koji obezbeđuje da se lako unapred zna koja će godina biti prestupna, a koja prosta. Sadašnji kalendari to omogućuju: i julijanski i gregorijanski. Samo, kod julijanskog je sistematska greška nedopustivo velika (11 minuta godišnje), a periodična veoma mala (svega 1 dan). Kod gregorijanskog je sistematska greška mnogo manja (sada je oko 26 sekundi godišnje i raste za 0,53 sekunde svakog veka), ali je zbog komplikovanog pravila periodična greška velika (2,44 dana). Ako treba načiniti izbor između julijanskog i gregorijanskog kalendaru, onda je to izbor između nedopustivo velike sistematske greške i nedopustivo velike periodične greške. Hajamov kalendar ima dopustivo malu sistematsku grešku i dopustivo malu periodičnu grešku.

Hajde da pitanje sasvim pojednostavimo. Neka je ideal koji želimo dostići da proleće počinje 21. marta. Ako bismo zapitali astronomsku nauku koje bi godine 20. veka morale biti prestupne, odgovor bi bio:

1904	1908	1913	1917	1921	1925	1929	1933
1937	1941	1946	1950	1954	1958	1962	1966
1970	1975	1979	1983	1987	1991	1995	1999

Samo prve dve godine su u skladu sa gregorijanskim i julijanskim kalendarom. Dakle, odgovor koji daju astronomiske formule je jasan: ispravni i dovoljno tačni mogu biti samo kalendaru kod kojih je prestupna godina obično četvrtka, ponekad peta (osmi ili sedmi put). Kada peta — to je stvar izbora.

Naravno, može se reći da nije važno da proleće počne u isti datum kalendaru (21. marta); u tom slučaju nije bilo nikakvog razloga da napustimo julijanski kalendar.

Prof. dr Dušan Slavić

BIGZ-ova džepna knjiga širi svoj tematski krug!

Uz najčuvenija imena naše i svetske literature i poznate bestselere

38 BESTSELEERA

BIGZ-ove DŽEPNE KNJIGE

po cenama od 300 do 2.000 dinara

Novi tematski tokovi: klasika, kriminalistički roman, ljubavni roman, praktična knjiga

Sada je u knjižarskoj prodaji

(molimo, sačuvajte spisak i pažljivo ga razgledajte)

1. Rabindranat Tagora: GRADINAR, pesme.....	300	20. Džordž Orvel: ŽIVOTINJSKA FARMA, roman.....	1.300
2. Žak Prever: NEKE STVARI I OSTALO, pesme.....	300	21. Borisav Stanković: NEĆISTA KRV, roman.....	1.300
3. Ivan Ivanović: CRVENI KRALJ, roman.....	300	22. Edgar Valas: OSVETNIK, kriminalistički roman.....	1.300
4. Predrag Matvejević: JUGOSLAVENSTVO DANAS.....	300	23. A.K. Dojl: BASKERVILSKI PAS, kriminalistički roman.....	1.300
5. Henri Miler: RAKOVA OBRATNICA, roman.....	400	24. Aleksandar Dima: DAMA S KAMELIJAMA, ljubavni roman.....	1.300
6. Svetlana Velmar-Janković: DROČOL, pripovetke	600	25. BRZI KUVAR	1.500
7. Slobodan Selenić: PRIJATELJI SA KOSANČIĆEVOG VENCA 7, roman.....	700	26. SANOVNIK sa horoskopima	1.300
8. Radomir Smiljanić: NEKO JE OKLEVETAO HEGELA, roman	700	27. SRPSKE JUNAČKE PJESENJE, antologija	1.500
9. Milovan Vitezović: SRCE ME JE OTKUCALO, aforizmi.....	700	28. Dušan Radović: BEOGRADE, DOBRO JUTRO I	1.500
10. Karlos Kastaneda: ORLOV DAR	1.100	29. Dušan Radović: BEOGRADE, DOBRO JUTRO II	1.500
11. Milan Oklopčić: CA. BLUES, roman	1.100	30. Dušan Radović: BEOGRADE, DOBRO JUTRO III	1.500
12. Živojin Pavlović: ONI VIŠE NE POSTOJE, roman	1.100	31. Ivo Andrić: NA DRINI ČUPRIJA, roman	1.500
13. MRSNE PRIČE, izbor narodne erotske proze	1.300	32. Meša Selimović: DERVIŠ I SMRT, roman	1.500
14. Čarls Bukovski: BLUDNI SIN, roman	1.300	33. Živojin Pavlović: ZADAH TELA, roman	1.500
15. Matija Bećković: O MEDUVRSTNICI, satirični zapisi	1.300	34. Erika Jong: STRAH OD LETENJA, roman	1.500
16. Predrag Matvejević: RAZGOVORI S KRLEŽOM	1.300	35. Jovan Deretić: KRATKA ISTORIJA SRPSKE KNJIŽEVNOSTI	1.500
17. Dragoslav Mihailović: KAD SU CVETALE TIKVE, roman	1.300	36. I.B. Singer: ROB, roman	1.700
18. Danilo Kiš: GROBNICA ZA BORISA DAVIDOVIĆA, pripovetke	1.300	37. Miodrag Bulatović: LJUDI S ĆETIRI PRSTA, roman	1.700
19. Branimir Šćepanović: USTA PUNA ZEMLJE, roman	1.300	38. Borislav Pekić: BESNILO, roman	2.000

Potražite ove knjige u BIGZ-ovim (knjižare „Kultura“) i ostalim knjižarama u celoj zemlji.

Ako ih nema u vašoj knjižari, ili u vašem mestu nema knjižare poručite ih direktno od BIGZ-a, u kompletu ili po sopstvenom izboru.

Cena kompleta od 38 knjiga: 44.900 dinara
35.920 dinara ako se plaća odjednom (popust uračunat), ili 10 rata po 5.189 dinara, kamata uračunata.

20% POPUSTA

daje se za plaćanje odjednom, ako je vrednost porudžbine 4.000 dinara ili više

Nepotrebljeno precrtili
470.

(Mesto i datum)

(Prezime, ime oca i ime)

BEogradski izdavačko-grafički zavod
11001 Beograd, Bulevat vojvode Mišića 17
poštanski fah 340, telefon 653-763

(Zanimanje)

(Telefon u stanu — na poslu)

Poručujem
— KOMPLET OD 38 DŽEPNIH KNJIGA, cena 44.900 dinara;
— pojedine knjige iz kompletia

(Adresa stana, broj pošte, mesto, ulica i broj)

(navesti brojeve knjiga).

(Organizacija u kojoj je poručilac zaposlen i njena adresa)

Ukupan iznos porudžbine od dinara platiću:
a) odjednom pouzećem (plaćanje poštara prilikom prijema knjiga) sa 20% popusta
ako je vrednost porudžbine više od 4.000 dinara;

Overa o zaposlenju, penzioneri prilaže
pretposlednji ček penzije

Potpis poručioca, broj lične karte i mesto izdavanja

b) u mesečnih rata (najviše 10 rata, najmanji iznos rate 1.500 dinara),
sa odgovarajućom kamatom, pri čemu će prvu ratu platiti poštaru prilikom prijema knjiga,
a ostale rate sa uplatnicama koje će dobiti od BIGZ-a.

Knjige se isporučuju odmah.
U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.

KOD PORUDŽBINA MANJIH OD 2.000 DINARA
ZARAČUNAVA SE 500 DINARA ZA POŠTARINU I EKSPEDICIJU!
NEOVERENE PORUDŽBINE (pri plaćanju u ratama) NE PRIMAMO!

POTREBNO JESTE BEZOPASNO NIJE

U medicinskoj dijagnostici i terapiji koristi se zračenje koje oštećuje organizam na isti način kao zračenje iz nuklearnih reaktora u slučaju udesa. Može li se njegova primena ograničiti ili njegovo štetno dejstvo smanjiti? Tekst je preuzet iz nemackog Izvora, ali su podaci primenljivi na pacijente iz bilo koje zemlje.

Stanovništvo je danas izloženo nebrojnim rendgenskim pregledima, najčešće kod zubnih lekara koji pre lečenja žele da vide koren zuba i — čisto rutinski — po prijemu u bolnicu da bi se imao uvid u stanje organa u grudnom košu.

Na rendgenska ispitivanja otpada 80 odsto svih ozračivanja iz veštačkih izvora. Prosečni Nemac prima na taj način 0,4 milisiverta (mSv) godišnje. Jedinica „sivert“ nazvana je po švedskom naučniku Rolfu S. Sivertu i zamenila je staru jedinicu „rem“, pri čemu je 1 sivert = 100 rema.

Sve u svemu, opterećenje od medicinskog ozračivanja pet puta je manje od izloženosti prirodnog zračenju od 2 mSv godišnje. Ipak, ni to zračenje nije bezopasno. Čovek je toga odavno svestan. Samo godinu dana po otkriju X-zraka (Rentgen 1895), opisan je jedan slučaj „radijacionog dermatitisa“ sa opekinom kože i ispadanjem kose. Marija Kiri, koja je izučavala radioaktivnost, umrla je 1934. od leukemije, verovatno izazvane radioaktivnim supstancama sa kojima je radila.

Istina je, tada se radilo mnogo neopreznije i sa mnogo većim dozama. Danas je rizik od zračenja daleko manji. Izračunato je da je opasnost od umiranja od raka usled snimanja pluća ili zuba jednak opasnosti koju po život predstavlja let preko Atlantika, sto kilometara vožnje auto-putem ili pušenje tri cigarete.

Činjenica je ipak da pri svakoj primeni zračenja treba računati sa štetnim dejstvom, ma koliko ono bilo malo. Ne postoji prag doze ispod koga bi zračenje bilo apsolutno bezopasno.

S druge strane, zračenje u medicini jedino je od kog čovek ima koristi. Ono je neophodno u savremenoj medicini, jer omogućuje uvid u strukture i procese u unutrašnjosti organizma koji se ne mogu videti ni pratiti spolja — bilo da je reč o slomljenoj kosti ili proizvodnji hormona.

Izvori zračenja

Rendgenski zraci nastaju kočenjem brzih elektrona u jednoj vakuum cevi, dok se radioaktivni nuklidi dobijaju u nuklearnim reaktorima. Ako je moguće, bira se element koji je i inače prisutan u čovečjem organizmu. Najpoznatiji primer je jod koji je potreban štitnjači za proizvodnju njenih hormona. Radioaktivni jod je stoga veoma pogodan da se koristi za ispitivanje rada štitnjače.

Rendgenski zraci se kroz prorez na rendgenskoj cevi usmeravaju na ispitivani organ ili tkivo. Koristi se njihova osobina da prolaze kroz materiju — u ovom slučaju telo pacijenta. Ako prođu na drugu stranu, daju sliku unutrašnjosti bilo zacrnjenjem filma ili direktno na ekranu.

Ukoliko su gušće i deblje strukture kroz koje rendgenski zraci prolaze, utoliko će oni više energije izgubiti pri prolasku kroz njih, pa će i slabije delovati na film ili ekran. To je razlog da se kompakte kosti na rendgenskom snimku pojavljuju u svetlosivoj boji, dok je gasom ispunjeni sadržaj creva crn.

Za razliku od rendgenskih zraka, koji zrače od spolja, radionuklidi zrače u drugom smeru — od iznutra ka spolju. Oni se daju putem injekcije ili kanile, ili se piju u nekoj tečnosti. U telu pacijenta oni sami traže put i koncentrišu se u određenim celijama. Od iznutra oni emituju slabo zračenje, koje se hvata van organizma i tačno meri.

Scintilacioni skener može na taj način da sistematski ispituje kožu iznad nekog organa, da registruje zračenje u svakoj tački i da izmerene vrednosti izrazi u raznim bojama. Takav scintigram u mnogim slučajevima pokazuje tumor na mozgu tačnije i rak pluća ranije nego što bi to bilo moguće pomoći rendgenskih zraka.

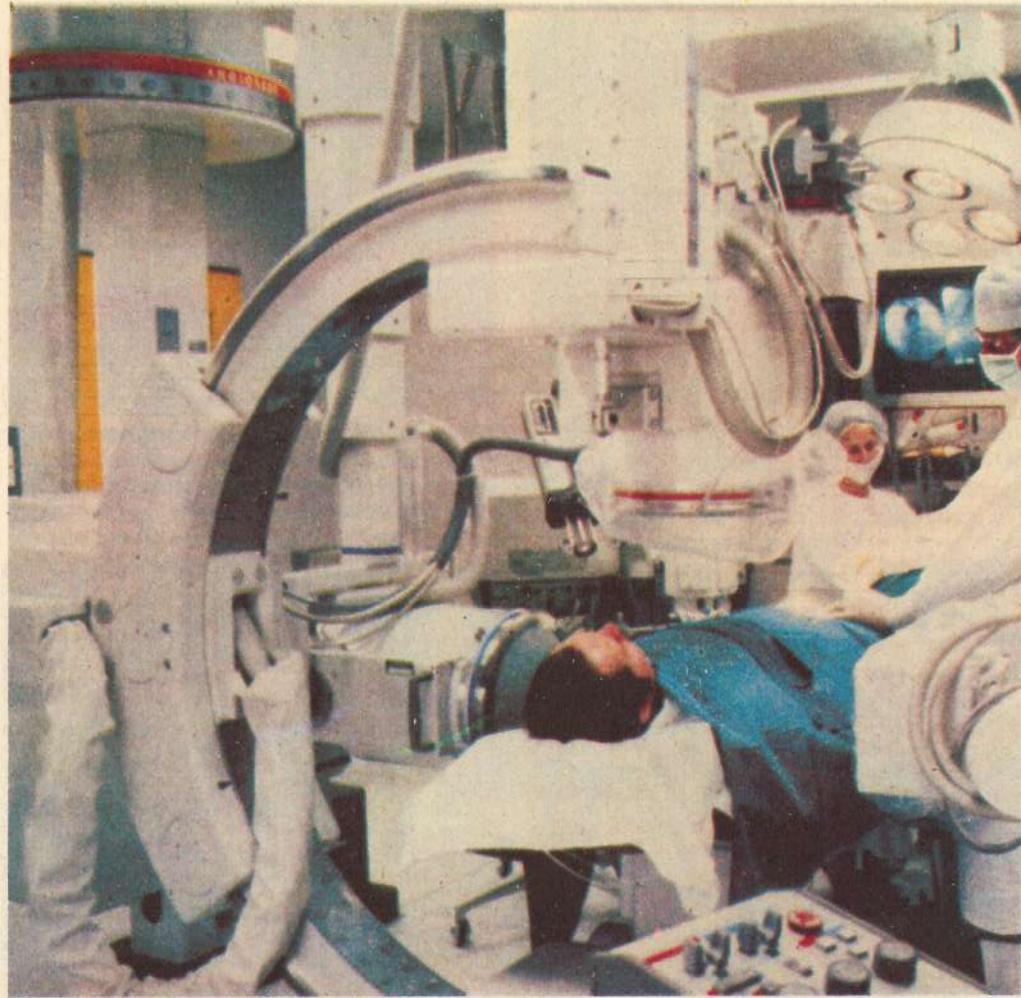
Ne potcenjivati štetna dejstva

Štetno dejstvo u prvom redu izaziva energija rendgenskog zračenja koju organizam apsorbuje. Ona zavisi od doze i trajanja ispitivanja. Želudac, na primer, primi rendgenom najmanje 20 mSv; pluća, pri ispitivanju grudnog koša — što je i najčešća primena — tačno 3 mSv. Uz to, kad rendgenski zraci u organizmu pogode kosti, dolazi do rasipanja zračenja. Ono se odbija u svim pravcima, pogoršava kvalitet slike i nanosi štetu čak i medicinskom osoblju. U samom pacijentu, ti zraci pogadaju i druge organe, ne samo one koji se ispituju. Na taj način, nikad nije sasvim isključeno da pri rendgenskom pregledu jedan deo zraka ne pogodi i naročito osetljive polne žlezde. Pri ispitivanju želuca, na primer, jajnici žene primaju do 4 mSv, testisi muškarca do 1,4 mSv. S druge strane, pri rendgenskom pregledu pluća, samo stoti deo zračenja pogoda polne žlezde.

U nuklearnoj medicini, doza koju organizam prima zavisi od organa koji se ispituje: pri scintigrafiji štitnjače 0,8 mSv, pri drugim ispitivanjima oko 2 mSv.

Dok dejstvo rendgenskih zraka prestaje u trenutku kad se aparat isključi, radionuklidi se duže vremena zadržavaju u organizmu: radioaktivni jod 123, na primer, ima vreme poluraspada veće od 13 sati (to je vreme u kome se broj radioaktivnih atoma, a time i intenzitet zračenja smanjuje na polovinu); radioaktivni fosfor ima vreme poluraspada čak 45 dana, radioaktivni azot samo 10 minuta.

U odnosu na rendgensko zračenje, radionuklidi imaju jednu veliku prednost: mogu se aplicirati upravo tamo gde je to potrebno, tako da i doza zračenja može da bude manja. I okolna tkiva su na taj način daleko manje izložena nego pri upotrebi



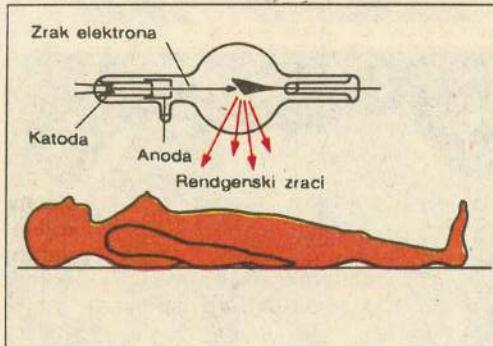
Bolnički rendgen aparat. Pacijent pod angloskopom: njegovi krvni sudovi ispunе se nekim kontrastnim sredstvom i ispituju pod rendgenom.

rendgenskog zračenja, koje na svom putu do cilja uvek obilato pogada i zdrave ćelije.

Srećom, rizik od medicinskog ozračivanja u praksi je veoma mali. Danas izuzetno retko dolazi usled suviše velike doze zračenja do neposrednih oštećenja, kao što su opekotine ili ispadanje kose. Ako do toga ipak dođe, nije kriva tehnika već ljudi koji je opslužuju.

Opasnost od raka i tumora može se izraziti samo teorijskim izračunavanjem njihove statističke verovatnoće. Izračunavanje počiva na posledicama izazvanim bacanjem atomskih bombi na Hirošimu i Nagasaki. Ono, na primer, kaže, kad u jednoj godini 10 miliona ljudi snimi grudni koš, osam do 13 godina kasnije trojica njih će zbog toga oboleti od leukemije. I bez toga će se, međutim, svake godine 500 do 800 od tih 10 miliona spontano razboleti od leukemije — dakle sami po sebi, i bez medicinskog ozračivanja.

U svakom slučaju, pri primeni zračenja u medicini treba se pridržavati dva principa: rendgensko zračenje i radionuklide koristiti samo tada kad su zaista potrebni, a i tada u što je moguće nižoj dozi.

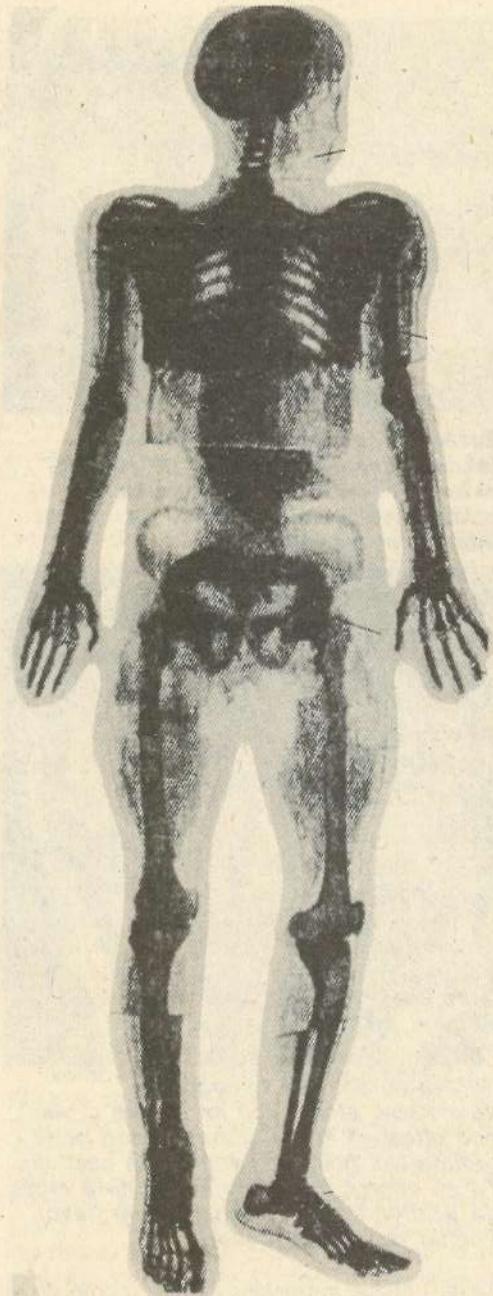


Ovako nastaju rendgenski zraci. Visoki napon između katode i anode ubrzava elektrone. Kad se oni zakoče, njihova kinetička energija pretvara se delimično u energiju zračenja.

Nove tehnike smanjuju opasnosti

Industrija i tehnika već su uveliko doprineli tome da se rizici od ozračivanja pacijenta i osoblja smanje. Tako danas nuklearna medicina za ispitivanje štitnjače pretežno koristi kratkoživući tehnečijum 99m sa poluvremenom raspada od samo 6 sati, a samo retko jod 123. Ova promena smanjuje dejstvo zračenja za punih 9 desetina.

Isto se dešava i u rendgenskoj dijagnostici. Dok se ranije pri snimanju dojki primalo i do 0,1 mSv, danas je za upotrebljiv snimak dovoljna i desetina te doze. To omogućuju dodatni uredaji, kao što su



Ozračivanje od glave do pete. Danas nikome ne pada na pamet da pravi rendgenski snimak čitavog tela. Doza koju bi pacijent primio, bila bi vrlo velika, daleko iznad 100 mSv ili 10 rema. Odatile težnja ka detaljnijim snimcima.

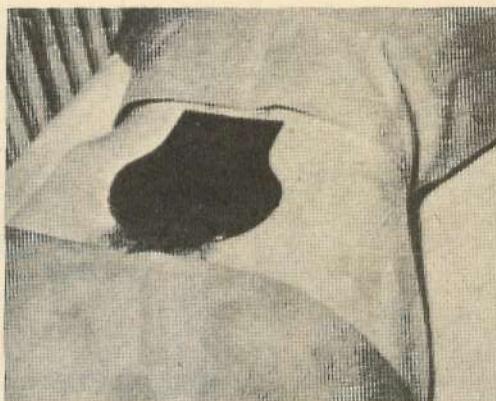
pojačavač slike, pojačivačke folije i automatika.

Pojačavač slike smatra se najvažnijim poboljšanjem rendgenske tehnike. On daje sliku koja, doduše, ima prečnik od samo nekoliko centimetara, ali je 10 000 puta svetlijia od ekrana na koji se projektuje. To omogućuje da se bolje raspoznačaju detalji i da se za više od 70 odsto smanji doza zračenja koja bi inače bila potrebna. Malu sliku može da preuzme TV kamera, a može se i uskladištiti na magnetnoj traci. Pojedini delovi ovog snimka mogu se povećavati i posmatrati pod povećalom. Zbog svih tih prednosti, ali naročito zbog zaštite od zračenja, pojačivači slike su od 1984. godine u SR Nemačkoj obavezan dodatak svih rendgenskih aparata.

Pojačivačke folije za rendgenske filmove omogućuju znatno kraća vremena prozrači-



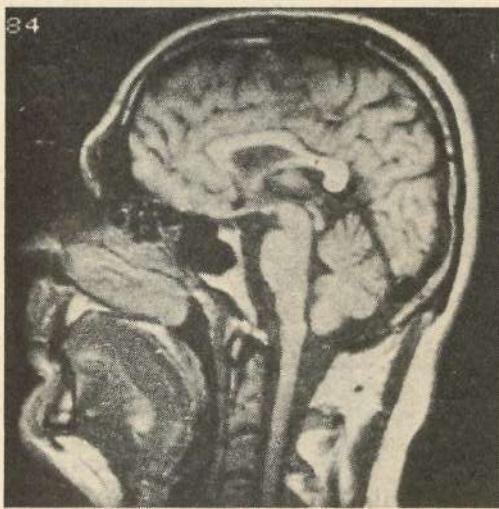
Zastarela „direktna“ rendgenska tehnika. Lekar danas više ne sedi sa olovnim rukavicama direktno ispred zaklona, već posmatra sliku na udaljenom monitoru.



Neophodna zaštita reproduktivnih organa.



Mamografija. Rano otkrivanje raka dojke. Postupak je danas tako usavršen da pacijentkinja primi samo desetinu ranije primane doze.



Nuklearno-spinska tomografija.

Vodonikovi atomi, koji se nalaze u glavi, pod uticajem kružnog magnetnog polja i radiotonalasa tako se nadraže da osciluju. Ta se energija pomoći kompjutera može da učini vidljivom. Snimak glave (levo). Pogled na aparat (desno).

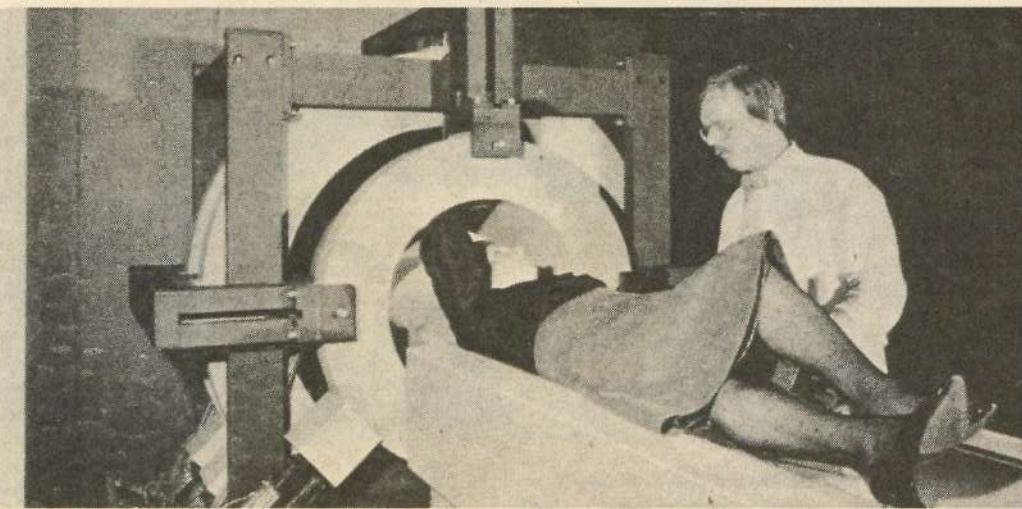
vanja i stoga zahtevaju daleko manje doze zračenja. One su premazane fluorescentnim supstancama, kao što su kristali kalcijum-volframata. Kad rendgenski zraci pogode foliju, ona emituje plavoljubičastu svetlost koja u zacrnjenju rendgenskog filma učestvuje sa 95 odsto; samo 5 odsto otpada na direktno delovanje X-zraka.

Automatskim opsluživanjem rendgenskih aparata izbegavaju se greške koje čine ljudi. Ono, na primer, meri jačinu zračenja i u vezi s tim automatski i veoma tačno reguliše prozračivanje. Od kada je ova tehnika uvedena, ponovna snimanja pacijenta postala su mnogo reda.

Uprkos svemu, pri ispitivanju rendgenskim zracima neophodna je zaštita od zračenja. Da bi se pacijent što bolje zaštitio, koriste se zakloni i zaštita gonada.

Zakloni sužavaju „korisne zrake“ iz rendgenske cevi tako da one pogadaju što je moguće manji deo tela.

Zaštita gonada štiti polne žlezde od zračenja (ne sasvim i od rasejanog zrače-



nja). Ona se sastoji od zaštitne pokrivke donjeg dela tela, koja odgovara jednom milimetru olova. Postoje čak specijalne zaštite za jajnike i gonadni zaštitnici za testise. Koriste se kod mladih pacijenata koji još nisu imali dece i kod kojih bi oštećenje nasledne supstance posebno imalo tragične posledice.

Kompjuterska tomografija. Savremeni postupak kojim se pojedini organi snimaju po slojevima (na slici, gore, jetra). Do 360 rendgenskih snimaka iz svih pravaca sastavljaju se u jednu sliku (dole, ispitivanje glave). Doza zračenja je zbog velikog broja snimaka, visoka.

RADIOAKTIVNOST VEŠTAČKIH ZUBA

Radioaktivnost veštačkih zuba
U svom interesantnom dopisu (Galaksija 175, s. 45) o problemima vezanim za rak, naš čitalac Alan Delac iz Zagreba, pored ostalog piše i o opasnosti koja se krije u veštačkim zublma, smatrajući da se ta opasnost priskriva, pa da u krugovlma stomatologa nije čak ni dovoljno poznata. Već duže vremena nameravamo da prikažemo jedan članak iz francuskog časopisa Science et Vie, koji o tome govori. Drug Delac nas je podstakao da to sada i učinimo.

Godine 1977. jedna naučna komisija Ujedinjenih nacija zazvonila je na uzbunu. Razmatrajući odakle sve ljudima preti opasnost od zračenja, ona je došla do zaključka da „praksa koja se sastoji u tome da se porculanima za zubne proteze dodaje uran, takođe može da predstavlja opasnost“.

Da bi veštački zubi izgledali što prirodnije, većini zubnih porculana dodaje se smeša jedinjenja urana i cera. Bez tog dodatka, zubi bi pod veštačkim osvetljenjem mogli imati neodređen taman ili zelenkast, umešto prirođan fluorescentni sjaj.

Porculan se retko koristi za izradu proteza koje se skidaju. Za fiksne proteze, međutim, njemu se daje prednost nad veštačkim smolama. Smole su, doduše, mnogo jeftinije, ali vremenom menjaju boju i postaju porozne, što pogoduje razvoju bakterija i ograničava život proteze (na 5 do 7 godina). Porcelan može da traje i petnaest godina. Ako je potrebno da se u ovom roku proteze zamene, to je više zbog deformisanja desni nego zbog dotrajalosti materijala. Neki pacijenti ih, uostalom, koriste i mnogo duže.

Procenjuje se da među odraslim stanovništvom svaki deseti ima veštačke zube. U Sjedinjenim Američkim Državama, gde se rado vade nepravilni zubi, taj odnos je još mnogo nepovoljniji. Ako većina korišćenih porculana sadrži ili je sadržavala uran, ovi podaci treba u najmanju ruku da zabrinu.

Stručnjaci upozoravaju

Desetak firmi, uglavnom nemačkih i američkih (u manjoj meri japanskih) vladaju svetskim tržištem zubne keramike. U SR Nemačkoj i SAD, koncentracija urana u tom

materijalu je ograničena: u SR Nemačkoj ne sme da prelazi 0,1 odsto, u SAD 0,05 odsto. Međutim, imaju li te granice smisla? Da li se one poštuju? Šta o tome govore retke studije koje su se time bavile?

Godine 1974. britanski istraživači iz Nacionalnog ureda za radiološku zaštitu analizirali su 20 vrsta porculanskog praha, koje su se nalazile na tržištu pod pet različitih naziva. Petnaest ih je imalo u proseku 0,041 odsto urana, a dve oko 0,1 odsto. Sadržaj urana, dakle, ni kod jedne vrste nije prelazio dozvoljenu granicu. Međutim, za beta zračenje apsorbovana doza bila je reda 0,028 Sv/god (dozvoljeno 0,005 mSv/god), a za alfa čestice 5,89 Sv/god na površini sluzokože (do dubine od 32 mikrometra). To je dovoljno da se razore površinske ćelije, koje se, srećom, stalno obnavljaju. Na osnovu ovih nalaza, engleski istraživači su preporučili proizvođačima da više ne koriste uran.

Godine 1975. jedan istraživač američkog Ministarstva zdravlja ustanovio je da veći deo zubnih porcelana korišćenih u Sjedinjenim Američkim Državama sadrži više od 0,05 odsto urana, tj. više od dozvoljene količine. Mada, po njemu, sloj pljuvačke i kamenca koji oblažu površinu zuba mogu da deluju kao zaštita od alfa zračenja, on ipak preporučuje da se traže druga rešenja za davanje zubima fluorescentnog sjaja. Ta rešenja postoje (na primer, korišćenje elemenata retkih zemalja), ali su skupa i tehnički teže sprovodljiva.

Godine 1978. japanski istraživači su ispitivali 25 uzoraka porculana koji je u Japanu prodavan pod četiri različita naziva (tri japanska i jedan američki). Sadržaj urana u njima bio je sledeći: 0,000069 — 0,0081% (jap.); 0,000 — 0,0014% (jap.); 0,0011 — 0,020% (amer.); 0,00033 — 0,001% (jap.). Doze na površini sluzokože bile su u proseku: 0,14; 0,76; 0,66 i 0,029 Sv/god. To je i japanske istraživače navelo na zaključak da je upotreba urana u ovu svrhu štetna.

Pošto u Francuskoj ovakve analize nikada nisu vršene, časopis *Science et Vie* je na svoju ruku izvršio analizu 15 uzoraka porculana raznih firmi (nemačkih, američkih, japanskih, čak i jedne iz Lihtenštajna) i našao da se sadržaj urana u njima kreće od nule čak do 0,31 odsto.

Medicinsko osoblje je za vreme ispitivanja zaštićeno posebnom odećom: zaštitnim mantilom protiv rasejanog zračenja, a pri radu sa radionuklidima i rukavicama. Pri radu uz svetleći ekran, prednja i stražnja strana tela moraju da budu potpuno pokrivene zaštitnim mantilom jačine 0,5 milimetara olova.

U kojoj su meri lekari, sestre i asistenti zaštićeni, pokazuje očitavanje „filmske značke“ koju moraju svi da nose. Što je film više zacrnjen, veća je doza zračenja koju je osoba primila. Kod većine je ona veoma mala: do 85 odsto medicinskog osoblja ne prima uopšte dodatne količine zračenja, a kod svih drugih su one daleko ispod granice od 0,05 mSv (5 mrem) godišnje, koliko je zakonom dozvoljeno.

Postoji, inače, jedna oblast kod koje se ove granične vrednosti znatno prekoračuju, ali sa razlogom. Radi se o terapiji raka pomoću zračenja. Takva terapija, naime, pored skalpelâ, najefikasniji je način lečenja raka. Kod te terapije svesno se ide za onim što se normalno strogo izbegava: za oštećenjem ćelija, sve do njihovog uništenja. Problem je pri tome da se zdrave ćelije u blizini malignih takođe u izvesnoj meri oštećuju. Ni jedan pacijent nije stoga poštovan od neprijatnih reakcija. Da bi se one svezle na što je moguću manju meru, koriste se u osnovi dve mogućnosti.

Prvo, frakciona terapija, tj. upotreba zračenja u više doza. Jedan tumor se, doduše, može uništiti visokom dozom zračenja koja će biti data odjednom, ali će pri tome u velikoj meri stradati i zdravo tkivo. Ako se, naprotiv, ista doza da u više frakcija, zločudni tumor će biti oštećen jednakako kao u prvom slučaju, ali će zdravo tkivo imati vremena da se regeneriše.

Dруго, koriste se nove tehnike pri kojima se više štedi koža, ali jače deluje na tumor u dubini, kao što je upotreba radioaktivnog kobalta 60 ili „brzih elektrona“. Odgovarajućim izborom energije može se postići da elektroni deluju na određenoj dubini, čime se štede organi koji dublje leže a osetljivi su prema zračenju (bubrezi, jetra, koštana srž).

Bekstvo od zračenja

Dok je broj rendgenskih pregleda dece-njama rastao za dva do pet odsto godišnje, on sada lagano ali sigurno opada. Za to uglavnom postoje dva razloga: razvijenija svest o opasnostima od zračenja učinila je da lekari ne propisuju više tako lako rendgenski pregled u dijagnostičke svrhe, a i sami pacijenti sve češće izbegavaju takvo ispitivanje.

Zatim, tu su i nove medicinske tehnike koje izlaze na kraj sa problemima i bez zračenja. Tako se u bolnicama više od polovine stomačnih bolesnika više ne vode na rendgen već se ispituju pomoću gastro-skopa koji omogućuje direktni uvid u stanje želuca. Dve trećine svih žučnih kamenaca danas se pronalazi pomoću ultrazvuka. Možda je samo pitanje vremena kad ćemo se u ispitivanju stomaka potpuno odreći zračenja.

(P. M. Magazin)

JEDNO PRLJAVO NASLEDE: ISPIRANJE MOZGA

Eksperimenti iz dalekih pedesetih godina vezani za „Ispliranje mozga“ više nisu tajna. Posle zakonskog roka od trideset godina, mnoga poverljiva dokumenta postala su dostupna javnosti; tako se saznalo za sumnjiv naučni poduhvat Izveden u Montrealu, liza koga su stajale kanadska i britanska vlada, kao i američka CIA. Sada desetak Kanadana, žrtve tih ogleda, traže obeštećenje od svoje vlade i SAD

Početkom pedesetih godina na univerzitetu Mek Džil u Montrealu započete su dve vrste eksperimenata, pod kontrolom dvojice naučnika svetskog ugleda i s tehnikom koja na Zapadu ranije nije bila korišćena.

Jedna linija ogleda — sa studentima dobrotvoljcima — vođena je, izgleda, odgovorno. Pošto su ta istraživanja tretirana kao vojna tajna, rezultati nisu nikad publikovani. Drugi tok eksperimenata doveo je do psihološke drame, jer subjekti nisu bili zdrave ličnosti već pacijenti sa autentičnim mentalnim problemima.

Nema indicija da je ma i jedan student dobrotvoljac patio od dugoročnih posledica eksperimenata. Što se tiče mentalnih bolesnika, njihov život bio je razoren.

Strogo poverljiva istraživanja

Na početku priče je sastanak koji je održan 1. juna 1951. u montrealskom hotelu „Ritz Carleton“. Bili su tu dr Donald Hebb (Hebb), šef katedre za psihologiju na univerzitetu Mek Džil i priznati stručnjak za neuropsihologiju, zatim funkcioneri iz kanadskog Ministarstva odbrane, dva predstavnika američke Centralne obaveštajne agencije (CIA), kao i ser Henri (Henry) Tizard, predsednik britanskog Komiteta za istraživanja Ministarstva odbrane.

Prema dokumentima sačuvanim u kanadskom javnom arhivu, ovaj skup je razmatrao „svršishodnost bazičnih istraživanja sredstava koja bi mogle upotrebiti totalitarne vlade u cilju fundamentalnih promena ponašanja subjekata iz slobodnih zemalja, privremeno zatečenih pod njihovom kontrolom“.

Zainteresovane vojne institucije obezbeđile su fond od 40.000 funti; dr Heb je

odmah angažovao 63 studenta uz dnevnu naknadu od 20 dolara za eksperimente u „čulnom lišavanju“ (sensory deprivation). Smestio ih je u komore, od jednog do šest dana za koje vreme su im oči bile povezane, a uši zapušene. Heb je zatim konstatovao da su studenti, posle takve izolacije, bili spremni da poveruju u postojanje duhova. Znači, njihova intelektualna sposobnost bila je „znatno smanjena“. To je tek početna faza istraživanja.

Heb je nastojao da prikrije pravu prirodu eksperimenata. Kada je zamoljen da upozna Američko psihiatrijsko udruženje sa svojim radovima, predložio je svojim sponzorima da sačine saopštenje „apstraktognog karaktera koje neće privući pažnju novinara da bi poverljive stvari ostale poverljive...“ Tako je — pod strogim nadzorom CIA-e i britanske obaveštajne službe — javnosti saopštena jedna zamagljena priča.

Prema „New York Times“-u od 17. aprila 1986, kanadski ministar odbrane je tražio objašnjenje o montrealskim istraživanjima, pa mu je poverljivim memorandumom saopšteno da „doktoru Hebu nikad nije bilo dozvoljeno da diskutuje o svojim radovima iz oblasti manipulisanja umom i indoktrinacije“.

Ipak, pre svoje smrti, 1985, dr Heb je sačinio jedno naučno saopštenje: „Efekti radikalne izolacije na umne funkcije i manipulacija ponašanja“. Ali, sa oznakom „poverljivo“, taj dokument je imao veoma ograničenu distribuciju.

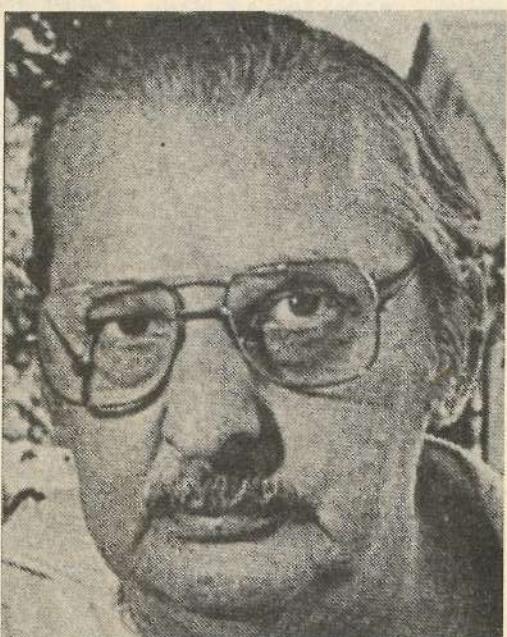
Neki Hebovi prijatelji tvrde da on nije znao da se CIA interesuje za montrealska istraživanja. Da li je to tačno? Američke arhive koje su sada deklasifikovane ukazuju da je CIA 1963. instruisala Heba, a godinu dana kasnije mu odobrila status „top security“, što praktično znači mogućnost uvida u najpoverljivija dokumenta... Hebova istraživanja su do današnjeg dana ostala pod velom misterije.

Pacijenti — zamorčad

Juen Kamerom (Ewen Cameron), takođe sa univerziteta Mek Džil, stekao je veliki ugled kao sihijatar-praktičar. Njegov istraživački projekat, započet 1953, bio je priordan produžetak Hebovih istraživanja. Sve do svoje smrti, 1967. godine, rukovodio je Memorijalnim institutom Alana Mek Džila, u čijim laboratorijumima je ispitivao posledice halucinogenog LSD, elektrokonvulzivne terapije (ECT), sna izazvanog hemijskim sredstvima i dejstvo na ljudski mozak nekih određenih spoljnih stimulansa kombinovanih sa medikamentima, odnosno šok-terapijom. U to vreme se verovalo da LSD



Naučnik koji je krenuo stranputicom: Dr Juen Cameron



Jedna od mnogih žrtava: Čarlis Pejdž, pacijent koji je bio podvrgnut „psihičkoj transmisiji“ tokom 30 dana

može da pomogne u razumevanju i lečenju mentalnih bolesti, naročito shizofrenije, a velike nade su polagane i u metod ECT.

Kanadani danas žele odgovor na nekoliko pitanja: kako su se sprovodili eksperimenti, s čime su bili kombinovani i da li su pripadali oblasti klasičnog tretmana ili — vojnim istraživanjima. Tu nije reč samo o nekim akademskim kontroverzama, jer su deset Kanadana podnela tužbu protiv CIA-e i Komisije kanadske vlade koja je pripremila „nezavisan“ izveštaj o celoj aferi.

Velma Orlikov je jedan od potpisnika na ovoj tužbi. Njen slučaj je tipičan za eksperimente na Alanovom institutu. Posle porođaja, 1956, Velma je pala u depresiju, pa se krajem iste godine podvrgla Kameronom tretmanu. Njeno lečenje počelo je tako što su je držali u praznoj sobi, ošamućenu usled dejstva snažnih medikamenata. Tokom prve dve godine tretmana dobila je LSD četrnaest puta i kontinuirano je preslušavala poruke sa magnetofonske trake. Ta tehnika poznata kao „psihička transmisija“

noći spavao je pod dejstvom hemikalija. Kad je otpušten iz Instituta, potpuno se udalio od svoje kćerke, a noći su mu bile punе košmara: „Budio bih se sav oznojen i video pet lekara oko mog kreveta koji viču 'Treba ga ubiti'“. I Pejdž je izgubio sposobnost koherentnog čitanja. Proglašen je invalidom.

Slične priče imaju i drugi tužnici — nekadašnji Kameroni pacijenti. Žanin Huard je slušala po sedam časova magnetofonsku poruku da je „nikakva majka“. Jedan pacijent i danas pati od teške amnezije, dok drugi desetak godina nije bio u stanju da prepozna lica svojih starih poznavnika.

U maju prošle godine objavljen je izveštaj zvanične komisije, prema kojem kanadska vlada ne snosi ni moralnu ni pravnu odgovornost za aktivnosti na Alanovom institutu. Jer, „pedesetih godina Kameron rad se zasnivao na prihvatljivim tretma-

s Kameronom radovima napisao: „Nekoliko osoba, iako dobronamerne, krenulo je stranputicom i teško zloupotrebljilo ovu Agenciju (CIA), prikrivajući suštinu onoga čime su se bavile.“

Na legalnom planu situacija je prilično složena. Kanadska vlada čini sve da se sudski proces, po tužbi oštećenih pacijenata, oduž unedogled. Jedan vašingtonski advokat je u ime devet Kanadana podneo ošteti zahtev. Uprkos pouzdanoj identifikaciji, CIA poriče svoje prisustvo na sastanku u montrealskom hotelu. Mada je u ranoj fazi procesa američki Stejt department bio spreman na vansudsko poravnjanje, sada odbacuje svako učešće u odgovornosti.

U međuvremenu, sve veći broj ranijih pacijenata instituta Alan Mek Džil javlja se sa svojim svedočenjima i novim zahtevima materijalne prirode.

Istina se ne može sakriti

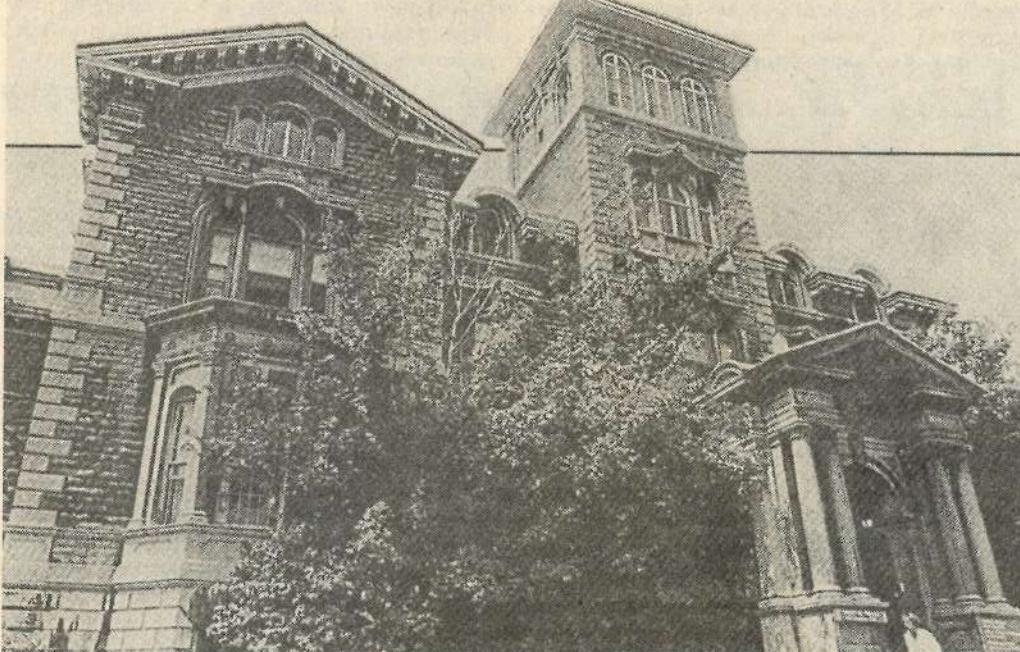
U želji da što bolje odbrani interes jednog svog klijenta, montrealski advokat F. Katler (Cutler) uporno je tragač i konačno našao dokumenta koja teško optužuju. Godine 1976. Kameron je od CIA-e direktno tražio sredstva, ne navodeći kao svoj cilj lečenje pacijenata! „Posle opsežnog eksperimentisanja, razvili smo postupak koji u većini slučajeva dovodi do promene u ponašanju, s trajanjem do dva meseca“, piše doslovno u njegovom pismu. Postupak se sastojao „u razbijanju strukture postojećeg ponašanja pacijenta, primenom veoma intenzivnih elektro-šokova i kontinuiranog ponavljanja — i do 16 časova dnevno u toku sedam dana — određenih verbalnih signalâ... U tom periodu pacijent se nalazi u senzornoj delimičnoj izolaciji... Posle faze „psihičke transmisije“ pacijent se stavlja u kontinuirani san od sedam do deset dana.“

Valjda shvatajući da tom postupku nedostaje rafinman, Kameron kaže: „Predlažemo dalja istraživanja u cilju poboljšanja tehnike hetero-psihičke transmisije, naročito sa stanovišta promene fizioloških funkcija“, pa u tom smislu on će tragati „za efikasnijim hemijskim agensima koji će — u odnosu na sadašnje tehnike — nanositi manje štete sposobnostima percepcije i spoznaje individue“.

H Vajnstajn (Weinstein), psihijatar iz Kalifornije, kaže da je izabrao svoju profesiju najviše zbog onoga što se dogodilo njegovom ocu. Roditelj mu je proveo dva meseca na Alanovom institutu pod dejstvom medikamenata i „psihičke transmisije“ po 16 časova dnevno. Danas njegov sin kaže: „Moj otac je slomljen čovek, bez pamćenja, bez života. U Montrealu su vršili sistematsko razaranje ljudskoguma. Kameron je eksperimentisao, a ne lečio.“

Kalifornijski psihijatar zaključuje: „Uopšte ne treba sumnjati da se regresivne terapije koriste u bolnicama Severne Amerike. I ko sme tvrditi da intenzivni šokovi kombinovani sa LSD, barbituratima, insulinom, amfetaminima i drugim eksperimentalnim hemikalijama ne koriste na način kako je to činio dr Kameron, naročito prilikom prve hospitalizacije? Ispiranje mozga je veoma zanimljiva mogućnost za izvesne lekare, srećom retke, i izvesne institucije, ne baš tako retke.“

(New Scientist)



Mesto gde je pronađeno „Ispiranje mozga“, Institut Alan Mek Džil u Montrealu

(psychic driving) bila je osnovno obeležje Kameronom rada. Cilj: slomiti postojeću strukturu ponašanja ili, kako se to popularno kaže, „isprati mozak“ (brainwashing)

Nisam više u stanju da čitam

U vreme kada je Orlikova odlučila da prekine ovo „Lečenje“, 1963. godine, ona je svakog dana po šest časova bila podvrgnuta ovoj „psihičkoj transmisiji“.

Ali, već je bilo kasno. Velma Orlikova je ostala psihiatrijski pacijent, pa i danas pati od hronične depresije i bez pilula ne može da zaspri. Ona kaže: „Više nisam u stanju da čitam, mada mi je knjiga nekad bila sastavni deo života. Običan novinski članak jedva dopola shvatim, pa moram ponovo da ga čitam...“

Čarls Pejdž je došao u Institut 1959. Patio je od alkoholizma, depresije i bio sklon nasilničkom ponašanju. Bio je povrnut trideset dana uzastopce „psihičkoj transmisiji“ i uz to trideset i šest uzastopnih

nima... Čak i ako je on imao neke prikrivne motive, vlada za to nije odgovorna“.

Razaranje ličnosti

Ako su korišćenje LSD-a i veštački nametnutog sna bili u tim godinama psihiatrijska „moda“, to se ne može reći za „psihičku transmisiju“. Dr Vilijam (William) Lambert kaže danas: „Psihička transmisija smatrana se i u ono vreme opasnim postupkom, kako sa fizičkog tako i sa psihološkog stanovišta... i nigde u svetu nije bila korišćena osim u Severnoj Americi.“

Još nekoliko činjenica. Između 1950. i 1964. kanadska vlada dodelila je 500.000 dolara Univerzitetu Mek Džil za program istraživanja mentalnih bolesti, uključujući i 70.000 dolara za Kamerone eksperimente. Od 1957. do 1962. godine CIA je finansijski podržala Kamerona sa 84.000 dolara. Ali, dok vladin predstavnik izjavljuje da Kanada o tome ništa nije znala, samo nekoliko meseci ranije iz Ministarstva odbrane stigla je ova potvrda: „Mi smo redovno saradivali sa CIA.“

Što se CIA tiče, njen bivši direktor Stansfield Tarner (Turner) nedavno je u vezi

Prvi simpozijum na temu supersoničnog komercijalnog transporta, održan posle dvadesetak godina, okupio je prošlog oktobra u Kolumbusu, Ohajo, najveće vazduhoplovne eksperte iz struke proizvođača i prevoznika. Prezentovane studije firmi: „Lokid“, „Boing“ i „MekDonel-Daglas“ ukazuju da budući super ili hipersonični vazdušni transport već početkom idućeg veka može postati ekonomski opravdana zamena za prevoz koji će do tada obavljati dugolinijski podzvučni avioni. Štaviše, prisutni predsednici dva veoma značajna američka prevozioca: „Federal ekspreza“ i „Nortvesta“, bez kolebanja su se izjasnili u korist novih superbrzih komercijalnih letelica. Taj zamah u uspostavljanju interesa za ovu vrstu vazdušnog transporta proizlazi i iz činjenice da su Bela kuća, NASA i Pentagon spoznali i priznali da se širenjem bazičnih aeronautičkih istraživanja može zauzvrat očekivati izvanredan ekonomski rezultat. Stoga je, kao drugi od tri prioritetsna cilja koja se postavljaju pred istraživače i projektante, usvojen i podržan rad na razvoju koncepta superbrzog komercijalnog aviona.

relaciji sličnosti i razlika između vojnih i civilnih aspekata jednog projekta, na izgled punog zajedničkih ciljeva. Čini se da su „golubovi“ čvrsto verovali da će potrebne nove tehnologije za realizaciju jednog tako savršenog sistema kakav je superbrzi transport, proisteći velikim delom iz rezultata ispitivanja vojnih strateških verzija. S druge strane, „jastrebovi“ su prilично odmakli sa svojim projektom koji je otelotvoren u konceptu takozvanog Nacionalnog aerokosmičkog aviona NASP (National Aerospace Plane) ili šifriranog X-30. Civili su misili da se „probojne“ tehnologije NASP-a u velikoj meri podudaraju s njihovim miroljubivim ciljevima.

Projekat X-30 je strogo klasifikovan, okružen neprobojnim velom tajne i očigledno je, na nezadovoljstvo civilnog sektora, znatno odmakao na prioritetskoj listi. O NASP-u se zna da je to tipična transatmosferska letelica, sposobna za delovanje (višekratno) i u kosmosu, isključivo vojne namene. Pretpostavlja se da će NASP do režima 12 M za krstarenje i manevriranje u atmosferi koristiti pulsirajuće reaktore (ramjets) ili statoreaktore (scramjets) pogo-

gantska sredstva za eventualnu i pravovremenu realizaciju putničkog „superbrzanača“ morati sami da namaknu proizvođači i prevozoci.

Treba li očekivati dramatične efekte?

Da razlike u stanovištima, demonstrirane na konferenciji u Kolumbusu, ne bi pretegle na stranu „jastrebova“ postarali su se visoki šefovi dveju pomenutih avio-kompanija, koji su snažno podržali ideju o „Orient ekspresu“. Predsednik kompanije „Nortvest“, Džon (John) Horn, izjavio je na sastanku: „Očekujemo da uvođenje u vazdušni saobraćaj „Orient ekspreza“ izazove dramatičan efekat, makar jednak onome kad se pojavit će prvi mlazni putnički avion ili kad je kasnije uveden u saobraćaj „Boing“-747. Osnivač „Federal ekspreza“, Frederik Smit (Frederick Smith), otišao je i korak dalje. Javno je ponudio da prihvati rizik ulaganja kapitala u izradu HST prototipa, koji bi se razvio na rutama njegove kompanije. „Način i vrsta prevoza kojim se bavimo je tako isplativ i urgentan da nam je poslovni cilj,

IZMEĐU NADE SUMNJE

Prvi cilj je razvoj potpuno novog podzvučnog transportera, dok je treći, realizacija projekta takozvanog transatmosferskog „vozila“ (TAV). U studiji vezanoj za drugi „zadatak“ govori se o dve varijante. U prvoj je reč o supersoničnom transporteru (SST) koji bi letio brzinom do 3 M (Maha), a u drugoj, o hipersoničnom transporteru (HST) čije bi se brzine krstarenja kretale u režimu Mahovog broja od pet do šest.

„MekDonel-Daglas“ je već predložio plan istraživanja i demonstracija, koji bi doveo do razvoja HST civilne letelice, kapaciteta 305 sedišta, sa brzinom do 5,5 M, na pogon metanom. Zbog velikih mogućnosti poboljšanja komunikacije sa „Pacifičkim bazenom“ za koga mnogi stručnjaci predviđaju da će već krajem veka postati ekonomski centar sveta, ovaj avion je nazvan „Orient ekspres“. U izjavama se ide i dalje od preduzetih istraživanja. Čak je američki predsednik Regan izjavio da se već sada radi na razvoju još novije verzije „Orient ekspreza“, koja bi po uzletanju ubrzala do 25 M, dostigla nisku zemaljsku orbitu i prevalila put od Vašingtona do Tokija za manje od dva sata.

Političko-ekonomска zavrzlama

Glavna razmirica, pa i sukob na ovom inače plodotvornom skupu, odigrala se na

Sećate li se „Konkorda“, te čudesno lepe i brze putničke letelice? Pre petnaestak godina, njegov prvi „službeni“ let na liniji London—Bahrēn pobudilo je veliki publicitet širom sveta i uzdrmao duhove i maštu, ne samo ljubitelja avijacije. Danas ga i najzaposleniji blžnismen, koji gotovo i ne izlazi iz aviona, više ne može videti u vazduhu. Prikazuju ga još samo posetiočima izložbe na Buržeu III Hlrou, na stajanci ispred hangara, da se prošepuri i uhvati malo sunca, pre nego što ga vrati u osamu njegovog jednog utočišta. I kad se vrata hangara za njim zatvore, kao da iznova pada zavesa na jedan

lep san, prerano snivan.

Ipak, izgleda da stvari na pozornici nadzvučnog komercijalnog transporta značajno oživljavaju, pa treba očekivati ponovno dizanje zavese za drugi članove predstave. Tlme će i „Konkord“ ostati zapamćen, ne kao podsetnik na promašaj jedne ideje, već kao preteča budućnosti koja je već počela. Jer, savremene tehnologije sve brže hvataju korak sa na izgled nebuloznim zamislima projektanata.

dene tečnim vodonikom, a raketnu propulziju za dostizanje orbite i let u kosmosu. Još krajem 1985. bilo je snažnih pritisaka da se otpočne sa „zemaljskim“ testiranjima i kompjuterskim studijama koje bi dovele do konstruisanja prototipa jedne TAV letelice u kojoj su strategi odbrane SAD videli mogući odgovor na niz hitnih ciljeva, problema i potreba. Na žalost, izgleda da ništa od toga nema veze sa prevozom putnika.

Stoga su mnogi civilni skeptici na pomenutom skupu smatrali da je verbalna podrška SST i HST samo sladak kolač da se javnosti zamažu oči i da američki poreski obveznik lakše proguta enormne investicije potrebne za ostvarenje NASP programa. Štaviše, posebna gorka pilula zagovornica komercijalnih varijanti SST i HST sistema je mračna i sve izvesnija činjenica da će

da istog dana isporučimo poštanski paket u bilo koju tačku sveta“ — izjavio je Smit.

Tehnološki izazovi

Većina učesnika na skupu u Ohaju bila je gotovo jednodušna u oceni da će tehnološki problemi, bez obzira na opredeljivanje za varijante, biti izuzetno komplikovani. Svi se slažu da će NASP koncept dati tehnologije malo važne za potrebe HST. Glavni cilj NASP konstruktora biće da ova letelica, prolazeći kroz tranzitni režim od 5 do 12 maha na visinama od oko 50 km i ubrzavajući efikasno kroz HST područje do zone uključivanja statoreaktora, dostigne orbitalnu putanju sa raspoloživim gorivom. NASP će koristiti svoje gorivo — tečni vodonik — za hlađenje konstrukcije, oplate

i sistema, za razliku od civilnog HST-a, koji će morati da se osloni na konvencionalnije sisteme hlađenja i toplotne izolacije strukture. Pri tom, kriterijum „dugovečnog“ i recikličnog korišćenja, koji je od vitalne važnosti u komercijalnom vazdušnom transportu, u programu NASP, jedna je od „poslednjih rupa na svirali“. Zato je neko i primetio da je tehnologija od zajedničkog interesa u programa NASP i HST oprimljena oko 5 odsto.

Mnogi su se nešto opreznije složili s agresivnim i samouverenom „futurologijom“ osnivača „Federal ekspresa“, pa je MekDonel-Daglas predložio da odmah počne sa ispitivanjima na modifikovanom lovačkom avionu F-15, koja bi veoma brzo mogla rezultirati izradom urmanjenog prototipa HST komercijalnog aviona, čime bi se široko otvorila mogućnost pojave prvih operativnih „Orijent-ekspresa“ do 2 000 — 2 005. godine.

U odsustvu vladine finansijske podrške, izazovi koji se postavljaju pred zamišljeni HST čine se gotovo nesavladivi.

„Bolje da sada dobro razmislimo šta želimo i možemo, nego da napravimo sku-

vazduhoplovstva, koja neće izgoreti na oplati, da sprečimo fantomska curenja hidrauličke prouzrokovana trenutnim isparavanjima tečnih fluida, za potrebu da se fluidi očiste od vazdušnih mehurova i drugih čestica kako bi se sprečila destruktivna začepljenja i prekušavanja sistema...“ na šta je Keli Džonson (Kelly Johnson), predsednik „Lokida“ rekao: „Tada se, po ko zna koji put, dokazalo da je apsolutno nemoguće predvideti sve probleme vezane za kapitalni probor u domenu brzine i visine leta“.

Jedan od specifičnih problema, Ben Rič je ipak jasno predviđao: vreme „obrta“ aviona (servisiranje aviona od trenutka sletanja do ponovnog poletanja — sa teretom, gorivom, putnicima). Aparatu SR — 71 bilo je potrebno 25 minuta da sleti sa visine krstarenja, a da je pri tom, dok se zaustavlja na stajanci, temperatura njegove oplate još uvek toliko visoka da se na njoj može ispržiti jaje.

„Komercijalac“ od 5 M i više leteće u režimu i za 260°C topnjem, pa ipak, ljudi iz „Nortvesta“ i drugi, predviđaju samo dva sata vremena za „obrt“. „Možda bih mogao da obrnem SR — 71 za dva sata u uslovima

tom ostane u dobro poznatom i istraženom temperaturnom režimu od 2,7 M, koliko je trebalo da „ide“ originalni SST iz 1971. godine.

„Boingova“ studija, takođe, pokazuje da jedan takav avion može da prevozi i oko 400 putnika, na distancama od 11 — 12 000 km, da teži na poletanju oko 200 tona i da pri tom bude znatno jeftiniji od originalnog SST-a. Zbog relativno male težine, generisane u prihvativljivim granicama zvučni udar koji dovodi do poremećaja pritiska u okolini i na zemlji.

U daljem razmatranju „Boing“ je komparativno postavio mrežu avio-linija koja zahteva flotu od četrdeset jednog vazduhoplova tipa B 747—400. Njima je suprotstavio flotu supersoničnih putničkih aviona. Vreme „obrta“ je prepostavljeno na jedan sat. Takođe su prepostavljeni mnogi drugi parametri važni za operacije avioprevoznika, za koje ovde nemamo dovoljno prostora. Tipičnim „radnim danom“ za takav SST uzeta je linija London—Ankoridž—Tokio—Honolulu—Los Andeles—London. Rezultati proširene kompjuterske obrade pokazali su da bi taj posao, koji bi moglo obaviti četrdesetak podzvučnih „Boinga“, jednako dobro, i bolje, obavili flota od dvadeset SST-a.

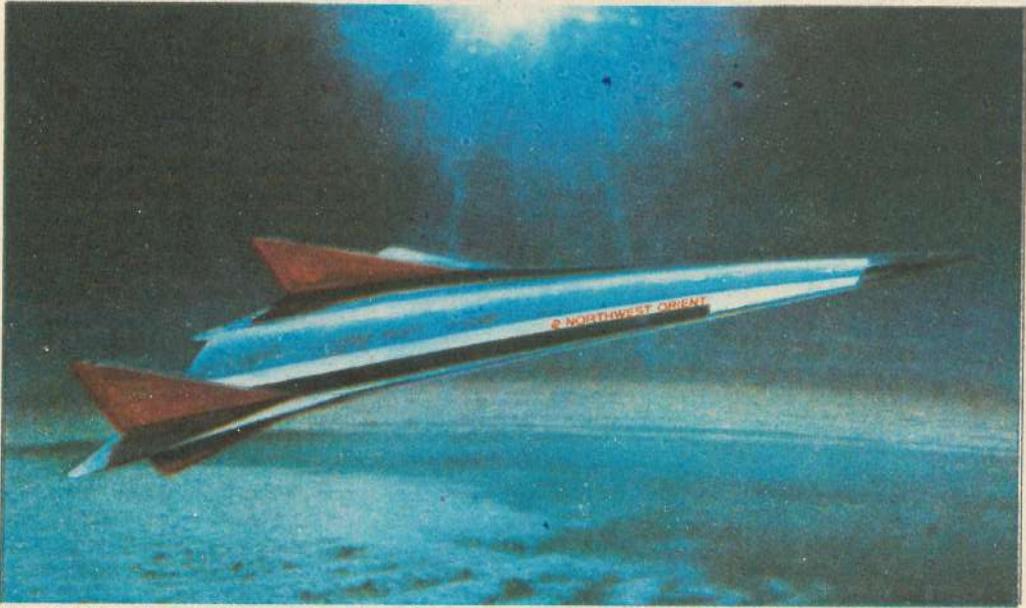
Brzina i „prodiktivnost“ su kritični faktori vezani za ekonomsku operativnost jednog SST-a. Dalji podaci iz sprovedenih studija pokazuju, na primer, da povećana produktivnost jednog SST-a reda 2,2 maha, uporedena sa efikasnošću B 747—400 je-dva opravdava veće troškove nabavke. „Ako ne možemo da se pojavimo sa nečim boljim, onda treba da se zapitamo čemu sve te ogromne investicije“, zaključio je Svajart.

Isti elaborat, ovog puta s modelom studiranih ruta, nije pokazao nikakav razlog da se prednost da avionima reda 5—6 maha. Uprkos njihovoj znatno većoj brzini, prevozniku bi trebalo osamnaest HST da obave posao dvadeset SST-a. „Tromahnii“ komercijalni transporter je u ovom trenutku, izgleda, najbolja investicija, za koju se treba opredeliti da bi početkom idućeg stoljeća sistem postao operativan.

Optimizam na skupu u Kolumbusu nije bio previše zarazan. Predstavnici renomiranog prevoznika „Lufthanze“ ne sumnjuju da jedan SST ili HST može biti produktivan isto koliko i usavršeni B 747—400, na primer, ali se hvataju za glavu pred nemogućnošću da se flota preko noći zameni, i da je mračna izvesnost gubitka „masnih“ profita u poslovnoj i prvoj klasi klasičnih putničkih aviona nepodnošljivo realna. Sumorni glasovi čuli su se i od strane finansijskih eksperata. Prelomna tačka ekonomске opravdanosti proizvodnje SST aviona znatno se pomera u negativnom smjeru. Zbog velike brzine i visoke produktivnosti potrebno je manje aviona da se zadovolje potrebe tržišta.

Na kraju, samo je jedno definitivno jasno: rasprava o nasledniku „Konkorda“ tek je otpočela. Najvažniji rezultat sa sastanka u Kolumbusu je da je prostor za dialog otvoren i da će u skoroj budućnosti učesnici svoja stanovišta učiniti još jasnijim. Ne-ma sumnje, to će značiti i pojavu novih vazduhoplova na nebu.

Priredio: Nenad Popović, dipl. inž.



Umetnička vizija „Orijent ekspresa“, komercijalnog SST aviona, koji bi krstario brzinama od pet maha i nosio oko 300 putnika na liniji Los Andeles—Tokio, prevaljujući taj put za dva i po sata

pu inženjersku igračku“ — bilo je jedno od upozorenja koje nije došlo od poslovično opreznih bankara, već od Bena Riča (Ben Rich) „okorelog“ avijatičara, drugog čoveka u kompaniji „Lokid“ i vodećeg stručnjaka za vrhunske vazduhoplovne tehnologije. Prisećajući se gomile problema vezanih za projekt A—12/SR—71—„Crna ptica“ (avion za strateška izviđanja Američkog ratnog vazduhoplovstva iz sredine šezdesetih godina, koji je i danas sa 3,3 maha najbrži vazduhoplov na svetu), naveo je samo neke: „Pre dvadeset godina bilo je potrebno da utrošimo preko milion dolara samo da bismo naslikali oznaku ratnog

krajnje hitnosti, i da pri tom sve osoblje nosi odgovarajuće zaštitne rukavice. — Besmislica je očekivati to isto sa civilnim avionima koji lete još brže“, rekao je Rič.

SST pre nego HST?

I Džon Svajart (John Swihart), vicepredsednik kompanije „Boing“, više se koncentrisao na SST nego na HST varijantu. „Boingova“ studija predviđa korišćenje novih tipova propulzije, koja će štedeti i do 40 odsto više goriva u odnosu na stare motore kojima je trebalo da bude opremljen i prvobitna verzija SST-a iz vremena trke sa „Konkordom“. Očekuje se korišćenje visokotermootpornih kompozitnih materijala, novi i revolucionarni sistemi za kontrolu i stabilnost leta i veoma usavršena aerodinamička sredstva za održavanje laminarnog strujanja pri supersoničnim brzinama. Nadzvučni laminarni (uniformni) optok površina aviona u dodiru s ambijentom naročito je važan, jer ne samo da smanjuje otpor kretanju, već i smanjuje temperature trenja i do 80°C. Tako nova verzija „Boingovog“ SST-a, može krstariti i sa 3,2 maha a da pri

RUPA NAD AN

Naučnici proučavaju gigantski pročep u Zemljinom ozonskom omotaču, rupu koja se svakog proleća otvara nad Antarktikom i koja je tokom poslednje decenije postajala sve veća. Atmosferski eksperti tek treba da stvore teorije o uzroku pojave tog pročepa u materiji koja štiti Zemlju od opasnog ultraljubičastog zračenja, kao i o učinku koji će takvo ozonsko razređenje imati u budućnosti, ali su sigurni da ono može biti samo štetno.

gla prouzrokovati puka promenljivost prirode", tvrdi Roberto Garsija, naučni istraživač pri Nacionalnom centru za atmosferska istraživanja u Boulderu u državi Kolorado. „To što tamo vidimo nas veoma brine, jer ukazuje na činjenicu da se u budućnosti slični pročepi mogu pojaviti i na drugim mestima".

Čudna pojava o kojoj ovde govorimo ukazuje da na krhku atmosferu Antarktika utiču procesi koji još nisu do kraja poz-

nje na oko 10 kilometara iznad zemlje i proteže do oko 40 kilometara u više slojeve atmosfere, sažava. Međutim, niko nije prepostavio da će pojava o kojoj je reč poprimiti, pa makar samo sezonski, ovakve proporcije.

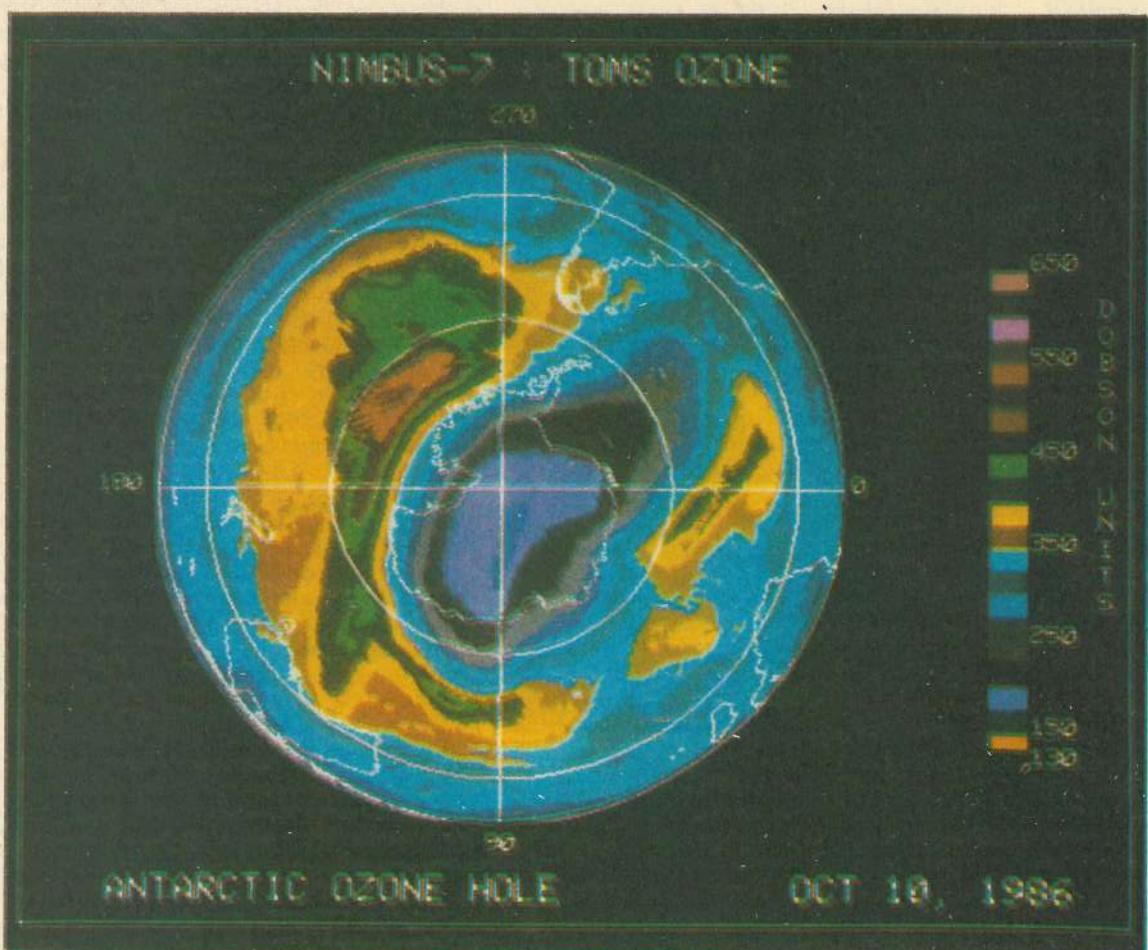
Ozon je oblik kiseonika koji u svom sastavu ima tri povezana atoma (običan kiseonik koji je potreban za opstanak ima dva povezana atoma). Nastaje kada sunčeva svetlost razbije kiseonikovu atomsku strukturu, ali i tad kada električna struja prođe kroz suv vazduh; zbog prisustva ozona vazduh poprima onaj osobiti miris nakon oluja s grmljavom, ili u blizini električnih instalacija.

Opasne hemikalije

Nisko pri zemlji, ozon predstavlja najznačajniji sastojak smoga i može da iritira oči i prouzrokuje glavobolju, bol u grudima i disajne probleme. Ali visoko u atmosferi, ozon preseće većinu sunčevog ultraljubičastog zračenja koje preobraća u toplotu. Slobodno, to zračenje prodire u ljudsku kožu i može oštetići DNK ćelije kože i izazvati rak. Iako još uvek nisu sigurni kakve bi sve posledice mogle nastati, većina naučnika veruje da bi široka redukcija ozonskog omotača smanjila prinose na poljima i da bi mogla izazvati promenu klime, što bi donelo sušu i poplave u celom svetu.

Neki od naučnika ističu da bi ozonsko razređenje moglo dovesti do prve prave planetarne katastrofe čovečanstva. „Ozon ima suštinski značaj za život na Zemlji", kaže Suzana Somon, državni okeanski i atmosferski hemičar i voda pomene ekspedicije, u svom izveštaju posredstvom satelita s Južnog pola. Garsija dodaje: „To što sada istražujemo ima veoma važne ekonomske i socijalne implikacije. Ako uništimo ozonski omotač, tada suštinski ni život na Zemlji kakav poznajemo ne bi postojao".

Antarktička ozonska rupa je poslednji u seriji atmosferskih razvoja. Njeno postojanje je privuklo pažnju široke javnosti pre, otrlike, petnaest godina, nakon što su naučnici po prvi put zvanično istupili sa izjavom da hlorofluorouglijci (HFK) izjedaju, ozonski omotač. Najviše zahvaljujući tome, Agencija za



Najrede u centru: Ljubičasta boja ukazuje na područje sa manje ozona; Antarktik je ucrtan belim konturama

Visoko nad Antarktikom, hladno nebo je pocepano. Svakog proleća, tokom poslednjih deset godina, odabrana grupa naučnika skupljenih na Južnom polu posmatrala je kako se nebo razdvaja. Svakog leta, besni antarktički vetrovi zatvaraju taj

pročep u delikatnoj atmosferskoj strukturi što traje samo do narednog proleća, kada se nebo na tajanstven način ponovo cepa.

Naučnici na Polu

Prošle godine se u poređenju sa 1974. debljina ozonskog omotača na tom mestu prepolovila. Ove godine, u ozonu nad Antarktikom zjapi rupa; protežući se od skoro samog vrha atmosfere do njenog dna, taj pročep ima obim kontinentalnih Sjedinjenih Država.

„Tako veliku rupu nije mo-

nati niti razjašnjeni, pa je zato ove godine veličina pročepa podstakla četiri državne i univerzitetске naučne ekipe da na brzu ruku opreme opasnu ekspediciju na Južni pol sa ciljem da prouči ovaj fenomen. Naučni timovi su otišli u avgustu, po najdubljoj antarktičkoj zimi. Napor naučnih ekipa, iako tek treba da otkriju tajnu stvaranja ozonske rupe, već sam po sebi ukazuje na ozbiljnost s kojom se prišlo ovom zadatku.

Već godinama mnogi atmosferski hemičari smatraju da se ozonski omotač, tanak skup nestabilnih molekula koji poči-

TARKTIKOM

zaštitu čovekove sredine SAD je 1978. stvila zabranu na korišćenje hlorofluorougljika u većini aerosolskih proizvoda.

Međutim, pojedine od zbranjenih hemikalija još uvek se koriste pri proizvodnji industrijske pene (stiropora), raspladnih sistema, izolacionih materijala i ambalaže. Ulaze i u sastav velikog broja proizvoda široke potrošnje, počev od frižidera pa do ambalaže za jaja, i stručnjaci tvrde da bi se proizvodnja koja koristi hlorofluo-

godina pokazali više sklonosti za istraživanje alternativa. Četrdeset osam država pri Ujedinjenim nacijama sarađuje na zaštiti ozona (premda tek treba da se usaglase oko toga šta da urade). Savez trgovinskih grupa SAD, koji zastupa blizu 500 kompanija proizvođača ili korisnika sirovina o kojima je reč, najavio je svoju podršku ograničenju proizvodnje spornih hemikalija u međunarodnim razmerama — što bi, po njihovim rečima, trebalo da predstavlja

ja koje „nagrizaju“ ozon u principu smanjuje.

Koristeći se kompjuterskim modelima atmosfere, naučnici „predskazuju da je u ovom trenutku moguće otkriti trend razređivanja ozona“, kako tvrdi Mark Šerlberl (Schoelberl), atmosferski hemičar u Godardovom centru za svemirske letove. „Ali mislim da je taj trend veoma teško otkriti“.

U suštini, teško je otkriti i ozonske uništivače u atmosferi. Hemičarima je odavno poznato

forma, metana, ugljen-monoksida, ugljen-tetrahlorida i bromana koji se pretežno koristi u ručnim aparatima za gašenje požara; zatim, promene u Sunčevoj emisiji ultraljubičastog zračenja; a i ogromna erupcija vulkana El Čikon u Meksiku 1982. godine mnogo je uticalo na planetsku atmosfersku hemiju.

Sva nagadanja još uvek ne mogu da objasne šta, u stvari, dovodi do pojave antarktičke rupe u atmosferi, niti se sa ikakvom sigurnošću može predvideti budućnost ozonskog omotača. „Sve je to mnogo komplikovanije od svih dosadašnjih teorijskih pretpostavki. Činjenica da smo nemoćni da damo bilo kakvo objašnjenje govori u prilog da o svemu moramo povesti naročitog računa“, kaže jedan istraživač u vezi atmosferskog procepa. Njegova se izjava, bez ostatka, može odnositi i na celokupni ozonski omotač.

U vezi s tim, atmosferski naučnici posvećuju dosta vremena i ulazu mnogo napora da razviju sredstva i metode za proučavanje i merenje ozonskog omotača i njegovih bitnih činilaca. Jedan od najkorisnijih aparata za utvrđivanje broja hemikalija u vazduhu je ultracrveni spektrometar, za koji naučnici veruju da će, primenjen na ovakav novi način, pomoći da se otkriju obrasci i procesi odgovorni za razređivanje ozona.

Naučnici operišu i sa takozvanim ozonskim sondama, koje lansiraju u balonima da bi prikupili informacije o ozonu i temperaturi na visinama do 29 km. Mnogo takvih informacija se sakupi pomoću satelita. Jedan od njih, američki „Nimbus-7“, potvrdio je svojim podacima postojanje antarktičkog procepa. Opremljena sa sedam instrumenata, ova svemirska letelica ima polarnu orbitu, iz koje meri ukupnu debljinu ozonskog omotača kružeći iznad njega, što naučnicima pomaze da utvrde hemijske i temperaturne mere za duži vremenski period.

Mnogobrojni timovi atmosferskih istraživača iščekuju sada da se vrati antarktičke ekipa da bi se započelo sa analizom njihovih podataka. Tada će se dobiti informacije pomoću kojih će se ili prihvati ili odbaciti neke postojeće hipoteze. (Insight)



Mnogobrojni neprijatelji ozona: Stiropsko pakovanje za hamburgere

rougljike u svojim produktima mogla udvostručiti do 2000. godine.

Najnoviji izveštaj Agencije za zaštitu čovekove sredine predviđa da bi kontinuirano razređivanje ozona moglo u velikoj meri doprineti izazivanju nekih 40 miliona kanceroznih obolenja kože i oko 800.000 smrtnih slučajeva od raka u toku narednih 88 godina.

Razređivanje ozona

Proizvođači i korisnici hlorofluorougljika nisu voljni da izbace iz upotrebe te hemikalije, ali su u nekoliko poslednjih

„razborit“ korak ka zaštiti ozonskog omotača.

To je, zasad, sve što naučnici mogu reći. U ruci imaju snažan dokaz da se sastav atmosfere u globalu menja, ali nikopouzdano ne zna šta se to u njoj tačno zbiva. Tokom nekoliko poslednjih godina kompletiране su s promenljivim rezultatima mnogobrojne studije od strane priznatih autoriteta. Pojedini istraživači u njima iznose mišljenje da se ozon razređuje tako velikom brzinom da bi to moglo prerasti u vrlo ozbiljan problem već u toku naredne decenije. Drugi misle da ozonsko razređenje neće prouzrokovati realne probleme sve do sredine, ili druge polovine 21. veka, i smatraju da se nekontrolisano oslobađanje hemikalija

da azotni oksidi razaraju stratosferski ozon i da čovek u velikoj meri doprinosi njegovom razređenju, time što u vazduhu ispušta ogromne količine tih supstanci.

— Razređivači ozona, azotni oksidi, oslobođaju se i prirodnim putem, čime se dovode u sklad procesi koji neprekidno stvaraju ozon. Takvi procesi trebalo bi da nam obezbede prilično konstantan ozonski štit, da nema neobjašnjivog porasta razređujućih sila.

Proučavanje omotača

Naučnici su i ranije sumnjali da hlor iz pojedinih hlorofluorougljika uništava ozon, ali veruju da to isto čine i drugi uništivači, gasovi poput metil-hloro-

Akcije / Auto-reli povodom Dana žena

SPRETNE RUKE ZA VOLANOM

Osmomartovski reli „DAN ŽENA“ okupio je u Beogradu preko 200 učesnika iz mnogih krajeva zemlje, a najuspešnije takmičare posebno je nagradilo i časopis „Galaksija“.

C1 STUDENTSKI CENTAR
PRAKTIČNA ŽENA

DUGA AUTO RELI » DAN ŽENA «
GALAKSIJA

NADA **industriaimport** **SUBARU** **KAVETPORAHA** **FEDERACIJA**



Dobrodošlica na cilju: Orkestar Fejata Sejdica ispred hotela „Selters“ u Mladenovcu



FINALE — U HOTELU
SELTERS

52/Galaksija 180

U nedelju 8. marta održan je auto-reli „Dan žena“ koji tradicionalno, već deceniju i po, organizuje redakcija lista „Praktična žena“ u saradnji sa AMKK „AKADEMAC“ iz Beograda. Ove godine pridružili su se i „Galaksija“, „Duga“, „Ilustrovana politika“, „Nada“ i „Bazar“. Da ovaj nesvakidašnji vikend protekne u prijatnoj atmosferi pobrinuli su se hotel SELTERS, domaćin svih učesnika relija, te „Industriaimport“, Bebanka, Rafinerija Beograd i drugi.

Prohладно nedeljno jutro nije dopuštao da se motori pred polazak „ugase“, pa su vozači, što od nestrpljenja što od hladnoće, „cupkali“ u sopstvenim vozilima. Ali, kada se krenulo — sve je teklo po scenariju i predviđenom programu. Od starta — Studentskog grada — takmičare je itinerer vodio preko Jajinaca i Belog Potoka do podnožja Avale, odатle preko Đurinaca, Sopota, do padina Kosmaja. Od podnožja do vrha ove planine takmičarke i tamičari trebalo je da produ 2,5 km za tačno 4 minuta. Potom — cilj: hotel „Selters“ u Mladenovcu, veliki Zdravstveni centar. Tu se odvijao poslednji ispit spretnosti: trebalo je izbeći sve čunjeve, kroz zamišljene garaže i kapije... Brzina i spretnost došli su do punog izražaja. Za volanom su se kao spretnije potvrdile ženske rukel.

Mada je reli bio više turističkog karaktera, s motivom „važno je učestovati“, družiti se, provesti dan u prirodi, na čistom vazduhu — nestrpljenje je ipak bilo najveće kad je došao trenutak da se saopšte rezultati. U tom svečanom delu programa, u hotelu „Selters“ dodeljene su nagrade po kategorijama u grupama:

Generalni pласман

1. Srđan Brajović, nagrada revije „Praktične žene“
2. Dragan Jovanović, nagrada lista „Duga“
3. Dragan Jovanović, nagrada časopisa „Galaksija“

Generalni pласман žena-vozača

1. Milica Šimić
2. Nevenka Pjanic
3. Ljubica Stankov

Takmičarkama su pripale nagrade „Praktične žene“, „Duge“ i „Galaksije“.

Plasman po klasama:

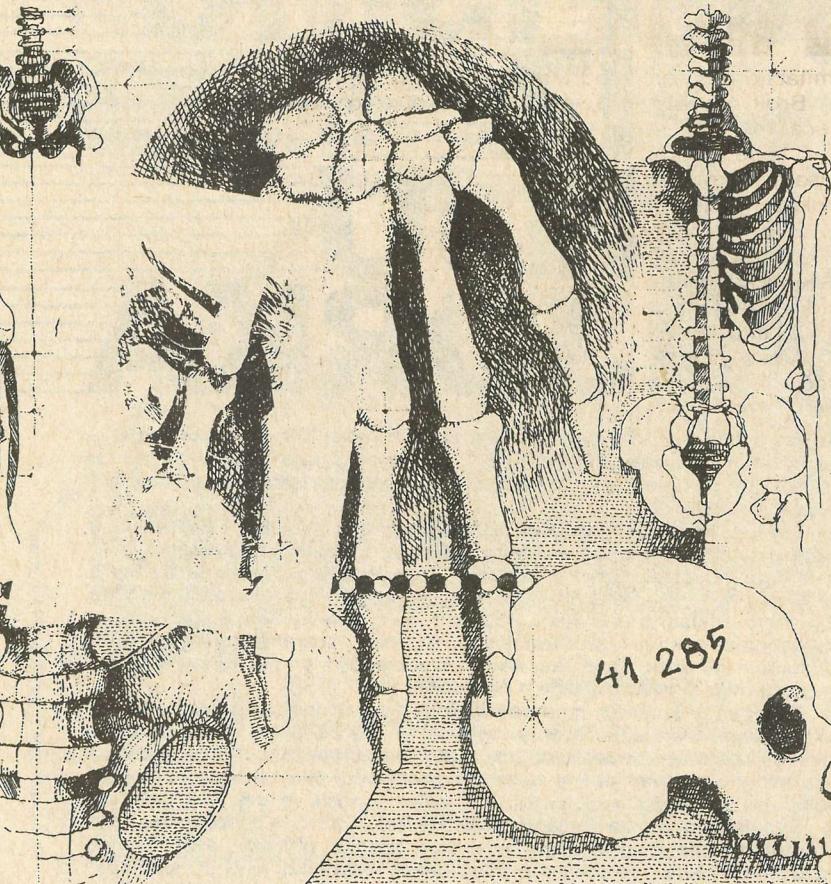
U klasi do 1.000 ccm pobednik je Srđan Brajović, u klasi do 1.300 ccm Miša Lukić, a u klasi preko 1.300 ccm pobedio je Oskar Vigar.

Dodeljene su i mnogobrojne specijalne nagrade — najmlađoj i najstarijoj učesnici relija, najspretnijoj takmičarki, najmalerozniјoj gošti (iz Velikog Gradišta), a svi učesnici i takmičari u reliju dobili su i specijalne diplome organizatora i

NAGRADA za sve naše učesnike
obezbediли su „DUGA“, „PRAKTIČNA ŽENA“ i „GALAKSIJA“:
• po jedna kristalna vaza
svim pobednicima u svim kategorijama • po jednogodišnja pretpiata na sva tri izdanja • naša specijalna izdanja • po jedna sliko-grafika akademskog slikara Mirka Radulovića
• po jedan komplet kozmetičkih preparata „Mikalački — LANA“ („Sve od prirode“) • po jedna mašna iz butika „Neven“ • po jedna knjiga pesnika-amatera Milice Milovanović

AUTOMAT

Žak Sternberg



Bio je to sasvim običan automat.

Video sam toliko mašina te vrste da mi nikada ne bi palo na pamet da na njih obratim posebnu pažnju. Uostalom, ni najmanje mi se nije dopadalo mesto gde se automat nalazio, taj kafe koji je svetlucao i blistao u svom modernom ruhu, toliko blještav da je bio jeziviji od najmraćnjeg podruma.

Ipak, jednog jutra kada sam bio sasvim dokon, približio sam se mašini.

Jedan čovek je započeo partiju, grčevito tresući automat. Zamalo da dobije jednu besplatnu igru, te je stoga stao da ponovo isprobava svoju sreću. Na kraju je odustao mrmljajući da, eto, nikako ne uspeva da pređe brojku koju je svaki put dostizao.

Odigrao sam četiri partie.

Tek kod treće igre sam shvatio da ni ja ne uspevam da pređem jedan određeni broj. Isto tako nisam uspevao ni da skupim manji broj poena od tog broja.

41 285.

Mašina je nekom suludom upornošću neprekidno pokazivala taj broj na kraju partie. Bilo je teško poverovati da se radi o nekoj tehničkoj grešci jer taj zbir nije bio onaj isti koji je dobio prethodni igrač.

Trudio sam se da što bolje igram, težeći da svakom kuglicom postignem najbolji mogući rezultat. Zatim sam prešao na igru sa nekoliko kuglica koje sam istovremeno bacao, igrajući što je moguće nemarnije. Ali nikakve promene nije bilo, sve je ostalo isto: na kraju partie uvek sam dobijao jedan isti broj.

41 285.

Mesec dana kasnije, kada sam već bio zaboravio na taj događaj, napravio sam novi pokušaj. I ovog puta sve je bilo uzalud. Tri uzastopna puta dobio sam broj 41285.

Pošto je trebalo skupiti 45000 poena da bi se steklo pravo na jednu besplatnu partiju, počeo sam da psujem mašinu i rekao vlasniku kafea da je njegov automat podešen da nam podvaljuje.

„To mi svi kažu“, odgovorio mi je mirno čovek, ne podigavši pogled.

Tek sam kasnije shvatio pravo značenje tog broja. Moram reći da je bilo suviše kasno. Ali kako da to zaboravim?

41 285...

Ono što sam ja smatrao da predstavlja zbir svih poena, a tako su bez sumnje mislili i svi ostali igrači, onaj broj je u stvari bio jedan datum.

4.12.85.

Šta da kažem? Kako da dokažem svoju tvrdnju?

Jer ja sam zaista umro 4. decembra 1985. godine.

S francuskog prevela Ksenija Jovanović

ZABORAV

Ž. Sternberg

Pilot svermirskog broda je već bio daleko od planete Sinks kada je zapazio da je tamo zaboravio kutiju šibica.

Setio se za trenutak tog sveta gde je izvršio prinudno sletanje. Tog bezobličnog sveta, punog dubokih jama i tame, sa pećinama u kojima su prebivala stvorena od katrana, gotovo isto toliko bezoblična kao i njihova planeta. Pomiclio je kako ne bi želeo da živi u takvom svetu, zatim je zaboravio na njega.

Deset godina kasnije, drugi svermirski brod se spustio na Sinks. Pilot je bio zaprepaščen kada je ustanovio da stvarnost uopšte ne odgovara onim opisima ovog sveta kakve je on čuo.

Posvuda, u udubljenjima na tlu, bili su postavljeni ogromni pravougaoni blokovi napadnih boja, potpuno zatvoreni, bez izlaza i bez prozora. A oko ovih blokova bile su pobodene duge crvene stablike, prave kao bambusova trska.

Još je većma bio iznenaden kada je utvrdio da se na svim blokovima nalazio isti natpis, postavljen vertikalno, ispisani džinov-



skim slovima. Mogao je da pročita natpis, bilo mu je jasno šta on znači:

Nacionalna unija proizvodača šibica — Fabrički znak.

Na svim blokovima se nalazio taj ogromni žig, sa tri crvene buktinje koje su simbolički predstavljale zaštitni znak.

Ustanovio je tu činjenicu, napisao nejasan i zbrkan izveštaj.

Nije mogao da nazre istinu. A ona je bila sasvim jednostavna. Stvorenja sa Sinksa našla su kutiju šibica. Smatrala su da je to neobičan predmet, stvoren po nekim zakonima lepote koji su ih bez sumnje očarali. Upotrebila su tu kutiju šibica.

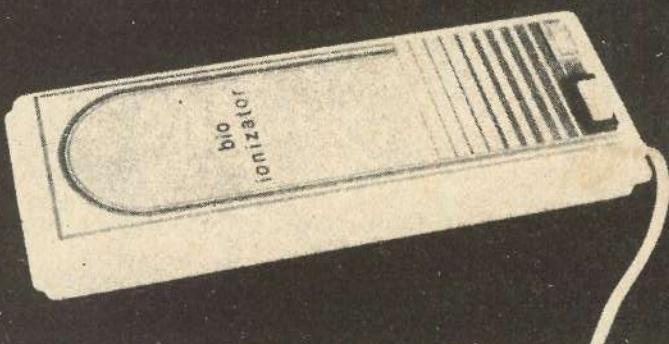
Na svoj način.

S francuskog prevela Ksenija Jovanović

OZON
UVAŠEM
STANU

BIO-JONIZATOR

• BIO-JONIZATOR pokazao se
efikasnim kod alergijskih
oboljenja, naročito kod alergija
izazvanih polenom
(POLENSKA ALERGIJA)



BIO-JONIZATOR je aparat koji poboljšava opštu klimu u stanu ili kancelariji. Radi nečujno i ne proizvodi smetnje. Potrošnja struje mu je manja od sijalčnog mesta.

BIO-JONIZATOR Vam omogućava u svako doba obogaćen vazduh (vazduh pun ozona), kao posle prolećne kiše.

BIO-JONIZATOR pomaže kod bolesti disajnih organa (astma, bronhitis...), kao i u postoperativnom periodu.

Upotreba **BIO-JONIZATORA** preporučuje se osobama:

- koje reaguju na promene vremena,
- koje pate od nesanice, depresije i zamora.

Na testiranju **BIO-JONIZATOR** se pokazao efikasnim u prostorijama:

- u kojima spavaju deca (naročito bebe),
- u kojima se puši,
- koje su u industrijskoj zoni, ili pored prometnih saobraćajnica,
- sa centralnim grejanjem,
- koje se teško provetrvaju.

Istraživanja u SR Nemačkoj i SSSR-u pokazala su da je upotreba

BIO-JONIZATORA odlična preventiva protiv mnogih oboljenja disajnih putova.

ATEST: „ISKRA“-Institut za kakovost in metrologijo Ljubljana — Zavod SR Slovenije za varstvo pri delu — Oddelek za ionizaciju Ljubljana.

PRINCIP RADA: **BIO-JONIZATOR** proizvodi negativne jone i time uspostavlja ravnotežu, ili obogaćuje vazduh koji udišemo.

TEHNIČKI PODACI: Kapacitet do — 30 m³ Izlazni napon 7500V
Dimenzije: 28×9×3 cm. **SERVIS OBEZBEDEN**

CENA

34.500.—

DIN.

NARUDŽBENICA: Galaksija 180

Neopozivo naručujem... komada **BIO-JONIZATORA** po ceni od 34.500 din.
Navedeni iznos platiću pri preuzimanju pošiljke (POUZEĆEM)

Ime i prezime _____

Zanimanje _____

telefon _____

Pošt. broj i mesto () () () ()

Ulica i broj _____

Čitko popunjene narudžbenice slati na adresu: BIGZ — Agencija DUGA 11000 Beograd,
Bulevar Vojvode Mišića 17/I, sa naznakom B10

Astronomija / Kometa pod lupom nau-

„HALEJ“

U prvoj polovini marta 1986. pet vasilonskih sondi susrelo se sa Halejevom kometom i uputilo na zemlju veći broj snimaka i niz zanimljivih podataka. Nakon prvih rezultata proučavanja komete, o kojima smo u „Galaksiji“ pisali u maju 1986. astronomi su nastavili sa analizom podataka.

Naučnici su utvrdili da se u centru Halejeve komete nalazi malo, čvrsto jezgro dužine 15 km i širine 8 km, koje po svom obliku podseća na krompir. Jezgro komete je potpuno crno i emituje dva sjajna mlaza gase i prašine. Količina oslobođenog gasa iz jezgra menja se izvredno brzo. Plazmeni analizatori ugrađeni u sondu „Doto“ utvrdili su da gasovi sadrže pozitivne jone vodonika, hidroksilne radikale, kao i molekule ugljen-dioksida i vode. Po mišljenju naučnika, crna površina Halejeve komete rezultat je prisustva neke organske mase — možda smole od jednostavnijih organskih molekula. Smatra se da površina komete nije prekrivena ledom, jer bi on morao da isparava deset puta brže nego što je utvrđeno. Po mišljenju Kelera, jezgro komete ima veoma debelu površinsku koru koja izoluje led u sedištu komete.

Sovjetske sonde „Vega-1“ i „Vega-2“ su utvrdile da uporedo sa ravnomernim isticanjem supstance komete u kosmički vakuum dolazi do periodičnog izbacivanja oblaka ugljen-dioksida i mineralnih čestica. U celini, gubici supstance Halejeve komete na posmatranom delu orbite dostizali su milione tona dnevno. Predloženi model jezgra komete, prema kome je ono izgrađeno od leda i prekriveno debelom korom, ne može da objasni eksplozivno izbacivanje gase i prašine. Stoga je sovjetski naučnik J. Makogon nedavno izneo zanimljivu hipotezu da jezgro Halejeve komete nije izgrađeno od leda nego predstavlja potlađenu gashidratnu grudvu sa inkorporiranim česticama minerala.

Gashidrati su čvrsta jedinjenja gasova sa vodom, i spadaju u grupu klatrata. U tim jedinjenjima molekuli gase (na primer, metana ili ugljen-dioksida) zauzimaju međuprostore između molekula vode, koji su u kristalnoj rešetki leda povezani mnogobrojnim vodoničnim vezama. Jedna zapremina leda

može da veže 70—300 zapremina gase. Čvrsti gashidrati mogu nastati i na nižim pritiscima i relativno visokim temperaturama. Više puta je uočeno da su se čvrsti gashidrati taložili u cevima za transport prirodnog gasa čak na temperaturi od +25°C.

Danas se smatra da su se planete formirale iz ledenog protoplanetskog oblaka gase i prašine, koji je sadržavao i neke složenije molekule (između ostalih i molekule vode). Stoga je verovatno da su gashidrati nastali još u tom stadijumu evolucije supstance Sunčevog sistema. U prilog ove pretpostavke ide i činjenica da je u uslovima kosmičkog prostora od gashidrata najstabilniji upravo gashidrat ugljen-dioksida.

Stabilnost gashidrata se smanjuje sa porastom temperaturom, a povećava sa porastom pritiska. Verovatno se pritisak u jezgru Halejeve komete znatno ne menja sa porastom dubine. Međutim, promene temperature jezgra u zavisnosti od udaljenosti komete od Sunca mogu biti veoma velike. Ako je u dubini jezgra temperatura gotovo stalna, njegova površina može imati temperaturu od nekoliko desetina kelvina (pri maksimalnoj udaljenosti od Sunca), do nekoliko stotina kelvina (u trenutku maksimalnog približavanja Sunca).

Ako se jezgro Halejeve komete zbilja sastoji od gashidrata ugljen-dioksida, u njemu se pri promeni temperature odigravaju složeni fizičko-hemijski procesi, praćeni periodičnim izbacivanjem supstance komete u kosmički prostor. Suština tih procesa, prema J. Makogonu, jeste u sledećem:

Sve dok temperatura ne pređe ravnotežnu temperaturu poстоjanja gashidrata, ovo jedinjenje je stabilno. Kada se površina komete, zavisno od orientacije jezgra prema Suncu zagreje iznad ravnotežne temperature, gashidrat se razlaže i nastaje čelijski leđ, a oslobođe-

OD GASHIDRATA?



„Kromplir“ dug 15 km:
Autentičan model jezgra
Halejeve komete, koji je na
osnovu prikupljenih podataka
izradila ekipa Evropske
vasonske agencije

povlačeći za sobom vodu i mineralne čestice. Na kraju, dolazi do snažnog izbacivanja gasa i prašine, kao što su to i registrovali aparati vasonske sonda.

Po mišljenju J. Makogona, jezgro Halejeve komete ima slojevitu strukturu. U dubini jezgra, gde su temperaturna kolebanja neznatna, nalazi se stabilni gashidrat. Iznad njega je sloj čelijskog leda, koji sadrži mehurove slobodnog gasa pod visokim pritiskom. Zatim dolazi sloj stena zasićenih tečnom vodom. Površina jezgra prekrivena je slojem prašine izbačene gasnim erupcijama iz dubine komete, koji još nije definitivno napustio njenu površinu.

Radivoj Nikolajević



Hipoteza o gashidratnoj grudvi: Moguća struktura Halejeve komete

ni ugljen-dioksid pod velikim pritiskom ispunjava čelije. Da-lijem povišenjem temperature led se topi, čelije leđa se razgrađuju i gas isparava u ko-

smički prostor. Pri tom se zona čelijskog leda spušta u dubinu jezgra.

Međutim, kada započne topljenje leđa u unutrašnjosti jezgra komete, oslobođeni gas ne može slobodno da isparava, već se sakuplja u vidu ogromnih mehurova, koji se postepeno probijaju prema površini.

Mali oglasi

Prodajem potpuno očuvane sve brojeve „Galaksije“ od broja 57 (januar 1977) do broja 178. Cijena po primjerku 150 din. Ako netko naruči sve brojeve, ukupna cijena 15.000 din. Adresa: Dragutin Šipek, Maksim Gorki 27, 51000 RIJEKA.

Prodajem „Galaksije“ od prvog broja — ukoričene, i SF knjige. Za spisak poslati marku. Jeremić Nebojša, Risanska 10, Beograd

Prodajem sledeće brojeve „Galaksije“: 97, 99, 100, 115, 117, 122, 124, 129, 172, 173, 174 i 178 po ceni od 400 din. po broju. Novaković Branko, Ivo Lole Ribara 5, 72000 Zenica, 072/21-465



12. april — svetski
Dan kosmonautike

POČETAK KOSMIČKE BUDUĆNOSTI

Juriј Aleksejevič Gagarin — kosmička legenda naše planete. Njegovo ime postalo je simbol trenutka kada je jedna skrivena, od ikonskih vremena prisutna težnja čoveka da se otisne u daleke prostore vasione, počela da prerasta u stvarnost. Toga dana, 12. aprila 1961. godine, čovek je izvojevao još jednu pobedu u neprestanoj težnji da traga za nepoznatim, da dokuči vekovne tajne kosmosa, svoje planete i sebe samog, da traga za svojom prošlošću pripremajući se za budućnost.

Preko dve stotine dosadašnjih sledbenika prvog kosmonauta planete Zemlje svojim izuzetnim dostignućima u samo 26 godina, rečito je posvedočilo da se dan Gagarinovog leta s pravom može nazvati kosmičkim rodendanom čovečanstva.

Sve je posle tog 12. aprila 1961. teklo kao na filmskoj traci

najuzbudljivijeg naučno-fantastičnog filma čiji bi sadržaj još samo pre pedesetak godina jedva mogli zamisliti i najmajstovitiji poslenici ove grane umetničkog stvaranja. Četiri godine posle Gagarinovog leta prvi živi veštački pratičak naše planete, Aleksej Leonov, sa uzbudnjem je iz kosmičkih visina opisivao lepotu naše planete, da bi ogroman broj žitelja ove planete lepotice u kosmosu, zajedno sa Nilom Armstrongom i Edvinom Oldrinom, posredstvom televizije, 20. jula 1969. godine „prošetao“ od ikona netaknutom površinom Meseca.

Nova zbivanja i nove čovekove pobjede u kosmosu će, kao zalog njegove budućnosti, neminovno uslediti. Ali će u knjizi vekova ostati zauvek zapisano da je prvi korak na tom putu načinio Jurij Gagarin.

M. Jugin

KOSMOS NA MARKAMA

Od poletanja prvog veštačkog Zemljnjog satelita proteko je 30 godina. U ove tri decenije kosmičke ere, astronautika je pokazala da predstavlja veličanstveni uzlet ljudskog duha i trijumf nauke i tehnike. O istoriji kosmičke ere napisano je više hiljada knjiga, snimljeni su mnogi filmovi i izdato je mnoštvo — poštanskih maraka!

U vreme prvih letova u svemir tematska filatelija je tek počela znatnije privlačiti pažnju sakupljača. Njena pojava bila je logična posledica prisutnosti ogromnog broja poštanskih maraka od kojih se više nije bez izdvajanja znatnih materijalnih sredstava, mogla stvoriti nekakva potpuna i zaokružena celina. Filatelisti, orijentisani na tematsko sakupljanje — danas ih popularno zovu „tematičari“ — odmah su osjetili da pojave kosmičkih motiva na poštanskim markama predstavlja izuzetnu šansu za formiranje nove tematske cjeline koja će, u odnosu na druge, imati jednu neospornu prednost: prvi put će, u istoriji filatelije, zbirka poštanskih maraka predstavljati ujedno i istoriju jednog značajnog perioda civilizacije.

Tehnika i edukacija

Posledice su sasvim razumljive: prve poštanske marke, tematski vezane za svemirske letove, bile su odmah razgrubljene po puštanju u promet, i neke od njih se danas mogu kupiti jedino na aukciji. U proteklih trideset godina objavljen je veliki broj „kosmičkih“ maraka — za njihovo sistematiziranje već postoje i posebni katalogi — pa je vrlo teško savezovati što da se uvrsti u kolekciju. Najdosledniji filatelisti, smatrajući da treba sakupljati samo marke posvećene nekom određenom događaju ili kosmonautu, nemaju težak posao. Za njih filatelička istorija kosmosa počinje prvom „kosmičkom“ markom izdatom u Sovjetskom Savezu 28. novembra 1957, da kje nepuna dva mjeseca poslije

istorijskog događaja. Slika marke je podijeljena na tri polja; na njima su crteži rakete-nosača, satelita „Sputnjik-1“ i portret Konstantina Ciolkovskog, „oca“ prve svemirske raket. S obzirom na relativno mali tiraž — svega 22.000 primjeraka, ovu marku je prilično teško nabaviti.

Međutim, veliki broj filatelista smatra da zbirku treba obogatiti i drugim izdanjima koja se ne mogu smatrati perifernim. Najbolji primjer, kojim se može ilustrovati ovakvo stvarište su dvije marke štampane u Poljskoj 1953. godine, povidom 480. rođendana Nikole Kopernika. Jedna marka sadrži portret slavnog astronoma, a druga crtež Sunčevog sistema. Postoji još mnogo ovakvih izdanja; uglavnom su posvećena slavnim naučnicima, puštanju u rad velikih teleskopa (Mann-Palomar, na primjer), ili pak pokazuju svemirske objekte — planete, magline, komete. Urvštanjem u zbirku ovih izdanja izbjegava se — inače često prisutna — uniformnost, a nije na odmet napomenuti da rasteljivost kriterijuma omogućava sakupljaču da potpunije ispolji svoju kreativnost.

Medu sakupljačima „kosmičkih“ maraka najcjenjenija su izdanja SSSR, Čehoslovačke, SAD i nekih drugih, uglavnom istočnoevropskih zemalja. Poštanska direkcija Sovjetskog Sveza objavila je do sada najviše „kosmičkih“ izdanja: oko 140 maraka i tridesetak blokova. Njihove osnovne karakteristike su kvalitetna likovna obrada motiva, odlična tehnika izrade i značajna edukativna komponenta. Izuzev nekoliko prvih izdanja maraka i jednog bloka, svi ostali primjeri se mogu lako nabaviti, što zahtijeva mi-

nimalna materijalna izdvajanja i omogućuje formiranje lijepo i leftine kolekcije.

„Carolija u malom“

Čehoslovačka nauka — ako se izuzme saradnja u međunarodnom programu „Interkosmos“ — nije značajnije učestovavala u istraživanju svemira. No, to ni u kom slučaju nije uticalo na politiku izdanja maraka čehoslovačke pošte: njihov broj nije impozantan — svega dvadesetak izdanja — ali ih dizajn, izbor motiva i tehnika izrade svrstavaju u sam vrh svjetske filatelije. Motivi za marke se pažljivo biraju, tako da svako izdanie predstavlja pravu riznicu podataka: umjesto uobičajene slike kosmičke letilice marka obično sadrži njen crtež, koji omogućuje uvid u unutrašnje prostorije, sadrži podatke o raketni-lanseru, telekomunikacionim uredajima i neophodne numeričke podatke. Ako se uzme u obzir da su Čehoslovačke marke štampane najsvremenijom tehnikom — bakrotisk kombinovan sa dubokom linijском gravurom — na posebno odabranom papiru, ne izaziva nikakvo čuđenje podatak da one za filatelite, predstavljaju pravu poslasticu, „čaroliju u malom“: filatelisti ih proučavaju isključivo pomoću dobrog povećala. Ako se sve ovo uzme u obzir, postaje jasno zbog čega su čehoslovačke marke dosta tražene — i relativno skupe.

Moglo bi se očekivati — ali je očekivanje iznevjereno — da Poštanska uprava SAD izdaje „kosmičke“ marke u količinama koje su bliske sovjetskim. Razlog zbog kojeg su filatelisti do sada dobili samo dvadesetak pojedinačnih maraka i nekoliko serija, leži uglavnom u donekle konzervativnom odnosu koji je Poštanska uprava imala prema tematskoj filateliji, sve do nekoliko godina unazad. Do sada izdate marke sadrže veoma lijepa grafička rešenja, i njihova nabavka ne izaziva posebne teškoće.

U našoj zemlji je objavljeno vrlo malo „kosmičkih“ maraka: svega dvije serije i nekoliko

pojedinačnih maraka. Prva serija (1967, sastavljena od 6 maraka) posvećena je svetskoj izložbi „Ekspo '67“, a druga, izdata pod naslovom „Kosmos u službi nauke“ (1971, 6 maraka) nije posvećena nekom posebnom događaju.

Izvor zarade

Pored toga, postoji u Zemunu i udruženje filatelista koje okuplja sakupljače „kosmičkih“ maraka — FD Kosmos. Pored redovnih aktivnosti, društvo izdaje prigodne koverte, maksimum-karte i bilten. Do sada je organizovalo više filatističkih izložbi.

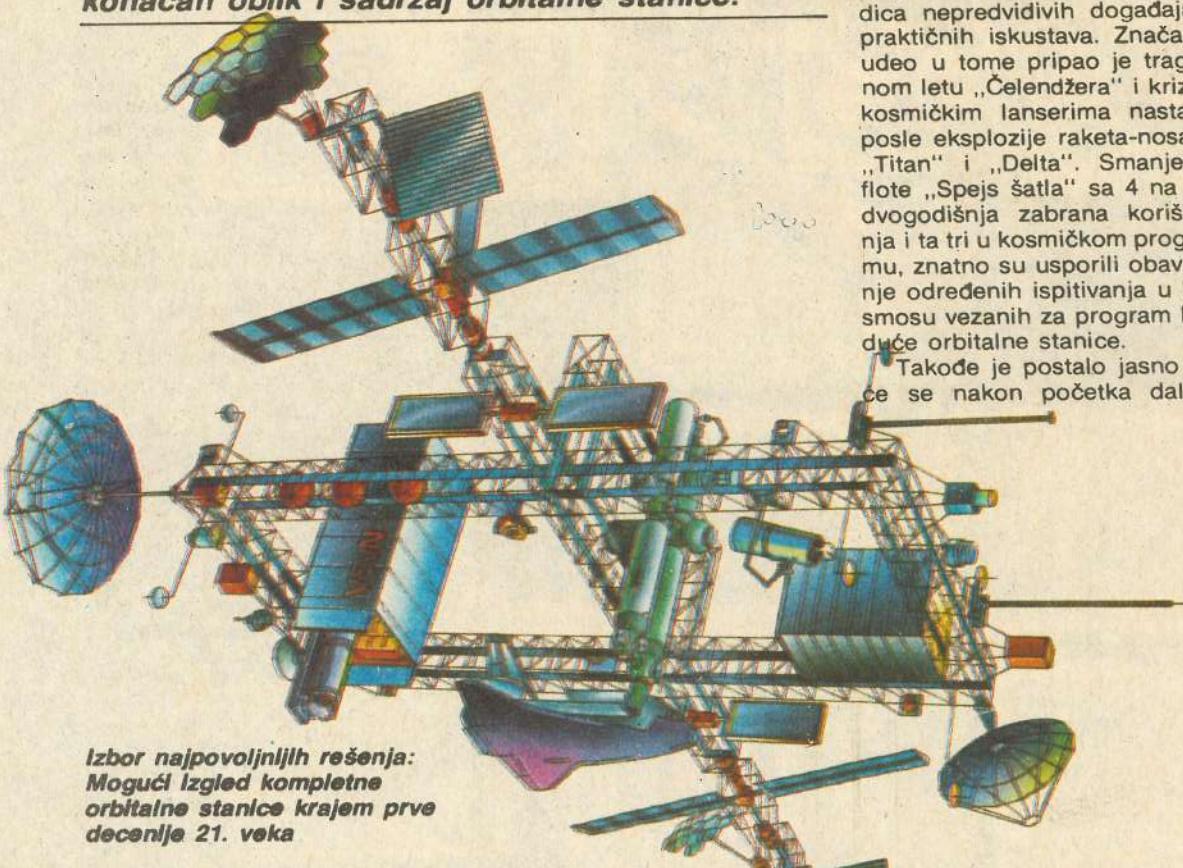
Veliko interesovanje sakupljača za „kosmičke“ marke nije promaklo inače budnim očima nekih poštanskih uprava i — vještih trgovaca. Posljedica toga je prava poplava ovih maraka iz zemalja koje sa istraživanjem svemira nemaju baš никакve veze — osim što, eventualno, iznad njih povremeno preleti neki od mnogobrojnih satelitata — ali zato na ovaj način popunjavaju svoje poštanske fondove. Rijedak kuriozitet predstavljaju marke arapskog šeikata Manama — više stotina maraka i blokova — izdate u periodu 1966—1972. „Štos“ je u tome što ovaj šeikat, u stvari omanje beduinskog naselje, izgubljeno u pijesku Onamskog poluostrva, uopšte nema poštu, a stanovnici su nepismeni. Marke su izdali vješti trgovci koji su u ovom poslu vidjeli dobar izvor zarade.

Sakupljanje „kosmičkih“ maraka je danas, najvjerovatnije, najpopularnija grana tematske filatelije. Teško bi bilo i prebrojiti sve izložbe koje se održe u svijetu tokom jedne godine. Specijalizirani priručnici, katalogi i časopisi prodaju se u velikim tiražima, aukcije su veoma posjećene. Posljednjih godina pažnju sakupljača privlače i prigodni žigovi kosmičkih baza Bajkonur i Kejp Keneral. Na tržištu su se pojavila — istina u vrlo malom broju — pisma koja su kosmičkim letelicama (najčešće „Spejs šatl“), bila odnesena u svemir, a zatim vraćena na Zemlju. Živković Stanislav



EMBRION U ORBITI

Posle trogodišnjeg rada na definisanju optimalnih parametara za buduću američku orbitalnu stanicu, uskoro treba da počne rad na njenoj realizaciji. Katastrofa „Spejs šatla“ „Čelendžer“ odrazila se ne samo na odlaganje početka njene gradnje nego i na konačan oblik i sadržaj orbitalne stанице.



**Izbor najpovoljnijih rešenja:
Mogući izgled kompletne orbitalne stанице krajem prve decenije 21. veka**

Odmah po zvaničnom usvajanju programa za gradnju američke orbitalne stанице, u prvoj polovini 1984. године, почили су обимни радови у неколико poznatih industrijskih preduzeća već afirmisanih u ranijim kosmičkim programima. Njihov je cilj bio razraditi idejni predlog, koji su kasnije dostavljeni agenciji NASA, o tome kako bi trebalo da izgleda i da se koristi ta nova kosmička tvorevina na putanji oko naše planete.

Na relaciji NASA-industrija tekočao je zatim neprekidno dijalog uz konsultacije radi odabiranja najpovoljnijih ideja i rešenja koja će agenciji pomoći za formulisanje konačnih zahteva pri prelasku na završnu fazu — izgradnju orbitalne stанице. Pomenuti zahtevi su krajem prošle godine dostavljeni potencijalnim izvršiocima da bi se prikupile još neke eventualne primedbe i sugestije. Na osnovu svega toga, stručni organ agencije NASA će polovinom ove godine odrediti konačnu verziju, po kojoj će se prići realizaciji orbitalne stанице, zapravo njene prve faze.

koristenja letelica tipa „Spejs šatla“ za gradnju orbitalne stанице moći računati na manji broj letova koji će biti na raspolaganju u te svrhe. Uzrok tome je veliko zakašnjenje odnosno neizvršavanje zadataka za lansiranje raznih kosmičkih letelica, ali i povećana zainteresovanost vojnih krugova za korišćenje ovog tipa kosmičkog transportera u budućim vojnim poduhvatima.

Odluka da se gradi novi primerak „Spejs šatla“ koji će zameniti „Čelendžer“ nije mogla da bude od suštinske pomoći, jer se njegov ulazak u stroj očekuje tek kroz tri godine. Znatno veću prepreku pred-

Kriza lansera

Početne ideje i preliminarni projekti za orbitalnu stanicu doživljavali su u proteklom periodu mnoge izmene i metamorfoze. Neke od njih su bile rezultat boljih rešenja i novih ideja, dok su druge bile posledica nepredvidivih dogadaja i praktičnih iskustava. Značajan ideo u tome pripao je tragicnom letu „Čelendžera“ i krizi u kosmičkim lanserima nastaloj posle eksplozije raketa-nosača „Titan“ i „Delta“. Smanjenje flote „Spejs šatla“ sa 4 na 3 i dvogodišnja zabrana korišćenja i ta tri u kosmičkom programu, znatno su usporili obavljanje određenih ispitivanja u kosmosu vezanih za program buduće orbitalne stанице.

Takođe je postalo jasno da će se nakon početka daljeg

stavlja je činjenica da na raspolaganju nije bilo odgovarajućih konvencionalnih, potrošnih raketa-nosača i da se na gradnju novih mora čekati oko dve godine.

Gradnja novog „Spejs šatla“ morala je da se odrazi na realizaciju orbitalne stанице i na drugi način. Nepredviđeni troškovi za to smanjili su raspoloživa sredstva namenjena orbitalnoj stanci. Izlaz se mogao naći u znatnom pomeranju rokova za početak njene gradnje ili u prihvatanju manje, skromnije koncepcije koja će, bar za prvo vreme, raspolagati i manjim mogućnostima.

Postepena dogradnja

Sve je to uticalo na stalno traganje za novim idejama i povoljnijim rešenjima. To, međutim, nije moglo trajati unedogled. Ako se kao rok za uvođenje orbitalne stанице u operativnu primenu usvoji period između 1992—93. godine, njeni bi gradnja morala započeti bar 5—6 godina ranije. Time je bio određen i rok za prihvatanje konačne varijante zahteva koje stаницa treba da ispunji, a 1987. godina je označena kao početak njene gradnje.

Pri usvajanju konačne koncepcije orbitalne stанице stručnjaci agencije NASA su se rukovodili činjenicom da bi ona trebalo da zadovolji eksplorative potrebe za narednih 20—30. godina. To je zahtevalo da se što realnije predvide svi njeni eventualni korisnici, njihove potrebe za ugradnjom i dogradnjom elemenata, eksperimentata i istraživačkih zahteva, a u sklopu toga trebalo je definisati oblik, veličinu i strukturu orbitalne stанице. Pri tom se, naravno, računalo na postepenost u izgradnji i dogradnji stанице, na njen neprekidni rast od osnovnog, početnog embriona do konačne tvorevine. Tokom vremena ona bi se obogačivala novim sadržajima, prostorijama, opremom itd.

Taj početni, embrionalni elemenat zapravo i predstavlja sadašnju varijantu, do koje se došlo ranije opisanim putem.

Izgradnja orbitalne stанице,

posebno rokovi njenog uvođenja u eksploraciju, zavisiće od odluke NASA da li će se, radi ubrzanja radova i povećanog stepena sigurnosti, pored „Spejs šatla“ koristiti i tzv. potrošne rakete.

Veoma zanimljiv i realan predlog u tom pravcu podnela je kompanija „Technologies Designs“. Radi se o komponovanju bespilotnog kosmičkog

kod „Spejs šatla“, bio bi smeršten nosač korisnog tereta, sastavljen od nosnog konusa i tri centralne sekcijske spoljašnjog rezervoara. U njega bi mogao da se smesti teret mase 52.000 kg („Spejs šatl“: 27.000 kg) pri lansiranju u nižu putanju oko naše planete, odnosno 16.000 kg ako ga treba uvesti u geosinhronizovanu putanju.

I dimenzije tovarnog prostora

su znatno povećane. Njegov je prečnik 6,6 m („Spejs šatl“: 4,5 m), a dužina 21,6 m (kod „Šatla“ 18 m). Buster rakete i pogonski sistem sa opremom bi se vraćali na Zemlju radi ponovnog korišćenja. Samo spoljašnji rezervoar i struktura nosača korisnog tereta bi u svakom letu bili uništavani. Kasnije se predviđa da se telo nosača korisnog tereta opremi

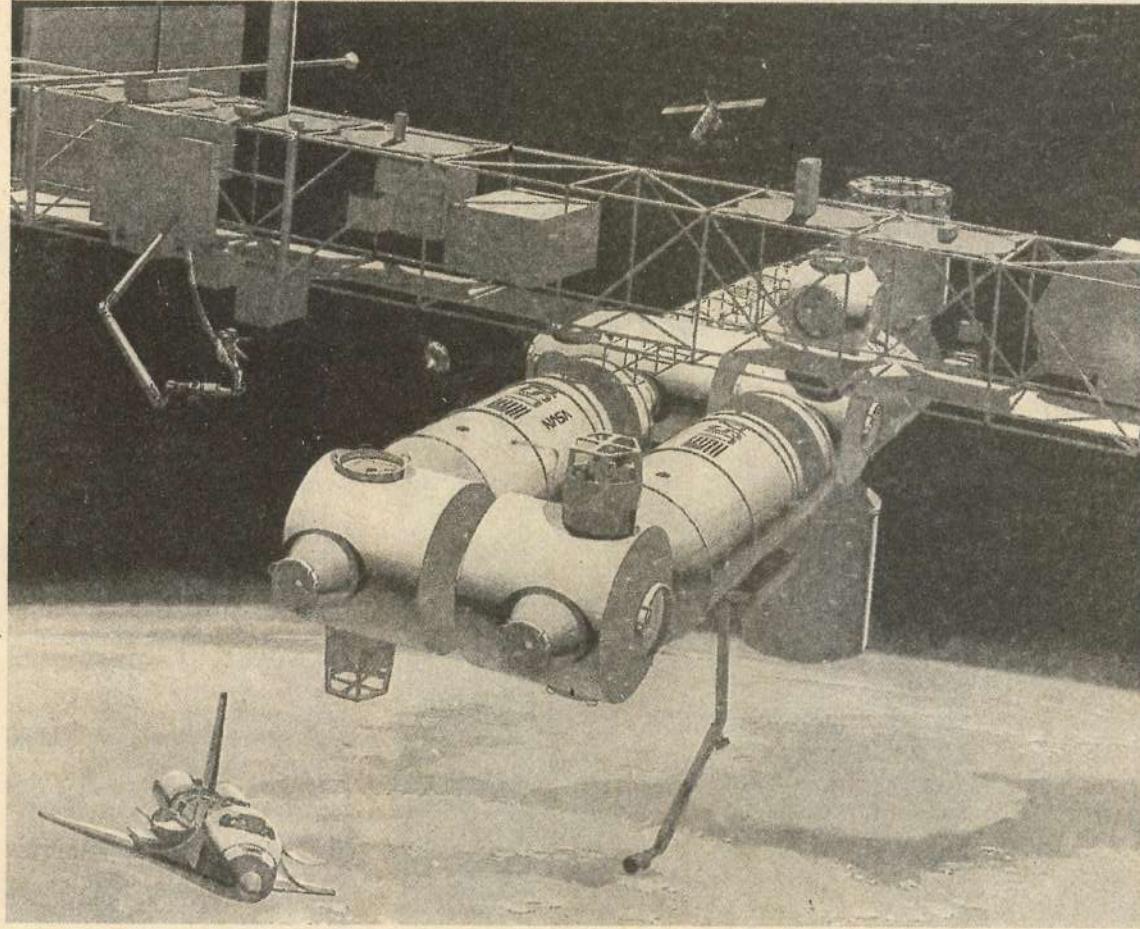
rasklopivim krilom, kako bi se i ono vraćalo nazad i ponovo koristilo.

Prva lansiranja ovog tipa kosmičkog transporter mogla bi da uslede tri godine posle početka radova na njegovoj gradnji. Takođe se računa na povećanje nosivosti ovog sistema čak do 72.000 kg, što bi bilo dragoceno za izgradnju orbitalne stanice. Primena ovog transportera bi znatno smanjila potreban broj letova „Spejs šatla“, ali bi zahtevala prethodno rešavanje i ovlađivanje automatskim susretom i spajanjem kosmičkih letelica, onako kako to obavljaju sovjetski transportni brodovi tipa „Progres“ pri spajanju sa orbitalnom stanicom „Saljut“.

Odluka o ovom predlogu još nije doneta, ali će to morati da se učini u najkrćem roku.

Osnovna struktura stanice zamišljena je tako da predstavlja minimum potrebnog broja modula, snage i spoljašnjih elemenata u prvoj fazi njenog korišćenja. Sami moduli, odnosno hermetizovane prostorije za smeštaj opreme, život i rad posade moći će da se prilagođavaju promenom konfiguracije za razne potrebe. Svi elementi će biti dovoljno fleksibilni kako bi u budućnosti mogli odgovoriti novim zahtevima bilo u povećanju broja modula i potrebitne snage, bilo u priključivanju novih elemenata poput daljinskog manipulatora, servisne stanice i drugog.

Orbitalna stanica u samo pet letova „Spejs šatl“:
Osnovna struktura (veća slika) i prikaz montaže

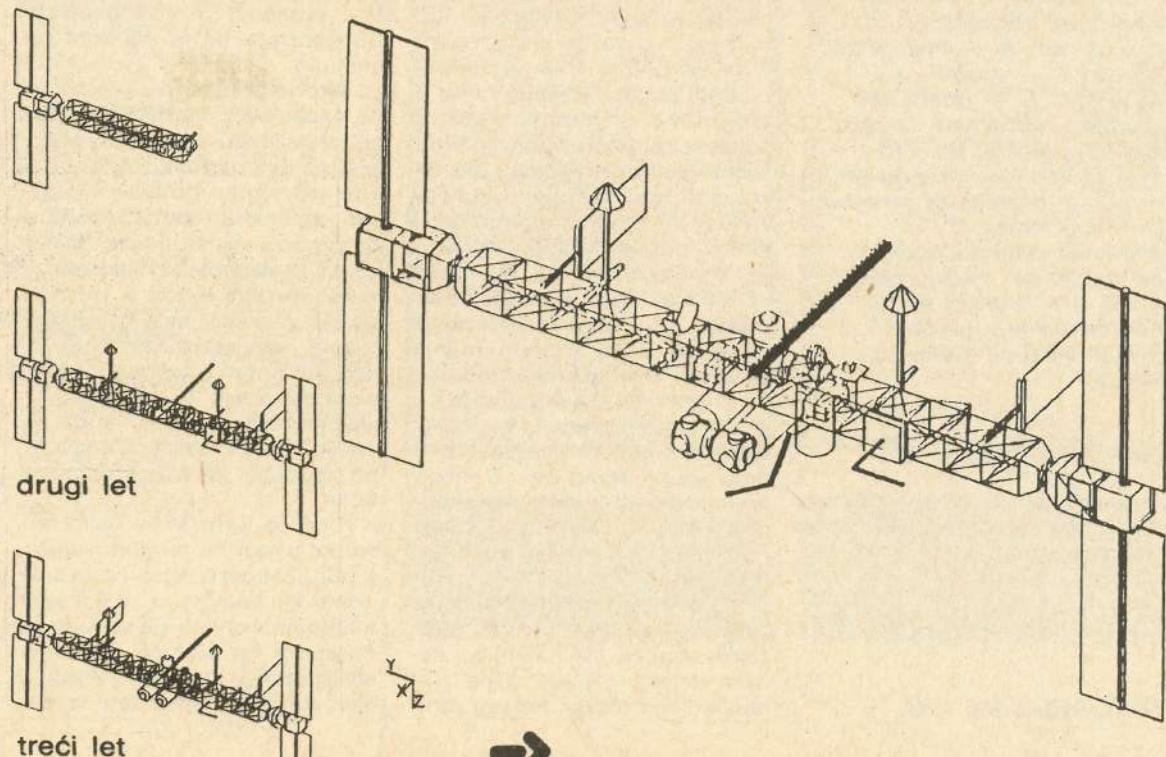


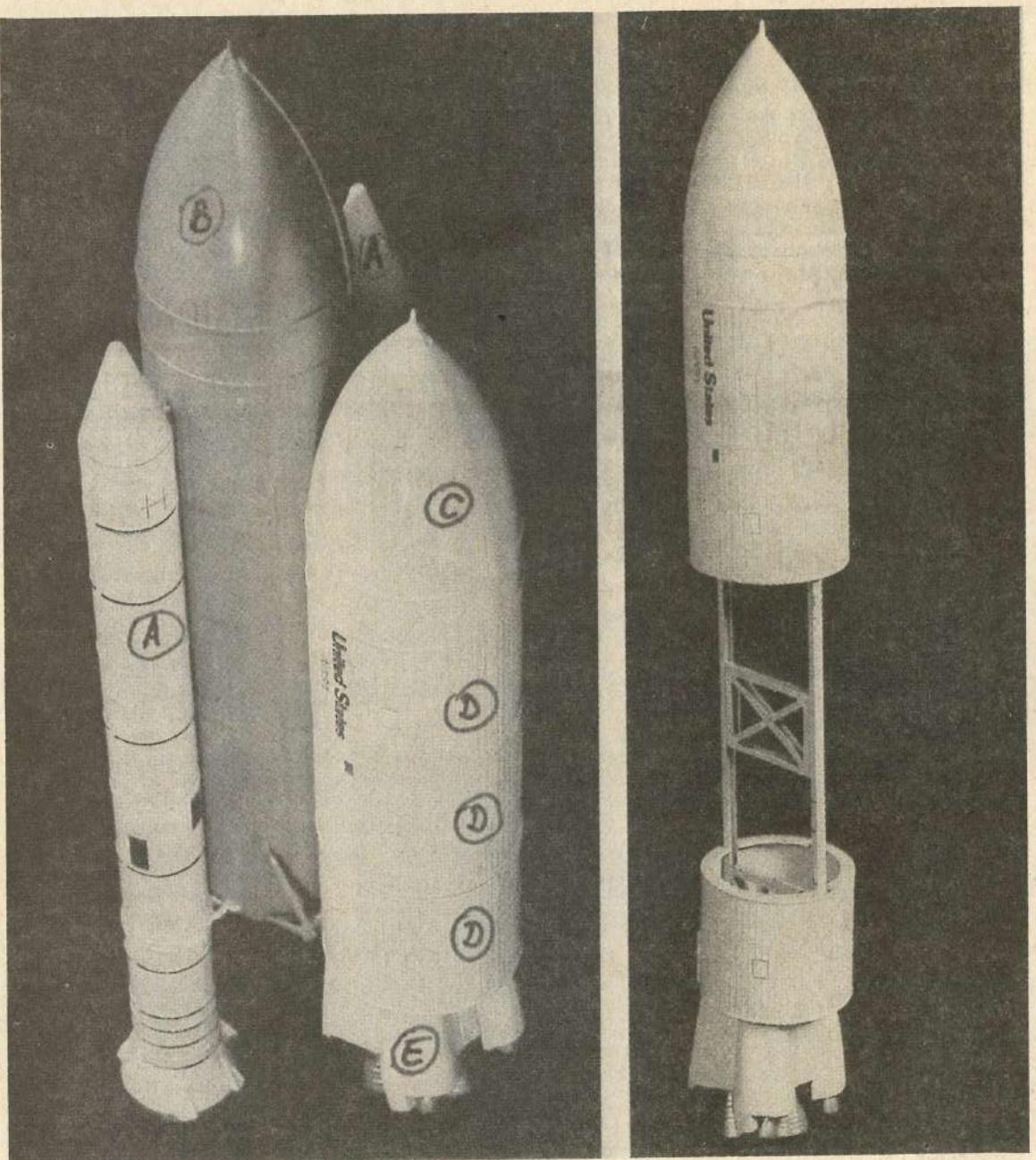
Koncepcija po zamisli firme „Rockwell“: Orbitalna stanica sa 4 hermetična modula i servisnom stanicom (u levom gornjem ugлу) na rešetkastom nosaču; „Spejs šatl“ prilazi stanicu, dok se u daljinu vide orbitalna platforma i kosmički teglječ

transportnog sistema od elemenata koji se koriste u „Spejs šatlu“.

Novi transporter

Ovaj teški kosmički transporter bi se sastojao od dve buster rakete, spoljnog rezervoara, raketnog i manevarskog bloka i opreme „Spejs šatla“, bez ikakve modifikacije. Na mestu gde se inače nalazi orbiter





Bespilotni kosmički transporter: A — dve buster rakete, B — spoljni rezervoar, C — nosni deo spoljnog rezervoara nosača korisnog tereta, D — tri sekcije spoljnog rezervoara formiraju prostor za smeštaj korisnog tereta; E — pogonski sistem i oprema; na zemlju se vraćaju delovi A i E, a u kasnijoj verziji I C i D (desno je „razbijeni“ nosača korisnog tereta)

Struktura stanice

Osnovnu strukturu sačinjavaće horizontalna rešetkasta greda, na čijim će se krajevima

nalaziti krila sunčevih baterija. U prvoj fazi to će biti osnovni izvor električne energije na orbitalnoj stanicici. Kasnije će se u produžetku dograditi dinamični sunčevi kolektori sastavljeni od šestougaonih ogledala. Oni će koncentrisati primljenu sunčevu energiju i njenu toplotu koristiti za pogon rotacione turbine sa alternatorom. Na taj način će se električna energija proizvoditi uz znatno manji otpor kretanju, zbog mnogo manje površine kolektora u poređenju sa krilima sunčevih baterija.

Na sredini grede biće postavljeni hermetični moduli i to u prvo vreme samo dva. U njima će se odvijati celokupna aktivnost posade, koja će u početnom periodu imati najviše 6 do 8 članova.

Stručnjaci smatraju da će za gradnju ovako uprošćene orbitalne stanice biti dovoljno sedam letova „Spejs šatla“. U slučaju korišćenja novog, rani-

je pomenutog bespilotnog transportera taj bi se broj još smanjio.

Ako se predstojeći pregovori sa inostranim partnerima povoljno završe, slediće dogradnja još dva hermetična modula i to jednog za potrebe Evropske vavionske agencije (ESA), a drugog za Japan. Mada je načelna saglasnost ranije postignuta, konačni ishod je još neizvestan, pošto agencija ESA, prema rečima jednog američkog stručnjaka, zahteva potpunu autonomiju u upravljanju i eksploraciji svog elementa na stanicici. Čija je realizacija navodno tehnički veoma problematična.

Učešće Kanade se najvećim delom svodi na projektovanje i gradnju servisne stanicice za servisiranje satelita i daljinskih manipulatora koji će se kasnije dograditi na stanicici. Kanadski stručnjaci su se već afirmisali u ovoj oblasti uspešnom izvede-

bom daljinskog manipulatora na „Spejs šatlu“.

Da bi se dogradnja orbitalne stанице u budućnosti što više olakšala i smanjio potreban broj izlazaka astronauta izvan kosmičke letelice, pristupa se projektovanju dva robota. Pomoću njih će se u kosmosu sklapati elementi rešetkastih delova stанице i obavljati niz drugih poslova. Roboti će moći da se priključe na kraj daljinskog manipulatora, koji će ih prineti do mesta na kome treba obavljati poslove.

Zainteresovanost armije

Ministarstvo odbrane SAD koje ranije nije najavljivalo neku posebnu zainteresovanost za korišćenje orbitalne stанице, sada je potpuno promenilo svoj stav. Razlog tome je, između ostalog, smanjena mogućnost korišćenja „Spejs šatla“ odnosno ograničavanje broja letova za obavljanje eksperimenta vezanih za projekat „Rat zvezda“.

Već je doneta odluka da se razrade planovi i programi korišćenja orbitalne stанице za potrebe vojnih istraživačkih zadataka. Jedan visoki vojni funkcioner je izjavio da se za sada, istina, ne znaju detalji tog korišćenja, ali da nova odluka u oblasti odbrambene politike zahteva da orbitalna stаницa bude na raspolaganju armiji.

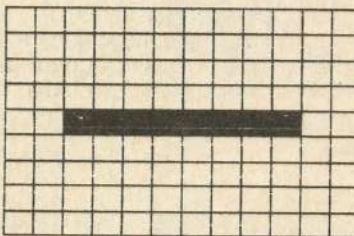
To je sa svoje strane unelo teškoće u napore agencije NASA da se u program uključe i druge države i organizacije. Strahuje se da će posle ove odluke zemlje koje su najavile zainteresovanost za učešće u programu sada početi da preispituju svoju odluku. Situacija je utoliko neprijatnija za agenciju NASA, jer je njen direktor Begs (Beggs) posle načelne odluke o gradnji orbitalne stанице donete 1984. godine obišao mnoge zemlje, pozivajući ih da se uključe u ovaj složeni projekat. Pri tome je tvrdio da armija SAD nema interesa da za svoje potrebe koristi tu stanicu.

Sada se situacija iz temelja izmenila i zato se sa interesovanjem očekuju dalji pregovori sa potencijalnim korisnicima, koji treba da uslede kroz mesec dana.

Kako će ovaj dosta osetljiv problem biti rešen teško je predvideti. Sigurno je da bi u slučaju otkazivanja saradnje, ESA ubrzala radove u sklopu evropskog programa na izgradnji raketoplana „Hermes“.

Milivoj Jugin, dipl. inž.

63: (nagradni): Slika 4 prikazuju pravougaonu tablu 9×12 kojoj nedostaje središnjih 8 kvadratiča. Tablu treba raseći na dva dela (seče se isključivo po linijama) čijim se uklapanjem dobija kvadrat 10×10 . Rasečeni delovi mogu da se okreću ali ne i da se prevrnu — prepostavimo da je poledina neobradena!



64: Magični kvadrat nazivamo *đavolskim* ako se njegovim presecanjem po bilo kojoj liniji i razmenom delova dobija opet magični kvadrat (pokušajte sa primerom sa slike 5). Konstruišite što veći đavolski kvadrat.

15	18	3	6
4	5	16	9
14	11	2	7
1	8	13	12

65: Na raspolaganju vam je mali ravan predmet čija je masa približno 100 grama, teg od tačno 100 grama, papir, olovka, lenjir i baš lišta više. Kako ćete što tačnije izmeriti masu predmeta?

Rešenja zadataka iz ovoga broja šaljite na adresu Galaksija (za Eureku), Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd tako da pristignu pre 1. maja 1987. Čitaocima koji reše najviše predloženih zadataka će, pored uobičajenog objavljanja imena u „Galaksiji“, pripasti i jednogodišnja pretplata na naš časopis. Posebno smo zainteresovani za pisma u kojima se predlažu novi zadaci (sa rešenjima) i zagonetne priče za „Eureku“; zahvalni smo i kada nam skrenete pažnju na neki problem iz strane literature koji vas je zainteresovao.

MAGIJA U 10 SLIKA

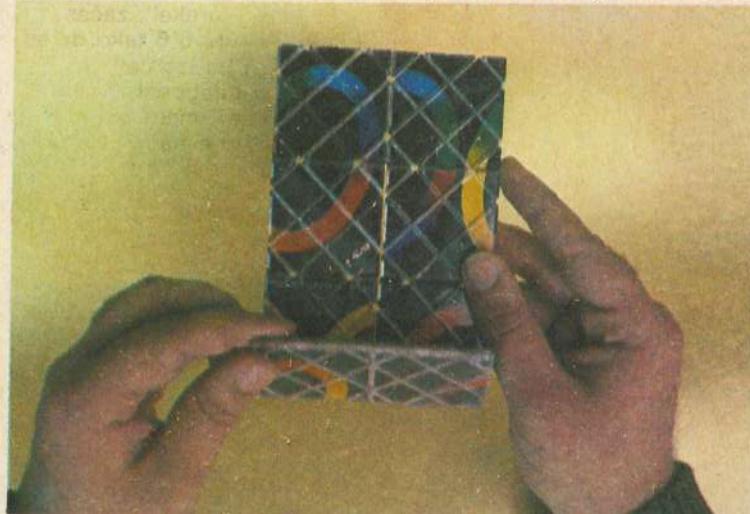
Pre mesec dana predstavili smo novo remek delo slavnog mađarskog arhitekte Ernea Rubika nazvano jednostavno „Magija“ i dopunili tekst optimističkim post scriptumom. Sledićećemo duh tog post scriptuma i (skoro) rešiti Magiju u 10 poteza!



1. Počinjemo, dakle, od ove pozicije — „složenu“ stranu to jest krugove koji ne mogu da se ulančaju smo okrenuti nagore.

Tekst objavljen u prošloj „Galaksiji“ nastao je posle svega nekoliko sati zabave sa Magijom, što ga je svakako učinilo prilično nepotpurnim. Tekst je, osim toga, bio isključivo lično viđenje jednog programera koji uvek želi da koristi neku napravu ne razmišljajući mnogo o tome kako je ona konstruisana. Posledica — hardver Magije je opisan kao „osam plastičnih kvadrata jednakih dimenzija koji su povezani nekom vrstom ribarskog konca“ — velika stvar! U međuvremenu smo igračku pokazali raznim prijateljima i kolegama i primetili da se bezmalo svi oduševljavaju njenom konstrukcijom — gotovo jednoglasan zaključak je da je Magija neverovatnija od Kokke! Verujući da dobar deo čitalaca ovih redova još nije došao da Magije, pokušaćemo da vam dočaramo taj njen fantastični hardver.

Svaki od osam po veličini jednakih kvadrata je izbrzdan žlebovima koji ga dele na pet



2. Savijamo poslednji red kvadrata prema sebi i preklapamo ih sa ostatkom pravougaonika.

kvadrata raspoređenih u krst, četiri velika i četiri mala pravougaonika trougla. Kroz neke (i to prilično malobrojne) žlebove prolaze ribarski konci, dok je većina žlebova prazna. Čitava igračka nije uvezana jednim jedinim koncem: brojeći metalne

spojke, ustanovili smo da konaca ima bar osam — koliko i kvadrata.

Čudesna pokretljivost Magije potiče od činjenice da su konci pokretni i da kroz jedan žleb može da prolazi nekoliko njih. Ukoliko su, na primer, dva kvadrata spojena koncem, njihovim preklapanjem se konci premeštaju u nove žlebove tako da do tog momenta povezana ivica postaje slobodna, dok se neka druga „vezuje“. Kretnje konaca nije simetrično: preklapanjem na jednu stranu oslobadate jednu ivicu dok preklapanjem na drugu stranu sigurno ne „parate“ isti šav. Kretnje konca je strahovito teško pratiti, što otežava razvoj notacija — iz dve pozicije koje su vizuelno identične nisu mogući isti potezi, jer su (nevidljivi) konci raspoređeni na različite načine!

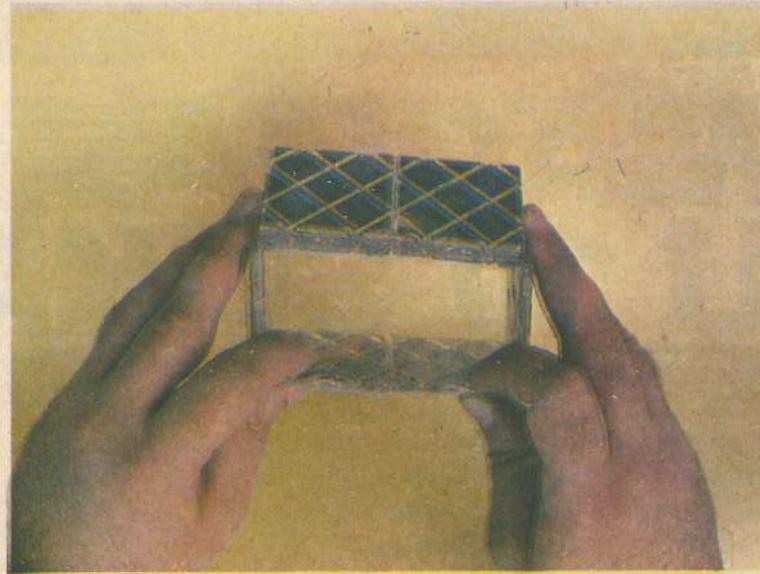
Kocku rastavljenu na delove nije teško sklopiti — par minuta posle. Ukoliko bi neko, sa druge strane, rasekao Magiju i snabdeo vas nekom napravom za zatezanje i spajanje konaca, sigurni smo da danima ne biste uspeli da povežete kvadrate na odgovarajući način — u ovom trenutku ne možemo ni da zapisujemo kakvim je vezama Ru-

3. Preklapamo polovine igračke duž vertikalne ose.

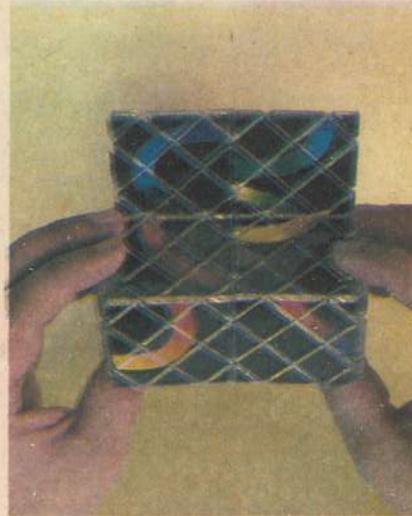




4. Izvlačimo gornja dva kvadrata; dobili smo strukturu sličnu uzvičniku.



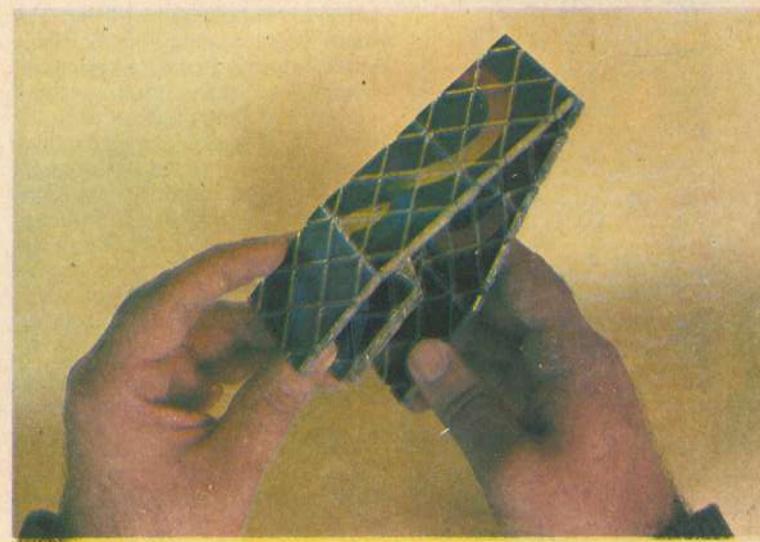
5. Pretvaramo uzvičnik u ram sa dvostrukim dnom.



6. Ispravljamo dvostruko dno.



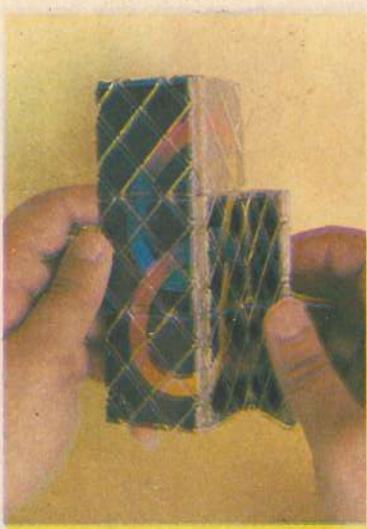
7. Savijamo magiju duž donjeg šava i dobijamo cirilično slovo G.



8. Uvlačimo kraći krak slova G i dobijamo strukturu zvanu „raketa“; naoko smo je upoznali u fazi 5, ali su pozicije, zahvaljujući rasporedu niti, bitno drugačije.



9. Ispravljamo desno krilo raket...



10. ... i rasklapamo kvadrate u konačnu strukturu. Ellipse su ulančane!

bik omogućio ovoliko stepena slobode! Slaganje je druga priča: svi dobro znamo da se Kocka ne može slučajno složiti; čak je i za slaganje jedne jedine strane potrebno imati nekakav jednostavan algoritam. Slučajno slaganje Magije je, sa druge strane, sasvim moguće — igračka se, jasno, neće sama složiti ali se uočavanjem nekoliko rotacija, utroškom nekoliko sati i uz malu pomoć sreće stiže do rešenja. Podvig, međutim, nije baš lako ponoviti — (još) ne raspolazemo načinom da zapišemo poteze. Posle par večeri rada smo, međutim, uspeli da formulišemo (nepotpun) algoritam koji će vas dovesti do rešenja. Nemajući bolji način, algoritam ćemo opisati uz pomoć 10 fotografija.

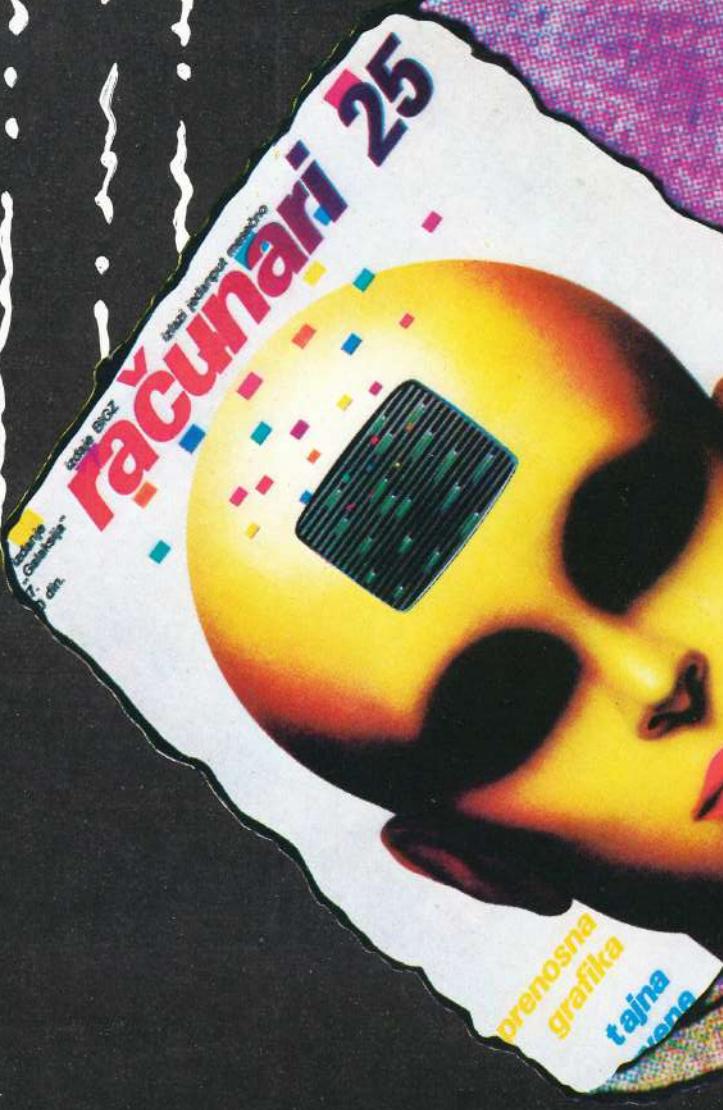
U prošloj „Galaksiji“ smo unekoliko pogrešno opisali početnu poziciju odnosno raspored kvadrata na koji nailazite kada raspakujete Magiju. Sa jedne strane su zaista elipse, ali one **nisu** ukrštene — radi se

prosto o tri ellipse čije su duže ose paralelne sa kraćim stranicama pravougaonika. Složenu Magiju ste videli na naslovnoj strani — ellipse sa druge strane igračke su zaista ulančane putem olimpijskih krugova. Treba, međutim, da primetimo da se na poledini složene Magije ne nalazi neka naročito logična struktura — ne mogu se (što piše i u uputstvu) složiti obe strane! Naš algoritam **neće** poći od početnog položaja već od prividno jednakog „kanoničnog oblika“ na kome su šare nešto drugačije raspoređene. Nedostaje nam, dakle, postupak koji prevodi početni položaj u kanonični ali verujemo da vas ova transformacija neće previše namučiti — sami je relativno lako izvodimo, ali nikako ne uspevamo da je precizno formulišemo; možda za mesec dana? Algoritam koji opisuјemo će, osim toga, prevesti početnu poziciju u ciljnu ravnu strukturu, pri čemu krugovi neće biti ulančani — možda vam

je lakše da raspoređujete boje na ciljnog „okrnjenom kvadratu“.

Pošto ste ulančali krugove, pokušajte da se vratite na kanoničnu formu ponavljajući algoritam unatrag — začas se pogrešil! Ponavljajte ove dve transformacije sve dok ih dobro ne uvežbate, a onda pokušajte da formulišete transformaciju početne pozicije u kanoničnu. Ukoliko vam slaganje kanonične pozicije ne ide od ruke, naš algoritam možete da uvežbavate i na početnoj poziciji; razlikuje se jedino faza 1, jer Magiju treba prevrnuti.

Sa nestripljenjem očekujemo vaše komentare vezane za Rubikovu Magiju i njeno slaganje. Našu adresu, verujemo, dobro poznajete: **Galaksija (Logičke Igre), Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd.**



svakog prvog u mesecu

računari

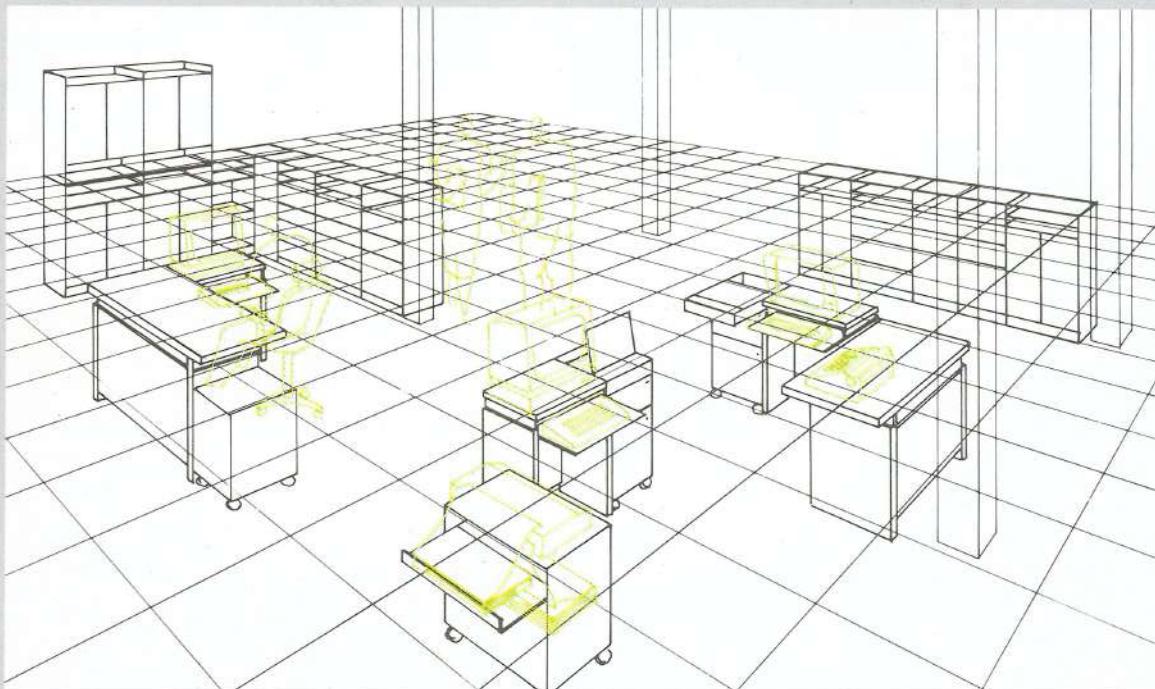
Industrija pohištva in opreme

65000 nova gorica
jugoslavija

tel. 065/26-011; 22-611 telex 34316 meblo yu

... novo ... MICRO

program pokućstva za opremu radnih kabinetova, jer su računari postali nepogrešiv, savremeni pomoćnik u radu.



— Mali, a dovoljno veliki i, pre svega, funkcionalni elementi, višenamenski, delom pomicni ...

— Od prirodnog drveta i furnira, za prijatan osećaj topline u radu ...

— za vaše zdravlje — upotreblne površine na primerenim ergonomski uslovijenim visinama, rasterećuju vašu radnu svakodnevnicu.