



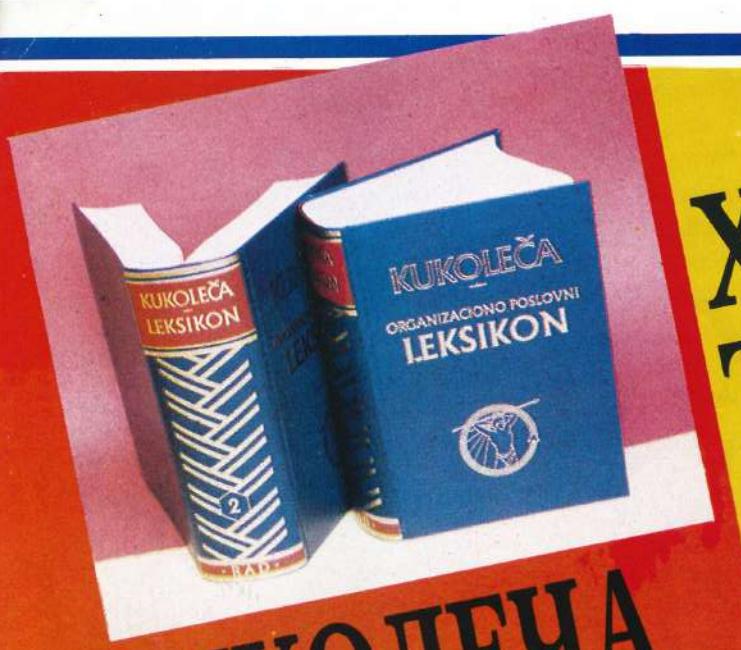
# GARIKSOJA

Izdaje BIGZ ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 186 — OKTOBAR 1987. — 500 D

**BIOKOMPJUTERI** EXKLUSIVNO  
SUPERNOVOMO **LEK IZ  
ZAGREBAČKIR** **MOSKVE?**  
**GOVIN** **GOVNIĆKE ERE**  
**GOVNIĆE** **GOVNIĆE**



9 778603 501231



# 1. КУКОЛЕЧА ОРГАНИЗАЦИОНО ПОСЛОВНИ ЛЕКСИКОН

- израза, појмова и метода -  
(у 2 књиге)

коју подједнако ефикасно може да служи свим кадровима у ОУР-у јер обухвата 46 подручја организационо-пословних наука и праксе, међу којима су најзначајнија:

- (1) организација рада
  - (2) припрема производње
  - (3) организација производње
  - (4) контрола производње
  - (5) организација набавке
  - (6) организација усклађења
  - (7) организација продаје
  - (8) планирање
  - (9) организација евидентирања
  - (10) организација управљања
  - (11) калкулације, трошкови и цене
  - (12) пословна политика
  - (13) књиговодство и финансије
  - (14) право
  - (15) доходак и акумулација
  - (16) порези, дажбине и таксе
  - (17) буџет
  - (18) банкарско пословање
  - (19) новац
  - (20) меница и чек
  - (21) берзански послови
  - (22) спољна трговина
  - (23) поморство
  - (24) осигурање
- Лексикон је штампан латиницом, формат 15,5 x 22 см, обима 2.064 странице, повезан у цело платно.
- Цена ..... 48.000.-  
С попустом ..... 38.400.-

**РАД - ИЗДАВАЧКА РАДНА ОРГАНИЗАЦИЈА**  
11000 Београд, Маше Пијаде 12, Тел.: 404-765

**НАРУЦБЕНИЦА — G/111**

Овим неопозивно наручујем (уписаните бројеве књига које наручујете:

**ЗА ГОТОВО** - Вредност наручених књига уплатићу ПОУЗДАЊЕМ по пријему од поште, с попустом од 20% или

**НА ОТПЛАТУ** - Вредност наручених књига уз годишњу камату од 34%, отплатићу у редовним месецима, рата, по пријему књига рачуна и уплатишица, с тим што ћу прву рату уплатити поштарту код пријема. Књиге се могу отплатити највише у 8 рата, а најмања рата је 6.000- дин. Купци на отплату оверавају наручбеницу у организацији где раде, а пензионери прилажу претпоследњи чек од пензије. У случају спора надлежан је Пети општински суд у Београду.

(Презиме и име)

(Име оца)

(Место и год. рођ.)

(Занимање)

(Бр. л.к./место изд.)

(Број поште, место и адреса стана)

(РО и место где је купац запослен)

М.П.

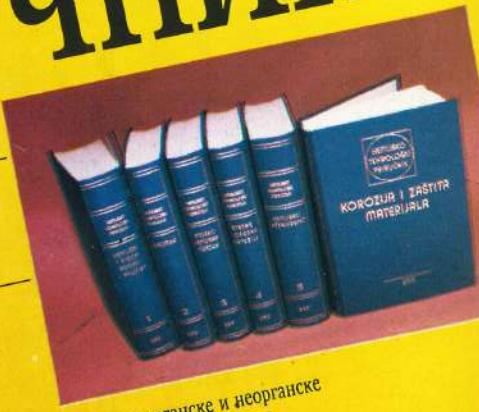
{Овера о запосл.  
и потпис овл. лица}

(Потпис  
купца)

# ХЕМИЈСКО ТЕХНОЛОШКИ ПРИРУЧНИК

(у 6 књига)

Уредник:  
**НЕНАД РАДОШЕВИЋ,**  
дипл. инжењер



## 2. АНАЛИТИКА

Обраћене су основне класичне и савремене методе органске и неорганске анализа. Методолошки је систематизован велики број аналитичких података, који су неопходни за свакодневно извођење појединачних анализа.

15.000.-

## 3. ФИЗИЧКОХЕМИЈСКЕ МЕТОДЕ

Свака од описаних метода садржи кратак теоријски увод, опис самих метода мерења, приказ апарата, као и могућности примене ових метода уз истовремено упућивање на обимну литературу која се односи на појединачне методе.

Цена .....

12.000.-

## 4. ШТЕТНЕ И ОПАСНЕ МАТЕРИЈЕ

Књига садржи табеларни преглед око 3.000 разноврсних хемикалија са запаљивим, експлозивним и токсичним карактеристикама, као и процене опште опасности и токсичних деловања.

15.000.-

## 5. КОРОЗИЈА И ЗАШТИТА МАТЕРИЈАЛА

С обзиром на велики значај заштите материјала и очувања добра, као и на велике штете које настају непознавањем или неодговорајућом применом заштите, ова књига ће бити од посебног значаја привредним организацијама, ЈНА као и лицима која се у тим организацијама баве овом проблематиком.

Цена .....

12.000.-

## 6. ХЕМИЈСКИ И ФИЗИЧКИ ПОДАЦИ И ВЕЛИЧИНЕ

(у штампи)

Књига садржи ужи избор података из више основних области које се најчешће користе у лабораторијама истраживачких и индустријских организација.

Цена .....

23.000.-

## 7. ХЕМИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

(у штампи)

Дати су теоријски основи као и подаци који ће корисно послужити у раду на технолошким и другим пројектантским пословима. Где год се сматрало корисним целисном, дати су примери који боље илуструју изнету материју.

Цена .....

25.000.-

Књиге су штампане латиницом, формата 15,5 x 22,5 см, повезане у цело платно.



BROJ 186  
OKTOBAR 1987.  
GODINA XVII  
CENA 500 D

Osnivači: RK SSRN Srbije i BIGZ

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

**Telefoni:**

650-161 (redakcija)  
647-533. (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:  
ESAD JAKUPOVIĆ

Urednici:  
TANASije GAVRANOViĆ  
ALEKSANDAR MILINKOViĆ  
JOVA REGASEK

Novinar:  
SRDAN STOJANČEV

Sekretar redakcije:  
ZORKA SIMOViĆ

Tehnički urednik:  
DUŠAN MIJATOViĆ

**Štampa**

Beogradski izdavačko-grafički zavod

Bulevar vojvode Mišića 17

11000 Beograd

**RUKOPISI SE NE VRAČAJU**

*Izdavački saveti*

Dr Rudi DEBIJAĐI prof. dr BRANislav DIMITRIJEViĆ (predsednik), RADOVAN Draškić, TANASije GAVRANOViĆ, ŽIVORAD GLišiĆ, ESAD JAKUPOViĆ, VEliZAR MASLAĆ, NIKOLA PAJIĆ, ŽELJKO PERUNOViĆ, prof. dr MOMČilo RISTiĆ, VLADA RISTiĆ, dr inž. MILORAD TEOFiLOViĆ, VIDOJKO VELiČKOViĆ, VELimir VESOViĆ, MILIVOJE VUKOViĆ

**Stari spoljni saradnici**

Dr VLADIMIR AJDAČiĆ, mr JOVAN ANGELUS, ALEKSANDAR BADANJAK, MOMČilo BULoviĆ, dr inž. ZDENKO DIZDAR, BRANKO ĐAKOViĆ, dr BRANKO JOViĆiĆ, 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: 6.000

— za šest meseci: 3.000

**INOSTRANSTVO**

na devizni račun kod Beogradske banke 60811-620-6-82701-999-01066, ili među narodnom poštanskom uplatničicom — za jednu godinu: 12.000 dinara, 16 US \$, 29DM, 24 Švfr, 10 Lstg, 98 Frr, 102 Švkr  
• posebna doplata za avionsko sianje

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

YU ISSN 0350-123X

## SADRŽAJ



**18 Rekreacija**  
Vežbanje protiv zdravlja

**20 Biomehanika**  
Istina o visokim potpeticama

**22 Jubileji**  
Od durbina do računara

**25 Zanimljiva nauka**

**29 Astronautika**  
Trideset godina kosmičke ere

**31 Vasiona za sve ljude**

**36 Živeti u orbiti**

**44 Kontroverze**  
Orveli sa Jukatana

**47 Naši velikani nauke**  
Naučnik svetskog glasa

**50 Psihopatologija**  
Zašto mi sve možemo

**56 Naučna fantastika**  
Žan-Klod Dinjak: Prah vremena

**57 Radosti i tuge fantastike**

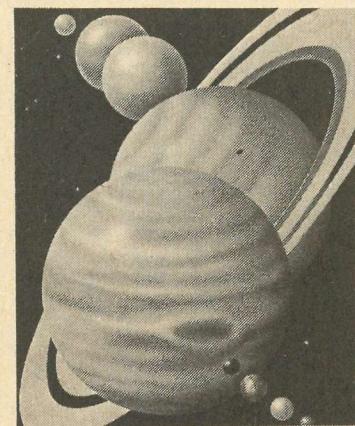
**58 Biohemija**  
„Supa“ iz svemira

**60 Telekomunikacije**  
Laserom ispod Atlantika

**63 Kriptologija**  
Moderna kriptografija

**65 Elektronika**  
„Multivizor“ čudotvorac

**66 Eureka**  
Predsednički kandidati



**4 Nauka i društvo**  
Zagrebački rašomon

**6 Medicina**  
Tajanstveni genetički kod

**8 Nove tehnologije**  
Biokompjuteri

**10 Geofizika**

**16 Biologija**  
Pogača se „mesi“ ispod mikroskopa

Superprovodnici: otkrića pod sumnjom

# ZAGREBAČKI RAŠOMON

Svjetska utrka za nalaženjem tvari koja bi bila supravodljiva na što višoj temperaturi nije mimošla niti Zagreb. Štaviše, neki fizičari iz Instituta za fiziku Sveučilišta u Zagrebu, koji se i praktički bave tim problemom bili su kratko vreme u središtu pozornosti ne samo domaće nego i svjetske znanstvene javnosti — pa čak i mnogih naših sredstava javnog informiranja.

Počelo je člankom pod naslovom „Zagreb na čelu utrke“ objavljenim u „Vjesniku“ 19. svibnja. Tih dana je naša praktična znanost došla čak i na naslovnu stranicu toga dnevnika jer je objavljen senzacionalan uspjeh da je grupa znanstvenika koju vodi dr. Danijel Durek uspjela napraviti ono što traže svuda po svijetu: supravodič koji to svojstvo pokazuje na 210 kelvina, temperaturi koja više nije suviše niska i ukazuje na izvjesnost da će se uskoro naći tvar koja će imati prijelaz u supravodljivo stanje na sobnoj temperaturi. Drugim riječima, da će se naći praktički upotrebljiv i ne suviše skup supravodič koji će donijeti novu tehnološku revoluciju.

Nastavilo se već samo za dva dana člankom „Na pragu stalne supravodljivosti“ u istom dnevniku a zatim i slijedećim „Naš korak prema svjetskom vrhu“. No te vijesti nisu ostale samo u domaćim krugovima. Dosta razumljivim putovima doprijele su diljem cijele zemaljske kugle pa su počeli telefonski pozivi iz mnogih zainteresiranih laboratorija, od Japana i Sjedinjenih Američkih Država, preko Švedske do Švicarske. Svoj dolazak najavili su a zatim i došli u Zagreb i neki od najčuvenijih svjetskih stručnjaka a rodonačelnika cijele utrke za visokotemperaturnom supravodljivošću dr. A. Mullera o tome je osobno izvjestio sam dr. Durek.

Istodobno, slijedila su dva

*Zašto je dr Daniel Durek iz Instituta za fiziku, posle senzacionalne najave da je otkrio superprovodljivost na temperaturama višim od 210 kelvina, morao sam sebe da demantuje? Koliko su tačni rezultati i ostalih naučnika u svetu da su dokazali ovaj fenomen na tako reči sobnim temperaturama?*



Prvi uspjeli da dobiju visokotemperaturnu superprovodljivost:  
A. Miler (desno) i Dž. Bednorc



**Zahvaljujući  
superprovodljivosti pločica  
kroz koju teče struja leđbi  
iznad permanentnog magneta**

velika članka pod naslovima „Oborenii neoborivi otpori“ i „Hijoston Zagrebu za petama“ što su se pojavili u zagrebačkom izdanju „Borbe“ od 9. i 10.

lipnja. No, već iz toga kao i nekih drugih teksta objavljenih u „Vjesniku“ i „Večernjem listu“, postalo je jasnije da svi kolege dr. Dureka baš nisu uvjereni u korektnost svega što je obznanjeno javnosti ali njihove bojažljivo izražene sumnje nisu u početku pale na plodno tlo nego su doživjele vehementni i bespōstedni odgovor.

## Durekovi demanti

Razumljivo je i da je zbog toga održan niz sjednica Znanstvenog vijeća Instituta za fiziku između 21. svibnja i 11. lipnja. Posljedica je bilo saopćenje objavljeno u „Vjesniku“ 15. lipnja pod naslovom „Neprovjereni rezultati“. Bit je iznesena u točki 1. gdje izrijekom piše da „na Institutu nije poznat postupak dobivanja superprovodljivih uzoraka s temperaturom prijelaza iznad 93 K ( $0^{\circ}\text{C} = 273,16 \text{ K}$ ) i nema uzoraka koji su supravodljivi iznad te temperature“.

To je, zapravo, bio posljedica sjednice znanstvenog vijeća kojoj je 10. lipnja prisustvovao i novinar koji je ono što je čuo i video sažeo u članku „Previše nejasnoća“ u istom broju „Vjesnika“ kad je objavljeno i saopćenje. Na njegovom početku piše izjava dr. Dureka: „Odustajem od tvrdnje da sam postigao supravodljivo stanje tvari na uzorcima koje sam ispitivao na temperaturama višim od 210 kelvina — iako i dalje vjerujem da mi je to pošlo za rukom ali to ne mogu nedvojbeno dokazati!“

To je bit teksta kome je u nastavku sažeto napisano najvažnije o tim događajima kako bi ih i šira javnost mogla razumjeti. Izjava je prilično nečekivana iako ne i iznenadjuća, osobito za one koji barem malo poznaju bit i zakonitosti

znanstvenoga rada. Došla je nakon višednevнog nadmudrivanja brojnim napisima u raznim novinama i gotovo jednomjesečne bure što je potresala taj Institut u susjedstvu starijeg i poznatijeg „Rudera Boškovića“. I nakon nekoliko ne manje burnih rasprava pred Znanstvenim vijećem a osobito nakon podrobne, vrlo oštре i argumentirane kritike trojice vrlo kompetentnih kolega doktora Đureka.

Doktori Forro, Gumhalter i Zlatić pokazali su da u tekstu članka što ga je doktor Đurek u svoje i ime nekolicine suradnika posao u dva znanstvena časopisa ima suviše slabosti i nejasnoća da bi se već samo to moglo smatrati ključnim doka-

### Negativna recenzija

Uz vijest da su u časopisima „Croatica Chemica Acta“ i „Zeitschrift fur Physik B“ prihvatiли да objave te članke potrebno je također dodatno objašnjenje. Možda je u prvom trenutku tako i bilo ali u međuvremenu od uredništva „Zeitschrift fur Physik B“ stigla je pismena negativna recenzija. U njoj se navodi da članak ima suviše slabosti i da se mora ispraviti barem pobrojanih šest najvećih prije nego što bi članak mogao biti tiskan. A i „Croatica Chemica Acta“ odlučila je, nakon upozorenja da su prekršena pravila uobičajenog recenzentskog postupka, još jednom taj tekst poslati na re-

Celzijevih stupnjeva ispod ledišta vode.

No bit te obavijesti o uspjehu grupe znanstvenika koju predvodi doktor Paul Chu sa Sveučilišta u Houstonu jest da su, istina vrlo male uzorke, mjerili neovisno u nekoliko laboratorijskih. Električni otpor čiji nestanak je zapravo glavna odluka supravodljivosti izmjerena je u Lockheedovom istraživačkom laboratoriju u Palo Alto. A magnetna svojstva mjerena su u Nacionalnom magnetnom laboratoriju pri čuvenom Massachusetts Institute of Technology u Cambridge. I budući da su to mogli provjeriti mnogi istraživači nije nerazumljivo da odsad vjeruju u to da je konačno ipak napravljena tvar na kojoj je uistinu zabilježena supravodljivost na temperaturi iznad 200 kelvina.

Činjenica koju ne valja isputiti iz vida je da su to još uvijek vrlo mali uzorci s ne suviše dugo postojanim supravodljivim svojstvima. Ali i to je dovoljno da se potvrdi predviđanje grupe Alexa Zettla iz Kalifornijskog sveučilišta u Berkeleyu da je moguća supravodljivost na temperaturama višim od 200 kelvina. I još jednu pojedinost valja razumjeti: iako je Pei Hor, suradnik Paula Chu objasnio da su istraživali keramičke tvari, vjerojatno vrlo slične onima na kojima su ne tako davno Karl Alexander Müller i kolege u Laboratoriju IBM u Zuriku prvi uspjeli dobiti visokotemperaturnu supravodljivost, nigdje nije objavljen njen točan sastav. To je i razumljivo kad se znaju sve prednosti koje mogu steći otkrivači te u posljednje vrijeme toliko tražeće tvari.

de želio mjeriti. A on se nikada njome nije poslužio. Jednako niska je optužba za krađu laboratorijskih dnevnika kad se znade da bi svaki istraživač barem njih trebao pozorno čuvati, osobito da je na tragu nekom važnom otkriću.

Ljudi iz Đurekove okoline znaju da od mnoštva aktivnosti kojima se bavi za laboratorijska istraživanja ostaju najčešće tek dani pri koncu tjedna kada ionako u Institutu za fiziku nema mnogo istraživača. Oni koji znaju kako izgleda rad u laboratorijsima naših u svijetu uglednih znanstvenika kao primjerice profesora doktora Vladimira Preloga u Zurichu ili profesora doktora Miroslava Radmana u Parizu mogu posvjedočiti da mnogi njihovi suradnici zajedno s njima vrlo malo izbjavaju iz radnih prostorija i da se tam radi praktično danonoćno. I rezultati su im takvi da ih cijeni cijeli svijet.

Valja pri tome podsjetiti da su ti isti znanstvenici iz Instituta za fiziku s radošću pozdravili kad su prije približno šest ili sedam mjeseci njihovi kolege, dr Nevenka Brničević, dr Amir Hamzić i mr Mladen Prester postigli supravodljivi prijelaz na sedamdesetak kelvina. Nakon toga priređen je i seminar koji je i široj javnosti pokazao da su i naši znanstvenici u stanju pratiti najsvremenija istraživanja. No, zbivanja na polju istraživanja visokotemperaturne supravodljivosti smjenjivala su se praktički danonoćno. Prekretnica je bila Specijalna jadranska istraživačka konferencija o visokotemperaturnoj supravodljivosti što je održana u Međunarodnom centru za teoretsku fiziku u Trstu početkom srpnja.

Njen zaključak može se započeti u tvrdnji da „ne postoje za znanost prihvatljivi dokazi da je ikome do sada uspjelo napraviti tvar koja bi pokazivala svojstvo supravodljivosti na temperaturama višim od 93 kelvina ili minus 180 stupnjeva Celzija. Tvrđnje brojnih istraživača da im je to uspjelo ne mogu se provjeriti jer se radi o vrlo malim uzorcima tvari koji, uz to, vremenom gube to svojstvo.“ To ne znači, naravno, da to jednog skorog dana pa možda već i sutra nekome neće uspjeti postići u skladu sa strogim ali i razumljivim zahtjevima znanosti — ali znači da za sada nema dokaza da je to ikome pošlo za rukom.“

Tom tvrdnjom izrečenom u zaključku Istraživačke konferencije o visokotemperaturnoj supravodljivosti zaključena je (nastavak na str. 23)

## Keramički superprovodnici i vлага

Pisano je već (G. 184, avgust 1987) da i srednjoškolci mogu napraviti neki iz nove familije „visokotemperaturnih“ superprovodnih materijala sa kritičnom temperaturom prelaska u superprovodno stanje iznad tačke klijučanja azota, ukoliko raspolažu sa pravilnom recepturom. Medutim, izgleda da je ove nove materijale teže sačuvati nego napraviti.

Istraživači su došli u nezgodnu situaciju da rezultate koje su dobili ne mogu da ponove, jer imaju materijala koji su nestabilni u superprovodnoj fazi. Upravo je grupa istraživača iz „AT&T Bell“ laboratorije iz Murej Hila u Nju Džersiju [Appl. Phys. Lett. 59, 7 (1987) 36] saopštila da se superprovodna faza itrijum-barijum-bakar-oksida razlaže pod dejstvom vode. Naime, ranije su neki naučnici sumnjali da ovi novi poluprovodnici mogu biti osetljivi na vodu, dok su se neki nagovještaji pojavili iz istaknute. Drugi razlog za ovu sumnju leži u njihovom sastavu, s obzirom da najpoznatiji članovi familije sadrže bakar u neuobičajeno visokom stepenu jonizacije (+3), koji je znatno manje stabilan od standardnih oblika  $Cu^{+1}$  i  $Cu^{+2}$ .

Kvantitativna merenja su pokazala da novi keramički superprovodnici reaguju sa vodom u tečnom stanju ili sa vlažnim vazduhom, tako da jedinjenje  $YBa_2Cu_3O_7$  reaguje sa vodom obrazujući kuprioksid ( $CuO$ ), barijumhidroksid, kiseonik i  $Y_2BaCuO_5$ . Da bi do ovoga došlo nije bilo neophodno potapanje u vodu, već samo kontakt sa vlažnim vazduhom.

Osetljivost na podu ne bi trebalo da spreči primenu novih keramičkih superprovodnika, verovatno nanošenjem zaštitnog sloja od metala, stakla ili plastike.

Dr Dragan Uskoković

zom da su napravljeni uzorci tvari koji imaju svojstvo supravodljivosti ne visokim temperaturama. Na stranu činjenica da ne spada u dobre običaje slanje teksta istoga članka istodobno u dva ugledna znanstvena časopisa. Mnogo neugodnije je kad se pokaže da su u njemu navedeni samo rezultati za koje se pretpostavlja da dokazuju željenu tvrdnju a izostavljeni svi drukčiji. Ako je pri tome čak i tako elementarna stvar za eksperimentalnog fizičara kao što je veličina pogreške mjerjenja ili tzv. standardna devijacija navedena krivo, tada je nedvojbeno da to ipak nije ozbiljan znanstveni rad.

ceniju u Ženevu. Tek kada dobije i tu pismenu ocjenu Uredništvo toga u svijetu uglednog kemijskog časopisa odlučit će o objavljivanju članka.

Znanstvena djelatnost, inače, za razliku od svih ostalih, ima vrlo stroge i dobro definirane zakonitosti i njih ni na koji način nije moguće izbjegći. Eksperimentalni rezultati a osobito otkrića mogu se smatrati vjerodostojnjima tek ako ih je moguće ponoviti i ako to i drugima polazi za rukom. To vrlo dobro oslikava i članak iz uglednog časopisa za populariziranje znanosti „New Scientist“ od 4. lipnja. U kratkom tekstu pod naslovom „Istraživanja supravodljivosti su se zagrijala“ piše da je rekordna temperatura na kojoj je zapažena supravodljivost od prije nekoliko dana 225 K ili još uvijek 48

Medicina / Lek protiv side: otkriće ili zabluda?

# TAJANSTVENI GENETIČKI KOD

*Sovjetski naučnik Lazar Mekler tvrdi da je otkrio genetički kod koji objašnjava nastanak i postojanje svih živih organizama. Iz toga je izračunao „Formulu vakcine protiv side“ i predao je jednom moskovskom listu.*

**Moskva, septembra.** U Sovjetskom Savezu prestale su šale u vezi sa sidom. Donedavno ova „bolest trulog Zapada“ sada je i u Moskvi shvaćena ozbiljno. Kroz lekarsku proveru prošlo je dosad milion ljudi. Kod 182 slučaja otkrivena su antitela, ali je bolesno samo četvoro ljudi: tri stranca i jedan sovjetski građanin.

Ali, ovaj mali broj obolelih nikog ne zavarava. To su tek počeci side. Strah od nepoznate i, još uvek, neizlečive bolesti prisutan je i među stanovnicima. U jednoj zdravstvenoj ustanovi u Moskvi, gde se vrše analize krvi, anonimno, došlo je čak 40000 Moskovljana na proveru u vezi sa sidom.

Vrhovni sovet je doneo i odluke kojima se predviđa obavezno lečenje obolelih, mogućnost da se stranci, za koje se opravdano misli da su nosioci virusa, podvrgnu pregledima ili iselje iz SSSR, a predviđene su i zatvorske kazne za namerno širenje bolesti (do osam godina). Ovo poslednje je pomalo čudno jer prema dosadašnjim iskustvima, čovek zaražen sidom može da živi najviše pet godina.

Ali ni stroge mere zaštite i kontrole, niti obavezni pregledi stranih studenata nisu izazvali takvu pažnju kakvu je izazvao jedan sovjetski naučnik koji tvrdi da je pronašao formulu vakcine protiv side. Reč je o biologu Lazaru Mekleru, koji već 18 godina radi samostalno, u vrlo uskom naučnom krugu, na suštinskim biohemijским problemima.

## Ko je u stvari Mekler?

Za njegovo ime se već duže zna u stručnim sovjetskim krovovima za koje „Meklerov slučaj“ nije nov. Još 1981. godine organizovao je jedno veliko savetovanje na kome su bili akademici, doktori nauka, rukovodioci instituta koji su razmatrali Meklerove teoretske radove. Tada je formulisan i zvanični stav prema kome su posledice „iz radova Lazara Meklera izuzetno važne, kako s aspekta teorije, tako i primene“. Očeviđni su praktični rezultati biološki aktivnih materija polipeptidnog porekla u borbi protiv teških oboljenja čoveka i životinja — rečeno je na tom naučnom skupu. Tada se sida, naravno, još nije pominjala.

List „Moskovske novosti“, koji je najviše pisao o Mekleru, kaže da su „mnogi vodeći genetičari i biohemičari, biofizičari i virusolozi potvrđili da otkriće Meklera može da pokrene rešavanje važnih pitanja praktične medicine, kao što je stvaranje sintetičkih vakcina protiv teških virusnih oboljenja.“

Sam Mekler je izjavio da na osnovu njegove teorije nije teško izračunati „formulu vakcine protiv raka ili side“ i izrazio spremnost da tu svoju formulu stavi, besplatno, na korišćenje naučnicima radi dalje provere i rada. Postavio je pri tom uslov da će formulu dati široj, međunarodnoj, grupi naučnika, a ne samo sovjetskim, i zatražio da mu se omogući saradnja sa inostranim institutima i obezbedi sto hiljada dolara za nabavku opreme i sirovina kojih nema u SSSR.

Više pod pritiskom javnosti, reagovala je ubrzo specijalna komisija Akademije nauka



## Ozbiljno shvaćena opasnost: Sovjetski lekar ispituje uzorak krvi radi utvrđivanja virusa side

SSSR. Ona je, istina, potvrdila da za radove Lazara Meklera postoji interes i da oni zaslužuju dalju eksperimentalnu proveru, ali je stala na stanovište da Meklerova „opšta teorija“ i otkriće „stereo hemijskog koda“ izlaze iz okvira racionalnog.

Pa ipak, bilo je rešeno da se Meklerovi radovi štampaju, ali samo oni konkretni, koji se tiču određenih formula. Naučnik je to odbio jer traži da mu se štampa celina naučnih otkrića, počev od studije „Život u vasiovi“ do formule vakcine protiv side.

Iz ovoga se vidi da je reč o ozbiljnom naučnom radniku, možda pomalo ekscentričnom — jer odbija da radi u okviru postojećih instituta i prednost daje proučavanju u „domaćim uslovima“ — ali cenjenom.

Potpredsednik Akademije medicinskih nauka Čučalin, na primer, kaže da Mekler „bezuslovno pripada grupi dubokih misilaca“. On je sklon ozbiljnim, naučnim uopštavanjima u oblasti i teoretske medicine. U zemlji danas nema nijednog naučnog radnika koji bi dao negativan sud o Mekleru kao stvaraocu. Na žalost, za njega nijedan postojeći oblik rada u okvirima Akademije nije prihvativljiv.

## Meklerov neočekivani potez

Prošlog meseca u Moskvi pripremljen je neobičan susret. Inicijator je bio predsednik Medicinske akademije nauka SSSR, akademik Petrovski. Na sastanak je pozvao dva zamenika ministra zdravlja SSSR i direktora Evropskog regionalnog biroa Svetske zdravstvene organizacije, Erika Asvala. Narav-

no, pozvao je i Meklera koji se obavezao da će tom prilikom predati svoju „formulu vakcine protiv sida“.

Do susreta ipak nije došlo. Mekler se razboleo i pozvao učesnike predviđenog susreta da dođu u njegov stan, ali su ovi to odbili.

I kada se već mislilo da od formule neće biti ništa, naučnik je preduzeo neočekivani potez: u zapečaćenoj koverti predao je svoju formulu s naučnom dokumentacijom listu „Moskovske novosti“. Očigledno mu je dosadila borba za probijanje i prihvatanje ideja, pa je to prepustio sovjetskom listu.

Pošto je predao kopiju formule, Lazar Mekler je dao sledeću izjavu:

„U prvo vreme za mene je ključno pitanje bilo da li su svi biološki sistemi stvoreni po principu karakterističnom za hemijske elemente (po principu koji je poznat po lakoničnom nazivu Periodski sistem Mendeljejeva)? To bi značilo da svi procesi života zavise od uzajamnih veza i uzajamnog delovanja nekih elementarnih struktura raznih nivoa organizacije

(slično tome kako se događa u neživoj prirodi, u svetu atoma, objedinjenih u molekulu sa strogo određenim i nepromenljivim zakonikom).

Detaljna fiziko-hemijska i matematička razrada takvog prilaza postala je osnova teorije koja omogućuje da se shvate, na nivou atoma, kako je izgrađen osnovni, elementarni delić života, kako se on organizuje u molekulu hormona, fermenta, zaštitnih antitela, prenosnih i drugih belančevina, kako dejstvuje ključno obogaćenje teorije: stereoхемијски-genetički kod sastoji se iz pet posebnih kodova. Dva od njih su već bila poznata.

Svaki naučnik, koji se koristi kodom i teorijom koju smo razradili kao i algoritmom, može da izgradi, na primer, trodimenzionalni model belančevine po njegovoj poznatoj prvočinnoj strukmozi, da poređi odgovora li taj model podacima koji su dobijeni uz pomoć osetljive rengenostrukturne analize. Jedan od takvih eksperimenata uspešno je izведен od strane rukovodilaca grupe za rendgenostrukturu analizu instituta

molekularne genetike. Naša teorija omogućava nam da vidimo (u bukvalnom smislu reči) kakvi delovi strukture belančevine odgovaraju za izvršavanje njenih glavnih funkcija. Reč je o takozvanim antigenskim determinantama, ujedinenih u neku snažnu konstrukciju. Pokazalo se da su pokretljivi i da imaju oblik grčkog slova omega sa petljom. Mi smo ih prvi put videli na svojim modelima još pre pet godina, i kada smo o tome pričali specijalistima, nisu nam verovali. U novembru prošle godine to su potvrdili američki naučnici, objavljivajući rezultate eksperimenata u časopisu *Science*.

samo 8 do 19 karika (u molekulu belančevina ih je stotinu); i moguće ih je sintetizovati u laboratoriji. Na osnovu naših prognoza, to je pošlo za rukom dopisnom članu Akademije nauka SSSR Ivanovu, koji je radio na vakcini protiv šopa. Unošenje u organizam tih determinanata belančevina, u koje su uvučeni izazivači infekcije, uzrokuje zaštitnu reakciju organizma, kao što se ona izaziva pri prodoru samog izazivača infekcije. Ali za razliku od vakcina koje se sada koriste, sve to ne izaziva nikakve komplikacije.

Na žalost, u SSSR nije osvojena proizvodnja popilda, što je nužno za brzo stvaranje vakcine novog tipa. Zato smo predložili ujedinjavanje napora sa stranim naučnicima . . .“

Tako kaže Lazar Mekler.

Sada je na sovjetskoj nauci da u praksi proveri njegove reči. Da li smo na pragu senzacije — jer Mekler tvrdi da se istim putem može lečiti sve, uključujući, rak, pokazaje ubrzano meseci koji dolaze.

Aleksandar Novačić

## Evropski imunolozi o sidi

# PROTEIN NADE

Dr Antony Pinching: „Do sada sam lečio dve stotine obolelih, a njih stotinak je već umrlo. Međutim, otkrili smo da protein GC smanjuje osetljivost na virus HIV

Na osmoj konferenciji evropskih imunologa što je održana u Zagrebu od 30. kolovoza do 4. rujna u Dvorani „Vatroslav Lisinski“, govorilo je niz uglednih znanstvenika.

Prvi od njih je predsjednik Znanstvenog programskega komiteta, prof. dr Branko Vitale koji je svoje kratko izlaganje na hrvatskom i engleskom jeziku završio prilagođenim geslom Univerzijade: „Osma konferencija evropskih imunologa — za svijet mlađih i zdraviju surašnjicu!“ Time je zapravo naglasio osnovni motiv koji je pokretao organizatore koji su vjerovali da se sav uloženi trud isplati jedino ako će mladim na-

raštajima pomoći da izbjegnu probleme i zablude koje su pratile starije. Barem što se tiče odnosa prema imunologiji kao znanosti čija zadaća je proučavanje zaštite organizama od raznih bolesti.

Prisutne su pozdravili i predsjednik Evropske federacije imunoloških društava Max Hess, predsjednik Medunarodne unije imunoloških društava Gustav Mossal te predsjednik Republičkog komiteta za zdravlje i zdravstvenu zaštitu Mladen Radmilović. Pokrovitelji Konferencije bili su Predsjedništvo SR Hrvatske, grad Zagreb, Savezno izvršno vijeće i Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti a organizatori Jugoslovensko imunoško društvo i znanstvenici Instituta „Ruđer Bošković“.

## Svojevrsno priznanje neuroimunologiji

Od brojnih događaja što su se zbili u sklopu te Konferencije kojoj je prisustvovalo barem tisuću vrhunskih imunologa ne samo iz Evrope i posebice naše zemlje nego i gosti iz svih ostalih razvijenijih zemalja svijeta, izdvojiti valja dva koja su svakako bila okosnica. Pod konac Konferencije osnovano je, kao što se i očekivalo, Međunarodno društvo za neuroimunologiju. Za prvog njegovog predsjednika izabran je američki imunolog prof. dr. N. H. Spectar s Nacionalnog instituta za zdravlje NIH u Bethesda.

Prema riječima tajnika Znanstvenog programskega komiteta prof. dr Mislava Jurina neuroimunologija je zapravo već dugo i dobro poznata znanstvena disciplina koja kao jedinstvo gleda središnji nervni te endokrini sustav kao i imunitet cijelog organizma. Drugim riječima, neuroimunologija se bavi utjecajem središnjeg živčanog sustava, prvenstveno mozga, na obrambene moći. Dakle, to je izraz uvjerenja da čovjek i svojom voljom može utjecati na obrambene mehanizme koji mu štite organizam.

Ta ideja kao i mnoge druge danas aktualne nije nikakva no-

vost ali su je dugo znanstvenici Zapada posve odbacivali pa i prezirali, za razliku od onih na Istru, u prvome redu u Sovjetskom Savezu. No, neki naši ugledni znanstvenici njome su se, oblikovanom u neke neuroimunološke hipoteze i teorije, vrlo uspješno bavile. U tome je osobiti uspjeh požnjeo prof. dr Branislav D. Janković iz Beograda, s Instituta za imunologiju i virusologiju na Torlaku. Zbog toga je i razumljivo da je upravo u našoj zemlji osnovano takvo Međunarodno imunoško društvo jer je to svojevrsno priznanje i neuroimunologiji kod nas i svemu što je na tome učinjeno. Uostalom, i osnivanje toga društva dogovoren je prošlog proljeća na jednom sastanku neuroimunologa u Dubrovniku.

## Sida na prvom mjestu

Druga, za širi javnost sigurno privlačnija a vjerojatno i bitnija i važnija tema bila je AIDS ili sida, ta svojevrsna prijeteca pošast današnjice. Zbog toga ne iznenađuje da je već prvi radni sastanak u ponedjeljak 1. rujna poslije podne kao temu imao AIDS. Vodili su ga prof. dr Antony Pinching iz

# BIOKOMPJU

EKSKLUZIVNO

*Trka među najrazvijenijim zemljama sveta (SAD, Japan, Evropa) u oblasti tehnološkog razvoja postaje sve izražajnija. Zemlje u razvoju, a među njima i Jugoslavija, u postojećim svetskim uslovima sve teže prate naučno-tehnički razvoj. Za smanjenje tehnološkog jaza, koji se na žalost sve više produbljuje, neophodno je strogo selektivno ući u razvoj i primenu tehnologija koje su već osvojene i nalaze se u širokoj primeni u razvijenim zemljama. Međutim, ovo je samo potreban ali ne i dovoljan uslov za smanjenje tehnološkog jaza. Da bismo koliko toliko išli u korak sa svetom neophodno je predvideti tehnologije budućnosti i u neke od njih krenuti smjer. Procena dobrih poznavalaca tehnološkog razvoja u svetu je, da će informacione i biotehnologije obeležiti kraj 20. i početak 21. veka. U okviru ovih trendova, a kao sinteza ove dve tehnologije, razvija se jedna nova naučno-tehnološka oblast pod nazivom molekularna elektronika i biokompjuteri. Do sada je održano pet naučno-stručnih skupova iz ove oblasti u svetu. Jednu je finansirala američka naučna fondacija (NSF), tri američka armija, a jedan japanska vlada. Međutim, prva međunarodna konferencija na ovu temu održana je u Budimpešti od 24—27. avgusta 1987. godine na kojoj su se okupili naučnici iz celog sveta.*

Za Budimpeštu, oni koji su je posetili, kažu da je to grad „Zapad“ na „Istoku“. Međutim, ona to nije samo po izgledu i načinu života njenih žitelja, već je možda to više u oblasti nauke i novih tehnoloških trendova. Zato nije ni malo slučajno što su oni organizovali ovu međunarodnu konferenciju koju je otvorio i u ime Mađarske vlade pozdravio ministar za industriju.

Da će ova naučno-tehnološka oblast postati stvar skore budućnosti postalo je jasno ne samo istraživačima tehnološkog razvoja već i vladama najmoćnijih država sveta. Na nedavno održanom samitu šefova i vlada najrazvijenijih zemalja sveta u Veneciji, jedan od važnijih razgovora između japanskog premijera Nakasonea i predsednika SAD Regana odnosio se na šestu generaciju — biokompjutere.

Japanci su projekt iz molekularne elektronike i biokompjutera podigli na nacionalni nivo. Vlada (MITI — Ministarstvo za industriju i međunarodnu trgovinu) odvojilo je 10 milijardi jena kao inicijalna sredstva i okupilo dvanaest najvećih japanskih proizvođača elektronike: NEC, Hitachi, Mitsubishi, Fujicu i dr. sa zadatkom da u narednih deset godina razviju prototip biokompjutera.

Koliko SAD ulažu u ovu oblast ne zna se tačno, ali je poznato da je predsednik Regan odlikovao dr Foresta Kartera, rukovodioca jedne laboratorije iz oblasti molekularne elektronike koja se nalazi u sastavu

armije SAD, za njegov rad u ovoj oblasti. U SSSR postoji u okviru naučnog centra u Puškinu odeljenje koje se bavi istraživanjem i razvojem iz ove oblasti.

### Tri pravca istraživanja

Na konferenciji u Budimpešti bila su zastupljena tri glavna pravca istraživanja i razvoja iz ove oblasti. Prvi pravac se odnosi na istraživanje i moguću primenu organskih polimera, drugi na istraživanje biomolekula, a treći na istraživanje principa rada bioloških sistema i primena tih saznanja, bilo u domenu postojećih tehnologija baziranih na silicijumu, bilo za nove tehnologije zasnovane na organskim i biološkim polimermima.

Integrисана kola na bazi VLSI (very-large-scale-integration) već su dostigla limit u stepenu integracije uslovljen fizičkim karakteristikama materijala i problemom disipacije energije sa čipa. Međutim, primena rešenja u biologiji na organizaciju čipa i računara kao celine omogućava pojavu nove vrste kompjutera poznate pod nazivom „Brain-like computers“ (kompjuteri slični mozgu).

Na konferenciji u Budimpešti iz oblasti „Brain-like computers“ bilo je nekoliko saopštenja. Inače, u svetu je već počela komercijalizacija prvih tipova računara iz ove porodice. Tako, na primer, Japanci rade i na konceptu simulacije procesa sinapse. Ovo je saopšto dr Masuo Aizawa, rukovodilac projekta koji finansira japanska vlada, pod nazivom „Nove generacije računara“.

Kod nas takođe postoje istraživanja iz ove oblasti. U okviru „Iskra Delte“ u Ljubljani pod rukovodstvom dr Železnika radi istraživačka grupa za primenu bioloških rešenja u arhitekturi računara. U Zagrebu na ovim problemima radi dr Branko Souček, u svetu priznati stručnjak iz mikroprocesora i „Brain-like computers“. Istraživački tim, dr D. Raković, dr Đ. Koruga, dr Ž. Martinović i D. Đaković u okviru Centra za Molekularne mašine, Mašinskog fakulteta u Beogradu, takođe rade u ovoj oblasti. Dr Dejan Raković je saopštio rezultate istraživanja ove istraživačke grupe. Saopštenje je izazvalo interesovanje prisutnih, i sada je potresno eksperimentalno tretirati postavljen model koji može imati velikog uticaja na dalji razvoj računara, jer ukazuje da se procesiranje podataka pod određenim uslovima može obavljati brže na niskim frekvencijama.

Blisko ovoj oblasti, interesovanje prisutnih na konferenciji izazvao je i rad dr Ference Kermendija iz IHTM-a, koji radi na problemima haotično-determinističkih dinamičkih sistema kojima se imitiraju određene funkcije i stanje mozga. Uz standardno jak istraživački rad iz ove oblasti, Japanaca i Amerikanaca, i dobar rad zapadno-evropskih istraživača prijatno iznenadenje su Madari i Sovjeti.

### Brz razvoj molekularne elektronike

Iz oblasti molekularne elektronike koja se odnosi na organske polimere bilo je dosta

radova, preko dvadeset. Bila su prisutna takva imena kao što su: dr Hans Kuhn (Max-Planck Inst.), dr Ari Aviram (IBM), dr Alan MacDiarmid (Univ. of Pennsylvania—USA), dr Hiro-yuki Sasabe (RIKEN—Japan) i drugi. Prava je šteta što na ovoj konferenciji nije bio dr Petar Dvornić iz IHTM, koji radi na organskim polimerima — polisilakonima, jer njegovi rezultati istraživanja imaju svetsku vrednost za razvoj molekularne elektronike.

U poslednjih petnaestak godina veoma se intenzivno istražuju svojstva polimera sa konjugovanim hemijskim vezama, koji pri dopiranju donorima ili akceptorima povećavaju svoju električnu provodnost i za devetnaest redova veličine. Među glavnim predstavnicima ove grupe provodnih polimera su trans- i cis-poliacetilen, poliparatilen i polipirol. Kod ovih organskih polimera, smatraju istraživači, moguće je primeniti koncept solitonske provodnosti za model molekularnog binarnog prekidača. Kao molekularni prekidač moguće je koristiti fotoosetljivi hromoforni molekul, ugrađen u transpoliacetilenski lanac. Prekidač se može „okidati“ optičkim putem, pri čemu se solitonskim putem može kontrolisati njegova aktivacija i deaktivacija. Smatra se da bi se na ovom principu mogli konstruisati veoma složeni prekidači sa gustinom pakovanja od  $10^{18}$  gejt/a<sup>3</sup>. Svojstvo ovih prekidača bi bilo takvo da se solitoni kreću kroz poliacetilenski lanac bezdispativno, što omogućava miniaturizaciju elektronskih čipova do molekularnog nivoa.

# TERI



**Problemi molekularne elektronike:** dr Alan G. Mac Diarmid (SAD) govor u učesnicima budimpeštanskog skupa. U prvom redu (levo) autor teksta dr Đuro Koruga.

## Visok nivo referata

Iz oblasti bioelektronike prvi govornik bio je dr S. Hameroff, (University of Arizona — SAD) koji je govorio o biomolekularnim informacionim procesima u mikrotubulama. Rad je izazvao veliku pažnju, a autor je povezao ovo prvo izlaganje sa svojim drugim referatom koji se odnosio na nanotehnologije. On je pokazao i ukratko objasnio rad „Nanotechnology Workstation“ — uređaja, za koji smatra da će omogućiti izradu prve generacije „molekularnih biokompjutera“. Nekoliko referata bilo je iz oblasti problema samo-organizacije na molekularnom nivou (V. Kornilov — SSSR, H. Sasabe — Japan, i Đ. Koruga — Jugoslavija), kao jednom od fundamentalnih problema za rad biokompjutera na molekularnom nivou. Problem salitona u biomolekulima prezentiralo je nekoliko istraživača (dr. A. Lawrence — Center for Molecular

Electronics — USA, dr M. Sataric — Univerzitet u Novom Sadu, dr N. Kirova — SSSR i drugi). Ovaj fenomen je takođe jedan od fundamentalnih za molekularnu elektroniku pa je sasvim razumljivo što je kod prisutnih izazvao veliku pažnju.

Većina referata je bilo na visokom nivou, ali ono što je pošlo za rukom Amerikancu kineskog porekla dr Ti Tien-u (Michigan State University) nije ni jednom od nas. On je govorio o eksperimentalnom pristupu izradi biomolekularnih elektronskih naprava, i u tu svrhu snimio je film realnih procesa. Izvrstan eksperimentator i isto tako dobar pedagog „iznudio“ je na opšte zadovoljstvo prisutnih u toku izlaganja, koje je bilo predviđeno da traje trideset minuta, još dodatnih dvadeset minuta.

## Uskoro komercijalizacija biočipova

Od kada su Robert Nojs (potpredsednik „Intel-a“ i čovek koji je prvi napravio integrirano kolo) i Karver Mead (profesor na kalifornijskom institu-

## Nivo integracije

| Nivo integracije u elektronici        |   | Veličina elementa u mikronama                 |
|---------------------------------------|---|---|
| SSI                                   | (Small-Scale Integration)               | 25  |
| MSI                                   | (Medium-Scale Integration)              | 10  |
| LSI                                   | (Large-Scale Integration) prva rešenja  | 5   |
|                                       |   | krajnja rešenja 2                             |
| VLSI (Very-large-Scale Integration) 1 |   |   |
| ULSI                                  | (Ultra-large-scale Integration)         | 0,5   |
|                                       |   | (Macro-molecular-scale Integration) I 0,1     |
| MMSI                                  | (Medium-molecular-scale Integration) II | 0,01  |
|                                       |   | (Micro-molecular-scale Integration) III 0,001 |

Upoređivanje postojećih rešenja integrisanih kola u mikroelektronici i jednog rešenja u biologiji koje bi odgovaralo prvoj generaciji molekularnih elektronskih naprava

| Naziv                 | Tipično elektronsko kolo | Rešenje u biologiji kod retine |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| vrsta integracije     | 2-dimenzionalna          | 3-dimenzionalna                |
| veličina elementa     | 1—3 mikrona              | 0,1 mikron                     |
| broj ulaza            | $10^6$                   | $25 \times 10^9$               |
| Rezolucija            | $2048 \times 2048$       | $10000 \times 10000$           |
| Potrošnja energije    | 250 vati                 | 0,001 vata                     |
| veličina sistema      | $4.000 \text{ cm}^3$     | $0,001 \text{ cm}^3$           |
| Ukupna težina sistema | 20 kg                    | 0,001 kg                       |
| Brzina rada           | $10^{-9}$ sek.           | $10^{-12}$ sek.                |

tu za tehnologiju i svetski ekspert za VLSI tehnologiju) pre nekoliko godina izjavili da će jedino zajednički rad inženjera i biologa dovesti do nove generacije računara broj istraživača iz ove oblasti je naglo porastao. Smatra se da danas ima oko 600—700 istraživača kojima je osnovni zadatak da tragaju za tim rešenjima, i da ima nekoliko hiljada onih koji im u tome pomažu. U SAD već su se otvorile privatne istraživačko-razvojne i proizvodne firme iz oblasti biokompjutera. Za sada su to firme koje istražuju i nadgraduju saznanja iz biologije u arhitektonskim rešenjima kompjutera na bazi silikonskog čipa. U ovoj oblasti krenuo je proces komercijalizacije, isto kao što je taj proces krenuo i kod biosenzora, pre godinu dana. Nai-me, na tržištu se već nalaze određene vrste biosenzora, a neki istraživači smatraju da će najprimitivniji poluprovodnički elementi za potrebe izrade bio-

čipa takođe biti uskoro komercijalizovani, jer je japanskim istraživačima u okviru Centralne laboratorije Mitsubishi-ja pošlo za rukom da proizvedu stabilan biomolekularni provodnik.

U Budimpešti je formiran međunarodni organizacioni odbor koji će organizovati II međunarodnu konferenciju iz oblasti „Molekularne elektronike i biokompjutera“ 1989. godine u SSSR i III konferenciju 1991. godine u SAD.

Organizatorima prve konferencije u Budimpešti, a u prvom redu dr Lajoš Bati, i dr Gézi Biczó-u treba odati zaslужno priznanje. Međutim, ne treba zaboraviti ni organizatore MIEL-a (jugoslovenske konferencije iz mikroelektronike) koji već dve godine u svoje skupove uključuju molekularnu elektroniku kao jednu od oblasti mikroelektronike.

Dr Đuro Koruga

# KAD BI...

## ... Zemlja prestala da se okreće

Kad bi Zemlja okretala Suncu uvek istu stranu, na njoj bi vladale dve ekstremne, potpuno oprečne klime: jednu hemisferu pokrivali bi vrele, a drugu poluloptu ledene pustinje. Umerene klime ne bi bilo nigde. Iznad svega besneli bi vetrovi vrlo velike jačine.

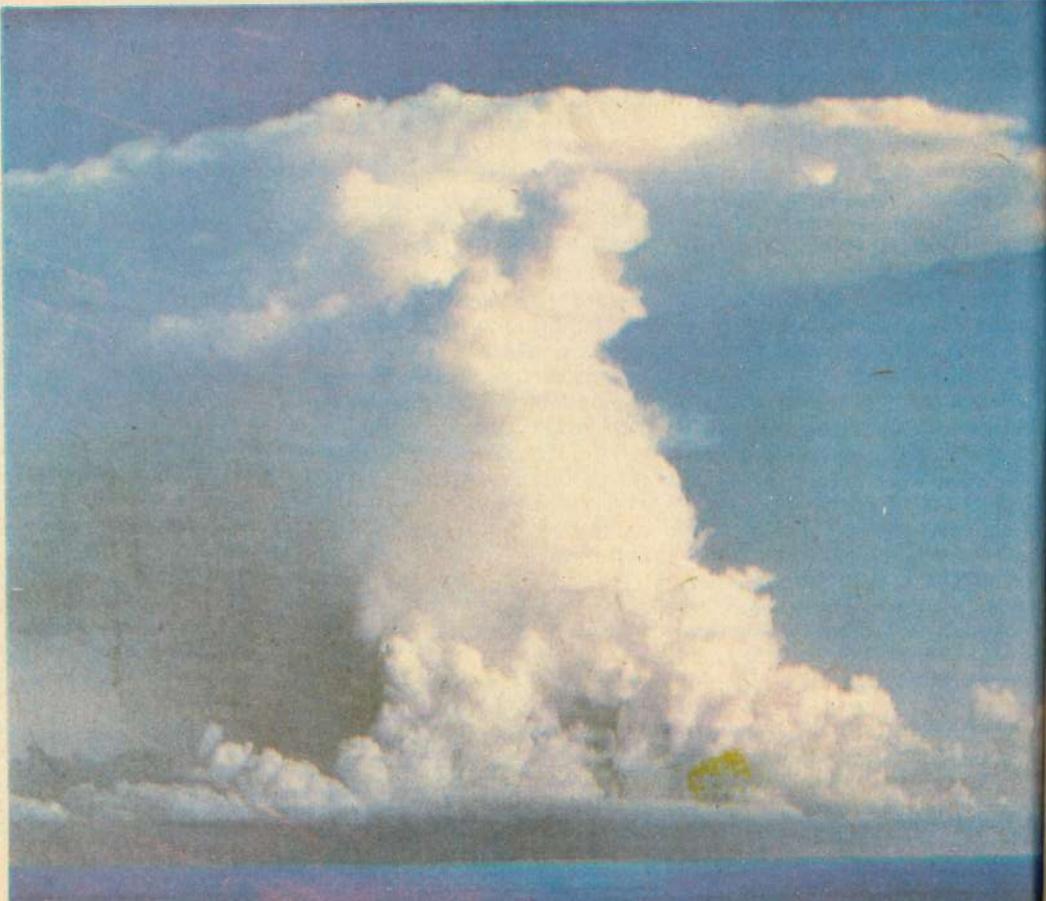


## ... sva kopna bila sjedinjena

Sasvim je sigurno da bi vladali ekstremni klimatski uslovi, ali bi bilo olakšano predviđanje vremena. Nema sumnje, na primer, da bi ovaj oblak pun vode nad morem, izazvao kišu nad kopnom.

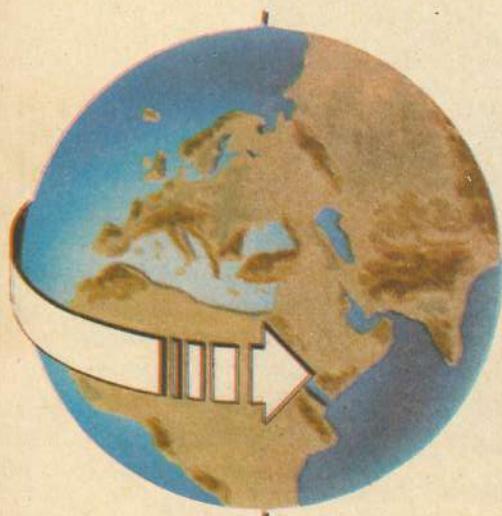


*Klima na Zemlji uslovljena je oblikom, položajem i kretanjem naše planete, kao zakonima koji vladaju u atmosferi. Poznat francuski mesečnik poigrao se hipotetičnim „alternativama“. Doista, šta bi bilo kada bi...*



## ... osa Zemlje stajala uspravno

Da se razbije ritam godišnjih doba, bilo bi dovoljno da se osa Zemlje postavi okomito na njenu putanju, namesto da bude, kao sada, prema njoj nagnuta za 23 stepena. Na određenim širinama imali bismo uvek jesen ili proleće, zimu ili leto, sa jednakim trajanjem dana i noći.



zima



proleće



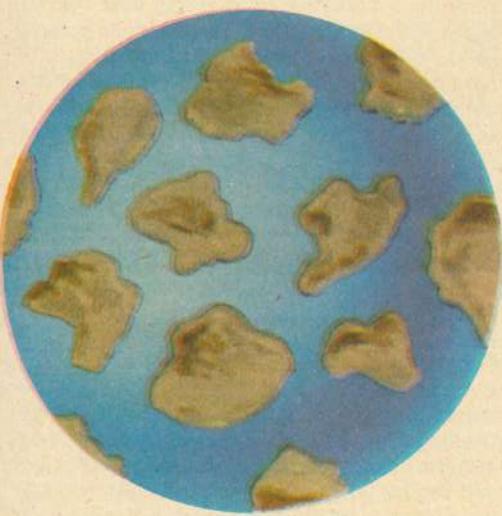
leto



jesen

## ... kopno bilo ravnomerno rasporedeno

Kada bi se kontinenti razbili u ostrva jednako raspoređena po okeanima, Zemlja bi bila izložena klimi koja bi zimi bila blaga i vlažna, a leti vruća. Uz strme obale vrlo često bi se vruć i vlažan vazduh penjao i usmeravao ka kopnju.



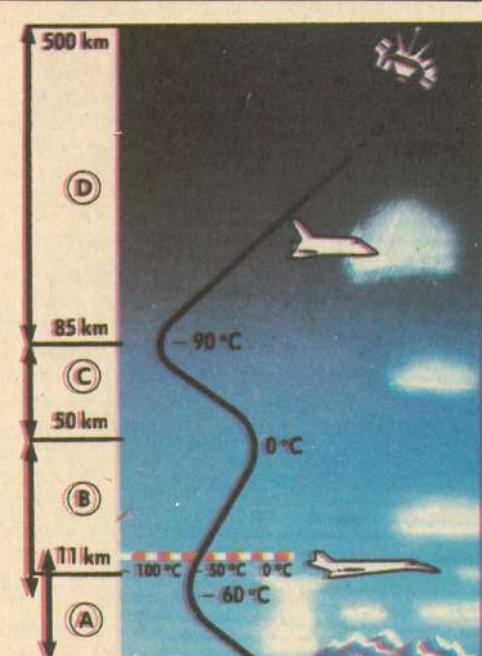
vrhu sloja spustila na  $-50^{\circ}\text{C}$  na nivou polova, odnosno  $-80^{\circ}\text{C}$  na nivou ekvatora.

**Stratosfera (B)** pruža se do visine od 50 kilometara. Temperatura raste do  $0^{\circ}\text{C}$  na gornjoj granici. Mogući su veoma jaki vetrovi (brzine 300 do 350 km/h) a zapaženi su i sedefasti oblaci.

**Mezosfera (C)** se prostire od 50-og do 85-og kilometra. Temperatura se ponovo spušta, od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $-90^{\circ}\text{C}$ . Javljuju se noćni svetleći oblaci.

**Termosfera (D)** je poslednji sloj Zemljine atmosfere. Temperatura se penje sa  $-90^{\circ}\text{C}$  na preko  $1.200^{\circ}\text{C}$ . Dolazi do pojave polarnih zora.

Atmosfera se sastoji od različitih gasova, među kojima najviše ima azota (više od 3/4) i kiseonika (manje od 1/4). Ozon, iako se nalazi u vrlo malim količinama (0,00001 deo na 10000 delova), ima značajnu ulogu u održavanju života na Zemlji, jer apsorbuje veliki deo sunčevog ultraljubičastog zračenja. U nižim slojevima ima i vodene pare (do 4 odsto zapremine). Od celokupne atmosferske mase, koja je procenjena na  $5,130 \times 10^{12}$  tona, polovina se nalazi do visine od 5,5 kilometara.



## Četiri sloja atmosfere

Atmosfera se po vertikali sastoji iz četiri sloja čija je temperatura različita.

**Tropsfera (A)** sloj najbliži zemlji, ima debjinu koja se kreće između 7 kilometara u polarnim oblastima i 18 kilometara na ekvatoru. U tom sloju odigravaju se meteoroške pojave. Temperatura u njemu opada (u proseku  $6^{\circ}\text{C}$  po kilometru), da bi se na

Računarstvo / Elektronska ranjivost modernog društva

# KOMPUTERSKI RAT

Ovih dana svet je obilje vest o prodoru grupe dečaka iz Hamburga u kompjuterski sistem agencije NASA i 135 drugih zapadnih institucija. Da li „Ratne Igre“ postaju stvarnost?

Buduće ratove mogle bi da vode gerilske grupe koje bi paralizovale neprijatelja razbijanjem njegovog elektronskog nervnog sistema. Mašta ili stvarnost?



Računari su omogućili nastanak modernog društva. Zahvaljujući njima, kontrolori vazdušnog saobraćaja mogu da prizemljaju više aviona za kraće vreme i uz veću sigurnost. Računari pomažu vladama da ubiju poreze, a preduzećima da isplaćuju plate. Oni predviđaju vreme i pomažu u tumačenju podataka satelitskih snimaka od životne važnosti za odbranu. Oni omogućuju bankama da za nekoliko sekundi izvode složene međunarodne finansijske transakcije. Ukratko, oni povezuju ceo razvijeni svet u elektronsku mrežu koja fantastično povećava njegovu efikasnost.

Međutim, povećavaju li oni i ranjivost tog sveta? Švedani su prvi postavili to pitanje pre nekoliko godina, posle jednog manjeg, ali značajnog incidenta. U lučkom gradu Malmeu izbio je požar i to upravo u vreme kada je otkašao gradski kompjuterizovani alarmni sistem. Sistemom je upravljao računarski centar u Klivlendu, u Sjedinjenim Državama, koji je usled snažne oluje u tom trenutku ostao bez struje. Od tada, Švedani i drugi počeli su da podvrgavaju strogom ispitivanju svoju elektronsku zavisnost s obzirom i na nacionalnu bezbednost. Neprijatnih mogućnosti ima na pretek.

Septembra 1981. u jednom izveštaju američkom Kongresu navodi se da je opasnost od „slučajnog ili namernog remećenja“ mala, ali može da bude „katastrofal-

na“: mogućnost kolapsa po sistemu domina“, koji se obrošava kroz komponente jedne po naciju životno važne računarske mreže, mogla bi biti „strašna“. Takav primer predstavlja slom „Severnoistočne energetske mreže“ 1965., koji je bez energije ostavio veliki deo Sjedinjenih Država, uključujući i grad Njujork.

Na žalost, ovakva mračna poređenja ne spadaju samo u prazna zlokobna predviđanja. Posebno u Francuskoj i Italiji, teroristi se orijentisu na nove elektronske slabe tačke. Njihove metode bile su do sada nedovoljno razradene, ali oni su ciljeve birali pažljivo i jasno su shvatili da može biti efikasnije napadati računare nego ljudе.

## Uništavanje podataka

U Parizu, jedna neidentifikovana grupa postavila je bombu ispred računarskog centra francuskog Ministarstva za transport. U Tuluzu, teroristi su provalili u jedan računarski centar i zapalili kasete sa trakama, diskete i perforirane kartice, sve korišćeno za skladištenje podataka. Na francuskoj rivijeri, dignute su u vazduh telekomunikacione linije uz jako obezbeden računarski centar kompanije „Air France“. Dogadaj je ostavio vazduhoplovnu kompaniju bez sistema za rezervisanje karata.

Neke grupe su prihvatile računarski rat

kao svoju politiku. Tako jedan manifest italijanskih Crvenih brigada podstiče pristalice da napadaju i uništavaju kontrolne mreže. Grupa CLODO preuzeala je odgovornost za dve ovakve provale i obećala „sistemske napade na računarske kompanije i računarske centre u Francuskoj“.

Ovi teroristi nikako nisu naivni u pogledu ciljeva koje napadaju. Akronim CLODO potiče od reči: *Comité Liquidant ou Detourant les Ordinateurs*, to jest Komitet za uništavanje ili remećenje rada računara. Interesantnije od naziva grupe je, međutim, njeno članstvo. U saopštenju za štampu CLODO-a se kaže: „Mi radimo u oblasti obrade podataka i stoga smo u stanju da pozajmimo sadašnje i buduće opasnosti (kompjuterizacije)“. Crvene brigade su u svojim napadima na računarske centre očigledno imale pomoći i ljudi unutar centara.

Sve u svemu, ove grupe su odgovorne za više od dvadesetak bombaških napada na računarske uređaje poslednje četiri godine u Evropi, od kojih su neki rezultovali u potpunom uništenju centra — meta.

Računarska industrija Sjedinjenih Država ima više sreće. Štampa je objavila oko sto slučajeva sabotaže, ali su počiniovi gotovo uvek bili pojedinci koji su time rešavali neki svoj lični problem.

Za vlade, preduzeća i institucije koje zavise od računara, ovakvi napadi možda i nisu prava opasnost. Daleko opasnije od

podmetanja bombi je mogućnost okretanja računarske tehnologije protiv same sebe. U tom slučaju krivci su računarski eksperti. Oni dovoljno poznaju računarski sistem koji vešto i neopaženo treba pokrasti, špijunirati ili razbiti.

## Računarski kriminal

Oni koji su upućeni u računarski kriminal, smatraju da su takve zloupotrebe danas obična stvar, ali pre iz privatnih nego iz političkih razloga, i da se otkriva samo svaki stoti ovakav slučaj.

Don (Don) Parker, savetnik i istraživač firme „SRI International“ u Menlo Parku, u Kaliforniji, prikupio je poslednjih 12 godina ogromnu arhivu kompjuterskih malverzacija. On je ispitivao elektronski sistem za prenos fondova, grupu nacionalnih međunarodnih mreža. Taj sistem danas prebacuje 400 milijardi dolara dnevno unutar Sjedinjenih Država i još 200 milijardi dolara inostranim trgovачkim partnerima — sve elektronski.

Da bi se nacionalna privreda oterala u depresiju, Parker procenjuje da bi jedan elektronski kradljivac trebalo da podigne 160 milijardi dolara, ili 10 odsto ukupne prenose aktive zemlje. Preko ideje ne treba olako preći, jer su računari već bili uključeni u mahinaciju koja je dovela do gubitka 330 miliona dolara i jednu drugu koja je u toku šest godina dostigla 2 milijarde dolara. Parker, međutim, smatra da je ovakva krađa krajnje neverovatna. On isto tako smatra minimalnom šansu da neki kradljivac tokom dužeg perioda dovede ekonomiju do potpunog iscrpljenja.

Verovatniji scenarij, po njemu, bio bi držanje jednog elektronskog bankovnog sistema kao taoca, „u stanju potencijalnog uništenja“, u svrhu iznude. On takođe misli da bi neka strana sila mogla izvršiti „neki finiji napad, kojim bi ekonomija tokom dužeg vremena bila postepeno razarana i slabljena“ — ne preko kradljivaca, već ubacivanjem promena u računarski program, ili uopšte menjanjem podataka.

U stvari, takva izmena se već desila, i Parker je navodi kao indikaciju potencijalne opasnosti. U oktobru 1979. činovnik jedne velike njujorške banke učinio je dve greške izvestavajući Sistem za federalne rezerve o M1, nacionalnoj novčanoj masi. Greške su dostizale gotovo 4 milijarde dolara i nalazile su se u računarima zemlje tri nedelje.

## Ahilova peta

„Pretpostavimo“, kaže Parker, „da je neka strana sila koja je zainteresovana da proizvede ekonomski kolaps, u stanju da modifikuje M1 i druge pokazatelje za nepričutan iznos svake nedelje. Kad se neslaganja na kraju otkriju, razlike već mogu da budu tako velike da ispravke mogu da imaju porazno dejstvo“. A to ne bi zahtevalo ništa više od podmičivanja jednog službenika.

Elektronski rat, kaže Parker, „privlačniji

je i jeftiniji oblik rata od onoga u kome bi se koristile atomske bombe i rakete. Za njega je potrebno daleko manje izvora i oni su dostupni i maloj zemlji.“

Neke Parkerove kolege tvrde da njegovi scenariji preuvečavaju opasnost. Proizvođači računara priznaju izvestan stepen ranjivosti, ali oni takođe gundaju na Parkerove novinske isečke i primećuju da je on savetnik za sigurnost računara: što se manje korisnici računara osećaju sigurnim, to njegov posao bolje napreduje. Sam Parker naglašava da on ističe maksimalne štete do kojih može da dođe.

Međutim, jedan izveštaj iz 1981. potvrđuje Parkerove brige. U njemu se kaže: „Banke ili agentske kuće mogu se upropastiti za nekoliko minuta, daleko pre nego što bi se otkrilo da je sistem bankrotira. Potencijalne žrtve bili bi vlasnici bankrotiranog sistema, štedište, poslovni partneri i, ukoliko bi se bankrotstvo proširilo i na druge institucije, čak i čitavo društvo.“

Izveštaj takođe ukazuje kako bi do toga moglo doći na osnovu kvara u postojećem zemaljskom sistemu ARPANET. Američki sekretarijat za odbranu uspostavio je ARPANET 1969. kao eksperimentalnu komunikacionu mrežu koja povezuje razne civilne i vladine računare. Shvatajući da pojedine komponente mreže mogu da otkažu, planerisali su stvorili softver za kontrolu mrežnog prenosa tako da se takav kvar izoluje. Nijedan poseban kvar ne bi mogao da ošteti celu mrežu.

Međutim, prema izveštaju: „Nedavno je do kvara došlo u samom softveru kontrole prenosa — u mehanizmu namenjenom da spreči širenje kvara. Pogrešan podatak u jednom procesoru brzo se i sistematski proširio kroz celu mrežu, zaustavljajući prenos. Primarna zaštita mreže protiv kvara pokazala se tako kao Ahilova peta.“

## Firmver" na sceni

Da li bi neko spolja mogao namerno da izazove takav kvar u nekom važnom nacionalnom sistemu — nekom od koga zavisi zemlja, recimo u elektronskom bankarstvu, elektronskoj pošti ili kontroli vazdušnog saobraćaja? Među onima koji u to sumnjuju, nalazi se Ričard (Richard) Solomon sa MIT-a: „Niko mi nikada nije pokazao kako bi neki naivni autsajder mogao da provali u pristojno oblikovani računarski sistem o kome ništa ne zna. U stvari, ne mogu da zamislim kako bi se to moglo izvesti“.

Čak i u industriji računarskih uređaja, međutim, neki nisu tako sigurni. Oni smatraju da je prošlo vreme kad je industrija mogla računati na naivnost nestručnjaka. Računarska pismenost — osnovno razumevanje rada mašina — brzo se širi. Širi se i pristup računarima. Računari se i sami izvlače iz relativno neopasnog sveta profesionalaca u obradi podataka u široki neprijateljski svet. Prema jednoj proceni, do 1985. godine, više od polovine svih računara nalazilo se ne u bezbednim računarskim centrima, već kao lični računari (PC) u kancelarijama ili domovima.

Vlasnici ovih računara, uključujući i desetogodišnjake, više su puta pokazali svoju sposobnost da prodru u velike računarske sisteme, uprkos potrebi raspolažanja pristupnim kodovima i lozinkama. Nji-

hove žrtve bile su i multinacionalne kompanije, FBI i američke vazdušne snage. U jednom ispitivanju, kao delu armijskog ispitivanja sopstvene sigurnosti, jedan tim stručnjaka uspeo je da prodre u vojne računare za samo nekoliko sati.

To ne znači da bi nacionalni računarski sistemi bili lake mete ili da je računarska industrija potpuno nespremna. Rukovaoci takvih sistema nisu naivniji od svojih protivnika. Međutim, industrija nastavlja da konstruiše mašine tako da budu efikasne i korisne, više nego sigurne. To je ono što doprinosi prodaji i tako će to ići sve do neke velike nesreće. Istini za volju, proizvođači rade i na nekim razvojnim stvarima koje mnogo obećavaju. Primer je tzv. fermver (firmware), kod koga je računarski program (software) u stvari ugrađen u memoriju uređaja (hardware). Fermver će sprečiti programere da vrše opasne izmene u računarskim radnim uputstvima o kojima Parker govori u svom scenariju za računarski rat. Bilo bi daleko teže, na primer, instalisati elektronsku vremensku bombu koja bi jednom kasnije automatski uništila računar.

## Ozbiljan problem

Nove mere sigurnosti neće, naravno, potpuno isključiti sve opasnosti. Ranjivost je u samoj prirodi telekomunikacija i jedini potpuno siguran računar bio bi onaj koji nikao ne bi mogao da koristi. Ono do čega će verovatno doći, biće elektronska utrka između onih koji razvijaju nove sigurnosne mere i onih koji nastoje da te mere kompromituju — pravi hladni rat za računarsku dušu.

Treba pomenuti još jedan oblik računarske ranjivosti. Na neki način, to je krajnja pretnja — sredstvo trenutnog uništenja praktički svakog nezaštićenog računara u zemlji.

Prema jednom izveštaju Agencije za civilnu odbranu SAD, bilo bi moguće da neka neprijateljska zemlja izvrši eksploziju nuklearne bombe u gornjim slojevima atmosfere iznad Omahe, Nebraska, koja ne bi izazvala nikakvu neposrednu štetu kakve se obično povezuje sa nadzemnom eksplozijom — osim što bi 48 susednih država izložila intenzivnom elektromagnetnom impulsu (EMP). Ljudi ne bi bili ugroženi, ali bi sva elektronska kola bila spaljena ili isključena.

Udar se ne bi ograničio na civilne računare. Samo jedan od četiri aviona namenjena „sudnjem danu“, konstruisana kao komandno mesto predsednika SAD u slučaju nuklearnog rata, zaštićen je od dejstva EMP. Zbog potreba održavanja, taj avion može da bude u funkciji samo 15 dana u mesecu. Ostalo vreme predsednik bi imao na raspolaganju starije avione koji, prema proceni samog proizvođača, mogu da propuste EMP kroz 2.000 otvora u trupu. Oko 11.500 kola u njima od „bitnog značaja“, bilo bi uništeno ili onesposobljeno. Zbog te i drugih ranjivosti komunikacija, došlo bi u prvim minutama nuklearnog rata do „dalekosežnog gubitka veze“ između predsednika SAD i vojne komande.

Jasno je, prema tome, da je ranjivost u elektronskom ratu doista ozbiljan problem.

Na svetskoj izložbi „Eureka“ u Briselu Jugoslaviju predstavlja Smederevac Radiša Mikić

# ROLŠUE BRŽE OD BICIKLA



**Mladi pronalazač i inovator, o kome je Bora „Čorba“ svojevremeno spevao pesmu, svetu će predstaviti još i šestar za elipse i masku za zavarivanje. Sam sebi plaća put i mesto za eksponate. Kako se drug Tito zainteresovao za Radišu. Život u siromaštву**

Na svetskoj izložbi „Eureka“ u Briselu (nama dobro poznatom od prošle godine zbog uspeha Vide Popović sa „Vidasilom“).

14/Galaksija 186.

prema podacima kojima smo raspolagali početkom septembra, jedini jugoslovenski predstavnik je Radiša Mikić iz Smedereva. To je onaj mladić, danas već 30 godišnjak, o kome je Bora Đorđević spevao pesmu pre nekoliko godina. Njega je, po preporuci SSOJ, lično primio na omladinskom kongresu predsednik Tito i interesovao se šta je sve izmislio. Taj Radiša Mikić, još nezaposleni tehničar, učestvuje na svetskom skupu genijalnih i drugih izuma sa svoja tri dela: **rolšuama, šestarom za elipse i maskom za zavarivanje**.

### *Na posao treba ići Radišinim rolšuama*

Ukratko — kako i inače govori — Radiša je opisao karakteristike svojih inovacija.

— Rolšue imaju nagazni sistem. Dobijaju pogon i ubrzanje pritiskom pete. Mogu da razviju brzinu do 30 km na čas. Brze su gotovo kao trkački bicikl, kad ga voze profesionalci, a brže od bicikla kojeg voze amateri. Za izložbu sam napravio jednu veliku rolšuu, od 80 cm dužine. Pored nje stajaće i dve male, obične, kakve bi se proizvodile. Sistem rada mojih rolšua je jednostavan: ima sistem zupčanika preko kojih se pritisak pете prenosi na obrtno dejstvo točkića. Na svakih pet-šest metara dovoljan je jedan pritisak pete da bi se održavalo ubrzanje. Rolšue su, pre svega, namenjene mladima i deci, da se rekreiraju. Mogu njima i zaposleni da idu na posao. Znam, kod nas treba da očekuju da će im se neki i podsmevati. Ali, to će biti samo u početku — uveren je Radiša.

— Cena?

— Mislim da bi mogle da budu jевtinije od ovih klasičnih, koje, inače, imaju slabu prodaju.

Šestar za elipse Radiša smatra još boljom inovacijom.

— Sličan je kao i ovaj za krugove, samo što ima jedan mehanizam kojim se doteruje oblik za elipse. Na njemu je ugrađen i mehanizam za opisivanje spirale. Neće biti skup, najviše 1.500 dinara.

Od tri eksponata koja će izložiti u Briselu, prvo je smisljena maska za zavarivanje. Koje su njene odlike?

— Razlikuje se od postojeće time što ova ima mehanizam za pomeranje tamnog stakla i povezana je sa kleštim — držaćima elektroda. Sa mojom maskom rukovaocu su obe ruke slobodne. Majstor je do sada jednom rukom držao masku a drugom vario. Biće korisna i zbog bezbednosti. Događalo se da radnik padne. I brže će i više da urade. Mislim da će moju masku mnogi na sajmu zapaziti i da će s njom da napravim dobar posao.

Posle kratkih i detaljnih opisa koje smo

čuli, od Radiše smo hteli da saznamo da li je svoje izume (ili inovacije) nudio nekom u Jugoslaviji?

— Neke kontakte sam imao. Ali, to je živa muka. Mere te pogledom, dugo, dugo — a ja za to vreme mislim da sebi govore: zar ovaj da smisli nešto pametno. Neozbiljni su. Ali, to već nije moj problem. Ja im kažem, dobro je odo' i do viđenja. Izgubio sam volju da se s njima ubedujem.

Radiša Mikić je pomiclao da znanje prodaje preko „svoje male privrede“. Ali, nema sredstava. Autorska agencija se bavi plasmanom a njihove su usluge — i to traže pare unapred — vrlo skupe. Za maske šu mu tražili, kaže, 40 odsto od prihoda.

— Nisam htio da im dam, da mlate pare bez truda — kaže Radiša.

### *Plaća sebi put i boravak*

Pronalazač Radiša Mikić sam snosi troškove učešća na izložbi u Brislu. Koštaće ga oko 200 starih miliona. Savez pronalazača, odnosno njegov sekretar Miša Božić, preko koga je i, inače, došao u vezu s Brisom, možda će uspeti da izdvoji dvadesetak miliona (starih). S tim parama bi mogao da plati taksu samo za jedan eksponat. Radiša Mikić nije parajlija. Nije ni u stalnom radnom odnosu. Dugo godina ga je tražio, pa je digao ruke. Sad se bacio na plastenike. Povezao se sa devđelijskim „Jugoproizvodom“. Prvo je imao baštu od dva i po ara. Sada pravi plastenike na 80 ari. Računa da će na njima imati čist prihod od dve (stare) milijarde. Direktora „Jugoproizvoda“ koji je takođe mlađi čovek, „diže u nebo“. On će ga, kaže, izvući iz bede. A sve što mu čisto od plastenika bude ostalo, Radiša će ulagati u svoje pronalazaštvo.

— Mogu da kažem da mi je, tek od ove godine, krenulo. Posle Brisla će, uveren sam, biti još bolje. „Galaksiji“ će se prvo javiti sa izložbe (traje od 26. septembra do 4. oktobra). Očekujte dobre vesti.

Priča o Radišu Mikiću je priča o siromasnem detinjstvu, odricanjima, problemima. Čudna je u svemu njegova velika upornost. Obijao je, posle završene elektrotehničke škole, pragove mnogih firmi. Ne da mu daju zaposlenje, nego da prihvate njegov izum. Odbijali su ga, a da nisu ni pokušali da se upoznaju s tim što im Radiša nudi. U maloj sredini, kakvo je Smederevo, sin čistačice nije mogao da prodre tamo gde je htio. A Radiša ima više od 150 izuma. Za 85. Titov rođendan, prijavio je 85 izuma! Tito je s velikom radošću stegao Radišinu ruku, rekavši mu: „Posebno mi je zadovoljstvo da se rukujem sa pronalazačem. Vas posebno cenim.“

Radislav Ćuk

# Izlog knjiga/

## BOŠKOVIC

Autor: Dr Žarko Dadić. Izdavač: Školska knjiga, Zagreb, 1987. Strana 208. Cena 7.000.— dinara

Naš poznati istoričar nauka, posebno matematičko-fizičkih, prof. dr Žarko Dadić, predsednik Komitea za istoriju nauka Jugoslavije i član Akademije za istoriju nauka u Parizu, objavio je knjigu o Rudjeru Boškoviću. Tako je dostoјno obeležio dvestogodišnjicu smrti našeg slavnog jugoslovenskog fizičara, astronoma, matematičara i velikog geodete, kao i stvaraoca u drugim oblastima nauka, književnika i čuvenog pesnika, kojeg su nazvali Vergilijem novog vremena.

Knjiga je podešljena u tri osnovna poglavja: Bošković i njegovo doba; Boškovićevo prirodna filozofija i njeni odrazi; Ostali Boškovićev znanstveni i stručni rad. Tekst je dat na srpskohrvatskom i uporedno na engleskom jeziku.

U prvom poglavju autor je zahvatio prirodnoučna i prirodnofilozofska gledišta Boškovićeva doba, kao i prirodnoučnu situaciju u Dubrovniku. Zatim je dao životni put Rudera Boškovića i njegov odnos prema Dubrovniku kao Boškovićevoj domovini. Tu nalazimo i Boškovićev odnos prema stavovima i metodama u Rimskom kolegijumu, kao i razmatranja o temeljnim prirodnoučnim i prirodnofilozofskim pojmovima.

U drugom poglavju autor nam predstavlja: Boškovićevu prirodnu filozofiju; Boškovićev dinamizam i mehanističke poglede, kao i čestični model grade materije; Strukturu svemirskih prostranstava u svetu Boškovićeve teorije; Odratz Boškovićeve teorije u nauci njegova doba; Odratz Boškovićeve teorije u 19. stoljeću i njenu ulogu u stvaranju savremenih naučnih teorija; Boškovićevu teoriju o prirodi temeljnih čestica i pojmu polja sila; Boškovićevu jednostavnu atomistiku i savremene ideje o strukturi atoma; Boškovića u svetu fizike 20. stoljeća.

Autor nas u trećem poglavju upoznaje: s astronomskim pitanjima i radom na praktičnoj astronomiji; s kritičnošću prema metodama opažanja i merenja, kao i procenama pouzdanosti astronomskih sprava; zatim s planetom Saturn i Suncem, Mesečevom atmosferom, zvezdama stajačicama i jednom poemom; s problemima teorijske astronomije i Boškovićevim metodom određivanja staza komete; s otkritčem planete Uran i s određivanjem vrste staza nebeskih tела; s razmatranjima u višoj geodeziji i o obliku Zemlje, kao i o određivanju meridijanskog stepena i oblike Zemlje, te o metodama izravnavanja grešaka; s gledištem o strukturi Zemlje i o plimi i oseći mora; s prilozima u

optici i s istraživanjem sočiva i poboljšanjem optičkih sprava, a zatim s Boškovićevim mikrometrom; s prilozima o matematičkim pojmovima i problemima; s radovima u području građevinske tehnike i s Boškovićevim radovima u arheologiji.

Na kraju sledi obimna domaća iиноstrana literatura kojom se autor poslužio u sastavljanju knjige. Knjiga je u svakom pogledu reprezentativna, pogotovo velikim brojem ilustrativnih slika i znamenitih Boškovićevih pisama.

„Školska knjiga“ je izdavanjem dela dr Žarka Dadića „Bošković“ na veoma dostojan način obeležila dvestogodišnjicu smrti našeg velikana. Jugoslaveni, u prvom redu Hrvati i Srbi, a iznad svega Dubrovnik, Boškovićeva domovina, mogu se ponositi što su u Rudjeru Boškoviću dali jednog od najvećih fizičara, astronoma, matematičara i geodeta 18. stoljeća i „Vergilija novog vremena“.

E. Stipanić

## PRAISTORIJSKI LOVCI

Autor: Andre Leroa-Guran. Izdavač: Nolit, Beograd, 1987. Strana: 139. Cena: 4.500 dinara.

Savremena nauka utvrdila je da se čovek pojavio na zemlji u onim razdobljima koja su daleko prethodila eponima pisanih i usmenih svedočanstava. Međutim još uvek postoje nedoumice u odgovoru na pitanje: Ko je on bio i kako je živeo?

Odgovor se, možda, nalazi i u novoizašloj knjizi „Praistorijski lovci“ Andrea Leroa-Gurana, jednog od najznačajnijih i najzanimljivijih ličnosti savremene etnološke i arheološke nauke. Ovo delo je jedno od poslednjih radova francuskog naučnika, koji čitaocima omogućava da se zbiranjem u doistorijskim i marginalnim kulturama ne samo ozive već i osete kao integralni deo savremene civilizacije. Guran nam u svojoj knjizi otkriva da su čudesna savremene nauke plod dugotrajnog zrenja naših dalekih predaka, koji su bili okresnici sileksa sa splještenim čelom i nezgrapnom vilicom.

Autor nam, ujedno, dočarava i dokazuje da su oni umeli da odaberu svoju sirovinu, načine plan izrade i izbacuju serijske proizvode. Slikovito nam govori o klimi i prirodi ledenog doba, a posebno su interesantni delovi koji razmatraju opšte crte čovekove evolucije. Zatim, saznajemo kako se radao alat i kako je praistorijski čovek postao umetnik. Posle opisa života neandertalaca, Guran nas uvodi u zanimljivu temu prve pojave homo sapiensa i kako se živilo u doba iravasa. „Praistorijski lovci“ se završavaju periodom poslednje glacijacije, oko osam hiljadite godine pre naše ere, kada su irvali poslednji put krenuli put severa.

„Praistorijski lovci“ Andrea Leroa-Gurana nisu po obimu velika

knjiga, ali su zato po novim sadržajima veoma bogata. Pisana je čitljivim i razumljivim stilom, pa će sigurno imati širok krug čitalaca.

S. Stojančev

između nade i straha), u izdanju beogradskog „Eksportpresa“. Mo- ra se priznati da je u tome, donekle, uspeo, iako je izneverio obećanje da neće ni „po babu, ni po stričevi- ma“. Naime, knjiga odiše „antinuklearnim“ (podele su uslovne) sta- novima, tako da ne raspetljava do kraja „jugoslovenski nuklearni čvor“.

Hteli ili ne da priznamo, u tride- setogodišnjoj istoriji miroljubivog korišćenja nuklearne energije više je pozitivnog, mada su mnoge manjkavosti veštvo skrivene od javnog mnenja. Zato se njeni dalje korišćenje u energetske svrhe mora studiozno preispitati, da bi se izbegli, s jedne strane, „krstaški pohod- di“ na reaktore, a s druge, zakulisne igre nuklearnog lobbya. U ponu- denom štivu nije se istrajalo u tom smeru.

Šta na kraju reći? Knjigu vredi pročitati, jer nudi obilne informacije o bićnom čitaocu, iako mu uskraćuje dobar deo podataka o pozitivnim odlikama „nuklearki“. Čini nam se da je ona, ujedno, izazov za stručnjake da ponude celovita saznanja o ovom akutnom problemu savremenog čovečanstva.

S.M.S.

## NE ili Ne

Autor: Mihailo Dajmak. Izdavač: Eksportpres, Beograd, 1987. Strana: 212. Cena: 5.900 dinara.

Dvogodišnje žučne rasprave u javnosti o jugoslovenskoj nuklearnoj opciji imale su za posledicu (subdonosnu) odluku o odlaganju izgradnje nuklearnih elektrana do daljeg. Strasti su se, izgleda, stišale, preostaje da se trezveno i „hladne“ glave razmotre svi razlozi „za“ i „protiv“, što svojevrsno izjašnjavavanje naroda u minulim godinama nije ni izdaleka učinilo.

Reagujući manirom dobrog novinskog reportera, Mihailo Dajmak pohitao je da čitaocima predloži pozadinu silnih polemika u knjizi provokativnog naslova „NE ili NE“ (nuklearne elektrane: budućnost

uspeo da za pojedine termine pro- nađe odgovarajući izraz u savreme- noj medicini prevdio ih je opisno,

onako kako su često postupali i stvaraoci stare srpske medicinske terminologije. Posebna vrednost ovog izdanja je i to što je autor, uz čisto medicinske termine, uneo i izraze koji su bili korišćeni za upotpunjavanje razumevanja različitih opisa kliničke slike, medicinskih intervencija, pripremanje lekova, kao i samog lečenja.

Pošto još uvek nemamo našu standardnu savremenu medicinsku terminologiju, knjiga „Terminološki rečnik srpske srednjovekovne medicine“ pružiće dragocenu pomoć budućem projektu.

S. Stojančev

## Mali oglasi

- Kupujem:  
Andromeda 1,2 (2000 dinara komad)  
Trend 4, 5, 8 (300 dinara komad)  
YU Video 14, 31, 32, 35 (300 dinara komad)  
Mladi fizičar 1—10, 13, 20, 22, 40 (200 dinara komad)  
Pilot video 2—5 (300 dinara komad)  
Tajne 1 (600 dinara)  
Sirius — Razne brojeve po ceni od 200 dinara komad  
Moj mikro — Prvi 5 brojeva na slovenačkom po ceni od 300 dinara komad  
Bojan Šćepanović  
Rudo 2 II/22  
11000 Beograd

# POGAČA SE „MESI“ ISPOD MIKROSKOPA

mesto zauzimaju biljne kulture. Jedan od takvih metoda je hromozomska analiza, odnosno utvrđivanje svojstava rastinja na osnovu stanja njegovih hromozoma. Intenzivna istraživanja u tom pravcu vrše se u Institutu za molekularnu biologiju Akademije nauka SSSR, u laboratoriji za funkcionalnu morfoligiju hromozoma, kojom rukovodi prof. Aleksandar Zelenin.

Pre svega, nekoliko opštih podataka o hromozomima, značajnih za bolje poznavanje materije o kojoj je reč — kaže prof. Zelenin u časopisu „Nauka i život“.

Poznato je da hromozomi, te strukture jezgra ćelija, sadrže molekule DNK (dezoksiribonukleinske kiseline), i u njima su glavne zalihe genetičke informacije određenog organizma. Oni poseduju savršeno odredene oblike, različite po formi, i mogu se jasno individualizovati i raspoznati dosta jednostavnim metodom bojenja. Urađeni su naučni opisi hromozoma mnogih životinja i biljaka, izračunat je njihov broj, date karakteristike za ovu ili onu vrstu.

Na osnovu tih radova javio se pojam o kariotipu (od grčke reči karion — jezgro oraha), to jest, saznanje o skupljanju (skupu) hromozoma, u kome se ne uzima u obzir samo broj, već i njihov oblik i veličina, svojstveni određenoj vrsti.

## Sad i nekad

Izučavanje različitih kariotipova dovelo je do sledećih zaključaka:

▫ Pri ukrštanju, u kariotipu potomstva objedinjuju se hromozomi roditelja, dakle, može se suditi o poreklu vrste.

▫ Svaka vrsta ima svoj tipični kariotip; hromozomi koji ulaze u njega mogu biti predstavljeni u više različitih varijanti, čime se objašnjava individualnost određene vrste.

▫ Na osnovu proučavanja morfologije (oblik i grada) hromozoma, može se doći do važnih zaključaka o genetičkim svojstvima organizma.

Sve ovo leži u osnovi hromozomskih analiza.

Danas stručnjaci raspolažu nizom metoda koji im omogućavaju temeljno istraživanje hromozoma i prirodnih osobina kariotipova. U svojstva kariotipova bilja ulaze, u krajnjoj liniji, ovi parametri: broj hromozoma, „slika“ boja (količina i raspored hromatina, hemijske supstancije koja se nalazi u jedru ćelije i lako boji baznim bojama), prestrojavanje hromozoma (kada je određeni deo hromozoma prenesen na drugo

mesto, u isti ili drugi hromozom), i njihova zamena (umesto konkretnog hromozoma, u kariotipu se pokazuje drugi).

Ova istraživanja potvrđuju zaključak o stabilnosti kariotipa (stanje potpunog skupljanja hromozoma u svim organizmima odredene vrste), a takođe i o stepenu plodnosti, to jest o količini gena u njemu. Poslednja okolnost je naročito važna kada je reč o biljkama, pošto je kod njih rasprostranjeno polioplodenje — postojanje kod jednog organizma nekoliko istih ili po svojstvima bliskih gena (pšenica, na primer, u zavisnosti od vrste, može imati dva i tri gena).

Kojim metodama se utvrđuju nabrojani parametri?

Tridesetih godina, kada je rad na ovome započeo, hromozomi su izučavani na iesećcima tkiva, ali na njima se nisu mogli istovremeno videti svi hromozomi dotičnog jezgra, a pojedini od njih pojavljivali su se rascepani na delove. Osim toga, neusavršeno je bilo bojenje hromozoma, pa su teško razlikovani.

## Diferencijalna boja — podstrek novim istraživanjima

Savremene hromozomske analize počele su razvitkom tehnike pripremanja takozvanih „pritisnutih“ preparata: komadić tkiva deljen je na ćelijice, čiji su zidovi zatim razarani, tako da se pred istraživačima ukazao skup celih hromozoma, koji su ležali u jednoj ravni. Blagodareći ovoj tehnici, sredinom pedesetih godina ustanovljeno je da se kariotip čoveka sastoji od 46, a ne od 48 hromozoma, kao što se ranije smatralo.

Pojava takozvane diferencijalne boje dala je novi impuls razvitku hromozomske analize. Inače, hromozomi su sićušne strukture: dužina najvećeg čovekovog hromozoma iznosi deset, a najmanjeg — oko tri mikrometra. Hromozomi biljaka imaju približno iste razmere; zato je važno da se razluče njihove individualne razlike. Ali, nekadašnji metodi bojenja obično su hromozome prikazivali u obliku ravnomerne obojenih telašaca, dok u osnovi diferencijalnog postupka leži obrada specijalno odabranim bojama, pri čemu se oni boje nerav-

Odavno je poznato da osnovu genetike čini njena neodvojivost od selekcije. Danas ta uzajamna veza nastavlja da se produbljuje.

U skladu s novim saznanjima na tom planu, selekcija daje sve bolje metode istraživanja, ubrzavajući tempo stvaranja novih vrsta, među kojima istaknuto

nomerno: na fonu relativno slabo obojenog tela hromozoma pokazuju se veoma svetli delići — bendovi. Razmeštaj bendova u svakom hromozomu je svojevrstan, što im i daje individualnu boju, obrazujući njihov „portret“.

Prvi postupak takvog bojenja razradio je švedski naučnik T. Kasperson. Zatim su se pojavili i drugi metodi, na novim principima, ali sa istim rezultatom.

Diferencijalno bojenje veoma je povećalo mogućnosti istraživača, u prvom redu kada je reč o čovekovim hromozomima. Do radova T. Kaspersona za mnoge od njih nije se znalo, dok je sada moguća njihova potpuna identifikacija, pre svega, zaslugom laboranata. Zato se danas s pravom može govoriti o postojanju jednog vidi „hromozomske službe“, to jest, o široko korišćenim metodima hromozomske analize u medicini, prvenstveno za prognozu i predupređenje čovekovih urođenih oboljenja.

Usavršena tehnika analize počela je zatim da se primenjuje i prilikom proučavanja biljnih hromozoma, tako da sada možemo da sprovodimo diferencijalno bojenje bilo kojih useva, čak i bilo kog rastinja. Nedavno je, na primer, grupa istraživača u laboratoriji Instituta za molekularnu biologiju Akademije nauka SSSR uspešno identifikovala hromozome sva tri gena pšenice; osim toga, dobili su jasne slike hromozoma različitih, mekih i tvrdih sorti, kao i njihovih divljih srodnika, takođe i ječma, raži, kukuruza, tritikale (pšenično-ražni hibrid).

## Oružje selekcionara

Zabimljivo je da su u kariotipovima nekih sorti pšenice otkriveni posebni hromozomi, po „slici“ svoje boje analogni ražnim. S jedne strane, to govori da u njihovoj genealogiji, postoji fakt hibridizacije s raži, a s druge, da se ti ražni hromozomi specifičnim „vizit-kartama“ javljaju kao markeri svog roda u konkretnim sortama pšenice, omogućavajući da se doneše zaključak o njihovoj sudbini i širenju.

Osim definicije „portreta“ hromozoma, diferencijalna boja omogućuje detaljno izučavanje osobenosti njihovih oblika, prestrojavanja, mesta kidanja itd.

Isto tako, interesantne mogućnosti otkrjuju se pri proučavanju hromozomskog

*Stadijumi hromozomske analize:* Na gornjem snimku, kariotip biljaka (u ovom slučaju raži), to jest skup hromozoma u prirodnom obliku, razbacanih onako kako su ih istraživači videli, prvi put izdvojene iz ćelijice kulture koju je trebalo proučiti.

Posle toga, hromozomi se podvrgavaju bojenju i počinje istraživanje svakog od njih (snimak u sredini): određuje im se razmara, oblik, raspored i količina intenzivno obojenih delova (bendova), karakterističnih za svaki hromozom. Taj posao se izvodi pomoću IBM sistema. Na slici levo (prikazan hromozom ječma iz sorte „abava“) jedan od bendova je uokviren. Koristeći taj ram kao granicu, uređaj izračunava površinu benda — podatak koji takođe daje karakteristiku hromozoma. IBM na određenom delu registruje plavu boju (slika desno) i time je taj deo posla završen.

Na donjem crtežu, levo (boje su uslovne) vidi se hromozinski „portret“ jednog od obilika tritikale — hibrida pšenice i raži. Sastoji se od dva gena jedne od tvrdih sorti pšenice (horizontalni redovi A i B) i gena raži (red R). U konkretnom slučaju, hromozomska analiza pokazuje da u kariotipu sve odgovara normi: oblik je životno sposoban i pogodan za selekciju. Na crtežu desno vidi se druga forma tritikale, u kojoj je jedan od roditelja meka pšenica „saratskava 29“. Meke pšenice imaju tri gena — A, B i D, koji takođe obrazuju stabilne oblike hibrida. Ali, u ovom slučaju, hromozomska analiza pokazala je da u kariotipu postoji smetnja: pšenični gen B, u šestom paru, ima tri umesto dva hromozoma, gen D je nepotpun, a u genu raži takođe nedostaje nekoliko hromozoma. To pokazuje da je ta forma tritikale neuspešna: rast slab, žetveni prinos mršav, podložnost biljnim bolestima. Znači, svaki rad s njom bio bi besmislen. Kada bi se radiло običnim metodama, ova svojstva bi se pokazala tek pošto se hibrid odgaji do žetve, i možda ne jednom. Drugim rečima, potrebne su godine. Budući da se hromozomskom analizom to utvrđuje za nekoliko dana, jasno je šta ona znači za zdravu selekciju.

dobijanje do dvadeset prirodnih osobina hromozoma.

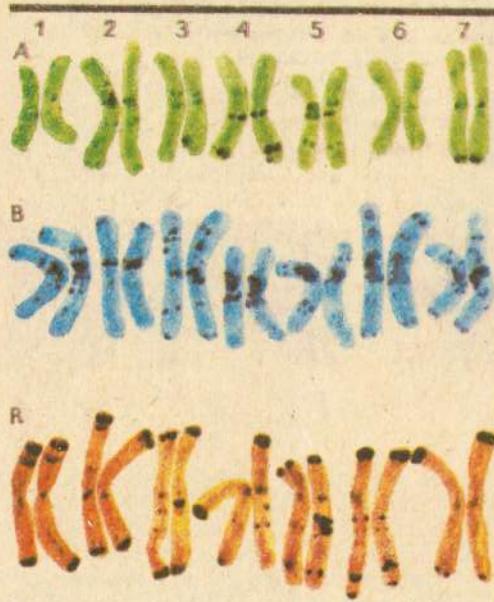
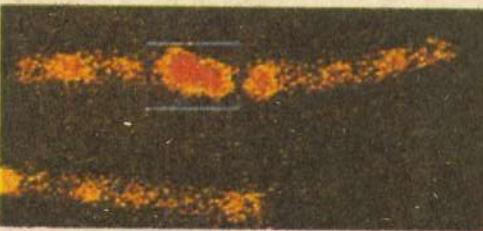
Sistem automatizovane analize, koju danas koristimo prilikom istraživanja, baziran je na analizi foto-negativa dobijenih pri fotografisanju preparata biljnih hromozoma. O čemu je reč?

Foto-negativ se smešta pod objektiv mikroskopa, a hromozom koji treba da se proanalizira u njegovo vidno polje. Zatim se uključuje sistem automatskog skaniranja i stalak mikroskopa pomera po određenom programu. U svakoj tački meri se „gustina“ apsorbovane obojene svetlosti, to jest intenzivnost boje. Priklučenje na IBM štampajući sistem daje „portret“ hromozoma (prikazano na slici), koji pohranjen u sistem programa odmah daje nekoliko karakteristika hromozoma: njihovu dužinu i dužinu pojedinih „bičeva“, odnos kratkih i dugih bičeva, deblijinu hromozoma, razmer obojenih delova (bendova) itd.

— Ovaj sistem — kaže prof. Zelenin — koristili smo prilikom proučavanja kariotipa ječma, i tom prilikom smo obradili algoritme za identifikaciju svih individualnih hromozoma te žitarice. Sada isti program primenjujemo za identifikaciju hromozoma raži i pšenice, a takođe sprovodimo uporedna istraživanja hromozoma ječma različitih sorti, odnosno određenih genetičkih osobina.

Istraživanja ove vrste sprovođe se i u drugim zemljama, pa sada samo ostaje da se hromozomska analiza useva ukoreniti u praktičko selekcionarstvo.

Priredio. Tanasije Gavranović



polimorfizma, to jest, razlika u razmerama ili karakteru boja zasebnih hromozoma raznih sorti, ili čak u oblasti jedne vrste.

Na kraju, široke perspektive otvara primena hromozomske analize u hibridizaciji, osnovnom „oružju“ selekcionara. Uzmimo kao primer pšenično-ražne hibride — tritikale. Oni se dele na dva osnovna tipa: šestougaone, koji sadrže 42 hromozoma (A i B geni pšenice i R gen raži), i osmougaone, koji imaju 56 hromozoma (A, B i D gene pšenice i R gen raži). To je pouzdano utvrđeno za stabilne linije tritikale. Međutim, kod ponovno stvorenih, takozvanih prvobitnih hibrida, može doći do nepotpunog sakupljanja hromozoma roditelja. Takve tritikale će brzo propasti ili se preobratiti u jednog od roditelja. Jasno da je u tom slučaju svaki selekcioni posao besmislen. Ali, proći će godine dok to ne bude potvr-

deno, ako je reč o klasičnom selekcionisu, a hromozomska analiza dovodi do tog zaključka praktično odmah.

### Primeri iz prakse

Važno je podvući da je hromozomska analiza, pre svega, rezultat više analiza: treba odrediti broj hromozoma (otuda pojam o hromozomskom sakupljanju), rasporediti hromozome u kariotipu po njihovoj dužini (od najdužeg do najkratčeg), odrediti odnos kratkog i dugog „biča“ hromozoma itd. Sve to govori i o potrebi uključivanja „mašinske tehnike“ kada govorimo o hromozomskoj analizi. U tu svrhu, svojevremeno je — kaže profesor Zelenin — u našem institutu bio urađen specijalni sistem „Morfokvant“; skanirajući mikroskopski sistem, u sprezi sa IBM sistemom, omogućavao je

Vest o iznenadnoj smrti Džemsa Fulera Fiksa (James Fuller Fixx), začetnika džoginga i pobornika dobrog zdravlja, nije bila samo tužna nego i uz nemiravajuća, naročito za milione njegovih sledbenika. Autopsija je pokazala da se Fiks dugo utrkivao sa podmuklim protivnikom — arteriosklerozom. Zar je ovog čoveka u izvrsnoj kondiciji mogla da pokosi bolest kojoj podležu ljudi mahom neaktivni tokom svog života? Zar trčanje na duge staze, pored ostalih pozitivnih fizioloških efekata, naročito ne ojačava srčane mišiće? Da li je moguće da je upravo trčanje usmrtilo Džemsa?

### Žar ili razum

Fiksova neočekivana smrt ponovo je pokrenula rasprave fiziologa o korisnosti upražnijavanja vežbi kod osoba koje su podložne srčanom napadu ili udaru. Istovremeno, mnogi lekari su počeli da upozoravaju svoje pacijente na opasnosti usled preteranog opterećenja i zamaranja organizma. Opravданost ovakvih upozorenja uskoro je potvrdio slučaj švajcarske maratonke Gabrijele (Gabriella) Andersen, koja je na olimpijskoj stazi u Los Andelesu (1984) posrnula trčeći poslednji krug i poslošto je prošla cilj kolabirala pred hiljadama užasnutih gledalaca. Krajnja iscrpljenost organizma je nastala i zbog velike vrućine. Alarmsirani dramatičnim povećanjem povreda tokom vežbi, lekari — naročito ortopedi — sve više upozoravaju da se trkačkim stazama, sportskim dvoranama, bazenima prepustamo sa previše žara i premalo razuma.

Utešno je saznanje da osobe u čijoj porodici ne obolijevaju od srčanih bolesti, a inače su zdrave, imaju beskrajno male



# VEŽBANJE PRO

Sedamdesetih godina milioni ljudi počeli su naglo da upražnjavaju razne vidove rekreacije da bi nenaviknutog organizma

šanse da umru tokom vežbanja. Za sredo-večne muškarce bez simptoma srčanog oboljenja rizik napornog vežbanja je minimalan: 1 smrtni slučaj na 5 miliona. Rizik kod žena je čak manji: 1 na 17 miliona. Znači, jasno je da je smrt kao posledica džoginga veoma retka. Ali ovo se, na žalost, ne odnosi na osobe koje imaju koronarna oboljenja. Prema statistici, ove osobe se izlazu velikom riziku ukoliko upražnjavaju trčanje bez kontrole, i stopa smrtnosti je sedam puta veća tokom džoginga nego u neaktivnom stanju.

Sve veći broj kardiologa veruje da progresija srčanog oboljenja kod osoba kod kojih je posredi nasledni faktor može biti jedva malo ublažena vežbanjem. Oko dvadesete godine molekuli holesterola počinju polako da se ugrađuju u krvne sudove. Ovaj proces se ubrzava pušenjem, alkoholom i

visoko-holesteričnom hranom (što je bio slučaj kod Fiksa). Mada stalni fizički napor podstiče stvaranje lipoproteina velike gustine, koji regulišu strujanje krvi koja otklanja holesterol, povoljno dejstvo možda nije dovoljno. Nagomilavajući se brže nego što ih proteini velike gustine mogu otkloniti, molekuli holesterola sputavaju dolazak krvi do srca, kome sve više nedostaje kiseonika.

### Umereno vežbanje

Jednom kada se arterije zapuše, svaki veći napor je opterećenje. Kardiolog Martin Goldman, iz Medicinskog centra u Njujorku, ovako prikazuje srce: „Zamislite da je srce njiva koju navodnjavaju tri ogromna creva. Ako se nataloži mulj u jednom od ovih creva, voda i dalje može teći kroz ona dva i usevi će rasti. Ali ako nastane suša, kroz creva neće stizati dovoljno vode da bi se usevi održali“. Za ljudе poput Fiksa, znači, vežbanje je mač sa dve oštice. S jedne strane, postoji mogućnost da se smanji količina nataloženog holesterola; a

druga mogućnost je nagli prestanak priliva krvi srcu — a to ubija. Većina stručnjaka zaključuje da je Fiks verovatno umro na ovaj način dok je polagano trčao.

Međutim, događa se da osobe sa kardiovaskularnim oboljenjem umru neposredno nakon vežbanja, dok se odmaraju. Ispitivanjem fluktuacije hemijskih procesa u telu posle vežbanja, otkriven je mogući uzrok takvih smrtnih slučajeva. Pošto puls i pritisak padaju tokom tri minute nakon vežbanja, nivo adrenalina i norepinefrina (dva hormona koji stimulišu srce) naglo se povećava, što može delovati fatalno na osobe sa oštećenim srcem. Od svega je najgore: naglo prestati sa vežbanjem.

Čak i pored navedenih opasnosti kardiologi preporučuju osobama koje su preživele napad srca da vežbaju, ali umereno, jer se izlazu mnogo većoj opasnosti ako su potpuno neaktivne. Ispitivanja kod sredovečnih ljudi, vršena u periodu od dve godine nakon preživelog napada srca, pokazala su da znatno više umiru osobe koje su bile potpuno neaktivne. Kod osoba koje su



## TENDINITIS ČAŠICE

Preopterećenost kolenog mišića, naročito u košarci, dovodi do oticanja glavne tetive kolena

## CEPANJE GOLENJAČE

Džogiranje na tvrdoj površini može da prouzrokuje odvajanje tetiva od potkoljenice

## POVUČENA TETIVA

Naglo ubrzanje može trgnuti ili povući mišić na zadnji deo butine

## FASCIITIS SVODA

Nagli zaokret može dovesti do pucanja vezivnog tkiva stopala

smanjenje estrogena. Takođe, slab lučenje služi na hemijske signale iz mozga, što normalno prouzrokuje oslobađanje gonadotropina, prouzrokača ovulacije. Muškarci takođe mogu podleći hormonalnim promenama. Usled velikog opterećenja organizma, na primer, može se smanjiti nivo testosterona, koji izgleda ne utiče na plodnost, ali može umanjiti seksualni poriv.

## Lekaru po savet

Kod žena, smanjeno lučenje hormona takođe može dovesti do gubitka kalcijuma u kostima, što je veoma opasno. Ovo je suprotno ustaljenom verovanju da vežbanje stimuliše formiranje nove kosti. U svakom slučaju, ravnoteža se može uspostaviti konzumiranjem mlečnih proizvoda u većim količinama ili oralnim uzimanjem kalcijuma.

Povrede kod trkača pretežno se lako mogu korigovati kada je reč o odraslima. Ispitivanja su potvrdila da kod ljudi sa relativno normalnom strukturu kostiju koji stalno upražnjavaju trčanje, nema pogubnih posledica. Kada se dete povredi, posledice mogu biti dugotrajne. Najčešće se povređuju mehani slojevi rskavice u blizini vrhova kostiju, koja izrasta u novu kost. Takve povrede u ranom periodu mogu sprečiti rast.

Ispravno vežbanje, bilo da su posrednici ili odrasli, smanjuje mogućnost povreda. Fiziolozi uviđaju da su neke pogrešne navike kod džogera postale doktrina. Nekoliko obaveznih čučnjeva pre početka treninoga nepravilan su način zagrevanja, jer su mišići „hladni“. Bolje je raditi 5 do 10 minuta lagane vežbe za zagrevanje, a telo razradivati nakon završenog vežbanja. Za-

# OTIV ZDRAVLJA

*žali kondiciju i vitkost. Fiziolozi i lekari sada upozoravaju na opasnosti od preopterećivanja*

učestvovali u jednogodišnjem programu stalnog treninga, zabeleženo je znatno poboljšanje. Priliv krvi i kiseonika u oštećene predele srca znatno se uvećao. Ali pre svega, žrtve srčanog udara ne bi smeće da sprovode program vežbi bez nadgledanja i kontrole. Za neke može čak biti opasno da prepešaće jedan kilometar bez odmaranja.

## Ugrožene žene

Dok oboljenja srca predstavljaju najekstremniju pretnju sportistima-amaterima, jedna drugačija vrsta problema postaje dominantna: oštećenje mišićno-skeletnog sistema koji se sastoji od kostiju, mišića i nekoliko tipova vlaknastih vezivnih tkiva. Milioni sportista istežu mišiće, rskavicu i ligamente, naprežu tetive i lome kosti svake godine (pogledajte ilustraciju za tipične primere). Trkači su na čelu liste po broju povreda, koji je veći nego kod svih drugih vidova rekreacije.

Ova pojava je možda nusproizvod prete-

rivanja sa aerobik vežbama sa težnjom da se pojača efikasnost rada srca i pluća. Neki naučnici smatraju da aerobik može biti štetan ukoliko se isključuju druge vrste vežbi. Jak kardiovaskularni sistem ne znači mnogo ako su drugi delovi tela slabici ili neelastični. Trkači zanemaruju elastičnost na račun snage. Kako mišići jačaju, zatežu se i postaju podložniji istegnuću i kidanju, kao što prenapregnuta žica violine puca.

Zene koje teže da postignu elastičnost, imaju manje muskularnih teškoća od muškaraca. Ali, njihove karakteristike skeleta prouzrokuju nevolje, tvrde neki ortopedi. Široka karlica i pokretne bedrene kosti dovode do hroničnog stanja poznatog kao „trkačko koleno“: čašica se pomera levo-desno i tare rskavicu. Žene su takođe podložne lomljenju donjeg dela noge; kod njih cevanica nije prava i slabije podnosi teret stopala o tlo.

Kod žena, takođe, može doći do hemijskih promena u telu usled duže naporne aktivnosti. Endokrinolozi procenjuju da kod jedne na deset žena prestaje menstrualni ciklus ako neumereno vežbaju. Uzrok je

tim, intenzitet vežbanja treba prilagoditi klimatskim uslovima, jer pri velikoj topлоти može doći do dehidracije (što je bio slučaj sa Švajcarkinjom Gabrijelom Andersen), ili, što je još gore, do toplotnog udara.

Lekari takođe svakom ko se nije duži period bavio nekim sportom, a ima želju da otpočne, preporučuju da se podvrgne kompletном pregledu kod lekara specijaliste. Kao što je potreban recept za lek, isto je tako potreban za vežbe. Svako se može baviti sportom, ali pitanje je kojim. Pored toga, svako ko je prešao četrdesetu ili ima simptome nekog oboljenja srca, treba da se podvrgne ispitivanju pre početka treniranja, da bi se odredila vrsta i broj vežbi.

Rasprave na ovu temu traju godinama i nastaviće se i ubuduće. Većina istraživača odbacuje verovanje da se iscrpljujućom aktivnošću postiže savršeno zdravlje. Jedenostavno, organizam je u dobrom stanju ako je sposoban za aktivnost. Konačno, nikome nije cilj da se oseća iscrpljenim — nego vedrim!

(Discover)

# ISTINA O VISOKIM POTPETICAMA

*U naučnim krugovima odavno postoje različita mišljenja o štetnosti nošenja visokih potpetica. Sada se u jednoj ozbiljnoj naučnoj studiji, na kojoj su radili kinematičari, paleontolozi, hirurzi i biomehaničari, došlo do zaključka da su visoke potpetice opasnije za nožne listove nego za leđa.*

**Nauka istražuje,  
ali žene odlučuju:  
Visoke potpetice  
zahtevaju veću  
potrošnju  
energije**

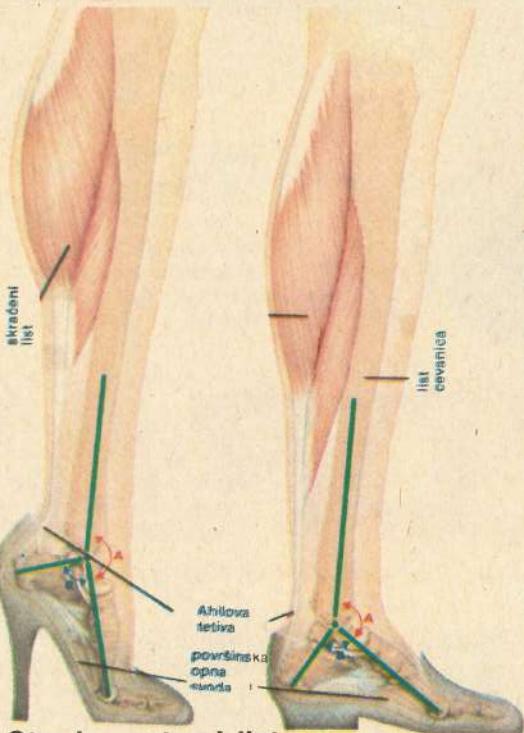
Čovečja noge je vrlo savršen organ, složenog skeleta, sa 28 različitih kostiju i 27 zglobova.

Ona ispunjava veoma važnu funkciju, jer predstavlja oslonac pri kretanju i stajanj. Radi se o elastičnoj i finoj strukturi koja se čudesno prilagođava neravninama tla; rezervoaru koji je u stanju da uskladišti i zatim osloboди kinetičku energiju potrebnu za hodanje, trčanje i skakanje.

Skelet čovečjeg stopala predstavlja model anatomskega oslonca jedinstven u prirodi. Stražnje stopalo zauzima polovinu njebove dužine. Petna kost deblja je kod čoveka nego kod svih drugih primata. Ona se naviše povezuje sa gležnjem, koji se sa svoje strane još dalje spaja sa nožnom kosti. Na petnoj kosti se, u stvari, stiču svi pritisci našeg tela.

Stražnji deo noge, naročito peta, sistem je, prema tome, koji je priroda posebno dobro razradila da bi obezbedila dinamiku kretanja i ravnotežu u stojećem stavu kod dvonožaca kakvi smo mi.

Prednji deo stopala kraći je i mnogo širi kod čoveka nego kod drugih životinja. Razlika u dužini stopala kod pojedinaca čoveče vrste potiče naročito od različite dužine pet dugih kostiju između stražnjeg i prednjeg dela stopala. Žena koja nosi cipele broj 36, može da ima petnu kost i druge kosti stražnjeg dela stopala isto tako jake kao žena čija je veličina cipela 44.



**Strada u stvari list noge**

*Ugao između noge i stopala (A) svakako je mnogo otvoreniji kad žena nosi visoke potpetice (levo), ali se stopalni ugao (B) ne menja znatnije. Druga posledica stalnog nošenja visokih potpetica jeste mehaničko skupljavanje nožnog lista. Međutim, suprotno onome što veruju mnogi terapeuti, do toga uvek dolazi na račun lilsnog mišića, a nikako Ahilove tetive.*

## Različita mišljenja

Skelet stopala prema podlozi na kojoj stoji gradi luk, konkavan uzduž i popreko i sastavljen od uglova koje međusobno čine kosti stražnjeg, srednjeg i prednjeg dela stopala. Na taj način, stopalo normalno dodiruje tlo samo sa svoja dva ekstremiteta — natrag petom i napred srednjim delom stopala, i svojom spoljnom ivicom.

Stručnjaci se još uvek ne slažu u tome kako se težina tela raspoređuje između



**Kako se meri pritisak stopala**

*„Foot-print“ je merni aparat za analizu raspodele i vrednosti pritiska stopala, bilo bosih ili u cipelama sa visokim potpeticama. Danas su podloge vezane za računar. Te plastične podloge, koje se stavljaju između stopala i cipele, snabdevene su hvatačima pritiska sa raznih delova stopala. Svaki hvatač je na određeni način vezan za jedan mikroračunar. Na ovaj način je moguće da se izučavaju pritisci stopala i u toku hodanja.*

prednjeg i stražnjeg dela stopala. Žan Lelièvre (Jean Lelièvre), na primer, smatra (1971) da na petnu kost otpada dve trećine pritiska koji dolazi odozgo. I. A. Kapandi (1978), opet, smatra da se kod normalne bose noge tri petne opterećenja prenosi na stražnji deo. Prema Emili de Donkeru (Emile de Doncker), belgijskom ortopedskom hirurgu, 55 odsto opterećenja nosi stražnji koštani sklop stopala.

Ovde se ne radi o apstraktnim razmimoilaženjima, jer na osnovu njih treba zaključiti da li su cipele civilizovanog čoveka racionalno skrojene. Ako je tačno da težina tela pretežno deluje na stražnji deo stopala, tada dobija medicinsko opravdanje odavno raširena praksa da se stražnji deo cipele podigne za jedan centimetar kako bi se pritisci između prednjeg i stražnjeg dela stopala bolje raspodelili.

A. Ledik (Leduc) je vršio ovakva merenja pomoću veoma preciznog aparata, tzv. fotelastopodoskopa, koji korišćenjem jednog optičkog metoda analizira raspodelu pritiska ili deformacija koje stopalo trpi kad se telo podvrgava određenim radnjama.

Čak i onda kad izgleda da se ljudi ne kreću, njihova stopala koja stoje na zemlji,

nisu savršeno mirna. Godine 1954., Dž. V. Smit (J. W. Smith) je pokazao, zahvaljujući električnom šumu stopalnih i nožnih mišića, da ta tkiva u ovakom trenutku učestvuju u održavanju ravnoteže i da se neprekidno prilagođavaju stalnim mikro-odstupanjima težišta tela. Ta su ispitivanja rađena sa bosim stopalima. Izgleda, međutim, *a priori* očvidno da su mišići izloženi još daleko većem naporu uravnotežavanja kad treba da kompenzuju nestabilni položaj pri nošenju visokih potpetica.

# AMA

## Posledice mode

Da li je visokim potpeticama izmenjena funkcija sistema kostiju i zglobova? Sa sigurnošću se može reći da nošenje visokih potpetica sprečava da se zasvođenost stopala izravnava i vrši svoju ulogu brane protiv ljudstva. U stvari, lučna površinska opna (sl. 2), natrag spojena sa petom, napred sa kostima srednjeg stopala, ima na neki način zadatak da reguliše zasvođenost stopala kad su palci savinuti.

Ta opna je u isto vreme vezana i za mišića lista; ako je, prema tome, stražnje stopalo odvojeno od tla visokom potpeticom, taj mišić ostaje stalno napet namesto da uz prirodnu elastičnost tačno reaguje kad god je to potrebno.

Francuski podolog S. Braun primetio je u jednoj studiji 1981. da je od 600 ispitivanih mladih žena 70,8 odsto imalo „upalo stopalo“, drugim rečima, jednom zauvek deformisanu zasvođenost stopala, izazvanu često nenaviknutim nošenjem cipela sa visokom potpeticom. Te mlade žene nisu bile u stanju da hodaju u ravnim cipelama a da ne izgube ravnotežu — toliko je njihovo stopalo imalo potrebu da se osloni na veštacku petu.

Prema Ž. R. Dešugu (J. R. d'Eshouges), francuskom reumatologu, slabinska (lumbalna) patologija koja često prati nošenje visokih potpetica, objašnjava se forsirani dejstvom stopala na nogu. Da bi izbegla preterano savijanje kolena i da ne bi pala napred, „žena na potpeticama“ popravlja neravnotežu tako što pojačava konveksnost nagiba krstâ, što dovodi do preteranog krvljenja kičme. Sve žene koje nose visoke potpetice pate od bolova u ledima.

Sa ovim stavom, međutim, ne slažu se svi lekari. „Odgovor varira od žene do žene. Povećanje potpetica pojačava krvljenje kičme kod jednih, smanjuje je kod drugih; kod nekih, opet, kičma uopšte nije promenjena.“ L. Sarijer (Charrière) u jednom priručniku kineziterapije iz 1975. tvrdi da „nošenje potpetica podstiče lumbalnu deformaciju“, ali, suprotno od onoga što tvrdi dr Dešug, „izaziva konkavnost kičmenog stuba u oblasti bubrega“.

## Teškoće eksperimentisanja

Suočen sa ovako različitim stavovima lekara, francuski kineziterapeut E. Viel prioruo je 1984. na sistematsko izučavanje uticaja visokih potpetica na lumbalno krvljenje kičme. On se pri tome služio i cipelama sa „negativnim“ potpeticama, to jest sa podignutim prednjim delom, stopala — koje su pre desetak godina imale mnogo uspeha u Sjedinjenim Državama.

Fotografije profila „leđa“ žena koje su nosile „pozitivne“ ili „negativne“ potpetice nisu ništa objasnile. Rezultati su bili potpuno nesuvršeni. Što je najčudnije, deset ispitivanih koji su nosile „negativne“ potpetice, to jest cipele sa prednjim delom podignutim za tri centimetra, ispoljile su naglašenu deformaciju kičme, dok se, naprotiv, moglo očekivati da one isprave izbočenost svojih krsta.

Ni težina ispitivanih, ni njihova visina, dužina njihovih stopala, ni bilo koja morfološka specifičnost nije mogla da objasni nekoherentnost ovih rezultata, pa su ih autori, nemajući drugo objašnjenje, (po običaju) protumačili „individualnim razlikama“.

Francuski ortoped, prof. Ž. Sejan (G. Saillant) smatra da su nemoguća uopštavanja u ovoj oblasti. „Neke žene svoje zglove, kolena i kukove koriste fleksibilno da bi kompenzovale pomeranje ka napred svog težišta i izbegle pad. Druge, međutim, iz anatomskih razloga ili prisiljene patološkim promenama zglove, kao što je artroza, nisu to u stanju. One moraju da pokreću svoj lumbalni deo kičmenog stuba, čime se znatno naglašava njegova konveksnost. Odatle uporna lumbaga izazvana visokim potpeticama“.

M. Fin (Fine) je došao do originalne konstatacije. Neke žene imaju običaj da već od ranih godina nose cipele sa visokim potpeticama; pokazuje se da je kod njih u kasnijem dobu znatno skraćena Ahilova tetiva koja vezuje mišić lista sa petnom kosti. Te žene imaju prirodnu težnju, kad skinu cipele, da podignu petu, čime pritisak još više prenese na prednje stopalo. U stvari, ono što se skratilo jeste „meso“, sam mišić.

## Vrsta proteze

„Ja svakodnevno gledam“, kaže ovaj kineziterapeut, „žene koje fizički nisu u stanju da stave petu na pod. Čak i na plaži one nose visoke potpetice. Ostavljaju ih samo pri spavanju“.

Fin se pita nije li nošenje visokih potpetica u nekim slučajevima vrsta proteze koje te žene instinktivno koriste da kompenzuju već izraženo skraćenje i smanje neprijatno istezanje mišića. „Možemo se pitati,“ kaže Fin, „ne predstavlja li nošenje visokih potpetica prirodno rešenje jednog biomehaničkog problema, posledica skraćenja mišića lista. U tom slučaju, potpetica je neophodna i nije stvar mode.“

Sa ovom hipotezom se ne slažu drugi specijalisti. Tako K. Tardije (C. Tardieu), koja se bavi fizički hendikepiranim osobama, kaže: „Već deset godina raspolažemo naučnim dokazima da je mišić adaptibilno tkivo, čija se ćelijska struktura modifikuje u zavisnosti od napora i položaja kojima se izlaže. Ne postoji nepovratna situacija.“

Drugim rečima, skraćenje mišića nije definitivno i on se može vratiti u normalno stanje; pribegavanje visokoj potpetici pogrešno je rešenje i svakako nije ortopedski lek koji ženi sugerise priroda.

Jedna istraživačka ekipa je 1972. pokazala ispitivanjima na životinjama da se mišić lista noge skraćuje kad se zglavak imobilizira u toku tri nedelje u položaju identičnom onome koji stvara visoka potpetica. Čelije mišića gube 40 odsto svojih sarkomera, vlaknastih segmenata koji su morfološke i funkcionalne kontraktile jednice mišića — skraćenje sarkomera određuje mišićnu kontrakciju.

Obratno, ako se mišić tri nedelje veštacki isteže, broj sarkomera se povećava za 20 odsto. Te promene, koje su zatim potvrdili i drugi autori, uvek su reverzibilne po prestanku eksperimenta. To znači, ako se kod žena koje nose visoke potpetice mišić čak i skupi, on može lako i da se vrati u normalno stanje.

## Kamera i računar

U principu tačno, kaže M. Fin, ali pogrešno u praksi: „Teorijski, vi možete postići ovo progresivno izduženje mišića lista zahvaljujući dobro vodenom preaspitivanju, vraćajući ga na normalno opterećenje nošenjem ravnih potpetica. Jedina nezgoda je da to žene ne prihvataju. Vi nikada nećete učiniti ravnim stopala koja su naučila da deset, petnaest, dvadeset godina budu uzdignuta.“

Videli smo da nije lako otkriti posledice visokih potpetica na anatomiju već u stojećem položaju. Otkrili šta se dešava za vreme kretanja, još je daleko teže. Od 1956, zahvaljujući jednom američkom istraživaču, F. Dž. Šefildu (F. J. Sheffield), registrovanje i analiza električne aktivnosti mišića za vreme kretanja omogućili su istraživanje složenih procesa čovekovog kretanja.

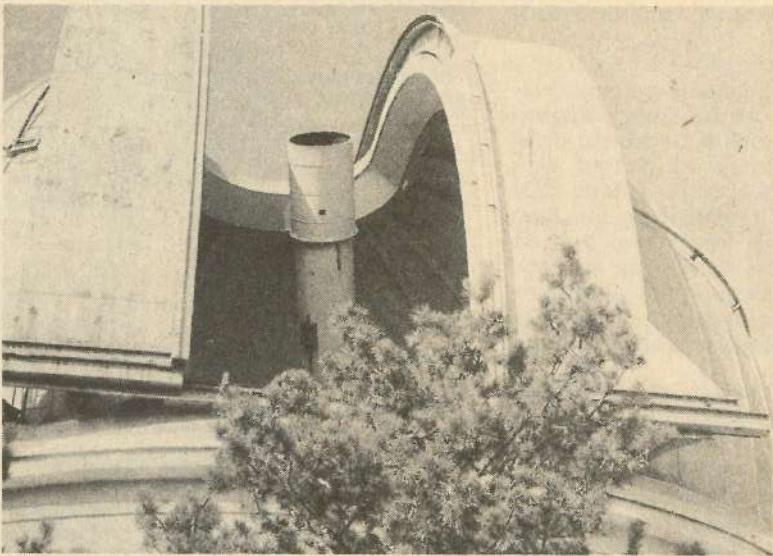
Trebalo je još pronaći sredstvo za ispitivanje kretanja na visokim potpeticama da bi se saznalo kakve to promene izaziva u odnosu na normalno fiziološko kretanje. M. Fin je u tu svrhu koristio ultrabrzu kameru povezanu sa računaram.

Rezultati koje je dobio znatno se razlikuju od teorijskih predviđanja. Vreme potpunog oslanjanja stopala pri hodanju iznosi 0,69 sekundi, manje od polovine vrednosti koja je do tada opšte prihvatana. Sa visokim potpeticama, faza oslanjanja takođe traje toliko, ali je faza dodira pete kraća, a faza odvajanja duža. Dalje, mala je razlika između stopala u cipeli sa visokom potpeticom i bosog stopala u pogledu zasvođenosti. Sa visokom potpeticom, samo je ugao polaska za spuštanje na tle veći. U cipelama sa visokom potpeticom težina tela se potiskuje napred; nosač stopala počinje ponovno da se zatvara pre nego što je stopalo imalo vremena da se savije za vreme oslanjanja.

I na kraju, u cipelama sa potpeticama, žena sprečava da se zasvođenost njenog stopala izravnava i ne dozvoljava listu noge da se maksimalno istegne. Ona to kompenzuje time što od tog mišića zahteva veći napor. Pri hodanju, ona troši više energije, njeni listovi jačaju i povlače se navješte.

# OD DURBINA DO RAČUNARA

**Ove godine navršilo se tačno 100 godina od donošenja osnivačkog akta Astronomске i meteorološke opservatorije u Beogradu, koji je potpisao ministar Kraljevine Srbije Milan Kujundžić, posle zahteva Milana Nedeljkovića (1857—1950), profesora Velike škole. Iz ovog velikoškolskog zavoda proistekli su Astronomska opservatorija u Beogradu i Republički hidrometeorološki zavod SR Srbije.**



Vek posvećen nauci: Veliki refraktor Astronomske opservatorije (65 cm)

Nastanak Astronomske i meteorološke opservatorije tesno je povezan sa osnivanjem Katedre za astronomiju s meteorologijom, koju je u Zakon o Velikoj školi uneo ministar Prosvete Stojan Bošković 1880. godine. Na njegovo zauzimanje, 1879. raspisani je konkurs za državnog pitomca, koji će u inostranstvu studirati fiziku i astronomiju. Na konkursu je pobedio i stipendiju dobio Milan Nedeljković. Na „poslediplomskom“ školovanju proveo je u Parizu pet godina.

## Provizorna astronomска i meteorološka opservatorija (1887—1891)

Vrativši se u Beograd pun znanja i poleta Nedeljković u pitomačkom izveštaju traži osnivanje: astronomske opservatorije, meteorološke i geomagnetske opservato-

rije i meteorološkog biroa, čiji bi zadatak bio obrada izveštaja meteoroloških stanica, koje je trebalo po Srbiji podići.

Preduzete korake na ostvarenju ovih zahteva osuđeno je srpsko-bugarski rat. Ali je zato Nedeljkovićev zahtev da se „na Topčiderskom brdu, a na državnom imanju, najdalje u toku od tri godine“ podigne velika astronomska i meteorološka opservatorija, iz marta 1887. bio neočekivano brzo rešen (u uvodu pomenutom) odlukom „Da se za Kraljevinu Srbiju podigne provizorna opservatorija . . .“

Za potrebe Opservatorije Nedeljković je 1. maja 1887. uzeo u zakup kuću preduzimača gradevinskih poslova Ernesta Gajzlera na Zapadnom Vračaru, koja i danas postoji (na uglu koji čine ulice Svetozara Markovića i Vojvode Milenka). Tada se nalazila na samoj periferiji urbanizovanog Beograda.

U velikom dvorištu Nedeljković je raspoređio meteorološke instrumente, a u jednoj od soba nalazio se barometar. Prva merenja počela su 1. jula 1887., o čemu svedoči

ozbiljno rađeni mesečni meteorološki izveštaj objavljen u „Prosvetnom glasniku“.

Provizorna opservatorija je posedovala „jedan veći astronomski durbin“ i „neke sitnije astronomске sprave“. Astronomska posmatranja su bila školskog i popularnog karaktera. Sam Nedeljković kaže da ih je „udesio samo za posmatranje nebeskih predmeta svojim učenicima“. Jedan od njegovih učenika za vreme Provizorne opservatorije bio je i naš veliki matematičar Mihailo Petrović.

Ova prevashodno meteorološka opservatorija postala je 1888. godine i Centralna meteorološka mreža Srbije, jer je odlučeno da se u 10 gradova Srbije podignu meteorološke stanice II reda (Opservatorija je bila stanica I reda). Iako je Nedeljković po vokaciji i struci bio astronom, astronomski rad ostao je njegova neostvarena želja, kako na privremenoj, tako i na stalnoj opservatoriji. Dva su razloga tome: praktična Srbija je favorizovala meteorološki rad; a nedostatak sredstava sprečavao je nabavku skupih astronomskih instrumenata.

## Stalna astronomska i meteorološka opservatorija (1891—1924)

Kako se rok za iseljenje iz Provizorne opservatorije približavao, evoluirali su i Nedeljkovićevi zahtevi za stalnom opservatorijom. Njegov nacrt Opservatorije iz 1888. godine govori da je odustao od gradnje njenog astrofizičkog dela. Astronomski okruženja Opservatorije trebala je da ima: glavnu zgradu, zgradu meteorološke opservatorije, zgradu geomagnetske opservatorije, fotografsku radionicu, mehaničarsku radionicu i paviljon za meridanski teleskop.

Ali i ovaj zahtev nadležnim je bio megalomanski. Zato Nedeljković, plašeći se da bi „jednog dana ostao na ulici“, traži 1889. da se izgradi bar zgrada meteorološke opservatorije. Ovaj zahtev je prihvoren. Tokom 1890/91 izgrađena je, na placu od 1,83 hektara ustupljenom od Beogradske opštine, meteorološka opservatorija u koju se do 1. maja 1891. uselila Astronomska i meteorološka opservatorija. Podignuta je na 400 metara od Provizorne, prema Svetosavskom platou (vrh Malog Vračara) takođe uz Ulicu vojvode Milenka.

Na stalnoj opservatoriji bilo je nešto više astronomskog rada, ali je i ona imala uglavnom meteorološki karakter. Pored toga što je dacima služila kao „radionica“ za astronomiju (i meteorologiju), na

njoj je Nedeljković određivao tačno vreme, posmatrao Sunčeve pege, a pred kraj prošlog veka sa oduševljenjem je pristupio određivanju njenih geografskih koordinata. Ali u tome ga je sprečilo iznenadno penzionisanje 1899. godine, posle Ivanjanskog atentata.

Na godinu dana, na njegovo radno mesto i u stan (u Opservatoriji) došao je Đorđe Stanojević, takođe pariski astronom. On se zauzeo na publikovanju „Mesečnog biltena Centralne opservatorije u Beogradu“ na francuskom jeziku i uvedenu protivgradne zaštite u Srbiji, najpre u Smederevu.

Sa Nedeljkovićevim povratkom nastupio je najplodniji period meteorološkog rada Opservatorije i njenih meteoroloških stanica II, III i IV reda, kojih je zajedno 1903. godine bilo čak 219. Na Opservatoriji su se vršila i prva geomagnetska i seismološka merenja, počev od 1904. godine. Ove poslove vodio je Jelenko Mihailović, prvi pravi Nedeljkovićev asistent, kasniji osnivač i upravnik Seismološkog zavoda na Tašmajdanu.

Za vreme prvog svetskog rata, austrogarska vojska je delom opljačkala, a delom onesposobila opservatorijski instrumentarij. Umešnošću Milana Nedeljkovića, na ime ratne odštete, naručeno je 1922. godine niz astronomskih, meteoroloških i geofizičkih instrumenata. I dok se Opservatorija obnavljala i širila mrežu meteoroloških stanica na istočnu polovinu Jugoslavije, profesor Milan Nedeljković je iznenada i zauvek penzionisan.

## Stara astronomska opservatorija (1924—1932)

Sa penzionisanjem njenog osnivača i upravnika Opservatorija je od strane univerzitetskih vlasti podeljena na Astronomsku opservatoriju i Meteorološku opservatoriju. Glavno zdanje Opservatorije pripalo je Meteorološkoj opservatoriji — za nju je bilo i gradeno. Astronomski objekti nalazili su se uz Ulicu vojvode Milenka i prema Sokolskom domu (danas DIF), koji je izgrađen pre deljenja. Između opservatorija se našla i ograda.

Na čelo Meteorološke opservatorije postavljen je profesor Pavle Vujević, koji će na tom položaju ostati do 1947. godine, kada su osnovane zasebne hidrometeorološke službe novoformiranih republika. Pavle Vujević je jedno vreme vršio i poslove oko Astronomske opservatorije, a onda je poslove upravnika preuzeo profesor Vojislav V. Mišković (1892—1976), koji je po pozivu došao iz Opservatorije u Nici 1925. godine.

# ZAGREBAČKI RAŠOMON

nastavak sa str. 5

Opservatorija je imala dve barake (u jednoj su bile kancelarije i slušaonica, a u drugoj je stanovao profesor Mišković) i četiri paviljona: tri dvena (za meridijanski instrument, astrolab i altazimut) i zidani za mali refraktor, podignut 1928. godine (nalazio se u severoistočnom delu današnje Dečje klinike).

Glavna briga upravnika tek osnovane Astronomске opservatorije bili su mnogobrojni instrumenti i oprema, koji su stalno stizali na ime reparacije iz Nemačke. Kada su 1929. godine bila obezbeđena sredstva V.V. Mišković je izabrao Veliki Vračar, breg na istočnom rubu Beograda, za gradnju nove opservatorije.

Sa profesorom Miškovićem astronomski rad dobio je novi kvalitet. Pokrenute su 1929. i 1930. prve periodične astronomiske publikacije, obavljene su obimni računski radovi na Milankovićevu klimatologiju i Miškovićevim procesionim tablicama, određene su najzad geografske koordinate — a onda se trebalo i seliti.

## Astronomska opservatorija (1932—1987)

Period od useljenja u Velikovračarsku opservatoriju do današnjih dana odlikuje ozbiljan astronomski rad, koji zasluguje mnogo veći prostor. Iznosimo zato samo neke pojedinstvo.

Gradnja Opervatorije trajala je od 1930. do 1932. godine. Na vrhu Velikog Vračara, na površini od 4,5 hektara, podignuto je više objekata: upravna zgrada, u čijem podrumu su smešteni precizni časovnici, četiri paviljona (za veliki i mali refraktor, astrograf i pasažni instrument) i nekoliko stambenih i drugih pomoćnih objekata. Treba istaći Veliki refraktor, koji sa sočivom od 65 cm i danas ulazi u red najvećih na svetu.

I pored novih instrumenata, u prvo vreme je nastavljeno sa pomenuvima računskim radovima. Sa uključenjem u rad pojedinih instrumenata počinjale su sa radom pojedine službe. Prva je bila služba vremena i geografske dužine, a zatim služba za male planete, za posmatranje Sunca itd.

U predratnom periodu velika pažnja je posvećena problematiči planetoida. Astronom Milorad Protić otkrio je niz malih planeta, od kojih su neke posle rata dobiti nazive kao na primer: Jugoslavija, Srbija, Beograd, Tito i dr.

Za vreme drugog svetskog rata Nemci su odneli neraspakovan spektroheliograf i tražilac kometa, koji je demontran na kopulu na upravnoj zgradbi. Prilikom oslobođenja Beograda u sovjetsko-nemačkim okršajima na Vračaru stradalo je nekoliko opervatorijskih objekata. Po završetku rata ekipa naših voletnih stručnjaka najviše se pozabavila oštećenjem Velikog refraktora, koji je osposo-

bijen za rad na najbolji mogući način.

Zahvaljujući Međunarodnoj geofizičkoj godini, koja je trajala od 1957—1959. godine Astronomska opservatorija je dobila tri nova astrometrijska paviljona (meridijanski krug, veliki vertikalni krug i veliki pasažni instrument), koji zajedno čine „bateriju“ retku u svetu. Tom prilikom je opervatorijski park-krug proširen na 10,5 hektara.

Danas se posmatranja i merenja vrše na devet teleskopa: četiri ekuatorijala refraktora, tri fundamentalna astrometrijska instrumenta otvora od 19 cm i dva manja. Iako je u pitanju trofejna instrumentalna baza, ona je različitim inovacijama dovedena u stanje da daje rezultate koji zadovoljavaju međunarodne astronomske kriterijume.

U posleratnom periodu formirane su različite grupe. Sada postoje sledeće: za apsolutne rektascencije, za apsolutne deklinacije, za relativne koordinate (ove tri fundamentalne grupe bave se problematikom izrade kataloga i ispitivanjem postopečnosti), za geografsku širinu, za geografsku dužinu, za male plane, komete i satelite i za astrofiziku.

Svi osam grupa, odnosno Astronomska opservatorija, radi zajedno sa Institutom za astronomiju Prirodnog-matematičkog fakulteta u Beogradu na naučnoistraživačkom projektu: „Fizika i kretanje nebeskih tela i veštackih satelita“.

Na Astronomskoj opservatoriji pokrenuto je niz publikacija, čije je izlaženje vremenom obustavljeno, tako da danas izlaze „Bilten“ osnovan 1936. godine i „Publikacije“ pokrenute 1947. Do sada se „Bilten“ pojavio u 136 brojeva, a „Publikacije“ u 34 broja. Rezultate svojih istraživanja radni ljudi Astronomske opservatorije objavljaju i u nizu stranih časopisa, ili saopštavaju na različitim međunarodnim i domaćim skupovima.

Biblioteka, koju je ustrojio još Milan Nedeljković, poseduje danas najbogatiji fond astronomskih knjiga (oko 10.000) i periodike (oko 40.000 brojeva) u Jugoslaviji. Astronomska opservatorija razmenjuje svoje publikacije sa preko 350 institucijama u inozemstvu.

Redak jubilej za naučne ustanove, posebno naše, obeležava se na Astronomskoj opservatoriji tokom cele ove godine, i to uglavnom na radni način. Treba istaći posebno četiri septembarska astronomska skupa u Beogradu, od kojih su tri međunarodnog karaktera.

Astronomska opservatorija u Beogradu danas se nalazi pred zadracima koji podrazumevaju modernizaciju postojećih i nabavku novih instrumenata, kao i računarske i druge opreme. Svakako najveći rođendanski poklon je odluka Izvršnog veća Srbije da se na Rgaškoj planini, kod Prokuplja, izgradi filiala Astronomske opservatorije (astrofizička stanica, čiji će teleskop-reflektor imati otvor od 1,5 m).

prava poplava obavijesti o epohalnim uspjesima i otkrićima tvari koje su supravodljive čak i na sobnim temperaturama. Ta tema je i kod nas u sredstvima javnog obavještavanja u posljednjih nekoliko mjeseci zauzimala neobično vidno mjesto pa je stoga i razumljivo zanimanje za pravorijek tako uglednog znanstvenog skupa, prvog većeg međunarodnog što je održan otkad je ustanovljeno da ipak postoje i tvari kod kojih se supravodljivost može ustanoviti i na neočekivano visokim temperaturama.

Uz vrlo uglednog i jednog od vodećih fizičara današnjice Pakistana Abdusa Salama, inače direktora Međunarodnog centra za teorijsku fiziku u Trstu, na toj konferenciji okupili su se praktički svi znanstvenici iz cijelog svijeta koji nešto znače na polju visokotemperaturne supravodljivosti. Bio je tu i već čuveni izumitelj te vrste tvari koje pokazuju nedvojbenu supravodljivost na temperaturama višim od one na kojoj se ukapljuje dušik, dr. K. A. Muller iz IBM istraživačkog centra u Zurichu. Nije nedostajao niti jedan od najglasovitijih trkača u toj utrci za nalaženjem tvari koje bi bile supravodljive na što višim temperaturama, Amerikanac kineskog podrijetla, dr C. W. Chu iz Odjela za fiziku Sveučilišta u Houstonu. Zahvaljujući sretnoj okolnosti da Trst nije daleko, sudjelovalo je i nekoliko naših znanstvenika, primjerice dr S. Barišić, profesor iz zagrebačkog Prirodoslovno-matematičkog fakulteta.

## Zašto nije došao

Od onih za koje bi se sa sigurnošću očekivalo da također barem prisustvuju, od naših znanstvenika nedostajao je jedino dr D. Đurek iz Instituta za fiziku Sveučilišta u Zagrebu, iako je čak bio prijavljen za kratko izlaganje. O tome kako je taj četvorodnevni skup u Trstu protekao i koji su njegovi zaključci izvestili su njegovi sudionici dr Veljko Zlatić i dr Laslo Forro a komentirao ga je i dr Boran Leontić, profesor na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu.

Na toj konferenciji, prema njihovim riječima, razmatrane su četiri grupe problema vezanih uz supravodljivost u tim novoistraživanim oksidima rijetkih zemalja. Prva se odnosi na objašnjenje mogućih fizikalnih mehanizama koji dovode do te supravodljivosti, druga

tema bila je struktura tih oksida, treća je bila moguće primjene tih visokotemperaturnih supravodiča i konačno četvrta grupa bila su vijesti o traženjima novih tvari s temperaturama supravodljivih prijelaza iznad 100 kelvina. Iako su, sa stručnog stajališta, te sve četiri grupe problema vrlo zanimljive, široj javnosti ipak najviše zanimaju najnoviji točni podaci o stanju trke u traženju tvari koja ima supravodljivi prijelaz na što višoj temperaturi.

A što se te teme tiče, zaključak svih istraživača koji su prisustvovali toj konferenciji je da danas ne postoji niti jedna tvar koja je provjerena u više od jednog laboratorija za koju je ustanovljena temperatura supravodljivog prijelaza viša od 93 kelvina. Neki istraživači smatrali su da su našli tvari kod kojih je supravodljivost i na višim temperaturama od te ali pri provjerama u tom ili sličnim laboratorijima nije uspjelo taj rezultat potvrditi. Zbog toga se u zaključnoj riječi konferencije pojavila sumnja da možda i neće moći biti nađen oksid rijetkih zemalja čija će temperatura prijelaza u supravodljivo stanje biti viša. To je radna skepsa jer tisuće istraživača koji rade na tome još nisu uspjeli naći željenu tvar. Uostalom, fizikalna priroda te pojave još ni u daleka nije objašnjena pa se o tome ne mogu stvaratiapsolutno sigurna mišljenja.

Stanje nije mnogo bolje niti što se tiče moguće primjene takvih visokotemperaturno supravodljivih oksidnih keramika. Zajedničku sumnju vjerljatno najbolje izrazio je znanstveni direktor IBM laboratorijsa iz Zuricha gdje je Muller zapravo pokrenuo ta istraživanja. Dr P. Chaudhari naglasio je da u sljedećih pet do deset godina ne očekuje praktički nikakvu primjenu osim možda u izradi znanstvenih instrumenata. Razlog je što još nije rješen problem kritičnih struja u tim novim visokotemperaturnim supravodičima što zapravo znači da oni mogu podnijeti samo relativno niske struje a to ograničava njihovu moguću primjenu, jednako kao i činjenica da su to zapravo keramike a ne vodiči u obliku žica na koje smo navikli.

Inače, iako se u zadnje vrijeme nešto manje u javnim glasilima pisalo o rezultatima naših znanstvenika na tome polju, dogodilo se nekoliko važnih stvari. Ugledni američki znanstvenik P. M. Grant održao je u Institutu za fiziku u Zagrebu seminar o visokotemperaturnoj



supravodljivosti. Objasnio je još jednom kako valja znanstveno postupati u tim istraživanjima te koji problemi i zašto se u njima javlaju. IFS posjetio je i dr A. Junod iz Ženeve koji se posebno zanimalo za rezultate postignute u tom institutu. Razgovarao je sa svima za to zainteresiranim znanstvenicima koji su trenutno bili u Zagrebu pa i s dr Đurekom. Od njega je čak dobio uzorak tvari kod koje je on ustanovio supravodljivi prijelaz na temperaturama višim od 200 kelvina što je i u svijetu potaknulo zanimanje za

te vijesti o uspjehu naših istraživača. No, dobio ga je uz obavezu i obećanje da o rezultatima provjere ne smije obavijestiti nikoga osim samog dr Đureka. A on će, vjerovati je, o tome zatim obavijestiti javnost.

Do tada čini se da težište istraživanja visokotemperaturne supravodljivosti ostaje više na ledima teoretičara čija zadaća je da tu pojavu fizikalno objasne. I to je, pokazuje se, vrlo veliki zalogaj.

*Tomislav Krčmar*

# PROTEIN NADE

nastavak sa str. 7

Sveučilišne bolnice „Saint Mary“ iz Londona te prof. dr Vitomir Burek iz Infektivne klinike „Dr Fran Mihaljević“ iz Zagreba. Obojica su vrlo ugledni praktičari i stručnjaci za tu bolest a da ona izaziva vrlo veliko zanimanje pokazala je cijela ova Konferencija imunologa.

Znanstvenici, razumljivo je, još nemaju jedinstvene stavove prema AIDS nego se oni kreću između krajnjih optimista kao i vrlo uvjerenih pesimista. Optimisti smatraju da je već do sada dosta učinjeno za poznavanje te bolesti i u traženju mogućih lijekova od nje. Pesimiste, naprotiv, zabrinjava eksponencijalno širenje bolesti i porast broja oboljelih kao i činjenica da nosioci virusa ostaju neotkriveni. Naravno, i iskustvo koje kazuje da se barem zaštitna vakcina ako ne i lijek ne može naći niti napraviti preko noći. A opasnost danomice raste.

Antony J. Pinching održao je uvodno izlaganje na simpoziju o AIDS-u. Ispričao je, među ostalim, da je u praksi do sada liječio dvjestotinjak oboljelih od te bolesti koju naziva kugom modernog doba, a od njih je stotinjak već umrlo. Unatoč tome tvrdi da vjeruje u mogućnost da se relativno brzo nađe barem neka zaštita. Taj svoj stav objasnjava činjenicom da ga suradnja koja je već do sada među znanstvenicima ostvarena, u sklopu akcije Svjetske zdravstvene organizacije WHO, čini umjerenim optimistom. Uostalom, virus uzročnik začudujuće je brzo otkriven a i cjepivo se ispituje na brojnim mjestima po svijetu.

Pinching smatra da je za ustanovljavanje pravog stanja širenja infekcije vrlo važno jamiciti anonimnost osobama koje se testiraju i apsolutnu tajnu rezultata testiranja. Osim toga, testiranje mora biti dobrovoljno i jedino kada se u nekoj određenoj skupini ljudi pronađe veći broj seropozitivnih osoba, liječnik s punim pravom može pozivati na testiranje i ostale iz te skupine kao i predlagati i provoditi redovite kontrole. Takav postupak londonskih liječnika, po njegovom mišljenju, razlog je da danas među homoseksualcima u Londonu ima samo 25% seropozitivnih, za razliku od 80 odsto koliko ih je u San Francisku.

### Nastaviti ispitivanja

Antony Pinching član je grupe istraživača koji su nedavno identificirali jedan nasljedni protein koji smanjuje osjetljivost na virus HIV što uzrokuje AIDS te uz to i usporava razvoj bolesti onih koji su izloženi infekciji. Riječ je o proteinu GC koji se nalazi kod svih ljudi u krvi i na površini stanica. On bi, čini se, trebao biti razlog što neki ljudi za koje je posve sigurno da su bili izloženi virusu HIV ipak nisu zaraženi. U svome organizmu svi oni imaju protein GC koji ne sadrži sialinsku kiselinu. I neka druga istraživanja pokazala su da se može smatrati da neki ljudi iz ugroženih skupina ipak nisu zaraženi samo zato što im nedostaje sialinska kiselina u proteinu GC.

Naravno, Pinching je otklonio svaki nagovještaj tvrdnje da bi to trebalo značiti da je cjepivo protiv AIDS-a na dohvat ruke. Naprotiv, naglasio je da su ispitivanja i istraživanja još u toku te da su rađena na premašnom broju ljudi — ali je uvjeren

znanstvenici sa zagrebačkog Instituta „Ruđer Bošković“ također su se vrlo aktivno uključili u traganje za sredstvima borbe protiv dviju najopakijih bolesti današnjice — raka i sive. Iako se njihova istraživanja ne mogu ubrojiti u glavnu struju istraživanja na tom području, važno je da se nima prate zbivanja u svijetu i da ima snaga za iskorake u novim smjerovima za koje će tek vrijeme reći jesu li otvorili nove puteve ili završavaju u čorsokaku, jesu li uz rezultate dali i neke plodonosne ideje za nova istraživanja.

Radi se o istraživanjima u Laboratoriju za stereokemiju i prirodne spojeve Instituta „Ruđer Bošković“, kojemu na čelu stoji dr Vinko Škaric, znanstveni suradnik i izvanredni član Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti. U tim su istraživanjima sintetizirane dvije tvari — indazolon karboksilna kiselina ili HIDA, kako je kraće zovu, te 3-primazidotimidin ili AZT — koje bi mogle igrati neke uloge u liječenju karcinoma odnosno sive.

O čemu se, konkretno, radi? Najznačajnije je da je u Zagrebu dokazano da indazolon karboksilna kiselina odnosno HIDA smanjuje neželjeno djelovanje antitumorskog kemoterapeutika cisplatine. HIDA, dakle, sama za sebe nije lijek protiv raka nego nešto što pravi lijek čini efikasnim i manje škodljivim. Lijek je cisplatin (jedan, od mnogih, dakako), poznat i efikasan u borbi protiv raka bubrega, ali nanosi i štete zdravom tkivu, opet posebno bubregu. Zato je značajno da su miševi kojima je uz cisplatinu davana i HIDA preživjeli, a oni koji su lječeni samo cisplatinom — nisu. U Zagrebu su, osim toga, otkrili, da su pozitivni efekti HIDE najočitiji kad je tvar primijenjena dva sata i manje prije ili poslije davanja cisplatinu.

Zagrebačko traganje ua antidotom — supstancom koja sprečava štetno djelovanje na zdravo tkivo — nešto je drugačiji pristup od onoga kojim danas idu mnogi istraživači na području antitumorskih kemoterapeutika jer ovi, uglavnom, traže supstance koje će same imati velik terapeutski učinak uz što manje neželjene popratne pojave. Ekipa suradnika dr Škarice došla je do rezultata iz nešto drukčijeg smjera, zahvaljujući prvenstveno iskustvima iz svojega dosadašnjega rada. Indazolon karboksilna kiselina već se ranije proučavala kao kompleksirajuće sredstvo, kao sredstvo koje s metalom tvori kompleks pa ima sposobnost da neki metal izdvoji iz njegove strukture i stvori s njim novu strukturu. Svojvremeno su istraživači s „Rudera Boškovića“ zajedno sa svojim kolegama s Instituta za medicinska istraživanja uklanjali pomoći takvih kompleksirajućih sredstava iz miševa čak i radioaktivni stroncij.

Ustanovljeno je da indazolon karboksilna kiselina razdvaja metale vrlo selektivno, pa se došlo na pomisao da se to iskoristi i za platinu. Nju, naime, treba primijeniti u relativno velikim količinama da bi bila efikasna u liječenju raka pa je bitno da se ona ukloni iz organizma kad je odigrala svoju korisnu ulogu, prije nego postoje štetnom. Dosad se nije znalo kako da se ona „izvuče“ iz organizma ili je pretvara u nešto što više nije štetno. To se zasad ne zna, to tek treba ispitati, kaže dr Škaric.

Drugi uspjeh znanstvenika Laboratorija za stereokemiju i prirodne spojeve Instituta „Ruđer Bošković“ stigao je zahvaljujući istraživanjima na području nukleozidne kemije, kemije nukleinskih kiselina. Dr Škaric smatra da pred čovječanstvom sada stoji da se boriti protiv virusa. Borba s bakterijama je dobivena ali, zbog djelovanja same prirode ili zbog djelovanja čovjeka u njih, nadiru virusi pa je neophodan širok front protiv njih. Pokazalo se da jedan od takvih frontova mogu biti nukleinske kiseline, modificirane u nekom svojem segmentu. U Institutu „Ruđer Bošković“ sistematski se, iz fundamentalnih znanstvenih interesa, istražuju neuobičajenosti ono što je u osnovnoj strukturi nukleozida izmjenjila već i sama priroda, tokom evolucije. Proučavanja tih modifikacija dovela su, dakako, do pokušaja modifikiranja na vlastiti način pa se došlo do novih spojeva iste klase. A onda je preostao samo jedan korak da se dode do spoja koji Amerikanci koriste kao lijek protiv AIDS-a. Taj je korak učinila suradnica laboratorijske Jasenke Matović-Adamić, izolirajući 3-primazidotimidin ili, kraće, AZT.

U Americi se AZT koristi za liječenje sive u velikim količinama, a kako je skup, nije bez značaja što smo i mi sposobni napraviti ga. Ima efekata na samu bolest ali ima i nepoželjnih djelovanja pa to, dakako, nije posljednja riječ u borbi protiv te opake bolesti. Zagrebački znanstvenici traju i dalje, prvenstveno modificirajući strukture toga reda i težeći za onom koja bi bila prodornja, koja bi jače penetrirala u organizam. AZT, naime, ne prodire dovoljno duboko, do mozga, napr. Tako uzročnici bolesti ostaju negdje u organizmu čak i kad se misli da su uzbuđeni, pa bolest bukti u recidivima. Zato treba tražiti dalje, sastavljati efikasnije supstance. Dr Škaric kaže da put nije težak jer imamo izvježbane ljudi koji znaju što i kako treba raditi, ali među milijunima supstanci i kombinacija treba pronaći onu pravu, pa taj rad ne može trajati kratko.

### Marika Toth

da ispitivanja genetske predispozicije na AIDS svakako i dalje valja nastaviti. O tome smatra: „Dok većina javnosti od tih istraživanja pa i ovakvih konferencijskih očekuje prijelomna i presudna otkrića, znanstvena istraživanja su uvijek, pa i ova koja danas radimo, po-

stupna i često vrlo polagana. Njih se slikovito može usporediti s dječjom slagalicom ili mozaikom: složi se jedan dio i to je u svakom slučaju već neki uspjeh i ujedno ključ za nastavak uspješan slaganja — ali je još uvijek daleko od konačnog rješenja.“

Uostalom i na polju liječenja zabilježeni su, prema Pinchin-govim riječima, prvi ohrabrujući rezultati. Prije svega radi se o tvari AZT koja već daje neke rezultate. To je zapravo antivirusna tvar koja kod oboljelih smanjuje učestalost kojom se razvija infekcija. To ulijeva određenu nadu, osobito među oboljelima, ali i neke dodatne probleme. Naime, ta tvar na nesreću uzrokuje teška oštećenja, u prvome redu koštane srži, pa je stoga jasno da ta tvar, iako ne iz daleka nije idealna, ukazuje na put kojim i dalje valja ići.

Na pitanje što je najvažnije po njegovome sudu, Pinching je upozorio da sada već postoje takvi testovi koji su eksperimentalno pokazali da se može razviti neka vrsta zaštite protiv virusa HIV. A osim toga, smatra da smo svakim danom sve bliži odgovoru tko je najugroženiji te kako valja provoditi zaštitu. S takvim mišljenjem suglasio se i dr Vitorim Burek koji je i naglasio da je sada najvažnija zadaća ispitivanja imunološkog stanja oboljelih osoba. Riječ je o testiranju određenih imuno-loških parametara, posebice limfocita koji su vrlo bitni upravo kod te bolesti. No, to može biti i neželjeno dugotrajan put kojim ipak valja nastaviti ići — jer boljeg nema.

Konferencija kao što je bila ova u Zagrebu skup je na kome su se okupili praktički najveći svjetski stručnjaci za pojedine teme iz imunologije. Zbog toga valja razumjeti zadovoljstvo glavnog organizatora prof. dr Branka Vitalea koji smatra da je učinjeno sve što se moglo da se na jednom mjestu okupe najbolji i da pokažu na čemu rade i što su najnovijeg učinili. A pravu vrijednost toga trebalo bismo vidjeti u skoroj budućnosti kada i naši mladi imunozi nastave tim putom.

T. Krčmar

## Mali oglasi

Kupujem i menjam svu vrstu dokumentacije (pisma, fotografije, dopisnice, potpisne itd.) značajnih ljudi naših i stranih (naučnika, kosmonauta, umetnika, političara, sportista itd.).  
V. Nikolić, Hilendarska 26,  
Beograd, tel. 011/346-393

Menjam — Prodajem: Galaksija 80., 81., 82., 83., 84., 85., 86., 1—5 87. godišta, SAM, SIRIUS, DŽUBOKS, ROCK 82., Spec. tastature „TREND“ (za SPEC-TRUM), LP — Doors, Cream, Parpl, Zepelin, i dr. Zainteresovan sam za ranije Galaksije i kompjutere „GALAKSIJA“. Rahe Abdulah, Nemanjina 14. PRIZREN

Zanimljiva nauka

## Jonski pogon u ispitivanju kosmosa

Kako funkcioniše raketa? Tako što sagoreva pogonsko sredstvo, pri čemu gasovi od sagorevanja velikom brzinom ističu unazad. Primjerice, po principu akcije i reakci-

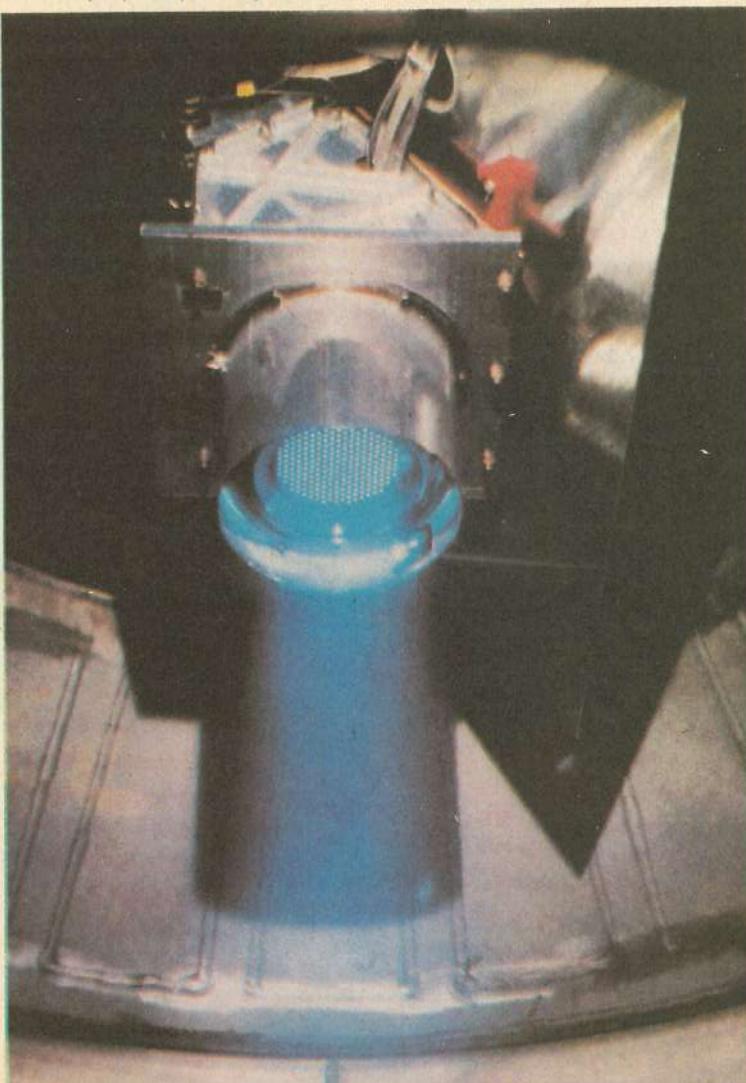
je, raketa pomera napred.

Pomeranje, međutim, ne prizvodi samo hemijsko sagorevanje. Još 1929. godine, nemački pionir u razvoju raket, Herman Oberth (Hermann Oberth), u svojoj knjizi „Putevi ka kosmičkom letu“ ustanovio je da se pomoću električnog pogona raket mogu postići mnogo veće brzine isticanja nego kod danas uobičajenih hemijskih raket. Brzina isticanja kod hemijskog pogona, na osnovu ograničenog energetskog sadržaja, čak ni kod visokoenergetske pogonske kombinacije ne prelazi 5 km/s.

Kod električnog pogona, nehemijska primarna energija (nuklearna i sunčeva) pretvara se preko jednog električnog međučlana u kinetičku energiju zračenja, pri čemu brzina isticanja dostiže 50 km/s i više. Naravno, električne rakete proizvode krajnje mali potisak (oko jednog njutna; 1 N odgovara opterećenju od 0,1 kp) i time vrlo mala ubrzanja. One moraju — mada uz mali utrošak pogonskog sredstva — da ostanu u pogonu mesecima, da bi dostigle velike krajne brzine.

Time su određene i oblasti primene električnog pogona. Mogućnosti primene prostiru se od takozvanog sekundarnog pogona kod satelita (za uravnoteženje smetnji) do pogona međuplanetarnih sondi.

Jonski pogon je možda raketni pogon budućnosti. On je sigurniji od hemijskog pogona i dostiže znatno veće brzine isticanja.



Pri tom, pogon mora uvek da se odvija u prostoru bez sila: start sa Zemljine površine, na primer, zbog malih potisaka bio bi besmislen. Druga interesantna mogućnost primene bila bi uvođenje jonskih raket u kod budućih kometnih vozila.

U SR Nemačkoj se od 1961. radi na jonskom pogonu sa visokofrekventnim jonskim izvorima i životom kao pogonskim sredstvom. Taj tip pogona, nazvan RIT (radiofrekventni jonski mehanizam), u međuvremenu je razvijen do faze primene. Po dostignutom razvoju i karakteristikama, on je ravnopravan američkom konkurentnom uređaju.

RIT-10 (broj 10 označava prečnik suda za pražnjenje u centimetrima) ispitivan je u toku 10 000 sati, pri čemu je dostigao sledeće tehničke performanse: brzina pogonskog sredstva 31 km/s, potisak 10 mN, utrošak pogonskog sredstva 0,33 mg/s, stepen iskorijenja pogonskog sredstva 80 odsto.

Prvobitno je bilo planirano da RIT-10 prvu primenu nađe u nemačkom satelitu za direktnu televiziju — TV-Satu. To je 1980. izmenjeno zbog nedostatka sredstava, što je bio veliki udarac radu na ovom području. Situacija se u međuvremenu ipak popravila. Potisak se mogao popeti na 25 mN, a ispitivanje RIT-10 u kosmosu predviđeno je sada da se izvede kod ESA-platorme EUREKA (Evropski povratni nosač, čiji je prvi start predviđen za proleće 1988.).

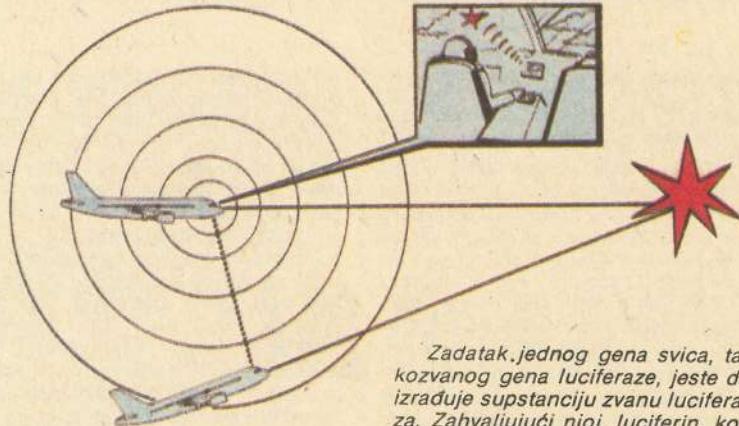
Veći RIT-35-motor, sa potiskom od 200 mN, brzinom isticanja od 37 km/s i potrošnjom od 4,0 mg/s, važi kao jonski mehanizam najvišeg dometa. U toku je njegova industrijska proizvodnja.

Postoji jedna studija o asteroidnoj sondi AGORA, teškoj 2,3 tone, koju treba da pokreće šest pogonskih mehanizama tipa RIT-35. Za ukupan radni vek AGORE od oko 2200 dana, potrebno je da prosečno pogonsko vreme svakog RIT-35 mehanizma bude 9200 sati.

## Poboljšana bezbednost aviona

Trideset i prvi avgusta prošle godine, ispred obale kod Los Andelesa, došlo je do sudara dva aviona. To nije bila prva katastrofa te vrste. Ovakve avionske katastrofe trebalo bi već od 1992. godine da pripadaju prošlosti, bar u Sjedinjenim Američkim Državama, gde će do tada svi putnički vazduhoplovi sa više od 100 sedišta, morati biti opremljeni uređajem koji upozorava na opasnost od sudara.

Radarski uredaj koji odašilje sferne talase, hvata svaki avion koji se nalazi u sigurnosnom vazdušnom prostoru putničkog vazduhoplova. Pre nego što računar uputi alarm, on mora da izračuna da li dve mašine uopšte leže na putanjama koje dovode do sudara. U tu svrhu drugi avion mora raspola-



**Računarski sistem izračunava kurs sopstvenog i drugog aviona: Pilot je opomenut samo kad postoji mogućnost sudara.**

že specijalnim odašiljačem koji putničkom avionu pri prvom radarskom kontaktu saopštava tačnu vodu leta.

Ako računar poređenjem kursova otkrije da se radi o opasnom približavanju, čuje se u pilotskoj kabini sintetički glas koji ponavlja reč „traffic — traffic“. U isto vreme, na monitoru se pokazuje položaj stranog aviona. Ako pilot na ovu prvu opomenu, četrdeset sekundi pre sudara, odmah ne reaguje, javlja se 15 sekundi kasnije alarmna sirena. Istovremeno se na monitoru pojavljuju dva predloga za korekturu kursa, kojima pilot može da izbegne sudar.



## Geni svica u duvanu

Zvuči senzacionalno: čim se oči naviknu na mrak, na korenju, stabljici i skeletu lišća biljke duvana primećuje se zelenkasto-žučkasti sjaj. To je rezultat nastojanja istraživača sa Kalifornijskog univerziteta u San Dijegu da u biljku ugrade gene svica.

## Neobičan telefonski broj

Poneko postaje besmrtn bez svoje zasluge, kao što se to dogodilo jednom američkom državljaninu koji se, nije više, preziva Smit, čiji je telefonski broj 493 77 75. Naime, jednog dana primetio je njegov šurak, matematičar Albert Vilanski (Wilansky) sa Univerziteta u Bettlehemu, Pensilvanijskoj, da redosled brojeva 493 77 75 ima značajnu osobinu: ako se taj broj razloži u svoje prim brojeve ( $4937775 = 3 \times 5 \times 5 \times 65837$ ) pa saberu cifre sa svake strane znaka jednakosti, dobija se isti broj: 42. Tu osobinu nema svaka cifra, kao što pokazuje jednostavan primer broja 6 ( $6 = 2 \times 3$ ).

Tako su rođeni Smitovi brojevi. Matematičari su odmah počeli da postavljaju pitanja tipična za njihovu profesiju: koliko ima Smitovih brojeva, postoji li najveći takav broj i po kojoj formuli se ti brojevi mogu izračunati. Preliminarni rezultati pokazali su da je najmanji Smitov broj — broj 4 ( $4 = 2 \times 2$ ), da je sledeći 22, zatim dolazi 27 itd. Između 0 i 10 000 ima 376 Smitovih brojeva, između 0 i 100 000 oko 3300. Matematičar Vejin Mekdaniel (Wayne McDaniel) sa Univerziteta u Misuriju nedavno je pokazao da ima beskonačno mnogo ovih brojeva.

Do sada najveći broj našao je računarski stručnjak Samuel Yates. Njegov Smitov broj ima više od 2,5 miliona cifara. Zato su ti brojevi dobrili, ne zna ni on. U svakom slučaju, svet je postao bogatiji za još jednu igrašnicu.



## Oprezno s pticama

**dilo jednom američkom državljaninu koji se, nije više, preziva Smit, čiji je telefonski broj 493 77 75. Naime, jednog dana primetio je njegov šurak, matematičar Albert Vilanski (Wilansky) sa Univerziteta u Bettlehemu, Pensilvanijskoj, da redosled brojeva 493 77 75 ima značajnu osobinu: ako se taj broj razloži u svoje prim brojeve ( $4937775 = 3 \times 5 \times 5 \times 65837$ ) pa saberu cifre sa svake strane znaka jednakosti, dobija se isti broj: 42. Tu osobinu nema svaka cifra, kao što pokazuje jednostavan primer broja 6 ( $6 = 2 \times 3$ ).**

Tako su rođeni Smitovi brojevi. Matematičari su odmah počeli da postavljaju pitanja tipična za njihovu profesiju: koliko ima Smitovih brojeva, postoji li najveći takav broj i po kojoj formuli se ti brojevi mogu izračunati. Preliminarni rezultati pokazali su da je najmanji Smitov broj — broj 4 ( $4 = 2 \times 2$ ), da je sledeći 22, zatim dolazi 27 itd. Između 0 i 10 000 ima 376 Smitovih brojeva, između 0 i 100 000 oko 3300. Matematičar Vejin Mekdaniel (Wayne McDaniel) sa Univerziteta u Misuriju nedavno je pokazao da ima beskonačno mnogo ovih brojeva.

Do sada najveći broj našao je računarski stručnjak Samuel Yates. Njegov Smitov broj ima više od 2,5 miliona cifara. Zato su ti brojevi dobrili, ne zna ni on. U svakom slučaju, svet je postao bogatiji za još jednu igrašnicu.

za, jđeva da izaziva pažnju. Sasvim pogrešno, ustanovili su lekari sa Vašingtonskog univerziteta.

Dve i po godine su istraživači te institucije ispitivali infekcije disajnih puteva obolelih studenata. Na kraju su nedvosmisleno ustanovili da je kod 12 odsto obolelih infekciju izazvao jedan soj izazivača papagajske bolesti. Latinski naziv izazivača je *Chlamydia psittaca*, a soj je nazvan TWAR. On je prvi put izolovan 1965. Bio je gotovo tako čest izazivač bolesti kao i virus gripe, i više nego upola tako čest kao izazivač zapaljenja pluća. Osim toga, pet procenata slučajeva bronhitis u jedan procenat zapaljenja grla išču su na račun ovog bakterijskog soja.

Specifičnost ovih infekcija bila je u tome da nijedan student nije imao direktnog dodira sa pticama. Lekari su stoga smatrali da su bakterije *Chlamydia* prenete sa čoveka na čoveka tesnim telesnim dodirom. Međutim, kod „klasične“ papagajske bolesti, koju prate glavobolja i bol u udovima, nagon za povraćanje i temperatura, i koja vodi do nekih oblika zapaljenja pluća, taj način prenosa je redak.

Potencijalni prenosnici bakterije *Chlamydia* na čoveka nisu samo papagaji, već još najmanje 130 drugih ptičjih vrsta, među kojima su i golubovi kojih po svim gradovima ima u velikom broju.

Razlog što je bakterija koja se tako čestojavila, do sada ostala neotkrivena pri dijagnozi zapaljenja pluća, jeste u tome što je dokazivanje i gajenje soja do pre kratkog vremena bilo izuzetno teško. Sada znamo da se zapaljenje pluća u velikom broju slučajeva završava fatalno zahvaljujući i bakteriji *Chlamydia*.



## Tajna jedne mumije

„Ledi Tašat“ je prva mumija čija je unutrašnjost ispitivana novom



**Golubovi takođe mogu da budu prenosnici TWAR-bakterija**



**Ista biljka duvana snimljena pri dnevnoj svjetlosti i u mraku. Drugi snimak pokazuje dejstvo luciferaze**

dijagnostičkom tehnikom: nuklearno-spinskom rezonancijom.

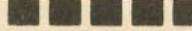
Reč je o ženi iz ugledne egipatske porodice koja je živela pre 3000 godina, i već početkom ovog stoljeća bila predmet medicinske znanosti.

**koji rade na ovom predmetu, poslao je mumiju u američki grad Ročester, gde se nalazi poznata klinika Mejo. Tehnika nuklearno-spinske tomografije, koja otkriva strukturu mekih tkiva, počiva na merenju gustine vodonikovih atoma u njima. Ona je naročito korisna u dijagnozi moždanih smetnji, kao i poremećaja u kičmenoj moždini i drugim mekim telesnim tkivima, koja se pomoću rendgenskih zraka ne mogu jasno razaznati. Istraživači u klinici Mejo nadaju se da će tom veoma efikasnom analitičkom metodom uspeti da unesu više svetla i u samu tehniku mumificiranja koja nije do kraja jasna.**

## Razvoj privatne kosmičke stanice

Kompanija Space Industries Inc., Sjedinjene Američke Države, obratila se konzorcijumu teksaških univerziteta sa predlogom zajedničkog razvoja Industrijskog vasionskog uredaja (ISF), vasionske stanice koja se lansira šatrom i vraća na Zemlju, a treba da bude gotova pre velike Nasine vasionske stanice.

Kompanija se nuda da će stanicu preduzeća koristiti za razvoj novih proizvoda u vasioni, čemu treba da prethode fundamentalna istraživanja u mehanici fluida, koja će pokazati kako se fluidi ponašaju u kosmičkim uslovima. Uz mehaničku fluida, u budućnosti će se istraživati i druge oblasti, kao što su nauka o materijalima, biološke nauke, biotehnologija, kosmička medicina, nauka o biosferi i sistemi zatvorene ekologije u kojima je moguć život.



## Vozilo za nepokretne

Francuska firma GATEAU INTERNATIONAL, konstruisala je i iznala na tržište novo, jedinstveno vozilo u svetu, namenjeno osobama sa ograničenim mogućnostima kretanja, naročito za tetraplegičare. Vozilo im omogućava da se slobodno i samostalno kreću i tako nadoknade nedostatke fizičkih mogućnosti.

Paraplegičari, kod kojih postoji paraliza donjih udova, mogu da koriste ruke i da se pokreću sami, da presedaju iz fotelje na drugo sedište. Nasuprot tome, tetraplegičari, kojima su, pored paralize nogu, i ruke nemocne, nisu fizički sposobni da se pomeraju s jednog sedišta na drugo.

„HANDIMOBILE“ je vozilo koje i njima omogućava da uđu u vozilo sa svojom foteljom i da njime upravljaju. Pri tome se aktiviraju vrata, komandom iz daljine, to radio-



frekvencom. Električna dizalica diže i spušta platformu vozila, omogućavajući pacijentu da uđe i izade, kao i da upravlja vozilom, sedеći u svojoj fotelji.

Pravac kretanja postiže se volanom, koji ima jednu račvu ili kuglu,

što pruža pacijentu stabilan oslonac. Ubrzavanje i kočenje vrši se polugom.

Stalno korišćenje obe ruke pacijenta doveo je do otkrića sistema komandovanja glasom za pokretanje uređaja, kao što su: žmigavci.

DRUGO IZDANJE

NAJZNAČAJNIJA KNJIGA PARAPSIHOLOGIJE,  
HERMETIZMA, OKULTIZMA I MISTIKE U OVOM VEKU

ALISTER KRAULI: KNJIGA ZAKONA



povlašćena cena:  
3900 din.

ALEISTER CROWLEY: LIBER AL VEL LEGIS  
Izdavač: Književno društvo prosvetnih radnika Srbije

NARUDŽBENICA

Ovim neopozivo naručujem  primeraka knjige KNJIGA ZAKONA autora Alistema Kraulia po ceni od 3900. din. koje će platiti pouzećem — poštaru prilikom prijema.

(Ime i prezime)

(Pošt. broj)

(Mesto)

(Ulica i broj)

Narudžbenicu poslati na adresu:  
DORĐEVIĆ MARKO — Pošt. fah br. 33 11090 BEOGRAD

*brisaci, paljenje i gašenje farova. Ova komanda vrši se jednostavnim ponavljanjem glasa korisnika, bez ručnog kontakta.*

## Kotao za sagorevanje plastike

Plastika se sve više troši kao ambalaža, posude, nameštaj, tehnički artikli i dr., pa otuda i stvaranje otpada. Francuska firma BERTIN, u saradnji sa AFME (Francuskom agencijom za uštedu energije), konstruisala je kotao za ekonomično sagorevanje otpadne plastične.

Konstrukcija kotla bazirana je na principu etažnog sagorevanja, u dve razdvojene komore jednom di-jafrogom, ali su komore termički spojene. U donjoj komori sagorevanje se vrši sa smanjenom količinom vazduha. U ovoj komori se vrši nepotpuno sagorevanje, a u gornjoj piroliza plastike. Gasovi od pirolize koriste se za grejanje gornje komore.

Za početak rada kotla troši se mala količina tečnog goriva, dok ne počne piroliza i proizvodnja gasa, koji se potom koristi kao gorivo. Tako ovaj kotao radi autonomno.

Plastika se sakuplja uglavnom kao iskorišćena ambalaža, iz dora-žalih automobila, iz gradskih i industrijskih otpadaka. Za sagorevanje otpadne plastike proizvode se kotlovi snage 1—5 MW. Cena kotla se kreće od 1,5 miliona FF za kotao snage 1 MW, dok za kotao od 5,5 MW iznosi 5 miliona francuskih franaka.

## Mali oglasi

• Prodajem dobro očuvane „Galaksije“ od broja 45—145 (nedostaju brojevi: 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 61, 63, 66, 67, 68, 70, 72, 75, 89, 103 i 110). Bojović Goran, Bože Petrovića 27/77, 34000 Kragujevac, 034/217-726.

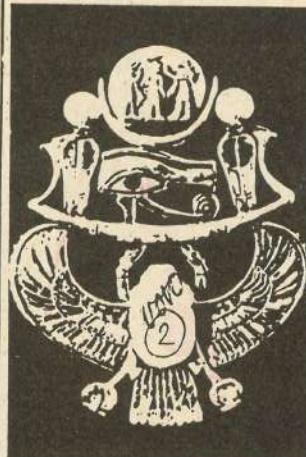
• Kupujem sve brojeve „Galaksije“ od 1—168. Nudim 45000 din. Moja adresa je: Prvulović Željko, 9. oktobar 78, 11324 Staro Selo.

• ASTROLOŠKE efemeride za cijelo sto-jeće i tablice prodajem. Tel. 059) 29-195.

• Mijenjam GALAKSIJE broj 90, 92, 95, 97, 101, 112, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 131, 133, 134, 136, 140, 142, 144, 145, 146, 150, 155, 159, 161 za GALAKSIJE broj 75, 86, 87, 88, 89, 98, 110, 111, 116 i 137 ili za časopise Vasiona (bilo koliko broj).

NAKIĆ JASMIN  
4. juli 13  
74400 Derventa (tel. 074/833-437).

## E. A. Volis Badž EGIPATSKA MAGIJA



Hiljadama godina je Egipat smatrani postojanim magijom. Priče o podvizima i natprirodnim moćima njegovih svećenika i čarobnjaka kružile su celem antičkom svetu i Egiptu do nele slavi najneobičnijeg i najtajanstvenijeg mesta. Zemlja utvara i demona, gatanja i vratljana, kletvi, bajalica i reči moći, vredžbine i opseña, amalijia i talismana, čini, uroka i tabiliča prokletstva...

Posebno opštig razmatranje uloge magije u egipatskoj religiji, Volis Badž, jedan od najistaknutijih arheologa sveta i direktor Odjeljenja egipatskih starina Britanskog muzeja, ukratko izlaže sve što je poznato o čudotvorstvu drevnih Egipćana.

Amalija ili magični kamenovi koji odvraćaju zle duhove. Opis i uputstvo 20 najvažnijih amalija: Života (Anh), Skarabea besmrtnosti, Srca, Zlatne ogrlice, Dva prsta, Horovog oka (Ubat), Lestvica, Zmiskske glave... Voštane figure, reči moći i bacanje čini. Tajna imena i magija zvuka.

Magične silke i formule — desetine izvornih egipatskih formula je navedeno u celosti! Ritual balzamovanja. Otvaranje usta i očiju pokojniku — podroban opis najvažnijeg pogrebno obreda.

Desetine izvoda iz magijskih papirusa, natpisa iz grobnica, pogrebnih kovčega i drugih izvora. Mnogo čudovitih priča o zapovedanoj bogovima, kontroli svesti, nametanju volje životinjama, prizivanju umrlih, prividnoj smrti, isterivanju duhova...

Moć izidine krv, bela ili crna magija, Egipat i alihija.

Opsednutost demonima, loši i dobri predznaci, snovi, duhovi, kalendar i određivanje sredini i nesrečnih dana, horoskop, proricanje sudbine, preobrazbi i predskazanja...

Format knjige: 19x20 cm, obim: 190 str, 20 ilustracija. Isporuča pouzećem.

Cena knjige 4.200 din.

### NARUDŽBENICA GAL. 186

Naručujem \_\_\_\_\_ kom. knjige EGIPATSKA MAGIJA po ceni od 4.200 din.

ime i prezime

ulica i broj

pošt. broj i mesto

Narudžbenice šaljite na adresu:  
INTERMEDIA, pošt. fah 20-104, 11030 Beograd 8

# Energetika/Naličje obnovljivih izvora

## ZAMKE „ALTERNA-TIVE“

Energija Sunca, vetra, Zemlje i vode smatra se bezopasnom po okolinu i u njoj se vidi izlaz iz ekološke krize. Jedna studija OECD pokazuje da i obnovljivi izvori energije mogu da dovedu do zagađenja životne sredine.

Prema jednom izveštaju komisije za zaštitu okoline Organizacije za evropsku saradnju i razvoj (OECD), obnovljivi izvori energije ne izbacuju doduše u atmosferu ugljen-dioksid i sumpor-dioksid, ali su u stanju da izazovu druge štetne posledice po čoveka i prirodnu sredinu, što može da oteže šire korišćenje tih energetskih izvora.

Kod hidroelektrana se to pokazalo odavno. Uz zauzimanje velikih površina zemljišta, njihovo podizanje menjala celokupnu ekološku sredinu. Neke životinjske vrste izumiru. Nivo okolnih podzemnih voda raste, tako da se zemljište obogaćuje solima i jedva se još može koristiti u poljoprivredne svrhe.

Dok ekološke posledice hidroelektrana mogu da se predvide na osnovu brojnih iskustava iz zemalja u razvoju i Sjedinjenih Američkih Država, za procenu drugih alternativnih izvora energije raspolaže se samo pojedinačnim iskustvima.

Naročito teške posledice mogu nastati pri proizvodnji fotogalvanских ćelija (solarnih). Ta proizvodnja zahteva „velike količine toksičnih ili zapaljivih gasova“. Te materije (kao što su  $\text{PH}_3$ ,  $\text{SiS}_4$ ,  $\text{B}_2\text{H}_6$ ) koriste se u druge svrhe i sada, ali u manjim količinama. Opasnosti pri njihovom korišćenju u masovnoj proizvodnji solarnih ćelija bile bi neuporedivo veće.

Prema izveštaju, ispuštanje ovih supstanci pri pogrešnom skladištenju, nepotpunom zaptivljivanju ili pri akcidentnim uslovima (požar, eksplozija), „predstavljalo bi za okolno stanovništvo veliku opasnost“.

Slične opasnosti prete pri korišćenju Zemljene topote. Pri pojačanom korišćenju tog energetskog izvora u vulkanskim oblastima, mogli bi se oslobođiti ugljen-dioksid (u manjoj količini), metan, sumpor-vodonik ili živa u koncentracijama koje bi bile opasne po čoveka.

Prema stručnjacima OECD, najveću opasnost predstavlja sumpor-vodonik, koji u visokim koncentracijama može da izazove smrt, a u manjim oštećenje očiju. Na taj način, dalji razvoj korišćenja Zemljene topote zavisće „između ostalog i od toga koliko će se uspešno savladati emisija tih gasova“.

Zagađenje životne sredine sasvim druge vrste izaziva energiju veta — naročito kad se koristi preko velikih „farmi veta“. Široko korišćenje energije veta zahteva pre svega mnogo slobodnog ze-



Bučnje od saobraćajne gužve: Očinovska „farma veta“ u severnoj Kaliforniji

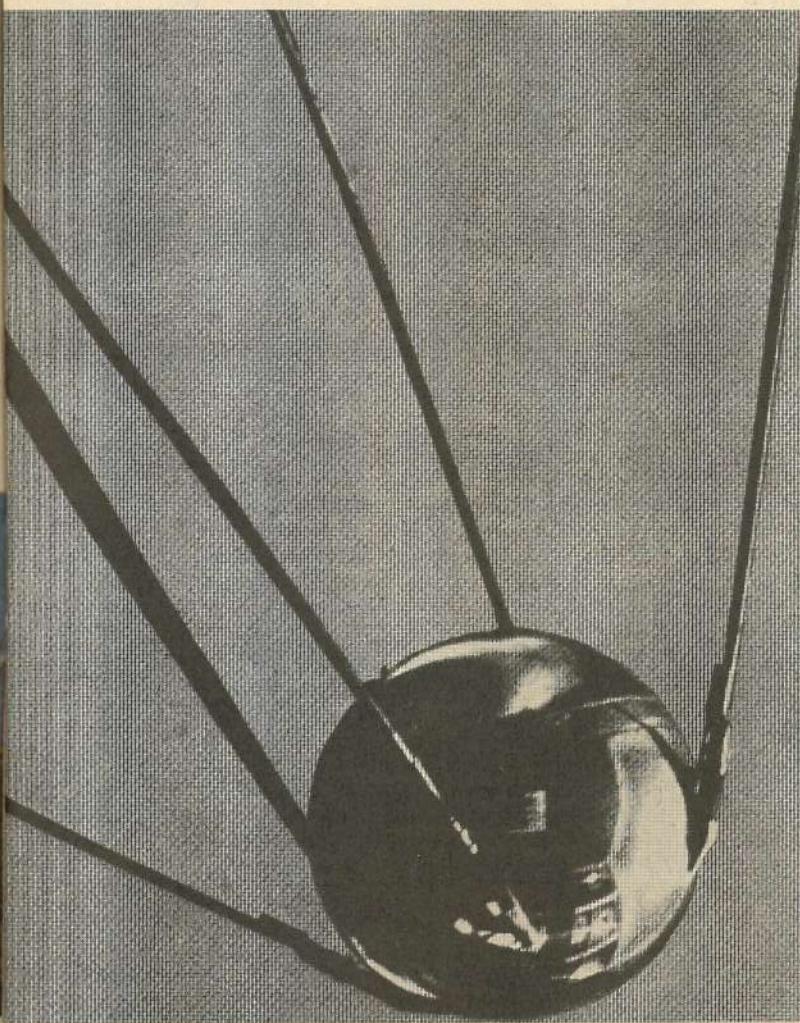
mlišta, koga u gusto naseljenim oblastima (i zemljama) nema, ili je veoma skupo. Tome se pridružuje problem koji se do sada potcenjivao — problem buke. Prema švedskim istraživanjima, već mala postrojenja na vetrar mogu se čuti sa udaljenosti od 1,4 kilometra uz vetrar, odnosno 2,1 kilometra niz vetrar. Na udaljenosti od 400 metara, ona izazivaju buku od oko 60 decibela — što odgovara jačini buke jednog automobila u gradskom saobraćaju.

Na osnovu toga, izveštaj stručnjaka zaključuje „da bi se jačina buke velikih elektrana na vetrar ili farmi veta mogla pokazati ograničavajućim faktorom široke primene ovog energetskog izvora“. Isto to vredi i za ometanje radiom i TV programa u krugu od tri kilometra, koje potiče od metalnih rotora vetrrenjača, koji reflektuju radio-talase.

Na osnovu ove analize, stručnjaci OECD zaključuju da obnovljivi energetski izvori mogu da izazovu pre svega lokalna zagađenja okoline, što treba imati u vidu već pri njihovom planiranju. Ako se to prenebregne, oni bi kod lokalnog stanovništva mogli da izazovu otpore, što bi bila „značajna smetnja dajem komercijalnom korišćenju obnovljivih energetskih izvora“.

(Bild der Wissenschaft)

# 30 GODINA KOSMIČKE ERE



„Sputnik 1“:  
Prvi kosmički  
start

## TAKO JE POČELO

Četvrtog oktobra 1957. sa kosmodroma Bajkonur u kosmos je lansiran prvi veštački satelit Zemlje. Sada, 30 godina kasnije, sa simpatijama i dužnom pažnjom prisećamo se tih ljudi i njihovog podviga.

U predvečerje prvog kosmičkog starta, a neposredno nakon uspešnog isprobavanja prve interkontinentalne rakete, 17. septembra 1957. na svečanosti posvećenoj 100-godišnjici rođenja „oca kosmonautike“ Konstantina Ciolkovskog pojavila se elita sovjetskih raketnih stručnjaka. Prvi čovek u toj eliti, glavni konstruktor Sergej Koroljev (1907—1966) sa govornice tog eminentnog skupa nagovestio je početak nove ere u istoriji čovečanstva — kosmičke ere, bez sumnje najvećeg poduhvata u koji će se čovečanstvo upustiti.

„...U najskorije vreme s naučnim ciljem u SSSR-u i SAD-u biće izvršena prva eksperimentalna lansiranja veštačkih satelita. Sovjetski naučnici rade na mnogo novih problema raketne tehnike, kao na primer, na problemu slanja rakete na Mesec, kruženja oko Meseca, problemu leta čoveka na raketu...“

### Objekt „D“

A jedan od tvoraca raketnih motora Valentin Gluško bio je još precizniji: „... Prvi veliki korak čovečanstva sastoji se u letu izvan dugo pamtići da je urađen dobro. I obrnuto, uradite vi svoj posao

### Kosmički prvenac: „Sputnjik-1“

atmosfere i postavljanju satelita na putanju oko Zemlje. Mi se nalazimo pred tim korakom!“

Mali broj prisutnih je znao da se na kosmodromu Bajkonur, čija je gradnja završena u maju 1957. godine, obavljaju završne pripreme za start prvog satelita. Objekt „D“ — kako je januara 1956. godine projekat nazvan kada je rad na njemu otpočet u Akademiji nauka SSSR, pod rukovodstvom akademika Mstislava Keldiša (1911—1978), ušao je lansiranjem prve interkontinentalne rakete u završnu fazu. Stigavši na kosmodrom, grupa vodećih stručnjaka otišla je odmah u montažno-ispitni korpus (MIK) — ogromno zdanje smešteno u centru kosmodroma (visina njegove glavne hale iznosi 35, a dužina 70 m). Tamo je na „probnom stolu“ već bio postavljen kosmički prvenac. Nazvali su ga „prostojšijski sputnik“ — PS-1. Kako su Koroljeva svi zvali kratko EsPe, neko je predložio da i prvi satelit bude nazvan SP-1:

„EsPe — to sam ja, a satelit se zove PS-1“, bio je kategoričan Koroljev.

Saslušao je raport vodećeg konstruktora prvog „Sputnjika“ Alekseja Ivanova, a onda se približio satelitu oko koga su još uvek radili stručnjaci. Svi su znali karakter glavnog konstruktora: nije voleo nerad, javašluk, neozbiljnost. Pažljivo je osmotrio loptasto telo „Sputnjika“. Njegove dve idealno polirane polusfere bile su hermetički zatvorene.

### Otmeni „Sputnjik“

„A šta je to?“, upitao je povиšenim glasom Koroljev pokazujući na jedva primetnu mrlju koju su, napažnjom, na telu „Sputnjika“ ostavili prsti nekog od inženjera. U njemu se razbuktalata vatra:

„Upamtitate jednom za svagda: ako ste posao uradili polako, ali dobro, svi će brzo zaboraviti da je posao urađen polako — ali će

# TAKO JE POČELO

brzo i loše i budite ubedeni da niko neće upamtiti da je on urađen brzo — ali neće ni zaboraviti da ste ga vi obavili loše.

I dok su mladi inženjeri crveneli, glavni konstruktor je nastavio inspekciju, sada rakte-nosača. Postavljena horizontalno na specijalnu železničku konstrukciju, zauzimala je dobru dužinu hale.

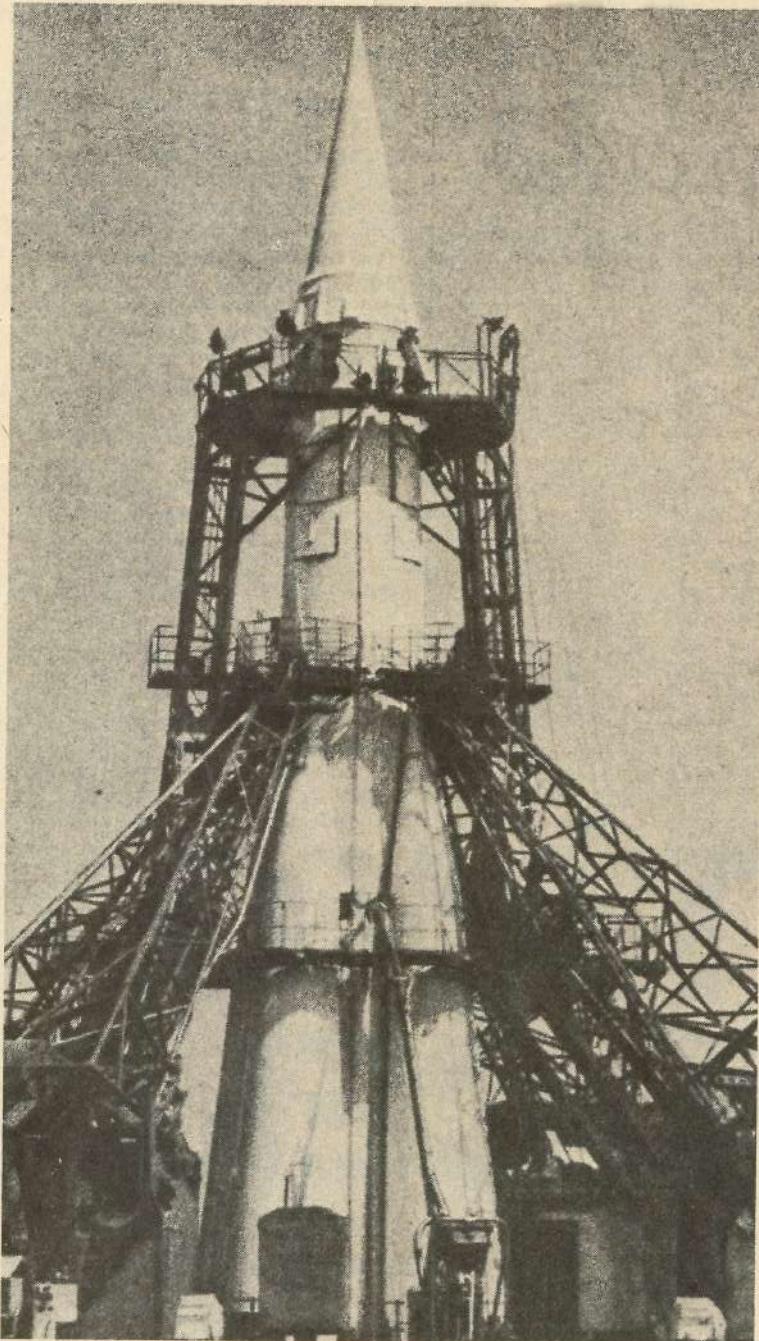
Anatolij Kirilov, bivši rukovodilac lansiranja na Bajkonuru, priseća se tih poslednjih operacija:

„Pažljivo postavljen na lagana transportna kolica, uz pratnju montažera, odevenih u snežno beloj odeći i sa rukavicama (predavanje Koroljeva je urođilo plodom), lagano ljujajući dugim štapovima svojih antena nalik na brkove, „Sputnjik“ je uplovio u ispitnu salu. Poslednje provere, i evo, zahvaćen specijalnim obručem, na dugom tankom užetu pričvršćenom za posebnu kuku nosećeg krana, otmeni „Sputnjik“ je polako podignut, a zatim pomeren prema raketni, gde su ga čekali montažeri. Spajanje sa raketom nije trajalo dugo, i ubrzo je aerodinamična glava pokrila „Sputnjik“, zauvek ga sakrivši od naših očiju. Sve je bilo spremno za prevoz na startnu platformu, ali to će biti urađeno narednog jutra...“

Malo ko je tih dana poštено spavao; svi su se posvetili predstojećem poduhvatu, svesni njegove veličine.

### Zvuci trube

Izjutra je raketa sa prvim satelitom, lagano, motornim vozom transportovana do startne pozicije. Pored nje su, a to će postati



*Snimak za istoriju: Raketa-nosač kojom je lansiran prvi satelit*

tradicija, od MIK-a do startnog mesta hodali stručnjaci koji su radili na sklapanju raket i satelita. Zatim je, pomoću moćnih dizalica, raketa postavljena na lansirnu platformu.

Sledećeg dana, bio je to 4. oktobar, sve je bilo spremno za prvi kosmički start. Raketa je napunjena gorivom.

Evo kako je pretstartne trenutke i sam start opisao već pomenuti, Aleksej Ivanov:

„Na lansirnoj platformi pojavljuje se trubač (njegova pojавa nije bila planirana — prim. G. I.). Odsečni zvuci trube gube se u noćnoj tami, probijajući se kroz šum startnih mehanizama. Taj svečani, uzbudljivi trenutak zauvek će ostati u svesti očevideća i učesnika dogadaja. Bili su to neponovljivi minuti. Šteta što je ime tog trubača ostalo nepoznato. Verovatno bi on postao legendaran, jer je njegova truba objavila početak nove ere — kosmičke.“

Vreme je za odlazak na osmatračko mesto. Iz automobila, kroz zadnje staklo, vidi se srebrnasto-bela raketa, koja se udaljava i svetluca pod snažnim mlazevima desetine reflektora. To su njeni

poslednji trenuci ovde na Zemlji, sa ljudima. Evo i osmatračkog msta. Ono je nekoliko kilometara udaljeno od startne platforme. Mnogi se penju na krov radio-stanice da bi bolje videli.

Kazaljka na časovniku se približava trenutku starta. Uzbuđenje ometa normalno disanje ... Ostao je još minut ...

### *Grmljavina i blesak*

Otrgao se i nestao oblačić kiseonika koji isparava iz drenažnog sistema. Sada! ... Evo, sada! Izgleda kao da će mi srce iskočiti iz grudi: ... kako su duge sekunde! ... Gledam, ne odvajajući oči. Bojam se i da trepnam.

Najzad, blesak plamena i odmah zatim grmljavina. Raketu obavijaju oblaci dima koji se penju sve više i više. Izgleda kao da će je svakog časa čitavu zakloniti. I u tom trenutku, veličanstveno, bez žurbe, ali samouvereno, belo telo raketne se pokrenulo, podiglo, krenulo ... i, odjednom blesak. Najsnažniji blesak svjetlosti! Plamen se otrgao od konstrukcije lansirne platforme. Njegova buktinja razdira tamu noći. Bacam brz pogled na zemlju: ona je osvetljena, po njoj pužu senke, oštре crne senke ljudi i automobila. Motori rakete grme ... Od noći ni traga ... Čitava okolina je bukvalno okupana svjetlošću. Raketa ide. Sve brže i brže! Sve više i više!“

Osetljivi radio-prijemnici registrovali su, odmah po izlasku satelita na putanju oko Zemlje, njegove signale, koji su snimljeni i pušteni okupljenim stručnjacima. No, svi su s nestrpljenjem očekivali da čuju njegove signale direktno iz kosmosa. Ivanov nastavlja:

„... Rukovodilac radio-službe povijen, gotovo leži na stolu radio prijemnika. Rukama pritiska slušalice na uši. Svi ga netremice posmatraju. On ima najosetljiviji uredaj. Odjednom, on se naginje još niže ... Još nekoliko sekundi dugih kao večnost ... On popravlja položaj slušalica i nekako neodlučno, tiho kaže:

— Izgleda da se čuje ...

Mukla tišina ... a zatim,

Evo ga! To je ON! Uključite magnetofon! Sada svi jasno čujemo. Sve jače i jače iz zvučnika dopire najlepša melodija: Bip ... bip ... bip ...“

### *U orbiti*

Tako je, 4. oktobra 1957. godine u 22,28 h (MV), sa Bajkonura lansiran prvi veštački satelit Zemlje — PS-1. Kasnije nazvan „SPUTNIK“ (u prevodu pratilec, saputnik) imao je oblik lopte napravljene od aluminijumske legure. Unutar hermetizovanog tela prečnika 0,5 m i mase 83,6 kg, u azotnoj atmosferi, nalazila su se dva radio-predajnika, frekvencije 20,005 i 40,002 MHz, akumulatori za tronodeljni rad opreme satelita i sistem za termoregulaciju. Na spoljnom delu „Sputnjik“ je nosio četiri štapne antene: dve dužine 2,4, a dve dužine 2,9 m, pod međusobnim uglom od 90 stepeni. Prvi satelit je lansiran dvostepenom raketom-nosačem „Sputnjik“, visine 29,167 m i mase 325 t, koja je stvorena na bazi interkontinentalne balističke raketne, pod rukovodstvom S. Koroljeva. Prvi stepen raketne sastojao se od četiri bočna bloka visine 19 metara, snabdevenih raketnim motorima RD-107, pri čemu je u svakom od četiri motora svake sekunde prilikom starta, sagorevalo preko 200 kg tečnog kiseonika i preko 80 kg kerozina.

Drugi stepen predstavljao je centralni blok, visine gotovo 30 m i prečnika tri metra, snabdeven raketnim motorom RD-108, koji je kao i RD-107 razrađen pod rukovodstvom V. Gluška. Svi motori se puštaju u rad istovremeno. Na visini od 50 km, pri brzini od 3,2 km u sekundi (120 s posle starta) odbačeni su ispraznjeni bočni blokovi prvog stepena. Drugi stepen je nastavio da ubrzava „Sputnjik“ sledećih 180 s, da bi mu na kraju saopštio potrebnu, prvu kosmičku brzinu.

„Sputnjik-1“ je izveden na putanju 227 X 941 km, sa nagibom od 65,1°. Posle tronodeljnog rada opreme na „Sputnjiku“ je prestala da funkcioniše, kao što je bilo planirano. Nakon 92 dana leta, 1.400 obrtaja oko Zemlje i oko 60 miliona preveljenih kilometara, „Sputnjik-1“ je ušao u gусте slojeve atmosfere i sagoreo.

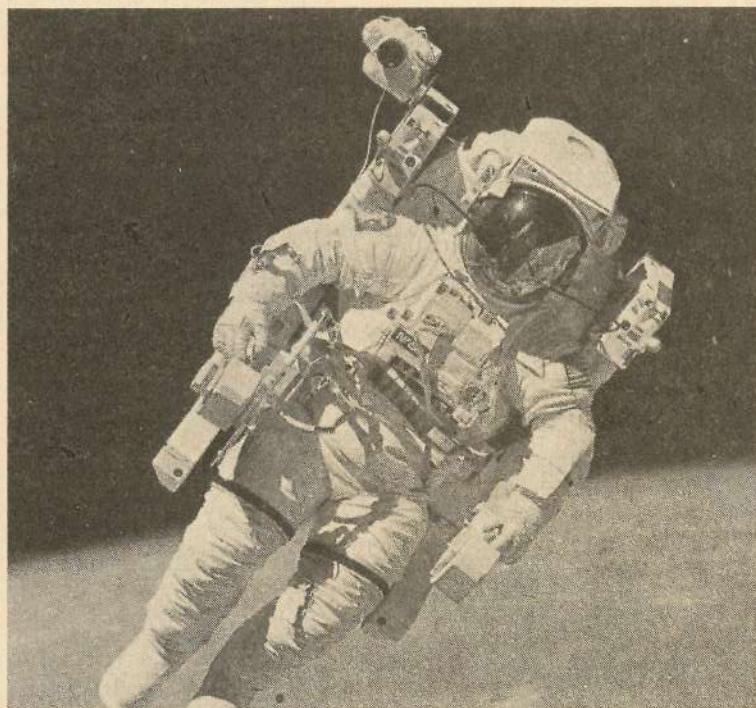
Evo šta je o prvom „Sputnjiku“ rekao Koroljev:

„Bio je tako mali, taj prvi veštački satelit naše stare planete, ali njegovi signali su se razasuli po svim kontinentima i među sve narode kao ovapločenje odvažne maštice čovečanstva.“

*Grujica S. Ivanović*

# VASIONA ZA SVE LJUDE

**Veštački satelit „Sputnjik-1“, prvenac nove naučne oblasti, stanovnicima naše planete otvorio je još jednu široku, neispitanu riznicu potencijala u traganju za novim saznanjima i putevima napretka i progrusa na planeti Zemlji. Rezultati u proteklom periodu, koji u razvoju nauke predstavlja tek neznatno vremensko razdoblje, u potpunosti su opravdali očekivanja koja su naučnici polagali na samom startu kosmičkih istraživanja, pre trideset godina.**



Nove mogućnosti kretanja u kosmosu: Astronaut Makendls (McCandless) u slobodnom letu sa manevarskom jedinicom

Još pre početka praktičnog istraživanja vasionskog prostora, teorijske studije su pokazale da se od nove naučne discipline mogu očekivati velike koristi u mnogim oblastima čovekove delatnosti na našoj planeti. Osnovni razlog je bio što se na taj način moglo doći ne samo do novih sredstava koja će unaprediti delatnosti u pojedinim oblastima nego i do potpuno novih načina i principa za organizovanje tih delatnosti. Najrečitiji primer za ovo je svakako oblast telekomunikacija, o kojima će takođe biti kasnije više reči.

Prvih nekoliko godina od istorijskog 4. oktobra 1957. godine, kada je u putanju oko naše planete lansiran prvi predmet načinjen čovećijom rukom, proteklo je u proveravanju teorijskih postavki i proučavanju mogućih pravaca i načina istraživanja vasionskog prostora. Već 1960. godine, na osnovu tih radova bilo je moguće pristupiti konkretnoj razradi planova za narednih deset, pa i više godina, u nekoliko ključnih pravaca. Istovremeno su se iskristalise i osnovne oblasti delovanja u istraživanju vasionskog prostora.

## Gužva u orbiti

Jedna od njih odnosi se na radove koji se obavljaju u kosmičkom prostoru u blizini naše planete, odnosno na udaljenosti koje ne prelaze 50—60 hiljada kilometara. Ova granica još uvek se može prihvati kao realna, vodeći računa o tehničkim mogućnostima i dometima savremene nauke. U budućnosti, sa

daljim razvojem posebno elektronike i drugih srodnih grana tehnike ta granica će se svakako pomerati na veće udaljenosti.

Putanjama koje leže unutar pomenute oblasti danas oko naše planete kruži veliki broj kosmičkih letelica najraznovrsnije nameñe. Grubo ih možemo podeliti na instrumentalne, automatizovane kosmičke letelice i letelice namenjene za let živih bića u kosmos.

Instrumentalne, automatizovane kosmičke letelice su najbrojnije. U njih spadaju: naučnoistraživački sateliti (ispitivanje atmosferskog omotača, astronomski sateliti i drugo), eksperimentalni i tehnološki sateliti (provera teorijskih postavki, usavršavanje letelica i opreme itd) i sateliti za primenu (telekomunikacije, meteorologija, istraživanje zemnih resursa, navigacija, geodezija itd). Uкупan broj satelita ovih namena lansiranih u proteklih trideset godina kreće se između četiri i pet hiljada.

Od posebnog značaja za gotovo sve oblasti vezane za svakodnevne potrebe ljudi na Zemlji su tzv. sateliti za primenu. Zahvaljujući telekomunikacionim satelitskim sistemima mogućnost održavanja veze, telefonskog i drugog saobraćaja dostigla je ranije nezamislive granice, što se posebno odnosi na prenos televizijske slike. Uspostavljeni su globalni telekomunikacioni sistemi koji pokrivaju čitavu površinu naše planete.

Posebno mesto u telekomunikacionim sistemima pripada tzv. satelitima u geostacionarnoj putanji, koji zapravo predstavljaju „nepokretne“ kosmičke reljefne stанице postavljene iznad određenog mesta na Zemljinom ekuatoru. Njihova je putanja udaljena 35.800 km od Zemljine površine i svojim specifičnostima pruža mogućnosti za korišćenje i u druge svrhe.

## Pomoć ljudima

Meteorološki sateliti takođe danas predstavljaju nezamenjivi, ključni element savremenog sistema za meteorološka osmatranja i prognozu vremena. Njihova je uloga, između ostalog, veoma značajna pri otkrivanju i praćenju kretanja uragana, što je do sada već spaslo hiljade ljudskih života i velika materijalna dobra, zahvaljujući blagovremenom upozoravanju na opasnost koja nailazi.

Sateliti za otkrivanje rudnih bogatstava, nafte i pitke vode već su stekli svoje pravo građanstva u odgovarajućim delatnostima. Znatne koristi od satelita ove namene imaju poljoprivreda, hidrologija, šumarstvo i druge grane privrede.

Jednom rečju, veštački sateliti i satelitski sistemi su se aktivno uključili u gotovo sve čovekove aktivnosti na Zemlji, pomažući mu u neprestanoj borbi za napredak i progres.

Posebnu grupu veštačkih satelita čine kosmičke letelice namenjene za let živih bića u vasionski prostor. One su popularno nazvane kosmički brodovi. Za razliku od instrumentalnih, automatizovanih veštačkih satelita kosmički brodovi poseduju hermetički zatvorenu prostoriju u kojoj se neprekidno održavaju uslovi pogodni za opstanak živih bića, nazvanu vasionska kabina. Pored toga, kosmički brodovi takođe poseduju sistem za bezbedni povratak sa putanje na Zemlju posle obavljenih zadataka u kosmosu.

Od prvog kosmičkog broda „Vastok“, koji je 12. aprila 1961. poneo u vasionski prostor prvog kosmonauta sveta, Jurija Gagarina, čiji je zadatak bio da i praktično potvrди sposobnost čoveka da leti i aktivno radi u kosmosu, stalnim usavršavanjem došlo se do

novih koncepcija kosmičkih letelica koje se mogu višekratno koristiti. Tendencija nijihovog daljeg razvoja usmerena je na traženje još ekonomičnijih i efikasnijih letelica, koje će omogućiti da se sve ono što kosmos može da pruži čoveku, obezbedi uz što manji utrošak materijalnih sredstava.

### Brodovi u vasioni

Kosmički brodovi predstavljaju letelice koje se otiskuju u vasionski prostor sa ograničenim količinama hrane, vode, vazduha i drugih potrošnih dobara neophodnih za održavanje života posade i uslova za kosmički let. Njihov boravak u vasionskom prostoru, dakle, ograničenog je trajanja. Glavni razlog tome je, svakako, nemogućnost uspostavljanja zatvorenog ciklusa za obnavljanje odnosno uzgoj hrane, regeneraciju vode i vazduha unutar Kosmičkog broda itd. Mada se u tom pravcu obavljaju intenzivna naučna proučavanja i čak eksperimenti, još će dugi niz godina zalihe ponete sa Zemlje biti glavni ograničavajući faktor za trajanje kosmičkog leta samih kosmičkih brodova.

Boravak i rad ljudske posade u kosmosu u dužem vremenskom trajanju moguće je rešiti uspostavljanjem tzv. orbitalnih stanica na putanjama oko Zemlje. To su takođe veštački sateliti namenjeni za let živih bića, koji poseduju složene sisteme za kontrolu i upravljanje letom, vasionske kabine odnosno hermetički zatvorene prostorije za život i rad posade, ali se od kosmičkih brodova razlikuju po tome što nemaju mogućnost da se sa putanje vraćaju na Zemlju.

Orbitalne stanice u sebi, istina, imaju snažnu raketnu pogonsku grupu, ali je ona namenjena za održavanje stalnih elemenata putanje tokom višegodišnjeg korišćenja stanice u vasioni, kao i za njeno uništavanje posle završenog programa. Pošto su orbitalne stanice gabaritno i po masi znatno veće od instrumentalnih satelita, postojala bi opasnost da po završenom programu i ulasku orbitalne stanice u atmosferski omotač ne sagore svi njeni delovi nego da neki veći dospe i padne na Zemljinu površinu bez kontrole. Da bi se to izbeglo, stanica se pomoću svog raketnog motora uvodi u guste slojeve atmosfere, tako da se raspadne iznad okeana i time otkloni svaka opasnost od pada nekog dela u naseljenu oblast na Zemlji.

### Statistika kosmosa

Za višegodišnje korišćenje orbitalnih stanica bilo je neophodno rešiti nijihovo snabdevanje dodatnim količinama potrošnih materijala (hrana, voda, vazduh, raketno gorivo, novi instrumenti itd), pa su projektovani tzv. transportni kosmički brodovi, sposobni da se bez pilota, korišćenjem automatskih sistema, spoje sa orbitalnom stanicom posle lansiranja sa Zemlje. Posada orbitalne stanice koja stiže u kosmičkom brodu vrši istovar dopremljenog materijala, a transportni brod se zatim automatikom odvaja od stanice i prepušta svojoj sudbini.

Jedan od najsloženijih poduhvata u dosadašnjoj istoriji astronomike odveo je čoveka na površinu našeg najbližeg nebeskog suseda. Astronauți Nil (Neil Armstrong) i Edvin Oldrin (Edwin Aldrin) su 21. jula 1969. kao prvi ljudi zakoračili Mesečevom površinom. Da bi ovaj epohalni poduhvat mogao da se ostvari trebalo je rešiti veliki broj složenih elemenata koji su činili sastavni deo leta i projektovati i izgraditi odgovarajuće kosmičke brodove i rakete-nosače.

Značaj ovih, kao i drugih složenih kosmičkih poduhvata obavljenih u proteklih 30 godina, leži ne samo u otkrivanju novih saznanja i prodoru u ranije nedostupne tajne kosmosa, nego u nijihovom posrednom doprinosu neslućenom progresu u mnogim naučnim i tehničkim domenima, naročito u elektronici. Kosmička istraživanja su svojim ostvarenjima ušla u sve pore čovekovog bitisanja na planeti Zemlji, postala nerazdvojni deo njegove svakodnevice.

U 113 kosmičkih brodova i 7 orbitalnih stanica lansiranih u putanje oko naše planete boravila su i radila ukupno 203 kosmička letača iz 19 država: iz SAD (121), SSSR (62), SR Nemačke (3), Francuske (2) i po jedan iz Čehoslovačke, Poljske, DR Nemačke, Bugarske, Madarske, Vijetnama, Kube, Mongolije, Rumunije, Indije, Sirije, Kanade, Saudijske Arabije, Holandije i Meksika. Dvanaestorica od njih boravila su i radila na Mesečevu površini. Od ukupnog broja kosmičkih letača, u vasionu se vinulo devet žena.



Apsolutni vasionski rekorderi: Kosmonauti Kizim i Solovjev po završetku rekordnog leta od 236 dana

### Odlazak na Mesec

Kada se govori o letu čoveka u vasionski prostor, treba naročito naglasiti njegovu sposobnost da bude aktivni poslenik ne samo unutar kosmičkih brodova i orbitalnih stanica, nego i izvan njih, u otvorenom kosmičkom prostoru. Otkako je kosmonaut Aleksej Leonov kao prvi čovek izašao iz broda „Vashod-2“ i time praktično demonstrirao sposobnost čoveka za vanbrodske aktivnosti, preduzete su mere da se te mogućnosti najbolje iskoriste.

U te svrhe projektovane su i ostvarene tzv. individualne manevarske jedinice koje čoveku dozvoljavaju da se po svojoj želji, komandovanu kreće u otvorenom vasionskom prostoru potpuno oslobođen bilo kakve fizičke veze sa svojom matičnom kosmičkom letelicom. U nekoliko navrata takve su mogućnosti iskorisćene za popravku oštećenih instrumentalnih veštačkih satelita na putanji, kao i za vraćanje satelita iz kosmosa na Zemlju radi njihove reparature.

Ova dragocena sposobnost čoveka kao aktivnog radnika u otvorenom kosmosu biće višestruko korišćena u narednom periodu za raznovrsne potrebe pri gradnji velikih, složenih orbitalnih stanica i drugih postrojenja na putanjama oko naše planete.

Kosmički prostor na većim udaljenostima od Zemlje takođe je često bio meta automatizovanih kosmičkih letelica upućivanih sa površine naše planete. Najčešće su one usmeravane ka našim susedima iz porodice Sunčevog planetskog sistema. Prvi je, naravno, bio Mesec.

Mada je Mesec decenijama bio predmet proučavanja astronoma sa površine naše planete, mnogo toga na taj način nije moglo da se dozna. Tek zahvaljujući kosmičkim letelicama opremljenim naučnim mernim, foto i drugim uređajima, prvi put je, na primer, otkriven izgled druge strane Meseca, koja se sa Zemlje nikada ne može videti.

### Susreti sa planetama

Automatizovane kosmičke letelice su spuštene na površinu Meseca i uvedene u satelitsku putanju oko njega, da bi se prikupili što detaljniji podaci, koji su kasnije korišćeni za pripremanje čovekovog pohoda ka našem najbližem susedu u vasioni. Letovi tih automatizovanih izviđača, a posebno šest ekspedicija sa ljudskom posadom na Mesečevu površinu, doprineli su da se karakteristike i priroda Meseca upoznaju prilično detaljno.

Sa površine Meseca na Zemlju je dopremljeno oko 400 kg uzoraka tla sa raznih mesta, od kojih je 75 odsto deponovano u specijalnim spremištim, pod posebnim uslovima. Cilj je da se za potrebe budućih naučnih proučavanja novim metodima i sredstvima, koji će tek biti razrađeni, sačuvaju dragoceni uzorci, jer se u relativno dugom vremenskom periodu ne planiraju nikakve nove ekspedicije na Mesec.

Venera, Mars, Jupiter, Saturn i Uran takođe su već bili predmet proučavanja pomoću opreme i instrumenata ugrađenih na automatizovanim kosmičkim letelicama. O njima je za proteklih 30 godina prikupljeno više novih saznanja nego za sve protekle



## Život posvećen kosmosu

U vreme kada astronautika slavi svoje tri plodne decenije, jedan neumorni prosvetni radnik, našim čitaocima dobro poznat, proslavlja 30 godina takođe plodnog bavljenja tom „novom“ naučno-tehničkom disciplinom: magistar Radomir Marković, „Profa“ iz Lozovika, „prvi pedagog astronautike“ u našoj zemlji.

Nekadašnji aviomodelar, vazduhoplovni jedriličar, student geografije, novinar vazduhoplovnih listova, „Profa“ je u Lozoviku formirao astronautički klub, koji je postao poznat i izvan granica naše zemlje. Napravio je nekoliko stalnih i povremenih astronautičkih izložbi, kojima je obišao mnoge gradove i škole. Držao je mnogobrojna predavanja. Izveo je nekoliko generacija daka, kojima je usadio veliku ljubav prema zvezdama i raketama. Bio je domaćin petorici kosmonauta i poznatom sovjetskom akademiku Sjedovu.

Magistar Marković je za svoj samopregorni rad dobio niz priznanja, među kojima se izdvajaju Orden rada sa srebrnim vencem i diploma „Jurij Gagarin“ Međunarodne vazduhoplovne federacije. Prošlog meseca mu se ostvarila velika želja: zahvaljujući Narodnoj tehničici Jugoslavije i Državnom komitetu za nauku i tehniku SSSR, posjetio je Zvezdani grad u Moskvi i Muzej kosmonautike u Kalugi, rodom mjestu Ciolkovskog.

vekove njihovog ispitivanja sa površine naše planete.

Na površinu Venere i Marsa u više navrata su meko spuštane letelice, koje su obavljale i hemijske i druge analize njihovog tla na mestima spuštanja. Čovekovi instrumentalni izviđači su čak odolevali paklenim uslovima na Venerinoj površini, pa su pri temperaturi od blizu  $500^{\circ}\text{C}$  i pritisku od oko 10 megapaskala (100 atmosfere) emitovali izmerene podatke ka Zemlji. Njihovi uredaji takođe su poslali prve slike sa te iste površine, zaklonjene gustim oblacičnim pokrivačem pogledu sa Zemlje.

Automatski izviđači su zauvek razvejali mit o „malim zelenim“ stanovnicima Marsa, pošto su sa njegove površine, posle dužeg perioda ispitivanja poslali podatke da na njoj nema tragova čak ni najprimitivnijih oblika života.

### Naljeće medalje

Snimci Saturnovih prstenova, kojih je izbrojano preko sto, te Marsovih, Jupiterovih i Saturnovih satelita, kao i mnoštvo drugih podataka izmerenih i prikupljenih za vreme višegodišnjih kretanja kosmičkih letelica kroz vlasionski prostor — materijal su od neprocenjive vrednosti za proučavanje postanka i razvoja Sunčevog sistema, njegovih planeta kao i naše zavičajne planete Zemlje.

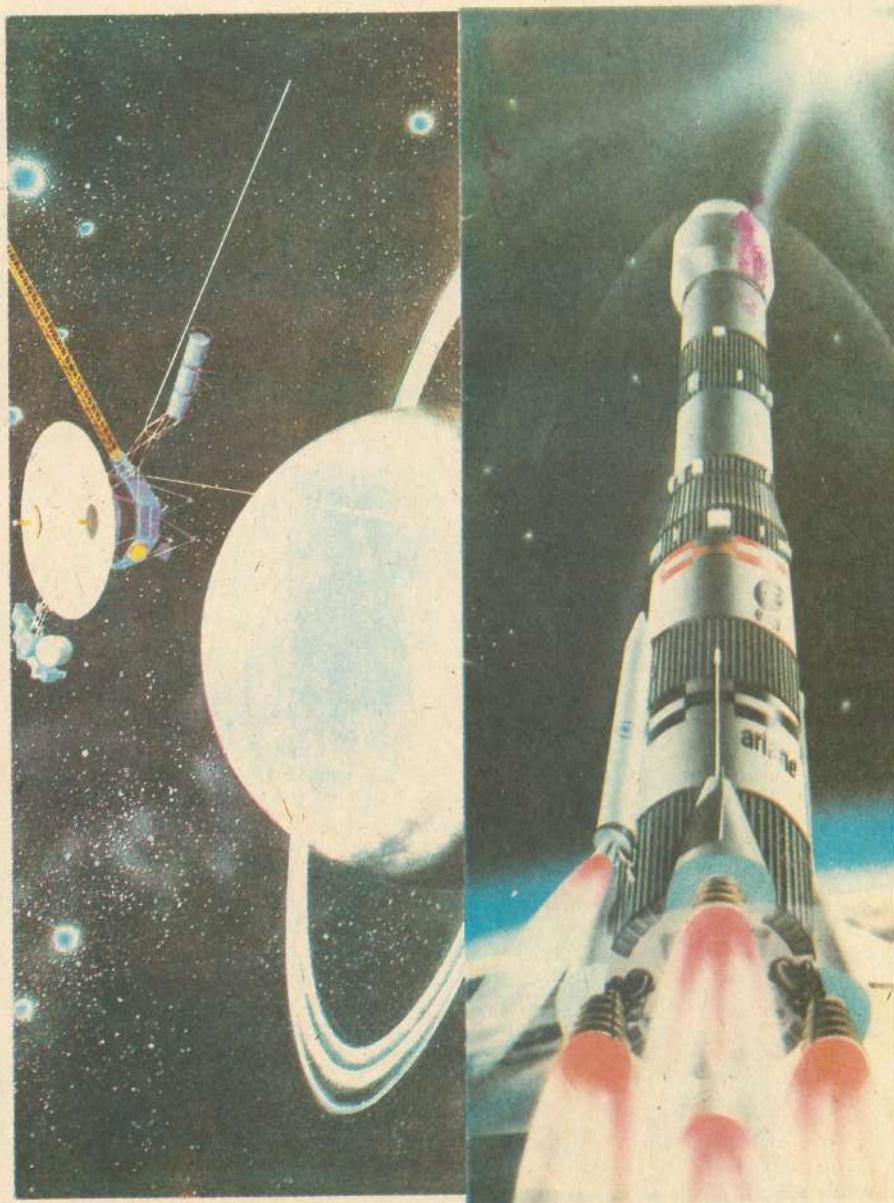
Priča o dostignućima i primeni kosmičkih istraživanja bez pominjanja korišćenja kosmičkih letelica u vojne svrhe ne bi bila kompletна, niti bi pružila potpunu sliku o ovom novoj grani ljudske delatnosti. Specifični uslovi kretanja kosmičkih letelica oko naše planete i mogućnost da nadlete svako mesto na njenoj površini, predstavljaju dragocene osobine koje se mnogostruko mogu koristiti za vojne potrebe. Tome posebno ide u prilog činjenica da kosmički prostor ne može da se poput vazdušnog podeli u suverene delove država. I dok se nadletanje tude teritorije vazdušnim letelicama smatra povredom suvereniteta i podleže sankcijama, pomoću kosmičkih letelica se bez ikakve odgovornoosti može nadletati bilo koji deo na površini naše planete.

Ako se, dakle, kosmičke letelice opreme odgovarajućim uredjima za snimanje i prikupljanje drugih podataka sa putanje, one postaju idealni izviđači i osmatrači, pomoću kojih se i u doba mira može nekažnjeno leteti iznad tude teritorije.

To je samo jedna od više različitih mogućnosti korišćenja kosmičkih letelica za vojne potrebe, ali verovatno i najvažnija, jer pruža mogućnost kontrole tude teritorije i zbivanja na njoj. Istini za volju, treba reći da su ove i druge specifičnosti primene kosmičkih letelica za vojne potrebe svesrdno korišćene u proteklom periodu i da su kosmičke letelice postale sastavni deo vojnih arsenala i jedan od ključnih faktora za kontrolu određenih elemenata u vojnim sporazumima kao što su SALT 1 i slično.

### Bez monopola

Ako su se u prvima godinama kosmičkih istraživanja SSSR i SAD jedini bavili tom delatnošću, situacija u kojoj se danas nalazimo je sasvim izmenjena. Tome su u prvom redu doprinele koristi koje se od kosmičkih letelica dobijaju u ranije pomenutim granama ljudske delatnosti. Počele su da se stvaraju međunarodne organizacije za komercijalno korišćenje satelita i satelitskih



**Bliski susreti sa planetama:** Prolazak sonde „Voyager“ (Voyager) pored Urana  
**Oslanjanje na vlastite snage:** Raketa-nosač „Arijan“ (Airanne)  
**Evropske svemirske agencije**

sistema, a mnoge zemlje su pokušale i sopstvenim sredstvima da se uključe u takvu delatnost. Samo malom broju od njih to je i uspelo (Kina, Japan, Francuska), ali su i one morale da se ograniče i odreknu se izvesnih samostalnih aktivnosti kao što su let čoveka u kosmos i ispitivanje dalekog kosmičkog prostora.

Da bi se u ove delatnosti ipak uključile i time osamostalile, evropske zemlje (njih 12) udružile su se u Evropsku vlasionsku agenciju (ESA), koja je u domenu instrumentalnih kosmičkih letelica potpuno na nivou dostignuća dve kosmičke sile, a nalazi se i na najboljem putu da se uključi i u složenu oblast leta čoveka u kosmos.

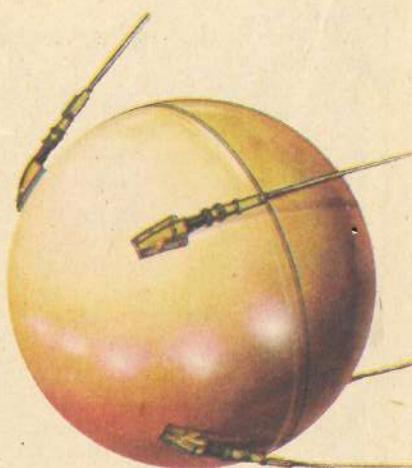
Veliki broj ostalih zemalja je na bazi saradnje sa nekom od vodećih zemalja pristupio gradnji i lansiranju sopstvenih telekomunikacionih satelita ili delimičnom učešću u drugim kosmičkim programima koji im donose koristi. Treba posebno navesti slučaj Indije, koja se, mada opterećena drugim problemima, aktivno uključila u projektovanje i gradnju sopstvenih raketa-nosača i veštačkih satelita, koji će zatim biti upotrebljavani za rešavanje drugih „ovozemaljskih“ problema.

Svakim danom kosmička tehnika i tehnologija svojim udelom u svakodnevnim delatnostima za potrebe ljudi na Zemlji dokazuju da je 4. oktobra 1957. godine, odnosno lansiranjem „Sputnika-1“, otvorena nova perspektiva za progres stanovnika planete Zemlje.

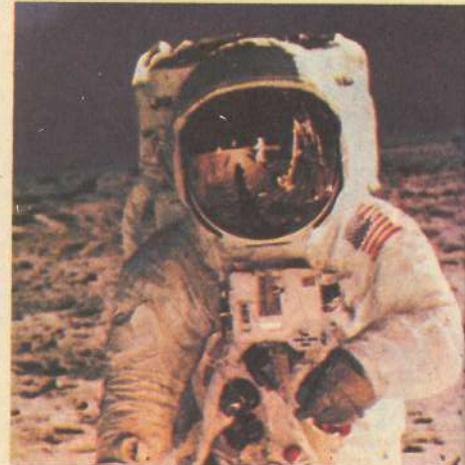
Milivoj Jugin, dipl. inž.

# HRONOLOGIJA KOSMIČKE ERE

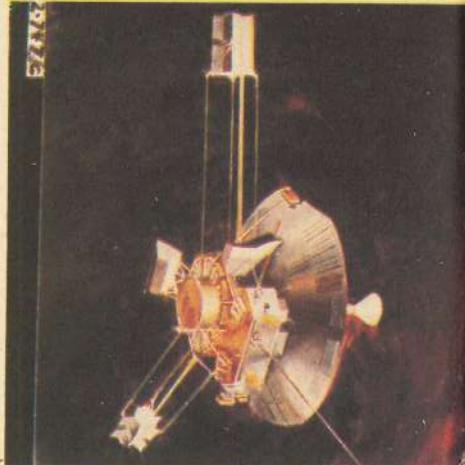
- 1/ 4. 10. 1957.** Lansiran prvi veštački Zemljin satelit „Sputnjik-1“  
**2/ 3. 11. 1957.** Prvo živo biće, pas Lajka, poletelo u kosmos  
**3/ 31. 1. 1958.** Lansiran prvi američki satelit „Explorer-1“  
**4/ 2. 1. 1959.** Lansirana prva veštačka planeta Sunčevog sistema „Luna-1“  
**5/ 13. 9. 1959.** Prva tvorevina čovečje ruke, „Luna-2“, pala na Mesečevu površinu  
**6/ 4. 10. 1959.** „Luna-3“ poslala prve slike druge strane Meseca  
**7/ 1. 4. 1960.** Lansiran prvi meteorološki satelit „Tiros-1“  
**8/ 19/20. 8. 1960.** Prva živa bića, psi Strelka i Belka vraćeni iz kosmosa na Zemlju  
**9/ 12. 2. 1960.** Lansirana prva automatska stanica „Venera“ ka planeti Veneri.  
**10/ 12. 4. 1961.** Prvi kosmonaut sveta, Jurij Gagarin, poleteo u kosmos  
**11/ 6/7. 8. 1961.** Obavljen prvi celodnevni let čoveka u kosmos  
**12/ 12. 12. 1961.** Lansiran prvi satelit „Oskar“ za radio-amaterske veze  
**13/ 20. 2. 1962.** Poletio prvi američki astronaut John Glenn  
**14/ 10. 7. 1962.** Obavljen prvi prekoceanski televizijski prenos pomoću satelita „Telestar-1“  
**15/ 11/15. 8. 1962.** Prvi zajednički let pilotiranih kosmičkih brodova „Vostok-3 i -4“  
**16/ 1. 11. 1962.** Lansirana prva automatska stanica „Mars-1“ ka planeti Mars  
**17/ 12. 10. 1964.** Lansiran prvi trosedi kosmički brod „Voshod-1“  
**18/ 18. 3. 1965.** Izlazak prvog kosmonauta, Alekseja Leonova, u otovreni vavionski prostor  
**19/ 6. 4. 1965.** Lansiran prvi geostacionarni telekomunikacioni satelit „Intelsat-1“  
**20/ 14. 7. 1965.** Prvi put u istoriji primljeni snimci površine Marsa od automatske stanice „Mariner-4“  
**21/ 15. 12. 1965.** Prvi susret pilotiranih kosmičkih brodova „Gemini-6 i -7“ bez spajanja na putanji  
**22/ 3. 2. 1966.** Prvo meko spuštanje automatske stanice „Luna-9“ na površinu Meseca  
**23/ 31. 3. 1966.** Lansiran prvi Mesečev veštački satelit „Luna-10“  
**24/ 16/17. 3. 1966.** Prvo spajanje kosmičkog broda sa posadom „Gemini-8“ i automatizovane letelice „Agena“ u vavioni  
**25/ 27. 1. 1967.** U kabini kosmičkog broda „Apollo“ na Zemlji poginuli kosmonauti Grissom, White i Chaffee  
**26/ 17. 4. 1967.** Na Mesečevu površinu „Surveyor-3“ dopremio prvi uređaj za kopanje po tlu  
**27/ 24. 4. 1967.** Pri povratku poginuo u „Sojuzu-1“ kosmonaut Komarov  
**28/ 18. 10. 1967.** Prvo meko spuštanje automatske stanice „Venera-4“ na površinu istoimenе planete  
**29/ 30. 10. 1967.** Prvo automatsko spajanje bespilotnih kosmičkih brodova „Kosmos-186 i -188“ na putanji oko Zemlje  
**30/ 15/22. 9. 1968.** Prvi let automatske stanice „Zond-5“ oko Meseca sa povratkom na Zemlju  
**31/ 11. 10. 1968.** Prvi let kosmičkog broda sa posadom „Apollo-7“ oko Zemlje  
**32/ 21/27. 12. 1968.** Prvi let broda „Apollo-8“ sa posadom oko Meseca  
**33/ 14/18. 1. 1969.** Prvo spajanje kosmičkih brodova sa posadom „Sojuz-4 i -5“ u vavioni  
**34/ 20/21. 7. 1969.** Prvo meko spuštanje kosmičkog broda sa ljudskom posadom, „Apollo-11“ i izlazak posade na Mesečevu površinu  
**35/ 11/18. 10. 1969.** Prvi grupni let pilotiranih kosmičkih brodova „Sojuz-6, -7 -8“  
**36/ 12/24. 9. 1970.** Na Zemlju dopremljeni prvi uzorci Mesečevog tla automatskom letelicom „Luna-16“  
**37/ 17. 11. 1970.** Na Mesečevu površinu dopremljeno prvo automatsko vozilo „Lunohod-1“  
**38/ 15. 4. 1971.** Lansirana prva pilotirana orbitalna stanica „Saljut-1“  
**39/ 30. 6. 1971.** Poginuli pri povratku na Zemlju kosmonauti „Sojuza-11“ Dobrovolski, Volkov i Pacajev  
**40/ 6/7. 8. 1971.** Posada broda „Apollo-15“ vozila prvi džip „Lunar Rover“ po Mesečevoj površini  
**41/ 14. 11. 1971.** U putanju oko Marsa uveden prvi veštački satelit „Mariner-9“  
**42/ 27. 11. 1971.** Prvo meko spuštanje automatske stanice „Mars-2“ na površinu planete Mars  
**43/ 3. 3. 1972.** Automatska stanica „Pioneer-10“ poslala prve slike planete Jupiter  
**44/ 23. 7. 1972.** Lansiran prvi veštački satelit za istraživanje zemnih resursa ERTS-1  
**45/ 14. 5. 1973.** Lansirana prva američka orbitalna stanica „Skylab-1“  
**46/ 15/24. 7. 1975.** Prvi zajednički let kosmičkih brodova sa posadom „Apollo-Sojuz“ sa spajanjem u vavioni  
**47/ 5. 9. 1977.** Lansirana automatska stanica „Voyager-1“, koja je poslala slike Saturnovih prstenova  
**48/ 20. 1. 1978.** Lansiran prvi transportni, bespilotni kosmički brod „Progres-1“ za snabdevanje orbitalne stанице  
**49/ 26. 10. 1978.** Lansiran prvi sovjetski satelit „Radio“ za radio-amatore  
**50/ 12. 4. 1981.** Lansiran prvi kosmički brod za višekratnu upotrebu (Space Shuttle) „Columbia“  
**51/ 28. 1. 1986.** Pri lansiranju raketoplana „Challenger“ poginulo sedam astronauta  
**52/ 20. 2. 1986.** Lansirana prva složena orbitalna stanica „Mir“



1



34

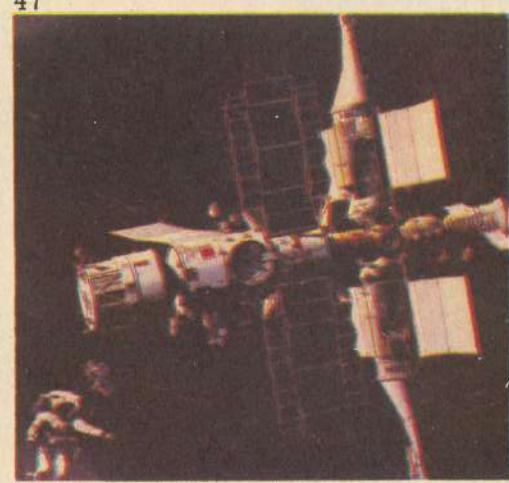
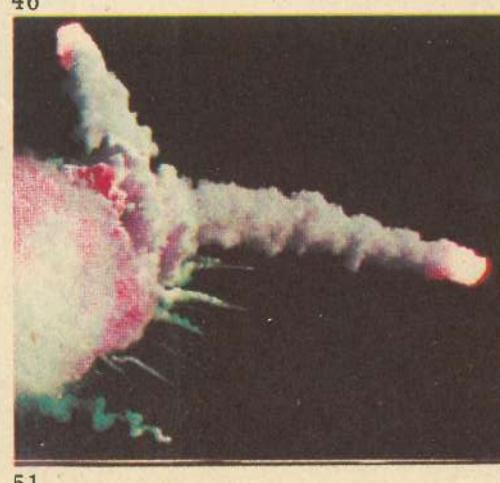
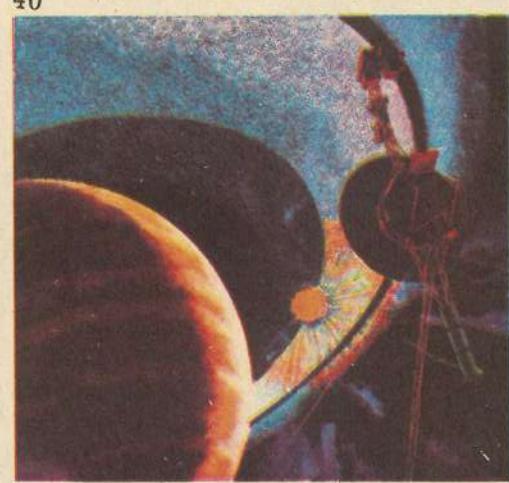
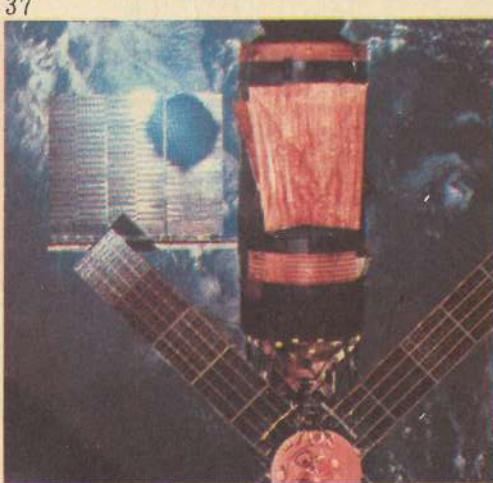
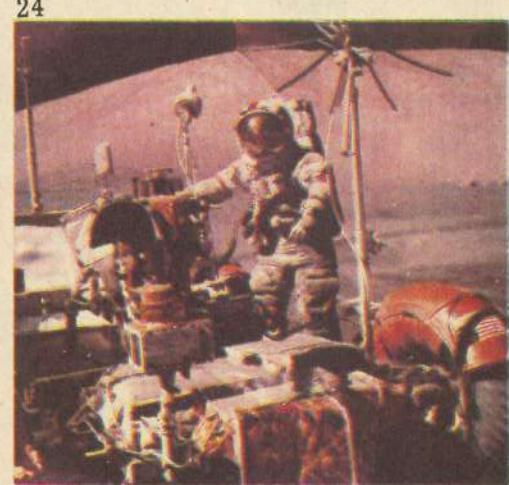
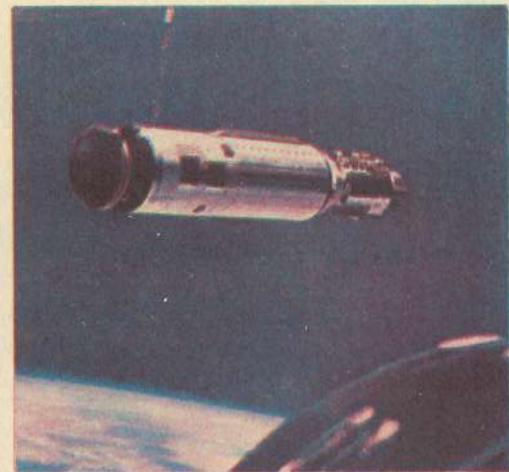


43



48

# POSTER/ GALAKSIJA



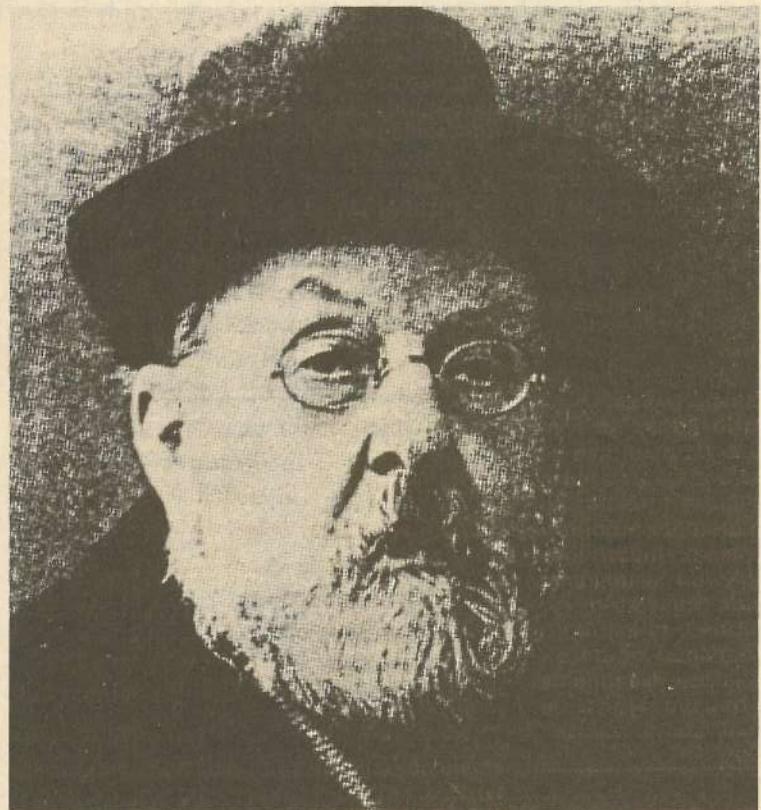
Biomedicinska istraživanja u kosmosu

# ŽIVETI U ORBITI



U toku lansiranja kosmičkih brodova i za vreme orbitalnog kruženja kosmonauti su izloženi nizu opterećenja koja imaju stresogeni efekat, kao što su ubrzanja, vibracije, buka, smene dana i noći, veštačka biosfera u kabini broda, psihička napetost, monotonija, skučen smeštajni prostor, kosmička zračenja i nula-gravitacija koja dovodi do bestežinskog stanja. Izuzev bestežinskog stanja, mi znamo dosta o uticajima nabrojanih faktora op-

**U proteklih 30 godina lansiran je veliki broj kosmičkih letelica u orbitu oko naše planete i u daleki kosmos. Za biologiju i medicinu od posebnog je interesa upućivanje kosmičkih letelica u kojima se nalaze ljudi, mikroorganizmi, insekti, razne životinje i biljke. Zahvaljujući njihovom boravku u kosmosu, mi smo proširili naša saznanja pre svega o bestežinskom stanju kao jednom od faktora kosmičkog leta i o njegovom uticaju na žive organizme. Pošto je bestežinsko stanje jedan sasvim novi faktor životne sredine, razumljivo je što je centralno pitanje biomedicinskih istraživanja u proteklih 30 godina bilo izučavanje njegovog uticaja na živu materiju.**



„Čovek će se adaptirati na bestežinsko stanje“: „Otac astronautike“ Konstantin Eduardovič Ciolkovski (1857—1935)

terećenja na organizam, jer se oni mogu proučavati na zemlji — za razliku od bestežinskog stanja, koje je nemoguće stvoriti za duži period na zemlji u uslovima njene gravitacije.

O bestežinskom stanju i njegovom uticaju na organizam još 1895. godine ruski profesor fizike Konstantin Ciolkovski napisao je „da u toku kosmičkog leta čovek neće imati težinu, ali će imati masu. On će moći u ruci držati ma koju masu bez osećanja ma kakve težine. Doći će do gubitka prostorne orijentacije, do promena u motornoj i senzorskoj funkciji i do nove raspodele krvi u organizmu. No, i pored ovih promena, čovek će se adaptirati na bestežinsko stanje. Biće potrebno misliti na stvaranje veštačke gravitacije u kosmičkim letelicama.“

Ova genijalna predviđanja su se u potpunosti obistinila u toku kosmičkih letova. Svaki kosmonaut doživljava ono što je predvi-

**Seoba u kosmos: Neobičan snimak „gužve“ u orbitalnoj stanic „Saliut-7“ 1984. godine; među kosmonautima se nalaze Svetlana Savicka, veteran Džanibekov (dole levo) i vavionski rekorder (236 dana) Kizim (dole desno)**

deo Ciolkovski. Do sada je u kosmosu boravilo preko 200 kosmonauta, u ukupnom trajanju od oko 12 godina boravka u bestežinskom stanju, i svaki od njih napisao bi i sam ono što je Ciolkovski izneo pre toliko godina.

### Pitanja za nauku

Prema fizičkom zakonu, težina je jednak masa puta ubrzanje

( $T = m \cdot g$ ). Na Zemlji je težina jednak masa, jer je ubrzanje (gravitacija) jednak jedinici. U orbitalnom letu težina je gotovo jednak nuli, pošto gravitacija iznosi 0.0001 g. U toku orbitalnih letova nepostoji apsolutna nula-gravitacija, pa prema tome ni apsolutno bestežinsko stanje. U ovim uslovima mikrogravitacije telesna težina je gotovo jednak nuli, i zato se u savremenoj kosmičkoj terminologiji koristi izraz bestežinsko stanje. Nula-gravitacija nastaje kao rezultat izjednačenja centrifugalne i centripetalne sile za vreme lansiranja kosmičkih letelica. U uslovima bestežinskog stanja čovek lebdi u prostoru, nema težine i ne zna šta je gore a šta dole.

Prema navedenom fizičkom zakonu zemaljska težina nekog tела na Mjesecu biće 1/6, a na Marsu 1/3 te težine, dok će na Jupiteru težina biti trostruko veća. Ove razlike u težini jednog istog predmeta posledica su veličine gravitacije na navedenim nebeskim telima.

U toku orbitalnih letova bestežinsko stanje se javlja kao jedan nov kvalitet životne sredine, stran fiziologiji organizma na zemlji, koji se formirao i razvijao već mnogo miliona godina u prisustvu zemljine gravitacije. Zbog toga je u proteklom periodu kosmičke ere, bestežinsko stanje bilo centralno područje istraživanja kosmičke biologije i kosmičke medicine. Da li bestežinsko stanje ima štetan uticaj na psihofizičko stanje kosmonauta pitanje je koje interesuje kosmičku biologiju i medicinu, jer od toga kakav će biti odgovor zavisi i budućnost kosmičkih letova u kojima će učestvovati čovek. Da bi razrešila ovo pitanje nauka je trebala da odgovori na sledeća pitanja:

- Da li bestežinsko stanje deluje na razne faze razvoja organizma?
- Kako se ponašaju adaptacioni mehanizmi bioloških sistema na odsustvo gravitacije?
- Kakva je mogućnost dugotrajnog boravka organizma u uslovima nula-gravitacije?
- Da li postoji uspešna i bezopasna readaptacija na uslove zemljine gravitacije posle kosmičkih letova?

Da bi se moglo odgovoriti na navedena pitanja bilo je potrebno uraditi niz ispitivanja i analiza, kako u toku leta, tako i posle leta (Tabela 1 i 2).

### Biomedicinska istraživanja u toku leta (Tabela 1)

- Registrovanje EKG u 12-odova,
- Merenje centralne i periferne hemodinamike u miru i za vreme testova: krvni pritsak, arterijski puls, sistolni i dijastolni vremenski interval,
- Merenje venskog pritiska u v. jugularis, kao i u donjim i gornjim ekstremitetima (pletismografija),
- Merenje telesne težine i zapremine donjih udova,
- Hematološka analiza krvi i biohemijska analiza mokrače,
- Praćanje stanja koštano-mišićnog sistema,
- Praćanje vodenono-sogn balansa i bubrežne funkcije,
- Endokrinološka ispitivanja,
- Citološka i genetska ispitivanja,
- Mikrobiološka ispitivanja (bris sa kože, iz nosa, guša) i sa zida kosmičke kabine.



## Biomedicinska istraživanja posle leta (Tabela 2)

- Klinički pregled,
- Ispitivanje kardiovaskularnog sistema i hemodinamike u miru i za vreme opterećenja,
- Procena motorne aktivnosti i vestibularnog aparata,
- Ispitivanje vodenog-balansne funkcije bubrega i stanje kostiju,
- Biohemiske analize krvi i mokraće,
- Ispitivanje endokrinog sistema,
- Imunološke analize i
- Mikrobiološke analize i
- Citološke i genetske analize.

## Perspektiva za čoveka

Ove analize su rađene na raznim biološkim objektima: mikroorganizmima, insektima, ribama, žabama, tkivnim ćelijama, sisarima, semenju, bilju i čoveku. Rezultati su pokazali da su mehanizmi koji regulišu osnovne biološke procese u suštini malo osetljivi ili potpuno neosetljivi na odsustvo gravitacione sile. Ogledi na mikroorganizmima su dozvolili da se zaključi da nula-gravitacija, bestežinsko stanje, ne izaziva bitne izmene u procesu deobe ćelija, ne utiče na rast, razvitak i vitalnost. Tako svi fundamentalni biološki procesi u ćeličnim jedrima teku bez promena, a to znači da bestežinsko stanje ne deluje suštinski na molekularne procese u jedrima. Ovi nalazi su od ogromne praktične važnosti, jer su dali perspektivu za bezopasan boravak čoveku u kosmičkim letovima sa tačke gledišta procesa u ćelijama.

Genetska istraživanja su pokazala da nula-gravitacija ne posezuje mutageno dejstvo i da se embrionalni ciklus normalno razvija — larva, lutka i odrasla jedinka — približno kao u kontrolnoj grupi na zemlji. Ispitna istraživanja u više generacija na žitnom žišku u uslovima nula-gravitacije, rađena radi izučavanja vitalnosti, morfogeneze i mutabilnosti žiška, potvrila su da se individue nove generacije ne razlikuju od one iz kontrolne grupe na zemlji.

Ispitivanja uticaja nula-gravitacije na rast, razvitak nižih i viših biljaka su pokazala da klijanje semena teče bez teškoća. Nije se izmenila sposobnost klijanja i tempo rasta. Nadeno je da je iz sazrelog semena u bestežinskom stanju na zemlji iznikla nova generacija koja se nije razlikovala od kontrolne, ni morfološki ni fiziološki.

Većina ogleda sa živim organizmima u bestežinskom stanju pokazala je da su mehanizmi koji regulišu osnovne biološke procese u suštini malo osetljivi ili potpuno neosetljivi na odsustvo gravitacione sile. Ipak, u toku ispitivanja bilo je otkriveno retko da bestežinsko stanje može uticati na biološke procese, pre svega u fazi embriogeneze.

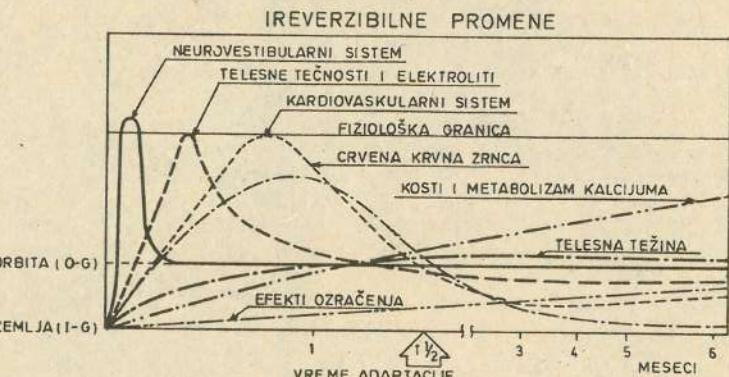
## Pojave dekondiciranja

Međutim, iz leta u let konstatovano je da dolazi do promena u pojedinim sistemima u organizmu kosmonauta usled specifičnog delovanja bestežinskog stanja. Ove reakcije se manifestuju u obliku poremećaja funkcije neurovestibularnog sistema, a što se ogleda u vrtoglavici, koja se naročito potencira pri pokretu glave. Postoji osjećaj uznenirenosti, gadenje, gubitak apetita i često jaka glavobolja sa povraćanjem. Svi ovi simptomi liče na simptome morske bolesti i zato se ovo stanje i naziva kosmička bolest. Ovi poremećaji nastupaju odmah po dolasku u orbitu i traju 2–5 dana. Pretpostavlja se da do ovih nelagodnosti dolazi usled poremećaja u funkciji labirinta tj. do jedne njegove funkcionalne asimetrije u uslovima nula-gravitacije, i usled izmenjene aerodinamike koje dovodi do cirkulatorne zastojne venozne ishemije mozga. Ove poremećaje je imalo oko dve trećine kosmonauta. Istovremeno dolazi do poremećaja u motornoj koordinaciji, otežana je koordinacija pokreta, ali kroz nekoliko dana i ovi poremećaji se normalizuju.

Promene na kardiovaskularnom sistemu u smislu njegovog dekondiciranja prisutne su u svih kosmonauta. Dolazi do preraspodele krvi, jer ona gubi hidrostatski pritisak, tako da se nagomilava u plućima, vratnim krvnim sudovima i glavi, a smanjuje se u donjim delovima tela. Opada i pritisak u venama nogu od 22,2 na 7 mmHg, a povećava u venama vrata od 7,5 na 17,2 mmHg. Javlja se osećaj prepunjjenosti glave krvljim, zajapurnost lica i crvenilo očnih jabučica. Ovi simptomi počinju već prvog dana i postepeno isčezavaju u toku prve nedelje boravka u bestežinskom stanju. Odsustvo gravitacije kao faktora koji zahteva veći rad i naprezanje srca, dovodi do toga da ono postaje lenjo, što se karakteriše smanjenjem dijametra leve komore. Krvni



Bestežinsko stanje kao novi kvalitet životne sredine:  
Astronaut Đozef ALEN (Joseph Allen) lovi kuglicu soka od pomorandže u orbitalnoj stanici „Soyuz“



Kretanje mernih parametara u toku adaptacije na bestežinsko stanje, prema Nikogosjanu (Nicogossian)

pritisak i puls se bitno ne menjaju. Smanjuje se periferni otpor krvnih sudova, a brzina propagacije pulsnog talasa duž aorte povećava se za 11–24 odsto.

Pulsni volumen u sudovima glave znatno se povećava, a u nogama se smanjuje, i do njihove normalizacije dolazi tek u toku četvrtog meseca boravka u uslovima bestežinskog stanja. Ponašanje kardiovaskularnog sistema je ispitivano kako u miru, tako i u toku opterećenja za vreme leta. Moglo se konstatovati da ovaj sistem funkcioniše u uslovima bestežinskog stanja na jednom novom nivou.

## Odstupanja od normalnog

Odsustvo gravitacije dovodi do gubitka mišićne mase, a pre svega u antigravitationim mišićima nogu i leđa, što vodi njihovoj atrofiji. Isto tako, dolazi do gubitka kalciijuma i fosfora iz kostiju i nastajanja osteoporoze. Gustoća kosti merena je pomoću fotoabsorbiometra; nadeno je da se ona smanji za 3–8 odsto i da se ovaj proces rarifikacije zaustavlja posle trećeg meseca boravka u bestežinskom stanju.

U toku leta dolazi do jedne anemije — smanjuje se broj eritrocita i hemoglobina. Ova anemija je blagog intenzitet i normalizuje se tek posle povratka na zemlju, u toku 45 dana. Zapaženo je da postoji jedna retikulocitoza, kao i smanjenje broja T-limfocita, kojima se pripisuju imunobiološka odbrambena funkcija. Ovo smanjenje ukazuje na mogućnost pojave autoimunih oboljenja u kosmonauta, što je od izuzetne važnosti za nastajanje patoloških poremećaja koji mogu uticati na dužinu kosmičkog leta.

Konstatovane promene na biološkim sistemima (grafički prikazane na dijagramu) pokazuju odstupanja od vrednosti tih sistema u uslovima normalne homeostaze u prepoletnoj fazi. Vidi se da ove promene na sistemima ne idu sinhrono, paralelno, i da svaki sistem ima svoj poseban vremenski tok promena u uslovima bestežinskog stanja. Radi se o procesu adaptacije i borbi organi-

zma za uspostavljanje nove homeostaze u fiziološkim granicama, koja je kompatibilna za održavanje psihofizičke radne sposobnosti kosmonauta. Veći broj bioloških sistema izgleda da postiže jedan novi *steady-state* kompatibilan sa „normalnom“ funkcijom u kosmičkim uslovima u toku 4 do 6 nedelja.

Proces dekondiciranja bioloških sistema na bestežinsko stanje znači proces adaptacije na nove uslove. Pretpostavlja se da bi se, kada se ne bi primenjivale određene zaštitne mere, u organizmu formirao jedan novi nivo homeostaze, ali takav organizam bio bi izložen velikim pogibeljnim opasnostima pri povratku u uslove gravitacije. Spontana adaptacija na bestežinsko stanje znači gubitak sposobnosti readaptacije na zemaljske uslove.

### Faza readaptacije

Dosadašnje iskustvo je pokazalo da su svi kosmonauti pri povratku u uslove gravitacije imali niz poteškoća, kao što je otežana koordinacija pokreta, teško hodanje i vertikalno stajanje odnosno smanjena ortostatska toleracija. Ove poteškoće pri povratku na zemlju su u stvari biološko plaćanje za propusnicu za kosmičke letove. Da bi ove poteškoće bile blaže i kratkotrajnije, pokazalo se da je neophodno da se u toku boravka u bestežinskom stanju stalno koriste određene profilaktičke zaštitne mere pripremljene od strane specijalista kosmičke medicine, radi ublažavanja procesa readaptacije i radi zaštite bioloških sistema od negativnog delovanja bestežinskog stanja.

Kao i u fazama adaptacije na bestežinsko stanje, tako isto i u fazama readaptacije na zemljinu gravitaciju proces normalizacije bioloških sistema ne teče sinhrono. Readaptacija zahteva određeni vremenski period, jer pojedini biološki sistemi, izgleda, postižu readaptaciju različitom brzinom. Povratak u zemaljske uslove se karakteriše ponovnim pomeranjem bioloških sistema. Vraćanje bioloških sistema u fiziološke granice pre leta odvija se u toku jednog do tri meseca posle prizemljenja.

Opsežna biološka istraživanja o uticaju bestežinskog stanja na organizam bila su neophodna da bi čovekov boravak u kosmosu bio što bezbedniji. Naša današnja saznanja o reakciji organizma kosmonauta upućuju na to da su one bile specifične u odnosu na nula-gravitaciju i nespecifične u odnosu na druge stresogene faktore kosmičkog leta.

### Mere zaštite od štetnog delovanja bestežinskog stanja (Tabela 3)

- Fizički rad
- Zaštitna odela
- Režim rada i odmora
- Režim ishrane
- Režim vode i soli
- Farmakološka sredstva

Profilaktičke zaštitne mere koje se sada koriste u toku kosmičkih letova su raznovrsne (tabela 3). Ukoliko kosmonauti intenzivnije koriste navedene zaštitne mere, utoliko je manji proces dekondicioniranja bioloških sistema u toku leta, pa je i proces readaptacije na uslove gravitacije pri povratku bezbedniji i brži.

Fizički rad i zaštitna odela izlazu organizam opterećenjima koja simuliraju u određenom stepenu gravitacionu silu. Planska primena zaštitnih mera omogućila je da su kosmonauti posle boravka od 237 dana u uslovima nula-gravitacije imali readaptaciju na zemaljske uslove mnogo bržu, tako da su već posle nekoliko dana hodali, plivali i igrali tenis. Nauka danas zna da je najoptimalnija zaštitna mera veštačka gravitacija, koja će morati da se obezbedi pri dugotrajnim kosmičkim letovima i „kosmičkim generacijama“ koje će se rađati, rasti i umirati u kosmičkim naseljima i kolonijama. Ova mera će oslobođiti čoveka svih problema i poteškoća koje on ima u toku procesa adaptacije i readaptacije.

### Mnoge nepoznanice

U uslovima veštačke gravitacije organizam i svi biološki sistemi i procesi odvijaće se u fiziološkim uslovima, jer će biti prisutna gravitacija koja je bila prisutna kao ekološki faktor i u dugom evolucionom procesu života na Zemlji. Veštačka gravitacija je jedan izazov za sadašnju i buduću nauku. Veličina gravitacije ( $g$ ) treba da bude tolika da omogući biološkim sistemima da postignu onaj fiziološki nivo koji će biti približan onom u uslovima zemljine gravitacije. Veličina gravitacije od 0,31 do 0,40  $g$  biće dovoljna,

### Faza adaptacije na bestežinsko stanje (Tabela 4)

- Faza početnih reakcija (24 sata)
- Faza osnovne adaptacije (sedam dana)
- Faza završetka osnovnih reakcija adaptacije (četiri do šest nedelja)
- Faza reaktivne adaptacije

### Faze readaptacije na uslove gravitacije (Tabela 5)

- Faza početnih reakcija (24—48) sati
- Faza osnovne readaptacije (nekoliko dana)
- Faza završne readaptacije (više nedelja)

danasa se smatra, da obezbedi povoljne gravitacione uslove za život i rad kosmonauta.

Sistematsko ponašanja organizma u uslovima bestežinskog stanja, a zatim u uslovima zemljine gravitacije, upućuje na to da organizam kosmonauta prolazi kroz nekoliko faza (tabele 4 i 5) u toku adaptacije i readaptacije. Dosadašnje iskustvo je pokazalo da se proces adaptacije na bestežinsko stanje i readaptacija organizma na uslove zemljine gravitacije odvija uspešno i bez posledica po zdravlje kosmonauta.

U buduća medicinsko-biološka istraživanja pored životinja mora se intenzivno uključiti i čovek, zato jer je on sposoban da shvata, analizira, sakuplja, i predaje zemlji mnogobrojne informacije — te njega treba spremiti ne samo kao specijalistu operatora koji je dužan da upravlja sistemima kosmičkog broda, nego i kao biološki objekat koji se odlikuje fiziološko-psihološkim osobinama i mogućnostima. Kosmička medicina i biologija su za poslednje tri decenije obogatila naša saznanja o uticaju faktora kosmičkog leta, a pre svega bestežinskog stanja, na živi organizam i njegove sisteme, ali još ima mnogo nepoznatoga, kao što je problem energetskog metabolizma, termogeneze itd.

Započeta medicinsko-biološka istraživanja ne samo da će biti nastavljena nego još više proširena kroz fundamentalno-eksperimentalna i aplikativna istraživanja u toku budućih kosmičkih letova. Razvoj kosmičke tehnike i tehnologije stvaraće sve povoljnije uslove za medicinsko-biološka istraživanja u uslovima kosmičkih letova, tako da će naša saznanja o uticaju mnogo mnogobrojnih kosmičkog leta, a pre svega bestežinskog stanja, biti opsežnija i kompletnija. Ako je priroda pre više miliona godina omogućila da život iz mora prede na kopno, to će biti zadatak savremene i buduće nauke da obezbedi čovekov boravak u kosmičkim prostranstvima.

### Za dobrobit čoveka

Duži i dugotrajniji boravak iziskuje da u sastavu posade bude i medicinsko osoblje, zbog mogućnosti obolevanja, kao i to da na brodu postoji specijalna oprema za dijagnostiku i terapeut-sko-profilaktičku pomoć. U uslovima dugotrajnih letova značajnu ulogu imaju kosmička psihologija, koja se razvila kao posebna grana opšte psihologije i čija je uloga veoma važna, kako pri izboru kosmonauta, tako i u toku leta, kada se kosmonauti nalaze u ograničenom prostoru kosmičkog broda u uslovima monotonije i odvojenosti, kao socijalnih bića, od sredine gde su živeli.

Dosadašnji rezultati istraživanja kosmičke biologije i medicine ukazuju na to da je otvoren put za bezbedan boravak čoveka u kosmosu za duži period, od nekoliko godina, uz primenu određenih profilaktičkih zaštitnih mera, koje će sačuvati psihofizičku radnu sposobnost kosmonauta i njegov bezopasan povratak u zemaljske uslove. Očuvana radna sposobnost kosmonauta u toku kosmičkog leta i njegov dugotrajan boravak u bestežinskom stanju predstavljaju jednu novu etapu u evoluciji čovečanstva. Otvara se perspektiva za biološku infiltraciju kosmosa od strane čoveka, što neminovno vodi stvaranju kosmičkih stanica, naselja i kolonija. Biološki dutrajno prisustvo čoveka u kosmosu pretvorice kosmos u jedno veliko radilište sa nesagledivim pozitivnim posledicama za ljude na zemlji.

Investicije za istraživanje u kosmosu isplatiće se mnogostrukim, jer to će unaprediti naša saznanja u astronomiji, energetici, meteorologiji, geologiji, privredi, telekomunikacijama, medicini — odnosno u svim oblastima ljudske delatnosti, ukoliko se kosmička istraživanja budu koristila za dobrobit čovečanstva.

# SVE DALJE I DU...

**U prvoj deceniji kosmičke ere, čovek je ovlađao tehnikom kosmičkih letova, započeo istraživanja Zemlji najbližih nebeskih tela. U drugoj, osvojen je Mesec, otpočeto je sa korišćenjem orbitalnih stanica, automatske letelice su dospele do drugih planeta. Treću deceniju možemo slobodno smatrati decenijom orbitalnih stanica, raketoplana i međunarodne saradnje u kosmosu. A šta nas očekuju u sledećim decenijama?**

Svedoci smo vrlo dinamičnog razvoja astronautike i nema sumnje da će u budućnosti ona zadržati ovu karakteristiku. Dobrom delom kosmička istraživanja su okrenuta rešavanju ovozemaljskih problema, pa je realno očekivati da će u budućnosti na tom polju kosmonautika poprimiti nove dimenzije. Mada paradoksalno zvuči, svaki kosmički let, uključujući tu i međuplanetske misije, ima uticaja u većoj ili manjoj meri na život ljudi. Kao i u prethodne tri decenije, glavnu reč u kosmičkim istraživanjima imaju SSSR i SAD, ali je primetno sve aktivnije učešće i ostalih zemalja.

## SSSR: U orbiti

Glavni akcenat SSSR stavlja na gradnju stalno naseljivih orbitalnih stanica. One su neminovan korak ka realizaciji davnog čovekovog sna — letu ka planetama. Iza sebe, SSSR ima bogato iskustvo u stvaranju velikih orbitalnih kompleksa. Poslednji u tom lancu, kompleks „Mir“, pruža izuzetne mogućnosti u mnogim pravcima delatnosti, a već je najavljeno da će na njemu od sada stalno boraviti višečlane posade, koje će se periodično smenjivati. Dugotrajnim letovima, za koje na „Mиру“ postoje izuzetni uslovi, Sovjeti teže ka rešavanju svih problema koji se mogu javiti pri međuplanetskim misijama. S jedne strane, polako se pomera granica dužine boravka čoveka u kosmosu (po svemu sudeći, ne postoji nikakva vremenska barijera, što je vrlo ohrabrujuće), a s druge strane, ovlađava postupcima koji će biti od koristi u budućim letovima (stvaranje zatvorenih ekoloških sistema, veštacke teže — po procenama stručnjaka dovoljno je stvoriti trećinu zemljine teže na letelicama, pa da let na druge planete prode bez posledica na zdravje kosmonauta).

U ovakvom programu stanica „Mir“ predstavlja neku medufazu, dok će za sklapanje i lansiranje letelica prema drugim planetama (prvi potencijalni kandidat je Mars) biti iskorišćeni znatno veći orbitalni kompleksi. Nagoveštaj za njihovo stvaranje je i uspešno isprobavanje moćne rakete-nosača „Energija“, koja može poneti na orbitu letelice mase 100 tona, a ka drugim planetama i u Mesecu letelice mase 30 tona. U ovako razgranatu mrežu kosmičkih letelica SSSR-a, idealno će se uklopiti i sovjetski raketoplan, kao nužno transportno sredstvo (interesantno je napomenuti da se u SSSR-u radi i na projektovanju letelica sa vertikalnim spuštanjem, čiji sletajući odsek ima oblik sletajućeg odseka „Sojuza“, ali većih dimenzija, a stoji trap poput američkog LM-a u programu „Apolo“).

## Let na Mars

Kao što je poznato, SSSR je pozvao sve zainteresovane države da pristupe programu istraživanja Marsa, koje će proticati u više etapa. U prvoj etapi, iznad Marsa biće postavljeni veštacki sateliti koji će kontinualno posmatrati površinu „Crvene planete“. Deo te etape biće obavljen već u programu „Fobos“, sledeće godine. U drugoj etapi, nazvanoj „Mars“, u atmosferu će biti ubaćene tri aerostatne sonde, a na površinu biće spuštena pokretna laboratorijska — marsohod. Aerostatne sonde će lebdati nošene vetrovima nad površinom Marsa, moći će da se spuštaju na nju, vrše analize i posmatranja i nanovo uzleću u marsijansko nebo. Ovi eksperimenti su planirani za 1992. godinu, a SSSR ima bogato iskustvo i sa aerostatima (koristići u projektu VEGA, na Veneri) i sa

samoходним laboratorijama („Lunohodi“, korišćeni na Mesecu 1971. i 1973. godine — samo što će marsohodi zbog prevelikog rastojanja između Marsa i Zemlje često biti prepušteni sami sebi, što zahteva daleko veću automatizaciju). Poslednja etapa automatskih istraživanja Marsa biće završena transportom prvih uzoraka sa Marsovog tla, 2000. godine, pri čemu će uzorci biti prvo dostavljeni na neku orbitalnu stanicu, gde će se detaljno ispitati, pa tek posle toga transportovati na Zemlju. Po ovom programu, let čoveka na Mars je planiran za oko 2020. godinu.

Od letova ka drugim nebeskim telima, SSSR je najavio uvođenje letelice u polarnu orbitu iznad Meseca (koji je od 1976. napušten), kao i lansiranje letelica u cilju ispitivanja asteroida. Što se tiče letova ka spoljnim planetama, po svemu sudeći SSSR još uvek ne planira takve misije.

## SAD: Redukcija

SAD je uvođenjem raketoplana „Spejs Šatl“ najavio izuzetno ambiciozan program kosmičkih istraživanja, koji je, na žalost, prekinut katastrofom „Čelendžera“. Preorientacijom na isključivo korišćenje raketoplana, SAD su faktički digle ruke od konvencionalnih raketa — nosača, što se, posle nesreće „Čelendžera“ pokazalo kao pogrešan potez. NASA je u vrlo nezgodnom položaju, budući da su svi planirani projekti odloženi (samo u 1986. bilo je planirano 15 misija). Razlog više za ovu tvrdnju leži u još jednoj činjenici: naime, i to malo raketa-nosača kojima SAD raspolažu neće biti korišćeno, jer je došlo do neuspeha sa raketama „Titan—3D“, „Delta“ i „Atlas-kentaur“.

Prvi let „Šatla“ planiran je za jun 1988., mada i ovaj termin može biti pomeren. U 26. misiji učestvovaće astroplan „Diskaveri“ sa petočlanom posadom kojom će komandovati veteran Frederik Houk (Frederick Houck). Let je ranije bio planiran za februar 1988., i po tom programu NASA je planirala pet letova u 1988., dešet u 1989. (tada se planira završetak gradnje novog raketoplana), a 11 za 1990. godinu. Uočljiv je, s jedne strane, međunarodni karakter budućih misija (sa američkim astronautima lетеće stručnjaci iz Indonezije, Velike Britanije, Indije, Brazila, Japana ...), a sa druge strane i izrazito vojni (u početnim misijama će 41 procenat korisnog tereta svakog „Šatla“ biti vojne namene). Umesto planiranih 41, biće lansirano svega 19 komercijalnih satelita. Od naučnih projekata, posebnu pažnju zauzima postavljanje Hablovog teleskopa na 593 km iznad Zemlje, koji će tokom 15-godišnjeg rada pratiti procese u dubinama vaseone, povećavajući opseg vidljivog svemira 350 puta, omogućavajući svakodnevna desetocašovna osmatranja nebeskih objekata koji su sedam puta udaljeniji od najdaljih objekata koje su astronomi dosad posmatrali. Za razliku od SSSR-a, SAD će nastaviti sa istraživanjem spoljnih planeti. Posle velikog uspeha u istraživanju Jupitera, Saturna i Urana (letelice „Pionir“ i „Voidžer“), SAD će nastaviti sa istraživanjem Jupitera.

## „Kolumbus“ u žiži

Planiran je projekat „Galilej“: letelica će biti lansirana sa „Šatla“ prema Jupiteru i posle gotovo dvogodišnjeg putovanja stićiće na putanju oko ove džinovske planete; po prvi put će u atmosferu ove planete biti spuštena jedna sonda koja će, spuštujući se prema površini, izvršiti fizičko-hemiske analize). Takođe, 1989. godine „Voidžer-2“ će se susresti sa Neptunom. Očekuje se u skoroj budućnosti nastavak radarskog istraživanja Venere, otpočetog decembra 1978. letelicama „Pionir“ — „Venera“.

Što se tiče leta na Mars, konkretnih pokušaja od 1976. nema, a u dogledno vreme neće ih ni biti. Neminovno je, međutim, da i

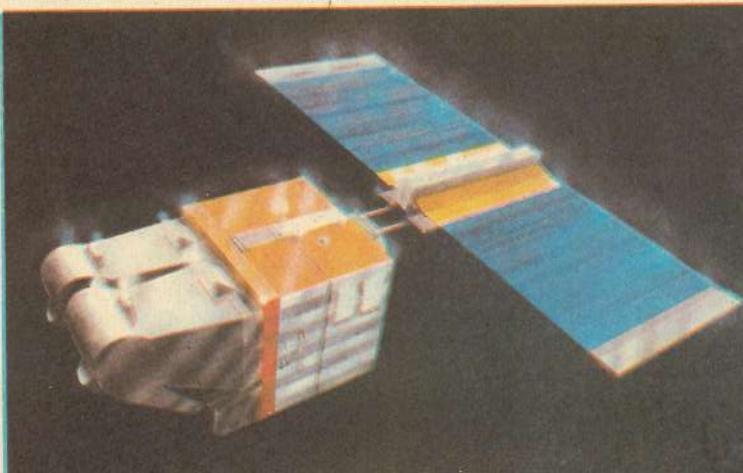
# BLJE U SVEMIR



Nagoveštaj stvaranja većih orbitalnih kompleksa: Nova sovjetska raketa-nosač „Energija“



Izgradnja stalnih naseobina: Jedan od ozbiljnih projekata orbitalne stanice, sa „Šatrom“ u prednjem planu



NASA-i prihvati mišljenje da je let na Mars u organizaciji isključivo jedne države, pa bila ona tako moćna kao što je SAD, neostvarljiv. Američki naučnici su nedavno izrazili želju da sa sovjetskim kolegama planiraju i realizuju let na Mars. Nadajmo se da će do toga doći.

Trenutno najambiciozni projekat na kome NASA radi je projekat orbitalne stanice „Kolumbos“. Posle eksplozije „Čelenđera“, i ovaj projekat je pretrpeo izmene, tako da će umesto planiranih osam, po rečima direktora NASA-e Džemsa Flečera (James Fletcher), koštati 13 milijardi dolara. Sa gradnjom stanice započeće se 1992/1993 (ne isključuje se mogućnost pomeranja ovog roka), dok bi prve posade dospele na nju sredinom sledeće decenije. Poput „Mira“, ovaj projekat predviđa modularnu konfiguraciju, uz mogućnost proširenja orbitalnog kompleksa.

I ovde će međunarodna saradnja doći do punog izražaja. „Kolumbos“ predstavlja osnovu za stvaranje jednog stalno naseljivog orbitalnog sistema, koji će biti uključen u izuzetno perspektivne programe čiji je cilj let ka drugim planetama i na Mesec. I jedan i drugi projekat, prema planovima NASA-e, biće preduzet tek u sledećem milenijumu. Na žalost i u decenijama koje stoje pred nama očekuju nas istraživanja čisto vojnog karaktera. Posebno zabrinjava američki projekat strateške odbrambene inicijative, SDI („Rat zvezda“).

## „Druge“ zemlje: Šansa

Kosmička istraživanja nisu više privilegija najmoćnijih. Veliki broj država uključen je, ili preko SAD i SSSR, ili autonomno, u program kosmičkih letova. One koje poseduju raket-e-nosače (Kina, Japan, Francuska i Indija) u zastolu „Šatl“ programa vide šansu da komercijalizuju nacionalne programe. Posle neuspeha raket „Arian“ (Francuska, ESA), u vrlo povoljnom položaju je Kina, koja je svoju raketu „Dugi marš 3“ stavila na raspolažanje zainteresovanim stranama. Prvi korisnici biće američke kompanije „Western Union“ i „Telesat“, poznati korisnici usluga NASA-e. Posle SSSR-a i SAD-a, Kina je treća država koja je ovladala tehnikom spuštanja kosmičkih letelica na Zemlju, pa je moguće da kroz koju godinu ova zemlja u kosmos pošalje svoje prve letače (mada su i SAD i SSSR predložili Kini jedan ovakav poduhvat).

I Japan će intenzivirati svoj kosmički program, a planirano je da krajem sledeće decenije poleti japanski raketoplan. Ovoj ideji je Zapadna Evropa, a posebno Francuska, odavno privržena. ESA, čiji je najaktivniji član Francuska, planira u budućnosti stvaranje moćnog nosača „Arian-5“ (1994—95), koji bi izbacivao letelice mase do 17 tona u orbitu oko Zemlje. Takođe, planirana je realizacija projekta „Hermes“ (1996/97) — raketopla na ljudskom posadom. Time bi ESA konačno dobila i lanser i transporter — dva neophodna sistema u stvaranju orbitalnih stanica. Sa svojim tradicionalnim partnerom, SAD ESA planira spektar zajedničkih poduhvata, u programu „Šatl“ i „Kolumbos“. Primetno je intenziviranje saradnje sa SSSR-om. U okvirima ESA, britanski i nemački naučnici (ovi prvi, istina, puno nezavisnije) rade na projektima raketopla „Hotol“ i „Horus“ (mada to i nisu pravi raketoplani), koji su još uvek samo u domenu teorije — sa ozbiljnim šansama da se tu, s obzirom na kresanje budžeta britanskog Visionskog centra, znatno duže i ostane. Posle izuzetnih uspeha u programima „Helios“ i „Doto“, radi se na novim projektima međuplanetskih misija.

Sve u svemu, nalazimo se pred novim poduhvatima, streljenjima, čiji je krajnji cilj let ka drugim svetovima. U omiljenoj pesmi sovjetskih kosmonauta starije generacije, koju su oni često pevali pred start u kosmos, između ostalog, kaže se:

*U osvit startuju kosmički brodovi,  
grom potrese strme puteve!*

*Sa Zemlje — u traganju za Zemljom,  
od uzbudjenja — do narednog uzbudjenja!*

Sada, kada obeležavamo tri decenije kosmičke ere, u potpunosti se iskristalisala upravo ova težnja čoveka: težnja da se korakne dalje i dublje u kosmos.

*Širenje „kosmičke porodice“: Izvanredni francuski satelit za daljinsku detekciju „Spot“*

# BLISKI SUSRETI

Primenom hipnoze istraživači su otkrili iznenadujuće paralele između izveštaja o tome da su NLO „otimali“ pojedince i halucinantnih epizoda izazvanih drogama ili strahom od neposredne smrti — piše istraživač Džoel Grinberg (Joel Greenberg) u uglednom američkom nedeljniku.

Šesnaestogodišnji srednjoškolac Džim (Jim), iz Oklahaome, poverava je da je možda video jedan NLO u jesen 1976. Mada je izgledalo da nije mnogo zapamlio o incidentu, dečak je uskoro spopadnut košmarima o tome da ga je neko posmatrao, a zatim „oteo“, kao i o smrti. Evo delova njegove izjave koju je dao pod hipnotom, godinu dana kasnije, psihologu Kentu Njumenu (Newman) sa univerziteta u Oklahomi.

Džim: „Četvrtak uveče... Oktobar... Osamnaesti oktobar. Ulazim u mojo sobu... Obično se relaksiram pre nego što zaspim. Razmišljam sam desetak minuta, ustao radio gimnastiku, a zatim ugasio svetlost... Bilo je oko 11.30 časova...“

## Kako je „otet“ dečak

Pogledao sam kroz prozor u nebo i video svetlost koja se kreće... Opisivala je lelujavu šaru blizu Severnjače, a onda se rascepila u dve svetlosti... i eto nečeg u mom dvorištu. To je bio neki... neko njuškalo? Psi nisu lajali i ja sam se uplašio... Puška, ali je ona bila u dedinoj sobi, a ja sam se strašno bojao da odem po nju.

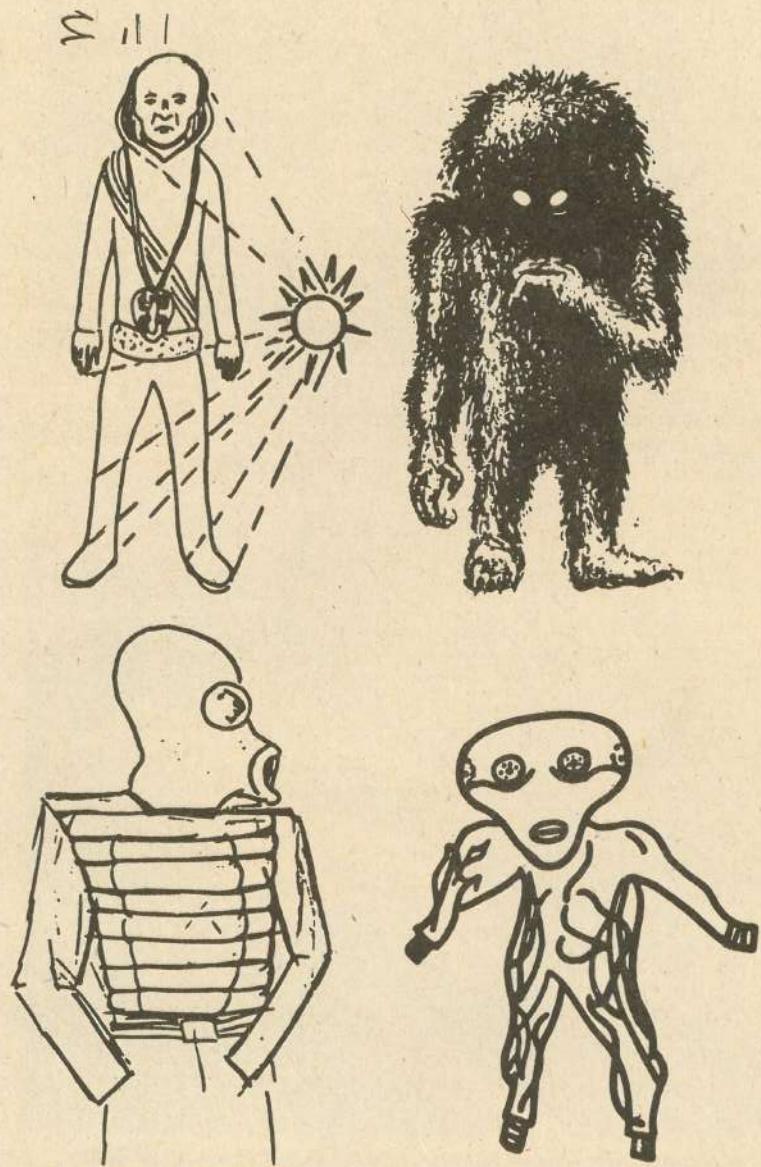
Tada je ono prišlo mom prozoru... na metar-dva od mene... Ustuknuo sam za korak... ukočio se, netremice zureći u ono. Imalo je dva oka — veoma razmaknuta jedno od drugog. Moje telo je obamrlo.“

Džim je zatim pričao da je osetio kako „nešto električno“ prolazi kroz njega, dok su mu se približavala tri bića. Jedno ga je zgrabilo za ruke, a drugo stavilo neku svetiljku na njegovo čelo. Osetio je, kaže on, kao da umire i tada mu se pred očima smračilo. Kada je došao k sebi, ona bića su ga vukla po zemlji prema svom brodu, koji je ležao u jednom širokom jarku. Našao se na nekom tvrdom stolu, s lampom iznad glave koja je, činilo mu se, skanirala njegovo telo. A zatim su ga dva od onih bića podigla i iznela iz broda; jedno mu je opet stavilo svetiljku na čelo i saopštilo da mora zaboraviti sve što je doživeo. Opet mu se pred očima zamračilo i probudio se tek sledećeg jutra u svom krevetu, sećajući se samo svetlosti na nebu i nečega što ga je posmatralo kroz prozor.

— Ja ne smatram da je Džimijev izveštaj svestan pokušaja da se šegači — izjavio je Njumen svojim kolegama na sastanku Američkog udruženja psihologa, održanoj prošlog avgusta. — Osećam da je on doživeo ispričane događaje, ali ne znam da li su oni stvarni, plod fantazije ili puki san. Verujem, međutim, da je on svoje iskustvo poštено prepričao.

Njumenov susret sa Džimijem je ilustracija sve većeg interesovanja psihologa i drugih biheviorističkih stručnjaka za ufologiju. Veći broj njihovih istraživanja uključuje hipnotiziranje lica koja su bila „oteta“ od nekih vanzemaljaca — prijavljeno je oko 200 takvih slučajeva — da bi se utvrdila autentičnost njihovih izveštaja. Poput Džima, izgleda da su mnoga testirana lica „doživela“ te susrete — na psihološkom nivou. Ipak, dr Njumen i drugi istraživači priznaju da njihovi radovi ne mogu da pruže odgovor na krucijalno pitanje da li se ono što je prijavljeno možda stvarno dogodilo.

Da li su svi ljudi koji su navodno videli neki NLO izmišljali stvari? Viđenja su bila tumačena atmosferskim anomalijama, električnim pražnjenjima i drugim fizičkim fenomenima. M. Persindžer (Persinger) sa Lorentjanovog (Laurention) univerziteta u Ontariju izneo je hipotezu „da površinske manifestacije tektonskih pritisaka... značajno pojačana elektromagnetska pražnjenja... ogromno naglašena fizička svojstva u visoko lokalizovanim

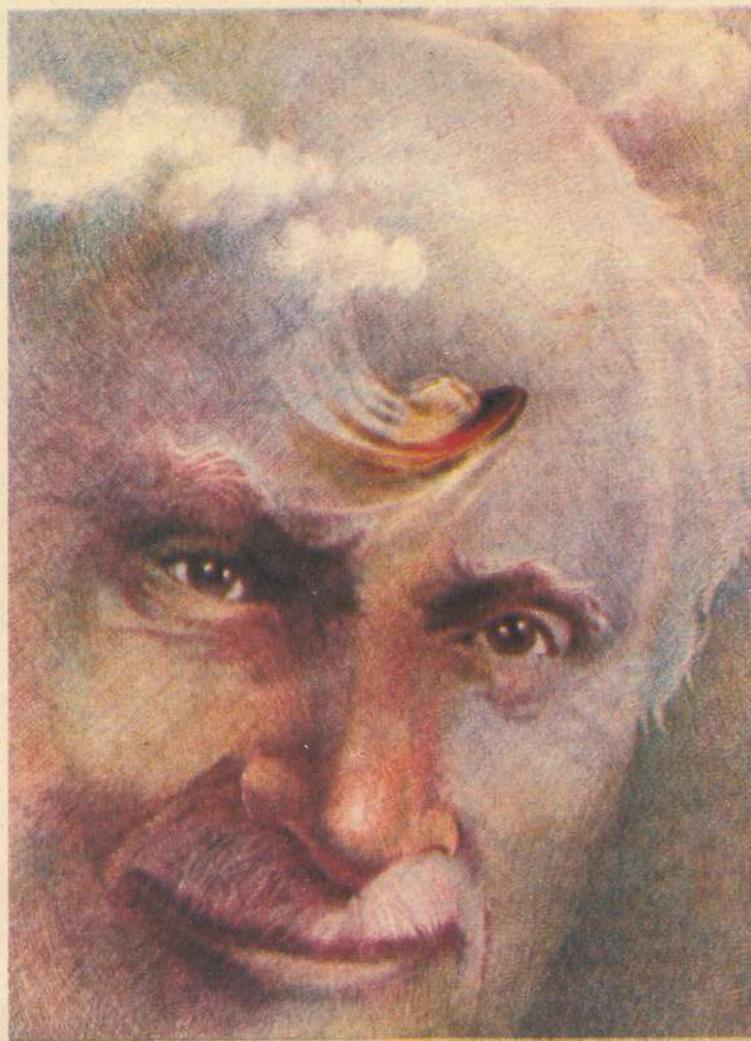


Ova dva bića (gore) opisana su od lica pod hipnotom koja su „doživela otmicu“ od strane NLO. Figura na levoj strani je karakteristična za njihove izveštaje. Druga dva bića (dole) skicirana su od subjekata koji su, pod uticajem hipnoze, postali žrtve zamišljene otmice... U oba slučaja postoji jedna slična shema

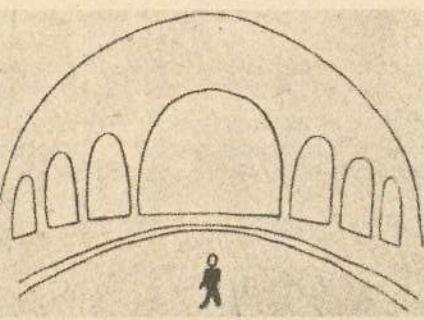
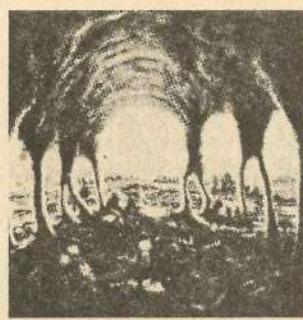
geometrijama...“ mogu da stupe u interakciju sa slabim električnim i magnetskim poljima ljudskog bića i na taj način kod njega proizvedu slike neidentifikovanih letećih objekata i, možda, njihovih neobičnih pilota.

— Kretanje (električnog) polja prema posmatraču, ili čoveka prema (električnom) stubu može indukovati dovoljno struje da se izazove paraliza ili nesvestica — objašnjava Persindžer. — Stimulisvanje električki nestabilnih regiona mozga, kao što su neke formacije u moždanim komorama, može da omogući čoveku pristup bogatim područjima slikovitih predstava, različenih obrisa, karakterističnih za epileptičare. Takve predstave mogu da budu veoma intenzivne i gotovo da se ne razlikuju od stvarnosti.

# UNAŠOJ GLAVI



Mehanizam koji ophranjuje ljudska mašta i iskustvo:  
Umetnikova predstava teorije o ufološkim halucinacijama.



Ovo ostvarenje (levo) jednog umetnika, proizvod njegovog halucinantnog iskustva pod uticajem droge, veoma je slično tipičnom NLO-enterijeru, sa svodovima i prozorima, koji opisuju „oteta“ lica (desno).

Mada takve sugestije o izvorima NLO slika izazivaju pažnju, one se u ovom momentu ne mogu dokazati niti testirati. Zato se tekuća istraživanja usredstavljaju na analizu detalja iz susreta onakvih kako ih opisuju hipnotisana lica.

Alvin Loson (Lawson) sa Kalifornijskog državnog univerziteta, uz pomoć svojih saradnika, uporedio je svđenja četiri hipnotis-

na subjekta — lica koja su bila „oteta“ — sa kazivanjima četiri studenta-dobrovoljca koji su, pod hipnozom, postali žrtve „zamisljene otmice“.

Loson, inače profesor engleskog jezika, koji drži i kurs o NLO literaturi, izvestio je da su „susreti“ obe grupe subjekata iznenadujuće slični. — Još značajnije otkriće je u tome — objašnjava Loson — da iskustva saopštена od „otetih“ lica slede jednu shemu koja je, izgleda, paralelna sa onom koja se pojavljuje kod hipnotisanih dobrovoljaca, čak i sa onom kod ljudi koji su imali „iskustvo smrti“ (stvarno su bili na granici da umru, ali su se zatim oporavili).

## Scenario susreta

Saradjući, u proteklo četiri godine, ponaviše sa psihologom Makolom (McCall), Loson je utvrdio da lica koja nikad nisu imala nijedno od tri iskustva — ufološka prividanja, narkomanske halucinacije i sučeljavanje sa smrću — mogu opisati, pod hipnozom, vizije i dogadaje gotovo identične sa onima o kojima pričaju njihovi „stvarni“ dubleti.

— Jedinstveno reagovanje mozga na različite stimulanse — kaže Loson — proizvodi jednu „sekvencu susretanja“ koja je u suštini ista u sve tri situacije. Ta sekvenca se sastoji od sledećih slika:

1. Opaža se jarka svetlost.
2. Čuje se bruhanje, često muzičke prirode.
3. Nečije telo lebdi.
4. Neko se približava vratima ili nekoj ogradi.
5. Kretanje kroz tunel ili neku široku cev.
6. Susret s nekom vrstom bića koje, često, ima oreol oko glave ili lebdi.
7. Telepatsko komuniciranje s tim bićem.
8. Posmatranje niza događaja — koji se brzo smenjuju kao na filmu — iz života svedoka (u iskustvu sučeljavanja sa smrću, to će biti vizija celog života koja u trenu promiče pred očima).
9. Podvrgavanje „ispitivanju“, najčešće fizičke prirode kad je reč o NLO-odvođenju, odnosno moralne prirode kad je posredni sučeljavanje sa smrću ili neka halucinantna situacija.
10. Prijem „poruke“, kao — vanzemaljac obećava da će se vratiti, ili nareduje „otetom“ da zaboravi na njihov susret.
11. Povratak normalnoj životnoj sredini.
12. Kao posledica bliskog susreta moguća je neka vrsta promene ličnosti, možda zauzimanje „novog stava prema životu“.

## Proizvod mašte

Ove sličnosti između tri tipa iskustva navode na pomisao da postoji „neka vrsta (zajedničke) matrice u glavi“, koja je primarno odgovorna za svaki od tih fenomena, objašnjava Loson. Na primer, „dobro utvrđena slikovita predstava tunela/cevi u slučajevima bliskih susreta takođe je dominantan element u doživljajima bliske smrći“. A vizije lica otetih od neidentifikovanih letećih objekata „izgleda da napreduju prema sve intenzivnijem nivou iskustva, poput progresije kod kokainskih halucinacija — od jednostavnih pahuljica, preko geometrijskih formi, do gotovo opipljivog iskustva“.

Psiholog Ernst Hilgard iz laboratorije za istraživanje hipnoze na Stanfordovom univerzitetu takođe smatra mogućim da ljudi imaju zajednički iluzioni mehanizam koji ophranjuje „ljudska mašta i iskustvo... To je upravo način na koji se gradi san — vaše iskustvo se može bilo kako kombinovati“. Ali Hilgard naglašava svoje uverenje da su takva „iskustva“ — ufološke halucinacije, predstave o neposrednoj smrti i izveštaji o reinkarnaciji — prvenstveno proizvod mašte.

— Sve su to izmišljotine — kaže Hilgard. — Sve te priče o reinkarnaciji nisu ništa drugo nego kazivanja ljudi o tome gde su živeli i o raznim pojedinostima iz njihovog dodatašnjeg života... Isto tako čista izmišljotina su i leteći tanjiri.

# ORVELI SA J

Prema kalendaru Maja, naroda koji je do tridesetih godina 16. veka živeo na poluostrvu Jukatan u južnom Meksiku, Gvatemali i delimično Hondurasu i Salvadoru, a onda isčezao satven međusobnim ratovima i pred naletom španskih osvajača, 16. avgusta zemlja je ušla u svoj poslednji ciklus jer su se devet planeta Sunčevog sistema poredale u obliku ravnostranog trougla. Ova neobična konfiguracija nebeskih tела označava, kako neki predviđaju, početak poslednjih četvrt veka do smaka sveta. Šta o tome misle naši astronomi i neki poznavaoци i tumači ove stare civilizacije?



U toku istorijskog perioda čovečanstva postojale su mnoge hipoteze i proročanstva, koja su tvrdila da će doći do smaka sveta. Na našu radost, ta predviđanja se, do danas, nisu ostvarila.

Sredinom avgusta opet nas je „uznemirila“ jedna takva informacija. Agencija Frans Pres saznaла је и odmah emitovalа iz Vašingtona vest „da u nedelju 16. avgusta 1987. svet ulazi u poslednjih četvrt stoljeća svoga postojanja“, i da se tog dana, u vezi s prorokovanim smakom koji je zabeležen u kalendaru Maja, na Zemlji očekuje povratak boga Kecalkoatla ili pernate zmije. U izveštaju ove poznate novinske agencije zabeleženo je da, ipak, postoji i tračak nade za svet. Katastrofa se može sprečiti ako najmanje 144.000 ljudi zajednički otpeva pesmu mira. Ta akcija nazvana je „Harmonična konvergencija“. Kako je sve to proteklo imali smo prilike da nedavno vidimo na televiziji, pa ćemo se za trenutak vratiti kalendaru Maja koji je „kriv“ za najavljenu kataklizmu.

## Ciklično ponavljanje istorije

Ideja o cikličnom stvaranju i uništavanju civilizacija tipična je za sve religije srednjoameričkih starih naroda. To je karakteristično i za Maje, koji su smatrali da je i vreme ciklično, a to znači da su na istoriju gledali kao na večno ponavljanje. Međutim, to ponavljanje se, po njima, odvija u vrlo dugim vremenskim intervalima. Prema pronađenim zapisima ove kulture, stoji zabeležena regresija od četiri stotine miliona godina, ali se ujedno mislilo i o budućnosti, koja seže četiri hiljade godina unapred. Uz to, imali su i posebna imena za ta vremenska razdoblja. Tun je bilo period od 360 dana. Katun je iznosio  $20 \times 360$  dana, odnosno 7.200 dana, a to je otprilike 20 godina i tačno 12,5 Venerinih ciklusa. Baktun je sadržao 20 katuna ili 144.000 dana, to jest 400 godina ... Dvadeset kinčultura stvaralo je alautun, odnosno ništa manje nego 60 miliona godina.

Po Majama, katun se završavao danom koji se zvao ahau, a svakih 260 tuna ponovio bi se isti ahau u nizu. Dakle, u dužem vremenskom razdoblju istorija se ponavljala tako da bi još jedanput sve došlo pod isti kosmički uticaj. J. Erik S. Tomson, poznati stručnjak za Maje, izračunao je, pomoću njihovog kalendara, da je sadašnji svet rođen 3.113. godine pre naše ere, a da će nestati 24. decembra 2.011. godine, kada se veliki ciklus „Dugog brojanja“ konačno

# JKATANA

ispuni. Naime, odbrojavanje počinje onog dana kada se, po legendi, na zemlju vrati bog Kecalkoatl ili pernata zmija, odnosno — po actečkom kalendaru — poslednjeg dana 13. ciklusa Neba i devetog ciklusa Pakla. Značaj 16. avgusta leži i u tome što su tada, navodno, prvi put za 23.412 godina devet planeta Sunčevog sistema poređane u obliku ravnostranog trougla i tog dana počinje odbrojavanje poslednjih četvrt veka do konačnog nestanka ljudske civilizacije.

## Tačan datum kataklizme

Da li će se ispuniti predviđanja Maja? Da li će poslednja godina života na našoj planeti biti 2.011? O ovoj legendi i proračunima razgovarali smo sa našim poznavaocima i tumačima istorije ovog srednjoameričkog naroda. Prema mišljenju jednog našeg naučnika, koji je želeo da ostane anoniman (a kad pročitate ovo što sledi videćete zašto), smak sveta će se dogoditi tek 2. septembra 2.025. godine. Naš sagovornik ispričao nam je uzbudljivu legendu o tome kako će doći do kataklizme.

„Legenda Maja, koja vodi poreklo sa njihove planete, kaže da je svet stvorio Manitu. Dakle, bog koga zvanična nauka ne priznaje kao vrhovno božanstvo Maja. Naš svijet neće uvjek biti ovakav kao što je danas. Dogodiće se naročite promjene. Pašće velika kamenka kugla i tom prilikom raznijeće dio Zemlje. Zatim, nastajuće velike nevolje, bolesti, stradanja, zla, smrt mnogih ljudi. Kugla, koja će se rasplasti, biće u prečniku od hiljadu do dve hiljade metara. Kao što sam rekao, raspašće se u tisuću komada i usmrtiti mnogo ljudi. To će Manitu kazniti ljudi radi neposlušnosti i večitih ratova. Smatram da će se to dogoditi 2. septembra 2.025. godine i ovaj moj proračun je jedini tačan, dok su ostali pogrešni. Poslije toga zavladaće mir na Zemlji i sloga među ljudima“.

Bogami, nimalo utešno. Iako inače nismo skloni da objavljujemo mišljenja ljudi koji žele da ostanu anonimi, makar bili i naučnici, ovog puta napravili smo presedan zbog šokantnog tumačenja.

Ali, ni naš sledeći sagovornik, Fani Okič iz Ljubljane, koja se već nekoliko puta oglasila u „Galaksiji“ tekstovima o Majama, nije bila veći optimist. Ona, naime, smatra da ima istine u legendama prekolumbovskih kultura, prema čijim je proračunima 17. avgust ove godine bio granični dan kojim se završava razdoblje tamnog boga Tezcatlipoca i počinje razdoblje dobroštrog Kecalkoatla, pod uslovom, da sva njegova obeležja — mir, ljubav, i razumevanje — vrate ljudski rod razumu, jer ga u protivnom očekuje razaranje.

## Smak sveta je stvarnost

„Svaka legenda sadrži u sebi i dio istine“, kaže Fani Okič, „a bojim se da su stečeni svi uslovi da se, na žalost, lako i obistine. Ali, ostavimo stara proročanstva i pogledajmo kroz realne činjenice gde smo. Bez preterivanja, na rubu kataklizme. Mi smo u stvari tašta, napuhana civilizacija, koja je izgubila ono osnovno što odražava prirodnji poredak: odnos prema zemlji, prema kozmosu, životu i smrti. Ako razmotrimo naš položaj samo kroz ta četiri aspekta, ostaje malo nade u naše dugoročno postojanje. Ono što su stare civilizacije prekolumbovske Amerike zaštitile, do te mere da su čak deificirale zemaljske i kozmičke energije, kao na primer Maje, i tako ostavile iza sebe neokrnjenu, očuvanu zemlju, mi bezobzirno iskorušavamo, zagađujemo i uništavamo. Niko, baš нико od vodećih svetskih političara ne zastajkuje pred ponorom u koji slijamo, kao da nemaju ni dece, ni unuka, kađa da ih se njihovo vlastito potomstvo nimalo ne tiče... Budimo barem toliko pošteni i hrabri, da priznamo da smo stigli na rub provalje. Umesto da se rugamo manifestacijama kao što je bila „Harmonična konvergencija“, pridružimo se onim „ljudim“, koji teže za ljubavlju, mirom i harmonijom na našoj planeti. Tim duhom moralo bi da zaživi čitavo čovečanstvo, zajedno sa oficijalnom naukom koja je očigledno zaboravila da se i mnoga njezina proročanstva nisu nikada obistinila. Ali, ako se već rugamo stariim proročanstvima, upotrebimo barem ono zbog čega smo toliko tašti — logičko razmišljanje — koje će nam omogućiti da dodemo do upravo identičnih asocijacija, što nam ga nude ta proročanstva“.

Kada smo na kraju upitali Fani Okič, kako zamišlja svet posle prorokovane kataklizme, odgovorila nam je jednom Ajnštajnovom rečenicom: „Svaka civilizacija počinje s kamenom“.

## Trougao prividno moguć

Mišljenje naših astronomova o predstojećem smaku sveta je, naravno, potpuno različito. Razgovarali smo o tome sa njima, u želji da dobijemo odgovore na pitanja koja se neminovno nameću. Da li je moguće da se u jednom trenutku svih devet planeta Sunčevog sistema poređaju u obliku ravnostranog trougla? Zatim, ako se to i dogodi, da li takva konfiguracija može negativno da utiče na Zemlju i život na njoj? Da li su Maje mogle znati za sve planete Sunčevog sistema, iako je danas poznato da se pojedine mogu videti samo veoma jakim teleskopima?

Dr Jovan Simovićević, profesor teorijske astronomije na Odseku za matematiku, mehaniku i astronomiju Prirodno-matematičkog fakulteta u Beogradu, tvrdi „da je takva konfiguracija planeta prividno moguća, ali da su periodi tih ponavljanja

nezamisivo veliki“. Pri tom, nedvosmisleno kaže: „trougao, koji se opaža golim okom, mogu da grade samo tri planete: Mars, Jupiter i Saturn. Zašto je to tako? Razlog je jednostavan, jer su jedino one dovoljno sjajne da ih možemo videti. Što se tiče Merkura i Venere, to je isključeno. Na primer, Merkur je toliko blizu Sunca da ga obični posmatrač sa Zemlje ne može videti. Čak ga i Kopernik nikada nije video. Jedino Venera može da „mrdne“ malo dalje, i to samo četrdesetak stepeni od Sunca. Dakle, samo tri pomenute planete Sunčevog sistema mogu u jednom trenutku graditi nekakav trougao, ali za to postoji veoma mala verovatnoća, za mene gotovo nikakva. Upravo sam, 15. avgusta, grubo uhvatio položaj tih planeta. Mars, Venera i Merkur se apsolutno ne vide, dok se Jupiter pojavi noću, oko pedesetak stepeni zapadno od meridijana. Mars se nalazio nekih dvadesetak stepeni istočno od meridijana i mogao se posmatrati tek predveče. To su, dakle, samo dve planete, koje smo tada mogli da vidimo golim okom.“

## To su koještarije

Dr Jelena Milošević-Turin, docent istorije i metodike nastave astronomije na Prirodno-matematičkom fakultetu u Beogradu, smatra da je proročanstvo Maja obična budalaština i da o njemu ne treba mnogo govoriti. Tvrdi da ni jedan raspored planeta ne može da utiče negativno na Zemlju i ljudski život na njoj, pre svega, „jer je gravitaciono polje nebeskih tela veoma slabo“.

Mr Zoran Knežević, saradnik Astronomiske opservatorije u Beogradu, podsetio nas je na jedan sličan događaj, koji se zbio u martu 1981. godine. Tada se dogodilo da su se četiri najveće planete Sunčevog sistema: Jupiter, Saturn, Uran i Neptun poredali u jednoj liniji, i da je tada takođe bio najavljen smak sveta. Postojala je pretpostavka da će ova konfiguracija usloviti poremećaj dejstva te četiri planete, odnosno skrenuti Zemlju sa njene putanje. Zatim, da će taj nebeski fenomen prouzrokovati veliki pritisak talasa na Sunce, što bi onda uslovilo pojačano dejstvo zračenja, smrtonosnog za ljudi. Kao što znamo, od najavljenih propasti sveta nije bilo ništa.

## Položaj planeta bez uticaja

„Sećam se vrlo dobro te konfiguracije planeta i znam da je plinski efekat na Suncu bio svega nekoliko milimetara“, rečao nam je Knežević. „Dakle, potpuno zanemarljiv i neškodljiv. Američki naučnici su upravo tu anomaliju iskoristili za lansiranje svog Vojadžera, koji je sa malim utroškom goriva mogao da se sretne sa sve četiri planete. Moramo, pre svega, znati da do propasti naše civilizacije može doći samo u dva slučaja. Prvo, ako se nešto dogodi pa Zemlja skrene sa svoje putanje, i

drugo — da poremećaji na Suncu uslove pojačanu radijaciju ili, na primer, izbacivanja ogromnih količina materija na relativno veliku udaljenost, tako da bi one mogle dospeti na Zemlju. Ove dve mogućnosti, koje bi uslovile propast sveta, astronomija ne predviđa, a najmanje verujemo da one mogu biti izazvane bilo kakvom konfiguracijom postojećih velikih planeta. Znači, prokovani smak sveta po kalendaru Maja obično je praznoverje. Naročito, ako imamo u vidu činjenicu da položaj planeta ne može da utiče na život na Zemlji."

Da li su Maje mogle znati za svih devet planeta Sunčevog sistema? Mr Knežević smatra da nisu, jer su gotovo sve teleskopski objekti. Na primer, golin okom se ne može videti Pluton, dok je za njegovo posmatranje nedovoljan čak i srednji teleskop. Isti je slučaj i sa Merkurom; njega je moguće posmatrati jedino specijalnim aparatima, pošto je veoma blizu Sunca.

Šta reći na kraju? Naučnici misle da je proračun Maja besmislica i praznoverica. Mnogi će biti u nedoumici, kome da veruju? Zvaničnoj nauci, ili kalendaru jedne stare civilizacije. Ranija iskustva, a najsvetije je ono da pre šest godina, opredeliće nas veoma brzo. Međutim, moramo priznati ovo: često verujemo i u ono što je nemoguće.

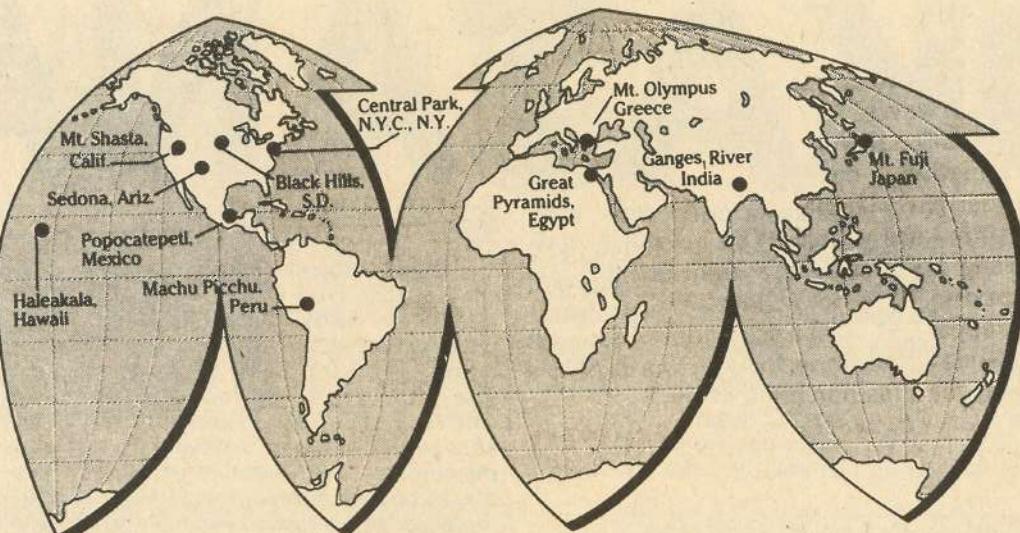
Srdan Stojančev

## Putujući agitatori Nove ere

# PROROCI APOKALIPSE

**Harmoničnu konvergenciju, zakazanu za 16. i 17. avgust ove godine svet je doživeo i — preživeo. Od toga koliko je taj masovi hepening uspeo, zavisi da li ćemo kroz 25 godina doživeti smak sveta, uverava nas profesor Argiljes... O tom savremenom proruču i njegovoj Novoj eri američki Newsweek je objavio zanimljiv komentar nekoliko dana pre kritičnog datuma, ali koji do danas nije izgubio svoju aktuelnost.**

Ne paničite, ne činite ništa nepomišljeno, ali ovog vikenda možda počinje apokalipsa. Ako nemate neke čvrste obaveze, okupite nekoliko prijatelja, držite se za ruke i tiho pevušte. Nećete biti sami: dvodnevni dogadjaj nazvan Harmonična konvergencija počinje u nedelju i za njene sledbenike posthipijske Nove ere ima veliki značaj, kao Jom Kipur za Jevreje. Ako



*„Jake tačke“ za hodočasnike: Širom sveta odabранa su „sveta mesta“ pogodna za uskladene vibrirajuće tonove učesnika hepeninga.*



*Kako spasti svet: Jedan od načina da se svet osloboди svoje negativnosti su grupna igra i pojanje privrženika Nove ere.*

Harmonična konvergencija ne uspe, nastupa 25-godišnji period koji se završava 2012. godine. Tada ćemo svi pomreti. Ali, postoji mogućnost da se taj Armagedon predupredi. Potrebno je — i izuzetno značajno — da se prijatelji okupe, međusobno drže za ruke i pojte. Sve će onda biti dobro ...

### Vibrirati u harmoniji

Takva su bila obećanja putujućih agitatora Nove ere kada su pozivali ljudi da se 16. i 17. avgusta ove godine okupe na „jakim tačkama“ širom sveta — u Sedoni (Arizona), kod velikih piramida u Egiptu, podno Blekhilsa, planine u Južnoj Dakoti, oko Delfa u Grčkoj, u njutorškom Centralnom parku kod 83. ulice, na visoravni

Maču Pikču u Peruu, u podnožju planine Šasta u Kaliforniji, na Havajima, duž obala Ganga u Indiji i, konačno, ispod vulkana Fudžijama u Japanu. „Držaćemo se za ruke i stvarati vibrirajuće tone, poput aaaaahh“, preporučuje Damon Torres (Torres) iz Njujorka. „Činite to sedam minuta i osetite kako vam celo telo vibrira.“

Organizatori Harmonične konvergencije su više nego zadovoljni. Na planini Šasta okupilo se toliko mnogo ljudi već nekoliko dana pre glavnog hepeninga da je zvanična šumska uprava izdala bilten, moleći sledbenike Nove ere da ostanu kod kuće. Pametni su poslušali. Umesto „jake tačke“ mogla je da posluži bašta iza kuće. „Najvažnije je“, kaže Žoze Argiljes, (Jose Argüelles) otac Konvergencije, „da se 16. i 17. avgusta okupi 144.000 ljudi koji će vibrirati u harmoniji.“

Sve je počelo 4. decembra 1983. Toga dana je ideja o Harmoničnoj konvergenciji sinula u glavi 48-godišnjeg istoričara Žozea Argiljesa, upravo dok se zovio bulevaram Vilšajje ... Naravno, tome su prethodile njegove specifična istraživanja kada je utvrdio da 16. i 17. avgusta 1987. dolazi do poklapanja izvesnih astronomskih i hronoloških fenomena. U stvari, kako kaže Argiljes, „to je prekretnica istorijskih dimenzija, koja prevazilazi sve što smo dosad znali“ ...

Argiljesova knjiga „Faktor Maja“, u prvom naletu prodata u 50.000 primeraka, lansira ideju da su Maje — vanzemaljci. Autor veruje da su oni ostavili ključ kako da se Zemlja sinhronizuje sa ostatkom galaksije do 2012. godine, a taj ključ će se manifestovati upravo 16. i 17. avgusta. „U ta dva dana biće svega — od masovnog opažanja NLO do prijema galaktičkih komunikacija“, kaže Argiljes, „ali samo pod uslovom da nas se okupi 144.000 i, držeći se za ruke, tiho pojimo“. A ako to ne učinimo? „Tada“, odgovara ovaj istoričar, „krećemo putem koji vodi izumiranju mnogih životnih formi, uključujući i ljudsku vrstu. Staviš, ta kataklizma se može dogoditi i pre 2012. godine ako na kritičnoj raskrsnici ne izaberemo pravi put prema Harmoničnoj konvergenciji“.

Znanstvene osnove za Argiljesovu teoriju su više nego klimave. Džon Grejam (John Graham), profesor antropologije na Berkliju, kaže da su naša saznanja o Majama stigla preko španskih osvajača, čiji su zaključci o toj staroj civilizaciji veoma nepouzdani: „Izvlačiti dedukcije iz tradicija Maja i drugih mezoameričkih kultura prava je ludost; ipak, ta igra postaje sve popularnija kod arheologa amatera.“

Karl Raške (Carl Raschke), sociolog sa univerziteta u Denveru, svestrano je proučavao pokret Nove ere i smatra da se Argiljes drsko poigrava mezoameričkom mitologijom. U isto vreme Raške nalazi neke zanimljive paralele između Harmonične konvergencije i hrišćanske teologije: 144.000, na primer, je isti broj ljudi o kojima se govori u Novom zavetu, u Otkrivenju svetog Jovana bogoslova (... i niko ne može naučiti pjesne, osim onih sto i četrdeset četiri hiljade ljudi koji su okupljeni sa zemlji.“)

Povodom 200 godišnjice smrti jednog od naših najvećih umova Ruđera Boškovića — znamenitog fizičara, matematičara, astronoma, filozofa, meteorologa, geodete, građevinskog inženjera, pesnika, diplomata, jednog od najvećih enciklopedista svoga vremena, u Dubrovniku će se 5. i 6. oktobra 1987. godine održati međunarodni simpozijum posvećen ovom velikaru epohe. Tím povodom „Galaksija“ objavljuje još jedan u nizu tekstova kojima je nastojala da pruži doprinos upoznavanju života i dela ovog našeg i svetskog velikana nauke.

# NAUČNIK SVETSKOG GLASA

Svojim „narodnim slovenskim osećanjem“ Ruder Bošković je nebrojeno puta dokazao da pripada našoj nauci i kulturi. On nije bio samo naučnik, filozof i diplomat, nego i nežna poetska duša, koja je znala izraziti svoje „jake erotske tendencije“. Svojim univerzalnim stvaralaštvo pripada svetskoj nauci i celom čovečanstvu kao i mnogi drugi naučnici koji su svojim radovima ostavili neizbrisive tragove i dali putokaze za razvoj savremene nauke i tehnike.

Dubrovnik je upravo u vreme najvećeg privrednog i kulturnog procvata dao jedno od najgenijalnijih imena svetske nauke. Nekoliko godina posle Ruderove smrti škotski psiholog i filozof Dugal Stjuart pisao je da je jedina filozofija koja je doprla u Škotsku s one strane Alpa, upravo Boškovićevo učenje — „snaga i u isto vreme svestranost njegovog talenta... što čini i najveći ponos i najveću čast kraju u kome se on rodio...“.

### Slovenski duh

Svestrana i plodotvorna delatnost u naući, neiscrpna energija i snažna intuicija, duboka oštromnost i univerzalni duh — bitne su odlike Boškovića kao naučnika i stvaraoca. One mu zapravo i određuju značajno mesto među naučnim umovima 18. veka i kojima se on svrstava u vrh „slovenske svetske nauke“, pored Lomonosova, Kopernika, Mendeljejeva, Lobačevskog, Ružičke, Tésle, Pupina, Preloga...

O ličnosti i delu Rudera Boškovića i kod nas i u svetu dosta je pisano, a održani su i mnogobrojni kongresi i simpozijumi („Galaksija“ je o Boškoviću ove godine pisala u februaru, martu, junu i septembru). Stoga ćemo ovde osvetliti samo neke manje poznate detalje iz života genijalnog Dubrovčanina.

Iako je Ruder sa 14 godina napustio

rodnii grad posle završenog isusovačkog kolegijuma, slovenski duh provejavao je iz svih njegovih dela, misli, postupaka... To je posebno došlo do izražaja u pismima koje je slao ne samo porodici, nego i prijateljima i u svojoj prepisci sa velikim umovima tega doba: Bendžaminom Franklinom, Lalandom, Garampijem, D' Alamberom...

Premda je većinu svojih dela napisao na francuskom, talijanskom i latinskom jeziku, Ruder nije nikada zaboravio naš jezik, jezik svog rodnog Dubrovnika. On ga naziva „slovenskim ili ilirskim ili naškim“ jezikom. Često ga je koristio u pismima sestri Anici, braći i prijateljima, kao i u drugim prilikama.

Njemu je sestra Anica pisala redovno na našem jeziku obaveštavajući ga detaljno o porodičnim prilikama, o situaciji u gradu i uopšte o svim zbivanjima. Naročito ga je interesovalo zdravlje majke, koja je doživela 103 godine.

Pored toga, Ruder je često u svoja pisma pisana na talijanskem jeziku braći Baru ili Boži umetao odlomke na našem jeziku, naročito onda kada je htio nešto poverljivo da saopšti. U svom Dnevniku s puta iz Carigrada u Poljsku zapisao je jedan razgovor sa seoskim sveštenikom u Bugarskoj, u kome između ostalog stoji:

### Nežna priroda

„... jezik te zemlje narječe je slovenskog jezika, a jer je taj takođe moj prirodni jezik dubrovački, mogli su me oni razumjeti, a i ja nešto od onog što su govorili...“.

Za vreme boravka u Carigradu, Ruder je preveo sa našeg na talijanski jezik religiozni spev „Razgovor pastirski verhu porodnina gospodinova“, koji je nešto ranije napisala njegova sestra Anica. Marta 1760. godine posetio je London. Tu je sa ruskim poslanikom Galjinicom raspravljao živo o slovenskim jezicima i njihovoj budućnosti. Primetio je da „govore dva dijalekta našeg zajedničkog jezika“, ističući srodnost i bliskost dubrovačkog i ruskog jezika.

Bošković, „otac atomistike“ kako su ga neki nazivali, bio je i lirik.



Spomenik Rudera Boškovića u Zagrebu, rad Ivana Meštrovića

Bošković — naučnik, enciklopedista i humanista, bio je nežne prirode, lirskog karaktera. Ostalo je poznato da je on ne samo pratio sva kulturna zbivanja, već je štavio, i sam aktivno u njima učestvovao. Naravno, koliko je to njegova isusovačka mantija dozvoljavala. Još u Rimu bavio se muzičkim istraživanjima, pisao je dobre latinske stihove, a bio je i stalni član rimskog književnog kluba „Arcadia“. Ostala

*Velike nade nisu imale su od svih, cijeli svijet je bio u miru, mire, jer  
nemački i Španci. Uz današnju naučnu razinu, tako da se dogode činjenice  
u mirenje, i tada ovi: Holotik, da pobjedim, i pobjeđim "Brodar osu"  
Kogosjaku, koju ovi suvremenici, kave pobjedu vole, a Kao svoju Kogosjaku  
negovaju, i tako imaju odgovor, Koga moguće postati u Parizu. Sajpara Prag  
ratnički gradoli, Kogosjaku mire, domaćevske pribore. To je tako, ali  
ponekad mire obasne negoži od negovaju, tada nego sljepovorima, a  
tako da budu poznati u Parizu, sada brat Boži. Sajpara Prag  
raslušti, neka čini da on obasna.*

### Ruderovo pismo bratu Božu u Dubrovnik upućeno 23. 10. 1757. iz Nojštata na slovenskom jeziku

Io je zabeleženo da je spevao niz divnih lirske stihova.

Stihove je pisao na latinskom i našem jeziku. Govori o najrazličitijim temama. Tako u jednoj pesmi govori o astronomskom posmatranju:

*Kad zapanjen vidim toli,  
Čudnu od svud svjetlost sjati,  
Nebo s gori, zemlju doli,  
U čas jedan obasjati...*

Ruder se celog života ponosio svojim dubrovačkim poreklom. U poemi „O pomrčini sunca i meseca“, koju je napisao na latinskom jeziku, peva o Dubrovniku:

„... Ali zbog neprestane slobode velikih umova i drevnog plemstva, kao i bogatstva po cijelome svijetu, jednako slavljen moj rođeni Dubrovnik, može se hvaliti ponositim djedovima i predima...“.

### „Uvijek astronom“

Zatim dalje piše da se u Dubrovniku gaje svim žarom egzaktne nauke, a još više lepa knjiga „bilo na latinskom bilo na jeziku lirsom kojim se kod nas govori“. Uzdiže svog zemljaka Marina Getaldića, „slavnog geometra još u ono doba, kada se malo ko davao na nauku tako poštovanja vrijednu“.

U nastavku epa govori o „izvornom epu Osman“ i množini drugih pesama svake vrste vrlo valjanih da bi završio „da su Dubrovčani uvijek gajili, a i sada sa velikim uspjehom gaje lijepu književnost...“.

Pevajući o Sunčevom sistemu, a posebno o Zemlji, Ruder je jednom prilikom spevao i:

*Priroda je postavila zemlju,  
U položaj zlokoban i strašan,  
Da u trku Veneru i Mars sreće,  
Kad lepota jedne i obesnost drugog,*

*Truju ljud'ma sve izvore sreće...*

No, Ruder je isto tako znao izraziti i svoja najintimnija raspoloženja. Mladim i lepim ženama koje je često sretao na prijemima i sedeljkama, pevao je na latinskom jeziku, iskazujući svoja najintimnija lirska osećanja:

*Pehare ove posvećujem,  
nimfama trima, o da ste mi zdravo,  
vi zvijezde nebeske,  
Dokle god posmatram vas, uvijek  
astronom ću biti...  
Poznati su i njegovi stihovi:  
Žuri se dječače, pridigni gospodi  
rasutu kosu,  
eno joj pada, već njom prašinu mete po  
tlu.  
Među nebeskim kometama o nema baš  
takve kojoj  
tako je dugačak, pram, kao što joj je  
vlas...  
... Svjetla ukloni, ta šta će mi  
Gospoda prekrasna sada bolje obasjava  
noć  
nadajala i sam bi dan...*

### Diplomata na delu

Još u mладаљачkim danima Ruder je pisao pesme. Ta njegova ljubav i kasnije ga je opsedala u retkim trenucima odmora i inspiracije. Često je boravio u prirodi i prepuštao se sanjarenjima i maštanju. Od tih njegovih pesama sačuvano je nekoliko posvećeno gospodici Faskolo, jedan spev od 5.508 stihova u heksametrima o pomračenju Sunca i Meseca i jedna čudna pesma ispevana oko pedesete godine na dubrovačkom dijalektu. Njome je zapravo hteo da izradi nostalgiu i ogromnu ljubav za rodni krajem. Ona je počinjala ovako:

*Noć bijaše... A nebesa,  
vedra sa svih strana sjahu,  
Zvijezde, pune svjetla ureza,  
svugdje zrake prospipahu...*

U Analima Rimskog kolegijuma ostalo je zapisano da su 1735. godine učenici recitovali latinske pesme „Oca Rudera Boškovića“ o borbi hrišćana protiv turske najeze i druge pesme.

Malo je poznato da je Ruder bio i sposoban diplomata. Obrazovan i širokih shvatanja, više puta je zastupao Dubrovačku republiku u diplomatskim sporovima, a i papa Benedikt XIV ga je angažovao da

posreduje u razrešenju međudržavnih sporova.

U aprilu 1756. godine dubrovački senat zatražio je od njega da u Rimu preuzme važan posao u slučaju „Viani“. Radilo se o tome da je kapetan trgovacke mornarice Viani, po poreklu Francuz, počeo u Gružu graditi veliki brod koji je po nekim trebao poslužiti u vojne svrhe. Budući da su tada bili vrlo napeti odnosi Engleske i Francuske, Englezi su u Carigradu protestovali da time Dubrovnik krši svoju neutralnost i pomaže Francuzima. Englezi su čak zapretili plenidbom dubrovačkih brodova.

Ruder je uz pomoć pape, kardinala Vatikana i drugih moćnih prijatelja započeo misiju kako bi francuski kralj obustavio gradnju broda u Gružu. Papski nuncij iz Pariza ubrzo se javio sa povoljnim vestima. Englezi su bili zadovoljni.

### Neotkrivena stvarnost

Iste godine papa Benedikt XIV šalje Ruderu da posreduje u sporu između slobodne Republike Luka i Velikog vojvodstva Toskane na čijem čelu je bio Leopold I, sin Marije Terezije. Do spora je došlo jer je Toskana raznim hidrotehničkim radovima na reci Serezi poplavila polja Luke. I ovaj spor je Ruder okončao na zadovoljstvo svih zainteresovanih strana.

Nešto kasnije ruska flota je opsedala dubrovačku luku zbog neizmirenih obaveza, ali je i taj spor rešen uz pomoć Rudera diplomatske taktike.

Ruder je dubinom i vidovitošću genija osetio sve one prave dileme spoznajno-teorijskog karaktera koje se pojavljuju u laverntu mikrosveta. Te puteve osećaju i danas istraživači kada nastoje da na osnovu ogromnog rada i niza eksperimenata izgrade celovitu predstavu o svetu. O njegovoj veličini i genijalnosti duha možda najbolje govore upravo njegova dela kojima je postavio temelje savremenim shvatanjima 20. veka. Tako Italijan Paolo Bernobini piše:

„Ruder Bošković ostaje uvek jedini čovek koji je video i predvideo još neotkrivenu stvarnost...“.

Ime genijalnog Dubrovačanina, „oca atomistike“ kako su ga neki nazvali, nose dve ulice: u rodnom Dubrovniku i voljenom Milanu. U pustinjskim predelima Meseca jedan se krater naziva njegovim imenom. U rodnom gradu 1958. godine na Lokrumu otvoren je Spomen muzej Ruder Boškovića, a njegovo ime nosi i poznati institut za fiziku u Zagrebu.

Petog februara ove godine, povodom dvestogodišnjice smrti znamenitog naučnika na zgradu starog bečkog univerziteta otkrivena je obnovljena spomen ploča u znak sećanja na dane koje je Ruder proveo u ovoj zgradi spremajući za štampu svoje najznačajnije delo: „Teorija prirodne filozofije“.

Elizabet Hil iz Engleske je jednom prilikom rekla:

„Kosmička era učiniće da se sve više interesujemo za delo Ruder Boškovića i da će ljudi nauke i kulture sve više pisati o Dubrovačanu kao arheologu, pesniku, diplomatu, istraživaču na polju medicine i industrije...“

Dragan Jovašević

# „PUTNIK IZ DRUGOG VREMENA“

**Um i genije Ruđera Boškovića nisu ostali zaboravljeni u svetskim razmerama. Taj romantični Dubrovčanin zaslužio je mnogo više od pukog obeležavanja godišnjice njegove smrti, kada se duhovi uznemire u pokušaju rasvetljavanja sveobuhvatnosti i složenosti njegovog dela, za čiju analizu su potrebni kontinuirano istraživanje i interdisciplinarnost.**

Godine 1964. Žak Beržije (Jacques Bergier) objavio je u časopisu „Planète“ (broj 17) svoj članak posvećen ovom našem velikcu, pod naslovom „Mutant 18. veka“ (Un mutant au 18 ème siècle). Još 1960. godine Beržije i Luis Pauels (Louis Pauwels) objavili su knjigu „Jutro maga“ (Le Matin des Magiciens), u kojoj kao moto stalno provejava ovaj citat: „Putnik iz drugog vremena? Mutant? Kakvo se nepoznato više biće skriva iza tog tajanstvenog Hrvata?“.

Bio je ne samo ispred naše današnje nauke, nego je anticipirao budućnost. Beržije svoj esej počinje konstatacijom da Ruđer Bošković u stvarnosti daleko prevazilazi one fiktivne figure koje zamišlja najmaštovitija savremena naučno-fantastična literatura. Ruder Bošković je mnogo više nego Leonardo da Vinči, stvarni prototip čoveka, odnosno duha koji se nalazi na „stupnju iznad i s one strane genija“.

Bošković je, kaže Beržije, otkrio neuklidovsku geometriju, relativnost, teoriju kvanta i proučavao probleme kojima se ni nauka dvadesetog veka još ne bavi:

- Problem paralelnih svetova koji se međusobno prožimaju, a koji medutim ostaju jedan drugom nepoznati;
- Problem vremenâ koja nisu naše vreme;
- Problem događaja koji se ne odvijaju u sadašnjosti, a koji ipak nisu ni prošli ni budući.

## „Prva“ teorija

Izražavajući bezgranično divljenje za Boškovića, Beržije navodi da se u njegovom delu, pisanim u 18. veku, mogu naći još i:

- pojam kontinuiteta;
- oblici materija vrlo velikih gustina;
- konični, a ipak bezgranični svetovi;
- celine nulte mere;
- molekularna polja;
- lančane reakcije;
- teorija verovatnoće;
- ideja da se svemir nikad ne može vratiti u isto stanje;
- proporcionalnost gravitacione mase i inertne mase.

Beržije ne propušta da pomene da je Bošković čiji je aktivitet bio ogroman i koji je

napisao 75 velikih knjiga, kao i to da je u svim oblastima bio najneverovatniji anticipator svih vremena, i jedan od retkih čije je delo uveliko ispred nauke 20. veka. „Njegova teorija je prva i najjača“ od generalnih teorija koje treba da obuhvate sve prirodne zakone.

Bošković, kaže Beržije, ne traži tajnu svemira u oblicima nego u brojevima. Njegova fizika nije geometrijska nego algebarska fizika. Njegov najnapredniji savremeni nastavljач nije Albert Ajnštajn nego Verner Hajzenberg (Werner Heisenberg).

Beržije konstatiše da Boškovićeve „tačke“ (*puncta*), od kojih se materija sastoji i unutar kojih pojma prostora nema nikakvog značenja, nisu atomi, ni nukleoni, ni čestice, nego „entiteti koje naša nauka još nije pronašla“, ali „rezultati eksperimenata teže da dokažu da takve čestice postoje i da je sva stvarnost od njih sačinjena iako one ne zauzimaju nikakav prostor, nemaju mase, ni električnih ni magnetskih svojstava“.

## Brzinom svetlosti

„Svi skupovi tačaka (skupovi koji se jezikom moderne fizike mogu nazvati: neutrino čestica, atom, molekul, zvezda, galaksija, svemir) povezuju se genijalnom i jednostavnom zakonom koji je Bošković formulisao“.

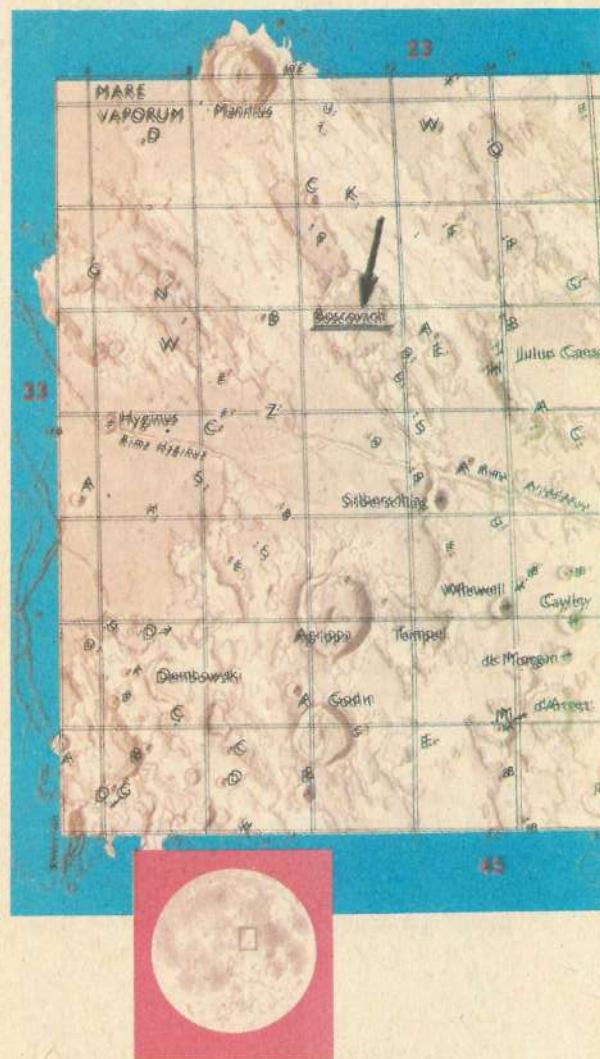
Iz svog zakona Bošković je, kaže Beržije, izveo zaključak da „radijacije mogu da prođu kroz materiju“. On odatle, takođe, zaključuje da bi čestica koja se kreće brzinom svetlosti prošla kroz običnu materiju. Šta to znači? Bošković kaže: kada bi jedna gvozdena kugla letela brzinom približnom brzini svetlosti, ona bi proletela kroz jedna drvena vrata, na primer, ne ostavljajući za sobom nikakvog traga, nikavku rupu. (Theoria Philosophiae Naturalis, Pars 3: Applicatio Theoriae ad Physicam). Bošković je predviđeo postojanje izvanredno gustih oblika materije, kao što su oni koji su skoro otkriveni u zvezdama patuljcima. Objasnio je koheziju materije. Opisao je vrlo kompleksne zakone uzajamnog međudjelovanja komplikovanih molekula. Polazeći od svog opštег zakona, Bošković deducira:

- relativnost prostora, vremena i pokreta;
- nepostojanje apsolutnog mirovanja;
- relativnost dimenzija svemira;
- mogućnost jednog krivog i samog u sebe zatvoreneg svemira;
- postojanje serija raspoređena tačaka koje vode do sve komplikovanih struktura (čestice prve reda obrazuju čestice drugog reda i tako dalje, sve do života i misli, uključujući život i misao). „Ovu ideju nalazimo u modernoj fizici, u onome što se od 1964. godine zove 'čestica rezonance'“;
- odnos između ondulatornih osobina materije i pojma verovatnoće.

## Trijumf duha

Beržije citira Ničea (Nietzsche), za koga je Boškovićeva teorija „najveći trijumf ljudskog duha nad čulima koji je ikad postignut na ovoj Zemlji“, pa dodaje da zaista nikad niko nije izgradio jednu tako sveopštu, tako moćnu gradevinu koja je imala toliko uticaja.

Kvantna teorija je proizašla iz radova Dž. Tomsona (J. Thomson), koji je 1905. godine zapisaо da sve duguje Boškoviću. Ideje E. Rutherforda (Rutherford) o strukturi atoma, opet preko Tomsona, proističu takođe iz Boškovićeve teorije A. N. Bor (Bohr) i Hajzenberga, na Međunarodnom simpozijumu u Dubrovniku 1958. godine, govorili



**Jedan od Mesečevih kratera nosi ime Ruđera Boškovića, prema odluci Međunarodne astronomске unije.**

su takođe o tome koliko duguju Boškoviću.

Beržije naročito ističe da je u Boškovićevoj teoriji najzanosnije sve ono u čemu i čime on ide dalje od današnje fizike. Njegova teorija pokazuje da mogu postojati ne samo paralelni svemiri, nego serije svemira, od kojih je svaki u odnosu na drugi samo jedna pod-čestica, i da mogu postojati takvi svemiri koji su dakle samo „puncta“ jedan u odnosu na drugi i koji se kreću ne samo u drugim prostorima nego i u drugim vremenima — a da bi čitav naš svemir, taj naš četvorodimenzionalni kontinuum prostor-vreme mogao biti samo jedna od tih tačaka.

U Boškovićevoj teoriji, u njenim najdaleko-sežnijim idejama, Beržije vidi putokaz koji može pomoći savremenoj fizici u njenim dostignućima, a koji se može rezimirati onom rečenicom koju je Ajnštajn, malo vremena pre svoje smrti rekao jednom svom saradniku, i koja je za njega moralu imati patetično značenje priznanja jednog poraza: „Pitam se da li priroda igra uvek istu igru?“

**Priredila Olja Lazarević**

# ZAŠTO MI SVE

**Malog Švajcarca od rođenja uče da je njegova zemlja mala, da je siromašna, da mora da štedi. Mi od malih nogu učimo da smo bolji od drugih, da jedino mi možemo ovo ili ono. O tome, koliko su Jugosloveni skloni narcisoidnosti, razgovaramo sa dr Draganom Švrakićem, neuropsihijatrom, čovekom koji je do sada objavio mnogo radova na tu temu i među prvima uočio „balkanski sindrom narcisoidnosti“, kao i vezu između pesimističkih raspoloženja i samozaljubljenosti.**

• I pored obimne literature koja se odnosi na narcizam i narcisoidne poremećaje ličnosti, i dalje nam emocionalne karakteristike ovog poremećaja ostaju nepotpuno definisane i specifikovane. S obzirom da se razvojem društva menjaju i shvatanja nekih psiholoških i psihijatrijskih pojmoveva, da li se, doktore Švrakiću, definicija narcisoidnosti izmenila i u kojoj meri?

— Treba razlikovati normalan i patološki narcizam. Normalan narcizam je sposobnost da sebe pozitivno vidimo, to jest, da uprkos svim nedostacima ne doživljavamo sebe kao lošeg čoveka, već da imamo realističku sliku o sebi, što, pre svega, podrazumeva shvatanje da smo pretežno pozitivna osoba. Normalan narcizam je važan za psihičko zdravlje čoveka, jer samo tako jedna osoba može normalno da funkcioniše i da podrži sebe iznutra, iz svog intrapersonalnog sveta, i da čini nešto ako veruje da je to dobro, uprkos tome što okolina na istu stvar gleda drugačije.

• Šta je to patologija narcizma?

— To znači da je doživljaj zrelog samopoštovanja poremećen, da je feleričan ili ne postoji. Takve osobe su toliko deformisane da njihovo samopoštovanje isključivo zavisi od toga kako ih okolina vidi. Narcisi se „ogledaju“ u svojoj okolini, stalno traže divljenje, podršku, priznanja, sve ono što će im obezbediti da na neki način budu pomenuti sa samima sobom i steknu utisak da nešto vrede.

• Kako i kada nastaje narcizam?

Nastaje relativno rano, između treće i pete godine života. U trenucima ozbiljnih frustracija u porodici, dete, psihički mlad organizam, doživi da ga niko ne voli i ne prihvata, i stoga mora da nađe neko sklonište za sebe. Tako, kroz fantaziju i maštu počinje da veruje u svoje veće vrednosti. Njegova mašta je njegovo utočište, gde se sklanja kada ga grde, kada ne sme da se suprotstavi, da se buni, jer je potpuno nezaštićeno. Napominjem da su deca koja će postati narcisi objektivno talentovani ili fizički lepša od ostale, ili imaju neku drugu sposobnost na koju im se često skreće pažnja. Tako počinju da veruju da su na neki način posebna, a kroz to iskustvo gradi se fantazija o sopstvenoj velikoj vrednosti. To su obično deca koju teraju da recituju pred gostima, da crtaju kada je neko prisutan, i da rade druge slične stvari sve dok su okružena „publikom“... Međutim, kada gosti odu, interes za dete se gubi.

• Koje su karakteristične crte narcisa?

Doživljaj sopstvene važnosti, veće nego što je značaj drugih ljudi, preokupacija

fantazijama, egocentričnost, maštanja ispunjena sanjarenjima o sopstvenoj lepoti, brijančnosti; zatim nedostatak empatije, to jest, nesposobnost da se shvate tudi problemi, osećanje predodređenosti, i još mnoge karakteristike koje proističu iz doživljavanja lične grandioznosti. Takve osobe, na primer, uzimaju od drugih sve, samo da bi sebe uzdigle. U suštini to su nezainteresovani ljudi, koji u drugima vide samo masu pogodnu da im aplaudira. Nasuprot tome, ljudi koji su hijerarhijski iznad njih, idealizuju i kukavički se trude da im se dadvore.

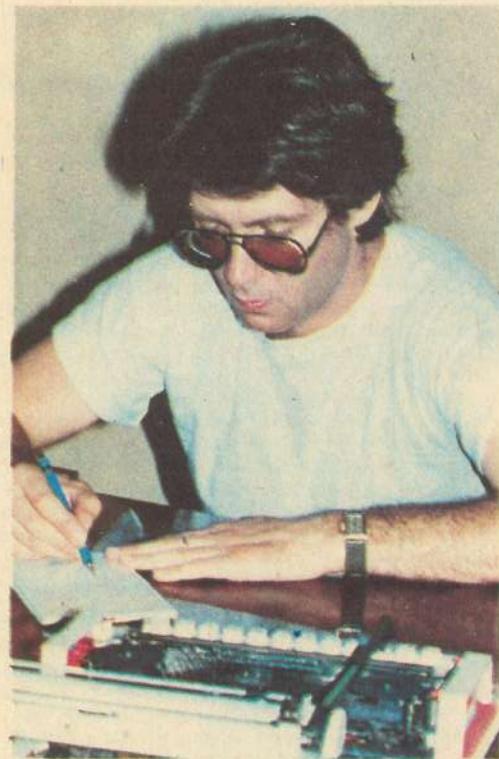
• Vi, doktore Švrakiću, u jednom od svojih radova pominjete pesimistička raspoloženja koja proističu iz nezadovoljenih aspiracija narcisoidnih ličnosti. Pesimizam je odlika i naše generacije, a o njemu možemo govoriti i u njegovoj relaciji sa egzistencijalnim strahom.

Pesimizam je posledica neuspeha narcisoidnih ličnosti, odnosno, izraz sloma njihovih narcističkih očekivanja. Naime, takve ličnosti isključivo teže za moći, velikim uspesima, koji bi ih uverili da zaista vrede onoliko koliko misle da vrede. Međutim, tokom života narcisoidna ličnost nauči da će, bez obzira na postignuti uspeh ili dobijeno priznanje, uvek osećati nesigurnost, prazninu ili dosadu.

U našoj sredini, kultura, vaspitanje, mentalitet, postavljaju pred ljudе veoma visoke ciljeve. Na primer, ljudi ne mogu da se zadovolje činjenicom da imaju srednju školsku spremu, da se bave poslom koji odgovara toj spremi, koji nije, na primer, mala privreda ili neko drugo unosno zanimanje. Zatim, malo je onih koji žele da organizuju svoj život oko porodice, da intenzivno učestvuju u porodičnim obavezama vezanim za ženu, decu, roditelje, već zadovoljenje isključivo traže kroz profesionalnu afirmaciju. Nigde u svetu nema toga da su ljudi usmereni na tako visoke stepenice kao kod nas.

• Kako ste došli na ideju da povežete pesimizam i narcisoidnost?

Radio sam u ambulantni gde su dolazili pacijenti koji su dijagnostikovani kao depresivne ličnosti i koji su lečeni klasičnim lekovima; međutim, oni nisu reagovali ni na psihoterapiju ni na farmakoterapiju. Učinilo mi se da to nije prava depresija. Depresija se karakteriše osećajem bezvrednosti življienja, dok su ovi pacijenti imali osećaj uzaludnosti življienja. Njihov moto je bio: „čemu god težili, nećemo moći to da postignemo, jer je sve uzaludno“. Za razliku od depresivaca, koji imaju čiste etičke stavove o tome šta je dobro a šta loše, ovi



*„Pesimizam je posledica neuspeha narcisoidnih ličnosti“: Dr Dragan Švrakić*

pacijenti su imali etičku konfuziju — „i dobar i loš a u suštini uzaludan“. Depresivni pacijenti su po pravilu tihi, skrušeni, dok su ovi bili nametljivi. Pesimisti su uvek glasniji od optimista, i uzimaju imidž ljudi koji su shvatili suštinu življienja. Uočio sam da je depresivnom pacijentu svet crn, a pesimisti siv. To su dva različita kvalifikativna: kod prvih je u pitanju tragika življienja, a kod drugih — uzaludnost života. Zato sam počeo da tražam za strukturu ličnosti i pronašao da je kod pesimističkih pacijenata u pitanju narcistički poremećaj. To su osobe koje su dugo verovale da će postići neke uspehe što će ih oslobođiti prinude za uspehom, koja je isto tako strašna kao i prinudno zajedništvo u zatvoru. Ali, napominjem da narcisi često mogu da budu i uspešni i da njihov efekat u društvu nije zanemarljiv. S tim u vezi, htio bih da skrenem pažnju na takozvani „kompleksi Nobelove nagrade“, koji je opisao Tartakof. Naime, istraživači sa ovim kompleksom, ma koliko bili sjajni, ne mogu da dožive potpun uspeh — jer im je misao okupirana uspehom. Narcisi su vunderkindi koji završavaju sa prosečnim rezultatima zato što kod njih nema prave

# MOŽEMO

radoznalosti i kreativnosti, već postoji samo egzibicionistička motivacija za rad.

• Pošto smo o narcizmu govorili kao o bolesti, možemo li govoriti o nasleđivanju narcizma, s obzirom da je dokazano da su depresije, shizofrenija, alkoholizam — nasledni?

— Mora da postoji konstitucionalna nasleđnost, mada nije dokazano da je narcis-

svetu: jeftin je, ima ga svuda i ubija anksioznost bolje nego bilo koji tavor, valijum... Narkomani su elitni zavisnici. Neće narkoman sebi dozvoliti da ispred kioska sedi i pijucka. To se radi na žurkama. Narkomani su veoma često narcisoidne ličnosti.

• U kojoj meri je narcisoidnost bolest, imajući u vidu da je svakome od nas

nomske probleme, pa, ako hoćete, i na pojavu dvojnosti morala, da li ćemo ubuduće imati više narcisa na našem tlu? Šta je to „Sindrom balkanskog narcizma“ o kome govorite?

— Dobra i čvrsta porodica je zajednica sa majkom i ocem koji učestvuju u nezi deteta, i ona je najbolji preventivni faktor protiv narcizma. Tamo gde ima raspada porodice, gde roditelji nemaju vremena za dete i gde je ono prepušteno sebi, naročito kad nema braću ili sestre, preostaje mu još samo da se igra maštom. To je dobro u nekim slučajevima, jer biti maštovit je pozitivna konotacija, ali ako maštanje postane samo sebi svrha i način odbrane od frustracija, to vodi u narcizam.

Kod nas, u klasičnoj porodici, otac nije imao važnu ulogu, jer je veoma malo učestvovao u odgoju deteta, pravljajući više ulogu autoriteta koji kažnjava. E, tu se javlja specifičan „balkanski narcizam“. Nas vaspitavaju da smo zemlja sa najrazuđenijom obalom, da je, za razliku od italijanske, naša obala lepša. Vaspitavaju nas da nam zemlja obiluje prirodnim bogatstvima, da imamo posebnu klimu, da imamo više fabrika automobila nego Sjedinjene Američke Države. Malog Švajcarca od rođenja uče da je njegova zemlja mala, da mora da štedi. Mi od malih nogu učimo da smo bolji od drugih, da mi jedini možemo ovo ili ono. Kod nas postoji dosta rasipnički odnos prema mentalnim i fizičkim sposobnostima. To bi bio balkanski narcizam, najprostije rečeno.

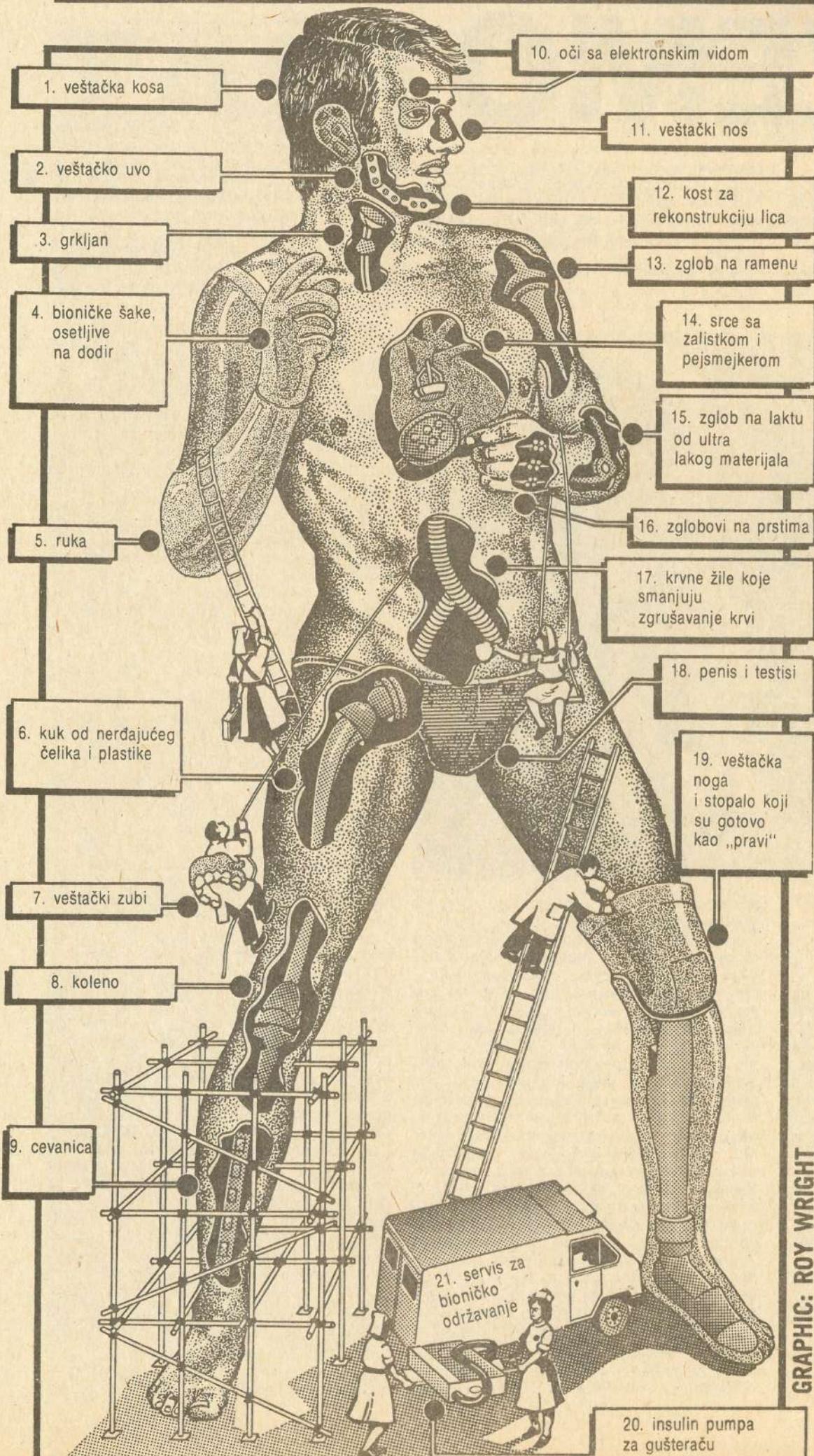
• Postoji li neko rešenje? Šta savetujete?

Trend je da se ljudi sve manje uče suštini življenja, a sve više idu na formu. Sve je manje ljudi koji će biti u stanju da s entuzijazmom i korektno rade svoj posao, a da pri tom ne pravljaju sve što im dode pod ruke. Postali smo ljudi koji grabe, i samim tim slični smo narcisima. Sve manje ljudi nastoji da organizuje život u okviru porodice, da gaji decu i budu srećni u vojislavljevcu smislu. Neko vreme sam radio u bračnom savetovalištu i primetio da kod nas ljudi ulaze u brak bez pravog razloga. Kada se venča, svako odmah gleda kroz prozor, napolje, interesuje ga kako drugi žive, a ne okreće se sebi. Javio mi se čovek na tele-apel i kaže da je najusamljeniji čovek na svetu. Čujem neko hrče pored njega i pitam ga ko je to? Kaže da to hrče njegova žena. Čovek koji ne može da probudi svoju ženu i da joj se požali da je u teškom psihičkom stanju, sigurno je veoma nesrećan čovek. Ljudi više nemaju slaha za pravog partnera, nisu spremni da dožive pravu emociju. Prihvatašmo hiljadu obaveza i zaduženja i smatramo da smo time važniji i da su nam perspektive veće. Bežimo u umetnost, kolekcionarstvo. Pri tom je redukovano vreme koje provodimo sami sa sobom i sa onima do kojih nam je stalo. Ne verujemo ženi, deci, roditeljima, već maštamo o moći. Rešenje bi bilo da decu usmeravamo na emocionalnu bliskost, na vrednost poštovanja, dostojanstva. Bilo bi dobro da se i ovaj naš sadašnji život malo uležeri. Svi tvrdimo, recimo, da imamo mnogo prijatelja, a to su nekada jedva mogli da budu poznanici.

*potrebito malo narcisoidnosti radi očuvanja ličnog samopoštovanja?*

Kao što rekoh, pod pojmom normalnog narcisoizma podrazumeva se osećanje kada o sebi imamo pretežno pozitivno mišljenje. Ali, ništa više od toga. Možemo, na primer, pasti na nekom ispitnu, možemo da učinimo i nešto loše, ali nećemo zbog toga sebe uništavati osećanjem krivice, niti ćemo to proglašiti greškom drugih. Naprotiv, družićemo se i dalje s njima, voleti ih, svesni da krivicu možemo da pripisemo samo sebi. Kod patološkog narcizma problem je u tome što kod takve osobe, unutar nje, nisu izgrađeni „regulatori“ koji će joj omogućiti da samu sebe podrži konstruktivnim idejama o sebi, ako nema odjeka iz okoline. Što je objektivna realizacija bližnjivou psiholoških aspiracija, osoba je zadowoljnija; znači, što ima dublje veze sa objektima (mladićem, devojkom, roditeljima) čovek je sposobniji da ostane sam i da se kroz sećanje na te osobe na neki način brani od ideje da je potpuno ostavljen. Mi psihijatri nazivamo to objektivnim odnosom ili regresijom u službi ega.

• Ako sada sve što ste rekli povežemo s teškoćama u kojima smo, mislim na eko-



# REZERVNI DELOVI ZA ČOVEKA

*Zapanjujući napredak medicine doneo je sasvim novo značenje starom pojmu — bodi bildingu. Bioničkom zamenom delova tela možete se opremiti bukvalno od glave do pete. Rezervno srce, kuk, koleno, rame, noge, ruka, članak, uho, oko, kosti, tetive, pa čak i krv, proizvode se u laboratoriji.*

Ovo su samo od nekih najnačajnijih tehnika koje postaju dostupne u hirurgiji rezervnih delova:

**SRCE** — Veštačka srca se već koriste kao privremena zamena dok se ne dode do pravog organa za transplantaciju, ali može se očekivati da uskoro postanu i trajna zamena.

**OČI** — Naučnici predviđaju da će u budućnosti moći da usaju TV kamere veličine malog klikera u očne duplje slepih. One će slati poruke mozgu koji će im omogućavati da gledaju.

**REPRODUKCIJA** — Hirurzi već mogu da obezbede veštački ili obnovljen penis. Takođe mogu da umetnu i veštačke testise, ali to isključivo iz estetskih razloga, jer oni sami ne funkcionišu.

**RUKE** — Ljudima koji izgube ruke mogu se ubrzo ugraditi bioničke, koje su osetljive na dodir. Elektronski senzori poнашају se kao nervi i „govore“ ruci kako da reaguje i što da radi.

**UŠI** — Studentkinja Džesika Riz iz Oksforda postala je (1984.) prva britanska državljanica kojoj je usađeno uho. Devojka u đepu nosi mikrofon i elektronski procesor veličine kutije za cigarete, koji prikuplja zvuke, kodira ih i upućuje u prijemnik ugrađen u uhu. Prijemnik šalje poruke do mozga.

GRAPHIC: ROY WRIGHT

20. insulin pumpa za gušteraću

(Sunday Mirror)

# Lekar vam odgovara



Prof Dr  
Radovan  
C. JOVIĆ

## Vrste limfoma

U medicinskim enciklopedijama i knjigama nedovoljno su razlučene vrste limfoma. Molimo Vas da navedete vrste limfoma, njihove karakteristike i da mi objasnite u koju vrstu oboljenja spada Non-Hodžkin limfom, zatim uzroke nastanka Non-Hodžkina, njegove faze razvoja i načine liječenja kod nas i u svijetu.

A. Š. Zagreb

Mada ova rubrika nije tribina za stručne rasprave, pokušaću da Vam ukratko odgovorim na postavljeno pitanje, bez dubljeg upuštanja u razjašnjenja pojava o kojima je reč. Zvanično, kod nas i u svetu, sve tumore limfnih čvorova (žlezdi) — limfome — delimo na benigne i maligne tumore.

Maligne tumore limfnih žlezda najbolje i najpotpunije je objasnio Tomas Hodžkin (1798—1866), pa se po prvom opisu koji je dao Vilks (Wilks), 1865. godine, ovo oboljenje naziva Hodžkinova bolest ili Hodžkinov sindrom. Bolest ima još i naziv Limfogranulomatosis, a predstavlja bezbolestno, progresivno povećanje limfoidnog tkiva, koje najčešće počinje na vratu, pa se širi po telu. Neki autori razlikuju tri tipa Hodžkinove bolesti:

— Hodžkinov paragranulom, koji zahvata samo cervikalne ili mediastinalne limfne čvorove i vrlo polagano napreduje;

— Hodžkinov granulom, koji je najčešći oblik (90 odsto svih slučajeva), i

— Hodžkinov maligni sarkom, koji se gotovo i ne javlja u dečjem dobu, već kod srednjovečnih i starijih osoba.

U svim ovim slučajevima reč je o oboljenju limfnih čvorova (limfoma) i neželjanog limfnog tkiva. Smatra se, uglavnom, da je to neoplastično oboljenje, mada ima autora koji zagovaraju infektivnu prirodu. Bolest se manifestuje najčešće u trećoj deceniji života a kod dece javlja u 15. odsto slučajeva, češće kod muškaraca nego kod žena (odnos je 3:1 na strani muškaraca).

Smatra se da se bolest redovno završava fatalno, mada je u novije vreme objavljeno više slučajeva uspešnog hirurškog lečenja, produženja životnog veka, pa i potpunog izlečenja. Znači, prognoza je danas sve povoljnija. Karakteristič-

ni nalaz za Hodžkina su Stemberge makročelije u punktatu limfnih žlezda.

Drugu veliku grupu limfoma čine benigni tumori limfnih čvorova. To su primarni tumori limfadenoidnog tkiva i dosta su retki. U mukozu rektuma mogu se pojaviti kuglasti ili polipozni čvorovi od limfadenoidnog tkiva, koji sadrže velike folikule. Tumori nisu oštro ograničeni od neobolelog tkiva, čelije pokazuju česte mitoze, a žarište se može naći i ispod muscularis mucosae, mada se uvek radi o benignom tumoru. Pojedini čvorovi dostižu veličine od zrna graška do ploda mandarine. To su tipični benigni limfomi ili Non-Hodžkinova oboljenja.

Dosta retko javlja se još jedan benigni tumor — limfom, ili Non-Hodžkinov tumor. Naziva se Hamperlov tumor ili adenolimfom. Javlja se kod ljudi srednjeg životnog doba, a češće napadaju muškarce nego žene. Razvoj počinje u glanduli Parotis ili glandulama submandibularis. Tumor može dostići veličinu jabuke, inkapsuliran je, neravnih površina (kvrast) i čvrste konzistencije. Na preseku se vidi limfadenoidno tkivo sa velikim folikulima. Unutra je cistična formacija, razgranata kao stablo ili je duboko uvalasta. Cista je obložena višeslojnim cilindričnim epitelom koji nema cilije. U unutrašnjosti se može naći koloidna-pihtjasta masa. Mestnično epitel može biti pločast, koji na nekim mestima i orožava. Ponekad epitel pravi papilarne tirovine. Tumor je dobroćudan, smatra se da je nastao disontogenetski iz osnove žlezda slinovnica ili iz škržnih lukova.

## Keramički zubi

Nasledila sam sitne zube, ne baš najboljeg kvaliteta (Imam ih sve ali moram redovno zavarati). Ovo za mene nije problem, ali pošto imam 19 godina, razumljiva je želja da imam lepši smešak. Molim Vas da mi kažete nešto o metodici keramičkih zuba sa mojim korenem, kao i o njihovoj trajnosti. Ne zamerite mi što će Vas pitati i o jednoj metodi o kojoj sam čitala u štampi. Reč je o operativnom usavređivanju korenova u vilicu, nakon čega „niče“ i razvija se prirodan zub. Navedeno je da su eksperimenti vršeni, uspešno, u SSSR-u. U vezi sa ovim, recite mi da li se bilo koji koren usaden u vilicu razvija prema osobrenom genetskom kodu. Tri zvezdice.

Na Vaša pitanja dobili biste mnogo preciznije odgovore od nekog stomatologa — protetičara, što ja nisam, ali će pokušati da Vam nešto kažem samo informativno. Keramičko zubalo ili pojedini zubi su „ušli u modu“ poslednjih desetak godina. Od specijalne, veoma krhke mase, posebnim metodom pečenja u pećima dobija se keramički zub, koji je veoma otporan na mehanička dejstva i dugotrajan. Izvanredno dobro imitira prirodnu boju zuba, lako se održava i ne daje

nikakve neprijatnosti (opor ukus u ustima) u toku nošenja. Uspešno se nasadeju na obrađeni koren pacijenta. Može se raditi i kao most koji premoščava nedostatne korene zuba i to se danas smatra najboljom protezom.

Uspešno su u praksi uvedeni i entalni nosači proteza od specijalnog nerđajućeg metal-a, koji se ugradjuju u koštani deo vilice. Međutim, o presadišvanju korenova zuba u tuđu vilicu za sada se može govoriti samo kao eksperiment, kao što je bio i ovaj o kome Vi pišete.

## Alternativni strabizam

Kod mene je utvrđen alternativni strabizam — razrokost, koju sam pre nekoliko godina pokušao da otklonim operacijom. Međutim, stanje je ostalo nepromjenjeno. Imam 23 godine. Interesuje me da li je moguće totalno otkloniti strabizam i gde. Čuo sam da se to radi veoma uspešno u inostranstvu (Lion) pa me zanima da li i neki naš centar to praktikuje. Moja dioptrija je +1,0, +1,5, odnosno +1,0+1,75; interesuje me da li više pomažu kontaktna sočiva u odnosu na klasične naočare. SIMA

Strabizam može biti konkomitantan (prateći), jednak u svim pravcima pogleda, i paralitički, gde je sekundarni ugao razrokosti veći, a pokretljivost onemogućena ili smanjena u jednom smeru. Konkomitantni strabizam se deli na: strabismus convergens (ezotropija, otklon vidne osovine prema nosu) i strabismus divergens (egzotropija sa otklonom vidne osovine spolja — temporalno). Postoje i strabismi sa vertikalnim otklonom vidne osovine. Svaki strabizam može biti konstantan, gde uvek postoji stalni ugao otklona; inermitantan, koji je pod istim uslovima jedanput prisutan a drugi put ga nema, i periodičan, kada ugao zrikavosti raste pri gledanju na blizinu ili daljinu.

Strabizam se može javljati monokularno, kad strabira uvek isto oko, koje je vrlo često ambliopno, i alternirajuće, kada oči strabiraju naizmenično. Vid je redovno dobar na obe oči.

Tc je sve što Vam određeno mogu reći o strabizmu, jer za dalju razradu problema neophodni su mnogi podaci koje niste dali u pismu. Zbog toga dijagnoza koju ste napisali nema posebnog značaja za valjani odgovor na postavljena pitanja.

U načelu, postoje dve osnovne metode lečenja — konzervativno i hirurško. Konzervativno lečenje podrazumeva opšte i lokalno, medikamentno, zatim lečenje optičkim pomagalima, pleoptičko lečenje ambliopije, ortoptičko lečenje sa ciljem uspostavljanja i jačanja binokularnog vida te ispravljanja strabizma. Hirurško lečenje se, sa manje ili više uspeha, razvija više od sto godina. Danas su te metode u svetu i kod nas usavršene do te mere da mogu dati i definitivno izlečenje, samo ako se u preoperativnoj pripremi tačno izdiferenciraju uzroci strabizma i utvrdi prava indikacija a

u posleoperativnom toku isplaniraju i izvode odgovarajuće vežbe.

Ništa konkretnije ne može Vam se odgovoriti, jer ne raspolažemo podacima koji bi nam pomogli da odredimo indikaciju i vrstu mogućeg hirurškog zahvata. Nepoznato je i to, šta je kod Vas operisano pre nekoliko godina.

Zato bi bilo najbolje da se javite svom lekaru i okulistu koji će utvrditi, ako to već nije učinjeno, vrstu strabizma kod Vas, uzrok stanja, eventualne komplikacije koje su nastale od pojave strabizma, i na osnovu svega toga preporučiti da-je lečenje.

## Plastična operacija i mlađeži

Želim da se oslobođim svog starog kompleksa — nepravilne gornje usne, odnosno, ako je lako moguće, da je „ispavim“ uz hiruršku pomoć. Razumem da postoje i važnije stvari u životu osim fizičkog izgleda i moje „šurlavosti“ — all je meni to najvažnija stvar. Potrebna mi je plastična operacija jer, verujte, od te „nevažne“ stvari meni, bukvalno, zavisí život. Kolika je novčana nadoknada u ovom slučaju? Da li je potrebno postoperativno lečenje na klinici? I još nešto: po čitavom telu imam velike, crne mlađeži, koji s godinama krupnjuju, „pucaju“ i pretvaraju se u bradavice. Išla sam kod dermatologa, međutim, ništa nije preduzeto. Rečeno mi je samo da se previše ne izlažem suncu. Da li je moguće oslobođiti se ovih mlađeža i kolika je opasnost od njihovog pretvaranja u zločudne tumore. Devetnaest mi je godina. Sneguljica.

Čudno je to da se do sada niste obratili lekaru. Pretpostavljam da je kod Vas reč o urođenom dobroćudnom tumoru sitnih krvnih sudova u gornjoj usni — tzv. angiometu. To je prosti ili kavernozno — sunđerasto proširenje krvnih sudova koje u detinjstvu raste, a kasnije se smiri i ostane u dostignutoj veličini; s razvojem deteta to proširenje postaje sve manje vidljivo, pa se ispoljava samo kao nepravilan oblik usne. Može biti veličine zrna prosa do prostranih mrlja na koži; crvene su ili modre boje, koja se gubi na mehanički pritisak.

Najčešća lokalizacija ovih tumoznih proširenja krvnih sudova, dobroćudne prirode i prognoze, jeste: predeo glave, uva, slepočnice, gornja usna i ekstremiteti.

Prema tome, ne radi se samo o estetskom problemu, već i o medicinskoj indikaciji. U tom smislu, dolazi u obzir i operativni zahvat na Klinici za maksilo-facijalnu hirurgiju, ali prethodno treba dobiti uput od lekara u mestu gde živate. Razume se, na Klinici se moraju izvršiti neophodna ispitivanja, a zatim utvrditi i tarepski postupak. U ovom slučaju, Vi ne plaćate operativni zahvat, već SIZ zdravstva. Zato preporučujem da se obratite ordinariju lekaru i zatražite Uput na Kliniku za maksilo-facijalnu hirurgiju na VMA.

Što se tiče drugog problema, bilo bi uputno da ga rešavate posle prvog. Prema Vašem opisu, reč je o difuznoj melanozi čitave kože, što je neverovatno. Dermatolog koji Vas je pregledao, nije postavio nikakvu dijagnozu, već samo savetova da se ne izlažete suviše suncu. Zbog toga mi je veoma teško da zaključim o čemu se radi; a bez toga se ne može ništa ni savetovati. Zato bi bilo najbolje, da se ponovo javite dermatologu ili neurologu u svome mestu, jer se promene koje opisuјete moraju ispitati i utvrditi dijagnozu — odnosno uzrok takvih pojavama. U načelu, mlađeži se javljaju i sami po sebi nestaju, ali ako se dugo održavaju i ako su locirani na pregibima gde su izloženi čestim povredama, mogu čak i maligno da alteriraju. To se ne odnosi na Vas, već govorim u načelu, jer zapravo i ne znam da li su u pitanju nevusi ili ne.

Ako bude nekih problema oko realizacije ovih saveta, ponovo nam se javite pismom, pa ćemo pokušati da Vam pomognemo.

## PORUKE

**"UNAPRED ZAHVALNOM" IZ POŽAREVCA.** Prema iznetim tegobama, kod Vas se ne radi ni o kakvom oboljenju ili mani, već o konstitucionalnom sklopu tela, kavak verovatno imaju i Vaši roditelji, brat i sestra. To što biste želeli da imate duže noge u odnosu na trup, teško je promeniti ili postići „nekim vežbama”, kako kažete. Ipak, zarad sopstvenog mira, ako se Vaš lekar saglasni sa tim, zatražite uput za ortopedski centar na Banjici, u Beogradu. Tamo se možete potpuno informisati šta se može ili ne može učiniti.

**MILO IZ ADE.** O nervoznom srcu smo više puta pisali u „Galaksiji”, pa zato ne odgovaram opširnije, mada ste to tražili. Neuroza srca je obično samo deo opšte neuropatije, koja se manifestuje: palpitacijama, perkordijalnim bolovima, povremenom dispnjom, ali sve to nema karakter angine pectoris; tegobe se javljaju češće u miru nego prilikom napora. Pored toga, znojenje, nepravilno disanje, strah, nesposobnost koncentracije, nesanicu i drugi opšti simptomi su redovno pratioci tog stanja. Međutim, bitno je to, da objektivni nalaz kod kardiologa pokazuje normalnu funkciju srca, mada se može naći povišen arterijski krvni pritisak koji oscilira — čas ga ima, čas nema. Ovakvim pacientima obično savetujem da se obrate kardiologu i da isključe organsko oboljenje, a posloste Vi to već učinili, bilo bi dobro da se obratite psihijatru. Sistematski pregled i, eventualno, psihoterapija uz blage seditive, trebalo bi da daju povoljan rezultat.

**STAMENI IZ OHРИDA.** Vertigo je pojava najčešće vezana za promene u aparatu za sluš. Javlja se kod oštećenja u ma kom delu vestibularnog aparata. Može biti periferna (labirintarna), radikularna (pontocerebralna) i nuklearna (centralna). Čovek ima osećaj okretanja tela ili predmeta koje posmatra,

postoji poremećaj u održavanju ravnoteže, nauzeja (gadenje) i vomič (povraćanje). Kod perifernog vertiga javlja se gluvoča, zujanje u ušima, hiper, hipo ili arefeleksija vestibuluma. Uzroci ovog tipa vertiga najčešće su: trauma, labirintitis, zapaljenje osmog moždanog živca, vaskularni poremećaji i alergija. Kod radikularnog vertiga postoje diskretni znaci oštećenja pontocerebelarnog regiona. Uzrok je najčešće: arahnoiditis ili pontocerebralni tumor. Kod centralnog vertiga uzroci mogu biti: tumor malog mozga, vaskularne lezije (oštećenja) i zapaljenja.

**MILA IZ BANATA.** Kod holelitije postoje dve vrste dijete: ona pri akutnom napadu, i dijeta izvan napada. U prvom slučaju, ako je napad praćen žuticom, dijeta se sastoji isključivo iz ugljenih hidrata: šećer, voće, voćni sokovi, marinada, čorbe od povrća i brašnasta hrana. Obroke treba uzimati češće i u malim količinama.

Dijeta izvan napada ima neka pravila: 1) hrana treba da se dobro podnosi i da ne izaziva nikakav poremećaj organa za varenje; 2) u hrani ne sme biti holesterola; 3) uzimati hrana koja ne stvara zatrav, i 4) izbegavati teže svarljivu hrana (konzerve na primer). Prema tome, u dijeti su dopušteni: hleb (izbegavati sredinu), bolje jesti pržen hleb ili dvopek, čorbe od povrća (sem kupusa) sa rezancima, grizom i pirinčom; mršave rive, kuvene ili na roštilju; meso: govede, teleće, jagnjeće, pileće (kuvano ili pečeno na žaru); povrće: krompir, mlada boranija, šargarepa, paradajz, mlat grašak, plavi patlidžan (najbolje jesti u vidu pirea, na buter ili jezitnu).

Dozvoljeni su, takođe, testo: rezanci, makarone, nudle; mleko i mlečni proizvodi (samo kravje mleko), kiselo mleko, jogurt, svež butter, mlati si i skorup; jaja samo u malim količinama, i to u testu; kolači: voćni, bez krema, i biskvit; voće: kuveno ili sveže — jabuke, kruške, šljive, trešnje, kajsije, breskve, grožđe, pomorandže, limun, lubenice i dinje (u malim količinama). Salate: paradajz i zelenina (oslobodena grubih dešova). Čajevi: nana i kamilica; mineralne vode (sa malo ugljenje kiseline) jedna do dve i male čaše crnog vina posle jela.

U dijeti nije dozvoljeno (zabranjeno je koristiti): masne supe, masne rive i ribljie proizvode (kavijar), i rukave; masno svinjsko, guščije i pačje meso, kobasicarske proizvode, meso iz konzervi, razne paštete, iznutrice (mozak, jetra, bubrezi, krezle) i divljac. Od povrća: kupus, kelj, sitan, zreo grašak, zreo pasulj, krastavce i rotkve; jaja su strogo zabranjena. Od kolača: kisela testa, štrudle, kolače sa kremovima i bademom. Od voća: jagode, maline, orahe, lešnike i bademe. Alkoholna pića su zabranjena. Izbegavati začinje: kisele, paprane i senf. Zabranjeni su: čokolada, sladoledi i ledeni kremovi; fermentisani sirevi i kajmak; svinjska mast i jela pripremljena sa svinjskom mašču; pečurke, majonez, paprikaši, pržena mesa u masti, čevapčići, sarme, pečen sir i marinati.

**HELP — 822 — 731.** Ono na što se želite nije neresiv problem. Vi ste psihofizički normalno razvijen mlađi. Bolovi koje ste trpeli pre pet godina verovatno su bili znak zapaljenja krupnih zglobova, kao

## Iz ordinacije



Dr Branko  
S. JOVIĆIĆ

## NEFROPTOZA (POKRETNI BUBREG)

Normalni bubreg nije fiksiran, već se uvek pomalo kreće pri disanju i pri promenama tela, ali to kretanje ne prelazi 5 cm. Kada je pomeranje izraženo u toj meri da je moguće opipati donji pol bubrega pri udisaju, kaže se da je bubreg mobilan — pokretan. Pri većem stepenu pokretljivosti, on može toliko „spasti“ da se lekarevi prsti prilikom pregleda dodiruju na mestu gde bi inače trebalo da bude. „Ploveći“ bubreg je onaj koji je postao intraabdominalan i dobio više ili manje potpun „prekrivač“ trbušne maramice.

Što se tiče uzroka, konstitucionalni faktori su važni, i tu se ubrajaju: plitka jama pored kičmenog stuba (često udružena sa dugim pljosnatim grudnim košem), oštar ugao koji sklapaju rebarni luci, militavost (spuštenost) drugih organa i nedostatak okolnog masnog tkiva. Drugi faktori, takođe, mogu doprineti ovakvom stanju, na primer: rđavo držanje tela, militav trbušni zid posle poroda, ponavljane povrede povezane sa kašljem, naprezanjem i dr.

Pokretni bubreg vidamo češće kod žena (oko 20 odsto) nego kod muškaraca (oko 2 odsto), u godinama između dvadesete i četrdesete. Kod žena je desni bubreg oko pet puta pokretniji nego lev, dok su kod muškaraca i jedna i druga strana jednakozahvaćene.

U najvećem broju slučajeva, pokretni bubrezi ne daju nikakve simptome. Mnogi pacijenti, naročito žene koje se žale na stomačne tegobe, imaju pokretni bubreg, ali već tih tegoba sa bubregom veoma je problematična, a često obraćanje bolesnikove pažnje na bubrege samo pogoršava simptome. Bol se manifestuje u vidu tupog, bolnog osećanja lokalizovanog u predelu slabina, ili napred, iznad bubrega, a popušta kada bolesnik legne. Bol ne mora postojati u jutarnjim satima, ali se javlja u toku dana i pogoršava pri radu, u vreme menzesa i za vreme zatvora (opstipatio). Retko je nagao, u vidu kolika, jak i udružen sa mukom i povraćanjem ili simptomima šoka, zadržavanjem mokraće i uvećanjem veličine bubrega. Kada se otkloni zapušenost mokraćovoda (uretera), bol naglo prestaje i posle toga nastaje obilno izmokravanje. Ponekad, bol u vidu kolika može nastati usled „uvrnutosti“ bubrežne peteljke, što dovodi do zapušenosti bubrežnih vena, sa svim posledicama takvog stanja. Drugi simptomi, kao temperatura, učestalo mokrenje i dr. potiču od komplikacija povezanih sa infekcijom.

Položaj i pokretljivost bubrega pri pregledu određuju se pritiskom obema rukama, u horizontalnom i uspravnom položaju. Od određivanja pokretljivosti važniji je odgovor na pitanje da li je pokretljivost uzrok simptoma. Kada su simptomi bubrežnog porekla, oni popuštaju kada se bubreg vrati (reponira) u svoju ložu (mesto). Pregled mokraće nam malo pomaže, jer je ona obično normalna.

U najvećem broju slučajeva, nije potrebno nikakvo lečenje. Kada se utvrdi da su simptomi sigurno u vezi sa bubregom, treba nastojati da se bubreg vrati na svoje normalno mesto i da se tamo zadrži. Uspešne su konzervativne procedure, kao što su: položajne vežbe, ishrana u nameri da se poveća masno tkivo pored bubrega, trbušni pojasi sa specijalnim jastučetom ispod bubrega. Operativni zahvat treba ograničiti samo na bolesnike za čije je simptome poznato da su bubrežnog porekla i kod kojih internističko lečenje nije bilo uspešno.

Posledica reumatske groznice koja je nastala kao kasna manifestacija ili komplikacija streptokoknog zapaljenja krajnika i grla. Pošto se niste javili lekaru, verovatno to niste ni lečili. Sadašnje stanje kukova i slabinskog dela kičme verovatno je posledica tih zapaljenja i javlja se kao deformitet. Međutim, ti deformiteti su, prema datim dimenzijama tela, sasvim blagi i za okolinu u kojoj se krećete i živate — neprijetni, znači, ne bi smeli da budu uzrok tolikoj psihičkoj napetosti. No, da ne ulazimo u dalju raspravu. Treba da se javite internistu ili ortopedskoj klinici, to nije problem posle živote u velikom gradu. Na sistematskom pregledu sve će biti razjašnjeno i rezultirano odgovarajućim tretmanom. Uostalom, verovatno ste regrutovani, ako već niste otišli na odsluženje vojnog roka.

**JANEZU IZ TOLMINA.** Reč je o svojevrsnom funkcionalnom poremećaju srčane akcije. Ide sa parzi-



Erika Jong

KAKO SPASTI  
SOPSTVENI ŽIVOT

roman

U BIGZ-ovo  
džepnoj knjizi  
novi roman Erike Jong

nastavak  
STRAHA OD LETENJA

I u ovoj knjizi Erika Jong, bez lažnog stida i još otvorenije, piše o seksu. Analizira instituciju braka, pokušavajući da reši dilemu da li je za brak presudna duhovna ili telesna veza. Njena junakinja Izadora Ving u ovom romanu otkriva drugu stranu medalje onoga što se događalo u *Strahu od letenja*, tragači i dalje, sada u Holivudu, za svojom „ševom bez rajsferšusa“. Poštano i žestoko pisanje o donedavnoj tabu temi, provokativni opisi postupaka i stanja junaka, zanimljiva fabula, britki dijalazi i ovaj roman Erike Jong svrstavaju u prvorazredna ostvarenja novije američke književnosti.

Strana 360, format 10,5 x 17,8 cm, kartonirani povez, latinica.

Cena 3.500 dinara

BIGZ-OVA DŽEPNA KNJIGA

|   |       |   |       |
|---|-------|---|-------|
| 1. Rabindranat Tagore: <b>GRADINAR</b> , pesme .....                    | 300   | 21. A. Dima sin: <b>DAMA S KAMELIJAMA</b> , ljubavni roman .....    | 1.500 |
| 2. Žak Prever: <b>NEKE STVARI I OSTALO</b> , pesme .....                | 300   | 22. <b>SANOVNIK</b> sa horoskopima .....                            | 1.300 |
| 3. Ivan Ivanović: <b>CRVENI KRALJ</b> , roman .....                     | 300   | 23. <b>BRZI KUVAR</b> .....   | 1.500 |
| 4. Predrag Matvejević: <b>JUGOSLAVENSTVO DANAS</b> .....                | 300   | 24. <b>SRPSKE JUNAČKE PJESEME</b> , antologija .....                | 1.500 |
| 5. Henri Miller: <b>RAKOVA OBRATNICA</b> , roman .....                  | 400   | 25. Dušan Radović: <b>BEOGRADE, DOBRO JUTRO I</b> .....             | 1.500 |
| 6. Svetlana Velmar-Janković: <b>DORCOL</b> , pripovetke .....           | 600   | 26. Dušan Radović: <b>BEOGRADE, DOBRO JUTRO II</b> .....            | 1.500 |
| 7. Radomir Smiljanić: <b>NEKO JE OKLEVETAO HEGELA</b> , roman .....     | 700   | 27. Dušan Radović: <b>BEOGRADE, DOBRO JUTRO III</b> .....           | 1.500 |
| 8. Milovan Vitezović: <b>SRCE ME JE OTKUCALO</b> , aforizmi .....       | 700   | 28. Ivo Andrić: <b>NA DRINI ĆUPRIJA</b> , roman .....               | 1.500 |
| 9. Karlos Kastaneda: <b>ORLOV DAR</b> .....                             | 1.100 | 29. Meša Selimović: <b>DERVIŠ I SMRT</b> , roman .....              | 1.500 |
| 10. Živojin Pavlović: <b>ONI VIŠE NE POSTOJE</b> , roman .....          | 1.100 | 30. Živojin Pavlović: <b>ZADAH TELA</b> , roman .....               | 1.500 |
| 11. <b>MRSNE PRIČE</b> , izbor narodne erotske proze .....              | 1.300 | 31. Erika Jong: <b>STRAH OD LETENJA</b> , roman .....               | 1.500 |
| 12. Matija Bećković: <b>O MEĐUVREMENU</b> , satirični zapisi .....      | 1.300 | 32. Jovan Deretić: <b>KRATKA ISTORIJA SRPSKE KNJIŽEVNOSTI</b> ..... | 1.500 |
| 13. Predrag Matvejević: <b>RAZGOVORI S KRLEŽOM</b> .....                | 1.300 | 33. I. B. Singer: <b>ROB</b> , roman .....                          | 1.700 |
| 14. Dragoslav Mihailović: <b>KAD SU CVETALE TIKVE</b> , roman .....     | 1.300 | 34. Miodrag Bulatović: <b>LJUDI S ĆETIRI PRSTA</b> , roman .....    | 1.700 |
| 15. Danilo Kiš: <b>GROBNICA ZA BORISA DAVIDOVIĆA</b> , pripovetke ..... | 1.300 | 35. Borislav Pekić: <b>BESNILO</b> , roman .....                    | 2.000 |
| 16. Đordž Orvel: <b>ŽIVOTINJSKA FARMA</b> , roman .....                 | 1.300 | 36. Herman Hese: <b>SIDARTA</b> , roman .....                       | 2.500 |
| 17. Branimir Šćepanović: <b>USTA PUNA ZEMLJE</b> , roman .....          | 1.300 | 37. Herman Hese: <b>DEMIJAN</b> , roman .....                       | 2.500 |
| 18. Borisav Stanković: <b>NEČISTA KRV</b> , roman .....                 | 1.300 | 38. Herman Hese: <b>STEPSKI VUK</b> , roman .....                   | 2.500 |
| 19. Edgar Valas: <b>OSVETNIK</b> , kriminalistički roman .....          | 1.300 | 39. Herman Hese: <b>NARCIS I ZLATOUŠTI</b> , roman .....            | 2.900 |
| 20. A. K. Dojl: <b>BASKERVILSKI PAS</b> , kriminalistički roman .....   | 1.300 | 40. Erika Jong: <b>KAKO SPASTI SOPSTVENI ŽIVOT</b> , roman .....    | 3.500 |

Cena kompleta od 40 knjiga: 55.500 dinara

Pouzećem, odjednom: 44.400 dinara

Na otpлатu, u 9 mesečnih rata po 7.091 dinara (uračunata kamata), ukupno: 63.825 dinara

20% POPUSTA

ako je vrednost porudžbine 8.000 dinara ili više

NARUDŽBENICA Galaksija

BEogradski izdavačko-grafički zavod  
11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17  
poštanski feli 340, telefon 653-783

(Prezime, ime oca i ime)

(Mesto i datum)

(Zanimanje)

(Telefon — u stanu — na poslu)

Poručujem

— roman Erika Jong **KAKO SPASTI SOPSTVENI ŽIVOT**, cena 3.500 dinara;  
— KOMPLET OD 40 DŽEPNIH KNJIGA, cena 55.500 dinara;  
— pojedine knjige iz komplet-a .....

(navesti redne brojove iz spiska)

Ovla o zapošljenu (penzioneri  
prilaže pretposlednji ček  
penzije)

Potpis poručioča, broj lične  
karte i mesto izdavanja

KOD PORUDŽBINA MANJIM OD 4.000 DINARA ZARAČUNAVA SE  
800 DINARA ZA POŠTARINU I EKSPEDICIJU!

NEOVERENE PORUDŽBINE (pri plaćanju u ratama) NE PRIMAMO!

Ukupan iznos porudžbine od ..... dinara platiću:  
a) odjednom, pouzećem (plaćanje poštaru prilikom prijema knjiga), sa 20% popusta,  
ako je vrednost porudžbine 8.000 dinara ili više;  
b) u ..... mesečnih rata (najviše 9 rata, najmanji iznos rata 4.000 dinara), sa  
odgovarajućom kamatom, pri čemu će prvu ratu platiti poštaru prilikom prijema knjiga, a  
ostale rate uplaćivacama koje će dobiti od BIGZ-a.

Knjige se isporučuju odmah.

U slučaju sporu nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.

# PRAH Žan-Klod VREMENA Dinjak

U sali za posete nema nikog. Mada se trudim, ne mogu da ugušim u sebi izvesno osećanje žaljenja. Obično sam tu svaki put našao novinare ili fotografе koji su me poznavali i rasipitali se za moje zdravje. Danas, udarci metalnog vrha mog štapa po ledenom kamenom podu odzvanjuju u grobnoj tišini. U tom dekoru čistih linija, od stakla i metala, nedostaju ljudske prilike koje u čudnim položajima sede u foteljama, sa zgužvanim časopisima rasprostrtnim preko lica poput hirurških maski.

Moja poseta je zakazana još pre nedelju dana, moj dolazak je sigurno zabeležen u nekoj debeloj knjizi ili u memoriji bolničkog kompjutera, a ipak nema nikog da me dočeka. Tino zujanje vremenskih mašina kao da je zaustavljeno. To se prvi put dogodilo za proteklih sedamnaest meseci.

Ispričaču sve Lori čim se bude probudila; za sada mi se čini da je najpametnije da pozovem bolničare. Moj prst podrhtava na zvonu, tek posle drugog pokušaja uspeo sam da pritisnem dugme koje, nalik na cistu, izvrije iz belog zida. Možda bi trebalo da iskoristim priliku i da za vreme posete zatražim neki lek protiv ovih napada koji su sve češći. Moj lekar odbija da mi pruži pomoć. Moraću da se obratim specijalisti koji leči Lori, ali se bojam da ljudi mojih godina ne spadaju u njegovu nadležnost.

Zvonim dva puta i idem da sednem. Na niskom stolu leže razbacani časopisi koji izgledaju као да ih niko nije zamenio od prošlog meseca. Uzimam prvi sa gomile i otvaram ga nasumice. Sviše sitna slova smetaju mojim umornim očima. Stavljam časopis preko kolena pošto sam preteo pogledom nekoliko fotografija. Stvarno mislim da sam ovaj primerak već čitao.

Napregnuto osluškujem zvuke iz hodnika. Začuo se šum ubrzanih koraka, pomešan sa nekom čudnom škipom koju je teško razaznati. Koliko je vremena proteklo od mog dolaska na ovo mesto? Već godinama nemam časovnik. Tečni kristali modernih brojačnika su nepogodni za moj oslabljeni vid i ja sam prestao da nosim na ruci to belo oko mrtvog pogleda. Merim proticanje časova ritmom svog disanja, svog umora, svoje dosade, a to su verni pokazatelji jedinog trajanja koje još ima nekog smisla, trajanja mog sopstvenog života.

Jedna mlada žena je izašla iz hodnika gurajući pred sobom stolicu na točkovima. Skreće prema meni i ja se sa olakšanjem uspravljam na svom sedištu.

„Dobar dan, gospodine Skoti, došla sam po vas. Doktor Danijel vas očekuje.

— Doktor? Mora da ste se prevarili, gospodice. Došao sam da vidim...

„Znam, da vidite svoju kćer Lori. Ne brinite, doktor želi samo da na čas porazgovara s vama.“

Ona postavlja stolicu pred mene i poziva me da sednem, lükajući rukom po njenom naslonu. Ja ne volim da se krećem na taj način, ja nisam nemoćan, ali hodnici bolnice Garišankar su beskrajno dugi, a protekla zima je iscrplala svu moju snagu. Pomišljam da sve to objasnim mlađoj ženi, no na kraju odustajem. Bolje da joj ništa ne kažem. Misliće da sam prihvatio njenu ponudu samo da bih joj pričinio zadovoljstvo.

„Jeste li se udobno smestili? Ja ču poneti vaš štap.“

Uzela mi je časopis iz ruku i vratiла ga na sto.

Hodnici su pusti. Pored vrata svake operacione sale, nizovi pokretnih bolničkih kreveta čekaju u tišini, kao što taksi-vozila vrebaju putnike na izlasku iz železničke stanice. Poslednji u nizu izgledaju prekriveni nekom finom prašinom, boje praha od kostiju. Osoblje zaduženo za čistoću zaista nije marljivo. Iznosim glasno tu primedbu, ali mlada žena se nije potrudila da mi odgovori.

— Jesmo li još daleko?

„Upravo stižemo. Samo malo strpljenja.“

Mahinalno prelazim prstima preko naslona za ruke na stolici. Plastična površina je glatka, bezbojna. Mnoge ruke su je uglačale u toku ovakvih vožnji. Bilo bi dovoljno da tu plastiku zgneđčimo kao voće da bi iz nje potekli mlazevi znoja koji su tu ostavili vlažni dlanovi brojnih prethodnika.

Hodnici kojima prolazimo neprekidno se račvaju. Pokušavam da u prolazu prepoznam Lorinu sobu, ali ovaj deo zgrade mi je nepoznat. Garišankar je jedan ogroman laverint, gotovo isto toliko složen kao što je složen i duh bolesnika koji u njemu borave. Onih koji su tu prisutni flizlčki, ispravljam se odmah. Kuda odlazi Lora posle svake moje posete, kada časovnici njenog tela usporavaju svoj rad i oslobođaju je bolesti? Zamišljam je kako trči plažama svog sećanja, skuplja školjke koje izbacuju talasi bola. Mogu samo da zamišljam, jer mi ona o tome nikada ništa nije rekla.

Moja pratilja je čutljiva. Čudno. Ja sam mislio da bolničarke moraju da časkaju sa gospodom u godinama za vreme njihovog boravka u bolnici. To je samo još jedna od mojih ideja u vezi sa nemoćnom starošću. Sada mi se ljudi više ne obraćaju na isti način kao kada sam imao dvadeset godina, a ono što mi na kraju ipak dobace sve me manje zanima. Kada sam poslednji put posetio Loru, ona je jedva otvorila usta. A meni bi u ovom trenutku čak i nekoliko običnih reči, o bilo čemu, pričinilo veliko zadovoljstvo. Nema ničeg sumornijeg na svetu od pustog hodnika u krilu bolnice, sa neonskim svetiljkama koje žmirkaju i bezbojnim kamenim podom koji odjekuje pri prolazu moje stolice na točkovima. Više bih voleo da hodam, da više ne čujem taj zvuk, ali ne osećam u sebi dovoljno snage.

— Jesmo li još daleko?

„Stigli smo.“

Staklena vrata se otvaraju i ukazuje se kancelarija praznih polica. Kutije sa knjigama su nabacane u jednom uglu. Pisači sto je potpuno čist, prazan. Zavaljen u stolicu, doktor Danijel rasejano lista neki medicinski časopis. Kada smo ušli, podigao je glavu.

— Ah, gospodine Skoti. Čekao sam vas. Sedite.

— Hvala, ja već sedim.

— Tačno, tačno. Nadam se da vam je udobno. Gospodice, možete da nas ostavite nasamo, hvala.

Nastupila je tišina.

— Gospodine Skoti, bojam se da moram da vam saopštим loše vesti.

— Lora je umrla?

— Ne, budite mirni, ona nije mrtva, mada bi se, što se vas lično tiče, moglo reći da stvari upravo tako stope.

Nemarnim pokretom bacio je časopis na gomilu kutija.

— Same duplostil Gospodine Skoti, da li se interesujete za novosti iz sveta medicine?

— Ni najmanje, o tome zaista ništa ne znam.

— Ne treba da vam je žao. Ti beskrajni nizovi članaka i teza već počinju da liče na loše romane u nastavcima čiji junaci su sami pisci tih istih romana.

— Ali kakve to ima veze sa Lorom ili sa mnjom?

— Nikakve, osim što možemo reći da ste vas dvoje takođe ličnosti iz tih romana u nastavcima. Eto, upravo vaša kći igra važnu ulogu u našim istraživanjima. Trebal bi, međutim, da kažem da je igrala važnu ulogu jer su se okolnosti, na žalost, sada izmenile.

Vidite, gospodine Skoti, Garišankar je sve do ovih poslednjih meseci zauzimao vodeće mesto u onom što mi zovemo hronolitičkim lečenjem. Mislim da vam je taj termin već poznat. On obuhvata sve eksperimente u vezi sa subjektivnim vremenom, sa paralelnim vremenima, sa onim što su novinari nazvali večnoču mikro-sekunde.

— Meni sve te reči baš ništa ne znače. Uostalom...

— Ali kako, mora da ste ih već čuli, u ovoj istoj prostoriji Setite se: kada ste nam doveli svoju kćer koja je umirala od raka u poslednjem stadijumu, mogli ste da verujete samo još u neko čudo koje bi odložilo za izvesno vreme vaš konačni rastanak. Ona je bila jedino biće koje vam je preostalo od čitave vaše porodice, a bili ste izgubili svaku nadu da će ikada ozdraviti. Mi nismo mogli da vam predložimo da je lečimo jer da to još uvek nismo sposobni, već da joj produžimo život, i vi ste to prihvatali.

Hronolitičke droge sa kojima ovde vršimo eksperimente imaju sledeće dejstvo: one menjaju percepciju vremena. Sadašnjost onog ko uzima drogu počinje da se prostire u svim pravcima. One sate života koji su bili preostali vašoj kćeri, mi smo pretvorili u godine. To je bilo pre sedamnaest meseci.

— Nemojte misliti da sam ja to zaboravio, doktore. Tražili ste od mene da proredim svoje posete, ali ja se dobro sećam svake od njih i veoma sam vam zahvalan što ste mi ih omogućili.

— Nema na čemu. Sada će mi biti lakše da vam iznesem preostalo... Dok se nijeno telo nalazilo u stanju zaustavljenih životnih funkcija, Lora je proživela vreme koje odgovara dužini nekoliko ljudskih života, u svetu koji ne možemo ni da zamislimo, jer nam nedostaju tačni opisi. U toku tog perioda, ona vas je zaboravila... Da, ona vas je zaboravila. To je već bilo očevidno za vreme vaših prvih poseta, kada nije više umela da odgovara na vaša pitanja. Mi smo tada tvrdili kako je slaba, da bismo na taj način skratili vaše razgovore i omogućili joj da u njima igra pasivnu ulogu. Vi ste i time bili zadovoljni.

— Ja ništa ne shvatam. Vi ispoljavate sasvim nepotrebnu surovost. Lora je stalno želela da razgovara sa mnom i ja dobro pamtim svaku njenu reč.

— Vaše pamćenje bez sumnje više nije tako verno kao što vi mislite, a možda su i vaša sećanja vremenom postala lepša. Lora nije imala šta da vam kaže. Događaji iz njenog novog života za vas nisu imali nikakvog smisla.

— Zašto je onda prihvatala moje posete?

— Zato što smo je mi primoravali. Prekidali bismo lečenje u toku perioda koji je bio dovoljan da ona može da se vrati u našu stvarnost, samo zato da bi vas dočekala i slušala vaše žalopoke uobraženog bolesnika. Nemojte se buniti, snimili smo vaše razgovore. Zatim bismo je puštali da se udalji do sledeće prilike. U međuvremenu, za nju bi protekle godine i taj susret bi nestao iz njenog sećanja. Morali smo svaki put iznova da je učimo svemu.

— Ništa ne razumem. Zašto ste se ponašali tako surovo i prema njoj i prema meni?

— Problem je u tome, gospodine Skoti, što ste vaša kći i vi postali junaci štampe. Pri tom ne mislim samo na vesti namenjene širokoj publici.

Vaša i Lorina fotografija nalaze se u mnogobrojnim napisima medicinskih anala objavljenih na pet kontinenata. Mi smo možda celu stvar malo previše naduvali, ali vaš slučaj nam je do te mere išao naruku da smo i sami bili iznenadeni. Bolnica upravo vama duguje veliki deo subvencija koje je dobila prošle godine, da i ne pominjemo priloge koje smo primili. Sa te tačke gledišta, svaka vaša poseta je za nas bila prava blagođet.

„Na nesreću, naša istraživanja su se našla na mrtvoj tački. Već vše od godinu dana nismo postigli nikakav novi rezultat, delimično i zato što smo zbog vaših neprekidnih susreta sa Lorom gubili dragoceno vreme. Drugi istraživački centri su nas pretekli. Oni će sada preuzeti pacijenta pod hronolizom, a posebno vašu kćer. Moje odeljenje se ukida, nemam više nikakvog razloga da nastavljam sa ovom komedijom. Iznak bi istina ubrzala izašla na video.

— Ali zašto mi odmah u početku niste sve ovo objasnili? Ja bih razumeo. Bilo bi mi dovoljno da znam da Lora nastavlja da postoji na neki poseban način.

— Oh, gospodine Skoti, pa to nije istina! Vi nam ne biste prepustili Loru da ste znali da ćeće od nje biti zauvek rastavljeni. Vi niste želeli da ostanete sami, to je prava istina. Prisetite se, uostalom. Mi smo vam predložili da podelite s njom njenu sudbinu, ali vi ste odbili.

— Zar ćeće mi to sada zameriti? Ta ja nisam na samrti, mada sam slabog zdravlja. Imam pravo da mirno proživim onih nekoliko godina koje su mi preostale.

— Svakako, samo ste na taj način izgubili Loru.

Ustao je i dohvatio moju stolicu pre nego što sam stigao da se pobunim.

— Odveću vas do nje poslednji put. Ona, naravno, neće biti budna, nisam imao srca da je teram da još jednom igra tu besmislenu ulogu u stvarnosti koja više nije njen. Nemojte se ljutiti. Kada je budete videli, sve će vam biti jasno.

Stežem naslove za ruke, osećajući kako plastika postaje vlžna pod

mojim dlanovima. Gumeni točkovi prave čudan zvuk koji podseća na dugi niz poljubaca na rastanku. U jednom trenutku pomislim da sidem sa stolicu i odem, znam da me doktor ne bi zadržao. Ali suviše sam potresen, a bolničarka mi je odnela štap.

Idemo liftom, zatim ponovo hodnikom. Skrećemo da bismo zaobišli dva radnika koji pomeraju delove nekog složenog mehanizma, zatim ulazimo u prostoriju salu u kojoj se nalazi dvanaestak kreveta.

— Vaša kćer je ovde. Smestili smo zajedno sve one koji se nalaze u hronolitičkom transu u očekivanju njenog potpunog preseljenja.

On okreće stolicu tako da se sada pomeram duž tela koja leže ispružena ispod zaštitnih zavesa od provide plastike. Na svakom licu lebdu neobičan osmeš. Lora je poslednja u nizu. Njeno mršavo telo je prekriveno čaršavom. Nalazim da je još bleđa nego što je bila prilikom našeg poslednjeg susreta, ali izraz njenog lica pokazuje neku posebnu smirenost. Opuštene crte odišu spokojstvom, ali na njima se može nazreti i nešto više, ona sada izgleda mlađa nego pre bolesti koja nas je razdvojila. To je nepravedno.

— Pogledajte je. Tokom poslednjih meseci mi smo je nasilno budili u vreme vaših poseta da biste vi mogli da joj pričate pojedinosti iz vaše sumorne svakodnevice. Nije trebalo da to činimo. Ona to nije zaslужila.

Uspravljam se s mukom i ustajem sa stolice. Nemam hrabrosti da se približim krevetu.

— Dopustite mi da joj se pridružim. Vi mi to dugujete.

On vadi iz džepa okruglo ogledalce i naginje ga prema meni. Lorin lik i moj lik za trenutak se pojavljuju u njemu, pre nego što će se zamutiti i zauvek nestati.

— Suviše je kasno, gospodine Skoti. U njenom svetu više nema mesta za ljude kao što ste vi.

S francuskog prevela Ksenija Jovanović

## SF Mozaik

# RADOSTI I TUGE FANTASTIKE

Budimo optimisti: počnimo od onoga što je u naučnoj fantastici u proteklim godinu dana bilo tužno. (Optimista se raduje unapred onim boljim vestima koje će tek doći, pa zato želi da prvo skine s dnevnog reda one loše. Slažete se?) Verovatno najveću pomenutu i neraspolaženje među mnogim ljubiteljima naučne fantastike izaziva neuspeh programa „šatl“. Naravno, šatl nije jedini put ka svemiru; sovjetske rakete već rutički nose ljudi i terete u orbitu, i još ponećije uspevaju da izbace poneki satelit, ali ali tu nema spektakularnog kvalitativnog probađa ka nečem bitno novom; a šatl je to obećavao. „Skoro celog svog života sanjao sam o svemirskim letovima“, priznaje Isak Asimov u SF časopisu *Asimovs*, u broju od maja 1987. „Kad je *Čelindžer* eksplodirao, bio sam zgromljen kao i svim.“ On zatim ispisuje da je najteži udarac stigao tek kasnije, kad je pročitoan knjigu Malcolma Mak Konela *Celindžer: krupan poremećaj* (Malcolm Mc Connell, *Challenger, a Major Function*, 1987, Doubleday). Ta knjiga temeljito razara mnoge iluzije i mnoge neosnovane snove o jeftinom i pouzdanom svemirskom kamionu koji će omogućiti da u orbitu pohrle hiljadu ljudi i milioni tona tereta. Knjiga koja je toliko šokirala Asimova pokazuje i dokazuje da je program „šatl“ od prvog trenutka svog postojanja bio, tajno, upleten u gustu mrežu birokratskih podvala i političkih kompromisa, parcialnih interesa i namernog naduvavanja troškova koji pokriva državni budžet. Čitajući SF romane nismo ni sanjali (mada je ponegdje bilo nekih minimalnih nagoveštaja, na primer kod Hajnlajna) da će se bitne odluke donositi naopako zato što neko želi da baš fabrika u *njegovom* izbornom okrugu dobije posao, da će se otpuštati sa posla baš oni savsni kontrolori koji kažu da je neki deo nesolidan, da će se svesno prikrivati kriminalna nebriga prema životima astronauta samo da bi se čuvao „nacionalni prestiž“, da će se svesno lansirati u zao čas i nasuprotni pravila samo zato što je neki političar, čak i manje značajan, planirao da baš tad dode i drži govore povoljne po budžetsku agenciju koja lansira... „Kad sam završio knjigu bio sam totalno oslobođen iluzija“, kaže Asimov. „Šta sad da se radi? (...) Ima li ikoga ko je spreman da se bori za slavnu globalnu viziju budućnosti ljudskog roda — isključivo radi te vizije i radi ljudskog roda?“ Asimov ne nalazi nikakav izlaz. Nedavni članak u *Njusviku* (17. avgusta) pod naslovom „Izgubljeni u svemiru“ svojim paničnim tonom i haotičnim pristupom samo dokazuje da je i na širem planu, izvan SF geta, razbijeno nešto, pokvaren jedan san.

A sad, one vedrije vesti. Naučna fantastika, kao književni rod, dobro napreduje i čak sazrava. Doduše, ogromna je poplava sasvim loše fantastike i fantazije — oko hiljadu knjiga godišnje — ali ono što je stvarno važno, naime ono što valja, ostaje dobro i postaje sve bolje. (Nama se čini da nije velika šteta ako se pojavi i hiljadu, ili deset hiljada kojekakvih gluposti, ako se, ipak, pojavi i deset ili dvadeset novih odličnih knjiga godišnje.) Benford, Bear, Kesel, Separd, Oldis — to su samo neka od imena koja poslednjih godina blistaju.

Veliki sudija, vreme, već je presudilo hiljadama slabih SF i fantazijskih knjiga i priča koje su jednostavno zaboravljene. One dobre, međutim, uporno se iznova pojavljuju, jer njihova slava živi, prenos se usmeno i pismeno, što stvara i određenu tržišnu potražnju. U novim zdanjima se pojavljuju romani *Čovek u visokom dvoru* Filipa K. Dika, *Pavane* Kifa Robertsa, *Stranac u stranoj zemlji* Roberta A. Hajnlajna, i druga klasična dela ovog žanra. Letos je završena velika *Lokusova* anketa koja je, između ostalog, dala vrlo autoritativnu listu najboljih romana i pisaca svih vremena (doduše, samo sa engleskog govornog područja). Za najbolji SF roman svih vremena izglasana je *Dina* Frenka Herberta, za najbolji fantastički roman *Gospodar prstenova* J.R.R. Tolkiena, za najboljeg SF pisca svih vremena proglašen je Robert A. Hajnlajn, a za najboljeg fantastičkog, Tolkien. Među 44 najbolja romana svih vremena nalaze se čak šest romana R. A. Hajnlajna. (Detalje o ovome, uključujući kompletan spisak i podatke što je kod nas prevedeno a što ne, trebalo bi da objavi u jednom od ovogodišnjih brojeva novopokrenuti jugoslovenski SF časopis *Alef*.)

Hajnlajn je nedavno, za svoj osamdeseti rođendan, dobio od Japanaca kimono i crni pojas. Zasluzeno, jer (objasnili su Japanci) to je crni pojas ne za karate, nego za naučnu fantastiku.

Astrofizičar i pisac Gregori Benford u najnovijem intervjuu (septembar 1987) ističe da njegova nova serija od tri romana, od kojih je prvi, *Velika reka neba*, upravo izašao iz štampe, prikazuje svet budućnosti oblikovan u skladu sa Benfordovim uverenjem da se vrlo lako može desiti da u daljoj budućnosti mašinska inteligencija nadvlada organsku. „Ova knjiga pokazuje eru u kojoj je mašinska inteligencija kompletno dominantna, i u većini svojih aspekata nedohvatna za ljudsku inteligenciju, tako da nastaje društvo u kome ljudska bića imaju otprilike isti socijalni status kao bubašvabe u *Menhetnu*“, kaže Benford. (I za ovaj intervju bi trebalo da bude mesta u jednom od *Alefa* koji će se ove godine pojaviti na kioscima.) Dakle, status kao bubašvabe u Menhetnu; šta reći na to, šta nego — „Pessimisti, ZBOR!“ (To je šala, naravno. Nadamo se da se ne ljutite.) Aleksandar B. Nedeljković

# „SUPA“ „IZ SVEMIRA“

Televizija Beograd je nedavno (8. septembra) emitovala izvanredan film „Porekla“ o nastanku naše planete i života na njoj (o njemu smo opširnije pisali u julkoskom broju). Donosimo jedan, možda najbolji „izvadak“ iz filma, posvećen prebiološkoj, hemijskoj evoluciji. Ako ste film propustili, a RTB se doseti da ovo izvanredno ostvarenje reprizira — nemojte ponoviti grešku.



Ponavljanje ogleda koje je u davno doba izvela naša planeta: Dejvid Ašer (David Usher) sa Kornečkog univerziteta napravio uredaj sa „pokretnim suncem“ za simuliranje prebiološke evolucije

U eksperimentu koji vrši Siril Ponamperuma (Cyril Ponamperuma) na Univerzitetu u Merilendu, mešaju se prosti gasovi, voda i vatra. Eksperiment služi da ubrza prirodnji proces i da stvari smešu, koju evolucijski hemičari nazivaju „primordijalna supa“.

Pre dvadeset godina eksperimentalno su proizvedene aminokiseline, koje predstavljaju jednu od osnovnih komponenti u stvaranju života; međutim, na tome se ostalo. Možda su korišteli pogrešne gasove. U seriji novih eksperimenta, sa savremenijim metodama analize i boljim sastavom gasova, cilj je da se vidi koliko je moguće preći na putu ka stvaranju molekula života.

### Geni iz svemira

„Ponekad nam pode za rukom da iz te supe izvučemo aminokiseline spojene u lanac“, kaže Ponamperuma, „što znači da se ušlo u narednu etapu stvaranja žive ćelije. Sledeći eksperimenti koriste još složenije mešavine sa dodatnim fosforom, a zatim i sumporom — dva elementa neophodna za život. Naredna etapa sastoji se u tome da ove elemente sastavimo i pokažemo da se odvija proces biohemiskog samoobnavljanja“.

Eksperiment koji vodi Ponamperuma predstavlja poslednji i najuspešniji u seriji koja traje već preko trideset godina. Student postdiplomac Stenli Miler (Stanley Miller) napravio je 1953. godine, na predlog svog profesora Harolda Jurija (Urey) mešavinu gasova od koje je verovatno bila sastavljena tadašnja atmosfera. U toj smesi zapalio je iskru, simulirajući munju. Aminokiseline su dobili već u prvom eksperimentu. Međutim, već tada se znalo da je sa nekoliko primitivnih sastojaka nemoguće prodrići do tajne života i da treba preći još mnogo stepenica. U međuvremenu, mnoge od tih stepenica su savladane. To, ipak, nije zaustavilo nadiranje novih neobičnih ideja.

Geni iz svemira... Pretpostavka Freda Hojla (Hoyle)

predstavlja noviju verziju ideje nastale početkom ovog veka kada je švedski naučnik Arenius zamislio kako bakterije i spore polako plove ka Zemlji na zvezdanim zracima.

Lude ideje ne moraju uvek da budu i pogrešne, ali dosadašnja istraživanja upućuju nas na to da je realno pretpostaviti da je život nikao na Zemlji.

Ipak, još nismo otkrili sve sastojke — a kao i sve ostalo na Zemlji, verovatno su potekli iz svemira. Koje su to supstance? Da bismo ih otkrili u najčistijem obliku, najbolje je potražiti ih u Zemljinom frižideru.

### Frižider na Antarktiku

Na Antarktiku put nas vodi od pola ka jednom delu ledeneog kontinenta, koji nosi naziv Alenova brda.

Jaki vetrovi na tom mestu odnose sneg i otkrivaju večiti led. Vremenom, površina leda erodira, tako da otkriva slojeve koji su se stvorili pre stotinu hiljada godina. Meteorit koji bi tu pao, ostao bi nepokretan, čekajući lovce meteorita da dođu i da ga podignu.

Poruke iz svemira sačuvane su u antarktičkom frižideru, a „lov“ po Antarktiku posledica je ranijih teorija o tome da komadi kamena iz svemira mogu da sadrže materijale koji su postojali još u doba kada je nastao Sunčev sistem i da su se ti materijali sačuvali neizmenjeni preko 4,5 milijardi godina.

Na hiljade primeraka sakupljeno je iz leda, mnogo više nego što ih je do tada nadeno u celom svetu. Šta nam meteoriti mogu reći o sastojcima koji su učestvovali u stvaranju života?

Dokaz se može naći u neobičnoj i retkoj vrsti kamena kakav je Mačionski (Muchison), nazvan prema gradu blizu koga je pao. Za Sirila Ponamperumu bio je to isuviše veliki izazov:

„Kada je Mačionski meteorit pao u Australiju, saznali smo da je neko prišao i još izdaleka osetio miris metanola i piridina. Očigledno, kamen je pripadao klasi ugljenih kondrita, meteorita koji sadrže organske materije. Uspeli smo da ga prošvercujemo iz Australije. To nam Australijanci dugo nisu oprostili. Ipak, kada smo im dostavili dobre rezultate, mislim da su se odobrovili. Ovaj meteorit

je jedini za koga znamo da sadrži predbacičke organske materije. Pronašli smo amikeline koje čine osnovnu građu proteinskih molekula; nedavno smo otkrili svih pet genetskih baza, onih pet koje grade nukleinske kiseline. Prema tome, u njemu su nadene sve bitne komponente potrebne za nastanak života.

### Kiša meteorita

Ali to još nije sve. Drugi meteorit pao je u Kaliforniju. U ekstraktu iz meteorita, Devid Dimer (David Deamer) otkrio je neke molekule lipida. Lipidi su neophodni za život na Zemlji. Od njih su napravljene ćelijske membrane, koje čine zaštitni spoljni omotač svih živih ćelija. Osobina ovih molekula je da čim dodu u kontakt sa vodom automatski formiraju opne.

Dimer je uočio mehure od lipida, koji stvaraju savršeno okruženje za životne procese. Međutim, kako se lipidi i DNK međusobno povezuju? Odgovor na to pitanje pruža eksperiment koji objašnjava Dimer:

„Odstranili smo vlagu iz nekih DNK i lipida, spojili ih, pa ponovo uneli vodu. Sada DNK i lipidi izrastaju zajedno iz ove smeše hidratizovanog materijala, stvarajući vrlo interesantne oblike. Verovatno je postojao način da se praćelji, na neki način, definije granica u okviru koje treba da raste. Verujemo da smo došli do jedne takve strukture — to je tečna membrana obmotana oko nekog molekula, kao što je DNK.“

Verovali ili ne, na osnovu tog eksperimenta Dimer je podneo zahtev američkom uredu za patente u vezi sa svojim zaključcima o tome što je priroda činila pre više od 4 milijarde godina.

Prema tome, ta neverovatna pretpostavka da život potiče iz svemira i ne izgleda tako be-smislena. Naravno, to se odnosi samo na prvu etapu procesa i ne predstavlja kraj priče o kamenju iz vavnosti. Jedan od najvećih uspeha nauke poslednjih godina jeste tačnost sa kojom se utvrdila njena starost. Konačno nam nauka nudi čvrste dokaze. Većina meteorita stara je više od 4,5 milijardi godina i čini se da je tokom prvih 600 miliona godina postojanja Zemlje padala neprekidna kiša meteorita. Dokaz da je naša planeta tada počela da se smiruje proizlazi iz izmernog vremena postojanja najstarijih stena na Zemlji.

## NOVA SENZACIONALNA KNJIGA U SF BIBLIOTECI POLARIS

### Artur Klark

# 2061 TREĆA ODISEJA

Iznenadivši ne samo svoju mnogoljundnu armiju poklonika, nego i samog njujorškog urednika, Klark je nedavno, iz osame na Šri Lanki, sasvim neočekivano poslao izdavaču rukopis trećeg nastavka u nesumnjivo najveličanstvenijoj seriji za koju zna naučna fantastika.

Ljubitelji SF žanra na engleskom govorom području moraće, međutim, da se strpe do februara 1988, kada se predviđa objavljanje knjige u originalu. No, naši čitaoci dobije ovo delo u prevodu prvi na svetu — već sredinom novembra ove godine.

Za to se pobrinula biblioteka POLARIS koja je ponosna što može da vas pozove na ekskluzivnu preplatu na 2061: Treću odiseju. Sve što treba da učinite jeste da zaključno sa 15. 10. 1987. pošaljete izdavaču popunjenu preplatnicu, a potom da u roku od tri dana po dobijanju poštanske uputnice od nas, izvršite uplatu od samo 7980 dinara.

Nemojte propustiti ovu jedinstvenu priliku da obezbedite svoj primerak izuzetne 2061, budući da će u knjižarsku prodaju biti pušten sasvim ograničen kontingenjt knjiga, a i tamo će one stajati znatno skuplje.

#### PREPLATNICA

Ovim se neopozivo preplaćujem na ... primeraka romana Artura Klarka 2061: Treća odiseja, po preplatnoj ceni od 7980 dinara. Uplatu ću izvršiti u roku od tri dana po dobitku popunjene poštanske uputnice od izdavača.

Ime i prezime: .....

Ulica i broj: .....

Poštanski broj i mesto: .....

Telefon: .....

Preplatnicu popuniti čitko, štampanim slovima i poslati na adresu: Biblioteka POLARIS, Zoran Živković, Senjačka 32, 11000 Beograd. (Stalni preplatnici biblioteke POLARIS biće posebno obavešteni o preplati na ovu knjigu.)

### Ako želite da steknete vlastito mišljenje o navećim misterijama svih vremena

#### NOVA EDICIJA NA RAZMEĐU SPEKULACIJE I NAUKE Biblioteka ATLANTIS



KNIZEVNA  
ZAJEDNICA  
NOVOG SADA

##### zašlo iz štampe:

##### 1. Džems Velard ATLANTIDA I DRUGI IZGUBLJENI SVETOVI

„Dvadeset četiri veka najveće legende svih vremena“ Sve teorije o Atlantidi od Platona do danas Poetska spekulacija ili stvari svet nestao u jednoj noći uzasa Istina o Lemuriji i ostrvu Mu \* Legenda o Rajskom vrtu \* Zemlja Amazonki \* Ostrva blaženih \* Zemlja kraljice od Sabe \* Carstvo Prezivtera Jovana \* Kalajna ostrva \* Zemlja svetog Brendana \* Avalon kralja Artura  
Cena: 5.000 dinara

##### 2. Piter Vajt PROŠLOST JE LJUDSKA

„Naša civilizacija: delo vanzemaljskih „bogova“... ili čovekova vlastita tekovina \* Zagonetno poreklo crteža u drevnim pećinama Afrike, Australije i Evrope \* Boračak bogova astronauta u Južnoj Americi \* „Kosmodrom“ u dolini Naska \* Tigranstevene kamene glave na Uskrišnjem ostrvu \* Misteriozni graditelji piramide \* Istina o Denikenu i drugim „astroarheologizmu“  
Cena: 6.000 dinara

Knjige su bogato ilustrovane sa po 40 do 50 mapa, crteža i fotografija. Štampane su latiničicom, na satiniranom ofset papiru, sa plastificiranim koricama u boji. Format: B-5.

U pripremi: 3. Filip Klas: LETEĆI TANJIRI — MIT 20. VEKA  
4. Endru Tomas: ZAGONETKE DREVNE NAUKE

#### NARUDŽBENICA (Galaksija 185)

KNIZEVNA ZAJEDNICA NOVOG SADA  
Zmaj Jovina 22, 21000 Novi Sad  
Telefon: (021) 611-173

Ovim neopzivo naručujem, pouzećem, knjige  
1. ATLANTIDA I DRUGI IZGUBLJENI SVETOVI (5.000 D)  
2. PROŠLOST JE LJUDSKA (6.000 D)

(zaokružite broj)

Ime i prezime: .....

Ulica i broj: .....

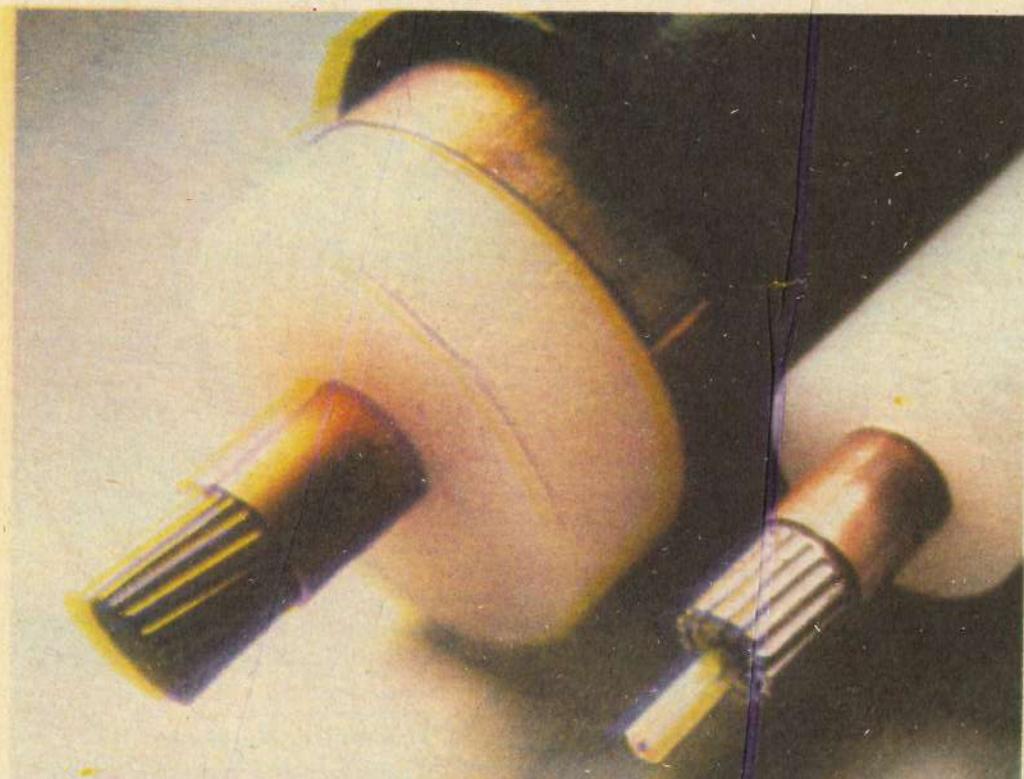
Broj pošte i mesto: .....

Potpis: .....

Datum: .....

U slučaju sporu priznajem nadležnost suda u Novom Sadu.

# LASEROM ISPOD ATLANTIKA



Iako tri puta lakši i dva puta tanji od bakarnog kabla TAT-7 (levo), novi optički kabl TAT-8 (desno) raspolaže četiri puta većim kapacitetom.

**Za prenos telefonskih razgovora preko Atlantskog okeana, uskoro će se koristiti svjetlost namesto elektriciteta. Već sledeće godine prenosiće se na taj način gotovo 40.000 simultanih telefonskih poziva, a 1991., dva puta više.**

Tridesetog juna 1988. stupaće u pogon prvi transatlantski kabl s optičkim vlaknima, TAT-8 (Transatlantic Transmission), za telefonske i video prenose između Sjedinjenih Država, Velike Britanije i Francuske. Prema ugovoru koji je 1984. potpisalo 29 američkih i evropskih preduzeća, kabl treba već iduće godine da obezbeduje prenos

37.800 istovremenih telefonskih poziva, što je dva puta više od onoga što Evropa i Amerika danas iznenjuju u svakom trenutku. TAT-8 će imati četiri puta veći kapacitet od TAT-7, transatlantskog bakarnog kabla, koji je postavljen pre četiri godine između severnoameričkog kontinenta i Velike Britanije.

Kabl će biti dug 6.680 kilometara. Troškovi njegovog polaganja iznosiće 250 miliona dolara, od čega na Veliku Britaniju otpada 52 miliona, na Francusku 33 miliona dolara, dok ostalo pokrivaju Sjedinjene Države. Vek trajanja sistema iznosiće 25 godina.

## Prednosti „optike“

TAT-8 će pored telefonskih poziva prenosići i TV-signale i podatke. Tehnički, on se sastoji od dva para optičkih vlakana, koji funkcionišu pod dejstvom laserskog zraka prečnika 1,3 mikrometara. Zrak prenosi 296 megabita u sekundi. Sa takvim sistemom, bilo bi dovoljno samo desetak sekundi da se prenese sadržaj deset tomova „Larousse“ enciklopediju. Duž cele linije biće postavljeni „regeneratori“ koji pojačavaju početni signal kako bi se izbegli gubici. Oni će biti postavljeni na svakih 57,5 kilometra.

Na kraju linije, svetlosni impulsi će se prevoditi u električne, a ovi u konvencionalne telefonske (ili video) signale.

Prvi transatlantski kabl postavljen je 1858, kada je uspostavljena telegrafska veza između Novog sveta i Irske. Međutim, prenos telefonskih poziva vršen je sve do 1956. posredstvom radija. Pre 21 godinu postavljen je prvi transatlantski kabl TAT-1, kapaciteta 52 istovremena telefonska razgovora. Spajajući Sjedinjene Države i Škotsku, on je stajao gotovo 50 miliona dolara. Od tada, broj kablova stalno raste.

Ideja i optičkom prenosu potiče iz 1880, kada je američki fizičar A.G.Bell (Bell) dao svoj „fotofon“, aparat koji je omogućavao prenos glasa pomoću sunčevih zraka. Nedostatak je bio jasan: aparat je mogao da radi samo po lepotu vremenu. Trebalo je sačekati otkriće lasersa, 1960-ih godina, da komunikacije pomoću svjetlosti postanu stvarnost.

Optička vlakna imaju više prednosti. Sistemi konvencionalnog prenosa bakarnim kablovima zahtevaju postavljanje relaja, električnih regeneratora signala, na svakih 1,5 kilometara. Zatim, pošto optička vlakna ne provode elektricitet, nisu podložne elektrostatickim smetnjama koje smanjuju kvalitet prenosa. Dalje, nemoguće je upadanje u prenos, tako da banke, ambasade i druge institucije kojima je stalo do poverljivosti informacija, mogu da ih šalju sasvim bezbedno.

## Mane sistema

Sistem ima i svojih mana. Može se dogoditi da se optičko vlakno prekine. U tom slučaju potrebno je oko šest meseci da se kvar locira i otkloni. Prošle godine je izazvalo čuđenje otkriće da optički kablovi emituju električni signal koji privlači... neke morske pse. Nije redak slučaj da oni zagrizu u kabl i tako ga upropaste. Zbog toga se kablovi sada snabdevaju otpornijom oblogom. Zatim, zbog svoje lomljivosti, optički kabl se mora stavljati na okeansko dno veoma precizno i pažljivo. Pri polaganju TAT-8, biće kritično prvi 1.830 kilometara sa američke strane, jer je kontinentalni plato na tom mestu posebno težak i nedovoljno stabilan. Kabl će se pomoću robota stavljati u jarak dubine 60 centimetara. Ostali deo puta, robot će polagati kabl u pliću udubljenje i zatim ga pomoću snažnih mlazeva morske vode pokrivati peskom. U proseku, postavljaće se deset kilometara kabela na sat.

Drugi transatlantski kabl, TAT-9, biće pušten u saobraćaj 1991. godine i stajće 400 miliona dolara. Njegov kapacitet biće dva puta veći od kapaciteta TAT-8. Koristiće laserski zrak od 1,55 mikrometara, što će mu davati veću efikasnost.

Predviđeno je da se već pre toga, do 31. decembra 1988., u Tihom okeanu postavi 16.000 kilometara dug optički kabl, koji će povezivati Kaliforniju, Havaje, Guam, Filipine i Japan. Troškovi — 600 miliona dolara.

(*Science et Vie*)

# “NA BELOM HLEBU”

“kidnog i uspešnog istraživačkog, popularizatorskog i izdavačkog rada, Astronomска секција Mladih istraživača Srbije brisana je sa spiska ovogodišnjih акција zbog navodnog nedostatka finansijskih sredstava.



Grupni portret sa hlebom i paradajzom: nekoliko članova Astronomске секције

Zahvaljujući jasnom uočavanju da su društvena opredeljenja za jači podsticaj omladinskog naučno-istraživačkog rada samo verbalnog karaktera, mladi astronomi-amateri su spremno dočekali ovaj nerazumljivi društveni akt, tako da posledice po buduće aktivnosti neće biti tako velike kao što se odmah po ukidanju akcije pretpostavljalo.

Težište aktivnosti ovog leta stavljen je na višednevne ekspedicije i samostalni istraživački rad kod kuće, za što su se akcijski godinama sposobljivali na seminarima i akcijama.

## Uprkos teškoćama

U organizaciji Opštinske konferencije Mladih istraživača Niša, pet amatera je učestvовало на astronomskoj ekspediciji u Kuršumlijskoj banji. Ekspedicija je održана od 10. do 28. jula, i po svojoj programskoj orientaciji bila je astrofotografskog karaktera. Uz pomoć teleskopa „Zeiss“ 63/840 mm i fotoaparata „Praktika“ PLC 3 dobiten je veliki broj snimaka nebeskih tela. Izvanredno lepo vreme (18 vedrih noći) iskoršćeno je za snimanje faza Meseca. Na ekspediciji nije izostala, po tradicionalnom astronomskom običaju, ni popularizatorska aktivnost. Svake večeri, do dušoku u noć, prisutnim građanima su objašnjavane tajne i približavane lepote zvezdanog neba. Odmah posle akcije usledila je kompleksna obrada snimaka Meseca u cilju dobijanja većeg broja parametara i karakteristika njegove površine, kao što su: visina detalja površine, dubina kratera, starost pojedinih objekata, deblijina lavičnog pokrivača u kraterima i morima. Snimci će se obraditi u „Mašinskoj industriji“ u Nišu posebnim fotogrametrijskim metodama.

Posle deset godina nepre-

istaživačkog, popularizatorskog i izdavačkog

rada, Astronomска секција Mladih istraživača Srbije brisana je sa spiska ovogodišnjih akcija zbog navodnog nedostatka finansijskih sredstava.

Sistematska istraživanja astroklimatskih karakteristika teritorije Srbije nastavljena su ovog leta na planini Rajac kod Ljiga. Tokom noći snimano je zvezdano nebo, praćen razvoj oblakosti, registrovan i ocenjivan svetlosni uticaj susednih naselja na astronomski posmatranja, uočavane putanje aviona i registrovane zanimljive i nepredvidljive pojave od značaja za posmatranje nebeskih tela. Preko dana je analiziran geografski aspekt podobnosti lokacije za smeštaj astronomiske posmatračnice. Prva započinjanja ukazuju da se radi o veoma pogodnoj lokaciji. Sa vrha Rajca (848 m) pruža se izvandredan vidik, krupniji oblici reljefa su ispod ili malo iznad matematičkog horizonta, okolna naselja neznatno „zagaduju“ nebesku sferu svetlosti i smomog, zbog blagih padina pristup vrhu je jednostavan, a klima planine pruža uslove za prijatan boravak. Uz rešavanje manjih problema oko transporta opreme, ovaj punkt pruža izvandredne uslove za organizovanje astronomskih stanica u cilju posmatranja Sunca, kometa, meteora i drugih objekata i pojava.

I pored velikih finansijskih teškoća, rad na etnoastronomskim proučavanjima narodnih verovanja o nebeskim telima, uspešno je realizovan i ove godine. Najveći deo vremena je odvojen za obilazak potpuno neistraženih predela SR Srbije. Po rečima Vladimira Jankovića, rukovodioca etnoastronomskih grupa, najviše materijala su dali boravci na Rajcu i Sar planini. Veći broj novih naziva i verovanja o nebeskim objektima, zahtevaju nastavak terenskog rada i sledeće godine.

## Pašteta i paradajz

I grupa za Sunce je ove godine pretrpela značajne organizacione promene. U nemogućnosti organizovanja zajedničkog praćenja aktivnosti Sunca, posmatrački rad je organizovan samostalno, sopstvenom posmatračkom opremom kod kuće. Nagli porast Sunčeve aktivnosti krajem jula i tokom avgusta razbio je višegodišnju monotoniju, s obzirom da je naša matična zvezda u minimumu aktivnosti. Posmatranjima je utvrđen nagli porast broja pega i fakula, pojave većih grupa pega i njihov brz razvoj, kao i pojave velikih pega sa polusenkama. Najviše pega je uočeno 22. jula, kada je Volfov broj (jedan od pokazatelja aktivnosti) iznosio 90, a samo četiri dana pre ovog posmatranja Sunce je bilo potpuno čisto. Ova posmatranja su ukazala da je minimum Sunčeve aktivnosti prošao i da solarni stomi predstoje uzbudljiv i obiman posao daljem praćenju napredovanja ciklusa ka sledećem maksimumu.

U nekoliko navrata u Računskom centru Istraživačke stanice Petnica obradivan je tekst za brošure iz Male biblioteke „Amaterska astronomija“. Brošure predstavljaju metodološka uputstva za istraživački rad u izabranim oblastima amaterske astronomije. Do sada izašle brošure tretiraju problematiku posmatranja Sunca, posmatračenja Meseca, promenljivih zvezda „lova“ na nove komete i etnoastronomskih istraživanja. Ove publikacije će do kraja godine biti dostupne širem krugu zainteresovanih.

I pored izraženog entuzijazma, članovi astronomske sekcije Mladih istraživača Srbije će si-

gurno ubuduće smanjivati obim svojih aktivnosti, iz dva krupna razloga.

Brisanjem sa spiska istraživačkih akcija, priuden su da sami finansiraju svoj rad, što je sve teže imajući u vidu činjenicu da su članovi ove grupe po pravilu oduvek dolazili iz društvenih slojeva skromnog socijalnog statusa (one iz viših slojeva istraživački rad ili ne interesuje ili radi „imidža“ i boljih uslova odlaže u inostranstvo). I pored loše materijalne zaledine, istraživačke akcije su i u vremenu finansiranja od strane Republike konferencije Mladih istraživača Srbije dobitane ličnim učešćem samih akcijsa. Akcija je održana zahvaljujući bespovratnoj pomoći vlastitog člana (dva lična dohotka) profesionalno zaposlenog u Mladim istraživačima. Celokupna ishrana dvanaestodnevne astroklimatske ekspedicije na Vlasinskom jezeru 1984. godine, gde je mereno strujanje vazdušnih masa i formiranje oblaka za potrebe Astronomске observatorije u Beogradu, bila je zasnovana na pet kilograma hleba, nekoliko pašteta i nešto malo poluzrelog paradajza Boravak stranih astronom (uzvratne posete) prilikom poseta akciji finansiranoj sredstvima akcijsa. Nošenje vlastitih instrumenata na akciju, plaćanje prevoza, prevoza opreme — deo je dugačkog spiska angažovanja skromnog džeparca astronom-amatera. Ovi primeri su tipični za našu sredinu i nedvosmisleno ukazuju na težinu odricanja svakog zaljubljenika u nauku, ali i na njihovu dalju besmislenost u uslovima svakodnevnog rasipanja milijardi dinara na raznim stranama.

## Studije protiv istraživanja

Drugi krupan problem je masovni prestanak bavljenja amaterskom astronomijom koji nije izazvan gubitkom interesa veća odaskom na studije. Organizovanost, zahtevi i efikasnost naših najviših naučno-nastavnih ustanova (tako ih njenih rukovodioči predstavljaju) takvi su da i najveći entuzijasti moraju da zaborave na istraživački rad, ako žele da završe studije na vreme. Umesto da ove proverene entuzijaste odmah uključe u istraživački rad, nudi im se obavezno plivanje i klizanje (!), vežbe i seminarski radovi iz marksizma, obavezna nastava na kojoj često prevladuje monološki metod, nastavni sadržaji opterećeni faktografijom i mnoštvom nepotrebnih činjenica, metodički loše zasnovani udžbenici (ako ih ima) i druge stvari koje nemaju nikakav ili slab uticaj na dalji razvoj istraživačkih sklonosti.

I tako astronom-amater (ne samo on) koji je završetkom srednje škole stekao lepu istraživačku biografiju, učestvovaо na nekoliko istraživačkih akcija i ekspedicija, istakao se u popularizaciji istraživačkog rada, uradio nekoliko jakih istraživačkih radova, odlaskom na studije počinje sa izradom seminarskih radova (najčešće prosto prepisivanje dela literature), na što ga obavezuje statut dotične ustanove. Ovde se, uz lično razčarenje, završava svaka pomisao na istraživački rad u trajanju od nekoliko godina, sem ako se ne nađade na profesora koji zna da neguje talenat i interes mlađih ljudi, što je veoma redak slučaj.

Posle svega, postavlja se pitanje ima li šansi da se struktura i finansijska situacija Astronomске sekcije Mladih istraživača Srbije popravi? Vro teško. Kako se ne naziru pokazateli intenziviranja univerzitetske nastave, još uvek će srednjoškolci preovladavati u strukturi sekcije. Materijalno-finansijska situacija bi se mogla nezнатno popraviti od sredstava koja se od ove godine dobijaju od lutrije. A zna se dobro ko uplaćuje lutriju — srednji socijalni slojevi i sirotinja.

Na ovom mestu se može završiti priča. Razvoj nauke, osposobljavanje mlađih za istraživački rad, popularizacija nauke i podsticaj mlađih za stvaralačko angažovanje ne mogu se zasnovati samo na ličnom entuzijazmu, skromnom džeparcu pojedinaca i sirotinjskom dinaru od lutrije, već konkretnim i iskrenim društvenim opredeljenjem koje će pratiti odgovarajuća materijalna podrška, jer sredstava za to ipak ima dovoljno.

Zoran Tanasićević

# BENZIN JE SVE SKUPLJI

## BENZ SP 26.200 din.

### ELEKTRONSKO PALJENJE (TIRISTORSKO-TRANZISTORSKO) ZA SVE VRSTE BENZINSKIH MOTORA

**ZAŠTO BENZ SP** — sa ugradenim BENZ SP-om smanjuje se potrošnja goriva za 8—14,5% zavisno od tipa i starosti motora. Kod vozila ruske proizvodnje uštede goriva kreću se i do 18%.

**SA 10.000 PREĐENIH** kilometara i smanjenom potrošnjom goriva dvostruko se isplaćuje ugradnja BENZ SP.

**ELEKTRONSKO PALJENJE BENZ SP** omogućava startovanje motora u najlošijim vremenskim uslovima: na  $-30^{\circ}\text{C}$  ili na  $+85^{\circ}\text{C}$ . I sa polupraznim akumulatorom u zimskom periodu motor će normalno startovati. Zaboravite „verglanje“, sa BENZ SP-om uvek imate 40.000 volti za startovanje motora.

**PREDNOSTI BENZ SP PALJENJA:** produžava vek akumulatora za 30—40%, a novim akumulatorima duplira vek eksploatacije. Dvostruko produžava vek svećicama — nije potrebno dodatno podešavanje zazora (const. zazor 1,2 mm). Eksploatacioni vek platina višestruko je produžen (oko 100.000 km), zazor se ne podešava jer je struja jačine 10 mA. Produžava se vek CILINDRIMA, KLIPOVIMA, IZDUVNIM VENTILIMA i kompletnoj izduvnoj gradni. Radio blokada više nije potrebna — varničenje je otklonjeno.

**UGRADNJA:** Isključeno je svako oštećenje (bušenje) karoserije, jer se BENZ SP jednostavno fiksira za bobinu. Kontrolna lampica se pali pri davanju kontakta i svetli sve vreme rada motora signalizirajući da je BENZ SP pravilno spojen (prema shemi). Za ugradnju potrebno je 5—10 minuta, a za prelazak na klasično paljenje potrebno je desetak sekundi

**GARANTNI ROK** za BENZ SP je **3 GOD.**

**ROK ISPORUKE** **15—20** dana od prijema narudžbenice

**NARUČITE VEĆ DANAS — PLATIĆETE KADA  
DOBIJETE BENZ SP  
USLOVI IZ NARUDŽBENICE VAŽE DO KRAJA 1987.  
GODINE**

**NARUDŽBENICA:** Galaksija 186.

NEOPOZIVO naručujem ... komada elektronskog paljenja BENZ SP po ceni od 26.200 din. Navedeni iznos uvećan za poštanske troškove platiću poštalu pri preuzimanju pošiljke. Uslovi iz narudžbenice važe do kraja 1987. god.

Ime i prezime .....

Pošt. br. i mesto .....

Ulica i br. ....

Br.l.k. .... izdata u .....

Zanimanje ..... telefon br. ....

Narudžbenicu popunite štampanim slovima i pošaljite je na adresu: BIGZ — Agencija DUGA, 11000 Beograd, Bulevar voj. Mišića 17/I/III sa obaveznom naznakom za „BENZ SP“



BIBLIOTEKA YOGA Vam predstavlja tri knjige indijskog autora PARAMHANSA SWAMI MAHESHWARANANDE; tri bisera okeana Yoge — drevne mudrosti življenja.

### 1. „YOGA ZA KIČMU“ (protiv bolova u ledima)

Sistem vežbi namenjen sprečavanju i uklanjanju raznovrsnih tegoba i degenerativnih promena na kičmi sa opširnim prikazom procesa nastajanja bolova u ledima.

„Ova knjiga sačinjena je vrlo stručno, a istovremeno jednostavno i razumljivo. Prednosti primene ovog sistema su mnogostrukе:

— Svaki pojedinač, prateći uputstva i upozorenja, može pomoći sam sebi u sprečavanju, usporavanju i uklanjanju brojnih tegoba;

— S obzirom da se vežba sporo, svesno uz maksimum koncentracije, izbegnute su povrede već oštećenih pršljenova i zglobova.“

Dr Gordana Todorović  
Format 14×21 cm. — 128 strana; latinka.

PREPLATNA CENA 5.000 DIN.

### yoga za kičmu



PARAMHANS SWAMI MAHESHWARANANDA

### 2. „YOGA U SVAKODNEVNOM ŽIVOTU“

Potpuno razrađen sistem Hath Yoge, plod dugogodišnjeg rada autora sa brojnim učenicima kako u Indiji tako i na Zapadu. Sedam stupnjeva fizičkih vežbi — Asana, sa terapeutskim uputstvima, sedam stupnjeva vežbi disanja — Pranaya ma više Bandhi i Mudri kao i vežbe koncentracije. Tekstovi o Prani, Pranayami, meditaciji, o Karma, Jnana Bhakti i Raja Yogi.

„Pojava ovake knjige iz pouzdanoj izvora, od strane jedne autentične ličnosti može da se pozdravi kao zdrav opozit onima koji nude uspeh preko noći. Obrazlažući da se radi o tretmanu tela kao i tretmanu duha autor svedoči da je Yoga — svaki put koji vodi lepoti, dobrobiti i istini.“

Dr Zoran Mirković  
Format 14×21 cm — 256 strana  
Latinica.

PREPLATNA CENA 6.000 DIN.

### yoga u svakodnevnom životu



PARAMHANS SWAMI MAHESHWARANANDA

### 3. „SKRIVENE SNAGE U ČOVEKU“

Kundalini Yoga i Charke  
Kazivanja o vitalnim centrima svesti u čoveku i silama koje u njima deluju. Osvećivanje, pročišćavanje i ovladavanje Chakrave.

„Ova knjiga, prvi put na našem jeziku donosi kompetentno tumačenje drevne discipline duha i tela, koja je uglavnom obavijena velom mističnog straha kao i sve ono što tumače neveštici i neuki. Autor, indijski Yogi, naslednik generacije Gurua, jasno i sa puno autoriteta i znanja otvara pred nama drevni put Yoge — put Samostvarenja.“

Dr Zoran Mirković  
Format 14×21 cm. — 128 strana, latinka.

PREPLATNA CENA 5.000 DIN.

### skrivenе snage u čoveku



PARAMHANS SWAMI MAHESHWARANANDA

NARUDŽBENICA Galaksija 186.

Ovim neopozivo poručujem sledeće knjige:

1. komada „YOGA ZA KIČMU“ po ceni od din. 5.000
2. komada „YOGA U SVAKODNEVNOM ŽIVOTU“ po ceni od 6.000 din.
3. komada „SKRIVENE SNAGE U ČOVEKU“ po ceni od 5.000

Narudžbenicu slajte na adresu:

BIBLIOTEKA YOGA

21000 Novi Sad

Poštanski fah 223

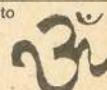
ISPORUKA ODMAH

PLAĆANJE POŠTARU PO PRIJEMU KNJIGA

Ime i prezime (štampanim slovima)

Ulica i broj (štampanim slovima)

Poštanski broj i mesto



# MODERNA KRIPTOGRAFIJA

Pošto smo u prethodna dva broja „Galaksije“ upoznali primenu nekih klasičnih šifrantskih metoda, a zatim to znanje primenili na razvoj jedne kompjuterske šifre, došlo je vreme da predstavimo moderne kriptografske tehnike koje bi, jasno, bez računara bile sasvim besmislene. Upoznajmo, dakle, RSA algoritam pomenut u 183. broju našeg časopisa u okviru napisa preuzetog iz časopisa „P. M. Magazin“.

Pre nego što predemo na RSA algoritam, treba da ispunimo jedno obećanje i damo nekoliko praktičnih saveta. Slika 10 prikazuje generator slučajnih brojeva pisan na jednom višem programskom jeziku (paskalu) koji pretenduje da bude mašinski nezavisani, to jest da jednako korektno radi na bilo kom računaru. Ovaj program je, po objavljuvanju u martovskom broju eminentnog časopisa „Byte“, izazvao priličnu pažnju kompjuterske javnosti: čitaoci su primetili da je korišćeni metod različit od uobičajenih pa su, kroz pisma, kritikovali performanse programa. Docniji pažljivi testovi su dokazali izvanredne karakteristike novog algoritma što znači da će program sa slike 10 uskoro ući u mnoge biblioteke paskal rutina.

slika 10:

```
ISO-Pascal compiler V. D1.88

1 0 - program rndtest(input, output);
2 0 -
3 0 - var s1, s2, s3: integer;
4 0 -   i: nsluc: integer;
5 0 -   zbir: real;
6 0 -
7 0 - function rnd (var x, y, z: integer): real;
8 1 -   var temp: real;
9 1 - begin
10 1 -   xi:=171*(x mod 177)-2*(x div 177);
11 1 -   if x<0 then xi:=xi+38269;
12 1 -   yi:=172*(y mod 176)-35*(y div 176);
13 1 -   if y<0 then yi:=yi+38307;
14 1 -   zi:=178*(z mod 178)-63*(z div 178);
15 1 -   if z<0 then zi:=zi+38323;
16 1 -   temp:=xi/38269.0*y/38307.0+z/38323.0;
17 1 -   rndi:=temp-trunc(temp)
18 1 - end;
19 1 -
20 8 - begin
21 8 - (* Ovde sadaje tri seed-a *)
22 8 -   s1:=123; s2:=775; s3:=6969;
23 8 -   write ('Koliko brojeva da generisem?');
24 8 -   readin (nsluc);
25 8 -   zbir:=0;
26 8 -   for i:=1 to nsluc do
27 8 -     zbir:=zbir+rnd(s1, s2, s3);
28 8 -   writeln ('Srednja vrednost: ', zbir/nsluc:8:4)
29 8 - end.
8 Compilation errors)
Code size = 485 bytes
```

Šta novo nudi algoritam ugraden u program sa slike? Pseudoslučajni brojevi se najčešće generišu kongruencijom metodom koga smo opisali u prešloj „Galaksiji“; ukratko rečeno, sledeći slučajan broj se dobija primenom relacije  $Y(N)=(A \cdot Y(N-1)+C) \bmod M$ , gde su A, C i M fiksirane konstante, dok MOD označava ostatak pri deljenju. Ako generišemo dovoljno pseudoslučajnih brojeva, sekvenca će početi da se ponavlja — ako su A, C i M brojevi manji od 65536, sekvenca će se u najboljem slučaju ponoviti posle 65536-tog generisanog elementa (ako sekvenca počne da se ponavlja posle 30.000 ili posle samo 100 brojeva, konstante A, C i M su loše izabrane). Ostaje, dakle, da se za A, C i M

biraju veći brojevi — u prešloj „Galaksiji“ smo izabrali 32-bitne brojeve, to jest konstante između 0 i  $2^{32}=4,294,967,296$ . Radi sa većim brojevima je, na žalost, spor i nepodržan od strane mnogih kompjajlera (zato smo generator slučajnih brojeva i razvili na asembleru), pa generatori slučajnih brojeva postaju mašinski zavisni.

Algoritam Brajana Vičmana (Brian Witchmann) i Dejvida Hila (David Hill) radi isključivo sa 16-bitnim brojevima, a ipak obezbeđuje da se sekvenca ponavlja tek posle otprilike 7 biliona elemenata — ako se u svakom sekundu generiše 1000 brojeva, sekvenca će se ponoviti tek posle 220 godina! Ovaj napredak postignut je kombinacijom tri kongruencionala generatora slučajnih brojeva. Ne treba, međutim, da mislite da generatori mogu „tek tako“ da se kombinuju: dr Brajan Vičman, jedan od ljudi koji su dizajnirali programski jezik Ada, i dr Dejvid Hil, sekretar Britanskog Kraljevskog statističkog društva, su u ovih 16 linija programa uložili čitava tri meseca neprekidnog rada!

## Korist od duge sekvence

Videli smo da izuzetno duga sekvenca slučajnih brojeva predstavlja bitno poboljšanje koje su računari uneli u kriptografiju. Mnogi korisnici se, na žalost, trude da nabave dobar generator slučajnih brojeva, a onda ga degradiraju tako što svaku poruku šifruju istim ključem.

Zamislimo da za šifrovanje poruka koristimo program sa slike 8 iz prethodne „Galaksije“. Vrlo je malo verovatno da će bilo koja poruka imati četiri milijarde znakova — zamislite poruku na 745 hiljada gusto popunjene stranica! Sekvenca koju generiše naš generator slučajnih brojeva se, dakle, neće praktično nikada ponoviti — u tome je i snaga ove kriptografske tehnike. Neiskusan šifrant će, međutim, započinjati svaku poruku zadavanjem istog seed-a što znači da dekriptor koji polazi od ovakve pretpostavke „razbij“ samo jednu varijantu Vižnerove šifre (Vižnerova šifra je, sećamo se, „pala“ još 1863. godine). Svaka poruka, dakle, treba da se šifruje drugim ključem koji, na primer, možete dojaviti korespondentu u okviru same (šifrovane) poruke. Bolje je, međutim, da koristite jedan krik: po završenom šifrovanju treba pročitati tekuću vrednost seed-a i onda tu vrednost koristiti kao novi ključ. Primalac poruke može da koristi isti metod, a eventualnom dekriptoru on ne može da pruži nikakav poseban podatak — koristi se maksimalna sekvenca slučajnih brojeva koju program-generator podržava.

Očita manu ovakvog „nastavljanja poruka“ je što korespondent koji iz nekog razloga ne primi jednu od poruka nikako ne može da dešifruje pisma koja će docnije primati — nije mu poznato koliko je slučajnih brojeva nedostajuća poruka „potrošila“. I tome se, na sreću, lako nalazi lek: pretpostavljajući da ni jedna poruka neće imati

više od 10.000 znakova (gotovo 10 šlajfni teksta), dogovorite se sa korespondentom da se za šifrovanje prve poruke koriste slučajni brojevi čije su pozicije u nizu 1, 2, 3, ..., 9.999, za drugu poruku se koriste brojevi 10.000, 10.001, ..., 19.999 i tako dalje. Program za šifrovanje i dešifrovanje tada treba dopuniti petljom koja u prazno generiše potreban broj slučajnih brojeva.

Diskusiju početničkih grešaka završavamo jednim tipično programerskim trikom. Reklj smo da se kriptografija koristi kako za prenošenje poruka tako i za zaštitu podataka koji stoje na jednom (većem) sistemu. Pošto jednom napišemo program za šifrovanje, težimo da ga koristimo i da o njemu previše ne razmišljamo. Šta se, međutim, dogada ako neko malo prepravi taj program tako da, osim svih redovnih funkcija, upisuje seed koji otkucamo u neku datoteku? Nadamo se da ličnost kojoj su ove reči upućene nije propustila ovu „Galaksiju“ — to joj je prilika da (konačno) sazna na koliko je jednostavan način pre dve godine izgubila opkladu!

## Jednosmerno šifrovanje

Pri prenošenju šifrovanih poruka na daljinu veliki problem predstavlja prenošenje samog ključa — čitava je poruka besmislena ukoliko korespondentu na neki način ne dojavimo ključ za dešifrovanje. Šifra će, naravno, postati još besmislenija ako „neprijatelj“ na neki način dozna ključ, pa se prenošenje ključeva obično obavlja ličnim kontaktom. Na taj način možemo da vodimo šifrovani korespondenciju samo sa ljudima koje poznajemo i sa kojima smo se dogovorili o protokolu i ključevima. Šta biste, međutim, rekli da ste pročitali mali oglas koji glasi: *Svako ko želi da mi šalje šifrovane poruke treba da koristi ključ 12193?* Pomislili biste, naravno, da se radi o zakasneloj prvoaprilskoj šali. Pa ipak, postoji algoritam koji vam dopušta da na sav glas saopštavate ključ i da opet vaša korespondencija bude savršeno sigurna! Taj čarobni algoritam nosi ime RSA.

RSA algoritam započinje generisanjem dva prostora broja koja ćemo nazvati A i B. Zatim ova dva broja množimo i dobijamo ključ  $P=A \cdot B$ . Broj P možemo da publikujemo — to je takozvani javni ključ.

Matematički je jasno da se faktorizacijom broja P lako dobiju brojevi A i B. Matematički zadatok, međutim, ne mora da bude i lako ostvarljiv — jedini način na koji ljudi umeju da faktorišu neki broj je da ga dele sa 2, pa sa 3, pa sa 5, 7, 11, 13 i tako dalje — ako neko od ovih deljenja ne daje ostatak, pronađen je jedan od faktora. Ako su A i B dovoljno veliki brojevi, faktorizacija javnog ključa P može ozbiljno da zaposli čak i današnje superkompjutere. Smatra se da je sasvim dovoljno da A i B imaju po oko 100 cifara — „Cray 2“ će faktorisati P posle „samo“ dvadesetak godina neprekidnog rada.



Ako bi brojevi imali po 150 cifara, najbrži današnji kompjuter bi za faktorizaciju proizvoda „potrošio“ 2 milijarde godina — čak i kada bismo angažovali milion Krejovih superračunara (na svetu ih nema ni približno toliko), faktorizacija bi potrajala sasvim dovoljne 2.000 godina.

Pošto smo generisali i obnarodovali javni ključ  $P$ , generisaćemo i tajni ključ  $Q$  koristeći formulu  $Q = (2 \cdot (A - 1) \cdot (B - 1) + 1)/3$  (izborom brojeva  $A$  i  $B$  treba obezbediti da  $Q$  bude ceo broj). Treba još izabrati broj  $N$  koji je nešto manji od dužine ključeva izražene u ciframa: s obzirom da će u našem primeru  $A$  biti 89, a  $B$  137, ključ će biti petocifreni broj ( $P = 12193$ ), pa ima smisla izabrat N=4. S obzirom da smo izabrali male proste brojeve, i bez računara se iz javnog ključa  $P$  mogu „izvući“ brojevi  $A$  i  $B$ , a samim tim i tajni ključ  $Q = 7979$ . Ovo je, ipak, samo primer — da smo odabrali veće ključeve, računske operacije ne bi mogle da se obavljaju na običnom kalkulatoru, a poruka bi morala da bude toliko dugačka da možemo da je izdelimo na, na primer, 990-cifrene brojeve!

| Slika 11:   |  |
|---|--|
| $A = 89$  | $B = 137$                                      |
| $P = A \cdot B = 12193$   | $Q = (2 \cdot (A-1) \cdot (B-1) + 1)/3 = 7979$ |
| ILLUSTRACIJA RSA ALGORITMA  |  |
| 7376858384265677374653282836532657671798273847765                           |  |
| <br>Otvarani tekst C      Sifrat D = (C * Q) MOD P                          |  |
| 7376  | 88489  |
| 8583  | 84762  |
| 6482  | 83752  |
| 6567  | 86649  |
| 7374  | 82342  |
| 6532  | 83181  |
| 8283  | 84132  |
| 6532  | 83181  |
| 6576  | 11371  |
| 7379  | 10469  |
| 8273  | 89548  |
| 8877  | 86732  |
| 6508  | 88383  |
| Sifrat: 88489876283752966699238283181081329318111371<br>1869895488673288383 |  |

Na slici 11 vidimo postupak koji će naš korespondent primeniti da bi šifrovaо poruku ILUSTRACIJA RSA ALGORITMA. Slova se najpre predstavljaju kao ASCII kodovi i tako nastaje niz od pedesetak cifara. Ovaj se niz deli na N-tocifrene brojeve, a zatim se svaki od njih šifruje. Šifrovanje nekog broja  $C$  se obavlja primenom jednostavne formule  $D = (C \cdot C \cdot C) MOD P$ , gde MOD označava ostatak pri deljenju. Pri dnu slike 11 vidimo šifrovani poruku koju nam korespondent šalje.

Slika 12:

Sifrat: 88489 88762 83752 86669 82382 83181 84132 83161 11371  
1869895488673288383

| Sifrat | D     | Otvarani tekst $C = (D * Q) MOD P$ |
|--------|-------|------------------------------------|
| 889    | 7376  |                                    |
| 8762   | 8583  |                                    |
| 3752   | 8482  |                                    |
| 6669   | 6567  |                                    |
| 5382   | 7374  |                                    |
| 3161   | 82342 |                                    |
| 8132   | 88489 |                                    |
| 11371  | 83752 |                                    |
| 10469  | 86669 |                                    |
| 89548  | 82382 |                                    |
| 86732  | 83181 |                                    |
| 383    | 84132 |                                    |
| 83161  | 83181 |                                    |
| 11371  | 84132 |                                    |

ILLUSTRACIJA RSA ALGORITMA

Slika 12 prikazuje postupak dešifrovanja: poruku smo ponovo razdelili na N-tocifrene brojeve, a onda smo ih dešifrovali jedan po jedan; dešifrovanje nekog broja  $D$  se obavlja primenom formule  $C' = (D * Q) MOD P$ , gde dve zvezdice označavaju stepenovanje. Rezultujuće brojeve  $C'$  treba još samo prevesti u ASCII oblik i tako nastaje originalna poruka! Matematički nastrojnim čitaocima ostavljamo da dokažu da su formule za šifrovanje i dešifrovanje zaista inverzne; ostali mogu da pronađu 1983. godište časo-

pis „Byte“ i pročitaju napis u januarskom broju u kome je RSA algoritam predstavljen široj publici. Toj istoj široj publici nije poznato da je za ove četiri godine RSA algoritam „razbijen“ — smatra se da, uz pravilan izbor šifre, on nudi apsolutnu sigurnost! RSA algoritam, ipak, ima i jedan nedostatak koji odmah uočavaju čak i apsolutni početnici.

Šifrovanje pomoću RSA algoritma je, kratko rečeno, izuzetno komplikovan: treba raditi sa džinovskim brojevima, što je komplikованo za programiranje i spor za izvršavanje. Čak i u našem malom primeru nije bilo lako izračunati da je, na primer,  $4762 \cdot 7979 \text{ MOD } 12193$  baš 8883; ovo smo računanje obavili pomoću programskog sistema 13 koji ne bi mogao da se upotrebi već da su ključevi šestocifreni!

```

10 INPUT "A=" A
20 INPUT "B=" B
30 INPUT "R=" R
40 D=1:EP=B
50 IF INT(EP/2)<>EP/2
THEN D=D*A:D=D-INT(D/R)*R
60 A=A*A
70 A=A-INT(A/R)*R
80 EP=INT(EP/2)
90 IF EP>0 THEN 50
100 PRINT "(A^B) MOD R = "; D
110 GOTO 10
120 END

```

Čak i kada jednom napišemo programe za šifrovanje i dešifrovanje, ostaje da rešimo problem generisanja ogromnih (npr. stotocifrenih) prostih brojeva. Iako su matematičari i programeri oduvijek fascinirani prostim brojevima, jedini poznati način da se proveri da li je broj  $A$  prost je njegovo deljenje prostim brojevima koji su manji od  $\sqrt[3]{A}$  — ova operacija čak i na brzom računaru može poduže da potraje. U literaturi se, doduše, pronađe razni brzi metodi koji su priličnom verovatnoćom utvrđuju da li je neki broj prost (algoritam može da odgovori sa NE, što znači da broj sigurno nije prost i sa DA što znači da je broj verovatno prost), ali takve algoritme možemo da koristimo samo ako značaj šifrovanih poruka nije naročito veliki. Problem generisanja velikih prostih brojeva čini da korespondenti koji koriste RSA algoritam retko menjaju ključeve, što u izvesnom smislu može da predstavlja opasnost.

### Elektronski potpis

Pretpostavimo da šifrovano komunicirate sa većim brojem ljudi koje ste obeležili sa  $K_1, K_2, K_3, \dots, K_M$ . Primili ste poruku od korespondenta 1, dešifrovali je i pročitali neke iznenadjuće podatke. Možete li da budete sigurni da je poruku poslao baš korespondent 1? Naravno da ne možete — s obzirom da je vaš javni ključ opšte poznat, svako je mogao da šifruje i pošalje tu poruku lažno se potpisujući kao ovlašćeni korespondent 1. Rekle bi se da je ovaj problem prirodna i neizbežna posledica činjenice da je vaš ključ svima poznat; ipak, RSA algoritam krije još jednu tajnu zvanu elektronski potpis.

Do sada smo upoznali RSA šifrovanje zasnovano na javnom ključu  $P$  i RSA dešifrovanje zasnovano na tajnom ključu  $Q$ . Treba, međutim, razumeti da se radi o dva inverzna postupka i da je sasvim arbitarno izabran da se prvi zove šifrovanje, a drugi dešifrovanje. Ako bi neko šifrovaо poruku koristeći svoj tajni ključ, ta bi poruka mogla da se dešifruje jedino korišćenjem njegovog javnog ključa. Ova osobina može da se primeni na izuzetno interesantan način.

Šifrovano komunicira, kao što rekosmo, M ljudi koje smo obeležili sa  $K_1, K_2, \dots, K_M$ . Svaku od njih ima svoj tajni ključ  $Q_i$  koji nikome drugome nije poznat i svoj javni ključ  $P_i$  poznat

## JOŠ MAЛО LITERATУRE

Pošto smo se u „Galaksiji 184“ požalili da nismo uspeli da pronađemo dovoljno literature o kriptografiji, pojedini čitaoci našeg časopisa su se potrudili da nam pomognu: dobili smo tri pisma koja pominju razne (pričično zastarele) vojne priručnike iz četrdesetih i pedesetih godina. Posebnu zahvalnost dugujemo Dušanu Sutinovskom iz Struge, koji nas je upozorio na interesantan prevod knjige američkog publiciste Dejvida Kana (David Kahn) „The Codebreakers“; prevod je 1979. godine objavio CIP Zagreb, u četiri toma, na ukupno 1500 stranica. Da li na domaćem tržištu postoji još neka kriptografska literatura?

## KAKO SE MEŠAJU AZBUKE

```

10 A$="abcđđefghiјklmnođrsđtuvđz"
20 B$=A$
30 PRINT " ";A$!
40 FOR I=1 TO LEN A$
50 X$=FNmeđaj(A$)
60 PRINT MID$(B$,I,1);";X$;
70 NEXT I
80 END
90 DEF FNmeđaj(A$)
100 LOCAL I,J,L$,M$,P$
110 FOR I=LEN A$ TO 2 STEP -1
120 J=RND(I-1)
130 M$=MID$(A$,J,1)
140 L$=MID$(A$,I,1)
150 P$=LEFT$(A$,J-1)+L$+MID$(A$,J+1)
160 A$=LEFT$(P$,I-1)+M$+MID$(A$,I+1)
170 NEXT I
180 =A$

```

Posle objavlivanja napisa „Kriptografija u praksi“ („Galaksija“ 184) javilo nam se desetak čitalaca pitajući na koji se način generiše modifikovana Vižnerova tablica sa slike 5. Nije nam, na žalost, poznato na koji je način do ovakvih tablica pre par stotina godina došlo predlagач ovog metoda Alberti, ali nama nije palo na pamet da slova ručno mešamo — sastavili smo jednostavan bežik program koji, koristeći ugrađeni generator slučajnih brojeva, lifieruje ispreturnane alfabete.

svima. Pretpostavimo da korespondent K5 hoće da pošalje važnu poruku korespondentu K9. Najpre će tu poruku šifrovati svojim tajnim ključem  $Q_5$ , a zatim tako dobijeni šifrat još jednom šifrovati pomoću  $P_9$ , javnog ključa korespondenta K9. Primalac poruke će tekst najpre dešifrovati primenom svog tajnog ključa  $Q_9$ , a zatim dobijeni (delimični) dešifrat ponovo dešifrovati koristeći  $P_5$ , javni ključ korespondenta K5. Na taj je način preneta poruka koju je samo K5 mogao da pošalje i samo K9 da razume!

### I na kraju . . .

Tako smo došli do kraja naše male serije od pet napisa posvećenih kriptologiji, nauci o šiframa. Govorili smo o razvoju šifara kroz vekove, opisali upotrebu računara i moderne kriptografske tehnike i dali jedan program koji omogućava zaštitu važnih podataka od neovlašćenog pristupa. Čitavu stvar, međutim, nismo pogledali sa druge strane — kreiranje šifara je manje ili više komplikovano, ali je njihovo razbijanje neuporedivo teže i zahteva mnogo više sklonosti, znanja, iskustva i opreme. Možda je zbog toga mnogo teže pronaći literaturu koja se bavi razbijanjem modernih šifara i, samim tim, izlaže slabosti koje pojedine šifratske tehnike čini slabima. Ukoliko neki od čitalaca „Galaksije“ imaju iskustva u razbijanju šifara, pozivamo ih da nam se jave — pravi kraj ovake serije bi bio napis iz pera nekog od čitalaca!

Dejan Ristanović

Dodatak za svaki televizor

# MULTI- VIZOR ČUDO- TVORAC

Novi „pametni“ uređaj pruža svakom „klasičnom“ televizoru daljinsko upravljanje, stereo zvuk i razne specijalne efekte.



Digitalni TV prijemnik nije neophodan — njegove karakteristike su dostupne i običnom kolor televizoru; dovoljno mu je priključiti koaksijalni kabl multivizora, novog elektronskog video uredaja, i uključiti multivizoreve daljinske kontrole — na ekrantu, makar pripadaju deset godina starom TV aparatu, pojavljeće se slika živih boja i besprekorne čistoće. To nije sve: PIP-efekat (picture in a picture — slika u slici), stop kadar (freeze frame — zaustavljena slika), infracrvena daljinska kontrola i stereo zvuk su osobine svakog televizora poboljšanog multivizorom.

U pogledu kvaliteta specijalnih efekata, multivizor je u istom rangu sa najnovijim, digitalnim TV prijemnicima. Najviše impresionira PIP-efekat: pritiskom na odgovarajuće dugme multivizorove daljinske kontrole — sa ciljem da se napravi „izlet“ na neki drugi kanal — pojavljuje se mala slika u desnom uglu ekrana. Umetnuta slika, vodena jednostavnim komandama, čini čuda: povećava se i smanjuje, pomeraju se duž cele površine ekrana, i po potrebi, zamenjuje mesto sa velikom, glavnom slikom. Najuzbudljivija je kombinacija PIP-efekta i stop kada; savršeno mirna fotografija u boji u uglu ekrana, može pomoći u praćenju napete sportske akcije ili vremenske prognoze.

Srce multivizora je integrirani elektronski čip koji kombinuje i uporedi radi sa dve video slike. Čip je povezan sa dva 139-tokanalna kabla; jedan se koristi za glavnu, a drugi za umetnutoj sliki. Daljinska kontrola omogućuje izbor bilo kog kanala sa oba kabla, pa se tako može gledati jedan, a proveravati ostali programi.

Kanal 0 i 1 su rezervisani za video uredaj ili kompjuter. Oni mogu poslužiti i za kameru na ulaznim vratima. Kada zvono zazvoni, pojavljuje se mala slika... i loptica ostaje u igri.

Takve užitke danas pružaju samo najbolji televizori.  
(Popular Science)

# PREDSEDNIČKI KANDIDATI

*Da li smo u avgustovskoj „Eureci“ objavili previše jednostavne zadatke ili je avgust mesec kada su mnogi naši čitaoci našli vremena da nam pošalju pismo? Bilo kako bilo, primili smo rekordnih 175 pisama sa mnogo tačnih odgovora i, što nas posebno raduje, predloga za nove zadatke i zagonetne priče.*

## R77:

Tri bračna para čija su prezimena Holmes, Watson i Moriarty su kupila poklone za dobrovornu priredbu. Svako od ovih šest ljudi je kupio onoliko identičnih poklona koliko je centi platilo za svaki od njih. Svaka žena je potrošila tačno dolar i 47 centi više od svog muža. Ako je Merilin kupila 19 poklona više od Harry Holmese i Jennifer kupila jedan poklon više od Johna Watsona, kako se Karla preziva?

Suma koju je svaka osoba potrošila je očito potpun kvadrat (sve sume, jasno, izražavamo u centima) što znači da za svaki bračni par važi  $A \cdot A = B \cdot B = 147$ . Jedina celobrojna rešenja ove jednačine su (14,7), (26, 23) i (74, 73). Razlika 19 se javlja samo jednom (26—7) što znači da je Merilin kupila 26 poklona a Harry Holmes 7 — Merilin, dakle, nije gospoda Holmes. Dalje je očito da su John i Jennifer Watson bračni drugovi (i najveći dobrotvoři), a Karli je ostalo samo da se preziva Holmes. Za rešenje ovog problema pohvaljujemo Svena Hauptfelda iz Zagreba i Dejana Stevanovića iz Novog Beograda.

Pomenimo i primedbu Saše Dimitrievskog iz Kičeva koji smatra da zadatak predstavlja zamku jer Holmes, Moriarty i Watson nisu bili ženjeni. Šerlok Holmes, istini za volju, nije. Što se profesora Moriartyja tiče, ko bi znao? A što se tiče doktora Watsona, pročitajte „Znak četvorice“!

## R78

(nagradi): Na slici 1 je prikazana tabla 5·5, čijih devet

centralnih polja zauzimaju predsednički kandidati sa američkih izbora 1908: Lafolet, Grej, Džonson, Ferbanks, Taft, Noks, Kenon, Brajen i Hogs. U što manje propisanih poteza treba sa table eliminisati sve predsedničke kandidate osim jednoga koji treba da se nađe na centralnom polju (na izborima 1908. je pobedio Taft koji, zahvaljujući svojim centralnom položaju, pobeđuje i u mnogim varijantama rešenja). Potez se sastoji od pomeranja jednog kandidata na neko od susednih slobodnih polja ili na seriju preskakanja, pri čemu se preskočeni kandidat sklanja sa table. Sem Lojd je pre 75 godina tvrdio da zadatak može da se reši primenom 5 poteza, a dno nije utvrđeno da su dovoljna i četiri. Tako smo i mi dobili šezdeset jedno četvoropotezno rešenje.

Ovim se, međutim, ne završava priča o predsedničkim kandidatima. Pošto je ovaj problem zajedno sa rešenjem objavljen u „Galaksiji 122“, četiri čitaoca našeg časopisa (Simon Černuta, Dragan Pejčić, Bojan Pesek i Milovan Kovačević) su sasvim nezavisno pronašla rešenje u tri poteza; ovo je rešenje objavljeno u „Galaksiji 125“ (septembar 1982). I ovoga su se puta čitaoci „Eureke“ dobro pokazali: primili smo 16 tropotenznih rešenja; sasvim smo sigurni da neki od njihovih autora nisu znali za tekst objavljen pre pet godina u našem časopisu. Evo, dakle, jedne od nekoliko simetričnih varijanti; njen autor Davor Vidović iz Sremske Mitrovice je zasluzio jednogodišnju pretplatu na „Galaksiju“:

slika 1:

|   |           |        |         |   |
|---|-----------|--------|---------|---|
| 5 |           |        |         |   |
| 4 | Lafollet  | Grej   | Džonson |   |
| 3 | Fernbanks | Taft   | Noksa   |   |
| 2 | Kenon     | Brajen | Hoga    |   |
| 1 |           |        |         |   |
|   | A         | B      | C       | D |
|   |           |        |         | E |

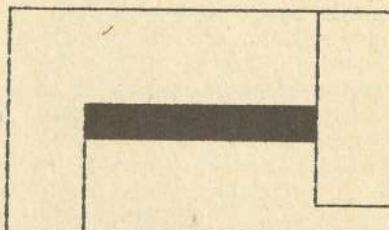
1. Grej se pomera na D5
2. Brajen se pomera na B1
3. Taft preskače Noksa, Hoga, Brajena, Kenona, Fernbanksa, Lafoleta, Greja i Džonsona završavajući „trku“ u centru tabele.

Zanimljivo je da samo Taft može da pobedi u tri poteza (dokazao Milan Milinković iz Beograda), dok su za pobedu bilo kog drugog kandidata potrebna bar četiri poteza. Nije nam poznato da je tropozneno rešenje „Predsedničkih kandidata“ objavljeno bilo gde u domaćoj ili svetskoj literaturi.

## R79:

Slika objavljena uz 79. zadatku u „Galaksiji 184“ je, na žalost, bila pogrešna: tabla 12·9 kojoj nedostaje osam centralnih polja (ukupno 100 polja) svakako ne može da se razloži u delove koji čine šahovsku tablu od 64 polja! Rešenje 10·10 postoji ako se reč „šahovska tabla“ shvati u širem smislu kao crno-bela kvadratna tabla proizvoljnih dimenzija. Čak 30 čitalaca je, međutim, zaključilo da se radi o tabli 10·7 kojoj nedostaje šest centralnih polja, pa smo tako primili trideset korektnih rešenja prikazanih na slici 2. Izvinjavamo se svim rešavačima koje je ovaj problem nepotrebno namučio i čestitamo Stevanu Mijiću iz Milanovca koji je poslao najkompletniju analizu raznih šupljih tabli koje se razlažu u šahovsku.

Slika 2:



## R80:

Zagonetna priča je, kao i obično, izazvala prilično interesovanje i donela 70 tačnih odgovora. Mladić i devojka, da se

menuti njihove rešavače.

Došlo je vreme za nove probleme. Istorija nagradnog zadataka nam nije poznata, ali izgleda da vodi poreklo sa beogradskog Prirodno-matematičkog fakulteta. Osamdeset osmi zadatak (koji se pripisuje Isaku Njutnu) je predložio Stevan Knežević iz Bele Crkve, „krojački problem“ Slobodan Bakić iz Valjeva, a zagonetnu priču Sven Hauptfeld iz Zagreba.

## 87

(nagradni): Na slici 3 su prikazane dve projekcije nekog tela: pogled spreda i pogled odozgo. O kakvom se telu radi? Skicirajte ga u izometriji i napišite kakva je treća projekcija.

## 88:

Tri livade pokrivene jednakom gustom travom koja jednakom brzo raste imaju površinu od tri i jednu trećinu (3.333...), 10 i 24 hektara. Prva njiva može četiri nedelje da hrani 12 volova. Druga može devet nedelja da hrani dvadeset jednog vola. Koliko volova može da ishrani treća livada za 18 nedelja? Ne zaboravite da trava raste.

## 89:

Krojačka traka za merenje (radi se o savitljivoj traci dugoj 150 cm koja je podeljena na jednakih polja; na svakom je polju napisan broj koji predstavlja dužinu u centimetrima) smotana je u rolnu, a zatim je olovkom povučena linija od nultog do 150 centimetra, to jest od centra do periferije. Zatim je traka razmotana; koji su brojevi obeleženi i po koliko puta? Pretpostavlja se da je traka debela 1 milimetar, da se ne isteže i da je rolna idealna matematička zavojnica. Rešenje treba obrazložiti.

## 90:

MENSA je kod nas prilično nepoznato, ali u Sjedinjenim Državama i Engleskoj veoma popularno udruženje najinteligentnijih ljudi — jedini uslov za

učlanjenje je koeficijent intelicencije koji prelazi 148 na Catellovoj skali; smatra se da ovakvim koeficijentom inteligencije može da se pohvali najviše 2 odsto svetskog stanovništva. MENSA izdaje odgovarajuće publikacije koje su dostupne i ne-članovima. Evo jedne svojevrsne zagonetne priče:

Čovek je upravo završio uređenje novosazidane kuće i zaključio da mu je potrebna samo još jedna stvar. Otišao je u prodavnicu, rekao šta mu treba i upitao za cenu. „Jedan košta hiljadu dinara“, reče prodavac. „Meni treba dve stotine“, reče čovek, a prodavac odgovori „To će koštati tri hiljade dinara“. Čovek plati koliko je traženo i odnese kuću ono što je kupio. Pitanje je, naravno, šta je čovek kupio. Napominjemo da su svi brojevi izraženi u dekadnom sistemu, da prodavac nije pogrešio, da ne postoji nikakav popust, poseban tretman ili malverzacija. Svi detalji u priči su bitni.

## 91

(van konkurenkcije): Jedna lica u jednom francuskom romanu je u nekoj prilici poceplala svoj ogrt od kamilje dlake; ova je situacija docnije ponekad citirana kada je trebalo dočarati štetu koja je mala ali neprijatna. O kom se romanu radi i kako se vlasnik ogrtića zvao?

Rešenja zadataka iz ovog broja šaljite na adresu Galaksija (za Eureku), Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd, tako da pristignu pre 25. oktobra 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“.

slika 3:

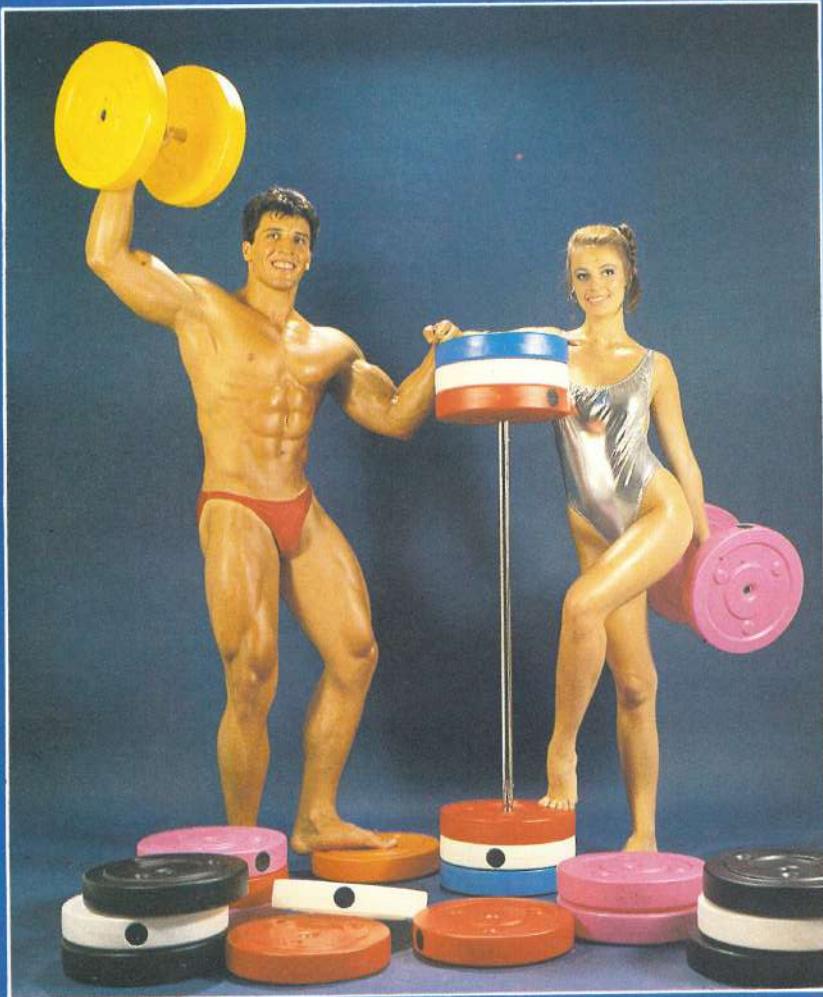
### Pogled odozgo:

### Pogled spreda:

Želite li oko vašeg duha lepo i zdravo telo?  
Možda ovako?  
To je moguće! Naručite NOVI

# EXPON®

Body building set



## OBAVEŠTENJE NARUČIOCIMA

Agencija Duga, ovim putem se izvinjava mnogobrojnim naručiocima starog EXPOND-a, koji nisu dobili naručenu robu zbog nemogućnosti bivšeg proizvođača da realizuje intenzitet potražnje.

Novi proizvođač garantuje uslove iz oglasa koji važe mesec dana od objave.

## NARUDŽBENICA — GAL. 186

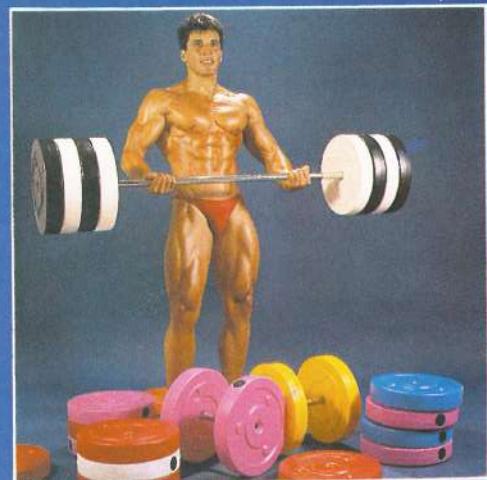
Ovim neopozivo naručujem \_\_\_\_\_ komada EXPON seta po ukupnoj ceni od \_\_\_\_\_ dinara. Ovaj iznos uvećan za troškove dostave platiću pri preuzimanju pošiljke.

### Boje kolutova:

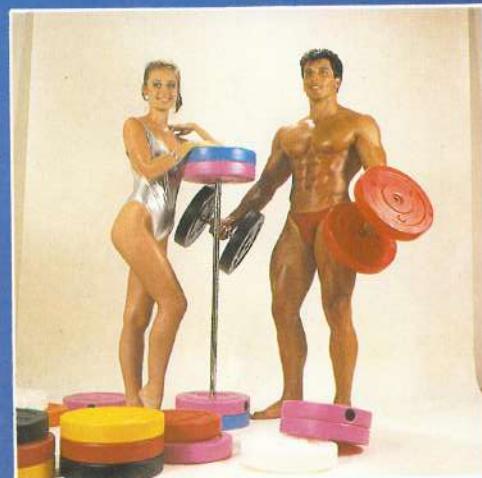
|                          |                          |      |
|--------------------------|--------------------------|------|
| Ime i prezime _____      | <input type="checkbox"/> | kom. |
| Ulica i broj _____       | <input type="checkbox"/> | kom. |
| Pošt. broj i mesto _____ | <input type="checkbox"/> | kom. |
| Vaš telefon _____        | <input type="checkbox"/> | kom. |
| Broj lične karte _____   | <input type="checkbox"/> | kom. |
| Svojeručni potpis _____  | <input type="checkbox"/> | kom. |

Ukupno 8 kom.

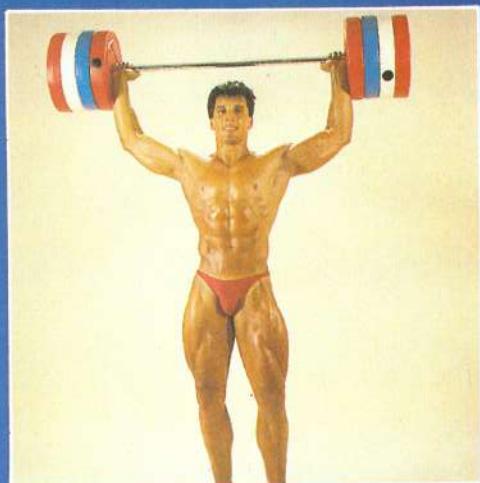
ČITKO popunjene narudžbenice na dopisnici ili u pismu, šaljite na adresu: BIGZ,  
Agencija Duga, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd sa obaveznom  
naznakom „za EXPON“



Boje kolutova možete birati po želji od 6 raspoloživih.



Elementi EXPON-a mogu poslužiti i kao atraktivan stalak za suncobran.



**EXPON set sadrži:**  
8 praznih plastičnih kolutova  
1 produženu dugu osovini (150 cm)  
2 kratke osovine (30 cm)  
sve osovine su ojačane i hromirane  
Prazan plastični kolut teži 0,5 kg  
ispunjen vodom 5 kg  
ispunjen peskom 10 kg

**CENA: 39 000.**

**ROK ISPORUKE:**

**20 dana**

# računari 31

časopis je svakog meseca  
za popularizaciju informatike i računarstva  
1987.  
100 din

Komplet  
priručnik  
na 40 stranica

## MS DOS za početnike

animacija  
i računarska

lična  
fabrika  
snova

tehnike programiranja

turbo grafika  
na "Spectrumanu"

periferijska  
oprema  
skeneri



*svakog prvog u mesecu*

*računari*