



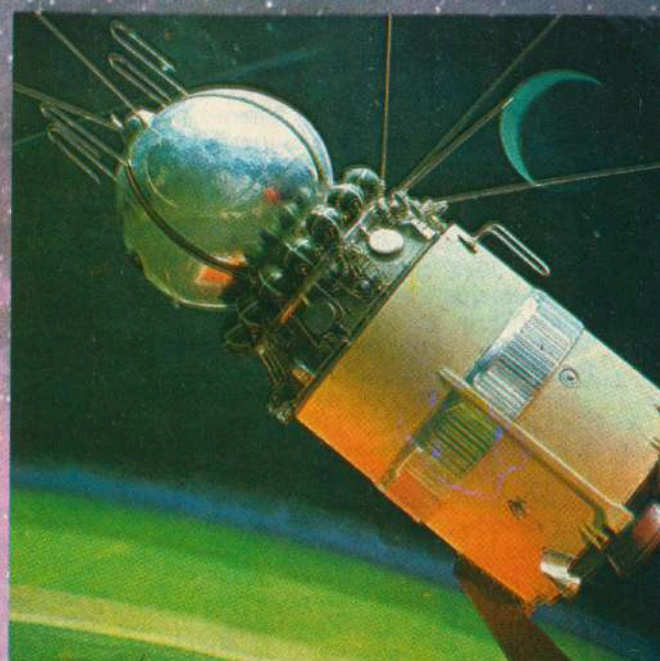
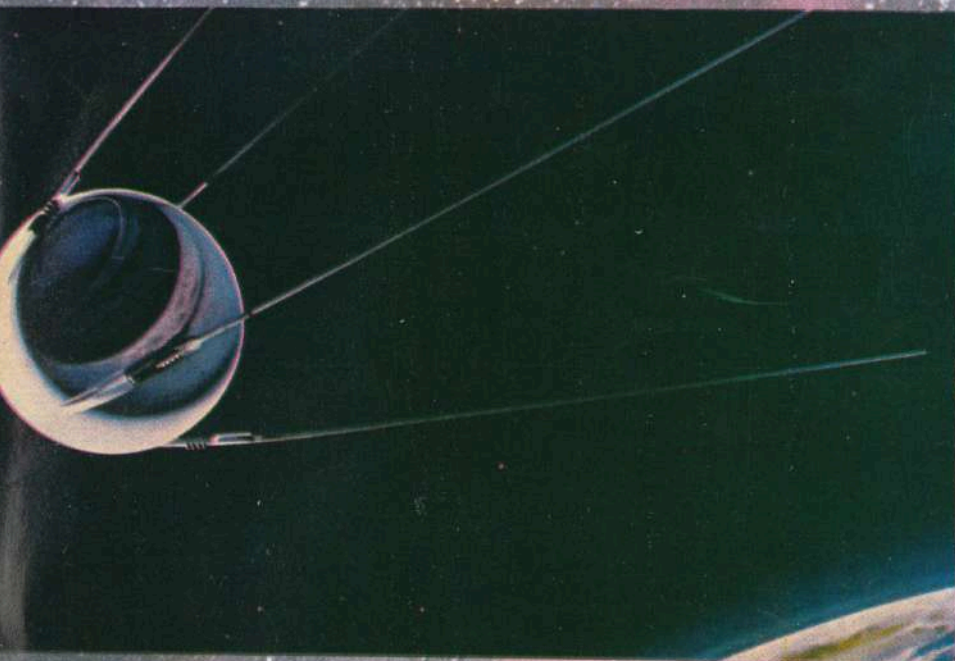
# GALAKSIJA

CASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

BROJ 66

OKTOBAR 1977

10 D



20 godina  
kosmičke  
ere



O poreklu života  
U koštac s pustinjom  
Tajanstvena  
ženska intuicija  
Kretanje znači život  
„Leteći tanjiri“





**DARKO VLAJ IZ NOVE GORICE**, TRUBARJEVA 16, interesuje se za širu literaturu iz oblasti geofizike i seizmologije, kao i za fenomen „velike parade planeta, to jest izuzetnog postrojavanja planeta u jednoj ravni 1982. godine“.

Materijale iz oblasti koje vas interesuju objavljivali smo više puta u „Galaksiji“. To ćemo činiti i ubuduće, a za širu literaturu obratite se na adresu: „Naučna knjiga“, 11.000 Beograd, knez Mihailova 40. O „velikoj paradi planeta“ takođe smo pisali, a ako u tom pogledu bude novih podataka, mi ćemo ih objaviti. Za sada stručnjaci, u prvom redu sovjetski, ističu da taj fenomen neće izazvati nikakve izuzetne geofizičke i seizmičke posledice na Zemlji.

**FAIK OSMANOVIĆ IZ PUNJAČIĆA**, TABACI BR. 8, interesuje se za literaturu iz oblasti frenologije i fiziognomije.

Možete se obratiti na adresu, datu u ovom broju drugu Vlaju, ali vam napominjemo da frenologija — teorija koja pokušava da na osnovu oblika lobanje, i fiziognomija na osnovu crta lica, odredi karakter i duhovne osobine ljudi — nemaju nikakvu naučnu vrednost.

**ZORAN NOVAKOVIĆ IZ DUGOG SELA**, COBOVIĆEVA 1E (41270) želeo bi da fotografiše Sunce i Mesec nabavljenim teleskopom i kamerom i interesuje se za metode i podatke kako to da učini.

Obratite se s molbom i opisom svih detalja vaših instrumenata i aparata na adresu: Narodna opservatorija, 11000 Beograd, Kalemegdan, Gornji grad

**IVAN KOVAČIĆ IZ M. TRJAVCA**, KARLOVAC, JAŠKOVO 63, želeo bi da zna da li je pronađen lek protiv opadanja kose.

U ovom broju „Galaksije“, u rubrici MOZAIK, objavljujemo najnoviju informaciju koja, po svemu sudeći, pruža ohrabrujuće podatke u pogledu rešenja tog problema. Za sada, pouzdanog sredstva protiv opadanja kose nema.

**PETAR BOLOZAN IZ ZREŃNJANINA**, BALKANSKA 13, interesuje se za sunčeve baterije i način njihovog korišćenja.

Sunčeva baterija je uređaj za dobijanje električne energije u tehnički iskoristivoj količini — neposrednom transformacijom energije zračenja Sunca u električnu energiju — na taj način što će se izvestan (veći)

štačkih satelita, a u poslednje vreme sve više se eksperimentiše i sa zagrevanjem kuća. U jednom od sledećih brojeva daćemo opširnije podatke o tehnologiji sunčevih baterija.

**BATICA MAKSIMOVIĆ IZ KOSOVSKE GRAČANICE**, interesuje se za pojam i sadržaj Euklidove geometrije.

Euklidova geometrija je geo-

nom tačnošću predstavlja realni fizički prostor. Ipak, u vezi sa opštim principima relativnosti postalo je jasno da se u kosmičkim dimenzijama Euklidova geometrija može uzeti samo kao prva aproksimacija za opisivanje realne strukture fizičkog prostora. Takođe nije sasvim razjašnjeno i pitanje o primenljivosti Euklidove geometrije na mikrostrukturu prostora u veoma malim dimenzijama.

**SLOBODAN MIČIĆ IZ FUTOGA**, UL. M. ŠOŠE, interesuje se za pojmove reinkarnacije, elektromagnetizma i antigravitacije.

Za razliku od reanimacije — medicinski pojam — pod kojim se podrazumeva niz mera i radnji za vraćanje u život klinički mrtvih osoba, reinkarnacija — naročito u učenju hinduizma — je verski pojam, po kome se duša posle čovekove smrti mora, navodno, radi očišćenja ili kazne nastaniti u ljudskom, životinjskim ili biljnim telima da bi došla do spasenja.

Elektromagnetizam je nauka o uzajamnom (povratnom) dejstvu i povezanosti magnetizma i elektriciteta. Otkrio ga je danski fizičar H. Ersted.

Antigravitacija je svaka prirodna sila koja privremeno dejstvuje nasuprot gravitaciji; na primer, hidrostatički potisak, uzgon itd. koji podižu predmete nasuprot sili Zemljine teže. Pod ovim terminom podrazumeva se i zasad još neostvorena hipotetična sila koja trajno dejstvuje protiv gravitacije, a čija je priroda nepoznata.

**RADOJČIN PETAR, JNA BROJ 66**, 21424 TOVARIŠEVO, želeo bi da kupi brojeve od 1—14 i broj 17.

**KRSTIĆ ŽIVAN, PARISKE KOMUNE 27/18**, 11070 NOVI BEOGRAD, želi da kupi brojeve od 1—23, 25 i 29. Takođe prodaje Andromedu 1 i 2.

**RADOŠ ŽARKO, BALKANSKA 69/III**, 58000 SPLIT, prodaje ukorišćene komplete za 1974. godinu (brojevi od 21 do 32) i za 1975. godinu (od broja 33 do 44). Cena svakog kompleta 100 dinara. Takođe prodaje Andromedu 1 i 2 po ceni od 100 dinara za primerak.

**KOMADINA ZORAN, NOVA KUMODRAŠKA 7/II**, 11000 BEOGRAD, Kupuje ili menja za 15 starih brojeva „Galaksije“ knjigu „Nunčaku i karate“ od dr Ilije Jorge.

## POZIV NA PRETPLATU I KUPOVINU KOMPLETA ZA 1976. GODINU

*Dragi čitaoci,*

*Pozivamo vas da se što masovnije uključite u akciju pretplate na „Galaksiju“, a ujedno vam još jednom preporučujemo da nabavite komplete našeg časopisa za 1976. godinu (od broja 45 do 60).*

*Odazivajući se našem pozivu, vi uživate posebne finansijske povlastice: 12 brojeva „Galaksije“ dobijate pretplatom za svega 100 (umesto 120) dinara, a ukorišćeni komplet za 120 (umesto za 150 dinara, koliko košta u knjižarama).*

*Pomažući sebi, vi u znatnoj meri pomažete i vaš časopis, jer doprinosite njegovoj materijalnoj stabilizaciji kroz smanjivanje remitende i obaveznog prodajnog rabata, odnosno kroz povećanje fonda obrtnih sredstava koja su nam neophodna u smislu dalje ekspanzije „Galaksije“.*

*Narudžbine sa naznakom: za pretplatu, odnosno za komplet „Galaksije“, šaljite na adresu redakcije: Bulevar vojvode Mišića 17. 11000 Beograd.*

## STARI BROJEVI „GALAKSIJE“

*Redakcija ima izvestan broj primeraka „Galaksije“ broj 19, 20, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 39, i od broja 45 nadalje. Čitaoci koji žele da nabave neke od navedenih brojeva mogu da se jave na adresu „Galaksije“.*

broj fotoelemenata spojiti u bateriju. Fotoelement je uređaj za direktnu transformaciju svetlosne, infracrvene ili ultravioletne energije u električnu. Stvara se na taj način što se na metalnu ploču nanosi poluprovodnički sloj (najčešće selen ili silicijum) sa aditivima. To se onda prevlači svetlosnoproputljivom elektrodom, na primer, naparenim zlatom ili kadmijum-oksikom. Između poluprovodnika i elektrode-pokrivke stvara se p-n prelaz u kome se pri osvetljavanju kroz elektrodu, usled umutrašnjeg svetlosno-električnog efekta, oslobađaju elektroni kao nosioci naboja. Bez opterećenja se tada na klemama stvara napon od oko 0,6 V pri punoj sunčevoj svetlosti, a u sunčevoj bateriji oko 200 W na 1 m<sup>2</sup>. U praksi se sunčeve baterije koriste kod ve-

metrija u čijoj osnovi leže aksiome tzv. APSOLUTNE GEOMETRIJE I EUKLIDOV POSTULAT O PARALELNIM PRAVAMA (kroz tačku van date prave moguće je povući samo jednu pravu koja se ne seče sa njom). Geometrija koja se uči u srednjim školama jeste baš Euklidova. Ime „Euklidova geometrija“ nosi po starogrčkom geometru Euklidu (3 vek pre n. e.) koji ju je prvi sistematski izložio. Tokom daljeg razvoja geometrije Lobačevski je postavio osnove prvoj geometriji koja se u osnovi razlikuje od Euklidove (geometrija Lobačevskog) — a kasnije je usledio nastavak i razvoj novih, principijelno različitih od geometrije Lobačevskog — Rimanova geometrija i druge.

Euklidova geometrija u praktičnoj primeni sa dovolj-



**Izdaje**

Beogradski izdavačko-grafički zavod  
 OOUR Novinska delatnost „Duga“  
 11000 Beograd, Bulevar vojvode  
 Mišića 17

**Telefoni**

650-161 (redakcija)  
 650-528 (pretpлата)  
 651-793 (propaganda)

**Generalni direktor BIGZ-a**

DUŠAN POPOVIĆ

**Direktor OOUR „Duga“**

VOJIN MLADENOVIC

**Glavni i odgovorni urednik**

GAVRILO VUČKOVIĆ

**Centralni izdavački savet OOUR**

„Duga“

MILAN ZEČEVIĆ (predsednik), dr  
 STEVAN BEZDANOV, BRANKO  
 OBRADOVIĆ, VOJIN TODOROVIC,  
 MOMIR BRKIĆ, DUŠAN POPOVIĆ,  
 PETAR VASILJEVIĆ, SLOBODAN  
 VUJIĆ, VOJIN MLADENOVIC,  
 LJUBOMIR SRETENOVIC, ESAD  
 JAKUPOVIĆ, ZORKA RADOJKOVIĆ,  
 GAVRILO VUČKOVIĆ, VELIMIR  
 VESOVIC

**Izdavački savet „Galaksije“**

dr ALEŠ BEBLER (predsednik), ŽIKA  
 BOGDANOVIĆ, VOJA ČOLANOVIĆ,  
 dipl. inž. MOMČILO DIMITRIJEVIĆ,  
 KARMELO GASPIĆ, ESAD  
 JAKUPOVIĆ, dipl. inž. MILIVOJ  
 JUGIN, dipl. inž. SRDJAN MITROVIĆ,  
 VOJIN MLADENOVIC, ZORAN  
 VEJNOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ

**Redakcijski kolegijum**

TANASIJE GAVRANOVIĆ, urednik  
 ESAD JAKUPOVIĆ, urednik  
 GORDANA MAJSTOROVIC, urednik  
 ALEKSANDAR MILINKOVIC, novinar  
 JOVA REGASEK, novinar  
 ZORKA SIMOVIĆ, sekretar redakcije  
 GAVRILO VUČKOVIĆ, glavni  
 i odgovorni urednik

**Tehnički urednik**

DUŠAN MIJATOVIĆ

**Stalni spoljni saradnici**

Prof. dr VLADIMIR AJDAČIĆ,  
 ALEKSANDAR BADANJAK, VELJKO  
 BIKIĆ, DRAGOLJUB BLANUŠA  
 NENAD BIROVLJEV, dr inž. ZDENKO  
 DIZDAR, RADE IVANČEVIĆ, dr  
 BRANISLAV LALOVIĆ, MILAN  
 KNEŽEVIĆ, SNEŽANA LUKIĆ, dipl.  
 inž. SRDJAN MITROVIĆ, MOMČILO  
 PELEŠ, VLADA RISTIĆ, ILJA SLANI,  
 dr DRAGAN USKOKOVIĆ, MIODRAG  
 VUKOVIĆ, ZORAN ŽIVKOVIĆ

**Štampa**

Beogradski izdavačko-grafički zavod  
 11000 Beograd,  
 Bulevar vojvode Mišića 17

**RUKOPISI SE NE VRAĆAJU****Pretpлата**

(s obaveznom naznakom  
 „pretpлата na „Galaksiju“)  
 JUGOSLAVIJA

**Na žiro-račun kod SDK**

60802-601-4195/M-04 BIGZ

Za jednu godinu: 100 dinara

Za šest meseci: 50 dinara

INOSTRANSTVO

**Na devizni račun kod BB**

608-620-1-1320091-010-01066

**Za jednu godinu:**

12 am, odnosno kan. dolara — 7 engl.  
 funti — 28 nem. maraka — 200 austr.  
 šilinga — 56 fr. franaka — 28 švajc.  
 franaka — 48 šv. kruna — 9.400 lt.  
 lira (odnosno 200 dinara na žiro-račun)



# GALAKSIJA

ČASOPIS  
 ZA POPULARIZACIJU  
 NAUKE

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

BROJ 66

OKTOBAR

VI GODINA

CENA 10 D

10/77

YU ISSN 0350-123X

**SADRŽAJ**

<b>ASTRONAUTIKA:</b>	
20 godina kosmičke ere .....	4
Brodovi na orbiti .....	6
Čovek i kosmos .....	8
<b>KOSMOBIOLOGIJA:</b>	
O poreklu života .....	9
<b>VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE</b> .....	12
<b>ASTRONOMIJA:</b>	
Otvoreni Univerzum .....	14
<b>NAUKA I DRUŠTVO:</b>	
Poverenje u nauku .....	18
<b>OBRAZOVANJE:</b>	
Ko se boji radnog obrazovanja .....	20
<b>OPŠTENARODNA ODBRANA:</b>	
Širok dijapazon ratne tehnike .....	24
<b>ZASTITA ŽIVOTNE SREDINE:</b>	
U koštac s pustinjom .....	26
<b>PRONALAZAŠTVO:</b>	
Ne ko će pre, već ko će dalje! .....	28
<b>ZANIMLJIVANAUKA</b> .....	30
<b>SA SVIH MERIDIJANA</b> .....	32
<b>FELJTON:</b>	
Čitaoci imaju reč .....	33
Vanoptička astronomija .....	38
Poster: Izlazak na kopno .....	40
Kada je istok bio na zapadu .....	42
Unutrašnje planete .....	45
<b>NAUČNA FANTASTIKA:</b>	
Širom SF sveta .....	50
Bob Šo: Prizori iz prošlosti .....	52
<b>FIZIKA:</b>	
Sve — iz ničega .....	54
<b>PSIHOLOGIJA:</b>	
Tajans:vena ženska intuicija .....	56
<b>MEDICINA:</b>	
Kretanje znači život .....	58
<b>FUTUROLOGIJA:</b>	
Sledećih 200 godina .....	60
<b>MOZAIK</b> .....	62
<b>EPIDEMIOLOGIJA:</b>	
Kako je pobedena kuga .....	64
<b>KVIZ</b> .....	68
<b>ENTOMOLOGIJA:</b>	
Od skarabeja do pesticida .....	70
<b>FOTO-REPORTAŽA:</b>	
Istraživački avgust .....	72
<b>GALAKSIJA U ŠKOLI:</b>	
Život — glavni školski predmet .....	74
San i učenje .....	75
Veština brzog čitanja .....	76
Duga u kapljici vode .....	77
Određivanje koordinata nebeskih tela .....	78
<b>VITRINA</b> .....	79





Oktoibar 1957. —  
oktoibar 1977.

Piše:  
akademik prof. dr  
Tatomir P. Anđelić

U svim aktivnostima, u svim tokovima života, isticanje pojedinih razvojnih etapa služi kao podsetnik — i to dvostruko: na ono što je već postignuto i na izgled u daljem razvoju. Pri tom se obično čine i kritički osvrti na samu vrednost uočene aktivnosti. Tako se i danas, na dvadesetu godišnjicu početka tzv. kosmičke ere osvrćemo pogledom u natrag na tekovine i upućujemo poglede pune nade i očekivanja napred u budućnost.

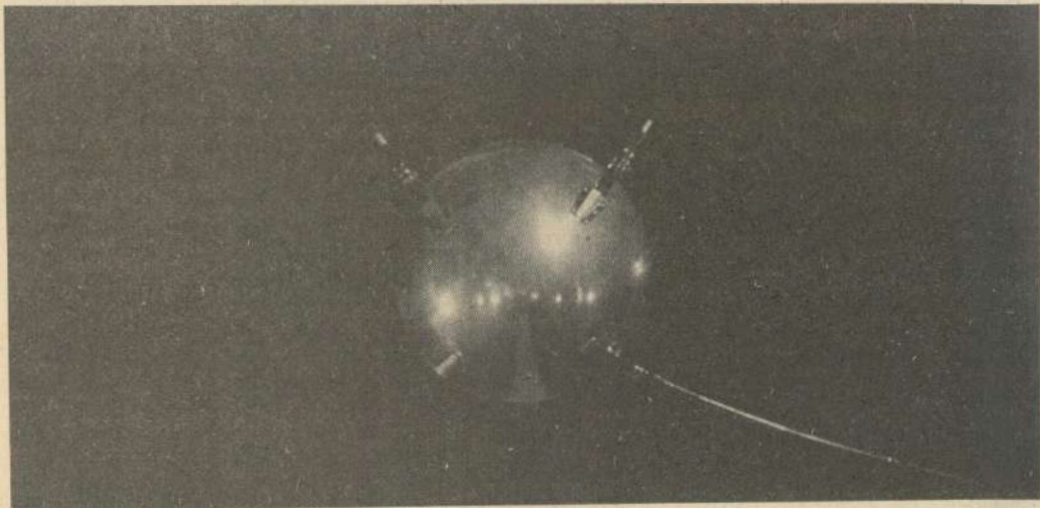
Nekako smo prihvatili da kosmička era počinje izbacivanjem prvog sovjetskog „Sputnjika“, prvog veštačkog satelita Zemlje u istoriji razvoja ljudskog društva, 4. oktobra 1957. U stvari, ljudsko istraživanje je neprekidno i večno, pa je svako isticanje pojedinih važnijih događaja kao belega na putu razvoja samo pomoćnog karaktera; tako je i u ovom slučaju. Jer, u istraživanjima ima padova i uspona, ima epoha zastoja i epoha burnog napredovanja, ali ono je neodvojivo od čoveka i nije prestajalo i nikad neće prestati, dok je čoveka — „dok je veka i sveta“!

### Teorijski zahtevi

San čovekov da leti kao ptica ili da se vine među zvezde star je verovatno koliko i sam čovek. Te njegove, hiljadama godina stare želje počele su da dobijaju obrise mogućnosti tek razvojem nauke u novije doba. Tako se može reći da je nauka u Njutnovom delu *Matematički principi prirodne filosofije* 1687. godine dala potrebnu formulaciju mehaničkih zakona koji pokazuju kako se može leteti u vazduhu i, u najmanju ruku, oko Zemlje, u našem planetnom sistemu. Trebalo je dugo čekati na ostvarenje teorijskih zahteva neophodnih za ovakve letove, ovih naučno uobličjenih zamisli — jer, tehnika nije bila dovoljno razvijena da napravi potrebne letelice. Tako su napori ljudi da polete kao ptice ostvareni tek početkom ovog veka, a trebalo je čekati skoro čitavih tri stotine godina, da napori ljudi da konstruišu letelice za letove oko Zemlje i među planetama budu krunisani uspehom i ostvareni letom prvog „Sputnjika“. Tim događajem, koji je svakako beleg u ovom razvoju istraživanja, mi počinjemo kosmičku eru.

U ovom kratkom mementu neće biti govora o hronološkom nizu događaja, čak ni onih najvažnijih i najspektakularnijih: o

# 20 godina kosmičke ere



Početak kosmičke ere: Prvi veštački Zemljin satelit „Sputnjik-1“



Prvi kosmički letač: Jurij Gagarin u kabini broda „Vostok-1“

letu prvog živog stvora (psa Lajke) u veštačkom satelitu Zemlje 3. novembra 1957, o postepenom uključivanju SAD u ovakve poduhvate, o letu prvog čoveka u istoriji ljudskog društva oko Zemlje 1961. Jurija Gagarina, o spuštanju prvog čoveka Nila Armstronga, američkog astronauta, na tlo Meseca 1969. godine... To se ne može ni opisati sa nekoliko reči, a nije mu ovde ni mesto (inž. Jugin je u svom velikom delu *Put u kosmos*, koje je objavljeno 1975. godine, podrobno izložio tok ovog razvoja sve do 1975. godine).

Ne treba zaboraviti da su prvi učesnici ovih aktivnosti, SSSR i SAD, bili niz godina jedini a i danas vode u ovim istraživanjima, ali se broj učesnika povećava stalno i sve više ocrta jedna ispravna međunarodna saradnja u ovoj oblasti koja će doprineti da se ono što u njoj može biti negativno otkloni i ona dalje razvija ne samo na čast i slavu već i na dobro nas ljudi na Zemlji.

### Dragocena istraživanja

Međutim, ako je nemoguće nabrajati sve što se dogodilo dosad za ovih dvadeset godina razvoja kosmičke ere, može se, i treba, ipak nešto istaći u smislu određenih ključnih događaja i dostignuća. Tako, ostvaren je let ljudi po međuplanetnom prostoru (jednog, dvojice i trojice), poletela je među prvim kosmonautima i prva žena Valentina Terješkova (1963. godine), došlo je do spuštanja prvih ljudi na Mesec (ekipa „Apolona-11“), ostvaren je zajednički let „Apolon“-Sojuz 1975, koji je prvi korak u ozbiljnoj saradnji dve vodeće kosmičke velesile i prilagođavanju raznolikosti u tehnici i konstrukciji letelica. Otpočelo je ozbiljno istraživanje takozvanih unutrašnjih planeta Sunčevog sistema, bližih Zemlji — kao što su Venera, Mars i Merkur — pa je čak u SAD izbačena i jedna kosmička letelica kao istraživačka sonda, prema Jupiteru u dubinu dalekog planetnog prostora, a koja je verovatno otišla van Sunčevog sistema kao prva tvorevina ljudske ruke.

Ne bi bilo pogrešno u ovom kratkom pregledu, nezavisno od činjenice što je ovo samo podsetnik, pomenuti da su u tom dosadašnjem razdoblju obavljena dragocena naučna istraživanja i ona fundamentalnog i ona primenjenog karaktera iz ge i astrofizike (meteorologija, okeanografija, gravimetrija, upoznavanje Sunca i njegovog zračenja, osobine međuplanetnog prostora i drugo), iz astronike (kosmičke biologije) u vezi sa životom u kosmosu, dodirnuti su čak i razna pitanja u vezi sa pravnim normama koja su prirodno nastala kao posledica proširenja oblasti pod nekom kontrolom ljudi.

A kad je reč o savremenim komunikacijama (o telefoniranju, radiju i televiziji) na našoj Zemlji između kontinenata, ona je danas sasvim nezamisliva bez veštačkih satelita, a predstavlja nerazdvojni deo živo-



ta savremenog čoveka. Žalosno je što to poneko olako zaboravlja i brzo je spreman da „krivi“ usta na račun savremenih kosmičkih istraživanja!

## Plodovi kosmonautike

Tehnika i tehnologija ovih letelica i ovih letova neprekidno je usavršavana, pa je, uzgred, u tim naporima da se ovi letovi ostvare, da se stvore mogućnosti za kosmičke letove i tamo sačuva život čoveka, storen čitav niz instrumenata i aparata vrlo korisnih za tekući dnevni život nas ljudi i to onaj najpraktičniji: saznanje o čoveku i njegovim performansama, način medicinskog ispitivanja njegove energije, akumulacione peći i drugo.

Ipak, u centru svega toga stoje dva blistava trenutka čovekove veličine: odluka iz 1961. da poleti **Jurij Gagarin** i prvo spuštanje **Nila Armstronga** na Mesec.

A ko su ljudi koji su to ostvarili, koji su najzaslužniji za postignute uspehe? Pri tom, jednom za uvek treba znati da pojedinci mogu usmeravati tokove razvoja, možda iznositi i glavne misli naučnog napretka, ali je broj stvarnih učesnika, baš u ovakvim vrlo složenim poduhvatima, vrlo veliki. Poznato je da je u ostvarenju američkog poduhvata spuštanja na Mesec učestvovalo na hiljade najvrhunjskih stručnjaka, a tako je svakako moralo biti i u SSSR-u. Međutim, dva imena ovde ipak treba pomenuti: sa sovjetske strane **Sergeja Koroljova** i sa američke **Venera fon Brauna**, sada oba pokojna i to oba, izgleda, od raka.

A šta je pred nama, šta se sprema i šta očekujemo u neposrednoj budućnosti? **Prvo**, materijal (posmatranja i merenja obavljena iz veštačkih satelita, probe donele sa Meseca automatskim letelicama i spuštanjem čoveka na Mesec itd.) se još proučava i rad nije definitivno zaključen. **Drugo**, obavljaju se istraživanja za konstrukcije jedne nove letelice — simbioze aviona i raketne letelice — raketoplana, koji će samu kosmičku letelicu prenositi izvan gušćih slojeva Zemljine atmosfere i vraćati se na Zemlju da bi ponovo obavljao isti posao. Reč je, dakle, o značajnom smanjenju troškova izbacivanja veštačkih satelita i drugih kosmičkih letelica, koje je dosad, kako znamo, obavljano tako da se skupoce na startna raketa zauvek odbacuje. Ovaj projekt je u razradi u SAD; oni ga nazivaju „Shuttle“ („čunak“).

## U korist mira

**Treće**, otpočele su i u SSSR-u i u SAD pripreme za postavljanje stalnih međuplanetnih stanica (veštačkih satelita Zemlje kao laboratorija koje će stalno leteti oko Zemlje i u kojima će se istraživačko osoblje smenjivati). **Četvrto**, pristupa se ostvarenju projekta izučavanja ne samo onih nama relativno bliskih planeta Sunčevog sistema već i onih na veliki daljinama, kao što su Saturn (priroda njegovog prstena) i Jupiter (možda prirode slične Sunčevoj) itd. Mora se odmah reći da se to ne izvodi samo radi nekog čisto fundamentalnog apstraktnog saznavanja o prirodi našeg Sunčevog sistema, nego i iz čisto praktičnih namera i ciljeva.

Što je najvažnije, naredna dekada treba da donese i definitivno prečišćavanje regulisanja međunarodne saradnje u ovoj oblasti i mogućnost angažovanja ustanova iz

svake zemlje na ovim poslovima, čime će se napori više usmeriti u mirnodopsko korišćenje istraživanja. Jer, patent na pamet nemaju samo velike i bogate zemlje, pa stoga treba ostvariti takvu organizaciju ovih istraživanja da se u njih može uključiti svaka zemlja svojim naučnim i tehničkim kapacitetima, nezavisno od toga koliko sredstava može sama da uloži.

Kad je reč o istraživanjima, onda se, naravno, uvek može reći da čovek obavezno, u svim uslovima i u svako doba, mora ozbiljno i razumno proučavati svet oko sebe.



*Prva i jedina žena u kosmosu: Valentina Terješškova pred polazak „Vastoka—6“*



*Prvi na površini Meseca: Nil Armstrong u lunarnom modulu „Apolon“*

Znači, ne samo našu Zemlju već i svet van nje — Sunčev sistem i duboki kosmos — jer naša Zemlja nije izolovana u svetu.

## „Naokolo bliže“

Čovek to mora uvek obavljati svim njemu raspoloživim sredstvima i fundamentalne (teorijske) i primenjene nauke. On nikad ne sme i ne može da se preda sudbini, jer sve ono što je dosad postigao — postigao je istraživanjem u borbi za život i saznavanje sveta oko sebe. Svaka kapitulacija morala bi značiti kraj ljudskog društva.

On u tom istraživanju, naravno, ima neke preče ciljeve, ali nije sigurno da žurba neposredno prema njima — i to vrlo često neadekvatnim sredstvima — ima izgleda na uspeh, jer je predmet istraživanja isuviše složen. U prirodi postoji zakonitost, i prethodna stanja, prema tome, nekako određuju ono što će doći, ali se ne može tvrditi da je poznavanje nekih od uzroka dovoljno za otkrivanje, i to jednoznačno, neke posledice. Prema tome, u istraživanju važi ponekad ono naše narodno „prekom preče, naokolo bliže“, ili još lepše u kineskoj verziji „ako želiš da pre stigneš na cilj idi zaobilaznim putem“. Zašto ovo naglašavamo? Maločas smo rekli da su obe ključne ličnosti kosmičke ere umrle od raka. A gomila fariseja je i pre toga vikala na sav glas: zašto se toliki novac troši na kosmička istraživanja a ne na traženje leka od raka? Na izgled, pitanje je razumno. Međutim, razumna su i ovakva pitanja:

Prvo, da li bi se pouzdano onim sredstvima i činjenicama kojima savremena medicina raspolaže, s onih pedesetak milijardi dolara (samo Amerikanci) za deset godina, došlo do otkrića leka protiv raka; jer, kako gore rekossmo, putevi prirodnih zbivanja su vrlo, vrlo složeni? Drugo, da li baš istraživanja napora organizama da se prilagode neuobičajenim uslovima bestežinskog stanja, raznih ozračivanja i neprekidnog osunčavanja itd. neće pružiti neke nove činjenice koje će poslušiti za rešenje i nalaženja leka protiv raka?

## „Karavani prolaze“

I treće, čak i ako bi onih pedeset milijardi dolara bilo dovoljno za pronalazak leka protiv raka, kako to da je svet oštećen samo tim ulaganjem u saznavanje sveta oko nas, bez čega nam nema života, čega se ne možemo nikad odreći (mi istražujemo, na primer, i ledeni pokrivač oko polova, jer je to korisno za naš život na Zemlji, iako ne mislimo da tamo sadimo pšenicu), kad se deset puta više troši svake godine za naoružavanje u svetu koje inače brzo zastareva i ide u otpad?! Samo Amerikanci su za rat u Vijetnamu potrošili u istom periodu vremena nekoliko puta više!

Ovakvi prigovori, očigledno nepromišljeni, pokazuju da potiču od ljudi koji nisu dovoljno upućeni u činjenice, koji su, grubo rečeno, ignoranti — ili, što je još gore, od ljudi koji svesno napadaju ova istraživanja samo zato što misle da su oni i njihova istraživanja ovim ulaganjima oštećeni, odnosno što sami nisu mogli nešto da ušičare.

Iste takve vrednosti je još jedan kvazihumanistički vapaj o potrebi davanja za gladnu decu, što je naravno na svom mestu — ali zašto opet na račun kosmičkih istraživanja a ne na račun naoružanja! Jer, kosmička istraživanja već svojim dosadašnjim konkretnim doprinosima obećavaju povećanje korišćenja obradivih površina Zemlje i čitav niz drugih saznanja od interesa za život i ishranu ljudi na Zemlji.

Za ovih dvadeset godina kosmičke ere — pošten čovek to mora priznati, ostvareno je više nego i u jednoj ranijoj epohi — i to baš kosmičkim istraživanjem. Čovek je izašao iz svoje kolevke, kako je Zemlju nazvao jedan od pionira ovih istraživanja Cjolkovski, i on ide napred. Kosmonautika se razvija i neće se zaustaviti, jer, kako kaže arapska poslovice, „psi laju a karavni prolaze“.



# Brodovi na orbiti

Četvrtog oktobra 1957. godine navršava se dvadeset godina od lansiranja „Sputnjika-1“, prvog veštačkog satelita Zemlje. Taj događaj označio je početak nove, kosmičke ere čovečanstva. Počevši od majskeg broja, „Galaksije“ ovu jubilarnu godinu astronautike obeležava sistemizovanim pregledom najznačajnijih kosmičkih dostignuća.

Samo tri i po godine posle lansiranja prvog veštačkog Zemljinog satelita „Sputnjik-1“, u vasionu se vinuo i prvi čovek. Bilo je to 12. aprila 1961. U kabini prvog kosmičkog broda nazvanog „Vastok“ sovjetski kosmonaut Jurij Gagarin je svojim jednim ali prvim u istoriji krugom oko Zemlje praktično otvorio eru vasijskih letova čoveka.

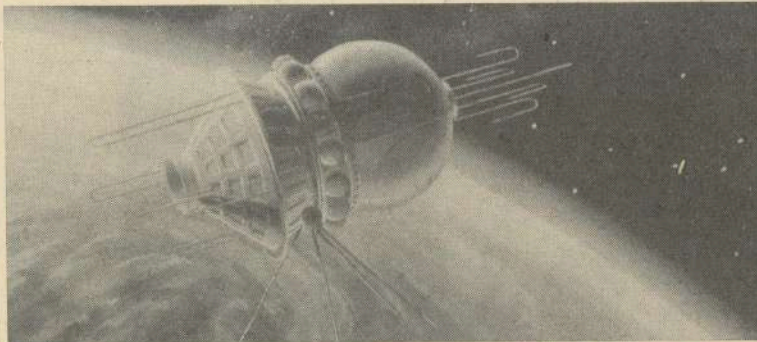
## Različiti programi

Za protekle dve decenije u kosmičkim brodovima različitih tipova u vasionu su leteli kosmonauti, odnosno astronauti samo dve zemlje: SSSR i SAD. Međutim, sada za letove u vasionu počinju da se pripremaju i kandidati iz istočnoevropskih zemalja koje saraduju u okviru međunarodne organizacije „Interkosmos“; pripreme se obavljaju u „Zvezdanom gradu“ kraj Moskve. Takođe, nedavno je izvršen širi izbor kandidata iz nekoliko zapadnoevropskih zemalja koji će se za kosmički let pripremati u SAD. Letovi će biti obavljani u okviru saradnje Evropske svemirske agencije (ESA), koja za tu svrhu gradi orbitalnu laboratoriju „Spej-slab“ (Spacelab) u SAD, koje će je svojim raketoplanom „Spejs Šatl“ (Space Shuttle) odneti u vasionu i vratiti na Zemlju. Prvi let po ovom programu predviđen je za 1980. godinu.

Letovi kosmičkih brodova sa ljudskom posadom u SSSR i SAD obavljani su postupno, u okviru određenih programa od kojih je svaki imao svoj cilj. Samo su prvi sovjetski program, „Vastok“, i prvi američki, „Merkjuri“ (Mercury)

„Merkjuri“

„Džemini“



Čovek po prvi put nad planetom: Kosmički brod „Vastok“ na orbiti (crtež A. Leonova i A. Sokolova)

imali praktično identične ciljeve: prikupljanje prvih iskustava za let čoveka u vasionu i eksperimentalnu proveru njegove sposobnosti za život i rad u takvim uslovima.

Već u narednim programima počele su da se ispoljavaju izvesne razlike. One su bile rezultat različitosti usvojenih programa i ciljeva kojima su težili SSSR i SAD. U sovjetskom kosmičkom programu zadatak broj jedan bila je izgradnja i eksploatacija orbitalnih stanica sa posadom na putanjama oko Zemlje. SAD su se odlučile da njihov prevashodni zadatak bude upućivanje čoveka na Mesec. Naravno da su se, kao rezultat toga, i putevi kojima je trebalo ići da bi se ostvario postavljeni cilj morali u izvesnom smislu razlikovati; a time i sredstva kojima će se to postići — kosmički brodovi.

SSSR je posle prvog kosmičkog programa „Vastok“ obavio dva leta po programu „Vashod“. Tu, zapravo, nije bila posredi neka nova koncepcija kosmičke letelice koja bi otvarala šire perspektive, nego pre maksimalno iskorišćavanje onoga što je mogao da pruži program „Vastok“, uz izvesne dodatne radove. Zato možemo reći da je „Vashod“, u stvari, rezultat rekonstrukcije i prilagođavanja ranijeg kosmičkog broda za neke nove, ograničene misije.

## Faktor ekonomičnosti

Tek treći sovjetski kosmički program, „Sojuz“, predstavljao je

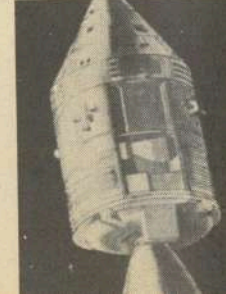
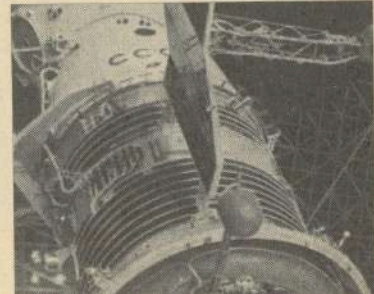
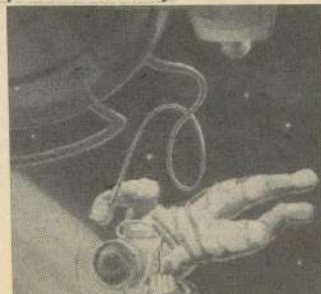
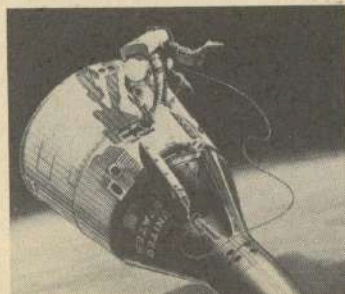
potpuno novu — možemo slobodno reći univerzalnu — kosmičku letelicu koja je otvarala široke mogućnosti. I to ne samo za osvajanje tehnike vasijskog letenja i rešavanje mnogo brojnih problema na putu ka stvaranju orbitalnih stanica, nego i više. Istina zvanični podaci ne govore o tome, ali se po svemu onome što je učinjeno može izvesti zaključak da je jedna od varijanti „Sojuza“ bila koncipirana za let kosmonauta oko Meseca — mada ne i za njihovo spuštanje na njegovu površinu. Razvoj događaja je kasnije doveo do napuštanja ove ideje i ta je varijanta broda „Sojuz“, pod nazivom „Zond“, obavila četiri uspešna leta na relaciji Zemlja—Mesec—Zemlja, ali bez ljudske posade.

SAD su za rešavanje najraznovrsnijih problema koji su, u ovom ili onom obimu, sačinjavali elemente veoma složenog, kompleksnog putovanja na Mesec sa spuštanjem na njegovu površinu, bile prinuđene da prethodno obave niz letova po programu „Džemini“ (Gemini). Ovim kosmičkim brodom koji je u vasionu mogao da nosi dva člana posade, osvajana je tehnika susreta i spajanja brodova u kosmosu, izlaska čoveka u vasijski prostor, prikupljani su podaci za razradu plana fizičkih i drugih mera koje treba preduzimati za vreme leta da bi se umanjio negativan uticaj beštežinskog stanja na ljudski organizam, itd. Slične zadatke obavljao je u SSSR kosmički brod „Sojuz“.

Leonov pored „Vashoda“ (crtež Leonova)

„Sojuz“

„Apolo“



Treći kosmički brod SAD, pod nazivom „Apolo“ (Apollo), namenjen za let čoveka na Mesec, morao je da se bitno razlikuje od svojih prethodnika (o tome više u sledećem broju „Galaksije“).

Po završetku pomenutih programa za let čoveka u vasionu, na osnovu postignutih rezultata je trebalo doneti odluku o daljem toku radova u ovoj oblasti. Međutim, sada se već moralo povesti računa i o ekonomičnosti. Pošto je utvrđeno šta kosmičke letelice i istraživanje vasionu u celini mogu da pruže čovečanstvu, trebalo je naći najjeftiniji način da se to ostvari.

## Novo poglavlje

Dok se u prvim godinama moglo tolerisati „kosmičko rasipništvo“, sada ga je trebalo obavezno sprečiti: Naime, raniji kosmički brodovi su imali jedan veliki nedostatak: i oni i njihove rakete-nosači mogli su da se koriste samo za jedan vasijski let. Američki stručnjaci su još znatno pre kraja programa „Apolo“ najavili gradnju novog kosmičkog broda-raketoplana koji će te nedostatke izbeći. Upravo je u toku intenzivno ispitivanje prvog „Spejs Šatla“ koji od marta 1979. godine treba da postane okosnica svih poduhvata sa čovekom u SAD. Mada iz SSSR zvaničnih izjava u tome pravcu nema, izvesni podaci govore da se i tamo radi na gradnji kosmičke letelice sličnih osobina, što bi bilo potpuno logično i tehnički opravdano.

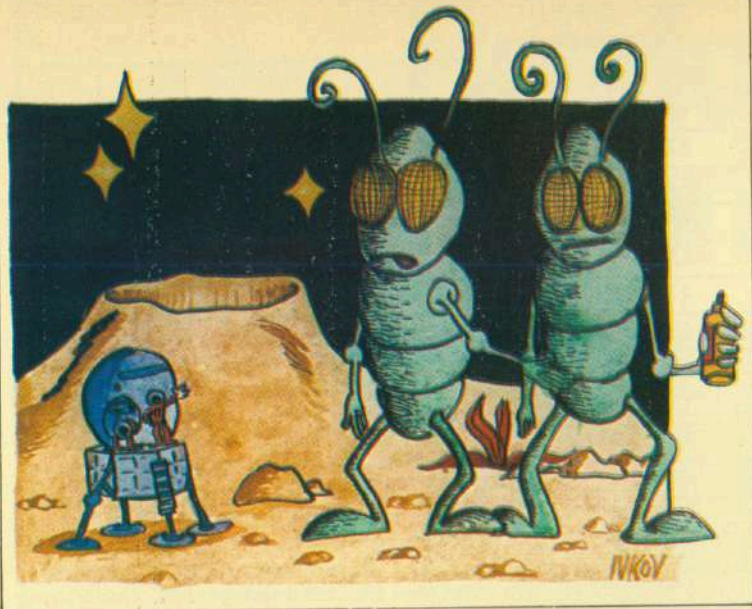
Ukupno su u vasionu na kosmičkim brodovima 6 različitih tipova letela 82 čoveka: u SSSR 39, u SAD 43. Od njih su četvorica letela po četiri puta, petorica po tri, dvadeset dvojica po 2 puta, a ostali samo po jedanput. Kada se sabere vreme koje su svi kosmički letaći proveli u vasionu dobija se ogromna brojka od preko 1522 čovek-dana. Jedan čovek bi tu brojku mogao dostići samo ako bi 4 godine i 2 meseca neprekidno leteo kosmosom. Rastojanje koje su kosmički brodovi sa ljudskom posadom prevalili vasionom veće je od 200 miliona kilometara.

Uz tabelarne pregleda letova svih kosmičkih brodova sa ljudskom posadom koji su svoje zadatke obavljali na putanji oko Zemlje treba reći i to da je 1975. godine izvršen prvi, i zasad jedini, međunarodni poduhvat u vasionu: sovjetski „Sojuz-19“ i američki „Apolo-18“ susreli su se i spojili u vasionu, otvorivši tako novo poglavlje u istoriji kosmičkih letova sa ljudskom posadom.



PROG- RAM	KOSMIČKI BROD	POSADA	DATUM LETA	MASA (KG)	TRAJANJE LETA h:min:s		
Vastok (SSSR)	VASTOK-1	Gagarin	12. 04. 1961.	4.725	01:48:00	Prvi let čoveka u kosmos	
	VASTOK-2	Titov	06. 08. 1961.–07. 08. 1961.	4.731	25:11:00	Prvi grupni let	
	VASTOK-3	Nikolajev	11. 08. 1962.–15. 08. 1962.	4.722	94:09:59	dva broda	
	VASTOK-4	Popovič	12. 08. 1962.–15. 08. 1962.	4.728	70:43:48	Prvi zajednički let	
	VASTOK-5	Bikovski	14. 06. 1963.–19. 06. 1963.	4.720	118:56:41		
	VASTOK-6	Terješškova	16. 06. 1963.–19. 06. 1963.	4.713	70:40:48	Prva žena-kosmonaut	
Merkjuri (SAD)	MA-6	Glen	20. 02. 1962.	1.315	04:55:23	Prvi američki astronaut	
	MA-7	Karpenter	24. 05. 1962.	1.350	04:56:05		
	MA-8	Šira	03. 10. 1962.	1.361	09:13:11		
	MA-9	Kuper	15. 05. 1963.	1.361	34:19:49		
Vashod (SSSR)	VASHOD-1	Komarov, Feoktistov, Jegorov	12. 10. 1964.–13. 10. 1964.	5.320	24:17:03	Prvi let višečlane posade	
	VASHOD-2	Beljajev, Leonov	18. 03. 1965.–19. 03. 1965.	5.682	26:02:17	Prvi izlazak čoveka u vasioni prostor	
Džemini (SAD)	DŽEMINI-3	Grisom, Jang	23. 03. 1965.	3.200	04:53:00		
	DŽEMINI-4	Makdivit, Vajt	03. 06. 1965.–07. 06. 1965.	3.545	97:56:11	Prvi izlazak amer. astronauta u vasionu	
	DŽEMINI-5	Kuper, Konrad	21. 08. 1965.–29. 08. 1965.	3.605	190:56:01		
	DŽEMINI-6	Šira, Staford	15. 12. 1965.–16. 12. 1965.	3.546	25:51:24	Prvi susret dva broda	
	DŽEMINI-7	Bormen, Lavel	04. 12. 1965.–18. 12. 1965.	3.634	330:75:13	u vasioni	
	DŽEMINI-8	Armstrong, Skot	16. 03. 1966.–17. 03. 1966.	3.888	10:42:06	Prvo spajanje u vasioni sa autom. letel.	
	DŽEMINI-9	Staford, Sernan	03. 06. 1966.–06. 06. 1966.	3.750	72:20:56		
	DŽEMINI-10	Jang, Kolins	18. 07. 1966.–21. 07. 1966.	3.740	70:46:45		
	DŽEMINI-11	Konrad, Gordon	12. 09. 1966.–15. 09. 1966.	3.860	71:17:08		
	DŽEMINI-12	Lavel, Oldrin	11. 11. 1966.–15. 11. 1966.	3.764	94:34:31		
	Apolo (SAD)	APOLO-7	Šira, Aszele, Kaningam	11. 10. 1968.–22. 10. 1968.	14.768	260:08:45	
		APOLO-9	Makdivit, Skot, Švejkart	03. 03. 1969.–13. 03. 1969.	36.554	241:00:53	
APOLO-18		Staford, Slejton, Brand	15. 07. 1975.–24. 07. 1975.	13.860	217:28:00	Prvi zajednički američko-sovjetski let	
AP-SKAJLAB-2		Konrad, Kervin, Vajc	25. 05. 1973.–22. 06. 1973.	30.803	672:49:00		
AP-SKAJLAB-3		Bin, Geriot, Luzma	28. 07. 1973.–25. 09. 1973.	30.803	1427:09:00		
AP-SKAJLAB-3		Kar, Gibson, Poug	16. 11. 1973.–08. 02. 1974.	30.803	2017:16:00		
Sojuz (SSSR)	SOJUZ-1	Komarov	23. 04. 1967.–24. 04. 1967.		24:17:00	Poginuo pri povratku na zemlju	
	SOJUZ-3	Beregavoj	26. 10. 1968.–30. 10. 1968.	6.575	94:51:00		
	SOJUZ-4	Šatalov	14. 01. 1969.–17. 01. 1969.	6.625	71:20:48	Jelisejev i Hrunov prešli u vasioni u Sojuz-4	
	SOJUZ-5	Volinov, Jelisejev, Hrunov	15. 01. 1969.–18. 01. 1969.	6.585	72:54:16	Prva eksperim. orbitalna stanica	
	SOJUZ-6	Šonjin, Kubasov	11. 10. 1969.–16. 10. 1969.	6.577	118:42:47		
	SOJUZ-7	Filipčenko, Volkov, Gorbato	12. 10. 1969.–17. 10. 1969.	6.570	118:40:28		
	SOJUZ-8	Šatalov, Jelisejev	13. 10. 1969.–18. 10. 1969.	6.646	118:40:49		
	SOJUZ-9	Nikolajev, Sevastjanov	01. 06. 1970.–19. 06. 1970.	6.500	424:59:00		
	SOJUZ-10	Šatalov, Jelisejev, Rukavišnikov	23. 04. 1971.–25. 04. 1971.	6.500	47:46:00		
	SOJUZ-11	Dobrovoljski, Volkov, Pacajev	06. 06. 1971.–30. 06. 1971.	6.500	570:21:00	Boravili u orbit. stanici Saljut-1, poginuli pri povratku	
	SOJUZ-12	Lazarjev, Makarov	27. 09. 1973.–29. 09. 1973.	6.570	47:16:00		
	SOJUZ-13	Klimuk, Lebedjev	18. 12. 1973.–26. 12. 1973.	6.570	188:55:00		
	SOJUZ-14	Popovič, Artjuhin	03. 07. 1974.–19. 07. 1974.	6.570	377:30:00	Boravili u orbit. stanici Saljut-3	
	SOJUZ-15	Sarafanov, Demin	26. 08. 1974.–28. 08. 1974.	6.570	48:12:00		
	SOJUZ-16	Filipčenko, Rukavišnikov	02. 12. 1974.–09. 12. 1974.	6.570	142:24:00		
	SOJUZ-17	Gubarjev, Grečko	11. 01. 1975.–09. 02. 1975.	6.570	685:20:00	Boravili u orbit. stanici Saljut-4	
	SOJUZ-18	Klimuk, Sevastjanov	24. 05. 1975.–26. 07. 1975.	6.570	1535:20:00	Druga posada orbit. stanice Saljut-4	
	SOJUZ-19	Leonov, Kubasov	15. 07. 1975.–21. 07. 1975.	6.680	142:31:00	Prvi zajednički sovjetsko-američki let	
	SOJUZ-21	Volinov, Žolobov	06. 07. 1976.–24. 08. 1976.	6.570	1182:24:00	Boravili u orbit. stanici Saljut-5	
	SOJUZ-22	Bikovski, Aksjonov	15. 09. 1976.–23. 09. 1976.	6.570	189:54:00		
	SOJUZ-23	Žudov, Roždestvenski	14. 10. 1976.–16. 10. 1976.	6.570	48:06:00	Prvo spuštanje kosmon. SSSR u okean	
	SOJUZ-24	Gorbato, Glazkov	07. 02. 1977.–25. 02. 1977.	6.570		Druga posada orbit. stanice Saljut-5	

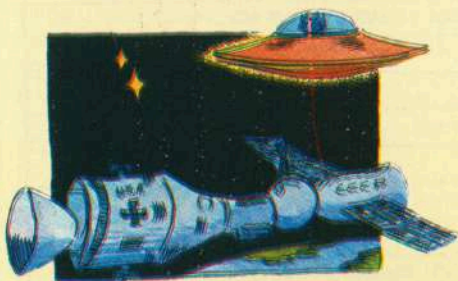




— Dodaj mi taj sprej protiv ljudi!



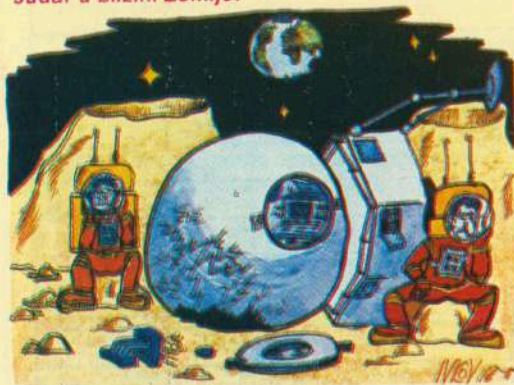
— Upravo smo prošli pored jednog neobičnog satelita!



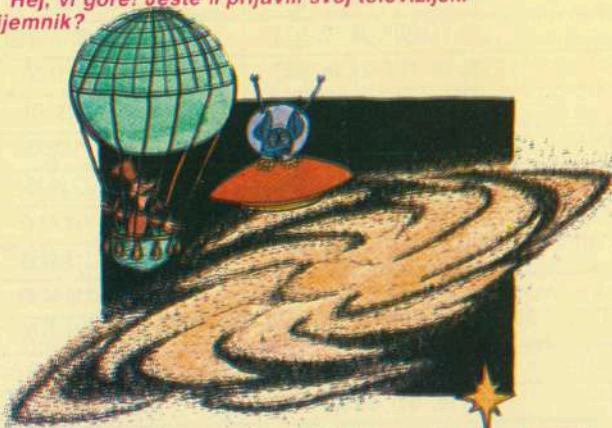
— Ovdje kosmički saobraćajac. Opet jedan sudar u blizini Zemlje!



— Hej, vi gore! Jeste li prijavili svoj televizijski prijemnik?



— Zemlja zove astronaute! Počnite da sakupljate uzorke Mesečevog tla!



— Znete li možda put za Pariz? Kad sam uzleteo, duvao je jak vetar!...

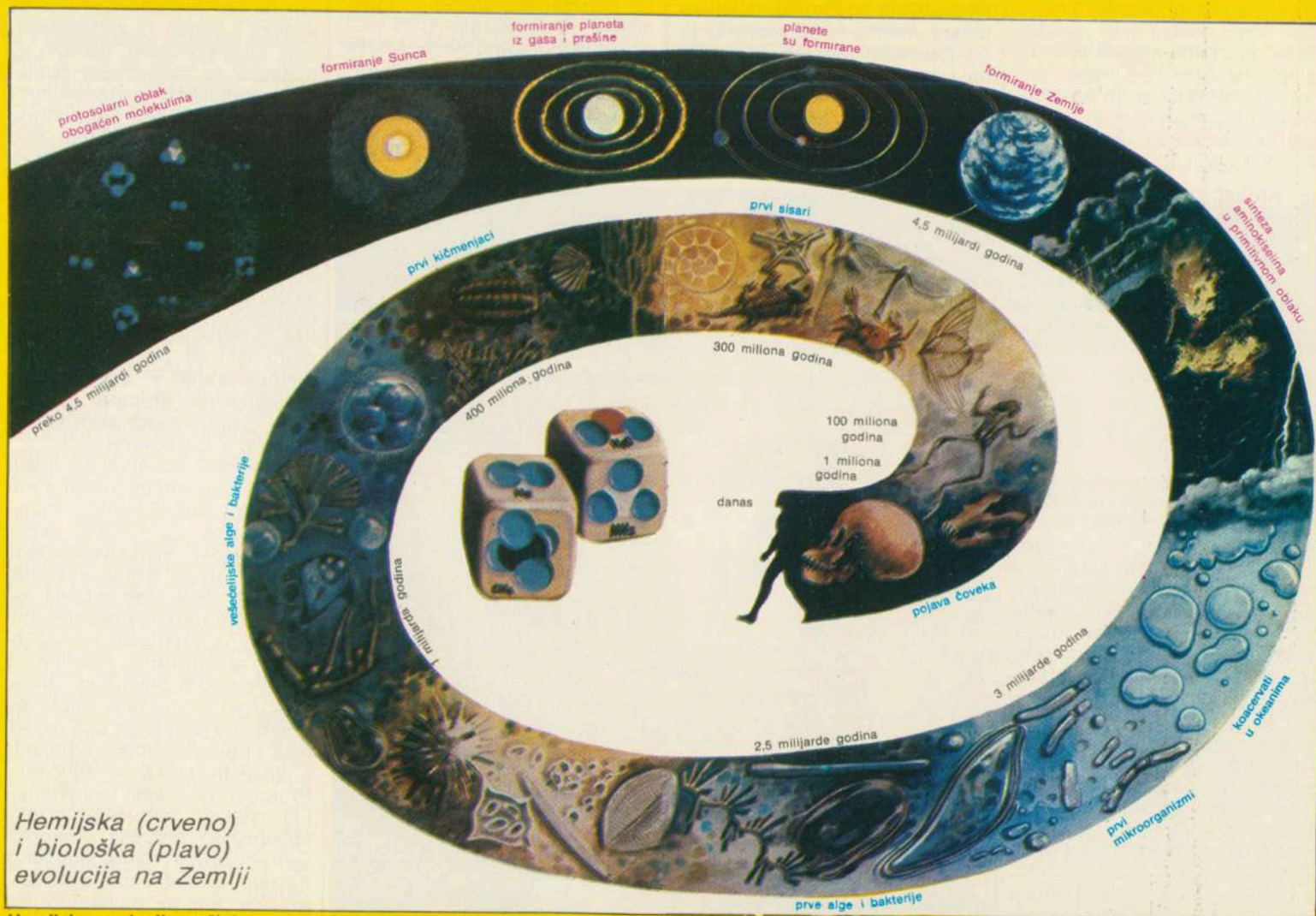
## Humor Čovek i kosmos

Naš čitalac Slobodan Ivkov pokušao je da, povodom dvadesetogodišnjice početka kosmičke ere, karikaturom izrazi svoje viđenje osvajanja svemira. Rođen 1959. godine, Ivkov živi u Somboru, gde je završio gimnaziju, prirodno-matematički smer. Karikaturom se bavi iz hobija, od pre tri godine. Dosad je izlagao samo na izložbenom prostoru somborske gimnazije.





# O poreklu života



Hemijska (crveno)  
i biološka (plavo)  
evolucija na Zemlji

Hemijska evolucija počinje s postankom naše planete, pre oko 4,5 milijardi godina. Nije izvesno koliko je trajala, jer su tek nedavno počela istraživanja prekambrijumskih mikrofosila, tragova prvih primitivnih oblika života, koja jedina mogu da pruže pouzdaniji odgovor. Sigurno je da je biološka evolucija bila u toku pre 1,4 milijardi godina, ali nije isključeno da je počela i ranije, odnosno da se hemijska evolucija završila pre 2-3 milijarde godina. Zahvaljujući nalazima fosila, pouzdano nam je poznat evolucionni proces od pre 600 miliona godina.

Protekle dve decenije kosmičke ere obeležene su i značajnim rezultatima u hemiji Kosmosa. Utvrđeno je postojanje više od trideset međuzvezdanih molekula, bolje je upoznata atmosfera planete Sunčevog sistema, analizirani su uzorci tla Meseca i Marsa. Laboratorijska izučavanja hemijske evolucije dala su uvid u mnoge fizičko-hemijske procese kojim iz jednostavnih molekula nastaju složene supstance neophodne životu. Prvi međunarodni skup posvećen problemima porekla života na Zemlji je održan 1957. godine u Moskvi. Konferencija održana aprila meseca ove godine u japanskom gradu Kjotu, peta po redu, podseća na značajan put prevaljen u toku protekle dve decenije. Na njoj su istraživači iz 18 zemalja, u 136 referata, prikazali najnovije rezultate svojih istraživanja. Opšti je utisak da rezultati daju novu podršku osnovnoj po-

stavci hemijske (molekulske) revolucije prebiološkog sveta: život je logična konsekvencija poznatih fizičko-hemijskih zakonitosti i atomskog sastava Kosmosa. A ta postavka snažno je oruđe za rešavanje složenih problema koji su u centru pažnje naučnika u vezi s hemijskom evolucijom na planetama Sunčevog sistema, posebno onom na Zemlji, koja je dovela do stvaranja prve žive materije.

Jedan pogled na program V međunarodne konferencije o poreklu života (5-10. april 1977) pokazuje širinu fronta na kojem istraživači prilaze problemu hemijske (molekulske) evolucije prebiološkog sveta na Zemlji i traženju uvida o postojanju istog procesa drugde u Kosmosu. Više zajedničkih sesija bilo je posvećeno prebiotičkom formiranju biomonomera i biopolimera. Prikazani su eksperimenti kojima su simulirani uslovi na

ranoj površini naše planete i kojima su abiotički proizvedene aminokiseline, oligopeptidi, oligonukleidi, neke masne kiseline i druga jedinjenja značajna za živu materiju.

## Niz simpozijuma

Eksperimentalni i teorijski pristupi formiranju protoćelija bili su predmet posebnog skupa, kao i razmatranja porekla genetskog koda i prenosa informacija. Referati na simpozijumu o prekambrijumskoj paleobiologiji govore o traženju evidencije o postojanju života u slojevima Zemljine kore starijim od 600 miliona godina. Jedan simpozijum bio je posvećen atmosferi naše planete u prvim danima njenog postojanja i modelima evolucije koja je dovela do atmosfere kakvu danas poznajemo. Posebni skupovi bili su posvećeni organskim supstan-

cijama vanzemaljskog porekla, kao i svestranim analizama meteorita. O jedinjenjima koja su identifikovana u međuzvezdanom prostoru, bilo je govora na sesiji o kosmochemiji. Ova brojnost i raznolikost tematike pokazuje ubedenje naučnika da je problem postanka života na Zemlji neodvojiv od problema nemijske evolucije i postojanja žive materije van naše planete.

Nalazi fosila u stenama govore o prisustvu mnogobrojnih formi života već u ranom kambrijumskom periodu, pre 600 miliona godina. Usmeravanje u dalju prošlost naše planete, pretraživanjem starijih sedimentnih stena, pokazuje da one sadrže „zapisane“ tragove mikroorganizama koji liče na moderne bakterije i alge. Donekadno su nalazi američkih naučnika E. S. Braghorna (Barghoorn) i Dž. Šofa (J. W. Schopf), u stenama starim 3,1 milijarde godina (Transval, Juž-



# O poreklu života

na Afrika), interpretirani kao mikrofosili bakterija. To je i ukazivalo da je proces hemijske evolucije morao biti završen, i da se život pojavio pre nešto više od 3 milijarde godina. Na skupu u Kjotu Šof je kritički analizirao postojeće rezultate u ovoj oblasti, svoje i svojih kolega.

## Pomeranje granica

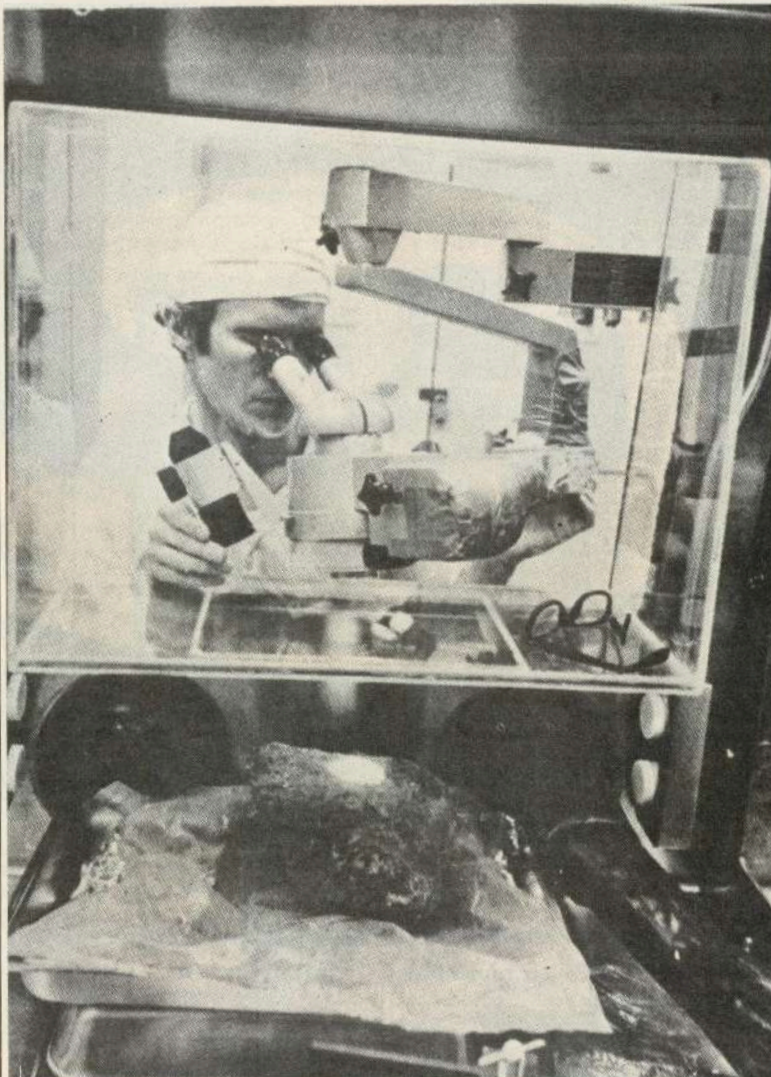
Uz te analize proizlazi da se gornji nalazi odnose na materijale nepoznatog porekla, koji se bitno razlikuju od mikrofosila nađenih u mlađim slojevima. Ukoliko su biogenetskog porekla, oni bi mogli da budu jedna rana faza biološke evolucije; ukoliko su abiotičkog porekla, oni bi možda mogli da budu evidencija o jednoj odmakloj fazi hemijske evolucije prebiološkog sveta, u kojoj se pojavljuju mikroskopski sistemi sa odvojenim fazama. Analizirajući rezultate mikrofosila identifikovanih na različitim krajevima naše planete (SSSR, Australija, SAD, Afrika).

Šof je ukazao na sličnost nalaza u slojevima slične starosti (1—1,4 milijarde godina) i na mogućnost korišćenja prekambrijumskih mikrofosila u biostratigrafiji. Njegov zaključak je da su eukariotski organizmi postojali sasvim pouzdano pre  $1,4 \pm 0,1$  milijardu godina, čime pomera dosada prihvaćenu granicu (oko 3,1 milijarde godina). Ovo, ipak, ne mora obavezno da znači da je hemijska evolucija trajala duže i da se život pojavio kasnije. Odsustvo mikrofosila u nekoj steni ne mora da znači i odsustvo života na mestu i u vremenu kada su ti slojevi formirani, jer „zapis“ o prisutnom mikroorganizmu i formiranju mikrofosila zahteva vrlo specifične uslove. Tome treba dodati specifičnosti i teškoće tehnike pouzdane identifikacije mikrofosila, kao što su to pokazali drugi istraživači.

Danas atmosfera naše planete ima izrazit oksidujuć karakter. Mnogi geološki i geofizički nalazi ukazuju da to nije bio slučaj s atmosferom rane planete. Ovo, kao i činjenica da je laboratorijska sinteza jedinjenja od interesa za život efi-

kasna samo u odsustvu kiseonika, navodi naučnike da u razmatranjima polaze od redukujuće atmosfere i da nastoje da formulišu modele evolucije koja je dovela do atmosfere kakvu danas imamo. Interesantno je da japanski naučnici u svojim nastojanjima da objasne atmosferu naše planete usvajaju komparativni pristup koristeći nedavne nalaze u vezi s atmosferama Marsa i Venere.

energija, kakvi su identifikovani u „sunčevom vetru“, a sigurno postoje i u „vezdanom vetru“. Kao izvor energije korišćen je laboratorijski akcelerator kojim su proizvedena zračenja ugljenikovih jona energije 1000 ev, i njima je bombardovana smeša amonijaka, vodene pare i formaldehida. Analiza je pokazala da su ovdje nastali složeni molekuli aminokiselina, nekih masnih kiselina kao i cijanida i



**Bez tragova hemijske evolucije ili postojanja života: Ispitivanje uzorka Mesečevog tla, u sterilnoj atmosferi, kojeg su iz oblasti Fra Mauro doneli astronauti „Apola-14“**

## Jonizujuće zračenje

Iako svuda prisutno, jonizujuće zračenje kao izvor energije bilo je dosad zapostavljeno u laboratorijskim prilazima. Rezultati saopšteni u Kjotu pokazuju interes za procese prebiotičke evolucije izazvane jonizujućim zračenjem. Jedan od radova američkih naučnika odnosi se na međuzvezdanu hemiju ugljenikovih jedinjenja. On polazi od toga da mnogi od 35 molekula čije je prisustvo pouzdano utvrđeno u interstelarnom prostoru, vode poreklo u reakcijama ugljenikovih jona većih

ugljen-dioksida. Jonizujuće zračenje radioaktivnog kobalta korišćeno je u zajedničkom radu meksičkih i američkih naučnika. Zračenju su izlagani razblaženi vodeni rastvori jednostavnih karbonskih kiselina (kao, na primer, sirćetna), a analiza produkata pokazala je nastajanje niza složenijih kiselina (malonska, cilibarna i dr.). Ukazano je na značaj ovih nalaza za poznati Krebsov ciklus ili proces sinteze masnih kiselina. Eksperimenti sugerišu da mnogi postojeći biohemijski procesi u prirodi nisu ništa drugo do ponavljanje prebiotičkih reakcija.

## Fenomen kosmičkog značaja

Referati više istraživača iz Japana i SAD skrenuli su pažnju na kompleksnost problema sinteze peptida iz aminokiselina. Jugoslovenski istraživači pokazali su mogućnost radijacionohemijskog postanka peptidnog skeleta bez prethodnog postojanja aminokiselina. Kao potvrdu da nastali materijal zaista ima karakteristike peptida, oni su u saradnji sa američkim istraživačima pokazali da se u njegovim hidrolizatima javlja 9 aminokiselina od kojih su 5 sastojci prirodnih belančevina. Koristeći osetljive metode analize za određivanje optičkih izomera, oni su pokazali i da se aminokiseline s asimetričnim ugljenikvim atomom javljaju ovde u gotovo jednakim količinama D i L izomera.

Sovjetski naučnici su analizirali pepeo sedam vulkana Pacifičkog geodinamičkog pojasa. Analize su rađene neposredno posle erupcija. Nađene su dve grupe organskih supstancija. Jedna se sastoji od slobodnih i kombinovanih aminokiselina, aminošećera, ugljovodonika, porfirina, jedinjenja s pirimidinskim prstenom. Drugu grupu je sačinjavala smeša od preko 150 jedinjenja ugljovodonika i heterocikličnih jedinjenja s visokim tačkama ključanja. Pretpostavlja se da ova jedinjenja nastaju isključivo u toku vulkanskog procesa. Aminokiseline i druga manja jedinjenja nastaju u oblacima gasova i prašine, koji su pulsirajući hemijski reaktori džinovskih dimenzija (više kilometara u prečniku), s dispergovanim katalizatorom, širokim opsegom temperatura i pritisaka i brzim oslobađanjem produkata iz reakcione sfere.

Ugljovodonic i heterociklična jedinjenja s visokim tačkama ključanja nastaju najverovatnije u unutrašnjosti vulkana. Naučnici zaključuju da su ovi procesi nastajanja biološki važnih molekula fenomen ne samo od globalnog nego i od kosmičkog značaja. Količine materijala koje u ovim uslovima nastaju su vrlo velike. Procenjeno je da samo u jednoj erupciji vulkana kao Tjatja, Alaid ili Tolbačik, nastaju stotine hiljada tona ugljovodonika i heteroatomnih molekula, kao i mnoge tone aminokiselina i drugih prebiotički važnih jedinjenja.

## Ogledi na Marsu

Kao što se moglo očekivati, seminar posvećen eksperimentima na Marsu bio je veoma atraktivan, i pored toga što su rezultati prvog dela misije dva



„Vikinga“ već ranije bili detaljno prikazani stručnoj javnosti. Na konferenciji u Kjotu dat je opšti prikaz svih eksperimenata, pokazane su fotografije s detaljima Marsove površine, izneti geološki podaci o površini tla i raspravljeni biološki eksperimenti čiji je cilj bio odgovor na pitanje o postojanju života. Jedna od radnih hipoteza projekta „Viking“ bila je ona o „širokoj rasprostranjenosti života“ na ovoj planeti Sunčevog sistema, koja je po svojim uslovima za život na bazi vode i ugljenikovih jedinjenja najbliža Zemlji. Merenja su pokazala da organskih jedinjenja na površini Marsa nema, ili ih ima beznačajno malo. Kao mogući razlozi za ovo uzimani su razaranje organskih molekula dejstvom intenzivnog ultraljubičastog zračenja ili hemijskim reakcijama s jedinjenjima bogatim kiseonikom; a njih je iznenađujuće mnogo.

Ona su i bila i uzrok za značajnu aktivnost u jednom od bioloških eksperimenata koji je toliko bio uzbudivo javnost. Hemičari su izveli niz eksperimenata pod marsovskim uslovima, i svi su pokazali da promene zapažene u biološkim eksperimentima na „Vikinzima“ imaju isključivo hemijski karakter. To znači da ne treba sumnjati u negativne odgovore na pitanje o prisustvu života u analiziranim uzorcima. Ali naučnici upozoravaju na opreznost: nalazi ne smeju da se uopštavaju na celu planetu, na kojoj postoje i gostoljubivije oblasti od onih gde su se „Vikinzii“ spustili, i gde se mogu očekivati „ostrva života“. U toliko pre što drugi značajni nalazi nedvosmisleno pokazuju da u svojoj prošlosti Mars nije oskudevao u vodi, a i ono što je danas prisutno nije beznačajno. Opšti utisak je da definitivni odgovor o postojanju hemijske evolucije i života na Marsu još nije dat. Laboratorije na „Vikinzima“ su tako konstruisane da mogu da nastave ispitivanja bar u toku još dve godine.

## Kosmohemija i život

Pretpostavlja se da su jezgra kometa mogla da nastanu u periodu formiranja Sunčevog sistema i tako danas predstavljaju „fosile“ jedinjenja ugljenika i azota. Japanski istraživači izučavaju sastav nekih kometa u vezi s poreklom života. Repovi kometa sadrže  $\text{CO}^+$  i  $\text{N}_2^+$  jone kao glavne sastojke, a pretpostavke o  $\text{CO}_2$  kao glavnom sastojku jezgra se osporavaju. Ovome idu u prilog i analize spektara  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}^+$  i O jedinki u izučavanim kometama.

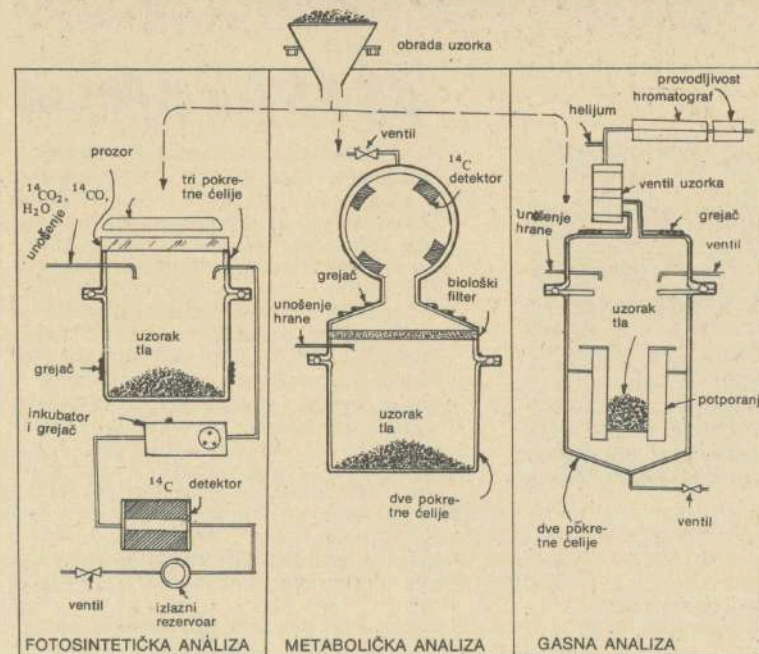
Poreklo organskih jedinjenja u interstelarnom prostoru tesno je vezano za radijacionohemijske i fotohemijske procese. Jedna grupa japanskih istraživača analizira činjenicu da su dve trećine od dosad identifikovanih U Murchinson meteoritu.

Odnos H prema C je  $10^4:1$  u međuzvezdanom prostoru, na temperaturama ispod  $100^\circ\text{K}$ . Pod dejstvom zračenja, u ovim uslovima nastaju nezasićena jedinjenja, kao što pokazuju simulacioni eksperimenti s plazma-reakcijama, koje su vršene

mikrotalasnim pražnjenjem u gasovima kao što su  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ , Co,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ , NO i neki drugi.

Hemija u atmosferi planete Jupiter značajno privlači istraživače. Njenu atmosferu sačinjavaju metan, amonijak, vodonik i voda — upravo ono što je, kako se pretpostavlja, ulazilo u sastav rane Zemljine atmosfere. U Kjotu su prikazani rezultati eksperimenata čiji je cilj bio da

**Život možda prisutan na planetama širom Kosmosa: U Velikoj maglini u Orionu (M-42) otkriveno je najviše međuzvezdanih molekula, koji postaju sastavni deo novonastalih zvezda, a možda i njihovih planeta**



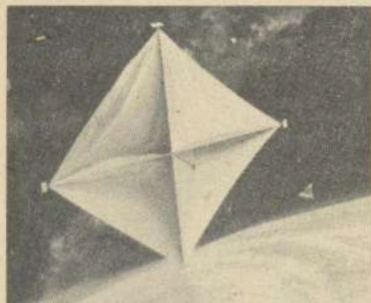
**Burna hemijska aktivnost, ali odsustvo života: Shematski prikaz tri biološke laboratorije na lenderima „Viking“**

bace više svetlosti na poreklo ogromne crvene mrlje na Jupiteru. Ultraljubičastom zračenju izlagana je smeša gasova koja odgovara atmosferi planete i kojoj je bio dodat vodonik-sulfid. Zaključeno je da su hromofore na Jupiteru neorganski polisulfidi koji bi mogli da nastanu dejstvom zračenja na oblake amonijum- i hidrosulfida.

Prof. dr Ivan Draganić



# vesti iz astronomije i astronautike



## Kosmičke jedrilice

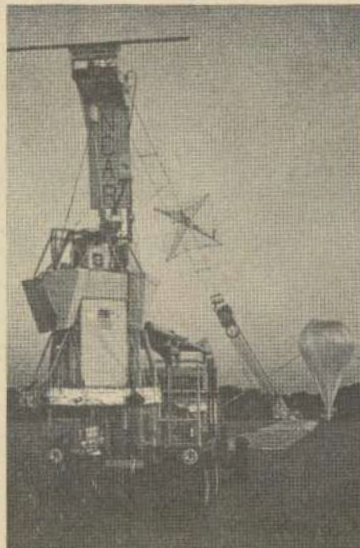
Kako dostaviti na Zemlju uzorke tla s drugih planeta? Razume se, pomoću kosmičkih letelica. A ako su ti tovari preveliki i preteški? Tada će se koristiti — kosmičke jedrilice. Po mišljenju američkih naučnika, jedra treba da im budu izrađena iz tanke plastične folije prekrivene aluminijumom i da podsećaju na gigantske papirnate zmajeve. Optimalna površina treba da iznosi oko 700 kvadratnih metara. Energiju za njihovo pokretanje kroz međuplanetski prostor davaće sunčev vetar, a sunčeve baterije, razmeštene po uglovima jedra, treba da akumuliraju sunčevu energiju neophodnu za manevrisanje jedrilicom.

Prve kosmičke jedrilice krenuće na putovanje već kroz četiri godine na kosmičkim raketama s posadom. Ako eksperimenti na trasi Zemlja-Mesec budu uspešni, NASA će izgraditi čitavu flotilu takvih jedrilica. Plan ulazi u sastav programa „Purpurna golubica“, koji će predstavljati nastavak programa „Viking“. Prema tom programu, na Mars će biti otpremljeni istraživački aparati čiji će radijus dejstva dostizati 1.500 km, a aktivnost trajati godinu dana. Aparati će izvršiti hemijska, geološka i meteorološka istraživanja u traganju za bilo kakvim manifestacijama života na crvenoj planeti. Pri tom će obrasci tla biti na Zemlju dostavljeni pomoću kosmičkih jedrilica. Ove će se koristiti i za istraživanje Halejeve komete koja će se u relativnoj blizini Zemlje ponovo pojaviti 1986. godine.

## Najjače magnetsko polje

Grupa astronoma iz SR Nemačke načinila je veoma značajno otkriće. Pomoću balona-sondi otkrila je ogromno magnetsko polje jedne neutronske zvezde, udaljene 12.000 svetlosnih godina, koje je 10.000 milijardi puta snažnije od Zemljinog magnetskog polja. Izvor tog ultra-snažnog polja nalazi se u sistemu dvojne zvezde Herkules X-1. Reč je o neutronske zvezdi čiji prečnik dostiže svega oko 20 km.

Jačina tog džinovskog magnetskog polja dostiže, dakle, 460 miliona tesli i najsnažnije je do sada otkriveno magnetsko polje u kosmosu. Upoređenja radi, navedimo da Zemlja ima magnetsko polje od svega nekoliko desetih delova gausa. Od svih zvezda koje su masivnije od Sunca, 68 odsto se nalazi u sistemima dvojnih zvezda (ili višestrukim sistemima). Međutim, samo ih manji broj isijava rendgenske zrake. Specifičnost ovog otkrića je u tome da ovde nije reč o zvezdi sličnoj Suncu, nego o neutronske



zvezdi, koja orbitira oko druge zvezde.

U neutronske zvezde je masa koja odgovara Sunčevoj komprimirana u kuglu prečnika od svega 10 km. Materija se u njoj sabija sve dok čitava zvezda ne dobije gustinu veću od gustine unutrašnjosti atomskog jezgra. Pri tom se većina elektrona i protona prvobitne zvezdane materije sjedinjuje u neutrone; oko 80 odsto unutrašnjosti neutronske zvezde sastoji se od neutrona. Pod takvim uslovima, Zemlja bi se pretvorila u kuglicu prečnika svega tri milimetra.

Septembra ove godine, naučnici SR Nemačke će na granicu Zemljine atmosfere poslati drugi balon (na slici) opremljen odgovarajućim instrumentarijumom, radi daljnjih istraživanja tek otkrivenog magnetskog polja zvezde.

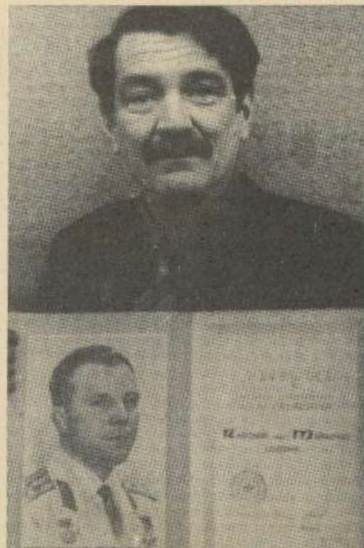


astronomija; na kraju se nalazi kod nas jedinstven prikaz o crnim jamama i razvoju najnovijih grana astronomije (rendgenska i infracrvena), kao i o novijim idejama o nastanku svemira. III izdanje ASTRONOMIJE ima kolor naslovnu stranicu, veliki broj crteža i fotografija snimljenih iz Sarajeva, te 294 stranice teksta.

Cijena knjige je 108.— dinara, a zainteresovani je mogu naručiti (pouzećem) na adresu: AAD, M.Tita 44, pp 97, 71000 Sarajevo.

## Jubilarna astronautička izložba

Povodom 20-godišnjice izbacivanja prvog veštačkog Zemljinog satelita „Sputnjika-1“ u kosmos, a pod pokroviteljstvom SAROJ-a (Saveza astronautičkih i raketnih organizacija Jugoslavije), od 4. do 11. oktobra u Fotosalonu Doma Narodne tehnike Jugoslavije prirediće se jubilarna astronautička izložba pod imenom „JURIŠ U KOSMOS“ (dve decenije kosmičke ere čovečanstva



i ekspanzija zemaljske civilizacije iz antropogenosfere ka antropokosmosferi). Priredivač izložbe je astronautički klub „Jurij Gagarin“ Osnovne škole „Radica Ranković“ iz Lozovika, pod stručnim vođstvom Mr Radomira Markovića, profesora geografije u Lozoviku, saradnika SAROJ-a već 25 godina.

Izložba će na 40 tabaka u slici i reči dati kompletnu hronologiju čovekovog prodora u kosmos za proteklih 20 godina kosmičke ere i biće namenjena prvenstveno deci i omladini, a pored jubilarnog imaće i obrazovno-vaspitni karakter. Izložba „Juriš u kosmos“ imaće sledeće oblasti:

- sondažne rakete;
- rakete nosači veštačkih Zemljinih satelita;
- veštački Zemljini sateliti SSSR, SAD i drugih zemalja;

- SFRJ i kosmos (satelitska stanica „Jugoslavija“ u Ivanjici, saradnja u programu „Intelsat“, Jugoslavija iz svemira — saradnja u programu „Lendsat“);

- 20 kosmičkih godina (pregled ing. Milivoja Jugina iz časopisa „Galaksija“ u slici i reči);

- rakete nosači kosmičkih brodova sa ljudskom posadom;

- ljudi u kosmosu (bilans letova kosmičkih brodova i orbitalnih stanica sa ljudskom posadom SSSR i SAD);

- rakete nosači automatskih međuplanetskih stanica;

- kosmička istraživanja Meseca, Venere, Merkura, Marsa i Jupitera;

- „Enterprajz“ — svemirski tramvaj,

- kosmodromi — oaze astronautike na Zemlji,

- kosmički red vožnje u bliskoj i dalekoj budućnosti.

Bilo bi korisno da izložba obide još neke gradove jer je prva ove vrste u zemlji i dobro će doći našoj školskoj omladini, kojoj je naročito i namenjena. Na slici: Mr Radomir Marković, prvi pedagog astronautike u nas, sa svojim najvećim priznanjem, diplomom „Jurij Gagarin“

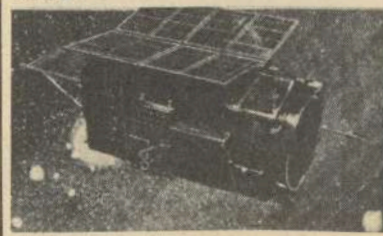
Dragan Obradović

## Najveći naučni satelit

Nedavno je za potrebe astrofizičkih istraživanja lansiran satelit s dosad najvećom masom (3.150 kg) HEAO-1. Opservatorija za astronomiju visokih energija (High Energy Astronomy Observatory) prvi je iz serije od tri srodna satelita; HEAO-2 će biti lansiran 1978, a HEAO-3 1979. godine.

Satelit se kreće orbitom visokom oko 450 km. U toku jednog časa okrene se dvaput oko svoje ose, kako bi uređaji mogli da pretražuju različite sekcije neba. Na satelitu se nalazi sedam detektora (eksperiment A-1) za proučavanje rendgenskih zraka između 0,1 i 20 kiloelektronvolti (keV) sa slabih izvora i onih kod kojih se intenzitet rapidno menja (potencijalne crne jame); šest detektora (eksperiment A-2) za istraživanje nebeskog rendgenskog zaleđa (0,15-3, 1,5-15 i 3-60 keV); dva gasna brojača (A-3) za beleženje fotona X-zraka, 1,5-15 keV; i dva fotopojčavača s kristalima cezijum-jodida odnosno natrijum-jodida (A-4) za detekciju fotona X-zraka i gama-zraka energije 10-10.000 keV.

Dok će HEAO-1 funkcionisati oko šest meseci, sledeće dve srodne opservatorije će biti u pogonu dvaput duže. HEAO-2 će se koncentrisati na pojedinačne izvore rendgenskih zraka, koristeći i jedan teleskop; HEAO-3 će istraživati prvenstveno izvore gama i kosmičkih zraka.







# ODABERITE KNJIGE ZA VAS

**POKUŠAJTE DA U IZBORU KNJIGA, KOJE VAM NUDI ZAVOD ZA  
UDŽBENIKE I NASTAVNA SREDSTVA, PRONAĐETE I ONO ŠTO VAS  
INTERESUJE**

## Jezik i književnost

- |   |        |
|---|--------|
| 1. — Dr M. Đurić: ISTORIJA HELENSKE KNJIŽEVNOSTI . . . . .  | 290,00 |
| 2. — Dr A. SLODNJAK: SLOVENAČKA KNJIŽEVNOST . . . . .   | 290,00 |
| 3. — M. Stanić: ZA KULTURU JEZIKA . . . . .   | 93,40  |
| 4. — Dr M. Pavlović: UVOD U NAUKU O JEZIKU . . . . .  | 65,00  |
| 5. — Dr M. Pavlović: PROBLEMI I PRINCIPI STILISTIKE . . . . .   | 55,00  |
| 6. — Dr M. Pavlović: PROBLEMI SINTAKSE I JEZIČKI DINAMI-<br>ZAM . . . . .   | 70,00  |
| 7. — Dr P. Đorđević: ISTORIJA SRPSKE ĆIRILICE . . . . .   | 206,00 |
| 8. — Dr J. Deretić: KOMPOZICIJA „GORSKOG VIJENCA“ . . . . .   | 30,00  |
| 9. — D. Stefanović: PESNIČKI JEZIK I STIL VLADISLAVA PE-<br>TKOVIĆA-DISA . . . . .  | 45,00  |
| 10. — Dr M. Pavlović: FRANCUSKO POZORIŠTE IZMEDJU DVA<br>RATA . . . . .   | 62,50  |
| 11. — Izbor studija, eseja, članaka, kritika o MARINU DRŽIČU,<br>JOVANU STERIJI POPOVIČU, PETRU KOČIČU, BRANI-<br>SLAVU NUŠIČU, ANTUNU GUSTAVU MATOŠU, VOJISLA-<br>VU ILIČU . . . . . | 53,50  |
| — 6 knjiga . . . . .  | 20,00  |
| 12. — D. Nevenić: HOMER (IZBOR IZ ILIJADE I ODISEJE) . . . . .  | 9,00   |
| 13. — B. Glišić: POZORIŠTE . . . . .  | 34,00  |
| 14. — Dr D. Živković: TEORIJA KNJIŽEVNOSTI SA TEORIJOM<br>PISMENOSTI . . . . .  | 51,00  |
| 15. — M. Čalenić: KNJIŽEVNOST ZA DECU . . . . .   |        |

## psihologija, filozofija

- |  |        |
|--|--------|
| 33. — Johanes Sandven: VASPITANJE I RAZVITAK . . . . .   | 31,00  |
| 34. — Grupa autora: DETE I SREDINA . . . . .   | 80,00  |
| 35. — Ivić, Čolanović, Rosandić, Milinković: RAZVOJ I MERE-<br>NJE INTELIGENCIJE (Oktobarska nagrada Beograda) . . . . . | 120,00 |
| 36. — Dr M. Jovičić: RAZVOJ SHVATANJA KAUZALNIH ODNO-<br>SA KOD UČENIKA . . . . .  | 46,00  |
| 37. — Dr V. Smiljanić-Čolanović: SOCIOMETRIJA I ISPITIVANJE<br>SOCIJALNE PERCEPCIJE . . . . .                            | 38,80  |
| 38. — Dr R. Kvašček: Razvoj stvaralačkih sposobnosti kod uče-<br>nika . . . . .  | 153,40 |
| 39. — Dr N. Rot: PSIHOLOGIJA LIČNOSTI . . . . .  | 30,00  |
| 40. — Dr R. Kvašček: PSIHOLOGIJA STVARALAŠTVA (Izdao<br>ICS) . . . . .   | 300,00 |
| 41. — Dr B. Šešić: SAVREMENI ČOVEK I SVET . . . . .  | 30,00  |
| 42. — Dr B. Šešić: RAZVOJ I SAVREMENI PROBLEMI FILOZO-<br>FIJE MARKSIZMA . . . . .                                       | 50,00  |
| 43. — Zaječaranović, Stevanović: FILOZOFIJA . . . . .  | 43,00  |
| 44. — Dr R. Kvašček: RAZVOJ KRITIČKOG MIŠLJENJA KOD<br>UČENIKA (Novo dopunjeno izdanje) . . . . .                        | 80,00  |
| 45. — Dr N. Rot: UTICAJ STRUKTURE SUDA I STEPEN UVJE-<br>RENOSTI PRI SUDJENJU . . . . .                                  | 44,00  |
| 46. — Dr V. Smiljanić i Dr I. Toličić: DEČJA PSIHOLOGIJA . . . . .   | 45,70  |
| 47. — Koen-Nejgel: UVOD U LOGIKU I NAUČNI METOD (novo) . . . . .   | 120,00 |

## geografija, istorija

- |  |        |
|--|--------|
| 16. — Dr J. Cvijić: OPŠTA GEOGRAFIJA-ANTROPOGEOGRA-<br>FIJA . . . . .                          | 38,00  |
| 17. — Dr P. Trajković: OPŠTA EKONOMSKA GEOGRAFIJA<br>SVETA . . . . .                           | 22,00  |
| 18. — Dr J. Marković: GEOGRAFSKE OBLASTI JUGOSLAVIJE . . . . .                                 | 137,00 |
| 19. — Dr J. Marković: GRADOVI JUGOSLAVIJE . . . . .  | 114,00 |
| 20. — Dr B. Ševarlić, mr S. Sadžakov: ASTRONOMSKI ATLAS . . . . .                              | 98,00  |
| 21. — Filip Šerard: VIZANTIJA . . . . .  | 85,00  |
| 22. — J. Vršina: ISTORIJA NAJNOVIJEG DOBA, od 1918. do<br>1945. . . . .                        | 26,00  |
| 23. — ISTORIJA MAKEDONSKOG NARODA (Institut za nac.<br>istoriju SR Makedonije) I—III . . . . . | 330,00 |
| 24. — D. Taškovski: RADJANJE MAKEDONSKE NACIJE . . . . .                                       | 29,30  |
| 25. — IZ ISTORIJE ALBANACA (Društvo istoričara Srbije) . . . . .                               | 29,30  |
| 26. — Dr M. Vojvodić: SKADARSKA KRIZA 1913. GODINE . . . . .                                   | 80,00  |
| 27. — Dr M. Spremić: DUBROVNIK I ARAGONCI od 1442. do<br>1495 . . . . .                        | 110,00 |
| 28. — PREGLED POSLERATNOG RAZVITKA JUGOSLAVIJE<br>(1945—1965) . . . . .                        | 14,00  |
| 29. — Dr M. Đurić: ISTORIJA STARIH GRKA DO SMRTI ALEK-<br>SANDRA MAKEDONSKOG . . . . .         | 40,20  |
| 30. — Grupa autora: PREGLED ISTORIJE JUGOSLOVENSKIH<br>NARODA, I—II . . . . .                  | 14,70  |
| 31. — SRPSKI USTANAK 1804. GODINE (Istorijski muzej Srbije) . . . . .                          | 22,40  |
| 32. — Dr J. Petrović: OSNOVI SPELEOLOGIJE . . . . .  | 42,00  |

\*\*\*\*\*  
**ZAVOD ZA UDŽBENIKE I NASTAVNA SREDSTVA,**  
**11000 BEOGRAD, Obilicev venac 5; tel. 637-172**  
**narudžbenica - 37**  
 ZAVOD ZA UDŽBENIKE I NASTAVNA SREDSTVA  
 11000 BEOGRAD, Obilicev venac 5; telefon 637-172

**NARUDŽBENICA — 37**

Ovim neopozivo naručujem knjige pod brojem \_\_\_\_\_

u ukupnom iznosu od \_\_\_\_\_ dinara.

ZA GOTOVO: navedeni iznos uplatiću pouzećem, po odbitku 5%.

NA OTPLATU: (za iznos veći od 300 dinara) navedeni iznos uplatiću u 6 mesečnih rata po prijemu knjiga (bez korišćenja popusta) na vaš žiro-račun broj 60806-603-8194, s tim što ću prvu ratu uplatiti po prijemu knjiga.

Ukoliko kupac ne uplati dve uzastopne rate, Zavod ima pravo naplate celokupnog iznosa.

U slučaju spora priznajem nadležnost suda u Beogradu.

Ime i prezime \_\_\_\_\_

Adresa stana \_\_\_\_\_

Naziv preduzeća-ustanove \_\_\_\_\_

Overa o zaposlenju \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Potpis naručioca \_\_\_\_\_

(pečat i potpis ovlašćenog lica)

I.k. broj \_\_\_\_\_

izdato od \_\_\_\_\_

Napomena: narudžbenica se overava samo pri kupovini na kredit.

\*\*\*\*\*



# Otvoreni Univerzum

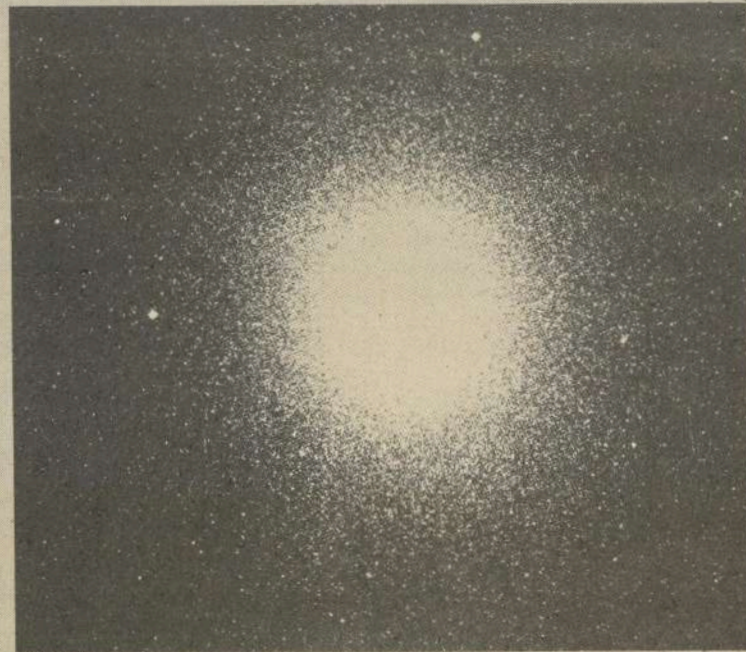
Uzmicanje dalekih galaksija, prosečna gustina materije, starost hemijskih elemenata i količina deuterijuma nameću mišljenje da se širenje Vasione ne može zaustaviti ili preobratiti u sažimanje. Želeći da nastavi astronomije pruži doprinos jednim sveobuhvatnijim pregledom ove nadasve zanimljive i značajne kosmološke materije, *Galaksija* u dva nastavka integralno prenosi tekst „Da li će se Univerzum večno širiši“ („Will the Universe Expand Forever“) iz američkog mesečnika *Scientific American*, čiji su autori astronomi Dž. Ričard Got Treći (J. Richard Gott III), Džems Gan (James E. Gunn), Dejvid Šarm (David N. Scharmm) i Bietris Tinsli (Beatrice M. Tinsley).

## Prostorno-vremenski beskraj

Tri moguće vrste trodimenzionalne Vasione razlikuju se po nekim geometrijskim svojstvima, od kojih se neka mogu prikazati posredstvom dvodimenzionalnih modela. Ravan predstavlja temelj Euklidove geometrije i u okviru nje važe svi njegovi aksiomi, odnosno izvedene teoreme. U ravni se samo jedna linija može povući kroz datu tačku, a da pri tom bude paralelna s nekom drugom linijom; zbir unutrašnjih uglova u trouglu uvek je  $180^\circ$ ; obim kruga povećava se srazmerno prečniku, dok površina kruga raste s kvadratom prečnika.

Na površini lopte nema paralelnih linija, s obzirom da se prava linija definiše kao najkraći put između dve tačke. Ovakve linije nazivaju se geodezici i u slučaju lopte one predstavljaju velike krugove, od kojih se po dva uvek seku. Isto tako, kod lopte je zbir unutrašnjih uglova u trouglu uvek veći od  $180^\circ$ ; obim kruga povećava se sporije u odnosu na prečnik, baš kao i površina kruga u odnosu na kvadrat prečnika.

Površina pseudosfere poseđuje svojstva suprotna loptinim. Kroz datu tačku može se povući bezbroj linija koje bi bile paralelne s nekom drugom linijom ili geodezikom. Zbir unu-



Nauka u traganju za objektivnim izgledom Vasione: Zbijeno jato Omega Kentaura snimljeno s čileanske opservatorije „Las Campanas“ (2,5 m)

trašnjih uglova u trouglu manji je od  $180^\circ$ . Obim kruga povećava se brže u odnosu na prečnik, što važi i za površinu kruga prema kvadratu prečnika. Geometriju trodimenzionalnog svemira prikazanog pseudokuglom prvi je izučavao 1826. godine Nikolaj Lobačevski.

U jednostavnim kosmološkim modelima koje smo razmatrali geometrija Svemira nalazi se u jedinstvenoj vezi s budućim ponašanjem Univerzuma. Jasno je da je u modelima gde je „omega“ veća od jedinice Vasiona zatvorena i u prostoru i u vremenu. Zapremina Svemira je konačna i postoje konačne vremenske granice: „velika eksplozija“ na početku i veliki kolaps na kraju. Modeli u kojima je „omega“ manja ili jednaka jedinici otvoreni su podjednako u prostoru i vremenu. Oni imaju određenu polaznu tačku („velika eksplozija“), ali im je doseg uvek neograničen i beskrajan se proteže u budućnost. Celokupna moderna kosmologija leži u arbitrarnom procepu ovih isključivih modela.

Da li je stvarni Svemir otvoren ili zatvoren može se utvrditi na više različitih načina. Svi se oni na kraju svode na procenjivanje stope kojom se širenje Vasione

usporeva. Prvi metod pretpostavlja jednostavno neposredno merenje usporavanja putem osmatranja udaljenih galaksija. Takođe je moguće izmeriti starost Svemira, a zatim, nakon što se ova vrednost uporedi s Hablovim vremenom, utvrditi u kojoj se meri promenila brzina širenja. Budući da je usporavanje u suštini gravitacioni fenomen, merenje koje je ekvivalentno njemu odnosi se na prosečnu gustinu materije; dovođenje u vezu trenutne gustine s kritičnom gustošću daje odnos „omega“. Konačno, sadašnje obilje izvesnih hemijskih elemenata predstavlja svojevrstni fosilni podatak o uslovima koji su vladali u sasvim mladoj Vasioni, računajući tu i njenu gustinu, a na osnovu ove informacije takođe se može izračunati vrednost „omega“. Nalazi dobijeni svim pomenutim metodima značajno su doprineli našoj trenutnoj upućenosti u objektivni izgled Svemira.

## Svetlost iz prošlosti

Usporenje kosmičkog širenja obično se izražava bezdimenzionalnim brojem nazvanim *parametar usporenja*, koji se obeležava simbolom  $q_0$ . Kako usporenje predstavlja posle-

dicu gravitacije, parametar usporenja blisko je povezan s prosečnom gustošću materije. U kosmološkim modelima koje smo razmatrali, a koji su sazdana u saglasnosti s Opštom teorijom relativnosti,  $q_0$  je uvek jednako tačno polovini parametra gustine „omega“. Shodno tome, ukoliko bi  $q_0$  bilo veće od  $1/2$ , Svemir bi se usporavao dovoljno brzo, usled svoje velike gustine, da obustavi dalje širenje i pređe u proces kolapsiranja. Ako je, pak,  $q_0$  manje od  $1/2$ , ekspanzija se ne može zaustaviti, zato što je gustina odveć mala da bi je sprečila.

Očigledan način da se utvrdi stopa usporenja bilo bi merenje radialne brzine neke pojedinačne galaksije u dva različita vremenska termina, kako bi se videlo koliko je ona usporila između ovih intervala. Na žalost, ljudski vek je odveć kratak da bi u toku njega došlo do neke pažljive promene brzine; u stvari, eksperimentalne greške do kojih dolazi u postupku utvrđenja veće su za više redova veličine. Zahvaljujući konačnosti brzine svetlosti, međutim, moguće je izmeriti brzine galaksija u dalekoj prošlosti i uporediti ih s brzinama iz vremenski daleko bližih razdoblja. Ovakvo poređenje je moguće zato što mi vidimo utoliko dublje u prošlost ukoliko gledamo udaljenije objekte na nebu. Pomenuta relacija postaje očigledna kada se udaljenosti mere svetlosnim godinama: ako nas od neke galaksije deli milijardu svetlosnih godina, svetlost koja do nas stiže s nje danas krenula je sa svog izvorišta pre milijardu godina, što uzrokuje da Doplerov pomak u spektru odražava tadašnju brzinu udaljene galaksije u odnosu na našu vlastitu sadašnju brzinu. Upravo stoga, ako se kosmičko širenje usporava, konstantan odnos između brzine i udaljenosti kojeg je Hابل otkrio više ne važi kada su u pitanju najudaljenije galaksije. Na ekstremnim udaljenostima, ovaj odnos bi trebalo da se povećava, odnosno brzina bi trebalo da bude veća od one koju predviđa Hablov zakon.

## Opadanje sjaja

Da bi se ovim metodom moglo pristupiti merenju usporenja, neophodno je raspolagati nezavisnom merom udaljenosti galaksija. Sem kada su posredi najbliže porodice zvezda, jedini praktičan metod procenjivanja udaljenosti neke galaksije vezan je za njen prividni sjaj. Ako sve galaksije u svim vremenima imaju isti stvarni sjaj, tada je njihova prividna osvetljenost jednostavno obrnuto srazmer-



na kvadratu udaljenosti, što znači da bi merenje udaljenosti predstavljalo sasvim prost zadatak. Međutim, problem je u tome što sve galaksije ipak nemaju isti stvarni sjaj.

Nasumične varijacije osvetljenosti (uslovljene, na primer, različitim veličinama) neminovno dovode do grešaka pri svakom pojedinačnom merenju. Upravo usled ovih promena, neophodno je sakupiti veliku količinu informacija i podvrgnuti ih statističkoj analizi, ali u načelu nasumične varijacije ne predstavljaju ozbiljnu poteškoću, pošto se može očekivati da će se one poništiti u okviru dovoljno velikog uzorka. Sistematske varijacije, međutim, zahtevaju jasnu korekciju.

Teorije o stelarnoj evoluciji nagoveštavaju da zbirna svetlost svih zvezda u nekoj izolovanoj galaksiji po svoj prilici opada stopom od nekoliko procenata na svakih milijardu godina. Galaksije su, dakle, verovatno bile svetlije u dalekoj prošlosti. Ukoliko bi se zanezarila promena osvetljenosti (sjaja) prilikom merenja usporenja, proračunate udaljenosti bile bi odveć male, što bi sa svoje strane uslovlilo da se proceni stopa usporenja. Slabljenje osvetljenosti sasvim je, doduše, skromno, ali ono ipak menja proračunatu vrednost parametra usporenja  $q_0$  za oko 1, što je više nego dovoljno da odnese prevagu između modela otvorenog i modela zatvorenog univerzuma. Najizvršnija trenutna osmatranja, koja uzimaju u obzir promene sjaja kao posledicu zvezdane evolucije, sugerišu da je  $q_0$  bliže nuli nego 1/2, odnosno da je Univerzum otvoren i da se večno širi.

Postoji još jedna velika nepouzdanost kada je posredi utvrđenje usporenja. Većina osmatranih galaksija smeštena je u relativno gustim jatima, tako da se mora računati s mogućim interakcijama među njima. Primera radi, nedavno je utvrđeno da u jatima veće galaksije gutaju manje, što dovodi do promene sjaja i veličine. U ovom trenutku još je neizvodljivo predvideti razmere ove promene, kao ni pouzdano ustanoviti da li ona uslovljava povećanje ili smanjenje merenog sjaja. Dodavanjem zvezda nekoj galaksiji trebalo bi da se poveća njen sjaj, ali u kosmološkim osmatranjima meri se samo sjaj središnjeg dela. Ukoliko galaksija-kanibal guta svoje posestrime u većim količinama, to može da izazove smanjenje broja zvezda u njenom središnjem regionu, što bi za posledicu imalo prividno slabljenje njenog sjaja.

## Starost Vasione

Usled statističke nepouzdanosti i našeg nesavršenog poznavanja galaktičke evolucije vrednost  $q_0$  koja se izvodi iz merenja recesione brzine sasvim je neizvesna. Nemoguće je samo na osnovu ovog testa zaključiti da je  $q_0$  manje od 1/2, odnosno da je Univerzum otvoren; s druge strane, moguće je

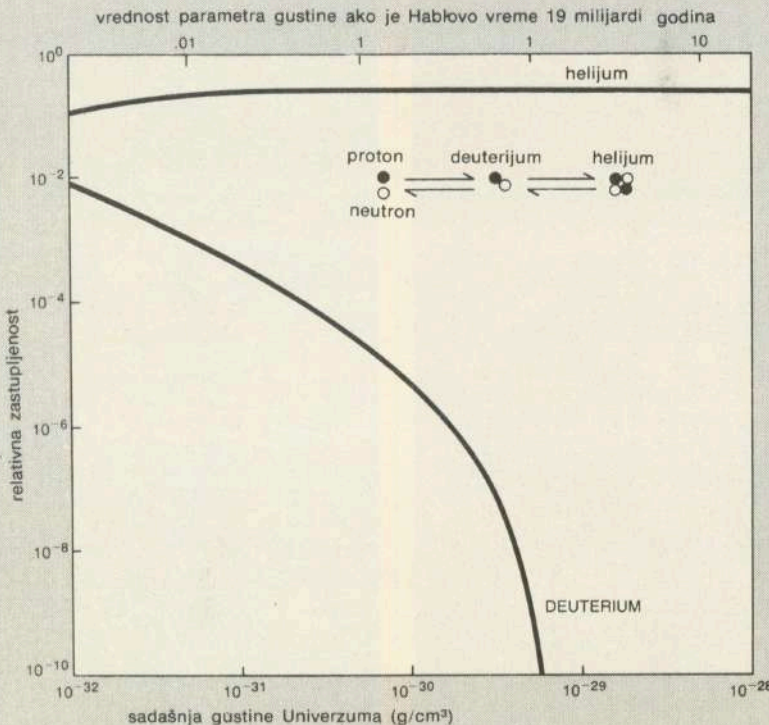
isključiti veoma velike vrednosti parametra  $q_0$ , na primer  $q_0=2$ .

Drugi pristup utvrđenju sudbine Vasione jeste merenje njene starosti. Ukoliko se širenje uopšte ne bi usporavalo, ova starost bila bi jednaka Hablovom vremenu. Kako se, međutim, širenje ipak usporava, Svemir mora da je nešto mlađi od Hablovog vremena. Ako bi se pronašla razlika između trenutne starosti Univerzuma i Hablo-

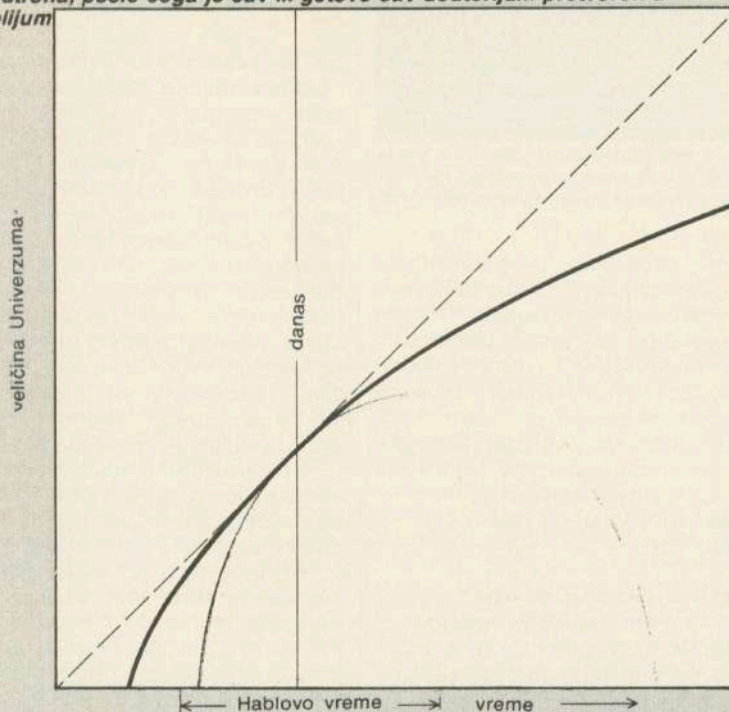
vog vremena u načelu bi bilo moguće izračunati parametar usporenja  $q_0$ .

Starost Univerzuma može se proceniti dvama metodima; i jedan i drugi određuju samo donje granice, budući da mere starost objekata u Svemiru, ali je sva prilika da su ti objekti oformljeni u toku prve milijarde godina nakon „velike eksplozije“. Prvi metod sastoji se u određivanju starosti najstarijih zvezda koje se danas još mogu videti. Najstarije zvezde koje se nalaze dovoljno blizu za detaljno osmatranje locirane su u globularnim (zbijenim) jatima koja su povezana s našom Galaksijom. Modeli stelarne evolucije pretpostavljaju da se njihov vek kreće između osam i šesnaest milijardi godina.

Starost se, takođe, može proceniti na osnovu merenja relativne zastupljenosti izvesnih teških elemenata. Svi elementi teži od gvožđa, uključujući tu i nekoliko radioaktivnih, verovatno su stvoreni u supernovama, za koje se smatra da su eksplodirale u Galaksiji nakon njenog formiranja. Kako se svaki radioaktivni element raspada konstantnom stopom, odnos između zastupljenosti radioaktivnog elementa i zastupljenosti njegovih raspadnutih produkata trebalo bi da ukaže na prosečnu starost teških elemenata. Ovakav odnos nagoveštava da starost galaksija iznosi između šest i dvadeset milijardi godina. Dve dobijene vrednosti za starost se, dakle, poklapaju, indicirajući da se (velika eksplozija) odigrala pre između osam i osamnaest milijardi godina.



**Dijagram današnje gustine Vasione dobijen na osnovu relativne zastupljenosti deuterijuma i helijuma (u odnosu na ukupnu masu): Ako su najjednostavniji modeli ranog Univerzuma tačni, gustina ne može da bude veća od  $4 \times 10^{-31} \text{ g/cm}^3$ ; smatra se da je deuterijum formiran u prvih nekoliko minuta posle „velike eksplozije“ fuzijom protona i neutrona, posle čega je sav ili gotovo sav deuterijum pretvoren u helijum**



**Modeli evolucije Vasione: Ako se stopa širenja ne menja (Isprekidana linija), starost Univerzuma poklapa se s Hablovim vremenom; ako se stopa širenja stalno smanjuje, Univerzum je otvoren (crna linija); ako je usporenje širenja veliko, kosmička ekspanzija mora da se zaustavi i počinje sažimanje takvog „zatvorenog“ Univerzuma (siva linija)**

## Prosečna gustina

Da li data starost u okviru ovog raspona odgovara otvorenom ili zatvorenom univerzumu zavisi od vrednosti Hablovog vremena, a — kao što smo videli — nju nipošto nije lako izračunati. Štaviše, čak i ako se pretpostavi da Hablovo vreme odgovara sadašnjim najpreciznijim procenama od devetnaest milijardi godina, ni granice starosti, a ni isključenje vrednosti parametra  $q_0$  većih od 2 nisu dovoljni za ustanovljenje da li je Vasiona otvorena ili zatvorena. Dilema se može razrešiti tek daljnim sužavanjem.

Treći ogled sastoji se u merenju prosečne gustine materije u Svemiru na osnovu čega bi se izračunao parametar gustine „omega“. Donja granica gustine može se dobiti ako se uzme u obzir samo masa koja se nalazi u okviru vidljivih galaksija. Gustina se utvrđuje prebrojavanjem galaksija u datoj zapremini prostora, da bi se dobijena vrednost potom pomnožila ma-



# Otvoreni Univerzum

som galaksija i podelila zapreminom.

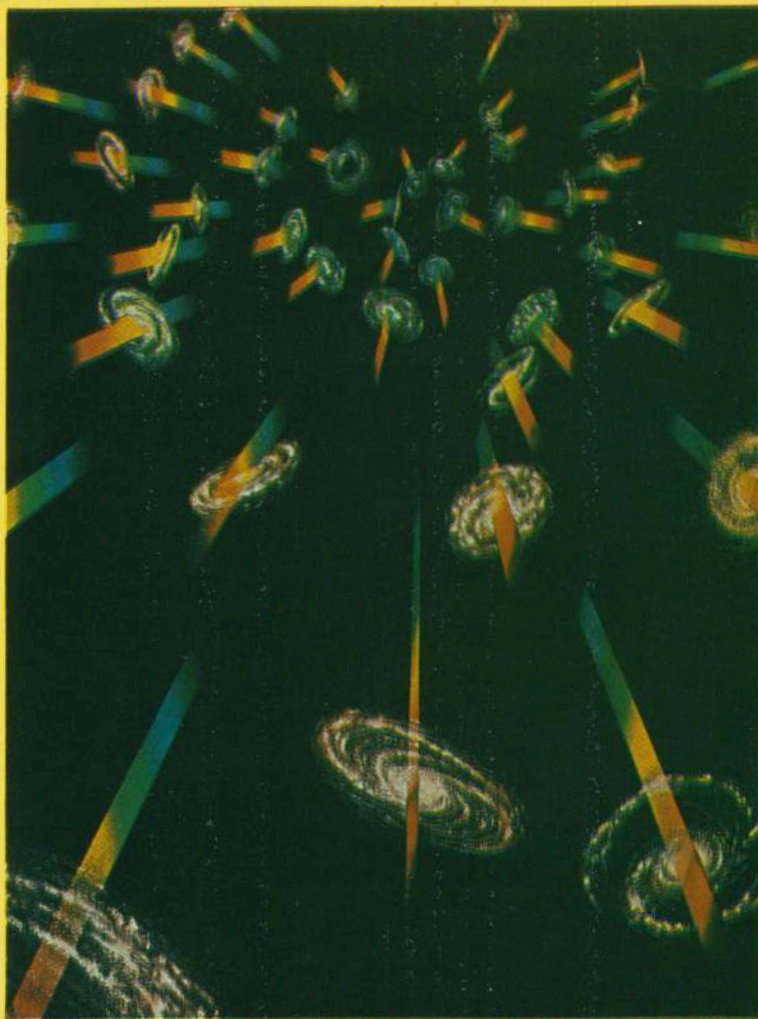
Merenje galaksije nije tako težak poduhvat kao što to može da izgleda na prvi pogled. Samo je mali broj galaksija potpuno izolovan; većina ih se nalazi

koja se nalazi u jatu. Ovim se automatski uzimaju u obzir konstituenti koji se ne mogu registrovani tradicionalnim metodima — kakvi su crne jame, odnosno vangalaktički gas i prašina.

Utvrđenje mase velikog broja galaksija zajedno s njihovom količinom u velikoj zapremini prostora predstavlja pokazatelj vrednosti parametra gustine „omega“. Ukoliko masa koja

lokalnom superjatu srednja gustina galaksija dva i po puta je veća od one u Svemiru kao celini. Ako se svekolika masa Vasiona nalazi u galaksijama, onda je prosečna gustina materije takođe dva i po puta veća u superjatu nego izvan njih. Razlika u gustini trebalo bi da predstavlja pokazatelj za razliku u stopi širenja; usled činjenice što je lokalna gustina veća, obližnje galaksije morale bi

bila raspoređena znatno ravnomernije nego što je to danas slučaj. Jata bi trebalo da su sakupila i materiju preostalu nakon formiranja galaksija. Prema tome, svaka čestica koja se sada ne nalazi u jatima morala je da ima naročiti i neobičan početni položaj i brzinu koji su joj omogućili da umakne zarobljavanju. Čak i ako su veće količine materije u ovom trenutku jednoobrazno raspo-



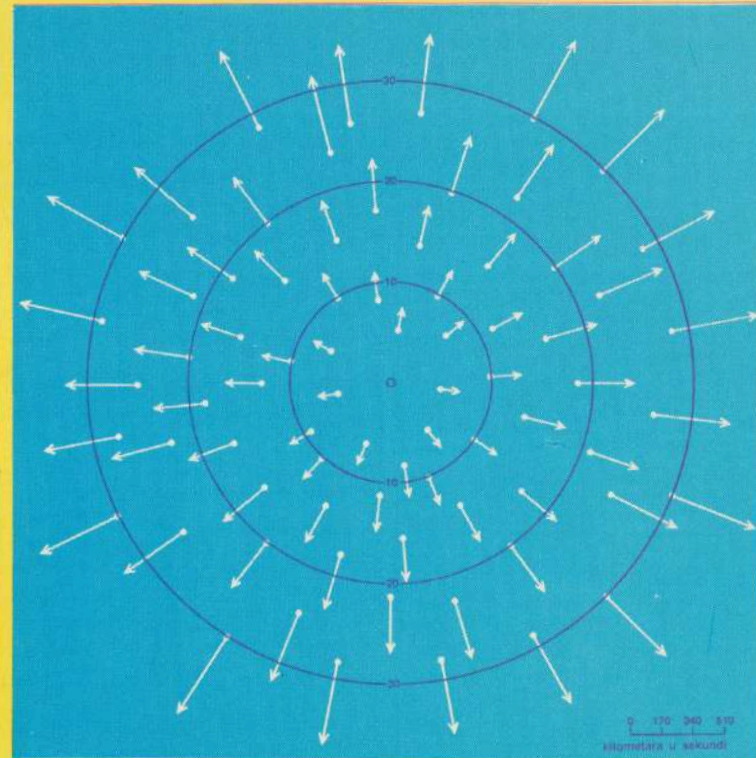
**Razilaženje galaksija:** Na ovom crtežu, s Mlečnim Putom zamišljenim u centru, bliže galaksije se kreću relativno sporo i mogu se videti na plavom kraju svoga spektra, dok su udaljenije smeštene na crveni kraj spektra

u malim grupama ili obimnijim jatima, a njihova masa može se dobiti na osnovu osmatranja gravitacionih uticaja koje one međusobno vrše. Dve galaksije koje se nalaze na orbiti jedna oko druge, na primer, moraju da ispoljavaju takvo gravitaciono privlačenje koje je upravo dovoljno da predstavlja protivtežu centrifugalnoj sili. Ukoliko su poznati njihov razmak i relativne međusobne brzine, utvrđenje ukupne mase predstavlja samo jednostavnu vežbu iz njutnovske mehanike. Procedura vezana za jata s većim brojem galaksija jedva da je nešto složenija. Najznačajnija je, međutim, činjenica da vrednost do koje se dolazi na ovaj način ne obuhvata samo masu galaksija, već i masu sve ostale materije

je sakupljena u galaksijama predstavlja svekoliku masu Svemira, tada je „omega“ svega oko 0,04, odnosno Univerzum je nesumnjivo otvoren i večno se širi. Nepouzdanost ove vrednosti određena je faktorom 3, što znači da „omega“ u najgorim slučajevima iznosi 0,12, a to je i dalje znatno ispod jedinice — na kojoj Vasiona počinje da se zatvara.

## Lokalno superjato

Gustina Svemira takođe se može ustanoviti poređenjem ponašanja udaljenih galaksija s ponašanjem galaksija u lokalnom superjatu, odnosno agregatu zvezdanih sistema koji uključuje našu vlastitu Lokalnu Grupu, mnoge druge male grupe i nešto veće jato Devica. U



**Kosmička ekspanzija:** Pre „velike eksplozije“ sve galaksije bile su sabijene na beskraju gustinu, ali su posle počele da se razilaze; udaljenosti su date u milionima svetlosnih godina, dok su brzine predstavljene dužinom strelica, čija vrednost može da se očita na merilu dole desno

da se brže usporavaju. Vrednost ove razlike zavisi od vrednosti „omege“: ukoliko je „omega“ velika, i razlika bi morala da bude zamašna; mala, pak, „omega“ uslovljava svuda sasvim slabo usporavanje, pa čak i lokalno umnoženje gustine faktorom od 2,5 ne bi dovelo do većih promena. U stvari, razlika se u ovom slučaju ne može ustanoviti, pošto je manja od verovatne opservacione greške. Najizgledniji zaključak jeste da je „omega“ veoma mala; sva je prilika — ne veća od 0,1.

Oba navedena metoda procenivanja gustine jasno su ograničena na materiju koja se nalazi u galaksijama, tako da im se načelno može uputiti primedba da se značajnije količine materije možda nalaze i na nekim drugim mestima u Svemiru. Teorijski, ovu mogućnost ne treba isključiti, ali je bar za sada ništa ne potkrepljuje praktično.

Važeće teorije ističu da su se jata galaksija formirala u Univerzumu u kojem je materija

ređene izvan jata, one bi morale da im se priključe nakon nekoliko milijardi godina.

## Zastupljenost deuterijuma

Alternativno, neophodna masa mogla je da se sastoji od izvesnog jednoobrazno distribuiranog medijuma čiji je unutrašnji pritisak bio dovoljan da ne podleže gravitacionom privlačenju galaksija. Medijum je, na primer, mogao da se sastoji od velikog broja neutrina ili od gravitacionih talasa. Postoji, međutim, jedan snažan argument koji osporava ovakav sveprožimajući „zračnjoliki“ medijum: on bi nesumnjivo predupredio i samo stvaranje galaksija i galaktičkih jata.

Gustina celokupne materije u Univerzumu, bez obzira da li se ona sva nalazi u galaksijama, u načelu se može odrediti, ali samo putem ekstrapolacije uslova u sadašnjem Svemiru na one koji su vladali nekoliko minuta nakon „velike eksplozije“. Najjednostavnija pretpo-



stavka o tom ranom razdoblju jeste da su temperatura i gustina bile dovoljno velike da neke subatomske čestice stupe u interakcione odnose i oforme zamašnije količine nekih lakših jezgara. Jedan proton i jedan neutron bi se zatim sjedinili, obrazujući jezgro deuterijuma, a najveći deo ovih jezgara brzo bi se spojio u jezgra helijuma, koja se sastoje iz dva protona i dva neutrona. Proporcija deuterijuma i helijuma stvorenih na ovaj način zavisi od gustine Univerzuma u vreme kada je on bio u dovoljnoj meri topao da dopusti ovakve reakcije. Na osnovu te rane gustine i sadašnje toplote mikrotalasnog pozadinskog zračenja moguće je utvrditi trenutnu gustinu.

Matematički modeli ukazuju da je u okviru čitavog mogućeg raspona gustina negde između 20 i 30 odsto materije pretvoreno u helijum. Zastupljenost deuterijuma izmerena u različitim astronomskim objektima nalazi se upravo u ovom uskom rasponu, što značajno podupire fundamentalnu pretpostavku da je Vasiona prošla kroz razdoblje izuzetno velike temperature i gustine neposredno posle „velike eksplozije“. Trenutna zastupljenost deuterijuma u punoj meri zavisi od te rane gustine. Relativnu zastupljenost deuterijuma u obližnjem međuzvezdanom prostoru izmerio je treći satelit iz serije „Orbitalna astronomska opservatorija“ (OAO) nazvan „Kopernik“. Uzet je u obzir deuterijum koji nastaje u procesu nuklearnih reakcija u zvezdama, a izračunavanja su pokazala da prosečna sadašnja gustina iznosi oko  $4 \times 10^{-31}$  g/cm<sup>3</sup>.

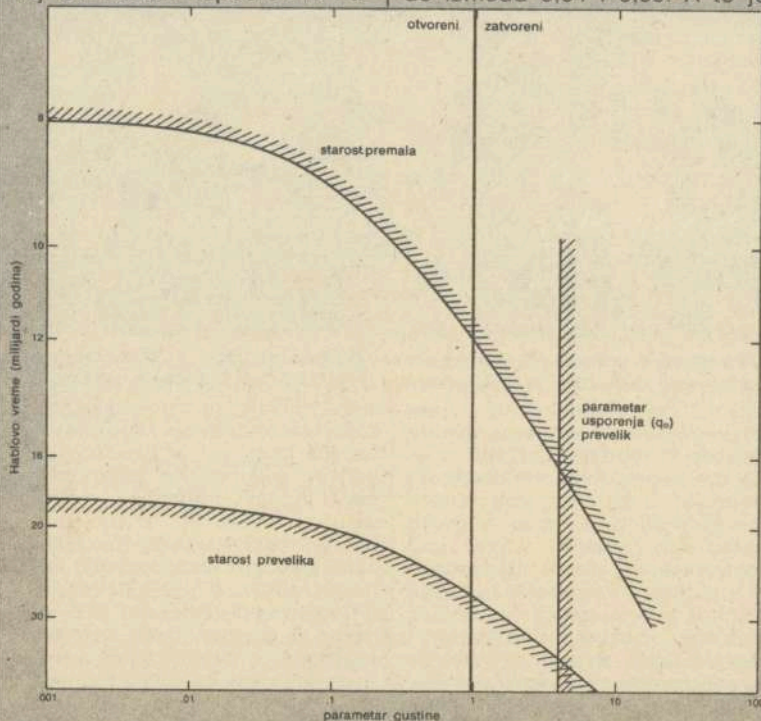
### Neizvesni argumenti

Ovakvo merenje predstavlja pouzdan pokazatelj gustine: kada bi Vasiona bila deset puta gušća, „velika eksplozija“ bi uslovlila 10.000 puta manju zastupljenost deuterijuma od primećene. Upravo stoga, nepreciznost prilikom merenja ne uzrokuje velike nepreciznosti u proceni gustine.

Da li gustina koju određuje zastupljenost deuterijuma predstavlja otvoren ili zatvoren Univerzum zavisi od Hablovog vremena. Kao što smo videli, ako Hablovo vreme iznosi devetnaest milijardi godina, kritična gustina je onda  $5 \times 10^{-30}$  g/cm<sup>3</sup>, tako da je „omega“, odnosno odnos između sadašnje gustine i kritične gustine, oko 0,08. Za bilo koju vrednost Hablovog vremena između 13 i 19 milijardi godina, veličina „omega“ koja se izvodi iz zastupljenosti deuterijuma u saglasnosti je s onom do koje se dolazi na osnovu gustine galaksija. Isto tako, za bilo koju vero-

vatnu vrednost Hablovog vremena, „omega“ nikada ne može da dostigne jedinicu, zato što bi se to kosilo s gustinom neophodnom za stvaranje deuterijuma.

Zastupljenost deuterijuma pruža snažnu potporu pretpostavci da je Univerzum otvoren; na žalost, argumenti koji bi trebalo da potkrepe ovaj zaključak unekoliko su neizvesni. Prilikom ekstrapoliranja sadašnjeg stanja Univerzuma na uslove koji su vladali neposredno na-



**Određnice stanja Vasiona: Istraživanje starosti najstarijih zvezda i prosečne starosti teških elemenata pokazuje da je Univerzum star između 8 i 18 milijardi godina, a odgovarajuća donja i gornja granica za Hablovo vreme su nešto veće; osmatranje udaljenosti dalekih galaksija pokazalo je da parametar usporenja ne može biti veći od 2, odnosno parametar gustine veći od 4; u preostalo „slobodno“ (ali ipak ograničeno) područje mogu se uklopiti i otvoreni i zatvoreni Svemir**

kon „velike eksplozije“ bio je korišćen najjednostavniji mogući model; drugi modeli mogli bi da dovedu do zaključka kako se utvrdena količina helijuma i deuterijuma oformila u znatno gušćem, zatvorenom Svemiru. Ovi modeli su znatno složeniji, a ponekad čak i proizvoljni, ali se ipak ne mogu prenebreći. Štaviše, značaj zastupljenosti deuterijuma u celosti zavisi od pretpostavke da je svekoliko deuterijum u Vasioni nastao neposredno posle „velike eksplozije“. Ukazano je na mogućnost postojanja i drugih izvora, ka<sup>2</sup>ve su supernove, ali zasad nije utvrđen nikakav mehanizam koji bi doveo do stvaranja zamašajnih količina deuterijuma, a da pri tom ne naruši ostale nalaze.

### Vrednost „omega“<sup>4</sup>

Merenja parametra usporenja, starosti Univerzuma, gustine galaksija i zastupljenosti deuterijuma daju zasebne nalaze o stanju Vasiona. Ukoliko su ova merenja međusobno konzi-

stentna, tada mora da postoji određena klasa modela Univerzuma koja je u saglasnosti sa svim nalazima. I odista, ova klasa ne samo da postoji, već je i relativno mala, što omogućava zanimljiva predviđanja o budućnosti Svemira. Ukoliko Univerzum nije odveć star i ako je njegova gustina najmanje jednaka onoj koja je izmerena u galaksijama, ali ne i suviše velika za stvaranje deuterijuma, vrednost „omega“ mora da bude između 0,04 i 0,09. A to je

daleko ispod granice na kojoj može da bude govora o zatvorenoj Vasioni.

Dva nova osmatranja idu u prilog ovakvoj vrednosti „omega“ i Hablovog vremena. Proračunata starost zvezda u zbijenim jatima varira u zavisnosti od zastupljenosti helijuma, dok ovu, pak, kao što smo videli, određuje gustina Univerzuma. Prilično je ohrabrujuće utvrditi da se starost i zastupljenost helijuma, ustanovljena višestrukim nalazima, slaže s onim što je poznato o zvezdama zbijenih jata.

Nalazi takođe ukazuju da se i samo Hablovo vreme kreće između 13 i 20 milijardi godina. Neposredno utvrđivanje Hablovog vremena je veoma teško, ali poslednjih godina na ovom polju su postigla izvestan napredak dvojica stručnjaka s Hejlove opservatorije, Alen Sendejdz (Allan R. Sandage) i Gustav Taman (Gustav A. Tamman). Njihova procena iznosi 18 milijardi svetlosnih godina, uz toleranciju od dve svetlosne

godine više ili manje. Robert Kiršner (Kirschner) i Džon Von (John Kwan) iz Kalifornijskog instituta za tehnologiju koristili su drugačiju tehniku, koja se temeljila na svojstvima eksplodirajućih zvezda u dalekim galaksijama, i došli su do nazivnog rezultata vrednosti Hablovog vremena. U ovom slučaju ono iznosi između 13 i 22 milijarde godina.

### Najjednostavniji model

Usaglašenost rezultata dobijenih sasvim različitim metodima od izuzetnog je značaja, budući da potvrđuje osnovnost izabranog kosmološkog modela, što sa svoje strane omogućuje uvid u sudbinu Vasiona. Međutim, usled nepotpune pouzdanosti podataka, kao i teorija kojima su oni tumačeni, uočeno poklapanje nalaza još se može ispostaviti kao izvesna koincidencija.

Konačna i bespogovorna potvrda valjanosti modela koje smo razmatrali dobila bi se kada bi parametar usporenja odgovarao polovini parametra gustine, ali, kao što smo videli, to se još ne može dokazati. Ako bi se u budućnosti ispostavilo da nismo na pravom tragu, pojavila bi se potreba za znatno složenijim kosmološkim modelima. Na primer, jedna klasa modela koristi modifikaciju Opšte relativnosti na koju je ukazao Ajnštajn u smislu da uvodi parametar nazvan kosmološka konstanta. U ovim modelima, sam Svemir stvara privlačnu ili odbojnu gravitacionu silu, što za posledicu ima da usporenje nije više jednostavno vezano za gustinu.

Posmatrani zasebno, svi nalazi koje smo razmatrali imaju moguće slabe tačke. Primera radi, neki kosmolozi se sigurno neće složiti s malom gustinom izvedenom na osnovu procene mase u galaksijama, kao ni s nalazima o gustini utemeljenim na proizvodnji deuterijuma. Naši argumenti i zaključci, međutim, zasnivaju svoju verovatnost na činjenici da se konzistentan kosmološki model može obrazovati objektivnom interpretacijom svakog pojedinačnog podatka. Nije nipošto bez značaja da se tako raznorodni činoci kao što su starost zvezda, masa galaksija, zastupljenost hemijskih elemenata i stopa širenja svemira mogu normalno tumačiti u terminima jednog od najjednostavnijih kosmoloških modela. Ovaj model opisuje Univerzum kao beskonačan u prostornom i vremenskom prostiranju. Slučaj otvorenog Univerzuma nije, razume se, ovim i okončan, ali njega značajno podupiru objektivno utvrđeni nalazi i činjenice.





Piše:  
prof. dr.  
Stevan Beždanov  
predsednik  
Konferencije  
Narodne tehnike  
Jugoslavije

# Ko se boji radnog obrazovanja

Reforma sistema vaspitanja  
i obrazovanja počela  
— dokle smo stigli

Prošle su tri godine od kada je Savez komunista Jugoslavije, na svom Desetom kongresu, utvrdio zajedničku platformu — ciljeve i osnovne principe — revolucionarnih preobražaja svih konstitutivnih komponenata sistema, procesa i politike vaspitanja i obrazovanja, društveno-ekonomsku funkciju i položaj vaspitno-obrazovne delatnosti, ulogu kadrova, kao i društveno-ekonomske odnose u kojima će se obezbediti dalji razvoj obrazovanja kao sastavnog dela udruženog rada.

Postoji opšta saglasnost o tome da su ostvareni početni rezultati u ostvarivanju glavnih, strateških ciljeva reforme vaspitanja i obrazovanja. Oni se ogledaju, pre svega, u sledećim: u mnogim društvenim i radnim sredinama na pojedinim nivoima organizacije društva i rada postupno se ostvaruju ustavna i kongresna opredeljenja o samoupravnom organizovanju u oblasti vaspitanja i obrazovanja i uspostavljanju samoupravnih društveno-ekonomskih odnosa zasnovanih na principu dohotka i slobodne razmene rada uloženi su značajni napori u cilju obezbeđivanja punije marksističke zasnovanosti i usmerenosti sistema i procesa vaspitanja i obrazovanja izvršena je, u svim socijalističkim republikama i pokrajinama, operacionalizacija kongresnih stavova i principa o reformi sistema vaspitanja i obrazovanja a njihovo konkretno sprovođenje već daje vidljive društvene efekte; obuhvat dece i omladine svih starosnih grupa beleži stalni uspon; ohrabruju i rezultati u povećanju stope završavanja u pojedinim stepenima obrazovanja; primenom principa solidarnosti i uzajamnosti smanjuju se razlike u uslovima za obrazovanje; ima vidljivih napora usmerenih ka unapređenju programa i metoda obrazovanja i usavršavanja nastavnika i uvođenja savremene obrazovne tehnologije u vaspitno-obrazovni proces; intenziviran je stručno-pedagoški rad u zavodima za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja; ostvarena je široka saradnja i dogovaranje između odgovarajućih subjekata sistema i politike vaspitanja i obrazovanja, posebno između republičkih i pokrajinskih organa i institucija.

Međutim, pojedina značajna pitanja sistema i politike obrazovanja i razvoja kadrova nisu bila dovoljno uključena u program organizovane društvene akcije, niti su bila predmet naučne i stručne razrade. Neke od utvrđenih ciljeva i principa još nismo uspjeli razraditi i operacionalizovati, pa se otuda i ne radi na njihovoj realizaciji. Tu se, pre svega, imaju u vidu sledeća pitanja; oblici i mehanizam ostvarivanja neposredne razmene rada u



**obrazovanje radnika nije samo stvar radnih organizacija: Obrazovne potrebe radnih ljudi u organizacijama udruženog rada nisu još uključene u društvene obrazovne potrebe**

razvoju obrazovanja i kadrova; metodologija istraživanja obrazovnih i kadrovskih potreba u organizacijama udruženog rada; vertikalna integracija u sistemu vaspitanja i obrazovanja i stvaranje složenih obrazovnih centara — obrazovnih kompleksa u okviru usmerenog obrazovanja i vaspitanja; razrada i primena koncepcije obrazovanja iz rada (tzv. povratnog obrazovanja) i uspostavljanje sistema pogodnosti za obrazovanje zaposlenih radnika; oblici i sistem praktičnih mera uključivanja učenika u proizvodni rad u sistemu radnog i politehničkog vaspitanja i obrazovanja u osnovnoj školi i u prvoj fazi usmerenog obrazovanja (delimično se radi na tome u nekim republikama i pokrajinama); društveno-ekonomski položaj (uključujući i prava i odgovornosti) učenika-studenta u usmerenom obrazovanju; koncipiranje, razrada i uspostavljanje savremenog obrazovnog informacionog sistema kao pretpostavke za samoupravno odlučivanje i vođenje politike u oblasti obrazovanja i razvoja kadrova (u nekim republikama ostvareni su početni koraci); i drugo.

Zadržimo se detaljnije na nekim strateškim pitanjima socijalističkog samoupravnog preobražaja vaspitanja i obrazovanja, odnosno na ostvarenjima, problemima i tendencijama.

## Slobodna razmena rada

Shodno stavovima X kongresa SKJ o samoupravnom udruživanju vaspitanja i obrazovanja u jedinstven sistem udruženog rada, u svim socijalističkim republikama i pokrajinama preduzeta je i u toku je društvena akcija za stvaranje neophodnih pretpostavki ovog udruživanja. Izmenjeni su postojeći ili usvojeni novi zakoni o osnivanju i konstituisanju samoupravnih interesnih zajednica obrazovanja i na osnovu njih uspostavljen sistem interesnog organizovanja u oblasti osnovnog i usmerenog obrazovanja i vaspitanja.

Tako, na primer, u SR Hrvat-

skoj u oblasti usmerenog obrazovanja samoupravne interesne zajednice formiraju se (sa osnovnim SIZ) po delatnostima oko određenih ili srodnih programa i udružuju se u republičku SIZ. U ovoj republici formirano je oko 195 osnovnih i preko 80 samoupravnih interesnih zajednica. U SR Sloveniji i u SAP Vojvodini osnovano je 6, odnosno 5 samoupravnih interesnih zajednica po delatnostima, a u toku je osnivanje osnovnih SIZ i jedinica. U SR Crnoj Gori i SAP Kosovu formirane su po jedna SIZ za celokupno usmereno obrazovanje. U SR Makedoniji postoji jedna opšta SIZ usmerenog obrazovanja, a u toku je proces formiranja SIZ usmerenog obrazovanja i nauke (zajedničke SIZ) po delatnostima. U SR Srbiji realizuje se koncept interesnog organizovanja u oblasti usmerenog obrazovanja koji predstavlja kombinaciju principa organizovanja po delatnostima i teritorijalnog principa (osnivaju se regionalne SIZ koje se udružuju u republičku SIZ, dok se osnovne SIZ i jedinice osnivaju prema vrsti delatnosti, odnosno programa). U SR Bosni i Hercegovini formirane su osnovne SIZ po opštinama, sedam regionalnih za srednje obrazovanje po delatnostima i jedna za visoko obrazovanje. Na osnovu novog zakona, u ovoj republici u toku je formiranje SIZ po granama i grupacijama delatnosti. Stiču se prva iskustva u primeni delegatskog sistema, posebno delovanjem skupština SIZ kao ravnopravnih činilaca u skupštinama društveno-političkih zajednica.

Sve se više afirmiše i sistem društvenog dogovaranja i samoupravnog sporazumevanja u regulisanju mnogih pitanja iz oblasti društveno-ekonomskih odnosa i politike razvoja vaspitanja i obrazovanja. Ohrabruju i početni rezultati u uspostavljanju odnosa neposredne razmene rada, što posebno dolazi do izražaja u zadovoljavanju specifičnih obrazovnih i kadrovskih potreba razvijenih organizacija udruženog rada. Ponegde su zapazena i nastojanja ka zaoštravanju odgovornosti učenika-stude-

nata za efekte koje postižu koristeći odgovarajuća sredstva samoupravnih interesnih zajednica.

U celini uzevši, radi se o početnim, često parcijalnim rezultatima koji bitnije ne menjaju položaj i funkciju radnih ljudi u odlučivanju u glavnim pitanjima sistema i politike razvoja obrazovanja i kadrova. Sporo se uspostavlja društveno-ekonomski odnosi zajedničkog dogovaranja radnih ljudi u oblasti obrazovanja i ostalih radnih ljudi u udruženom radu o kratkoročnim i srednjoročnim planovima razvoja obrazovanja, o nastavnim planovima i programima i o materijalnim i kadrovskim uslovima za njihovo ostvarivanje. U vezi s tim u Savezu komunista isticano je, u više navrata, da stanje i praksa realnih društveno-ekonomskih odnosa u oblasti obrazovanja nije zadovoljavajuće i da je u ovoj oblasti još u znatnoj meri prisutan otuđeni odnos.

## Potrošačko obrazovanje

1. Odnosi i uslovi razvoja i reprodukcije obrazovanja i kadrova (ovde je reč, pre svega, o usmerenom obrazovanju) zasnivaju se na utvrđenoj jedinstvenoj stopi doprinosa, na fiskalnom prikupljanju sredstava koja se na fondovski način raspodeljuju. Raspoдела se vrši prema raspoloživim kapacitetima obrazovno-vaspitnih organizacija udruženog rada i to uz uzimanje u obzir pretpostavljenih, a ne stvarnih, rezultata. Sredstva za obrazovanje podležu svim administrativnim ograničavanjima, što održava i odražava potrošački karakter obrazovanja.

2. Celokupna sredstva za obrazovanje (koja se izdvajaju na osnovu propisane-dogovorene stope) obavezno se objedinjuju u samoupravnim interesnim zajednicama, tako da se slobodna razmena rada identifikuje sa razmenom rada unutar i putem ovih zajednica. To nije u skladu sa Zastavom, kongresnim opredeljenjima i Zakonom o udruženom radu, prema kojima se obrazovno-kadrov-



ske potrebe organizacija udruženog rada zadovoljavaju sopstvenom obrazovnom aktivnošću, neposrednom razmenom rada i razmenom rada u okviru SIZ. To je, istovremeno, i u suprotnosti sa sve izrazitijim zahtevom da polaznik obrazovanja (učenik-student) postane nosilac cene obrazovanja, o čemu se sve više govori.

3. Samoupravne interesne zajednice usmerenog obrazovanja, sredstvima kojima raspolazu, obezbeđuju materijalne uslove za tzv. opšte društvene potrebe koje u sebi sadrže obrazovne potrebe mlade generacije (obrazovanje mladih pre uključivanja u rad). Obrazovne potrebe radnih ljudi u organizacijama udruženog rada, pak smatraju se tzv. užim potrebama i ne zadovoljavaju se sredstvima SIZ, nego dodatno izdvojenim sredstvima iz dohotka organizacija udruženog rada. Drugim rečima, obrazovne potrebe radnih ljudi u organizacijama udruženog rada nisu uključene u društvene obrazovne potrebe (obrazovne potrebe mladih identifikuju se sa društvenim obrazovnim potrebama). Obrazovne potrebe odraslih su po svom obimu šire od obrazovnih potreba mladih. O tome govore sledeće činjenice: (a) među zaposlenim u SR Srbiji oko 250.000 je sa nepotpunom osnovnom školom; (b) više od 400.000 (39%) zaposlenih čine nekvalifikovani i polukvalifikovani radnici i oni sa nižom stručnom spremom; (c) od svih onih koji pođu u osnovnu školu 26% ne uspeva da završi osmi razred pa su upućeni da se kasnije obrazuju; (d) u mnogim opštinama više od 50% mladih nije uključeno u srednje obrazovanje, pa su upućeni da u kasnijim godinama života nadoknađuju „propušteno“ obrazovanje; (e) samo je mali deo nomenklature zanimanja „pokriven“ odgovarajućom školom usmerenog obrazovanja, jer škole pripremaju omladinu za samo oko 230 zanimanja, u kojima se može steći stepen KV i VKV radnika, a u važećoj nomenklaturi obuhvaćeno je oko 5.000 zanimanja — oko 95% zanimanja programira se i osposobljava u organizacijama udruženog rada (istina, sa sredstvima koje one dodatno, svojim odlukama, izdvajaju).

4. Proces integracije organizacija udruženog rada unutar usmerenog obrazovanja i između njih i drugih organizacija udruženog rada, posebno onih iz materijalne proizvodnje, još nije uzeo šire razmere. Naprotiv, poslednjih godina, zbog preovlađujuće prakse da se sva sredstva, koja se po zakonima i samoupravnim sporazumima izdvajaju za usmereno obrazovanje, „slivaju“ u samoupravne interesne zajednice, ispoljena je tendencija „izlaženja“ (izdvajanja) vaspitno-obrazovnih organizacija iz radnih organizacija udruženog rada — do njihovog fizičkog odvajanja i vezivanja za „kasu“ odgovarajućih samoupravnih interesnih zajednica (od obrazovnih centara konkretnih radnih organizacija u privredi postali su opšte-društveni, školski centri).

Prema Zakonu o udruženom radu (čl. 105.), iz ukupnog prihoda osnovne organizacije udruženog rada mogu se, u okviru materijalnih troškova, izdvajati sredstva za „tekuće potrebe stručnog (usme-

renog) obrazovanja i naučno-istraživačkog rada koji se obavija u okviru procesa rada“. Ova sredstva mogu se koristiti za obrazovanje i naučno-istraživačku aktivnost u okviru organizacija udruženog rada. Shodno tome, treba insistirati na „vratanju“ obrazovno-vaspitnih organizacija udruženog rada pod „okrilje“, odnosno u sastav radnih ili složenih organizacija udruženog rada. Radi se o potrebi šireg otvaranja procesa neposrednog udruživanja pojedinih



*Dilema koja traje dvadeset godina: Kako uključiti učenike u stvarne proizvodne procese*

osnovnih organizacija udruženog rada usmerenog obrazovanja (srednjih i visokoškolskih institucija, odnosno školskih centara) u oblike udruživanja rada i sredstva, u materijalnoj proizvodnji. Uključivanjem osnovnih organizacija udruženog rada usmerenog obrazovanja u sastav radnih organizacija pojedinih oblasti, grana i grupacija radni ljudi u oblasti usmerenog obrazovanja postaju članovi šireg radnog kolektiva u kojima ostvaruju sva prava i obaveze kao i ostali radni ljudi u proizvodnji. To je put za stvarnu integraciju obrazovanja u udruženi rad.

Razvijanjem osnovnih organizacija udruženog rada usmerenog obrazovanja kao organskog, sastavnog dela radnih i složenih organizacija udruženog rada pojedinih oblasti, grana i grupacija delatnosti stvaraju se mogućnosti za neposrednije odnose i uzajamni uticaj radnih ljudi u udruženom radu u proizvodnji i usmerenom obrazovanju i za zajedničko utvrđivanje ciljeva i politike i uslova za njegovu reprodukciju. U takvim uslovima prosvetni radnici imaju isti društveno-ekonomski tretman i položaj (pa prema tome i prava i obaveze) kao i svi ostali radnici u radnoj organizaciji. S druge strane, tehničko-tehnološka oprema redovne proizvodnje postaje sastavni deo vaspitno-obrazovnog procesa (to je zajednička materijalno-tehnička baza), a inženjersko-tehnički kadar postaje istovremeno i nastavnički kadar — cela radna organizacija ima karakter „obrazovnog poigona“. Time se, takođe, doprinosi i deprofesionalizaciji nastavničkog poziva.

## Politehnizacija osnovne škole

Obezbeđivanje radne i politeh-

ničke zasnovanosti i usmerenosti sistema i procesa vaspitanja i obrazovanja i uspostavljanje različitih vidova povezanosti procesa učenja sa proizvodnim radom u materijalnoj proizvodnji predstavlja jedno od značajnih prava i zadataka delovanja mnogih društveno-političkih, društvenih i stručno-pedagoških činilaca na svim nivoima organizacije rada i društva. Međurepubličkom i pokrajinskom saradnjom, uz aktivno učešće odgovarajućih organa Narodne tehnike, razrađena je koncepcija i osnove programa radnog i politehničkog vaspitanja i obrazovanja, na osnovu čega su preduzimate konkretne mere i dalja operacionalizacija u svakoj republici i pokrajini.

U Nastavnom planu i programu osnovne škole postavljen je zahtev za politehnizacijom celokupne nastave i ukupnog života i rada osnovne škole, a povećan je i udeo politehničkih sadržaja i oblika aktivnosti putem kojih se proširuje politehnički horizont učenika i razvija smisao za stvaralaštvo i stvaralački odnos prema radu, tehnici i proizvodnji. U većini republika i pokrajina izvršene su promene u Nastavnim planovima i programima; u nekim od njih došlo je do povećanja časova za posebno nastavno područje (nastavni predmet) „Osnove tehnike“ (negde „Opštetehničko obrazovanje“); uvedeni su posebni obavezni časovi za obavljanje društveno-korisnog rada unutar škole i u lokalnoj društvenoj sredini; intenziviran je rad na osnivanju i daljem razvijanju raznih oblika slobodnih van-nastavnih i vanškolskih radnih i tehničkih aktivnosti učenika (klubovi mladih tehničara; naučne grupe i kružoci; učeničke zadruge; i dr.); organizovani su seminari i drugi oblici stručnog i metodičkog usavršavanja nastavnika sa stanovišta zadataka radnog i politehničkog vaspitanja i obrazovanja. U Nastavnom planu i programu prve, pripreme faze usmerenog obrazovanja (zajednička vaspitno-obrazovna osnova) uvedeno je posebno vaspitno-obrazovno područje „Osnovi tehnike i proizvodnje“ sa po 2—6 časova nedeljno (ovde je uključen i proizvodni rad učenika u privrednim organizacijama udruženog rada); u programima nastave fizike, hemije, biologije i matematike nalaze se sadržaji i zahtevi politehničkog karaktera, putem kojih se učenici uvode u razumevanje naučne osnove savremene tehnike i proizvodnje; u pojedinim republikama i pokrajinama razrađeni su i uspostavljeni, na samoupravnoj osnovi, društveno-ekonomski odnosi između obrazovno-vaspitnih i drugih organizacija udruženog rada sa utvrdjenim pravima i obavezama u ostvarivanju programa i zadataka „Osnova tehnike i proizvodnje“, posebno u pogledu uključivanja učenika u stvarne proizvodne procese; intenziviran je rad na usavršavanju nastavnika i drugih saradnika u ovoj oblasti, a otvorene su nove visokoškolske institucije za pripremanje visokih stručnjaka za ovo vaspitno-obrazovno područje (pored fakulteta na Rijeci, otvoreni su odgovarajući fakulteti u Zrenjaninu i Čačku); izrađeni su već i prvi udžbenici i priručnici za učenike i nastavnike za ovu oblast; organizovan je rad na unapređivanju koncepta i programa naučno-teh-

ničkih slobodnih aktivnosti učenika (posebno u okviru Pokreta „Nauku mladima“).

Svi ovi društveni i stručni naponi i pozitivne tendencije i ostvarenja praćeni su, naročito u pojedinim sredinama, krupnim problemima i teškoćama, a ima i otvorenih otpora zahtevima i akcijama šireg uvođenja elemenata rada, tehnike i proizvodnje u proces vaspitanja i obrazovanja.

## Rad na mala vrata

1. U literaturi i na pojedinim društveno-političkim i stručnim skupovima izražava se sumnja u ispravnost stava X kongresa SKJ o potrebi jačanja uloge radnog i politehničkog vaspitanja i obrazovanja u sistemu i procesu vaspitanja i obrazovanja u osnovnom i usmerenom obrazovanju. Ima čak i tvrdnji da je politehničko vaspitanje i obrazovanje odgovaralo dobu Marksa, Engelsa i Lenjina, da je ono doživelo svoju devalvaciju u teoriji i praksi pojedinih zemalja, da to ne odgovara našem samoupravnom socijalističkom društvu i da smo „pogrešili“ što smo taj zahtev uopšte uneli u Rezoluciju X kongresa SKJ o obrazovanju.

2. Dosta je izraženo mišljenje (koje postepeno evoluiralo i formiralo se kao zahtev) da za radno i politehničko vaspitanje nije potrebno obezbeđivati posebne časove u Nastavnom planu i u nedeljnom rasporedu časova u školi, već da se politehnički i radni princip može i treba da ostvari isključivo posredstvom postojećih nastavnih predmeta. Taj stav je i preovlađivao u pojedinim republikama i pokrajinama kada je reč o prva četiri razreda osnovne škole, u kojima nema posebnih časova za sadržaje i aktivnosti radnog i politehničkog karaktera, već se oni treba da ostvare (kao princip, zahtev) putem celokupne nastave (što u dosadašnjim dvadesetogodišnjim praksi nismo uspjeli postići).

3. U pojedinim republikama i pokrajinama ne samo da nije došlo do povećanja vremena (u nedeljnom fondu časova) nego se radikalno smanjio broj časova namenjen izučavanju „Osnova tehnike“ („Opštetehničko obrazovanje“). To se posebno odnosi na VII i VIII razred osnovne škole u kojima je od ukupno 30 časova (koliko iznosi nedeljni fond) predviđeno svega po jedan čas za izučavanje osnova tehnike i proizvodnje i za učešće učenika u proizvodnom i drugom društveno-korisnom radu (?!). Istovremeno, nije došlo do bilo kojih promena u politehničkoj orijentaciji drugih nastavnih predmeta, posebno u oblasti prirodnih nauka i matematike.

4. I u prvoj, pripremljenoj fazi usmerenog obrazovanja (zajednička vaspitno-obrazovna osnova) ima znatnih razlika, u pojedinim republikama i pokrajinama, u pogledu pozicije i funkcije radnog i politehničkog vaspitanja i obrazovanja. Nedeljni fond časova namenjen posebnom vaspitno-obrazovnom području „Osnove tehnike i proizvodnje“ kreće se od republike do republike, odnosno pokrajine od 2 do 6 časova (?), a ima slučajeva da se već u drugoj godini usmerenog obrazovanja „napušta“ politehnička orijentaci-



# Ko se boji radnog obrazovanja?

Ja u proizvodno-tehničkom području (ovo područje se ispunjava specijalističkim - profesionalnim sadržajima). To je nepovoljnije rešenje od onoga koje smo imali u dosadašnjoj srednjoj opšteobrazovnoj školi (gimnaziji), koju smo kritikovali zbog nedovoljne orijentacije prema tehnici, radu i proizvodnji, odnosno zbog zanemarivanja radnog i politehničkog vaspitanja i obrazovanja i zahteva za povezivanje nastave sa proizvodnim i drugim društveno-korisnim radom. Ima i pojava da se proizvodni rad ne kalkuliše u nedeljnom fondu časova, kao integralni deo „Osnova tehnike i proizvodnje“, nego se prebacuje za kraj godišne u vidu ferijalne prakse (ima čak i predloga da se on može ostvariti i na omladinskim radnim akcijama ili drugim radnim akcijama u sredini u kojoj se škola nalazi).

## Zajednička vaspitno-obrazovna osnova

Razrada i primena zajedničke vaspitno-obrazovne osnove u prvoj, pripremnoj fazi usmerenog obrazovanja predstavlja prvi odlučujući prodor novog koncepta usmerenog obrazovanja i vaspitanja. To je direktan atak na dualizam srednjeg stupnja obrazovanja i njegove negativne posledice (suvviše rano opredeljivanje mladih za životni poziv; nedovoljan opšteobrazovni nivo za najveći broj zanimanja; neravnopravnost mladih u pristupu višim nivoima obrazovanja; nedozvoljeno zapostavljanje proizvodnog i drugog društveno-korisnog rada i uopšte društvene prakse kao faktora vaspitanja, itd). Zajednička vaspitno-obrazovna osnova, koja po pravilu traje dve godine, ima opšteobrazovni karakter (u SR Sloveniji i SR Bosni i Hercegovini u ovoj fazi vrši se odgovarajuće usmeravanje koje sadrži elemente primarnog profesionalnog osposobljavanja za poziv) i predstavlja opštu pripremu za rad kao i za dalje obrazovanje.

Zajedničke vaspitno-obrazovne osnove uvedene su u školskoj 1974/75. godini u SR Makedoniji, u 1975/76. za celu generaciju u SR Hrvatskoj i SAP Vojvodini, a delimično (eksperimentalno) i u SR Srbiji i SAP Kosovu; u SR Crnoj Gori u školskoj 1976/77. godini za celu generaciju, a u 1977/78. godini za celu generaciju u SR Srbiji i SAP Kosovu. U SR Bosni i Hercegovini od 1973/74. godine uvedene su u srednje škole, izuzev gimnazija, zajedničke vaspitno-obrazovne osnove sa trogodišnjim trajanjem, a sada je u toku koncentracija ovih osnova u prvim dvema godinama, koje se od školske 1977/78. uvode i u gimnazije. U SR Sloveniji završen je kompletan projekat uvođenja zajedničke vaspitno-obrazovne osnove i započela primena.

Organizaciono, zajednička vaspitno-obrazovna osnova realizuje se putem različitih modela: kao nadogradnja osnovne škole; kao samostalna dvogodišnja opšta srednja (radna i politehnička) škola;

kao prva faza obrazovanja u srednjim školama usmerenog obrazovanja; kao prva faza obrazovanja, organizaciono samostalna, u obrazovnim centrima. Među republikama i pokrajinama postoje određene razlike u zajedničkim vaspitno-obrazovnim osnovama: u proporcijama između vaspitno-obrazovnih područja, u obimu i karakteru proizvodno-tehničkog područja, u funkciji izborne nastave i njenom udelu u raspoloživom

ovim časovima mogu svakoj školi „vratiti“ nastavni predmeti izostavljeni u zajedničkoj vaspitno-obrazovnoj osnovi i time „sačuvati“ dualizam srednjeg obrazovanja. Kako izborna nastava ima karakter usmerenja, to se njome, prema mišljenju mnogih, narušava jedinstvenost programske strukture prve faze usmerenog obrazovanja i vaspitanja a u isto vreme mladi „priključavaju“ na raniji izbor budućeg poziva.



*Nerazumevanje za korenite promene u srednjoj školi: Zajednička vaspitno-obrazovna osnova često se pogrešno tretira kao produžetak osmogodišnjeg obrazovanja*

fondus časova, u pogledu univerzalnosti vaspitno-obrazovne osnove (negde se ona primenjuje samo u tzv. stručnim školama, ali ne i u gimnazijama, itd.).

Uvođenje zajedničke vaspitno-obrazovne osnove praćeno je mnogim problemima društveno-političke, idejne i stručno-pedagoške prirode, a ima i izvesnih otpora koji ponegde proističu iz nedovoljnog poznavanja suštine i glavnih pravaca reforme vaspitanja i obrazovanja.

1. Ima nerazumevanja u pogledu karaktera i funkcije zajedničke vaspitno-obrazovne osnove, kao prve faze sistema usmerenog obrazovanja i vaspitanja. Naime, nije retka pojava da se one tretiraju kao produžetak osnovnog osmogodišnjeg obrazovanja, što je pogrešno, sa obzirom da one predstavljaju sastavni deo usmerenog obrazovanja i to kako u programskom tako i u organizacionom smislu. Ima, takođe, tvrdnji da se zajedničkom vaspitno-obrazovnom osnovom, u trajanju od dve godine, produžava obrazovanje za pojedina zanimanja, odnosno da će ona „ugroziti“ stepen stručne osposobljenosti jer, navodno, ostaje malo vremena za usmerene programe. Zagovornici gimnazija kritikuju uvođenje zajedničke vaspitno-obrazovne osnove pošto ona, po njima, snižava i uprošćava nivo i kvalitet opšteg obrazovanja.

2. U okviru zajedničke vaspitno-obrazovne osnove različita je pozicija tzv. izborne nastave. Ima mišljenja i opravdanih prigovora na račun preveličkog broja časova namenjenih izbornoj nastavi (preko 20% od ukupnog nedeljnog fonda časova) prema kojima se

## Završna faza srednjeg obrazovanja

Programska i organizaciona rešenja usmerenog obrazovanja posle zajedničke vaspitno-obrazovne osnove nalaze se u fazi konačnog uobličavanja. U svim republikama i pokrajinama užurbano se radi na izradi i usvajanju odgovarajućih dokumenata o karakteru i praktičnim rešenjima ovog dela usmerenog obrazovanja i vaspitanja. U pojedinim republikama i pokrajinama završen je i rad na izradi novih nastavnih planova i programa kao i udžbenika, po kojima u školskoj 1977/78. godini započinje obrazovanje onih koji su već završili prvu fazu (SR Hrvatska, SAP Vojvodina i dr.). U razradi praktičnih rešenja i pretpostavkama za njihovo sprovođenje težište je na tzv. završnoj (drugoj) fazi srednjeg usmerenog obrazovanja, premda se u pojedinim republikama i pokrajinama istovremeno razrađuje, kao jedinstvena celina, završni deo srednjeg obrazovanja i celokupno više i visoko obrazovanje.

Uočljivo je nastojanje, u svim republikama i pokrajinama, da se razrade i usvoje takva programska, organizaciona i tehnološka rešenja koja: polaze i uvažavaju potrebe organizacija udruženog rada i promene u njegovoj društveno-ekonomskoj i tehničko-tehnološkoj osnovi; primenom stepenastog principa, zasnovanog na jedinstvenoj kvalifikacionoj lestvici, obezbeđuju svakome postizanje maksimalnog dometa u obrazovanju zavisno od sopstvenog zalaganja i postignutih rezultata u procesu obrazovanja i rada; obezbeđuju jedinstvo nastave i proizvodnog rada, odnosno društvene prakse;

pružaju mogućnost sticanja aktuelnih znanja i razvijanja radnih i samoupravljačkih sposobnosti za uključivanje u rad (sa odgovarajućim stepenom stručnosti), ali i obezbeđuju nesmetano nastavljanje obrazovanja iz rada i uz rad; omogućavaju prevazilaženje dualizma između tzv. internih i tzv. društveno priznatih kvalifikacija (i stepena obrazovanja); obezbeđuju ravnopravnost mladih i odraslih u pristupu svakom stepenu ovog dela usmerenog obrazovanja; otvaraju potencijalne mogućnosti za izrazitije povećanje efikasnosti (produktivnosti) vaspitno-obrazovnog procesa i bolju teorijsku i praktičnu pripremljenost — osposobljenost za rad; omogućavaju produbljivanje saznanja iz oblasti marksizma i teorije i prakse socijalističkog samoupravljanja, odnosno punije osposobljavanje mladih i odraslih za samoupravljanje; produbljuju i proširuju, putem zajedničkih opšteobrazovnih sadržaja, opštekulturnu osnovu polaznika obrazovanja.

Organizaciono, tzv. završna (druga) faza srednjeg usmerenog obrazovanja realizovao se putem različitih modela: srednja usmerena škola u kojoj, posle zajedničke vaspitno-obrazovne osnove (prva, pripremna faza), obrazovanje za poziv traje od jednog do četiri semestra; srednja usmerena škola (za jedno ili više srodnih zanimanja) u kojoj obrazovanje traje jedan do četiri semestra (samo III i IV godina učenja); u obrazovnim centrima za više zanimanja srodnih struka srednjih nivoa stručnosti; u obrazovnim centrima za više zanimanja istih ili srodnih struka srednjih i viših nivoa stručnosti (objedinjavanje III i IV godine sadašnjeg srednjeg i dve godine višeg obrazovanja); u obrazovnim centrima za više zanimanja istih ili srodnih struka srednjih i viših nivoa stručnosti (objedinjavanje, pored prethodnog, i četiri godine visokog obrazovanja). Svi ovi organizacioni oblici imaju za osnovu stepenasti princip, odnosno jedinstvenu kvalifikacionu lestvicu prema kojima se stiče odgovarajući stepen stručnosti — kvalifikacije (umesto dosadašnje prakse sticanja stepena — nivoa obrazovanja).

Kao i kod zajedničke vaspitno-obrazovne osnove, i u ovom delu usmerenog obrazovanja postoje, među republikama i pokrajinama, određene razlike koje se sastoje u sledećem: udeo praktičnog rada (posebno rada učenika u stvarnoj proizvodnji) u ukupnom raspoloživom fondu časova veoma je različit i kreće se od 7% do 50%; gimnazije su negde izuzete iz opšteg koncepta usmerenog obrazovanja i za njih se traže posebna prelazna rešenja; u odsustvu konačne verzije jedinstvene kvalifikacione lestvice programi i vreme potrebno za njihovo savlađivanje razlikuju se, kod istih zanimanja i istih nivoa stručnosti, od republike do republike odnosno pokrajine; ima znatnih razlika i u pogledu upisivanja učenika u tzv. II fazu usmerenog srednjeg obrazovanja, horizontalnog i vertikalnog kretanja unutar ovog dela sistema obrazovanja, kao i karaktera završnog ispita.

## Brzinom puža

1. Koncipiranje tzv. druge faze srednjeg usmerenog obrazovanja;



izrada nastavnih planova i programa i oblikovanja alternativnih organizacionih modela sporo se ostvaruju. Nisu obezbeđene zajedničke pretpostavke na koje se računalo i bez kojih se teško može ostvariti usaglašavanje među republikama i pokrajinama. U okviru Međurepubličko-pokrajinske komisije za reformu vaspitanja i obrazovanja dogovoreno je da će se, udruženim snagama: utvrditi i dogovoriti jedinstvena kategorizacija zanimanja i to na osnovi nomenklature zanimanja (popisa i opisa zanimanja) kao osnove složenosti rada, a kroz to usaglasiti opšte kriterijume i u odnosu na obrazovanje i osposobljavanje (orijentaciono trajanje i programake osnove); utvrditi na osnovu popisa zanimanja i njihovog opisa (nomenklature zanimanja) kategorizaciju zanimanja po složenosti rada, odnosno stepene stručne spreme unutar pojedinih vrsta delatnosti i usaglasiti, u republikama i pokrajinama, obrazovne profile u cilju izgradivanja jedinstvenih kriterijuma u odnosu na obrazovne sadržaje; izraditi konkretna rešenja i modele, na osnovu kategorizacije zanimanja, odnosno jedinstvene kvalifikacione lestvice, za jedinstven sistem stepenastog (vertikalno i horizontalno povezanog) sistema obrazovanja kao osnove za radikalnu reformu usmerenog obrazovanja i vaspitanja.

Odsustvo ovih pretpostavki, kao i nedovoljno angažovanje organizacija udruženog rada iz privrede, uz izvestan tradicionalizam i strah od novih rešenja, usporilo je ukupnu akciju za preobražaj ovog dela usmerenog obrazovanja. Bilo je i pojava da se odsustvo stručnih rešenja za ovaj deo sistema obrazovanja želelo nadomestiti društveno-političkom raspravom koja bi mogla ponuditi konkretna rešenja. Izrazito je ispoljen strah i otpor prema zahtevu za uključivanje mladih u rad nakon sticanja odgovarajućih kvalifikacija u okviru srednjih stepena stručnosti. U nekim predlozima i modelima govori se o programima i trajanju obrazovanja po vrstama škola, a ne prema zanimanjima i mogućim stepenima stručnosti unutar njih, o III i IV razredu srednje škole (?) itd.

2. U pojedinim republikama zadržavaju se dosadašnji nazivi za škole — škole za zanimanja, tehničke i druge srednje stručne škole i gimnazije. Novi programi i organizaciona rešenja odnose se, u nekim republikama, samo na dosadašnje škole za obrazovanje kvalifikovanih radnika i na druge srednje stručne škole ali ne i na gimnazije — za njih se traže „specifična rešenja“. Programaska i organizaciona rešenja se ne sagledavaju za celinu usmerenog obrazovanja, već se zaustavljaju na „vratima — pragu“ visokoškolskog obrazovanja. Ima, u pojedinim sredinama, upozorenja da se pod vidom novih naučnotehničkih saznanja i sadržaja zagovara produžavanje, odnosno pruža otpor skraćivanju trajanja, pojedinih oblika i stepena usmerenog obrazovanja. Zapaža se i izvesna neodlučnost u prihvatanju novih rešenja za ovaj deo sistema obrazovanja, čiji pojavni oblik je tvrdnja da treba čekati pošto još uvek nemamo prave odgovore na

pojedina pitanja reforme (Ima pojave kompromiserstva u vezi sa ukidanjem dualizma; daju se i izjave o tome da nisu sazreli svi uslovi za ostvarivanje radikalne reforme, posebno da nisu obezbeđene materijalne i kadrovske pretpostavke i da treba sačekati da se sve to prethodno obezbedi).

## Visokoškolsko obrazovanje

U oblasti višeg i visokog obrazovanja, kao sastavnog dela usme-



Visokoškolske organizacije udruženog rada: Dosadašnji rad na reformi visokoškolskog obrazovanja i vaspitanja zavisi je, uglavnom, od ljudi u visokoškolskim institucijama

renog obrazovanja i vaspitanja, u toku je aktivnost na ostvarivanju samoupravnog preobražaja bitnih komponenata organizovanja i funkcionisanja visokoškolskih organizacija udruženog rada. U svim republikama i pokrajinama postignuti su, iako početni, zapaženi rezultati koji čine dobru osnovu za dalji, dublji preobražaj ovog dela sistema obrazovanja i vaspitanja. Samoupravna transformacija visokoškolskih organizacija udruženog rada (stvaranje OOUR i različiti oblici njihovog povezivanja u okviru fakulteta i univerziteta), programsko i organizaciono povezivanje visokoškolskih organizacija udruženog rada sa organizacijama udruženog rada u privredi i društvenim delatnostima, razudivanje nastavno-studijskog i naučnog rada (stvaranje novih odseka, grupa, smerova, instituta), uvođenje novih profila stručnjaka i orijentacija na uža usmeravanja — specijalizaciju, unapređivanje režima studija (posebno u odnosu na ulogu prakse u nastavno-studijskom procesu), unapređivanje nastavne tehnologije (primena novih tehničkih sredstava, oblika i metoda nastavno-studijskog rada) povećanje efikasnosti studiranja, izmena nastavnih planova i programa, unapređivanje naučne delatnosti i njeno povezivanje sa nastavno-studijskim procesom — to su pitanja koja čine

registar angažovanja većine viših i visokoškolskih organizacija udruženog rada.

U pojedinim republikama (na primer, SR Srbija) zajednice viših škola razvile su široku aktivnost na svim bitnim pitanjima sopstvene reforme. Inicijativu za ostvarivanje preobražaja visokoškolskih organizacija udruženog rada daje i osnovni nosilac aktivnost najčešće čini Savez komunista, posebno univerzitetski komiteti SK. Ima, međutim, upozorenja da je dosa-

društvenu praksu i za povećanje fonda časova namenjenih radu studenata u proizvodnji od nekih se ocenjuje kao „osiromašenje humanističkog karaktera vaspitanja i obrazovanja“ (težnja je da se obrazovanje i dalje izvodi van rada a tek kada se završi „onda će se upoznati sa radom“). Otuda i zahtev da se pripravnički staž tretira kao finalizacija obrazovanja.

U izradi novih nastavnih planova i programa nije se svuda dovoljno uvažavalo da visokoškolska institucija mora biti asocijacija ne samo savremenih kretanja u nauci i njenih inovacija već i asocijacija neposrednog života i radnih ostvarenja, što implicira stav i postavlja zadatak da mlade ljude treba što više osposobiti za vršenje konkretnih zadataka i za preuzimanje odgovornosti u društvu i njegovom razvoju, da budu spremni i sposobni da društvu na vreme pruže stručne, intelektualne, naučne i nove kreativne postupke i instrumente, koji će im omogućiti da aktivno učestvuju u životu svih društvenih i stručnih struktura i da ostvaruju svoju samoupravičku poziciju.

2. Na sporo ostvarivanje reforme visokoškolskog obrazovanja utiču, u pojedinim sredinama, nedovoljna materijalno-kadrovska baza, nerešena pitanja studentskog standarda, ograničene mogućnosti naučno-istraživačkog rada, potpuno nerešene položaj poslediplomskih studija, varenog studiranja i dr. Sa stanovišta politike razvoja visokoškolskog obrazovanja i dalje su prostorne i kadrovske mogućnosti preovlađujući kriterijumi (mesto potreba udruženog rada) kod utvrđivanja broja studenata. Nezadrživo se nastavlja ekspanzija visokoškolskih institucija i broja studenata nezavisno od interesa i potreba organizacija udruženog rada u odgovarajućim oblastima, granama i grupacijama delatnosti. Zahtev X kongresa SKJ o tome da se u više stepene usmerenog obrazovanja sve više dolazi iz udruženog rada (tzv. povratno obrazovanje, obrazovanje iz rada) neznatno se i uz mnoge teškoće i otpore ostvaruje. U većini organizacija udruženog rada nisu regulisani uslovi za korišćenje od strane radnika tzv. obrazovnog odsustva. Uz sve ovo treba posebno napomenuti da se veoma sporo ostvaruje zahtev X kongresa SKJ o vertikalnom udruživanju istorodnih srednjih, viših i visokoškolskih institucija i stvaranje složenih obrazovnih centara u kojima bi se obrazovali stručni radnici od najnižih do najviših nivoa stručnosti.

Sve ovo ukazuje na potrebu intenziviranja društvene i stručne aktivnosti na svim pitanjima socijalističkog samoupravnog preobražaja vaspitanja i obrazovanja na osnovama Rezolucije X kongresa SKJ, Ustava SFRJ i Zakona o udruženom radu. I široka rasprava na stranicama dnevnih listova i časopisa može da pomogne ovom procesu, što će, sa svoje strane, predstavljati doprinos pripremanja XI kongresa SKJ, na kome će se oceniti ostvarenja u ovoj oblasti i utvrditi dalji pravci aktivnosti svih subjekata sistema i politike vaspitanja i obrazovanja u našem društvu.

Prof. dr Stevan Bezdanov

## Strahovanja od privrede

1. I u ovom delu sistema vaspitanja i obrazovanja ispoljavaju se određeni problemi i protivrečnosti. Najčešće se izdvojeno traže i predlažu rešenja za više škole i za fakultete, pri čemu se pružaju otpori uvođenju stepenastog principa kod dosadašnjih integralnih četvorogodišnjih studija (zagovara se uporedo postojanje istorodnih viših škola i fakulteta, a nema dovoljno spremnosti za njihovu integraciju i uvođenje stepenastog principa). U pojedinim visokoškolskim institucijama prisutno je strahovanje da će povećanje uticaja organizacija udruženog rada iz privrede na programe i organizaciju nastavno-studijskog procesa imati za posledicu pogoršanje kvaliteta nastavnog i naučnog rada i pretvoriti fakultet u „servis privrede“. Zahtev za ranije uključivanje mladih u rad i

## Dokle smo stigli — kako dalje

Tekstom prof. dr Stevana Bezdanova redakcija „Galaksije“ otvara široku raspravu o ostvarenjima, problemima i tendencijama samoupravnog preobražaja vaspitanja i obrazovanja. Pozivamo čitaoce — javne, društvene, privredne, naučne, prosvetne, kulturne radnike, kao i učenike — da se u sklopu priprema XI kongresa SKJ pridruže svojim priložima ovaj raspravi i time daju društveni i stručni doprinos reformi vaspitanja i obrazovanja. Priloge obima 2-4 kucane stranice slati na adresu: Redakcija „Galaksija“ — Bulez, Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17/III.



# Opštenarodna odbrana i ratna tehnika

Uvod u naš sistem opštenarodne odbrane (3)

Uređuje: Vlada Ristić

## Širok dijapazon ratne tehnike



*Odlučno protiv eventualnog agresora: Svaki jugoslovenski građanin spreman je da brani nezavisnost i integritet svoje zemlje*

Svakome je, nema sumnje, jasno da nema jugoslovenskog građanina u bilo kojem delu zemlje koji se ne bi odlučno suprotstavio neprijatelju koji bi, u ma kakvom vidu, pokušao da ugrozi teritorijalni integritet jugoslovenske socijalističke zajednice ili bilo kojeg njenog dela. Jugoslavija nikogva unapred ne proglašava agresorom. Svaka zemlja koja se istinski bori za mir, za ravnopravnost naroda i društveni progres, i koja ničim ne ugrožava našu zemlju — naš je prijatelj, a svako ko bi ugrožio našu slobodu, nezavisnost, teritorijalni integritet i samoupravni socijalistički sistem — bez obzira na to pod kakvim bi parolama nastupio i kakvim bi se izgovorima služio — agresor je i naš neprijatelj.

U poređenju sa ranijim ratovima, danas u pogledu mogućnosti i načina vođenja rata postoje duboke promene. U modernom ratu se, pre svega, angažuju milionske armije, celokupan ekonomski potencijal zemlje, masovna i raznovrsna ratna tehnika. Ratna dejstva izvode se u celokupnom prostoru kopna, mora i vazduha zaraćenih strana. Nestaju granice između fronta i pozadine, jer se svuda izvode ratna dejstva. Rat dovodi do masovnih ljudskih i materijalnih gubitaka i razaranja i do krajnjeg fizičkog, moralnog i materijalnog naprežanja i iscrpljivanja celokupnog stanovništva zaraćenih zemalja.

Nuklearna borbena sredstva kojima raspolažu velike sile, čak kada bi bio upotrebljen samo njihov deseti deo, mogla bi dovesti do uništenja života na celim kontinentima. Zato je nuklearni rat u svetskim razmerama teorijski moguće voditi samo kraće vreme, i to pod uslovom da se strogo odabiraju ciljevi i da se za njihovo uništavanje upotrebljavaju sredstva male snage. Takav /ograničen/ nuklearni rat je, naime, moguće voditi samo do određene granice, pošto bi se on neizbežno i veoma naglo širio i pretvarao u rat totalnog uništavanja. Zbog toga je njegova primena kao sredstva za rešavanje konflikata među nuklearnim silama sve manje moguća, a uporedo s tim sve je manje moguć i klasičan oružani sukob koji bi imao svetske razmere, jer bi on sadržavao neposrednu pretnju da se pretvori u nuklearni rat. Istina, vodeće nuklearne sile ne isključuju mogućnost upotrebe nuklearnog oružja „male snage“ (tzv. „taktičkog nuklearnog oružja“) u nekim lokalnim i ograničenim ratovima, ali bi ga, kako to proizlazi iz njihovih doktrina, upotrebljavale samo izvan svojih teritorija i bar za izvesno vreme izvan teritorija zemalja koje pripadaju blokovima. Neke od njih čak naglašavaju takvu mogućnost. Iz toga proizlazi da je, prema shvatanjima nekih supersila, moguće voditi nuklearni rat na tuđim teritorijama i da se na taj način, totalnim razaranja i uništavanjem drugih država i naroda, mogu rešavati međublokovski sukobi.

Hemijska i biološka borbena sredstva su, isto tako, sredstva za masovno uništavanje, ali ona se, i pored toga, već upotrebljavaju u lokalnim ratovima (Vijetnam, Laos). Moguće je očekivati da agresor upotrebi ta sredstva kad god trpi veće neuspehe i kada gubi izgledu u povoljan ishod rata.

Kopnene snage savremenih armija opremljene su brojnim oklopnim tehnikom — tenkovima, oklopnim transporterima, samohodnom artiljerijom i dr. Klasične pešadije gotovo je nestalo jer je evoluirala u oklopnomehanizovanu i motorizovanu pešadiju. Uz podršku tenkova, artiljerije, inžinjerije i snažne avijacije, savremena pešadija može da ostvaruje veliku brzinu u izvođenju dejstava. Današnje pešadijske jedinice troše velike količine ratnog i drugog materijala, zbog čega raspolažu velikim brojem motornih vozila za potrebe transporta.

Uz 7. oktobar — Dan artiljerije JNA

## Dostojni sledbenici partizanskih artiljeraca

Artiljerci JNA uzeli su za svoj praznik 7. oktobar. Tog dana 1941. godine prvi put je vrlo uspešno i organizovano dejstvovala baterija topova kod Kraljeva.

U izvanredno teškim uslovima narodnooslobodilačkog rata i revolucije stvarana je naša partizanska artiljerija. Iako se tada raspolagalo s



*Mlade generacije artiljeraca: Visoka borbena gotovost i obučenosť*

malim brojem artiljerijskih oruđa, minobacača i municije, hrabri partizanski artiljerci su veoma mnogo doprineli u borbi protiv tehnički nadmoćnijeg neprijatelja, suprotstavljajući mu hrabrost, snalažljivost i odlučnost da se istraje na teškom ali časnom putu do konačne pobeđe. Na primerima heroizma i borbenim tradicijama artiljeraca u narodno-slobodilačkoj borbi vaspitavane su, i vaspitavaju se, mlade generacije artiljeraca.

Artiljerijske jedinice danas su opremljene modernom borbenom tehnikom, a ljudi su osposobljeni da, zajedno sa ostalim rodovima i vidovima naših oružanih snaga, pruže otpor svakom agresoru koji bi pokušao da ugrozi slobodu, nezavisnost i izgradnju naše socijalističke samoupravne zajednice.

Naša zemlja omogućila je stvaranje i dinamični razvoj materijalno-tehničke baze koja artiljeriji obezbeđuje visoku borbenu gotovost i istrajnost u ratu. U stvaranje takve baze učestvuju mnogi. Danas je, na primer, domaća vojna industrija sposobna da proizvodi veliki broj artiljerijskih i raketnih oruđa vlastite konstrukcije, sve vrste municije i raketa, radarske i laserske uređaje, optičke, optoelektronske i druge savremene instrumente, sredstva veze, razna motorna vozila i pribore potrebne artiljerijskim jedinicama. I sve to što sami proizvodimo, spada u red najsavremenijih borbenih sredstava.

Kao i svake, tako i ove godine artiljerci dočekuju svoj praznik — 7. oktobar — sa zapaženim rezultatima postignutim u obuci i vaspitanju, jačanju moralno-političkog jedinstva i podizanju borbene gotovosti.

Sredstva za borbu protiv oklopa

## Tri načina vođenja raketa

**Težnja da se tenk što pre i na što većoj udaljenosti uništi, dovela je do razvoja protivtenkovskih vođenih raketnih projektila koje predstavljaju izuzetno značajan faktor u protivoklopnj borbi.**

Tenk je oduvek za svakog pešaka bio „tvrđ orah“; a tenkova je u kopnenim vojskama danas sve više. I ne samo tenkova, nego i drugih oklopnih vozila, pa je borba protiv njih moguća samo ako se raspolaze dovoljnim brojem raznih protivoklopnih sredstava (trombloni, ručni bacači, bestrzajna oruđa, protivtenkovski topovi i, naročito, rakete). Svaki borac želi da tenk pogodi ne samo prvim zrnom nego i sa što većeg rastojanja.

Pronalaskom protivtenkovske vođene rakete ta želja se boricima dobrim delom ispunila. No, ni to sredstvo nije svemogućno. Koliko će raketa biti efikasna — zavisi od više stvari. Najvažnije je, svakako, da njome rukuje dobro uvežban operator.



Kakvo je oružje protivtenkovska raketa — to se, između ostalog, može zaključiti i na osnovu nekoliko njenih karakteristika:

**PROBOJNOST** protivtenkovske rakete je od 300 do 600 mm. Do danas još nije napravljen tenk sa oklopom tolike debljine da ga vođena protivtenkovska raketa ne bi mogla probiti. Sem toga, prilikom udara rakete u tenk ne dolazi do tzv. rikošeta, jer je najmanji udarni ugao pod kojim se raketa aktivira 10 stepeni, dok najmanji ugao u oblikovanju tenkovskog oklopa (bar zasad) iznosi 25 stepeni, pa tako svaka raketa koja pogodi tenk probija njegov oklop i uništava ili teško oštećuje to oklopno vozilo.

**DOMET** savremenih vođenih protivtenkovskih raketa kreće se od 1.500 do 6.000 metara. Rakete, međutim, svoju punu efikasnost ispoljavaju na udaljenosti do 2.000 metara. Na toj udaljenosti su prilično efikasni i



Značajan faktor u protivoklopnoj borbi: Protivtenkovske rakete

protivtenkovski topovi, ali je efikasnost raketa ipak veća. No kad već upoređujemo ta dva protivoklopna sredstva pomenimo da je slaba strana raketa u tome što kod njih postoji tzv. „minimalni domet“ (dakle, udaljenost ispod koje je nemoguće gađati). Minimalni domet protivtenkovske rakete kreće se od 150 do 600 metara.

**VEROVATNOĆA POGADJANJA** protivtenkovskih vođenih raketa zavisi od načina vođenja, brzine leta rakete i uslova u kojima se nalazi operator dok vodi raketu.

Vođenje rakete može biti: ručno, poluautomatsko i samonavođenjem. Veći izgledi da se tenk pogodi postoji kada raketa ima poluautomatski sistem za navođenje na cilj, nego kada se vodi putem komandi koje, pokrećući komandnu palicu, operator šalje do rakete. Naime, kod ručnog vođenja operator istovremeno osmatra cilj i raketu dok leti prema cilju. Putem električnih signala koji se kroz tanku žicu prenose do rakete, on usmerava raketu ka oklopnom vozilu. U borbi, s obzirom na složenost situacije u kojoj se operator nalazi ili se može naći, postoje veće mogućnosti da se pogreši ako se raketa vodi ručno. Tim pre što zbog sporog leta rakete njeno vođenje duže traje (30 sekundi ako se gađa cilj udaljen 4.000 metara), pa je i sam operator duže psihofizički napregnut. Stoga se smatra da se tenk može uništiti ako se na njega ispale 2 rakete.

One protivtenkovske rakete koje se na cilj vode poluautomatski, zadaju manje posla i briga operatorima. Operator, naime, samo nišani (gledajući na krst končica nišanske sprave) u cilju. Samim tim se postiže to da se i raketa pravilno usmerava na cilj. A sve je to moguće zbog toga što postoji infracrveni uređaj ugrađen u sistem za komandovanje i odgovarajući IC „traser“ koji se nalazi u raketi. Tako operator umesto tri obavlja samo jednu funkciju, manje je izložen psihofizičkom naprezanju, rad mu je pojednostavljen i traje kraće. Rakete sa poluautomatskim sistemom za vođenje su, sem toga, i brže (150—250 metara u sekundu). Stoga je i manja mogućnost da tenk umakne raketi, što znači da je raketa sa poluautomatskim vođenjem efikasnija. Zbog veće brzine leta smanjen je i njen minimalan domet.

Protivtenkovske rakete sa atomskim vođenjem (samonavođene rakete) se još razvijaju. Sa nekim prototipovima se još eksperimentišu. Samonavođenje se zasniva na činjenici da svako telo čija je temperatura veća od nule isijava IC zrake određene jačine. S obzirom na to da je temperatura tenka ili bilo kojeg drugog oklopnog vozila veća od okoline, dolazi do privlačenja rakete koja je opremljena odgovarajućim IC uređajem za samonavođenje. Kod nekih raketa je dosad postignuto to da se samo na krajnjem delu putanje samonavode, dok se na početnom delu putanje vođenje vrši poluautomatski. Slaba strana sistema za samonavođenje je ta što na bojištu može biti mnogo objekata koji zrače veću toplotu od tenka koji se kreće (zapaljeno vozilo, bilo kakav požar, eksplozija granate i dr).

J.K.

## vojno-tehnička panorama



Izviđačko vozilo  
„Ris“

U naoružanju kopnene vojske SR Nemačke nalaze se od pre dve godine oklopni automobili tipa „luks“. Za kopnenu vojsku SR Nemačke biće kupljeno nešto više od 400 oklopnih automobila tog tipa, za što je odvojeno oko 300 miliona maraka.

Zahtevima za izradu jednog takvog oklopnog automobila bilo je predviđeno pre svega to da to bude dobro izviđačko vozilo koje će moći da se kreće relativno velikom brzinom, a u svakom slučaju brže od guseničnih oklopnih vozila. Zadatak „luksa“ je da se brzo približi protivniku, da otkrije njegov raspored, pravce kretanja i snagu, da o tome obavesti svoj štab i da se povuče ne upuštajući se u borbu. Približavanje protivniku mora biti brzo, prepadi iznenadni, a odlepljivanje od protivnika mora takođe biti neočekivano i brzo.

Takav zadatak može da izvrši samo lako oklopljeno vozilo na točkovima i van puteva dobio je osam točkova. Kako nema potrebe da se upušta u duže i odsudne borbe, naoružan je samo automatskim topom kalibra 20 mm i mitraljezom 7,62 mm. Top i mitraljez su spregnuti, a nalaze se u obrtnoj kupoli. U unutrašnjosti te kupole nalaze se komandir i nišandžija. Kupola je opremljena aktivnim i pasivnim uređajima za osmatranje noću, a na njenoj spoljnoj strani nalaze se bacači dimnih kutija.

Vozač sedi sasvim napred, odmah iza prednje oklopne ploče. Pozadi, iza motora, sedi radista koji, po potrebi, može takođe da upravlja vozilom, kao i vozač, kada se mora ići unazad, i to brzo, na uskim putevima gde, naročito u susretu s neprijateljem, nema vremena za okretanje. „Luks“ (što na nemačkom znači — ris) može i da plavi brzinom od 10 km na čas.

Oklopni automobil o kome govorimo pokreće desetocilindrični četvorotaktni dizel-motor jačine 400 KS, koji može da troši razne vrste goriva.

Oklop vozila je tanak i štiti samo od streljačke vatre i parčadi eksplozivnih granata. Rezervoari goriva su posebno zaštićeni protiv zrna iz

streljačkog oružja i vatre. Prostor za posadu ima uređaje za kondicioniranje vazduha. Vazduh u njemu se pročišćava od prašine, hladi ili greje. Posebni filtri i mali nadpritisak vazduha sprečava prodiranje bojnih otrova i radioaktivne prašine. Akcioni radijus vozila je do 800 kilometara.

Najosnovniji taktičko-tehnički podaci za „luks“ su ovi: težina vozila 19,5 tona; dužina 7,74, širina 2,98 a visina 2,84 m; maksimalna brzina oko 90 km na čas.

## Okeanske nuklearne snage

Francuske strategijske okeanske snage, koje sačinjavaju tri nuklearne podmornice, dobile su početkom prošle godine svoju prvu interkontinentalnu raketu sa termonuklearnom bojevom glavom. Svaka od francuskih nuklearnih podmornica naoružana je sa po 16 balističkih raketa. Do sada su to bile rakete M-2 dometa do 3.000 kilometara i sa nuklearnom bojevom glavom razorne moći 500 kilotona.

Sada se te podmornice preoručavaju novim raketnim projektlima M-20 čiji je domet veći od tri hiljade kilometara, a koje imaju termonuklearne bojeve glave razorne snage jednog megatona, odnosno hiljadu kilometara. Eksplozija takve bojeve glave odgovara eksploziji milion tona klasičnog eksploziva trinitrotuola (TNT).

Trenutno Francuska ima četiri podmornice za takve projekte. Do 1980. godine treba da ih bude šest.

## Zastarele rakete

Od pre petnaest godina u naoružanju zapadnonemačkog Bundesvera nalaze se balističke rakete tipa „saržent“, američkog porekla. Dužina rakete „saržent“ je 10,7 m, a startna težina 4.500 kilograma. Najveći efikasan domet joj je do 140 kilometara.

Svaki zapadnonemački korpus ima po jedan divizion (bataljon) tih raketa, za koje se može reći da su već zastarele i da će ih vrlo brzo zameniti noviji raketni projektili tipa „leins“, takođe američke konstrukcije i proizvodnje. O tim raketama se u poslednje vreme veoma mnogo govorilo i pisalo u svetu, jer su predviđene za lansiranje — neutronske bombe.





Ove godine organizacija Ujedinjenih nacija organizovala je tri značajna skupa koji se tiču zaštite i unapređivanja čovekove životne i radne sredine. Sredinom marta u Mar del Plati održana je konferencija o vodi. U maju su zasedali stručnjaci o nuklearnoj energiji i nuklearnom gorivu, a krajem avgusta i početkom septembra u Najrobiju, Kenija, održan je Treći svetski skup o zaustavljanju širenja pustinjskog zemljišta i neplodnog tla. Osnovni cilj ovog skupa bio je da se pronađu odgovarajuća rešenja kako bi se jedna trećina zemljišta na našoj planeti vratila prvobitnoj nameni. Sva tri spomenuta skupa su od velikog interesa za našu zemlju, a ovog puta osvrćemo se na problem pustinjskih predela.

## Čovek je samo uništavao

Od svog postanka do skorijih dana čovek je uglavnom uništavao ono što je priroda stvorila. Posebno se okomio na šume, krčeći ih da bi dobio plodno tle za poljoprivredu, pašnjake ili naselja. Priroda to nije mogla večito da podnese. U staroj Kartagini, na primer, na najvećem broju mozaika prikazani su predeli obrasli šumom, ljudi u lovu i izvori pitke vode. Toga danas tamo nema. Stari Feničani i drugi narodi uništili su šumu kedrova na Libanskoj gori. Naša dalmatinska obala, danas kamenita, siva i tužna nekada je bila obrasla gustom šumom koju su posekli graditelji Venecije. Stari putopisci pričaju da se kroz Srbiju teško moglo prolaziti zbog gustih šuma, i te predele nazvali Šumadijom, a danas su to oblasti sa izraženom erozijom. Taj proces nastavlja se i danas, kao na primer u Sudanu. Sve do 1955. godine guste bagremove šume okruživale su glavni grad ove zemlje. Već 1972. godine trebalo je putovati 100 kilometara od Kartuma da bi se videlo jedno bagremovo drvo. Teren je očišćen za intezivnu zemljo-

# U koštać s pustinjom



Pustinje u ofanzivi: Na pesku, ili ugroženom tlu, živi svaki osmi stanovnik Zemlje

radnju, samo je pitanje koliko će vremena biti potrebno pustinji da ga uhvati u svoje ruke.

## 1.200.000.000 ljudi nema dovoljno vode

Izveštaji koji poslednjih godina stižu iz svih krajeva sveta govore o krizi vode, njenom zagađenju, velikoj suši i smrti mnogih nedužnih bića. Dok se u razvijenim zemljama Zapada troši i do 700 litara vode dnevno po glavi stanovnika, u nerazvijenim zemljama potrošnja se kreće oko 3 litra — koliko da se obezbedi goli život.

O potrebama za uzgajanje biljaka i životinja u nerazvijenim zemljama teško je govoriti kad vode nema ni za ljude. Milijardu i dvesta miliona ljudi nema dovoljno vode za osnovne životne potrebe, a polovinu od tog stanovništva čine deca. Svake godine zbog nedostatka vode i njenog zagađivanja umire pet miliona dece i dva miliona odraslih, a hronično boluje 50 miliona ljudi.

Za potrebe poljoprivrede troši se oko 80 odsto svetske vode i ona je najveći rasipnik ove dragocene tečnosti. Prema

procenama stručnjaka, u svetu se navodnjava oko 200 miliona hektara, od čega na zemlje u razvoju otpada polovina. Pa i pored toga, pustinje se šire. Kada je voda u pitanju, stručnjaci, često znaju da kažu i sledeću, za neupućene gotovo neshvatljivu istinu: „Svima je poznato da pogrešno rukovanje atomskom energijom može da dovede u pitanje opstanak čovečanstva, ali malo kome je poznato da slična opasnost preči i od pogrešnog raspolaganja postojećim izvorima čiste i pitke vode, bez koje čovek ne može da živi, a to je u punom smislu te reči jedini proizvod prirode za koji se nikada neće moći da pronađe neka zamena.

## Svako ima svoju pustinju

Više od jedne trećine kopne površine naše planete prekrivaju pustinje ili neposredno ugrožena područja. Tačnije, to je 57,5 miliona km<sup>2</sup> ili 43 odsto ukupne površine Zemlje. Na pesku ili na ugroženom zemljištu živi oko 600 miliona ljudi, ili svaki osmi stanovnik. Većina pustinja stvorena je neposrednim ili posrednim delovanjem

čoveka. Neke primere naveli smo u uvodu ovog napisa. Prema najnovijim podacima UNEP-a — Programa Ujedinjenih nacija za čovekovu sredinu polovina zemalja sveta unutar svojih granica ima pustinje ili njene začetke.

Nastanak pustinja neposredno je vezan za gazdovanje šumama i vodom. Zemlja je žedna: 6 miliona km<sup>2</sup> tla ne prima u toku godine ni jednu kap kiše; 21,5 miliona km<sup>2</sup> dobije oko 100 mm godišnje a isto toliko primi manje od 300 mm kiše — što predstavlja donju granicu za uzgajanje bilo koje kulture. Da podsetimo: za poslednjih pedesetak godina čovek je sopstvenim rukama „stvorio“ oko 9 miliona km<sup>2</sup> goleti koje će, ako se ništa ne preduzme, postati prave pustinje poput onih u Africi i Aziji.

Prema podacima prof. Gavrilovića sa Šumarskog fakulteta u Beogradu, procesom brže ili sporije erozije ugroženo je 186.200 km<sup>2</sup> ili 72,8 odsto površine svih naših dolinskih i brdskih područja. Našom zemljom hara oko 25.000 bujica koje odnose dragoceno tlo i stvaraju pustoš. Kakvu štetu nanose poplave nije potrebno



posebno isticati. Potsetimo se samo šta kažu stručnjaci kada se uništi oranični sloj zemlje. Tih 10-15 cm mogu se prirod- nimp putem obnoviti, u uslovima potpune izolovanosti, tek za 1000 do 1500 godina.

## Pustinje se šire

Kroz Egipatsku zapadnu pu- stinju vetar stvara veliki broj peščanih dina visine 6 do 10

biti u gubitku za istu količinu zemlje. Pri tom treba imati u vidu da će oko 2000. godine na našoj planeti živeti 6,5 milijardi stanovnika.

## Pustinje mogu postati plodne

Ima u svetu lepih primera kako je pustinja zaustavljena. Svedoci smo da su veliki kom-

spas za zemlju koja punih 6 godina nije osetila kap kiše. U pustinji Sahel umirali su ma- sovno i ljudi i stoka i biljke. Stepsko drvo gao zahvaljuju- ćim tvrdom korenju koje prodi- re duboko u zemlju može me- secima da izdrži bez kapi vode, da svojim hladom zaštititi zeleni- lo za ispašu koza i kamila. U Alžiru je počelo da se sadi 20 milijardi stabala otpornih na najveću sušu. Slično je i u drugim zemljama koje koriste razna iskustva da bi zaustavili čudovište koje su sami stvorili.

## Akcija za „jugoslovensku Saharu“

Naša Sahara — Deliblatska peščara nalazi se uokvirena re- kama Dunav, Tamiš, Nera i Ka- raš. Veliki je to kompleks i dugo vremena je bio jedina prava pustinja u Evropi. Počet- kom 19. veka, tačnije 1818. go- dine, počelo je zatravljivanje i pošumljavanje ove peščare kao prvi primer vezivanja peščanog tla na tlu Evrope. Danas je peščara dobrim delom obrasla šumom i na njenom tlu uspeva nekoliko stotina biljnih vrsta, posebno cveće. Međutim, opet se čovek umešao: požari, neod- govorna seča i mnogi drugi negativni uticaji učinili su da peščara počne gubiti svoje kva- litete.

Sada se predviđa nova du- goročna akcija koja treba da trajno zaštititi Deliblatsku peščaru. Od 1. juna 1978. godine će započeti radna akcija da se narednih 10 godina zasadi nova šuma na 2000 ha, izgrade požar- ni pojasevi, pristupni asfaltni pu- tevi rubom rezervata, obezbede uslovi za nesmetan razvoj bilj- nog i životinjskog sveta i sve ostalo što će doprineti da se oplemeni ovaj prirodni rezervat. To će biti dugoročna akcija građana i omladine.

## Organizovana akcija u svetu

Svetski stručnjaci u Najrobi- ju razmatrali su, na osnovu pri- premljenih studija, najefikasnije oružje za borbu protiv širenja pustinje, zatim kako organizo- vati akciju ozdravljenja u sa- mom njenom jezgru i koju teh- nologiju predložiti kao najefika- sniju.

Problemi o kojima su ra- spravljali uveliko prevazilaze regionalne ili nacionalne okvi- re. Solidarna akcija cele svet- ske zajednice može biti jedino oružje za suprotstavljanje „ne- manj sa hiljadu pipaka“, a fi- nansijska sredstva koja bi tre- balo uložiti beznačajna su u poređenju s opasnostima koje prete.



Jednostavna radost zauvek izgubljena: Nestašica čiste vode odavno je zapretila svetu

metara, koje prete da napadnu plodno zemljište u dolini Nila. Dine se kreću brzinom 30 m godišnje. Jedna velika dina visi- ne preko 100 m opustošila je oazu Karga a druga je presekla tek izgrađeni put kroz pustinju. U Čileu, pustinja Atakama širi se na jug brzinom od 1,5 do 3 km godišnje. U mnogim nera- zvijenim zemljama, kao recimo u Indiji, veliki kompleksi zemlje deluju kao Mesečevo tlo jer je posle sečenja šume i velikih suša stvorena pustinja.

S druge strane, urbanizacija i intenzivna obrada zemljišta progutaju godišnje, vrlo često nepovratno, ogromne komplekse. Proračuni kažu da će u periodu od 1975-2000. godine procesom urbanizacije biti uni- šteno 300 miliona hektara plod- nog tla, dok će sledećih 300 miliona uništiti širenje pustinje, erozije, rudarstvo i drugi uzroč- nici. U istom periodu čovek će uspeti da otme od pustinje 300 miliona hektara tako da će ipak

pleksi Libijske pustinje pretvo- reni u plodna polja zahvaljujući radu jugoslovenskih stručnjaka koji su pronašli vodu ispod pe- ska. Stručnjaci, koji se bave ovim problemima, složni su u ocenama da se svaka para ulo- žena u zaustavljanje širenja pu- stinjskog tla višestruko vraća i da je neophodno da međuna- rodna zajednica pokrene široku akciju koja ne može biti svede- na u nacionalne granice, već mora imati širi regionalni i glo- balni karakter. Zabrinjava, me- đutim, podatak da se veliki pro- stori pustinjskog, neplodnog ili uništenog tla nalaze u zemlja- ma u razvoju koje nemaju ni odgovarajuća sredstva, niti ka- drove koji bi se bavili ovim problemom te je samim tim neophodna međunarodna akci- ja na organizovanju pomoći i saradnji s ovim zemljama.

Kažu da su nigerijski struč- njaci našli spas za svoje užare- no zemljište. Masovno se sadi drvo gao koje treba da bude

Novi broj časopisa

## „Čovek i životna sredina“

Časopis „Čovek i životna sre- dina“ svoju glavnu i noseću temu posvećuje međusobnoj uslovljeno- sti i povezanosti zdravlja ljudi sa zdravom životnom sredinom. O ovoj temi u časopisu pišu naši



istaknuti društveni i naučni radnici Zora Tomić, dr Aleš Bebler, dr Srbobran Đorđević, prof. dr Radoji- ca Kljajić, inž. Srđan Mitrović i drugi. Uvodni članak u broju o opštenarodnoj odbrani i zaštiti i unapređenju čovekove sredine je iz pera generala armije Nikole Ljubi- čića, saveznog sekretara za narod- nu odbranu. U svojoj stalnoj rubrici „Svet nauke“ prof. dr Velizar Nai- man piše o samozaštiti od samou- ništenja, a prof. dr Radojica Kljajić „o štetnom dejstvu hemijskih i biolo- škikh agenasa u životnoj sredini“. Pored toga časopis između ostalog donosi Program rada i aktivnosti Saveta godine zaštite i unapređiva- nja čovekove životne i radne sredi- ne kao i prilog o saradnji Jugoslavi- je sa Uneskom na zaštitu prirodnog i kulturnog blaga.

## ● Popularna lektira za osnove

Gradski sekretarijat za urbane i zaštitu životne sredine reali- zovao je jednu vrlo korisnu ideju i za učenike osnovnih škola u Beo- gradu pripremio ilustrovanu publi- kaciju o zaštiti i unapređivanju čo- vekove sredine. Uz pomoć pesnič- ke reči Dušana Radovića i ilustraci- ja Dušana Petričića stvorena je izu- zetno simpatična knjiga koja na prikladan način razvija kod dece smisao za očuvanje prirodne sredi- ne kao i ljubav prema svom rod- nom gradu. Ova knjiga nazvana „Volimo Beograd svakoga dana po malo“ štampana je u tiražu od 70.000 primeraka i podeljena bes- platno učenicima III, IV, V i VI razreda svih osnovnih škola u gra- du. S obzirom na interesovanje koje vlada može se očekivati dopu- na tiraža kako bi ovu korisnu knji- zicu dobili i ostali osnovci i zaintere- sovani građani.





Nauka i društvo

broj studenata sa 6,3 porastao na 32 miliona! Posebno je značajno povećanje u zemljama u razvoju, gde je 1950. godine bilo upisano manje od milion studenata, da bi se taj broj u 1973. godini popeo na 8,3 miliona. Slične promene poslednjih decenija odvijale su se i na našim univerzitetima. Posle rata imali smo samo tri univerziteta i 26 visokoškolskih usta-

Studenata nikada nije previše, rečeno je u Dubrovniku. Problem je u kvalitetu visokoškolskog obrazovanja, održavanju određenog intelektualnog nivoa i adekvatnog planiranja budućih stručnjaka. O tome su na seminaru izrečene oštre kritičke primedbe.

Već se previše često ponavlja da na univerzitetu nemamo dovoljno razvijene samouprav-

če, student je samo manipulirani objekat.

A kako se tek procenjuje znanje? O jednom profesoru Filozofskog fakulteta na Beogradskom univerzitetu studenti već godinama prepričavaju anegdote. Svako od njih ima otvoren dosje — kartončiće sa masom pozitivnih i negativnih bodova. A onda, kao u dobroj matematičkoj kuhinji, izlaze ocene vrednosti rada, znanja. Studenti smatraju da je to nehumano i besmisleno, profesor misli da je savršeno objektivno, ali nikada se nisu sastali da o tome razgovaraju. U jednom ranijem razgovoru o univerzitetkim nedaćama, akademik dr Jovan Đorđević duhovito je primetio da on poznaje sijaset svojih kolega koji ispituju pretvaraju u arene nadmudrivanja, često i potcenjivanja ličnosti studenta, tek da se vidi ko će koga.

Raspravljajući o visokom školstvu, učesnici seminara u Dubrovniku nisu mogli da zaočuju temu planiranja i iskorišćavanja stručnih kadrova. Obrazovanje je krupna društvena i individualna investicija. Dr Avgustin Lah navodi da školovanje učenika kroz srednju školu (oko 40.000 dinara) i univerzitet (220.000 dinara) košta zajednicu oko 260.000 dinara. Ako se uzme u obzir i potencijalno ostvaren dohodak na osnovu proračuna za nekvalifikovanog radnika, tokom 9 godina školovanja, individualni troškovi iznose 295.160 dinara. Dakle, svaka diploma univerzitetki obrazovanog stručnjaka „vredi“ 555,160 dinara!

Iza tako velike investicije (za 400.000 studenata, 2.220,6400 dinara) stoji neskriveno očekivanje zajednice da će se novac vratiti kroz povećanu produktivnost ili drugi društveni doprinos. Prema navodima stručnjaka u Dubrovniku, izgleda da takve nade nisu potpuno osnovane. Profesor Ljubljanskog univerziteta, dr Janez Jerovšek, smatra, navodeći iskustvo Slovenaca, da produktivnost ne zavisi od broja stručnjaka u fabrici, već od ukupnog obrazovnog i kulturnog nivoa svih zaposlenih.

Uostalom, podaci o drugim evropskim zemljama govore da je osnovni nosilac produktivnosti srednje stručni kadar, uz visoku tehničku i radnu kulturu. To nimalo ne bi trebalo da umanji budnost obrazovnog kadra na univerzitetima. Bilo bi, međutim, pogrešno ceniti da su visokoškolski problemi tipično jugoslovenski fenomen. Kriza obrazovanja je sveprisutna svetska pojava. Neki su čak smelo zastupali tezu da je ona osnova svih drugih kriza u



Titova poseta SSSR-u, NDR Koreji i Kini

## Sopstvenim putem

Put predsednika Tita, dug oko 30.000 kilometara — u Moskvu, Pjongjang i Peking — prema oceni svetske javnosti spada u red najznačajnijih događaja ove, 1977. godine. Ni mesec dana pošto je okončan, put nije prestao da bude predmet raznovrsnih analiza i komentara.

Bio je to događaj od višestrukog značaja. Posmatračima nisu promakle dve bitne karakteristike: da je Titov put obuhvatio zemlje prvih socijalističkih revolucija, koje su do danas čvrsto razvijale svoj vlastiti put izgradnje, i da je u susretima postignut izuzetan stepen saglasnosti, kakav nisu očekivali ni najveći optimisti.

Veličanstven doček jugoslovenske delegacije i prijateljska osećanja naroda tri zemlje prema socijalističkoj Jugoslaviji, drug Tito je po povratku u Beograd protumačio kao „izraze nezamjenjive vrijednosti naše nesvrstane pozicije i politike“.

Bez obzira na značaj i krupne rezultate političkih razgovora, mnogi su listovi u svetu ovaj događaj okarakterisali i kao „svetski rekord osamdeset petogodišnjeg državnika“. Tito je još jednom potvrdio izuzetnu snagu svoje ličnosti i uticaja i ugled koji uživa u svetu. U sve tri zemlje bez rezerve je primljen kao jedan od najvećih savremenih boraca za mir i živa legenda socijalističkog pokreta.

Univerzitet danas

## Studiranje grčko-rimskim stilom

Da li vam je poznato da je u svetu poslednjih 20 godina

novi, a danas 18 univerziteta i 11 puta veći broj fakulteta, umetničkih akademija, visokih i viših škola. Za poslednje četiri decenije broj studenata u našoj zemlji porastao je 20 puta i sada ih ima oko 400 hiljada — svaki pedeseti Jugosloven.

Ovi podaci, među obiljem ostalih, izneti su na 22. seminaru „Univerzitet danas“, održanom krajem avgusta u Dubrovniku, uz učešće oko 350 profesora i studenata iz Jugoslavije i 50 zemalja sa svih kontinenata.



ne odnose. Dugogodišnji studentski aktivista, a danas predsednik Univerzitetskog odbora Beogradskog univerziteta, Ljubomir Kljakić, u nedavnoj izjavi NIN-u, kaže:

„Osetivši da je dosadašnji lagan i monopolistički položaj ugrožen — iako, istini za volju, još samo na nivou načelnih opredeljenja, ne i u praksi — predstavnici starih tendencija, oni kojima postojeći univerzitet sa svojom heraldikom titula i činova, sa svojim španjskim protokolom, sa lezibovičevskom, nestvaralačkom, autoritarnom, autokratskom i birokratskom „atmosfera“ odgovara, pre svega, iz ekonomskih razloga — i nogama i rukama rade na njegovom održavanju, na spasu blaženog akademskog mira, tišine i privilegija u kojem se osećaju kao bubreg u loju“.

Postaje već opasno ozbiljan manir, na primer, da profesor sebi kao prvashodan zadatak postavlja izdavanje vlastitih skripta, makako olako pisanih ali dovoljno debelih da se od njih izvlači pristojna „renta“. U toj ujdurmi, izuzimajući brojne, časne prosvetare i vaspita-



svetskoj zajednici. Za njih, na području kulture i obrazovanja, pre negoli u ekonomici, treba da se reši sudbina sveta. Jugoslovenski stručnjaci u Dubrovniku nisu odbacivali tu težu. Značajno je da za rešenje krize obrazovanja oni već imaju dobre karte u rukama. Tri od četiri su: razvoj samoupravnih odnosa na Univerzitetu.

nizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) da ispita stanje i problematiku naše nauke i njeno uključivanje u oblast materijalne proizvodnje. O njihovim zaključcima i preporukama raspravljalo se 1973. godine u Herceg Novom, posle čega je usledilo donošenje danas važećeg dokumenta jugoslovenske naučne politike.

Sušтина dileme je, izgleda, — u novcu, načinu finansiranja naučno-istraživačke delatnosti. Prema podacima kojima raspolazemo, od ukupnih sredstava (1,2 odsto društvenog proizvoda) koji se odvajaju za nauku u SFRJ, samo četvrtina nalazi se u društvenim fondovima, dok se najveći deo sredstava naučnim organizacijama dodeljuje putem direktnog ugovaranja sa

zvijenih istraživanja dopušta metod direktnog ugovaranja sa privredom.

Takav elitizam najviše je doprineo da se rasprave o dokumentu samom i njegovim prirodnim nedorečenostima, dok se ne oproba u dodiru s praksom, previše razvuku. Posledice se osećaju po usporenom rastu nauke, nedovoljnom podmlađivanju naučnog kadra,

Naučna politika SFRJ

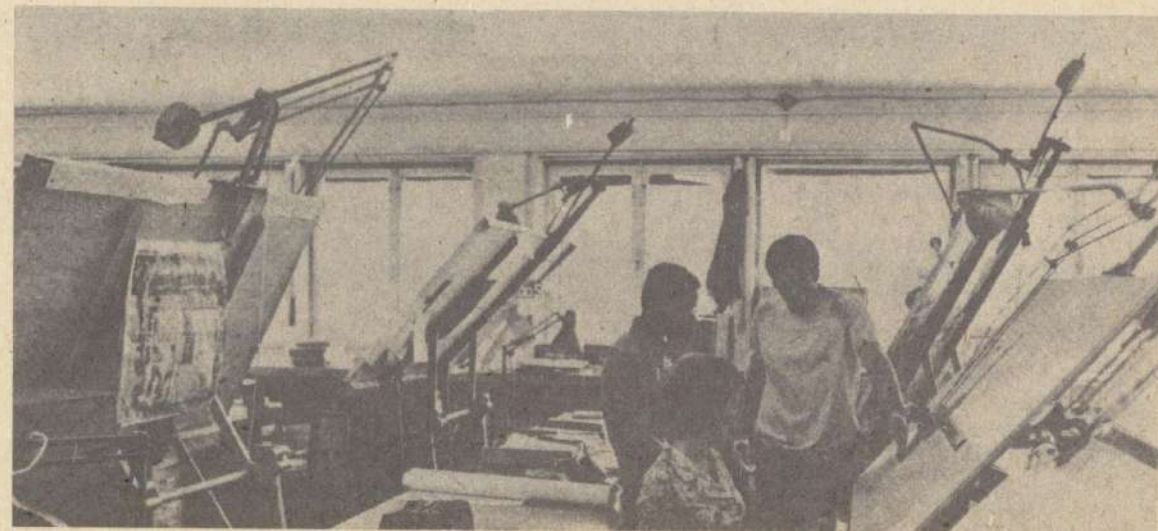
## Šta da se radi?

Nauka je suviše ozbiljna stvar da bi se poverila isključivo naučnicima. Ovom parafrazom je zaključio svoje mišljenje jedan od učesnika letošnje polemike zagrebačkog časopisa „OKO“, koji je u nekoliko brojeva poslužio kao poprište ozbiljno rasplamsale diskusije o stanju jugoslovenske nauke. Neadekvatnost samoupravne transformacije naše nauke i otpori koji se pružaju u sprovođenju zajednički donetih mera za njen preobražaj, pravi su razlog za tako oštru ironiju.

Nauka je, međutim, stara, stabilna građevina, u kojoj se koraci pažljivo i dugo premeravaju, otuda se i njeni aksiomi ne manjaju na prečac, a najmanje u javnim, novinskim raspravama. Naravno, to što važi za nauku, ne bi smelo da bude paravan za naučni rad. Da je i on društvenog karaktera, kao i svaki drugi rad, valjda je notorna činjenica na koju se ne bi trebalo podsećati. Pa ipak, naučni rad i njegovi rezultati još uvek ostaju daleko od pogleda javnosti.

Ko danas čita ionako retke naučne rubrike u dnevnoj ili nedeljnoj štampi? Slično prolaze i naučni programi radija ili televizije. Strpljivom, makar i površnom posmatraču naučnih zbivanja, učinilo bi se da mi nauke i nemamo! Naučnu politiku možda imamo, moglo bi se suditi, bar prema prostoru koju zauzima u javnim sredstvima informisanja. Ali, naučne rezultate, prema istom merilu, kao da nemamo, iako je poznato da u nekim disciplinama dosežemo i same vrhove svetske nauke.

Naučna politika je već duže vremena s pravom potisnula sva druga zbivanja na naučnoj sceni. Dokument o naučnoj politici SFRJ donet je, kao što je poznato, još 1974. godine. Nešto ranije, tadašnji Odbor za koordinaciju nauke i tehnologije u SFRJ dao je nalog grupi stručnjaka Međunarodne orga-



Uprkos formalnom prihvatanju, njegovo sprovođenje nailazi na ozbiljne otpore, koji se blago mogu okvalifikovati kao sprega neznanja, uskih individualnih interesa i težnje da se „večno“ zadrže neke privilegovane pozicije. Pred zahtevom za širim udruživanjem nauke sa neposrednom proizvodnjom nekima se učinilo da je nauka zauvek uprljana sitnim i „beznačajnim“ istraživačkim projektima.

drugim radnim organizacijama. Taj mehanizam preliivanja sredstava je često predmet kritike zastupnika starog, „fondovskog“ načina mišljenja.

Fond je mrtav, živeo fond! Jedino tim geslom, koje se ne izvikuje tako stidljivo kako bi se moralo očekivati, može se objasniti smisao zahteva prema kojima bi „bar sredstva SIZ-ova trebalo planirati za fundamentalna istraživanja“ dok se za finansiranje primenjenih i ra-

neadekvatnom iskorišćavanju postojećeg, itd. Te posledice su tako ozbiljne da su početkom godine i naši najviši društveno-politički rukovodioci osećali potrebu da reaguju.

Zakon o udruženom radu je razrešio neke osnovne, sistemske protivurečnosti i u oblasti nauke. Ipak, jasno je da još uvek nema, u većini republika i pokrajina, praktičnih, provereno valjanih regulativa. Direktno ugovoravanje nauke i privrede pokazalo je niz slabosti koje su u mnogo čemu ponovljeno stanje iz doba fondovskih odnosa. Oni se ponajpre ispoljavaju u dupliranju kapaciteta, stalnoj nesigurnosti u pogledu izvora finansiranja naučnih organizacija i preteranom broju kratkoročnih ugovora.

To stanje nije novo i nepoznato. Ono je opisano u zaključcima stručnjaka OECD-a, a u dokumentu naučne politike SFRJ nalaze se i preporuke za prevazilaženje takvih problema. Između ostalog, u dokumentu se predviđa da se ubuduće sredstva koja se odvajaju za nauku preko SIZ-ova sa sadašnjih 20 odsto povećaju bar na 60 odsto. To bi trebalo da unese više reda u planiranje i organizaciju naučnog rada.

Posle svega, čitaocu je jasno da smo pitanje „Šta da se radi“ postavili pre kao izraz određenih zabluda i lutanja, nego nekih suštinskih dilema. Pravo pitanje za većinu jugoslovenskih, samoupravno organizovanih naučnika je: „Odakle pre početi da se radi“?

Nauka i javno mnjenje

## Poverenje u nauku

Ako javnost, prema raširenom mišljenju naučnika, zaista gubi poverenje u nauku, onda ona gubi poverenje i u druge „institucije“. Stručnjaci sociološke grupe Univerziteta u Sirakuzi, SAD, nedavno su završili analizu ispitivanja javnog mnjenja u SAD preduzetih između 1966. i 1975. godine. Početkom ovog perioda nauka je zauzimala četvrto mesto na „tabeli poverenja“, iza medicine, armije i obrazovanja, dok se 1975. godine pomerila odmah iza medicine, koja je i dalje zauzimala prvu poziciju.

Tokom tih godina poverenje u nauku kretalo se od „veoma velikog“ (55 odsto glasova) do „neznatnog“ (35 odsto glasova) u 1971. godini. Poslednjih godina, kažu stručnjaci, izgleda da poverenje u nauku ponovo raste, ili je to možda znak opadanja poverenja u druge institucije. Bilo kako bilo, kažu oni, dok je apsolutni nivo poverenja u nauku, kao i druge institucije, opadao od 1966. nauka je neprekidno beležila relativan uspon poverenja.



Uređuje:  
prof. dr  
Vladimir Ajdačić

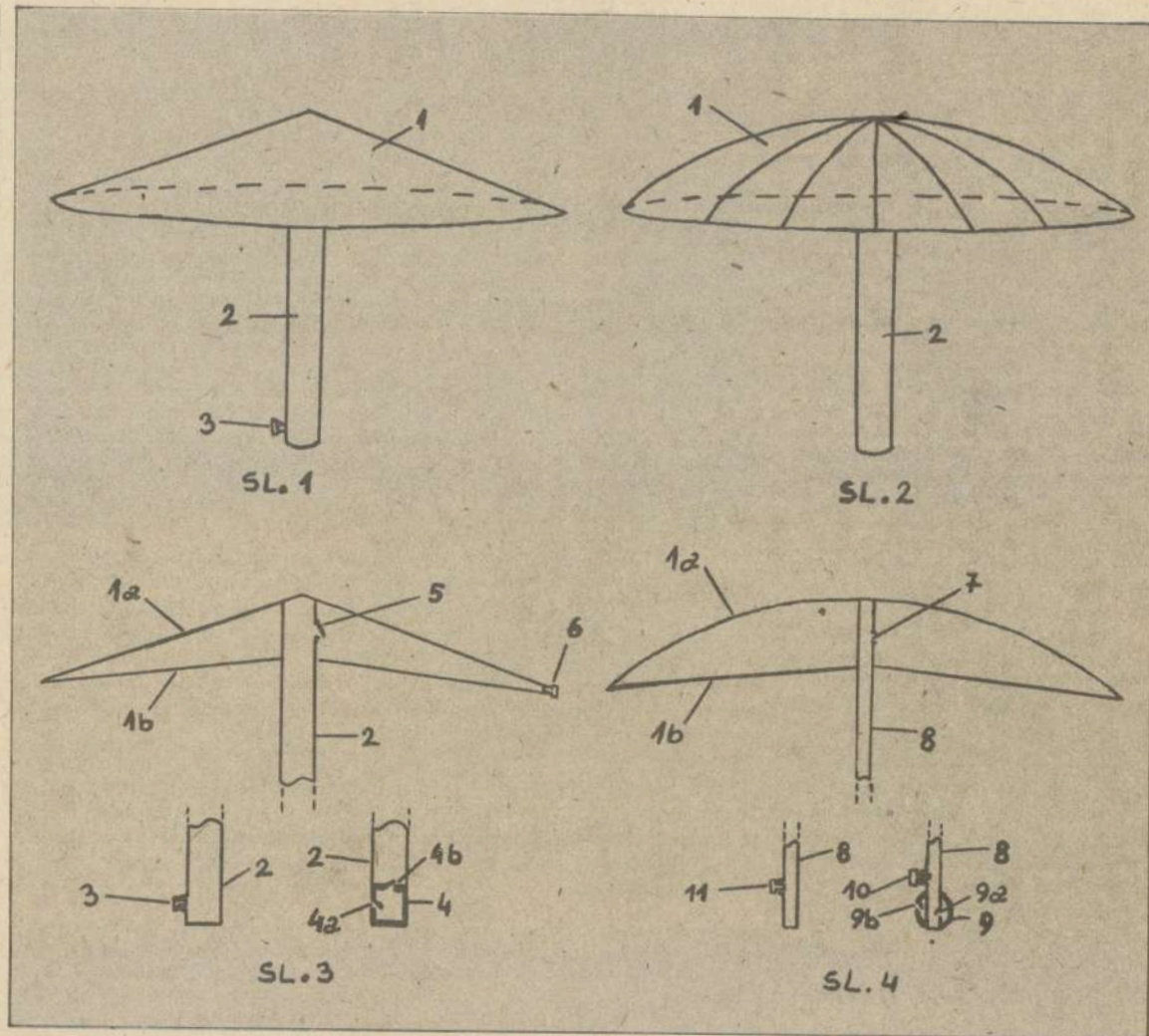
# Ne ko će pre, već ko će dalje!

Broj priloga za pronalazačku radionicu, koji iz meseca u mesec sve više raste, nameće potrebu da unekoliko promeni način prezentiranja radova. Trudićemo se da, ubuduće, više pažnje posvetimo onim priložima koji u većoj meri liče na „patentni opis“, a ne sadrže samo čistu ideju ili neobavezno razmišljanje. Da biste uspešno rešili problem koji razmatrate, predlažemo jednu od najjednostavnijih formula: idejno rešenje, zatim neophodan proračun, a po potrebi i mogućnostima i odgovarajući eksperiment — ogled.

**Vojin Nedeljković**, uč. VI razreda osn. škole, Kralja Milutina 15, Beograd, primećuje da se u radu naše radionice ne posvećuje dovoljna pažnja unapređivanju i popularizaciji umetnosti i prilaže svoj plan „malog stonog klavira“. Vojin smatra da se problem minijaturizacije klavira može rešiti uglavnom putem redukcije udaračkog mehanizma, a zaboravlja na ograničenja koja postavljaju žice, rezonator i dr. Postoje i mali klaviri, čak i klaviri-igračke, ali oni ne mogu da daju ton one lepote i zvučnosti za čije je nastajanje, pored ostalog, neophodan i rezonator određenog oblika i zapremine.

**Dragan Nikolić**, 7 jula br. 28, 12300 Petrovac na Mlavi, predlaže tri sistema ogledala za usmeravanje sunčevih zraka, od kojih dva konkavna zaslužuju da ih Dragan konstruiše i isproba pri sunčanom danu. Njima bi mogao da konkuriše za nagradu *Tehničkih novina* koje su nedavno raspisale konkurs za rešenja iz oblasti korišćenja sunčeve energije. Treći sistem — sistem sa vodom i ogledalima — ne zadovoljava zahteve efikasnosti i ekonomičnosti.

**Mile Lovre**, Proleterska 2, 23242 Ban. Despotovac, šalje nam opise dva pronalaska; 1) uređaj za zagrevanje vode pomoću sunčeve energije i 2) kišnu elektranu. On u svom pismu ispravno zaključuje: „... na našem Jadranu bi se u hotelskim objektima mogla zagrevati voda sunčevim zracima i time bi se uštedela energija iz elek-



Zaštitnik, od nevremena: Ideja Zorana Đokića iz Beograda

trične mreže“. Na žalost, Miletova ideja za zagrevanje vode nije originalna (zagrevanje vode koja teče cevima) i za nju se ne može dobiti patent. Jednostavni sistemi za zagrevanje vode, poput Miletovog, koriste se već više od sto godina u sunčanim krajevima Sjedinjenih Američkih Država. Kišna elektranu — ogromni levak za sakupljanje kišnice sa padom prema turbini — ne bi korisno poslužilo ni u Indiji ni u našoj Boki Kotorskoj (mestima koja obiluju kišom i koja Mile navodi) jer bi ovakve centrale bile veoma skupe i neekonomične. Ovaj dopis je najbolji primer kako može da se pogreši ako se ne koriste ni elementarni proračuni. Ali oni ovdje nisu ni potrebni! I čista logika obara ideju. Zar ljudi već ne koriste najviše moguće „lekove“ za sakuplja-

nje padavina u vidu tla? Tako se energija vodenih tokova koristi u hidrocentralama. Izračunaj koliko bi morala da iznosi površina „levka“ koji bi pri, recimo, 100 metarskim padom obezbeđivao neprekidan rad hidrocentrali od 100 MW u uslovima najobilnijih padavina, a zatim u uslovima prosečnih padavina. Račun će ti pokazati da je ideja nerealna.

**Jelenko Mitić**, Alekse Markišića 125, 18230 Soko Banja, razmišlja o perpetuum-mobilu u svemirskim razmerama — o večitosti promena materije i energije u univerzumu. On tvrdi da je rešio problem perpetuum-mobila i da „kao izolovani sistem on od sebe pruža energiju, a od sebe ne gubi ništa“. Zatim izlaže jedan svoj eksperiment u kojem je, kako tvrdi, pokazao da voda ima svoj anti-

pritisak koji može dovesti do još nopaženih pojava. „Vodu koja se visoko diže iznad kese vrlo je lako vratiti u istu kesu. Time se zatvara kružni proces. Kružni proces koji bi se većito kretao“. Dragi Jelenko, ako si u avgustovskom broju Galaksije pročitao članak o perpetuum-mobilu shvatišec istorijsku pouku i razloge zbog kojih se treba odreći zaludna posla. To što ti je jednom voda nešto više u vis „skočila“ može se objasniti elastičnom deformacijom plastičnog suda u kome se ona nalazila. Dobitak ni iz čega nije moguć!

**Miran Bralo**, student elektrotehnike iz Brina 259, 79500 Livno, u svom prilogu na vrlo jasan i jezgrovit način razmatra neke posledice osnovnih zakonitosti elektrodinamike. Njena interesuje podizanje tereta po-



moću elektromagneta i ponašanje provodnika kroz koji teče struja u magnetnom polju. Tako je načinio ogled sa bakarnim prstenom — provodnikom struje — koji je lebdeo između polova elektro magneta. Zamolio bih Vas, Mirane, da nam svoj ogled detaljnije opišete, da ga ilustrujete sa par skica i jednom fotografijom i da nam svoj novi prilog pošaljete, da bismo ga, ukoliko zadovolji, objavili u rubrici „Školska laboratorija“.

**Ing. Zarevski Sreten**, Kazandžiska 35/22, Skopje, poslao nam je prilog „Snabdevanje pijacom vodom i vodom za navodnjavanje preko relea“ u kojem opisuje prenos vode, umesto cevima, putem atmosfere i kaže da sistem relea može vodom da snabde jednu oblast, državu ili kontinent. Na žalost, iz skice hidro-relea koji stvara kilometarske hidro-talase (valjda vodene oblake?) u atmosferi zaključio bih da je ovaj projekt neizvodljiv. Drug Zarevski bi trebalo da nam napiše na kojoj osnovi radi njegov hidro-rele!

**Nedeljković Dragoslav**, Šumadijska 41/III, Požarevac, obraća nam se u želji „da sa nekim dobronamernim подели svoja razmišljanja, ne očekujući da se desi čudo“. On predlaže prednapregnuto livenje aluminijuma („isto se može izvesti i sa plastičnim materijama“), izradu oblika od limenih lamela (kao transformatorskih jezgara) za delove koji trpe veliko naponanje, samonoseću foliju od plastične mase (udvojna folija sa poprečnim kanalima koji se naduvavaju vazduhom i daju foliji definitivan oblik, za staklenike npr.). Tri naredne ideje kao da nisu „sestre“ prethodnim. One su nerealne: električni automobil sa acetilenskim agregatom, proizvodnja azotnih oksida prethodnom jonizacijom u nultom nuklearnom reaktoru sa voltinim lukom na izlazu kanala za vazduh, i, konačno, kontrolisana nuklearna fuzija na bazi sudarnih snopova deuterijuma. Iskreno mislim da ste malo preterali, družo Nedeljko. Najbolje bi bilo da ste se, recimo, zadržali samo na prvom ili trećoj ideji. Pišite nam!

**Nikolin Živa**, 23221 Radojevo, Banat, predlaže da se pomoću malih sočiva povećavaju cifre na ručnim kaluklatorima (to već postoji), mastilo na bazi belog fosfora, kako bi se tekst mogao čitati i u mraku postupak za sprečavanje zagadivanja izduvanim automobilskim gasovima tako što bi se ovi pomoću specijalnog kompresova prevodili u tečno stanje (pogledaj koliki su kritični pritisci pojedinih gasova!).

**Milenković Duško**, 18206 Jelašnica kod Niša, šalje nam

tri ideje. Da bi se smanjio broj žrtava u automobilskim nesrećama, Duško predlaže da svi putnici, osim vozača, sede na sedištima okrenutim pozadi. „Verujem da bi se na ovaj način za 80% smanjio broj žrtava saobraćajnih udesa“, kaže Duško, koji još smatra da bi se poput dečjeg automobila mogao napraviti automobil sa oprugama koje bi navijao elektromotor preko strujnih priklju-

koji se efekti od značaja za astronauta u njemu javljaju.

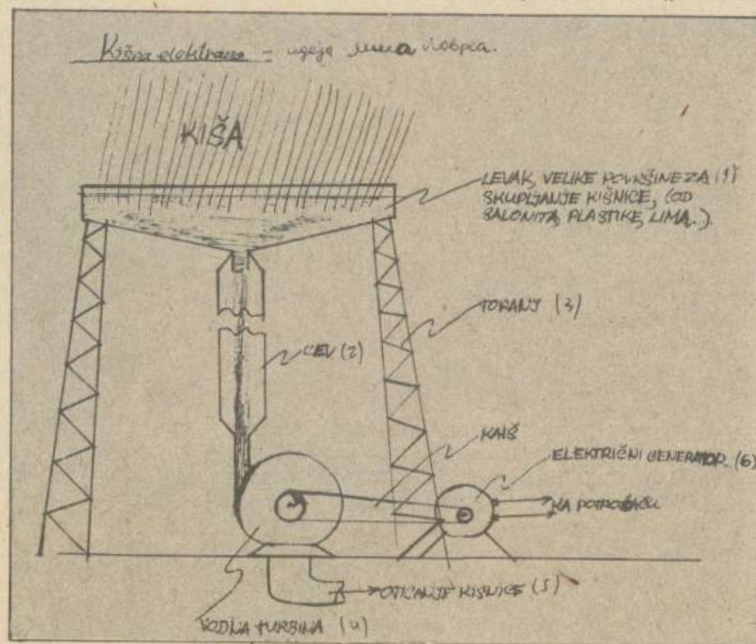
**Čeko Ivica**, Titovo Brodogradilište, 51262 Kraljevica, naš znanac iz ranijih brojeva, piše nam da je nešto upotpunio i kompletnije objasnio svoj „Zatvoreni reaktivni motor“ o kome smo ranije pisali. U Ivicinju mašini ubrizgavanjem vode trebalo bi da dode do kondenzovanja vodene pare u motoru — do stvaranja vakuuma (pazi, lvi-

netni „mipozem“, u stvari, znači minimiziranje posledica zemljotresa — uređaj za rano otkrivanje zemljotresa na bazi zatvaranja strujnog kola pri potresu.

**Krpan Dalibor**, V. P. 5699/17, 57222 Zemunik, Zadar, moli za odgovor u vezi svoje zamisli — centrifugalnog reagulatora. Tvoje razmišljanje, Dalibore, u pogledu dejstva centrifugalne sile i njenih posledica je tačno. Želimo ti mnogo prijatnih časova za vreme služenja kadrovskog roka u JNA i uspešan rad u struci po povratku.

**Blažin Slobodan**, učenik, J. Marinkovića 125/A, Novi Bečaj, u malo reči i u jednoj slici opisuje jednostavan brzina koji radi na principu pritiska vazduha o jednu površinu.

**Zoran Đokić**, student, Palmotićeve 25, Beograd, opisuje ZON (zaštitnik od nevremena) — specijalnu vrstu kišobrana sa naduvavanjem vazduha radi postizanja željenog oblika i čvrstoće. Sumnjam, Zorane, da ZON ima potrebnu čvrstinu i da može izdržati jače udare vetra. Punjenje ZON-a vazduhom korišćenjem vazdušne pumpe krajnje je nepraktično, jer bi čovek pored kišobrana morao i pumpu sobom da nosi, osim ukoliko ne napraviš jedinstven sistem ZON-pumpa! Ako bi ZON-om rešio jedan od do sada najizraženijih problema postojjećih kišobrana — neotpornost oblika na udare vetra — postigao bi nesumnjivi uspeh. Napravi ZON i izvedi potrebne ogled!



Elektrana na kišu: Ideja Milla Lovrea

## Nagrade

- 1) Miran Bralo — almanah SF Andromeda
- 2) Dragoslav Nedeljko — almanah SF Andromeda

čaka raspoloživih na svakih 10-20 km. Već postoji vozilo sa velikim zamajcem koji se „zaošijava“ na sličan način. „Motor koga pokreće zemljina teža“ ne bi, poput perpetuum mobila, mogao da radi.

**Mario Zlatović**, 14-to godišnji učenik sa Novog Beograda, III bulevar 180/26, predlaže kabinu za smanjenje efekta ubrzanja putem korišćenja fluida u kabini. Na žalost, Mario, tvoja se kabina ne može koristiti. Kada budeš više naučio o ubrzanju vrati se svom „izumu“ i pokušaj da odgovoriš na pitanje da li i fluid trpi ubrzanje i

ce, voda ima značajan pritisak pare i na sobnoj temperaturi!) i pojave osne sile koja bi trebalo da bude pogonska sila. Zašto prema „vakuumu“ ne bi došlo do „poniranja“ materije sa obe strane, što bi dovelo do toga da motor ostane u mestu?

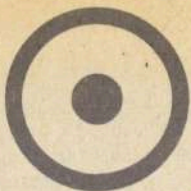
**Bobo Delčev**, Partizanska 3, 91442 Demir Kapija, uč. II klasične gimnazije, izlaže ideje o nožnoj slavini za tuš-česmu (mi takvu česmu već koristimo na atomskom reaktoru u Vinči), svetlećoj masi, „mipozemu“, postupku kontrolisanja pritiska u pneumaticima i zatvaranja pukotina na putu ziftom. Zago-

Put do pronalaska vodi strmom stazon nepoznatog. Da bi se stiglo do željenog cilja, potrebno ga je, najpre, tačno odrediti, zatim proceniti svoje snage i tek tada krenuti „na put“. Tokom puta će iskravatati brojni problemi koji će morati da se reše. Polaznik u svom „rancu“ mora da raspolaže neophodnom opremom (čitaj: znanjem), strpljenjem i upornošću za put do vrha. Mnogima se pogrešno čini da je na izgled i najbolja ideja tehnički neostvarljiva ili neprihvatljiva. Pronalazaštvo nije igra izmene ideja, već ozbiljan posao rešavanja problema s kojima se čovek suočava. Otud svakoj ideji mora da sledi studiozan proračun ili analiza, a najčešće i ogled. Pre nego što uputite pismo pronalazačkoj radionici, upitajte se da li ste obavili neophodan posao u vezi vašeg pronalaska, ili ste možda nešto požurili. Imajte na umu da mi ne učestvujemo u „utrci“ ko će pre sa idejom, već u nadmetanju ko će dalje sa pronalaskom!

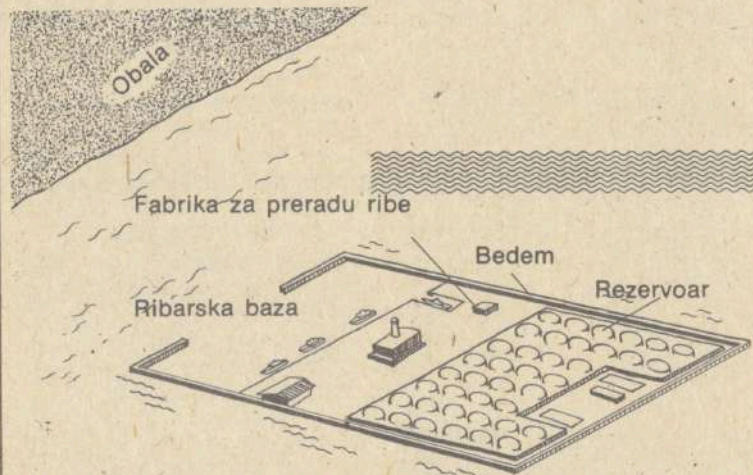


— Nadao sam se da će se genetski inženjering drugačije razvijati.





aspekte. Da bi se obezbedila stabilnost objekta potrebno je da se pražnjenje nafte i drugih tečnih goriva iz tankova stalno nadoknađuje vodom. Dok druge zemlje, koje su već ranije prihvatile ovaj sistem, vrše nadoknađivanje na principu direktnog kontakta vode i nafte, japanski stručnjaci pokušavaju da nađu neki drugi zadovoljavajući način kako bi se izbeglo zagađivanje morske vode. Osnovni pravci u kojima se izvode eksperimenti su izrada posebnih konstruk-



## Rezervoari nafte na moru

Prema pisanju časopisa „Focus Japan“, jedan od najvećih problema japanske privrede, uskladištenje i tečnih goriva, nalazi se pred skorim rešenjem. Još od 1972. godine korporacije članice Udruženja okeanske privrede intenzivno rade na proučavanju mogućnosti stokiranja rezervi nafte na moru, u priobalnim vodama, a do kraja ove fiskalne godine predviđa se i projektovanje prvog sistema centralnih terminalnih stanica. Prema predračunima, izgradnja ovakvih stanica na moru znatno je jeftinija od kopnenih, no njihova najveća prednost svakako leži u tome što su u stanju da zadovolje rastuće zahteve japanske privrede za rezervama nafte, čije povećanje samo u toku ove godine treba da postigne jednu petinu svoje sadašnje vrednosti.

Izgradnja skladišta na moru ujedno će eliminisati i problem pronalazačenja i kupovine slobodnih površina za postavljanje tankova, a očekuje se da otpor lokalnih ribara bude znatno manji od onoga na koji se sve češće nailazi prilikom podizanja stanica na kopnu. Pored toga, lociranje tankova s rezervama nafte na moru skratice i pojeftiniti njen prevoz tankerima.

Za sada su u fazi ispitivanja tri moguća konstrukciona rešenja sa šest varijanti. Prvo rešenje predviđa da stanica sa tankovima za uskladištenje pluta po površini (vidi sliku), prema drugom se tankovi nalaze potopljeni pod vodom, potpuno ili delimično, i naležu na morsko dno, dok treće rešenje predviđa izgradnju tankova ukopanih u morsko dno, slično već postojećim kopnenim tipovima. Izuzev prvog, ova rešenja postavljaju pred konstruktore i jedan problem koji pored čisto tehničkih ima i ekološke

aspekte. Da bi se obezbedila potrebu za zamenu nafte vodom, izrada sistema za separaciju vode i nafte i upotreba specijalnih membrana koje bi onemogućile da dođe do neposrednog kontakta.

Prema postojećem planu, prva stanica koja će biti izgrađena na moru treba da ima kapacitet od šest miliona kilolitara, što odgovara nedeljnim potrebama celokupne japanske privrede, te će se sastojati od više tankova. Plutajući „bedem“ sistema tankova trebalo bi da bude duga 2,5 km, široka 1,5 km i udaljena oko 1100 metara od obale. Da bi se zadovoljile potrebe lokalnog ribarskog stanovništva, planira se da svaka od stanica bude izgrađena tako da može u isto vreme da služi i kao ribarska baza, pristanište za čamce pa čak i kao bazen za uzgoj pojedinih vrsta riba i školjki.

## Cvrčanje i geni

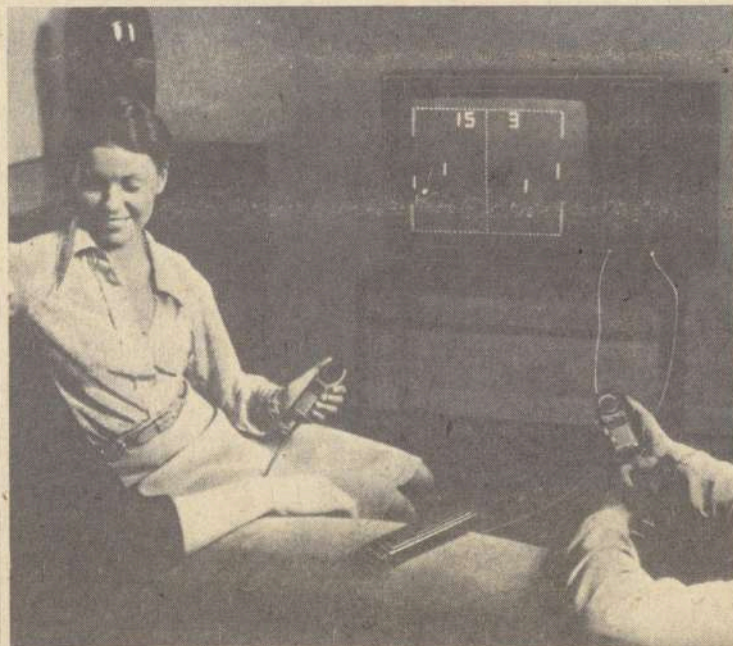
Naučnicima koji proučavaju insekte odavno je poznata činjenica da cvrčanje ženke jedne vrste cvrčaka privlači samo mužjake iste, a ne i ostalih vrsta. Ni sam poziv ni njegovo prepoznavanje nisu stvar koju cvrčci nauče u toku svoga života. Oni se jednostavno rađaju sa svojom specifičnom „muzikom“, koja je uprogramirana u njihove gene. Prema shvatanju nekih neurobiologa, proučavanje ovih i drugih gena koji utiču na funkcije centralnog nervnog sistema pruža izvanredne mogućnosti za otkrivanje sastava i rada nervnog sistema.

Jedna grupa neurobiologa, pristalica ovakvog shvatanja, nedavno je izvršila ogled sa ciljem da ispita ponašanje cvrčaka nastalih kao rezultat ukrštanja dve vrste. Obzirom da je ovo ukrštanje nemoguće izvesti u normalnim uslovima u prirodi, jer mužjaci i ženke reaguju na

## Elektronske video igre

Elektronske video igre, koje je na tržište prva izbacila američka kompanija „Magnavox“, pokazale su se kao jedan od bestselera elektronskog doba. Uređaj koristi integrisana kola, a kada se priključi na standardan televizijski prijemnik može da simulira partiju ping-ponga, tenisa ili odbojke. U zapadnim zemljama, posebno u SAD, uređaj je postao neobično popularan, i samo u toku prošle godine prodato je između pet i deset miliona komada.

Na japanskom tržištu elektronske video igre pojavile su se u jesen 1975. godine, da bi u toku 1976. bila prodana relativno skromna količina od 20.000 komada. Uređaji koji su se do sada prodavali u Japanu uglavnom su mogli da simuliraju samo partiju tenisa, ali se za 1977.

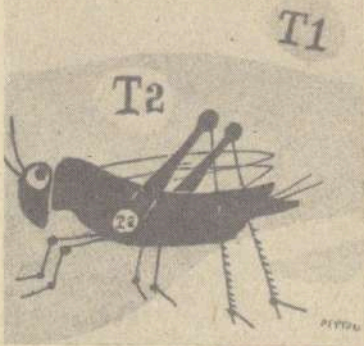


godinu predviđa proizvodnja i puštanje na tržište znatno savršenijih modela. U posao su se uključili i proizvođači igraćaka, a novi uređaji koji oni nude po ceni od oko 25.000 jena (1.500 d) mogu da simuliraju četiri igre.

I pored neverovatnog uspeha koji su uređaji za elektronske video igre zabeležili u SAD, proizvođači su dosta nesigurni u procenama izgleda ove nove igračke na japanskom tržištu. Broj skeptika je prilično veliki, a kao razlozi za bojazan navode se brojni momenti, počev od kulturnog nasleđa do velikog broja „TV narkomana“ koji će se teško odlučiti da prekinu praćenje programa da bi svoj prijemnik koristili za elektronski tenis. Oni koji su nešto veći optimisti ukazuju na popularnost što su u Japanu stekli mikro-komputeri i predviđaju da će japansko tržište za novi pomodni hit dostići oko 10 odsto američkog tržišta.

Za elektronske video igre pokazuju interesovanje i proizvođači kućne opreme, koji već neko vreme pokušavaju da pronađu adekvatnu zamenu za televizore u boji, nekadašnji „bum“ na tržištu. Odlaganje početka masovne proizvodnje nije prouzrokovano tehnološkim smetnjama, već samo činjenicom da su izgledi za plasman prilično nesigurni i da su proizvođači kućne opreme primorani da potraže nove načine i kanale za prodaju, s obzirom da, kako to smatraju, elektronske video igre ne mogu da se prodaju zajedno sa frižiderima i usisivačima.

Uprkos svim znacima rezervisanosti koju za sada pokazuju, japanski proizvođači spremni su da započnu proizvodnju onog momenta kada tržište pokaže prve povoljne rezultate. Jedino još ostaje neizvesno da li će proizvođači izaći direktno na tržište, ili će ovim uređajima samo snabdevati prodavce igraćaka, prepuštajući im u potpunosti njihov dalji plasman. Ukoliko dođe do ovoga, elektronske video igre postaće samo obična, skupa igračka za decu.



„ljubavni zov“ samo pripadnika svoje vrste, eksperiment je izvršen u laboratoriji. U toku eksperimenta naučnicima je pošlo za rukom da ukrste dve vrste, i to tako što su ženku prve vrste ukrstili sa mužjacom druge, a zatim ženku druge sa mužjacom prve vrste, i tako dobijene hibride označili sa T<sub>1</sub> i T<sub>2</sub>. Pomoću posebnih uređaja naučnici su zatim snimili zvuk koji proizvodi svaka od ovih novih vrsta i emitovali ga preko malih zvučnika. Posmatranjima je utvrđeno da u odnosu na zov mužjaka hibridi predstavljaju potpuno nove vrste, jer su ženke



tipa  $T_1$  reagovala na zov mužjaka  $T_1$ , a ženke  $T_2$  na zov mužjaka  $T_2$ . Time su eksperimentatori uspeli da dokažu da su „emitovanje“ i „prijem“ cvrčanja genetski predodređeni, mada nisu uspeli da nađu odgovor na pitanje kako tačno ženka prima i prepoznaje mužjakove signale.

Jedna od najozbiljnijih zamerki koje se upućuju samom eksperimentu i njegovim izvođačima je svakako ta da je sasvim prenebregnuto pitanje reagovanja hibrida na „roditeljske“ signale. Mnogi naučnici smatraju da bi možda još značajnije bilo istražiti da li deca reaguju na signale koje emituje otac ili one koji potiču od majke, naravno pod uslovom da ih uopšte primaju.

## ● Opet „Bermudski trougao“

Zanimljivu hipotezu koja može biti objašnjenje misterije „Bermudskog trougla“ izneo je sovjetski naučnik dr A. I. Jelkin. Po njegovom mišljenju, uzrok čestih brodoloma i udesa u ovom području Atlantika, koje se nalazi između Bermuda, Portorika i Floride mogu biti takozvane mesečeve i sunčeve plime.

Saradnik Moskovskog inženjersko-građevinskog instituta, profesor Jelkin je proučavao ne samo područje Bermudskog trougla, nego i slične fenomene u trouglu koji se nalazi između Japana, Filipina i ostrva Guam (tzv. „Đavolje more“). Iako je došao do zaključka da se trenutci katastrofa podudaraju s vremenom mladog meseca, kada se prirodni Zemljin satelit nalazi najbliže našoj planeti. U vreme mesečevih i sunčevih plima — kada se Zemlja, Mesec i Sunce nalaze u određenom međusobnom položaju — na okeanskom dnu može doći do kretanja jonizovane magme, tvrdi sovjetski naučnik, a takvo kretanje može „izbaciti iz stroja“ obične i žirokompase, časovnike, električne i elektronske uređaje na brodovima i u avionima, što je moglo da bude uzrok nesreća.

Ukoliko se pokaže da je hipoteza naučnika opravdana, ona može imati i praktični značaj, piše list „Izvestija“, koji objavljuje izlaganje Jelkina. U tom slučaju bi se famozni „trouglovi“, u kojima je vazdušni i pomorski saobraćaj veoma živ, mogli zaobilaziti.

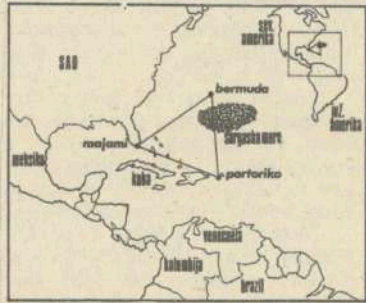
Istovremeno, međutim, u sovjetskom mesečniku „Zemlja i Vsele-naja“ pojavilo se saopštenje sovjetskih okeanologa koji su na naučno istraživačkom brodu „Akademik Kurčatov“ više puta istraživali Bermudski trougao, isto kao i američki i drugi okeanolozi.

U saopštenju se kaže da se priče o „čudnim događajima“ u zloglasnom trouglu ne zasnivaju na proverenim činjenicama i da, prema tome, naučnici nemaju razloga da se bave nepostojećim problemima. Nijedna od ekspedicija koja je radila u ovom delu okeana nije primetila nikakve „tajanstvene pojave“: radio-veza se nije prekidala, kompas i elektronski sistemi su normalno radili, a ponašanje mora (pri tom se ima na umu tzv. svetlucaje morskog vode) nije se razliko-

valo od istog fenomena u drugim oblastima svetskih mora i okeana.

Što se avionskih udesa i brodoloma tiče — piše časopis — njihov broj ne prelazi prosek uobičajenih statističkih podataka.

**Misterija bez misterije: Ukoliko su navodi dr Jelkina tačni, ozloglašeni „Bermudski trougao“ će dobiti realno objašnjenje**



## ● Dosada kroz dva veka

Karl Sagan je pionir u oblasti traganja za životom van Zemlje. On je siguran da u svemiru ima živih ljudi i čak je pisao poruke stanovnicima drugih svetova. Sagan, međutim, nije fanatik koji veruje da će se leteći tanjiri uskoro spustiti na našu planetu. Astronom na univerzitetu Kornel (Cornell), on je verovatno najpoznatiji „egzobiolog“ u svetu, odnosno stručnjak za proučavanje života van Zemlje.

Staloženi, dugokosi profesor izjavio je nedavno da će se život u drugim svetovima najverovatnije otkriti putem radija. Moguća mesta u Sunčevom sistemu na kojima bi se mogao otkriti život su Jupiter i jedan od prstenova Saturna. Međutim, da bi otkrili ovaj drugi život možda je potrebno pomoću radio-talasa ispitati milion zvezda.

Iako do sada nisu pronađena vanzemljska bića, Sagan tvrdi da je sadašnjica — najuzbudljivije vreme za istraživače kao što je on. „U sledeća dva veka sve će biti otkriveno, sve će biti dosadno. Za dva veka znaćemo sve o Sunčevom sistemu. Izuzev nekih udaljenih mesta, sve će biti otkriveno. Mi smo prva generacija u istoriji koja polazi od neznanja, a koja će saznati stvari“.

Važno je saznati da li u svemiru postoji život, kaže Sagan, insistirajući da nije preterano tvrditi da bi se samo na Mlečnom putu mogli otkriti milioni naprednih civilizacija.

Inteligentna bića sa drugih planeta možda neće izgledati kao mi, ali bi mogla da misle kao stanovnici Zemlje, tvrdi Sagan, koji je veoma poznat u naučnim krugovima SAD. Iako je prvenstveno astronom, nedavno je napisao knjigu o razvoju ljudske inteligencije „Zmajevi raja“.

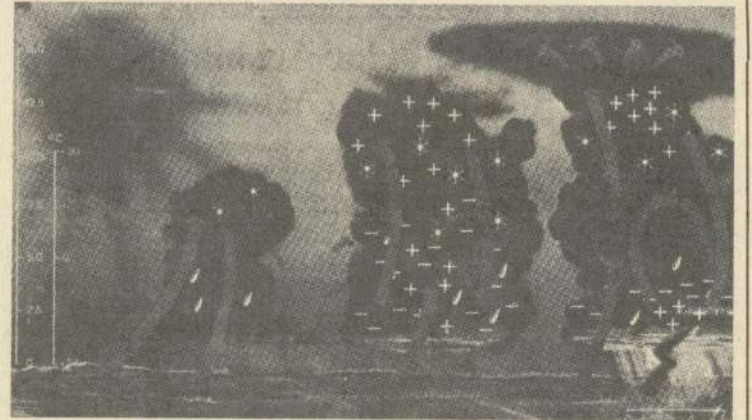
Nacionalna agencija za vasion-ska istraživanja (NASA) ga je nagradila za naučna dostignuća. Nedavno je predvodio ekipu NASA — koja je analizirala podatke koje je Viking prikupio na Marsu. On je takođe pomogao da se odrede mesta za spuštanje, i uverio je struč-

## Oblaci u laboratoriji

Poznato je da munja predstavlja naglo i snažno električno pražnjenje u obliku džinovske varnice između dva oblaka ili oblaka i zemlje. Međutim, koliko god da je ona fenomen koji se odigrava trenutno, njeno nastajanje ipak predstavlja poduži proces koji je tek nedavno detaljnije istražen i objašnjen.

Rezultate tih istraživanja objavili su gotovo istovremeno sovjetski i zapadnonemački istraživači.

Prema prvim, oblaci prelaze u olujno stanje u trenutku kada među naelektrisanim česticama u njima dođe do mnogobrojnih pražnjenja, koja izazivaju joniraciju vazduha. U vazduhu uvek postoje naelektrisane čestice, atmosferski joni, koje stvaraju, na primer, kosmička zračenja.



Sićušne kapljice vode, koje se kondenzuju na tim jonima, stiču električni naboj.

Naelektrisane čestice u vidu kapljica kiše i grada, u toku padanja na zemlju, prolaze kroz oblak, to jest proleću mimo kapljica u oblaku. Proračuni su pokazali da je veličina električnog naboja srednje kišne kapi, koja prolazi kroz oblak, potpuno dovoljna da izazove lučno pražnjenje. Teorija ukazuje na to da u uslovima tog pražnjenja mogu da se pojave takozvani strimeri — uski kanali u atmosferi — koji prethode munjama.

Rezultati modelskih eksperimenata u laboratorijskim uslovima su potvrdili te proračune. U sredini komore na električki izolovanom manipulatoru nalazila se kapljica vode, koja je imitirala viseću „nepokretnu“ kaplju u oblaku. Odozgo su kroz komoru, brzinom od jedne kapljice u sekundi, padale naelektrisane vodene kapljice. Na putu ka „zemlji“ one su proletale mimo nepokretne kapljice na rastojanju 1,5 milimetra. I svaki put je uz nepokretnu kapljicu dolazilo do električnog pražnjenja, registrovanog mikroskopskim osmatranjem.

Zatim su istraživači ispunili komoru maglom. Naelektrisane kapljice su kao i u oblaku prolazile kroz masu nepokretnih kapljica. I što je više takvih naelektrisanih kapljica prolazilo kroz veštački oblak, toliko više čestica magle se naelektrisalo. Već posle 100 sekundi, udeo naelektrisanih čestica u magli dostizao je 60 odsto, to jest znatno se povećao sumarni električni naboj magle. U 364 takva eksperimenta potvrđena je pretpostavka o nastajanju olujnih oblaka i pojavi munja.

Zapadnonemački stručnjaci su u svojim istraživanjima došli do sledećih zaključaka. Olujni oblak je u početku neupadljiv: topli vazduh se hladi pri svom penjanju u više slojeve atmosfere i stvara beličasti oblak koji najčešće karakteriše lepo vreme. Međutim, kada se njegovo penjanje nastavi, sitne kapljice vode se zamrznu u ledene kristale. Ako se vlažno-toplo uzlazno strujanje nastavi, oblak dospe do visine od dvanaest kilometara. Turbulentni vetrovi s pravcem duvanja naviše i naniže izazivaju među ledenim kristalima pozitivne i negativne naboje. Stvara se karakteristična olujna pečurka s gornjim delom u obliku nakovnja. Pozitivno naelektrisani kristalići koncentrišu se u gornjem i donjem delu oblaka. Srednji slojevi su negativno naelektrisani. Time izazvani električni napon prazni se — munjom. Najveći broj munja ostaje u oblaku. Tek svaka četvrta munja dospeva do zemlje.

njake iz NASA-e da u svoje eksperimente uključe poruke, koje bi mogli da prime druga inteligentna bića na drugim planetama. Sagan je zatim pomogao u sastavljanju poruka, koristeći matematičke i naučne simbole za koje veruje da su opšte razumljivi.

Svestan ogromne cene svemirskih istraživanja, i upućivanja čoveka na Mars, Sagan smatra da su najjeftiniji način za traganje za životom van zemlje radio-talasi. „Imamo odgovarajuću tehnologiju da primamo poruke sa udaljenosti od više hiljada svetlosnih godina. To je udaljenost koja zahvata stotine miliona zvezda. To je daleko

najefikasniji metod za otkrivanje naprednih civilizacija.

„Međutim, potrebno je i da oni žele da komuniciraju sa nama“, nastavlja Sagan. „Trebalo bi i da oni nama upućuju poruke, a to je veliko pitanje“.

Do sada su naučnici putem radija ispitali preko 1000 zvezda. Sagan smatra da je potrebno ispitati radiom oko milion zvezda pre nego što se donesu odgovarajući zaključci.

U međuvremenu, od početka televizijske ere, Zemlja, stalno upućuje radio poruke u svemir u nadi da će kad-tad dobiti nestrpljivo iščekivani odgovor.



**Mali  
Najveća elektrana na sunčev pogon**

Najveća svetska elektrana koja će koristiti sunčevu energiju biće puštena u rad sledeće godine u Direu, gradu na obalama reke Niger u Maliju, 200 kilometara južno od Timbuktua. Kapacitet elektrane biće 80 kilovata, što predstavlja jedva treptaj u poređenju sa hiljadama megavata koje proizvode elektrane na uglj, naftu ili uranijum. Međutim, u ove zabačene i nepristupačne krajeve, elektrana će zaista doneti svetlost i biće najveća svoje vrste u svetu.

Nova elektrana imaće četvorostruki značaj: dnevno će crpsti 8.500 kubnih metara vode dnevno sa dubine od sedam metara iz reke Niger da bi se navodnjavalo 15 hektara zemljišta; pomoću energije koju će obezbediti elektrana, iz izvora dubokog 18 metara pumpaće se drugih 600 kubnih metara pitke vode dnevno za potrebe 10.000 stanovnika Direa; treća uloga elektrane biće da rashlađuje odeljenje koje će se koristiti u poljoprivredne svrhe; četvrti njen zadatak biće da proizvodi pet kilovata električne energije za osvetljenje.

Troškovi izgradnje elektrane iznose jedan milion dolara, a pokriva ih francuska vlada u okviru programa poznatog pod nazivom „Nove energije za Sahel“.

**Egipat  
Pustinja se širi**

Bezbroj malih peščanih duna kreće se kroz egipatsku zapadnu pustinju, preteći da napadne plodno zemljište. Milioni ovakvih duna, visokih od 6 do 10 metara približilo se na oko 450 kilometara plodnoj dolini Nila između Kaira i Asiuata.

Ovaj problem posebno interesuje Fabrika el Baza, američkog geologa egipatskog porekla, inače direktora istraživanja Smitsonijanskog instituta, instruktora američkih astronauta koji su leteli na Mesec. On je predvideo podizanje ovih duna na osnovu fotografija regiona iz 1953. godine, kao i novih fotosa iz kosmosa snimljenih u leto 1975. godine.

„Dune se približavaju brzinom od tridesetak metara godišnje. Jedna je opustošila čitavo selo u oazi Karga. Druga se „nastanila“ nasred puta izgrađenog 1963. godine“, kaže ovaj naučnik.

Očevici opisuju kretanje peščanih duna kao odista specifično i zanimljivo.

Peščana zrnca srednje veličine, nošena jakim vetrom, padaju poput bombe na tle, dok se hiljade drugih čestica diže namesto njih. Posle

nekoliko dana posmatranja ovog kretanja, čovek prosto poveruje da su dune živa bića koja „marširaju uzduž i popreko“ i množe se usput.

Egipatski agronomi veruju da se širenje pustinje i duna može sprečiti ili sađenjem odbrambenog zida od miliona drveća na obodu pustinja ili sađenjem ogromnog drveća u same dune, čije bi džinovsko korenje sprečilo kretanje peska.

Stručnjaci kažu da slične probleme ima i Alžir. Ova zemlja se protiv širenja neplodnog peščanog tla već bori zasađivanjem drveća



koje treba da zaustavlja naleta vetra. Predviđeno je da se u Alžiru zasađi 20 milijardi stabala u narednih dvadeset godina.

**Peru  
Pronađen Eldorado?**

Luis Vanler, francuski lekar, tvrdi da „negde u amazonskoj džungli“, blizu tromeđe Brazila, Perua i Ekvadora, živi plemo koje već pet vekova čuva „najveće bogatstvo u zlatu i dragom kamenju skupljeno na jednom mestu u svetu“. Izjave francuskog lekara kao da potvrđuju mnogobrojne legende

**Poljska  
Poljska 2000.**

Osnovni zadatak Komiteta za istraživanje i prognoze „Poljska 2000“ je da definiše model poljskog društva i neke elemente narodne privrede u perspektivi 1975-2000. godine. To zahteva perspektivna istraživanja, čiji je cilj predviđanje verovatnih i poželjnih pravaca evolucije socijalnih potreba, načina života, modela čovekove ličnosti u razvijenom socijalističkom društvu. Ovako je opisao pripremanje dugoročne prognoze društvenog razvoja Poljske, predsednik pomenutog Komiteta, Vitold Novacki, inače potpredsednik Poljske akademije nauka.

Radovi kojima se Komitet bavi razlikuju se međusobno po svom karakteru i vremenskim okvirima (1975-1990-2000), ali se i međusobno dopunjuju. Razrađen je niz varijanti prognoze rasta stanovništva poljske (koje prelaze okvire 2000. godine), kako s biološkog aspekta tako i s aspekta promena koje se mogu dogoditi usled migracije stanovništva; uz to je razrađena i opšta prognoza zaposlenosti, u prvom redu kvalifikovanih kadrova u perspektivi 1990-2000. godina.

Tokom poslednjih šest godina obavljaju se istraživanja vezana za perspektivni model potrošnje. Osnovni zadatak u toj oblasti je da se izradi niz alternativnih varijanti nasuprot potrošačkim modelima visokorazvijenog društva koji se danas stihijski razvijaju. One bi trebalo da obezbede harmoničnije zadovoljenje potreba i zahteva u skladu sa savremenim znanjem o čoveku i socijalističkom hijerarhijom vrednosti.

Nekoliko ekspertiza pripremila je i Komisija za sirovinske izvore. Među njima su i ekspertiza o perspektivama geoloških otkrića i proširenju sirovinske baze do 1990. godine, prognoze gorivno-energetskog bilansa Poljske do 2000. godine, razvoja proizvodnje hemijskih sintetičkih materijala, potrošnje neenergetskih mineralnih sirovina i razvoja poljske crne metalurgije do 2000. godine...

Komisija za zdravstvenu zaštitu, pod vodstvom profesora Vlodimježa Kuriloviča, izučava učestanost pojave nekih bolesti, posebnog socijalnog karaktera. Na osnovu istraživanja vođenih na terenu, u prvom redu objavljenih u krupnim industrijskim regionima, kao i na osnovu analize smrtnosti od visokog krvnog pritiska, razrađena je prognoza rasprostranjenosti tih bolesti u Poljskoj do 2000. godine.

Redovi na prognozi u oblasti razvoja kulture obuhvataju istraživanja na polju narodnog obrazovanja. Njihov je cilj da se izuču novi zadaci prosvete zavisno od demografskog, socijalnog i ekonomskog razvoja Poljske. Komisija za nauku, kulturu i vaspitanje, na čijem se čelu nalazi profesor Bogdan Suhodoljski, sastavila je dugoročnu ekspertizu budućeg modela narodnog obrazovanja s ekonomskog i pedagoškog aspekta.

koje su vekovima podsticale avanturiste i istraživače da se upute u ovaj deo sveta u potragu za Eldorodom, gradom s popločanim zlatnim ulicama i kućama ukrašenim dragim kamenjem.

Vanel tvrdi da zlato i drago kamenje koje je video u posedu Nijavasa — kako je on nazvao misteriozno amazonsko indijansko plemo koje čuva blago — bilo dovoljno da plati sav spoljni dug koji danas imaju latinskoameričke zemlje.

Vanlerova priča o basnoslovnom bogatstvu Nijavasa pobudila je interesovanje za priče koje su avanturisti, naročito španski konkvistadori, širili od sredine 16. veka

kad su krstarili po Amazoniji tražeći mitski „El Dorado“, u stvari Paititi glavni grad plemena Omaguas, koje je svoj dominion imalo u severnom Peruu u oblasti Anda.

Postojanje plemena Niavasa doveo je u pitanje antropolog Alberto Čirif, šef Odeljenja vladine agencije za socijalnu mobilizaciju za pomoć domorodačkim društvima. Čirif, kojeg je posao često dovodio u vezu s narodima peruanske Amazonije, nazvao je priču o plemenu Niavasa „potpuno neverovatnom i fantastičnom“. On je dodao da priča o bogatstvu ovog plemena predstavlja samo opravdanje za uništavanje stanovnika džungle, kao što se to dešavalo pre 400 godina.

**Kina  
Masovnom kampanjom protiv insekata**

U toku jednodnevnice posete Kini, Robert Metkaf (Metcalf), profesor entomologije i biologije na univerzitetu u Ilinoisu, izbrojao je ukupno 39 muva. Sa grupom američkih entomologa on je želeo da na licu mesta proveriti rezultate kampanje uništavanja mušica, koju Kinezi vode već više od deset godina. Ekipa je vršila snimanja u pekinškom zoološkom vrtu, na četiri svinjogojne farme, u jednoj mlekarici nekoliko poljoprivrednih oblasti. Naučno utvrđeni podaci o malobrojnom prisustvu muva — na mestima gde bi se one očekivale u rojevima — doista su impresivni.

Gotovo totalno uništenje muva Kinezi su ostvarili akcijom u kojoj su učestvovali milioni građana. Od svakog člana komune očekivalo se da isporuču određenu količinu ubijenih insekata i „ta kampanja“, piše Metkaf u svom izveštaju, „učinila je Kinu najčistijom zemljom na svetu... Tome doprinosi i jedan ogroman mehanizam recikliranja koji prožima sve društvene strukture“.

Svaki komad organskog otpada, bilo kog porekla, vraća se kao đubrivo u zemlju ili baca u ribnjake gde, u krajnjoj liniji, služi za proizvodnju hrane. „Videli smo, na primer, zamke (na bazi fluorescentne svetlosti) za uništavanje nekorisnih insekata: samo u provinciji Hunan ima ih oko milion“. Te zamke su tako konstruisane da insekti, ošamućeni od naleta na osvetljene ploče, direktno padaju u kante pune lepljive vode iscedene posle kuvanja pirinča; tako stvorenom hranljivom masom hrane se ribe i svinje.

Još je u toku intenzivna borba protiv malaričnih komaraca. Sredstva koja se koriste u ovoj akciji imaju sve karakteristike masovne kampanje: filmovi, slajdovi, parole, posteri i glasogovornici objašnjavaju masama kakve sve opasnosti prete od zaraznih komaraca. Kina koristi više od sto insekticida, a odnedavno je prihvatila i biološku kontrolu (uništavanje jaja parazita). Međutim, od masovnih kampanja se ne odustaju jer su one, izgleda, najefikasnije.



# Čitaoci imaju reč

U julskom broju, *Galaksija* je objavila i poslednji nastavak feljtona posvećenog „letećim tanjirima“. Podlistak je bio zasnovan na naučnoj raspravi o neidentifikovanim letećim objektima koja je, decembra 1969, održana u Bostonu (pod okriljem američkog Udruženja za unapređenje nauke), odnosno, na zborniku radova s tog simpozijuma štampanom tri godine kasnije.

Redakcija se, naravno, mogla opredeliti i za neki drugi izvor građe za feljton na pomenutu temu, ali to nije učinila smatrajući da multidisciplinarni bostonski skup — koji su inicirali astronom i egzobiolog Karl (Carl) Sagan i astrofizičar Tornton Pejdz (Thornton Page) — predstavlja verovatno dosad najpozvanije i najozbiljnije suočavanje naučnih stavova prema fenomenu NLO. Na ovaj zaključak bila je navedena i činjenicom da „dokazi“ onih učesnika simpozijuma koji veruju u zbilju „letećih tanjira“, i drugih, koji u nju duboko podozrevaju, stoje u Saganovom i Pejdzovom zborniku manje-više u ravnoteži. Priredivač našeg podlistka je nastojao da taj balans i sâm očuva; u dočaravanju bostonske „male bitke za istinu“ klonio se jedino mesta koja deluju odveć stručno i specijalistički.

Želeći da i sama pruži svoj skromni doprinos diskusiji o ovoj kontroverznoj pojavi, *Galaksija* je s avgustovskim brojem započela anketu, dajući reč domaćim naučnim i kulturnim radnicima, kao i svim ostalim čitaocima našeg časopisa koji žele da iznesu svoje mišljenje o fenomenu NLO. Odziv čitalaca bio je impozantan: stiglo je oko sedamdeset odgovora, od kojih najzanimljivije objavljujemo u ovom i sledećem broju.

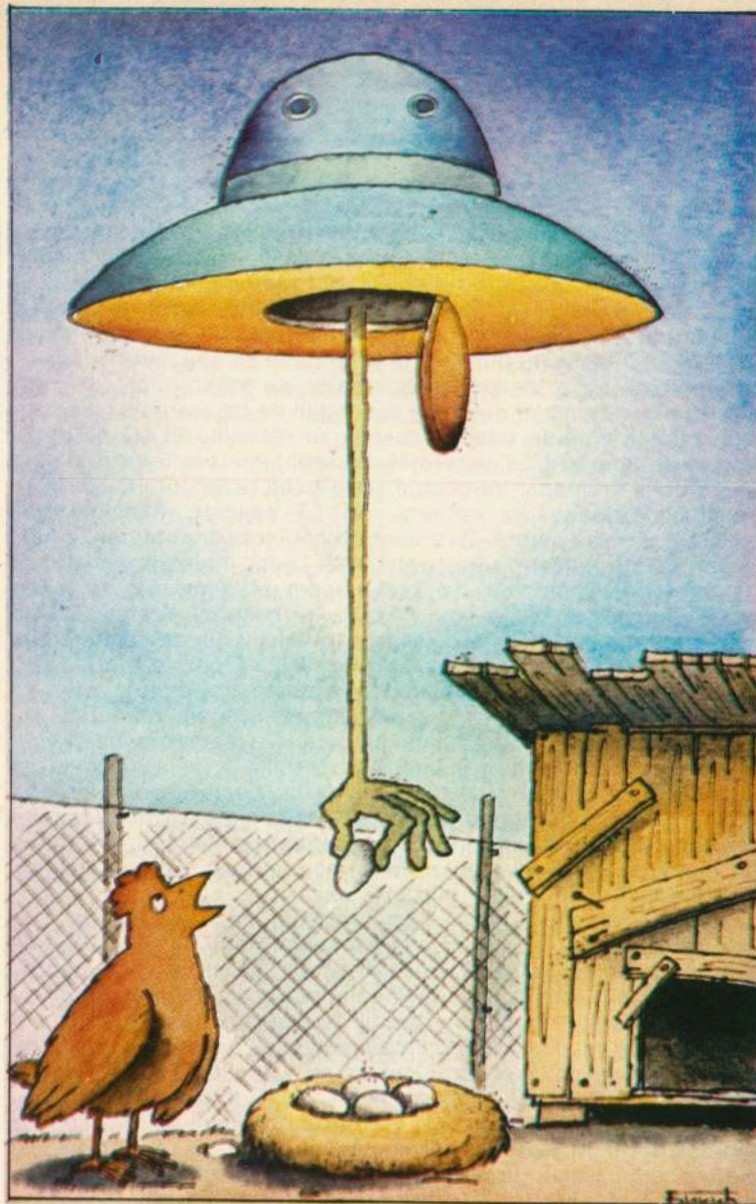
Branko Nešić,  
major u penziji, Hercegnovi

## Leteći tanjiri ne postoje

Na završetku objavljivanja „Naučne rasprave o fenomenu NLO“, *Galaksija* kaže: „Pošto ne misli da bi trebalo da se sama određuje prema kontroverznoj pojavi o kojoj je ovde reč...“ — to poziva da se o tome izjasne naučni, kulturni radnici i čitaoci. Zanima me zašto nije potrebno da se sama odredi prema toj pojavi. Mislim da bi, na kraju ankete, bilo korisno da se i „Galaksija“ izjasni o toj pojavi. Nije retkost da naša štampa izbegava da se određuje i po drugim, ovozemaljskim pitanjima, nego provocira čitaoce da se određuju. Pošto sam čovek kojeg je lako isprovocirati, pokušaću da nešto priložim ovoj anketi, ne kao kulturni i naučni radnik (jer to i nisam), već kao obični redovni čitalac *Galaksije*, časopisa za popularizaciju nauke.

Ono što je objavljeno na trideset pet stranica *Galaksije* o fenomenu LT nije tako zanimljivo. Za mene su zanimljivije izjave koje su počele sa anketom u avgustovskom broju i želeo bih nešto o tome da kažem. Ali, prvo da se „odredim“: ja sam protiv LT. I drugo, pošto sam nešto video, da iznesem šta sam video.

Jula meseca ove godine, oko 19 časova, posmatrao sam sa terase izvanredan zalazak sunce. U jednom momentu, visoko iznad retkih oblaka, primetio sam jedan pokretan svetleći objekat veličine otprilike teniske lopte. Sa gornje i donje strane (više



sa gornje) trpeli su, pulzirali žuto-crveni plameni jezičci. Pojava je trajala nepun minut, pa je nestala, da bi se posle pola minuta opet pojavila i trajala oko pola minuta i nestala. Pošto je to bilo daleko od mene i nije jurišalo prema meni, nisam se uplašio već posmatrao dalje još oko petnaest minuta, ali više ništa nisam mogao da uočim. Pojavu nisam očekivao, niti sam bio pripremljen za nju, a i kratko je trajala, te neke preciznije, detaljnije podatke ne bih mogao dati.

Kao dugogodišnji bivši profesionalni vojnik možda i profesionalno deformisan — prvo sam pomislio da je to izviđački satelit koji se kreće paralelno Jadranskoj obali i snima sve od reda. Kada me je prošla profesionalna deformacija, pokušao sam da objasnim ovu pojavu i moglo bi biti nešto od sledećeg: veštački Zemljin satelit (poznatog ili nepoznatog tipa, izviđačke ili neke druge namene); sondirajući balon; izviđački balon, sagorevanje ostataka veštačkog satelita; sagorevanje rakete ili delova rakete; pojava elektro-magnetne prirode, svetlosni efekti u vezi sa suncem i — ništa više. Da napomenem još i „tajno oružje“. Ali takve tridesetogodišnje „tajno oružje“ nije moglo postojati ni u vreme Hanibala, a danas pogotovu. Osim toga, nijednoj Zemaljskoj „velikoj“ ili „maloj“ sili ne odgovara da drži u tajnosti raspolaganje LT, sredstvom sa tako fantastičnim mogućnostima.

Da se „odredim“ još po jednom pitanju. Za mene ne postoji dilema o postojanju vanzemaljskih civilizacija. Takva dilema je besmislena i predstavlja „zemaljski šovinizam“. Sigurno je da postoje. Koliko ih ima, kakve su, gde su, šta rade — o tome ne znamo ništa i možemo samo nagađati i pričati priče naučne fantastike. Sigurno je da nisu prišli Zemlji, a još manje da su se „spustili“ na Zemlju. Smatrati da su Zemljani jedina civilizacija, to bi bio kolektivni solipsizam. U tom slučaju trebalo bi se vratiti na geocentričnu teoriju i tvrditi da je Zemlja centar, ne samo



# Čitaoci imaju reč

Sunčevog sistema, već celokupne vasion, kosmosa, univerzuma ili — ne znam ni ja kako se sve to naziva.

Verodostojnih podataka o LT nema ni za lek. Šteta je što su se drugi na visoravni Vogel toliko uplašili i razbežali, te nam nikakve podatke ne mogu dati. Da su to pravi ljudi od nauke, ne bi se razbežali već bi junački, makar se i žrtvovali za nauku, posmatrali i danas bismo nešto znali. Zaprepašćuje me pomisao da su „SAD i SSSR otkrili nešto pred čime su se i sami uplašili“. Ima u tome neke logike. Izgleda da su se toliko „uplašili“ i od straha skoro zamrzli „detant“ i zaboravili na rešavanje ovozemaljskih pitanja koja su oдавно sazrela za rešenje. Ali šta se može kad su se uplašili LT i ovozemaljske probleme bacili u drugi plan — za bolja vremena. Verovatno vode tajne razgovore kako da se zajedničkim snagama odbrane od LT najezde. Penzionerima svašta padne na pamet. To sudim po sebi jer sam i ja penzioner.

Iz ankete stičem utisak da naši ljudi nemaju smisla za naučno-istraživački rad. To zaključujem po tome što se jedan NLO „spustio u blizini kokošarnika“ u okolini Kranja. Da se „spustio“ u blizini Kranjske kasarne, pomislio bih da ih interesuju vojni objekti. Da se „spustio“ u blizini Iskre“, pomislio bih da su im se pokvarili elektronski uređaji, a pošto oni moraju znati za „Iskru“, svratili su da poprave elektronske uređaje. Međutim, oni tako prozaično — pored kokošarnika. Da sam bio na mestu ekipe, prvo bih ispitao stanje kokošarnika i utvrdio šta je sa kokoškama i jajima. Mislim da bi na taj način saznali više od „Tanjircima“ nego što su podaci koliko milimetra iznose tragovi stajnog trapa. Već trideset godina vršljaju po Zemlji i oko nje, a da nam ne kažu ni dabar dan; još da nam pokupe jaja iz kokošarnika, to bi zaista bilo previše!

„Čuli smo da u našoj Armiji postoji komitet koji se bavi proučavanjem NLO-a, ali to nikada nismo mogli da utvrdimo“ — kažu ljubljanski ufolozi. Ovo „čuli smo“ veoma je „pouzđano“. Ako bi Armija zbog toga formirala poseban komitet, onda bi SSNO-u trebalo skresati budžet. Ili još pametnije: sa tim novcem koji odvajaju za „komitet“, da meni povećaju penziju. Ili bar da mi povećanje penzije isplaćuju na vreme. „Vojna je tajna“ da na teritoriji SFRJ postoji razvijen sistem VOJIN (Vazdušno osmatranje, javljanje i navođenje) koji treba da obezbedi da, zavisno od tehničkih mogućnosti, nikakva letelica, LT, čak ni beogradski „leteći čilim“ ne prođu neopaženo kroz naš vazdušni prostor. Sve što se uoči analizira se. Po svemu sudeći, ne bih rekao da je taj „komitet“ o kojem su ufolozi „čuli“ otkrio LT. Koliko mi je poznato, zvaničnih izjava sa vojne strane po tome pitanju nema. Doktor, inženjer, general-potpukovnik Zlatko Rendulić izneo je svoje mišljenje o fenomenu LT/NIN 29. 05. 77), koje je sasvim realno, prihvatljivo i negira postojanje LT. Ali najveći „biser naučnog objašnjenja LT“ je onaj koji navodi drug Leut Pipan. On kaže: „Čini mi se da se danas sve češće govori o tezi materijalizacije i dematerijalizacije NLO-a. Takvo mišljenje zastupa i poznati nemački profesor Hans Bender koji drži institut za granična područja psihologije u Frajsburgu.“ Opet stara pesma od pre osamdesetak godina: materija se dematerijalizuje. Pomislih da nije „poznati profesor“ Herman Bender, slučajno, u rodu sa onim još poznatijim OSTAPOM BENDEROM.

Ne znam da li sam se dovoljno „odredio“ prema fenomenu LT. Ali nemam ni potrebe za tim. To je umesto mene učinio drug Goroslav Keller, mr. occ., bolje nego što bih ja učinio. Kao da mi je vadio reči iz usta i pismoformio. Pristup druga Kelera je, po mojem mišljenju, u sadašnjoj situaciji „saznanja“ o LT jedino ispravan. Ako bi tome dodali i mišljenje generala-potrpukovnika Rendulića, objašnjenje bi bilo potpuno. Mogla bi ga potpisati najautoritativnija naučna ustanova i najautoritativniji naučni pojedinci. Kad bi to nešto značilo, potpisao bih ga i ja. Za sada to je tako (a dokle — ja ne znam), i nikako drugačije ne može biti.

Postoji mogućnost da na osnovu ovog mog napisa, u jednoj stvari, budem pogrešno shvaćen. Naime, nemam ništa protiv što se neki ljudi bave fenomenom LT, ili bilo kojim drugim. Naprotiv, veoma cenim ljude entuzijaste, radoznale duhove koji traže, ispituju, koji se ne mire sa saznanjima datim jednom zauvek, koji ne gaje strahopoštovanje pred autoritetima. . . pod uslovom da to rade za svoj novac (Ako je neko voljan da im da, nemam ni protiv toga ništa, a niko me neće ni pitati da li se slažem ili ne). Međutim, ono sa čime se ne slažem je što svojim proizvoljnim, neargumentovanim izjavama daju povoda da ih ljudi smatraju za

„zamlate“, „čaknute“, „senzacionaliste“, „lovce u mutnom“, „šarlatane“. . . jer oni zaista to nisu (mada ima i takvih). Sa takvim izjavama nanose štetu i sebi, a i šire. I da ne daju povoda (kao meni) da se ljudi malo i nasmeju na njihov račun. Uostalom, to nije ništa strašno. Oni koji krče puteve novom moraju svesno biti spremni i na daleko teže stvari. Neka rade i čute, a kad dodu do nekih pouzdanih rezultata neka se oglase.

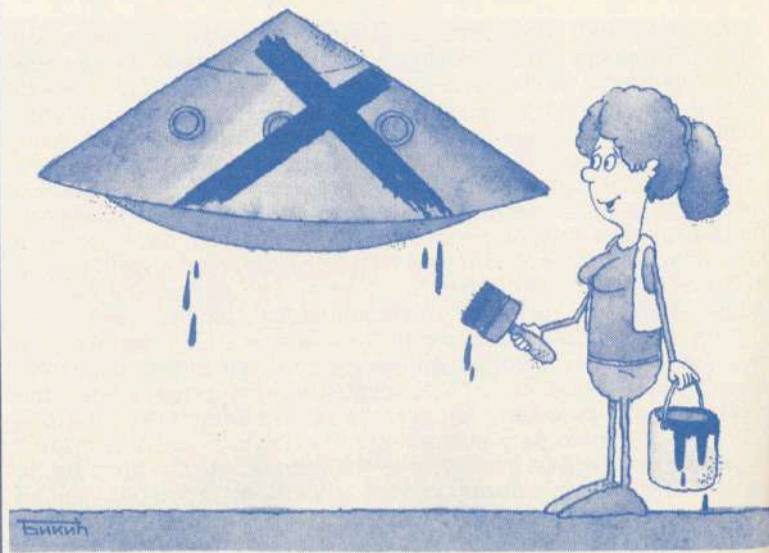
## Snežana Stefanović, student medicine, Niš Verovatnoća ravna nuli

Ja, zapravo, ne verujem u postojanje „letećih tanjira“ i sve te priče o njima izgledaju mi prilično naivne. Ne izgleda mi realna činjenica da bi neka vanzemaljska civilizacija na svojim letelicama letela našim nebom i na taj način proučavala Zemlju i Zemljane. Ako bi takve civilizacije zaista postojale, one ne bi na taj način došle na Zemlju. Kao prvo, one bi stupile u kontakt sa nama. Ako ne bi želele da stupe u kontakt sa nama, onda ta bića ne bi dozvolila da ih mi vidimo dok nas proučavaju. Ako su ta bića bila u stanju da razviju međuzvezdane letove, ona sigurno poseduju metode i sredstva da nas „posmatraju“, a da ih mi ne vidimo, i ne znamo o njihovom prisustvu.

Što se tiče postojanja inteligentnog života na planetama oko drugih zvezda, u to verujem. Zašto bi Zemlja bila iznimka u celom svemiru i inteligentni život na Zemlji jedini? Postoje prirodni zakoni koji uslovljavaju prelaz neorganske materije u organsku i postupna, dugotrajna evolucija koja dovodi do stvaranja inteligentnih bića. Zašto bi taj prirodni zakon postojao i delovao samo u Sunčevom sistemu? Poznato nam je da nema života na Mesecu, najverovatnije ni na Marsu, što znači da ne mora na svim planetama i nebeskim telima da dode do stvaranja života. Verovatno da postoji ogroman broj galaksija, zvezda i planeta, pa je jako mala nemogućnost da život ne postoji nigde u svemiru.

Mislim da postoji zabluda o tome da te planete, na kojima bi se eventualno javio život, moraju da budu slične Zemlji, da ta bića moraju da budu slična čoveku. Jednostavno, mi imamo svoj način mišljenja. Mi, ljudi, ne bismo mogli da opstanemo na nekoj drugoj planeti koja ima drukčiju atmosferu, drugačiju temperaturu, gravitaciju. Ali to ne mora da znači da druga bića ne mogu da se jave i žive u takvim uslovima. Biljke, životinje, čovek — svi su oni prilagođeni uslovima na Zemlji. Zato smatram, da se uz određeni broj faktora koji uslovljavaju život uopšte (a koje mi ne poznajemo) može da javi život na planetama različitim od naše Zemlje. I taj život bi bio drukčiji. Ta bića bi bila „odraz“ ekoloških uslova na toj planeti, razlikovala bi se od čoveka ne samo fizički, već i sam način života, njihov rad, želje, misli — sve bi to moglo da bude toliko različito od onoga što mi poznajemo. Naravno, naš način mišljenja nam ne dozvoljava da to shvatimo. Mi sve posmatramo kroz prizmu nas svih. Kad kažemo, nemoguće je da nas poseti neka među-zvezdana civilizacija, to je (deo toga) zato što na današnjem stupnju razvoja znamo nemogućnost međuzvezdanog leta. Kad kažemo da bi „oni“ postupali ovako ili onako, to dolazi zbog toga što bismo mi postupili na taj način.

Treba iz korena izmeniti naša shvatanja, osloboditi se svoga JA, svojih ograničenosti, psiholoških i tehničkih i sa jednog novog ugla posmatrati sve probleme u vezi vanzemaljskih civilizacija i fenomena NLO.





Sa današnjim stepenom razvijenosti svesti i nauke, teško može da se objasni ovaj fenomen. U stvari, mi ga ne možemo objasniti. Međutim, sa sticanjem sve većeg znanja o svemiru i zakonima koji vladaju u njemu, sa razvijanjem svemirskih letova ovaj problem se može lako rešiti.

Danas se stalno govori o „letećim tanjirima“. Navodi se ogroman broj slučajeva viđenih nepoznatih letelica. Kako to da se desi da takvu letelicu ne ugleda nijedan naučnik koji se bavi astronomijom, astrofizikom, fizikom, hemijom itd? Ljudi tvrde da su videli „leteće tanjire“, a jedna devojčica i ufonaute. Posebno je naivna činjenica da je devojčica u unutrašnjosti letelice videla kartu Sunčevog sistema i da su na karti bile obeležene planete sunčevog sistema: Merkur, Venera, Mars, Zemlja itd. Čak i ako pretpostavimo da je istina da je postojala ta letelica i ta bića, činjenica da bi oni imali isti jezik kao i mi, tj. istu azbuku, strašno je smešna i meni je prosto čudno da se takvo nešto može objaviti u novinama. Ima mnogo nelogičnosti, maštovitosti, fantazije i drugih skretanja kad se radi o fenomenu NLO.

Eliminišući sve te banalnosti u pogledu ovog fenomena, verovatnoća da postoje „leteći tanjiri“ ravna je nuli. Ova groznica koja danas vlada je jednostavno odraz vremena u kome živimo, vremena kad je čovek zakoračio na Mesec, ispituje Mars i druge planete i, ne našavši život i sa smanjenim nadama da će ga uopšte naći u celom Sunčevom sistemu, on baca pogled prema zvezdama. Pošto su se naše nade o postojanju inteligentnog života na Marsu raspršile, mi okrećemo glavu prema zvezdama, prema dubokom svemiru. I eto priče o „letećim tanjirima“. Naravno da se ovakvo raspoloženje koristi za psihološku i političku propagandu sa raznim ciljevima i od raznih pojedinaca i organizacija.

Treba da bude jasno da bi civilizacija koja bi nas eventualno posetila bila mnogo razvijenija od nas. Ako ne želi iz bilo kojih razloga da stupe u kontakt sa nama (zbog nivoa razvijenosti, nemešanja u naš razvoj, itd.) onda ona neće dozvoliti da mi znamo o njihovoj poseti ili posetama. Pa prema tome, ne možemo videti njihove brodove, njihove letelice i problem NLO je rešen. A ono što mi vidimo, to su razne prirodne pojave, namerno nameštene stvari, a moguće je da su to razne sonde i letelice, koje su pojedine države konstruisale u tajnosti itd.

Jasno mi je da se sva ova shvatanja, pa i moje, bazira na pretpostavkama koje nisu proverene i dokazane, pa zaključak izveden iz ovih pretpostavki ne može da bude punovažan.

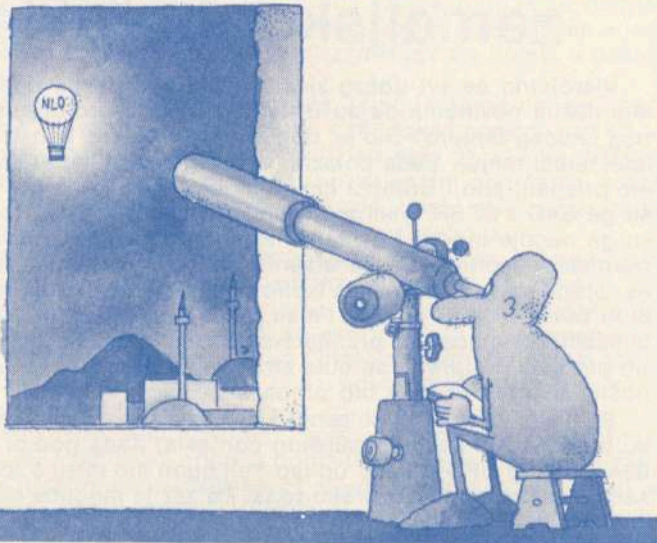
Muhamed Muminović,

upravnik astronomske opservatorije Čolina kapa, Sarajevo

## Opasnost mistifikacije

Moj interes za pojave kao što su leteći tanjiri javio se vrlo rano i čak imao tu korisnu svrhu da mi je donio ljubav prema astronomiji. U ovom izlaganju ja bih opisao neka svoja lična iskustva i posebno se osvrnuo na jednu, za ove pojave, jako bitnu činjenicu. To je kompetentnost „svjedoka“, a takođe i onih čije je polje interesa proučavanje neidentifikovanih letećih objekata.

Lično sam imao priliku da sa svojim kolegama iz Akademskog astronomskeg društva u Sarajevu posmatram ukupno šest pojava NLO nad Sarajevom. Četiri od njih su uspješno snimljene pomoću teleskopa i predstavljaju dokazni materijal u koji se ne može sumnjati. Međutim, iscrpna analiza koja je obavljena u sa-



radnji sa JNA prve ovakve pojave posmatrane 18. oktobra 1968. godine pokazala je i dokazala da se radilo o balonu nepoznate namjene. U opširnoj studiji pod nazivom „Identifikacija letećeg objekta od 18. oktobra 1968.“ specijalno formirana komisija u sastavu: vazduhoplovni major M. Panić, ing. A. Knežević i M. Muminović izložila je metodiku rada i proračun svih parametara letjelice. Pretpostavljeno je da se najverovatnije radi o balonu špijunske namjene, dakle predviđenom za snimanje oblasti nad kojim leti nošen vazdušnim strujama. Obzirom da je na velikoj visini, teško ga je uočiti i zbog upotrebljene plastike radar je na njega „slijep“. Kasnije pojave su bile posve identične, čak i u formi letjelice koja rotirajući nepravilno pokazuje svoje različite dijelove pa se stiče utisak za neupućene da je po srijedi svaki put objekat drugačijeg oblika.

Svjedoci pojava NLO su najčešće obični ljudi koji često padaju u zabludu jer zbog neposjedovanja iskustva u posmatranju neba i atmosfere mogu da daju najrazličitije opise jedne iste pojave. Tako su se nama javljale desetine ljudi koji su istovremeno kad i mi posmatrali NLO nad Sarajevom i trebalo je čuti sa koliko su mašte pojedinci opisivali pojavu.

Ne želim ovim reći da su ti ljudi namjerno nešto izmišljali. Mnogi od njih su bili osobe sa visokim obrazovanjem i čak priznati stručnjaci na drugim poljima. Ali, od njih ste mogli čuti ovakve izjave: „Letjelica je bila na visini od oko 50 kilometara a dužina joj je bila nekih 10 metara“, ili „Objekat se širio i skupljao naizmjenično“. Sasvim je jasno da ne postoji čovjek na svijetu koji je u stanju da ocjenjuje okom dimenzije i visine predmeta o čijoj prirodi i veličini ne zna ništa. Stoga lično, na osnovu ovakvih iskustava, sumnjam u najveći broj iskaza očevidaca o NLO. Tu se mogu samo isključiti izjave ljudi koji su profesionalno okrenuti nebu (astronomi, meteorolozi, piloti itd.).

Posebno i ništa manje bitan problem su ljudi koji su sami sebe prozvali „stručnjacima za NLO“ ili nastupaju kao takvi. Većinom se radi o novinarima koji po svom životnom opredeljenju najčešće nisu studirali ili se bavili prirodnim naukama. Oni pokušavaju putem neke logike i zdravog razuma da analiziraju pojave za koje je prije svega neophodan naučni aparat u pravom smislu te riječi. Zakoni fizike i drugih nauka za njih ne važe. Činjenice i dokazi još manje. Oni vjeruju da je ta ili ova pojava NLO, i pravi dokazi, pogotovo suprotni, njima nisu potrebni. Vrlo je karakterističan primjer beogradskog novinara Jovana Kneževića, pisca brojnih feljtona na temu NLO i knjige „Leteći tanjiri, zabluda ili stvarnost“, (Izdanje Delta pres, 1976. Beograd). U pomenutoj knjizi on se bavi, pored ostalog, i sa NLO posmatranim i snimanim iz Sarajeva. Važno je napomenuti da se pomenuti novinar nikada nije obratio Akademskom astronomskeg društvu da bi dobio podatke ili originalne snimke, što bi bilo logično za nekoga ko piše ovakvu opširnu studiju o NLO. Njemu su bili dovoljni isječci iz novina koji su kratki i posve nepouzdan i nedovoljni za ma kakvu ozbiljnu analizu.

Činjenica da u knjizi objavljuje fotografiju objekta snimljenog 1971. godine a tekst pod slikom kaže da je to letjelica od 18. 10. 1968. godine — dovoljno govori o čemu se radi. Nakon kraće analize dolazi do zaključka da se ne može raditi o balonima. Za nas koji smo posmatrali i snimali ove letjelice nema ni najmanje sumnje, jer i čak bez matematičko-fizičke analize sam pogled kroz teleskop bi i najvećeg laika uvjerio da je u pitanju balon. Posve je razumljivo da ovakva neodgovorna pisanja dovode mnoge



Fotografija letjelice (balona) snimljene sa opservatorije u Sarajevu 16. 5. 1977.



# Čitaoci imaju reč

u zabludu i siguran sam da bi se mnogi drugi „slučajevi“ mogli pravom analizom svrstati u kategoriju poznatih pojava.

Zbog svega što sam izneo smatram da je veoma potrebno da problematikom NLO počnu znatno više da se bave naučnici, a ne oni koji nisu u stanju da pruže ma kakav odgovor koji bi zavrjedio pažnju. Jer dok god oficijelna nauka odbija da se bavi letećim tanjirima, oni će onda biti „slobodno lovište“ za razne mistifikatore i ljude kojima prava istina nije ni bitna, već je važno da se nešto zbiva i da se o nečemu piše.

Na kraju, moram reći da lično u potpunosti prihvatam mišljenje da u svemiru, među mirijadama svjetova, sigurno postoje i oni naseljeni i obdareni razumnim bićima. Možda su nas posjetili ili posjećuju, ali lično sumnjaju da se bića koja premoste hiljade svjetlosnih godina da bi došla do Zemlje, onda igraju djetinjaste igre, plaše usamljene turiste, životinje, krađu nam energiju iz dalekovoda i čine stotine drugih gluposti.

Inž. Petar Matajčević,  
nastavnik elektronike, Nova Gradiška

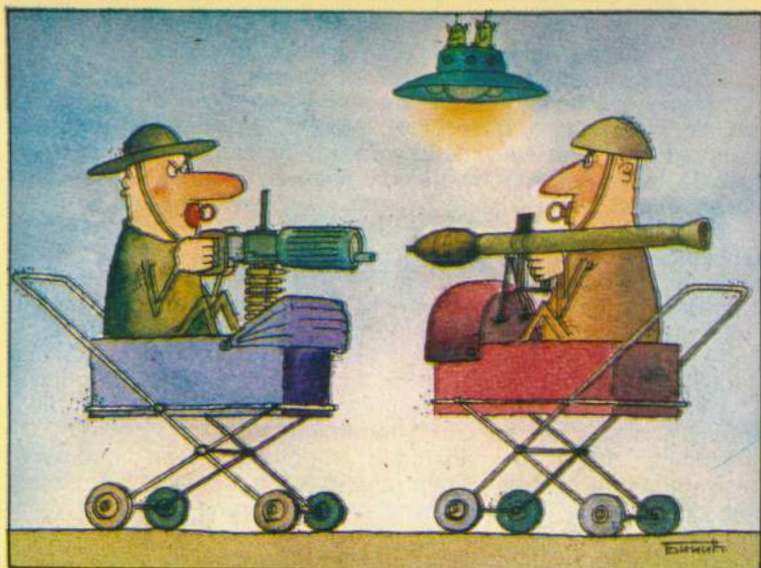
## Astronauti iz dalekih sistema

Nekoliko godina intezivno čitam sve o NLO, sav materijal pokušavam profilirati kroz svoje znanje elektronike, psihologije, parapsihologije i filozofije. Od početka susreta s izvještajima o viđenju ili spuštanju NLO bez ikakvih predrasuda bio sam uveren, a i ostat ću da se ne radi ni o kakovim halucinacijama, Jungovim mandalama, masovnoj histeriji, meteoritima, balonima itd. (Molim Vas, kako meteori mogu padati, zaustaviti se, i ponovo uzlijetati, ma nismo djeca). Riječ je o posjetama astronauta iz dalekih sunčevih sistema. Bićima koji su nas posjećivala još u doba divljaštva, koja su nas opominjala, učila i ostavila za vjekove bezbroj pravila i moralnih kodeksa u obliku raznih „svetih“ knjiga. Mi smo za njih bili jedna vrsta divljaka ali vrijedna truda oko očovječenja, jer prije miliona godina nastali smo iz svemirskog sjemena na sliku i priliku bogova. Sve je to svima nama dobro poznato. Ali navodim neke stvari iz sljedećeg razloga: Kada mi nekome podarimo važna znanja, onda ćemo to kontrolirati nakon izvjesnog vremena. Ako je naš učenik isuviše krivo shvatio ono što smo rekli, pokušat ćemo stvar popraviti ali uz učenikovu privolu. U suprotnom samo ćemo sa strane promatrati. Ili ovako to još zamišljam: svi smo mi kao djeca u vrtiću koja štošta rade kad nema odgojitelja. Prisutna je tuča, mržnja, zavist. Bude i razbijenih noseva itd. Ponekad smo gori i od djece jer još uvijek se masovno ubijamo u vremenu proglašenim atomskim i suvremenim. U toj savremenosti samo sanjamo o novim sredstvima uništenja, kao da nas prati prokletstvo ubijanja. A što smo učinili od planete (naše kolijevke) više je nego jezivo i sad zamislite kako je bićima koja to sve promatraju sa strane, što oni misle o nama. Kao i prije miliona godina smatraju nas divljacima s kojima se ne isplati surađivati.

Mala digresija: postojanje tisuća civilizacija toliko je logično svakome tko svoj mozak koristi pored svakodnevne brige o trbuhu da nije potrebno filozofirati. Samo, odavno je poznato da su najbučniji protivnici oni koji, usudujem se reći, ne znaju šta je Sunce, otkud svjetlost Mjesecu itd. Zato je takovima najlakše proglasiti luđakom svakog onog koji govori o nečemu što ne može naći mjesta u njihovom mozgu, no to je tako bilo i bit će. Svojim negiranjem neće nikom nauditi, već sebi...

Civilizacije u svemiru surađuju, povezane su i strogo vode računa o civilizacijama na niskom stupnju razvoja (analogija dječjeg vrtića) svaki nesmotren korak dobro se prati, a razni nuklearni eksperimenti unose nemir u harmoniju svemirskog života.

I tako (mi) mislimo da smo na visokom nivou razvoja. Pitanje je samo vremena kad ćemo duboko razočarani shvatiti da je sve bilo iluzija. Stoljećima smo išli krivim putem, jurili smo za materijalnim razvojem a u duhovnom pogledu zaista smo na bijednom nivou. Ništavno je sve materijalno blještavilo (igračke) ako ne znamo pravu svrhu toga, ako to ne znamo pravilno iskoristiti. Otud toliko psihičkih smetnji što nagli razvoj industrije i standarda nije pratio i adekvatni duhovni razvoj.



Imajući to sve u vidu bit će nam razumljivije na oko tako čudno ponašanje bića u NLO. Oni „bježe“ ako se ljudi približe (svako se druži sa sebi sličnim u svim pogledima), ako privremeno zarobe tj. uvedu u NLO nekog čovjeka onda ga ispitivaju, promatraju i čude kako se izrodio. A vjerovali su da će ljudi biti sve bolji iz stoljeća u stoljeće — sve to utiče na to da nije došlo i još neće doći do službenih kontakata. A i kako bi? Kako da se spuste i javno se obznane na jednom planetu na kojem ljudi žive u bezbroj međusobno zavađenih država, kad su u vjekovnim ratovima, kad nemaju ni želje da postanu jedinstveni na tako sićušnoj planeti. Kako da bića s nama surađuju kad nismo postali zemljani i samo zemljani. Još dugo će zbog navedenog vladati napetost između čovječanstva i „nebeskih pojava“, stalno će se nagađati i zaboravljati da naš zadatak nije da se prepiremo oko toga postoje li NLO ili ne već da što prije pometemo prljavštinu pred svojim pragom.

Još bih nešto primjetio: mladi u izvjesnom broju isuviše se oduševljavaju NLO-ima jer u svojoj praznini i nesposobnosti za borbu ovdje vide rješenje. Dočekali su dolazak bogova i sad treba samo maštati, pričati o njima, praviti se važan i lagodno živjeti, jer sve će bogovi riješiti, pošto su oni njihovi izaslanici. Ovdje vidim veliku opasnost, skretanje s puta životnog zakona, i želim preko ovog uglednog časopisa saopćiti svima koji su krenuli putem „izaslanništva“ da će se ubrzo dobrano razočarati kad glavom nasrljaju o tvrd zid. NLO, ili zovimo ih kako nam je volja, doduše, postoje, ali bar zasad mi od toga zaista nemamo nikakove koristi, ali svaki put kad nešto doživimo u vezi njih treba da se sa što više žara bacimo na svoj svakodnevni život, da što revnije radimo i odgovorno obavljamo svoje zadatke, da postajemo što više ljudi, kako bi jednog dana stali rame uz rame s najrazvijenijim rasama svemira.

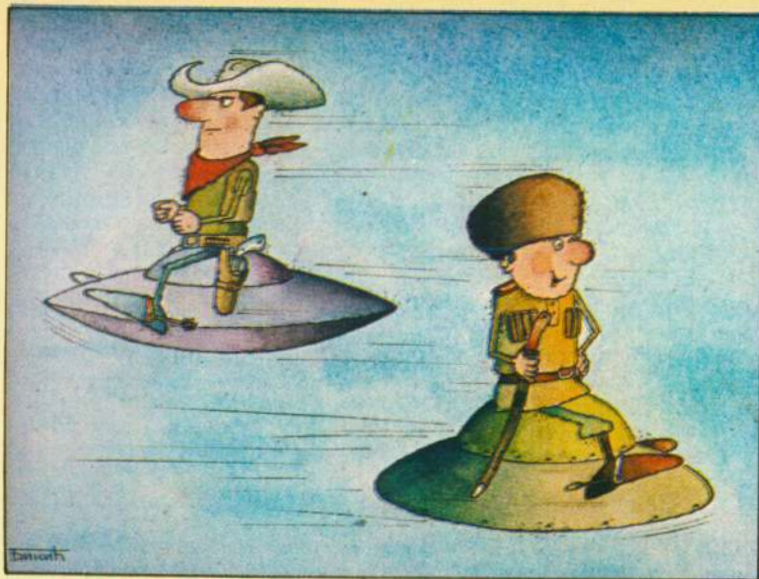
Miroljub Mitrović, Rijeka

## UFO-i su zemaljskog porekla

Vjerojatno se svi dobro sjećamo ne tako davno napisu u nekim našim novinama da su Britanci napravili prototip jednostavnog letećeg tanjura? Bio je, doduše, jednostavne konstrukcije, ali ipak leteći tanjur. Sada dolazimo do toga da si jednu stvar moramo priznati: ako i Britanci imaju leteći tanjur, onda je sigurno da su ga SAD i SSSR imali još i ranije. A ako ga imaju, to znači da su ga negdje morali i ispitati. I ispitati su. Sovjeti su svoje mogli nesmetano ispitivati u tajanstvenim sibirskim tajgama. Amerikanci ne. Stoga su se i odlučili za kalifornijske pustine, gdje rizikuju da bi ih netko mogao opaziti. I nisu prošli neprimijećeni. Najviše (interesantno!) slučajeva primijećivanja UFO-a je bilo upravo iznad tih predjela. Najpre bi se čula strahovita buka, (dokaz neusavršenosti!) a zatim bi NLO bio primećen.

Sad bih Vam želio objasniti kako sam došao do zaključka da su ti UFO-i i te kako zemaljskog porijekla: Kada god bi nakon viđenja nekog UFO-a neko upitao Pentagon što misli o tome, on bi samo prećutno prešao preko toga. Pa zar je moguće da svi ti suvremeni aparati omaše? Ne, nego se o tome šuti, jer su to u stvari zakulisne igre „velikih“. Zar je moguće da jedan avion tipa





„Phantom“ (za koga je brzina od 2 maha, blago rečeno, dječja igrarija) ne može baš nikako da stigne tu leteću tajnu? Naravno da ne može, ako nije ni poslan da je stigne. Jer službeni Pentagon i te kako dobro zna o čemu je riječ. Jedan moj naivni prijatelj mi je rekao: „Pa možda ti UFO-i imaju zaštitno polje sila pa ih radar nije mogao uhvatiti“. A kako to da su neki očevici čak uspješili i fotografirati, i pored tog famoznog polja sila? Zar to nije čudno? (Podsjetio bih vas na neke naučne stavove po pitanju polja sila. Naučnici, naime, tvrde da ta polja djeluju na principu antimaterije.)

A sada bih želio nešto reći i o onoj čuvenoj slici iz San Hozea (Španija). Siguran sam da je to američki pokusni leteći tanjur. Bio je spor, bučan, pa ga se je moglo lako primijetiti. Pa zar nije čudno da nije data u javnost baš nikakva službena izjava u povodu tog UFO-a? (Uz put rečeno, Španija je nađičkana američkom vojnim bazama kao jež bodljama; a ipak nijedna baza (lako im je to prvenstvena namjena) nije na nebu primijetila ama „baš nikakve kretnje“.

A onaj tajanstveni znak na trbuhu broda? Nacrtna je upravo zato da bi izgledalo tajanstveno (vanzemaljsko) tj. da nikome ne bi palo na pamet da se zapravo radi o isprobavanju nekog novog, supertajnog oružja. Inače, taj znak ne znači ništa.

Ja sam uvjeren da su svi viđeni UFO-i zemaljskog porijekla.

## Josip Župarić, Zagreb

# Leteći tanjiri

## — moderni mit

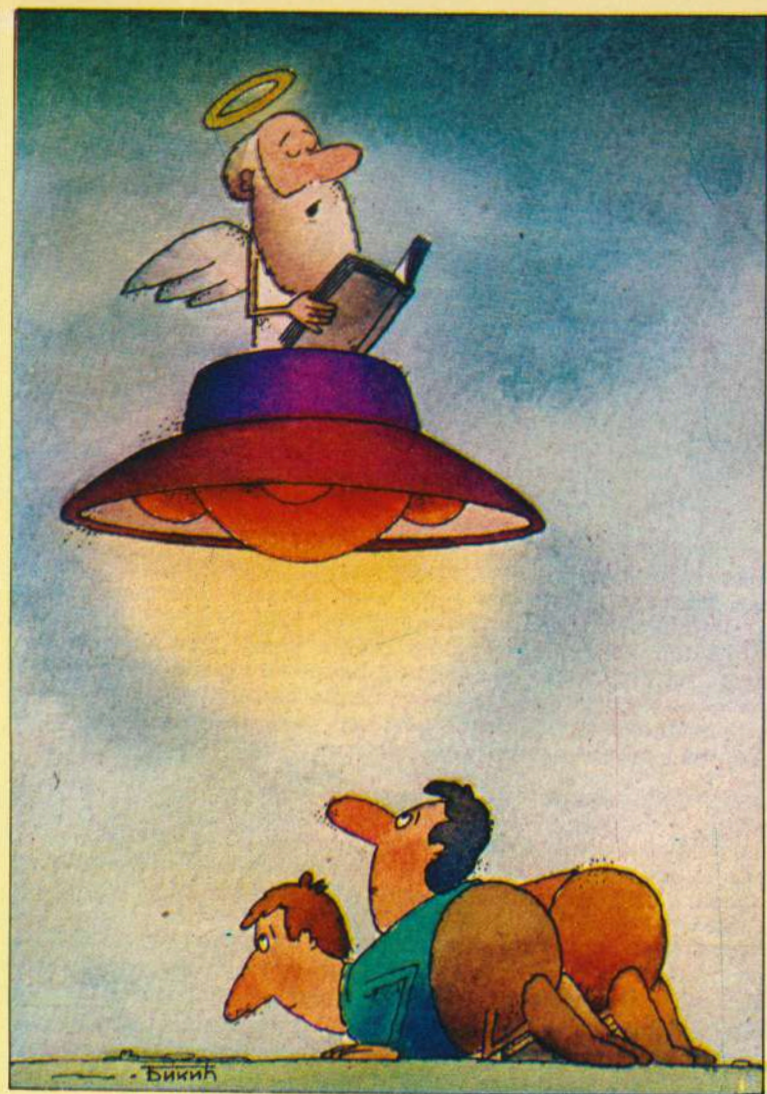
O svemu tome kako su ljudi u preistorijsko doba zamišljali Boga i njegovu moć, kako su ga vidjeli i razgovarali s njim i šta im je on rekao — o svemu tome raspredale su se priče tisućama i tisućama godina, dok jednom sve te priče nisu sabrane u knjigu koja se zove Biblija. Sve što je u Bibliji zapisano, to je za vjernike živa istina. Iako Bogu ne treba nikakvo vozilo da bi otišao s jednog mjesta na drugo, ipak su ljudi zamišljali da dolazi u nekakvom vozilu.

Danas, u eri svemirskih letova, na Zemlju više ne dolaze bogovi. Bogove su zamijenili astronauti, naši daleki susjedi koji su — navodno — toliko tehnički savršeniji od nas, da za njih ništa ne znače velike udaljenosti, mjerene u svjetlosnim godinama, a naši fizikalni zakoni za njih ne vrijede. Dakle, imaju moć ništa manju nego što je imaju bogovi o kojima govori religija.

Bogovi su, prema Bibliji, razgovarali s ljudima, gnjevili se na njih, prijetili im raznim kaznama zato što se klanjaju drugim, krivim bogovima. Slično ovome, danas ima nekih vjerskih sekta, čiji članovi tvrde da su razgovarali sa astronautom iz „letećeg tanjira“ i da im je taj astronaut rekao kako kod nas nije dobro što se gložimo, svađamo, ratujemo i proizvodimo opasno oružje, kojim ćemo sami sebe uništiti.

Današnji ljudi, koji smatraju da su „leteći tanjiri“ stvarnost, tvrde da su i biblijske priče o bogovima takođe stvarnost, samo što nisu bogovi nego astronauti, svemirski došljaci, koji su se predstavljali kao bogovi.

Zato se za Denikena (Erich von Däniken) kaže da je raskrinkao bogove, to jest dokazao da su biblijski bogovi bili stvarno astro-



nauti kao došljaci iz svemira. Međutim, Deniken nije imao šta raskrinkavati, jer, u prvom redu, bogovi su izmišljeni, a u drugom redu, bogovi su govorili onako kako su proroci htjeli. Proroci su svoje riječi stavljali u usta bogova. Književnički rečeno, bogovi su bili junaci u pričama pojedinih proroka. Naime, proroci, kad god su nešto govorili svome narodu u pogledu vjere i morala, pozivali su se na boga i rekli, da je to što oni govore rekao sam bog, a da oni—proroci samo prenose božju poruku. Tako su govorili, da bi stekli autoritet u masi naroda. U tu svrhu su izmišljali razne priče o viđenju boga i razgovor s njime. Dakle, ono što se u Bibliji priča o bogovima, nisu ni bogovi ni astronauti, već izmišljene priče.

Kao što, su po biblijskim pričama, bogovi silazili na Zemlju, tako danas astronauti iz svemira u svojim letelicama „letećim tanjirima“ oblijeću Zemlju i silaze na nju. Takvih svjedočenja i tobožnjih očevidaca ima mnogo. Čak i oni koji ih nisu vidjeli, a smatraju da su „leteći tanjiri“ svemirskog porijekla, u stanju su da tvrde da su i oni vidjeli „leteći tanjir“ ne samo u letu nego i na zemlji, kao i to da su razgovarali s nekakvim bićem iz „letećeg tanjira“. Ili, u najmanju ruku, potvrdit će i navoditi dokaze, da su „leteći tanjiri“ zaista svemirskog porijekla.

Kad se sve skupa sabere šta se reklokazalo, i kad od toga ništa nismo dokazali, već samo tvrdimo: „To su Svemirci“, onda je to mit, koji se od mita praistorijskog čovjeka razlikuje u tome što je ondašnji čovjek vjerovao da bogovi dolaze na Zemlju, a danas se vjeruje da na Zemlju dolaze astronauti iz svemira, isto tako moćni i savršeni kao i bogovi o kojima priča Biblija.

Mit o bogovima zamijenjen je danas mitom o Svemircima, našim dalekim susjedima, za koje vjerujemo da postoje, a vidimo ih, odnosno pričamo da smo ih vidjeli, upravo zato, jer ih želimo vidjeti.

Dakle, NLO-i i UFO-i, i sve što se o njima priča, jesu moderni mit.

Anketu vodi: Voja Čolanović

Sva prava na priloge objavljene u anketi zadržava „Galaksija“

Crteži: Veljko Bikić



# Vanoptička astronomija

Više nego ijedna naučna oblast, astronomija je nauka osmatranja. Nebeska tela ne leže samo izvan dohvata ruke, nego gotovo u potpunosti i izvan dosega golog oka. Feljton o razvoju teleskopa kojeg objavljujemo prema knjizi „Oči ka svemiru“ (Eyes on the Universe) poznatog naučnika i pisca Isaka (Isaac) Asimova — otuda je i priča o razvoju astronomije: vrhunska avantura ljudskog uma koja ga iz uzanih granica rodne planete vodi do samog ruba vasione.

Tokom mnogo hiljada godina jedine informacije koje su čoveku stizale s neba predstavljali su zraci vidljive svetlosti; svetlost je, naime, ili izvirala iz kosmičkih objekata ili se od njih odbijala. Niko ni u snu nije pomišljao (ili bar o tome nema pisanog pomena) da uopšte može postojati nešto izvan svetlosti — da nebeska tela emituju neke druge, nesvetlosne signale, koji se ne mogu videti. Čovek tada nije slutio u kojoj je meri njegovo viđenje svemira nepotpuno i ograničeno, u kom obimu nedovoljnost i nesavršenstvo njegovih senzornih aparata redukuje neizmerno bogatu sliku stvarnosti.

## Izvan granica vidljive svetlosti

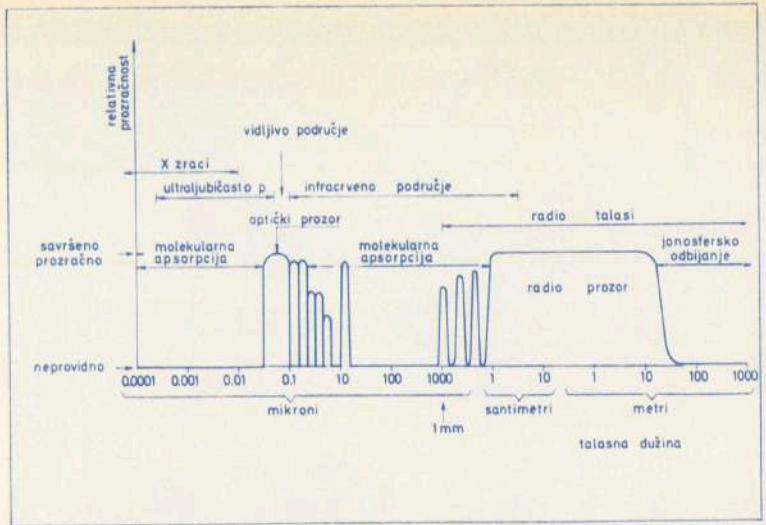
Na prvu indicaciju da postoje i signali koji su vansvetlosne prirode došao je 1800. godine Vilijem Heršel (William Herschel), izučavajući toplotu različitih delova Sunčevog spektra. On je najpre uočio da temperatura nije jednoobrazna na svim mestima spektra, već da se povećava u pravcu crvenog kraja. Bilo je, međutim, logično pretpostaviti da s druge strane tog kraja ne postoji više nikakvo zagrevanje. Ali kada je Heršel postavio i tu termometar, s iznenađenjem je utvrdio da je temperatura viša nego na bilo kom drugom delu spektra. Postoje, dakle, zraci svetlosti koji se prelamaju pod još manjim uglom od crvenih i koji su nevidljivi za ljudsko oko. Po ovoj osobini, ti zraci su nazvani „infracrveni“, odnosno „ispod-crveni“.

Vršeći opite s uticajem sunčeve svetlosti na razlaganje hlrida srebra, nemački fizičar Johan Vilhelm Ritter (Johann Wilhelm Ritter, 1776-1810) ustanovio je nekako u isto vreme da do pomenutog razlaganja dolazi znatno brže na području iznad ljubičastog kraja spektra, koji je takođe nevidljiv za čovekovo čulo vida. Posredi su zraci sunčeve svetlosti koji se refraktuju još više od ljubičastih, po čemu su i dobili naziv „ultraljubičasti“, odnosno „iznad-ljubičasti“.

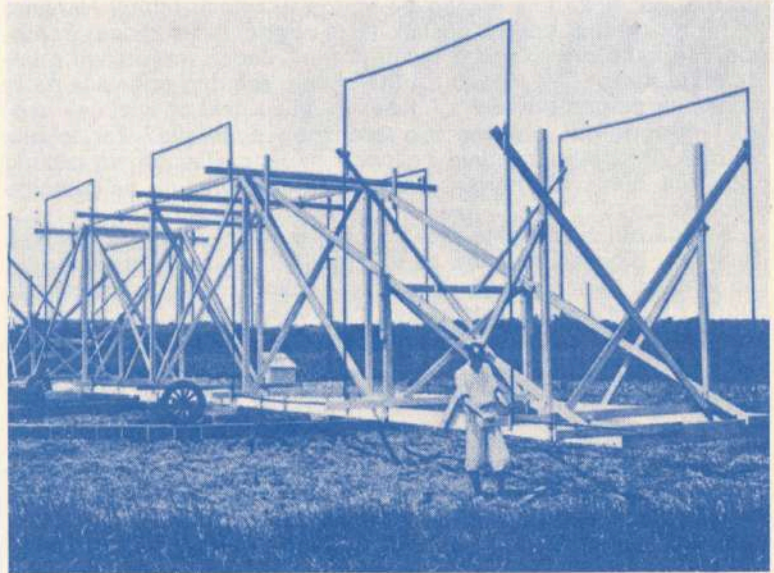
Sintetičku analizu ovih i sličnih eksperimenata izradio je 1803. godine engleski fizičar Tomas Jang (Thomas Young, 1773-1829), pokazavši da se svetlost sastoji od sićušnih talasa različitih talasnih dužina; godine 1814. francuski fizičar Ogisten Žan Fresnel (Augustin Jean Fresnel, 1788-1827) dao je matematičku osnovu ovim nalazima.

Na samoj sredini 19. veka italijanski fizičar Mačedonio Meloni (Macedonio Melloni, 1798-1854) pokazao je da se i infracrveno zračenje može refraktovati, razložiti u spektar, pri čemu ispoljava sve osobenosti obične svetlosti. Bila je to konačna potvrda da se „nevidljiva svetlost“ razlikuje od obične samo po talasnoj dužini, odnosno da se u pogledu kapaciteta informacija može tretirati isto kao vidljiva svetlost.

Od dva tipa svetlosti izvan granica vidljivog spektra, ultraljubičasta je od početka zadavala naučnicima manje problema. Ona se, naime, lako može fotografisati, odnosno automatski je uključena u svaki spektrograf, ukoliko prethodno nije apsorbirana. No, da bi



„Prozori“ kroz atmosferu: Dijagram relativne prozračnosti prema talasnoj dužini pokazuje da postoje radio i optički „prozori“, kao i nekoliko „prozorčića“



Prvo registrovanje radio-talasa iz kosmičkog prostora: Radio-inženjer Karl Janski pored svog radio-teleskopa u Holamdeju

se ona što bolje registrovala, teleskopi su morali da budu opremljeni izvesnim dodatnim delovima opreme: umesto ogledala sa srebrnom presvlakom, u pogledu obima reflektovanja ultraljubičastih zraka znatno se boljim pokazalo ono sa aluminijumskim premazom.

## Saznanje o džinovskom elektromagnetskom spektru

Pri pokušajima da se fotografiše infracrveno zračenje javljaju se mnogo veće poteškoće. Prvi kome je ovo uspelo bio je engleski hemičar Vilijem de Vajvlesli Ebni (William de Wiveleslie Abney, 1843-1920), koji je 1874. eksperimentisao s bojama osetljivim na crveni deo spektra i područja ispod njega. Ubrzo se ispostavilo da se infracrveno zračenje takođe može otkriti zahvaljujući činjenici da ono, pod određenim uslovima, dovodi do promena u električnoj struji, koje se potom mogu precizno meriti. Godine 1880. engleski fizičar Semjuel Pirpont Lengli (Samuel Pierpont Langley, 1834-1906) izumeo je „bolometar“, uređaj u kojem je fokusirano infracrveno zračenje zagrevalo zatamnjenju metalnu foliju. Električni otpor ove folije oštro je varirao u odnosu na promene temperature, koje su se mogle meriti s preciznošću od jednog desetihiljaditog dela stepena.

Početkom dvadesetih godina ovog veka američki fizičar Vilijem Veber Koblenc (William Weber Coblentz, 1873-1962) postavio je bolometar u vakuum, što je značajno povećalo njegovu osetljivost, i po prvi put uspeo da izmeri infracrveno zračenje zvezda. Današnjim znatno savršenijim instrumentima registrovane su desetine hiljada infracrvenih izvora na nebu, koji su obezbedili znatno obimniji priliv informacija od onoga što se mogao dobiti samo posredstvom obične, vidljive svetlosti.



Bez obzira na otkriće nevidljivih delova spektra sunčeve svetlosti, koje se odigralo još početkom 19. veka, gotovo do kraja tog stoleća preovladavalo je uverenje da je vidljiva svetlost, premda ne sačinjava ceo spektar, ona ipak njegov glavni i najobimniji deo. Ovo stanovište je, međutim, iz korena bilo uzdrmano 1870. godine, zahvaljujući radovima škotskog matematičara Džejmsa Klerka Maksvela (James Clerk Maxwell, 1831-1879). On je iz osnova proširio optički horizont, izradivši kompletnu teoriju elektriciteta i magnetizma, koja ni do danas nije osporena. Maksvel je pokazao da dva fenomena, za koja se smatralo da su suštinski različita, predstavljaju samo razne vidove jednog jedinog „elektromagnetskog polja“.

Periodične promene ovog polja proizvode „elektromagnetsko zračenje“, čija je svetlost samo jedan od varijeteta. Prema Maksvelovoj teoriji, zračenje se prostire na talasnim dužinama daleko iznad uočenog ultraljubičastog, odnosno daleko ispod uočenog infracrvenog. U stvari, postoji džinovski „elektromagnetski spektar“ u okviru kojeg vidljiva svetlost zauzima samo jedan sićušni deo.

## Dva „prozora“ u Zemljinj atmosferi

Početak našeg stoleća precizno je utvrđen sastav celokupnog elektromagnetskog spektra. On se proteže od gama-zraka na kratkotalasnom kraju, preko X-zraka, ultraljubičastog zračenja, vidljive svetlosti, infracrvenog zračenja, pa do sve dužih i dužih radio-talasa. U energetskom smislu, najsnažniji su gama-zraci, da bi ovaj potencijal progresivno opadao ka radio-talasma.

Sva ova otkrića nagnala su neke eksperimentatore da razmišljaju o mogućnosti zračenja s nebeskih objekata koje bi ležalo izvan uobičajenog snopa talasnih dužina. Ta razmišljanja bila su potkrepljena otkrićem dvaju „prozora“ kroz koja nebesko elektromagnetsko zračenje može da stigne do Zemlje. Jedan od njih bio je uzan i dobro poznat „prozor“ u atmosferi kroz koji prolaze vidljiva svetlost i obližnja područja ultraljubičastog i infracrvenog zračenja. Drugi „prozor“ znatno je prostraniji i kroz njega se slivaju mikrotalasi. „Mikrotalasni prozor“ proteže se u rasponu talasnih dužina od 0,5 cm do 30 m. Postoji još čitav niz „prozorčića“ u atmosferi, ali oni su tek nedavno otkriveni.

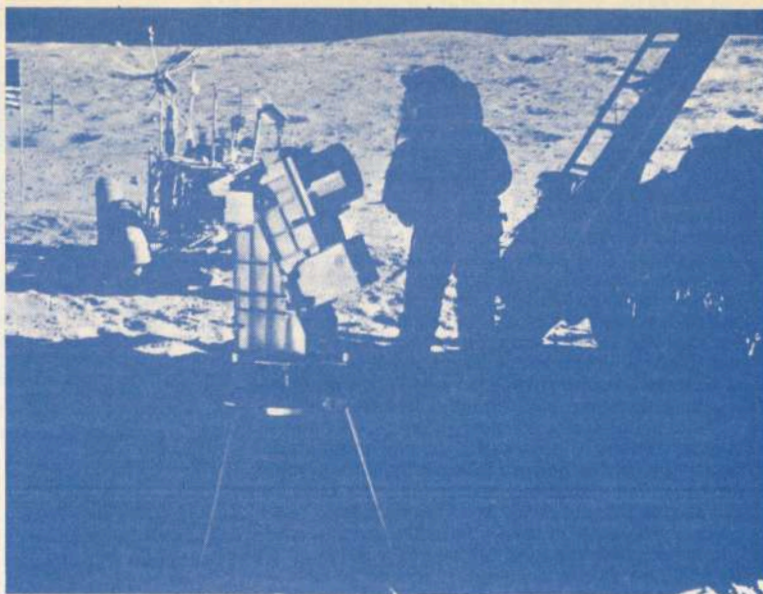
Prvi je na pomisao da registruje nesvetlosna zračenja iz kosmosa s radio-kraja elektromagnetskog spektra došao američki radio-inženjer Karl Gjut Janski (Karl Guthe Jansky, 1905-1950). U Holmdeju, Nju Džersi, on je sagradio niz velikih žičanih pravougaonika koji su mu poslužili kao mreža antena; ovom primitivnom napravom on je pomno „osluškiavao“ interferencije iz područja u kojem se nalazio. Sasvim jasno je registrovao udaljenu grmljavinu, kao i ostale izvore električnog pražnjenja. Janski je, međutim, od samog početka uočio da je stalno bilo prisutno nisko, postojano šištanje, koje se razlikovalo od olujnih pražnjenja i koje se nikada nije prekidalalo.

## Prva radio-mapa neba

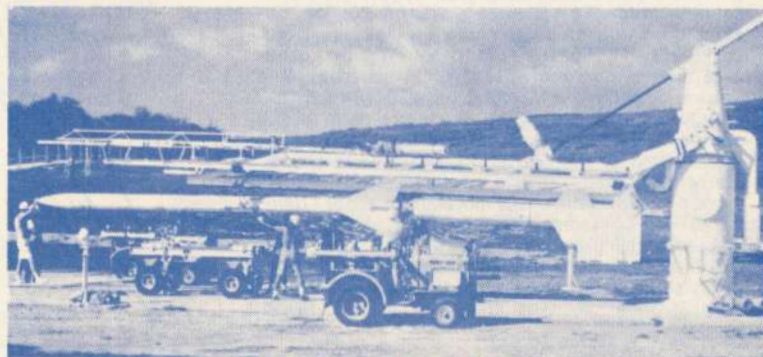
Šum kojeg je Janski razabrao danas se naziva „kosmičko šištanje“ i ono dolazi iz jedne određene tačke u Mlečnom Putu. Posredi je ista tačka koju je Šejpli (Shapley) uočio kao središte naše Galaksije samo četrnaest godina pre ovog eksperimenta. Janski je izvestio o svom nalazu u decembarskom broju za 1932. godinu časopisa *Proceedings of the Institute of Radio Engineers* i taj datum se uzima kao trenutak rođenja radio-astronomije. Iako je bio sasvim prost, uređaj Janskog može se smatrati prvim radio-teleskopom na svetu.

Ma kako to neverovatno zvučalo, pionirski rad Janskog nastao je sasvim sam jedan astronom-amater. Bio je to američki radio-inženjer Grout Reber (Grote Reber, 1911-). Oduševljen idejom o radio-astronomiji, on je čvrsto odlučio da konstruiše bolji i veći prijemnik. Antena koju je on upotrebio takođe je bila sasvim jednostavna, ali je prikupljala radio-talase s velikog područja i fokusirala ih u jednu žižu, slično kao što se radi kod optičkih teleskopa. Reberov paraboloidni reflektor imao je promer od 9 m i bio podignut u konstruktorovom dvorištu u Vitonu, Illinois. Za razliku od optičkih teleskopa, ovaj uređaj bilo je moguće koristiti danju i noću, kao i pri bilo kakvim vremenskim uslovima. Bio je to prvi radio-teleskop koji je ličio na optički, odnosno na teleskopsko ogledalo.

Počev od 1938. godine, Reber se dao u sistematsko osmatranje neba, eksperimentišući pri tom s različitim prijemnicima i detektorima, smeštenim u fokusu paraboloidea. Aprila 1939. godine on je konačno počeo da otkriva radio-talase iz kosmičkih izvora. Celom dužinom Mlečnog Puta Reber je registrovao povećanje koncentracije radio-talasa. Zabeležio je radio-izvore u Kasiopeji, Labudu i Biku, ali ih nije mogao vezati ni za jedan pojedinačni objekt.



*Snimanje nevidljivog neba s Meseca: Ultraljubičasta „opervatorija“ „Apolo-16“, ne veća od astronauta Džona Janga (John Young), koji se vidi u pozadini*



*Priprema za lansiranje na visinu od 290 km: Dvostepena raketa sa 120 kg opreme za rendgensko snimanje neba*

budući da mu je moć razdvajanja bila odveć slaba. No, oslanjajući se na skromne vlastite mogućnosti, on je ipak uspeo da izradi prvu „radiomapu“ neba, koristeći pri tom talasnu dužinu od 190 cm.

## Ispitivanje tehnikom radarske astronomije

Drugi svetski rat doneo je nekoliko slučajnih otkrića koja su doprinela razvoju radio-astronomije. Februara 1942. godine Britanci su iznenada utvrdili da im se nešto interferira s radarskim zracima: počeli su da primaju mikrotalase u trenucima kada na nebu nije bilo aviona od kojih bi se emitovani snopovi odbili. Fizičar Stenli Hej (Stanley Hey) dobio je zadatak da utvrdi izvor ove interferencije. On je ubrzo ustanovio da „tajanstveni“ mikrotalasi potiču sa Sunca. Bilo je to prvi put da su registrovani mikrotalasi s jednog određenog kosmičkog objekta, tako da je Sunce postalo prvi pouzdan radio-izvor u svemiru.

Nakon okončanja drugog svetskog rata, usavršena radarska tehnika bila je stavljena u službu astronomije — što je dovelo do čitavog niza vanredno zanimljivih otkrića. Rođenje radarske astronomije vezano je za 1946. godinu kada je mađarski fizičar Zoltan Lajoš Baj prvi put poslao snop mikrotalasa na Mesec i uspeo da registruje eho. Kako se ubrzo ispostavilo odjeci ovog tipa obezbeđivali su mnoštvo korisnih informacija. Pomoću vremenskog razmaka od trenutka emitovanja snopa do prijema odjeka mogla se izračunati udaljenost datog nebeskog tela; zatim, u zavisnosti od toga da li se talasna dužina odbijenih mikrotalasa skraćivala ili produživala, bilo je moguće odrediti da li se ispitivani objekt približuje ili udaljava od nas, a posredno i priroda njegovog rotiranja. Isto tako, na osnovu stepena rasipanja odjeka mogle su se približno ustanoviti karakteristike reljefa „osmatranog“ nebeskog tela. Tehnikom radarske astronomije do sada su već podrobno ispitani Mesec, Mars, Venera, Merkur, mnogi asteroidi, Jupiter, pa čak i daleki Saturn.

**U sledećem broju:  
RAZVOJ RADIO-ASTRONOMIJE**



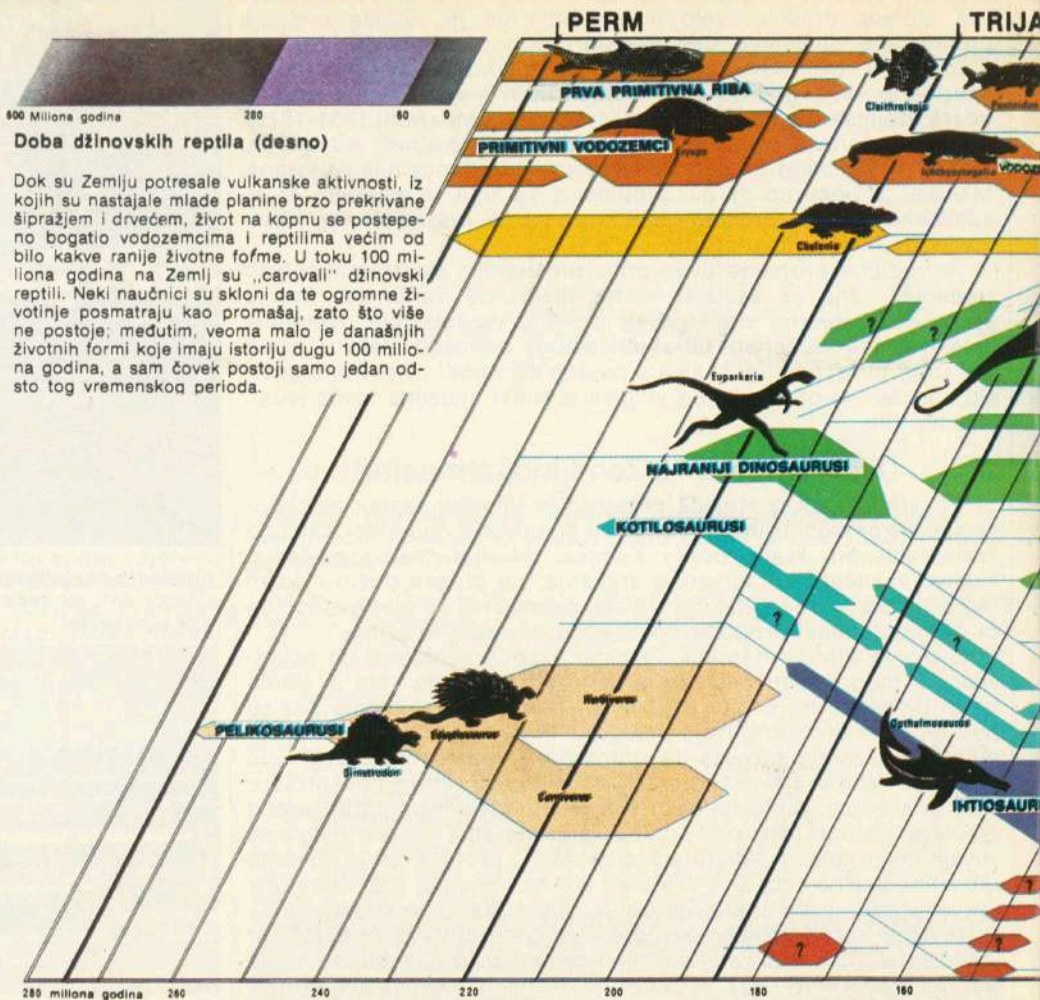
Čim je Zemlja postala podobna za život naselila su je mnoga raznovrsna živa bića. Prvo su se pojavile biljke, dok su životinje pratile rasprostiranje vegetacije. U ranoj fazi bile su kolonizovane tekuće vode, i neke životinje su stigle na kopno odatle a ne direktno iz mora. Na močvarnim terenima su u kambrijumu paprat, rastavić i prečica (vrsta mahovine) stvorili prve šume. One su ishranjivale mnoge insekte, neke škorprije, stonoge i druge zglavkare. Verovatno su postojali crvi i gliste, ali od njih su teško mogli ostati fosili. Osvajanje kopna događalo se više puta, u mnogim grupama. Na primer, puž pripada najmanje dvema grupama, jednoj koja je nastanila kopno izlazeći iz reka ili jezera, i drugoj koja je mogla stići direktno iz mora.

Primitivne ribe evoluirale su, najverovatnije, u svežim vodama ili u rukavcima, pa su zatim prodrle u mora. Već u devonu (pre 320 miliona godina) pojavili su se vodozemci koji su ličili na ribe, s tim što su umesto par peraja imali četiri noge. Njihova geneza je vezana za reke i baruštine, koje su zavisile od sezonskih padavina, pa se veruje da su im noge služile za prebacivanje — kad naiđe suša — do mesta gde ima vode. U karbonu (pre 280 miliona godina) iz njih su se razvili reptili koji su nosili jaja i bili sposobni za razvoj na kopnu.

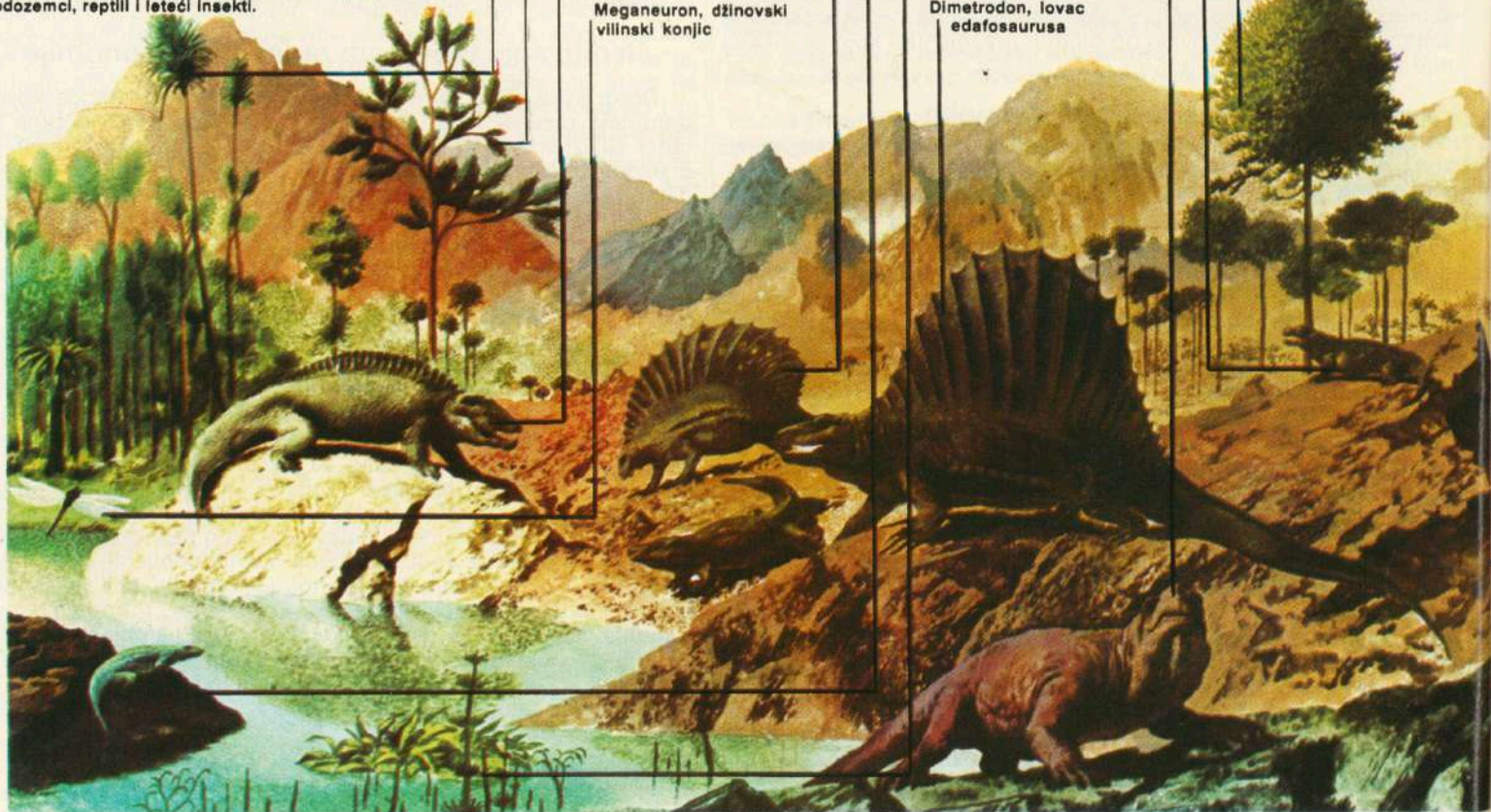
Reptili su se brzo izdiferencirali u različite grupe, nastanjujući sva mesta koja odgovaraju današnjim sisarima. Tu svrstavamo sve, od sićušnih guštera do oklopljenih monstuma biljoždera i mesoždera svih veličina — do džinovskog tiranosaurusa. Mnogi od ranih mesoždera i travojeda, čije „zlatno doba“ pada u permu i trijasu (pre 220-190 miliona godina), izumrli su ali ne pre nego što su dali nove vrste koje su dovele do današnjih sisara. Među njima su dve glavne grupe dinosaurusa, kao i leteći pterodaktil, morski ihtiosaurus (riba-gušter) — tako sličan današnjem morskom prasetu i delfinu — kao i plesiosaurus (hranio se ribama i mekušcima), koji podseća na velike dugovrate kornjače. Vrste nalik na krokodila nastajale su više puta nezavisno, a od jedne grane dinosaurusa potekle su prve ptice.

**Život osvaja kopno (dole)**

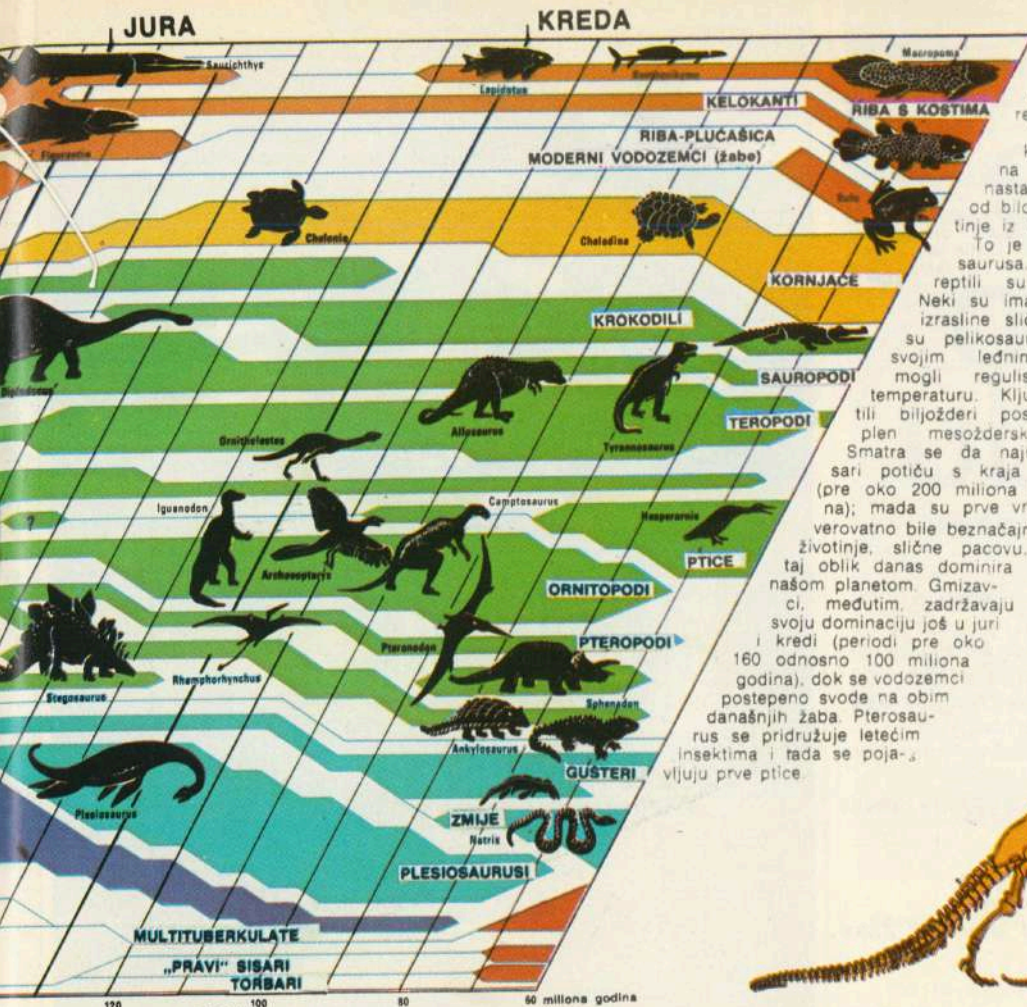
Prvi živi oblici koji su kolonizovali kopno najverovatnije su bile biljke, možda morski korov koji je, rastući duž obala, bio prinuđen da preživi periode kad se voda povlačila. Pre 250 miliona godina zemlja je već bila prekrivena zelenilom, uglavnom mekim, jedrim drvećem i džinovskom paprati. Tada su se pojavili vodozemci, reptili i leteći insekti.



- Sigilarija, rano drvo
- Lepidodendron (oko 37 m)
- Sfenakodon, verovatno mesožder
- Meganeuron, džinovski vilinski konjic
- Edafosaurus, travojed s leđnom krestom
- Sejmurlja, velika samo 0,75 m
- Kalamiti
- Dimetrodon, lovac edafosaurusa
- Erllops, živeo uglavnom na kopnu
- Limnoscilis
- Araukarioksilon, vrsta četinar







Dok su se morska flora i fauna dramatično menjali zbog porasta saliniteta, nove vrste vodozemaca i reptila osvajale su kopno, u sve većem broju i sve krupnije. Posle 100 miliona godina Zemlja je bila nastanjena reptilima većim od bilo koje kopnene životinje iz bilo kojeg perioda. To je epoha velikih dinosaurusu. Međutim, prvi reptili su bili skromniji. Neki su imali široke ledne izrasline slične jedrima; to su pelikosaurusu, koji su svojim lednim perajima mogli regulisati telesnu temperaturu. Kljunasti reptili biljožderi postajali su plen mesožderskih vrsta. Smatra se da najraniji sisari potiču s kraja trijasa (pre oko 200 miliona godina); mada su prve vrste verovatno bile beznačajne životinje, slične pacovu, taj oblik danas dominira našom planetom. Gmizavci, međutim, zadržavaju svoju dominaciju još u juri i kredi (periodi pre oko 160 odnosno 100 miliona godina), dok se vodozemci postepeno svode na obim današnjih žaba. Pterosauri se pridružuje letećim insektima i tada se pojavljuju prve ptice.



**Časovnik evolucije**  
Sisari, kao konačna forma života na Zemlji, pojavili su se pre 200 miliona godina.



**Poređenje velikih reptila**

U periodu krede pterosauri, leteći gmizavci, povećali su se u obimu tako da je impresivni pteranodon (čiji je skelet prikazan gore) imao raspon krila čak od 8,20 m; kljun mu je bio bez zuba, a koštana kresta se protezala iza glave. Izgleda da je to bio poslednji pterosaur. Kopneni gmizavci su ipak preživeli kredu, mada životinje kao tiranosaurus, kamptosaurus i centrosaurus (dole) nisu u tome uspele. Prva je bila dvonožna, druga je koristila prednje udove, a treća se kretala četvoronoške.



**Veliki dinosaurusi (dole)**

Najveće biće koje je ikad živelo pojavilo se u epohi formiranja planina, kada su se klimatski uslovi kretali između ekstrema, a nivo mora se drastično menjao. To je bilo vreme gmizavaca (reptila), mesoždera ili biljoždera, nekih groteskno oklopljenih, a drugih meke kože, koji su kretali na četiri noge ili dvonožno, a bilo je i takvih koji su mogli uzleteti svojim kožnim krilima.

Lepezašta palma

Triceratops (trorogi)

Brontosaurus (30 t, 21 m)

Stegosaurus (10 t, 6 m)

Tiranosaurus (15 m), najkrupniji mesožder

Ramforhinus, jedan od letećih guštera

Ankilosaurus, s masivnim oklopm

Arheopteriks, daleki preteča ptica, koji je pored perja i krila imao per i vilice gmizavca





# Kada je istok bio nazapadu

U svojoj drugoj knjizi „Istorija“, Herodot je posao: „U legendama, predanjima i pisanim dokumentima drevnog Egipta

govori se o tome da je Sunce pre dolaska bogova četiri puta menjalo pravac kretanja u odnosu na zemlju i da je u dva perioda izlazilo tamo gde je danas zapad, a u dva perioda zalazilo tamo gde je danas istok.

Reč je o jasnom ukazivanju na promenu položaja Zemljine ose. Poznati francuski istraživač Šaru (Charrouh) dodaje tome da se u egipatskim papirusima pominje kosmička katastrofa s požarima i poplavama svetskih razmera kao i perioda kada je sever postao jug, a istok — zapad.

Podaci za ovaj napis korišćeni su iz knjiga „Spuren der Vorzeit“ Irene Sängner-Bredt, „Terra senza tempo“ P. Kolosima i „L'Homme eternal“ Žaka Beržijea (Jacques Bergier)

U toku istraživanja Zemljinog magnetizma, francuski i američki istraživači došli su do čudnog otkrića: dve susedne bazaltne gromade bile su suprotno namagnetisane! Analize su pokazale da je prva nastala u relativno bliskoj prošlosti, a druga pre 20 miliona godina. Za istraživače je to bilo kao da su koristili dva različita kompasa, od kojih je strelica prvog pokazivala današnji sever, a kod drugog pravac gde se sever nalazio pre 20 miliona godina — ka jugu.

## Dislokacija polova

Razmišljanje ove anomalije je relativno jednostavno. Bazaltne stene, koje su najčešće zastupljene u gromadama vulkanskog porekla, „orijentišu“ se — kada se lava ogladi — prema magnetskom polju, koje je u tom periodu aktivno. Ako je, na primer, sada izbila neka vulkanska erupcija, onda će njena očvrstnuta lava naterati strelicu kompasa da tačno pokaže pravac današnjeg magnetskog severa.

Istraživanjem takozvanog „fosilnog magnetizma“ bavio se i nemački naučnik Folgerajter (Folgereriter). Na etruskim terakotnim posudama (koje se — zbog gvođenog oksida u glini — posle prženja uvek orijentišu prema magnetnom polju), on je otkrio da su neke od njih suprotno namagnetisane nego terakote u početku naše ere. Starost onih prvih dostiže više hiljada godina. Iste osobenosti bile su otkrivene i na nekim statuetama arhaičkih kultura Srednje Amerike, čija je starost procenjena na oko 12.000 godina.

Potvrdu o nekadašnjoj dislokaciji magnetskih polova iznela je američka „Nacionalna naučna fondacija“ marta 1968. godine u saopštenju da su u centralnom transantarktičkom planinskom lancu, na oko 525 kilometara od Južnog pola otkrivene čeljusne kosti jedne odavno izumrle vrste krokodila, takozvanog labirinto-



Tragovi iščezlih civilizacija: Kip čoveka-jaguara, zagonetno biće iz mitologije prastanovnika Južne Amerike

donta, koji je mogao da živi u tropskom ili subtropskom podneblju. Prema tome, na današnjem ledenom Antarktiku nekada je preovladavala bar subtropska klima. Drugim rečima, današnji Južni pol s polarnim regionom i najhladnijom klimom na Zemlji, nije se oduvek nalazio na Antarktiku.

## Zagonetka sibirskih mamuta

Krajem 18. i početkom 19. veka, u Sibiru su otkriveni zamrznuti, neoštećeni leševi hiljada i hiljada mamuta, kao i kosti antilopa, konja, bizona, tigrova i drugih životinja koje uglavnom žive samo u regionima s blagom klimom.

Zagonetka je postala još veća kada je 1901. godine na obali reke Berezovke otkriven leš mamuta, koji se, očigledno, smrznuo usred leta! Sadržaj biljne hrane u njegovom želucu bio je sačuvan toliko dobro da su se sve biljke koje inače cvetaju u julu i avgustu mogle lako identifikovati. Smrt životinje nastupila je toliko iznenadno da su se čak i u njegovoj gubici nalazili ostaci zelenila. Bez sumnje, mamut je bio zahvaćen nekom iznenadnom ogromnom silom i kilometrima odbačen od svog plandišta. Pri tom mu je kičma bila slomljena, a on zamrznut u — letnjem mesecu. To pokazuje da se Sibir nekad nalazio u zoni s toplijom klimom, a da je pogibija mamuta bila posledica neke munjevitke globalne katastrofe posle koje su se mnoge životinje našle u velikim sledenim grobnicama.

Ta katastrofa je Sibiru i Antarktiku donela surovu klimu. Ekspedicija admirala Berda (Bird) 1946/47. otkrila je neke činjenice koje su u prvo vreme bile prenebregnute, a pravi značaj im je pridat tek u Međunarodnoj geofizičkoj godini (1957), kada su upoređene s novijim podacima. Pokazalo se, naime, da na okeanskom dnu, u priobalnom području Antarktika, postoje sedimenti koji jasno pokazuju da su antarktičke reke još u



relativno nedavnoj geološkoj prošlosti donosile u okean erodirano tle, koje su otkidale s nezamrznutih obala.

To se dešavalo pre 10.000 do 12.000 godina, u isto vreme kada su u Sibiru mamuti tako iznenada nestali.

## Hipoteza o vulkanima

Po mišljenju nekih američkih geologa, sveopštu katastrofu na Zemlji, s takozvanim „snažnim potopom“ i izmenom klime s dugotrajnim zahlađenjem i zamrzavanjem tla, mogla je da izazove pojava više desetina istovremeno aktiviranih vulkana, koji su Zemlju zavili u tako guste oblake da ih sunčevi zraci niz godina nisu potpuno mogli probiti. Oni navode i dva skorašnja primera:

Kada je vulkan Rakata na ostrvu Krakatau erupirao 27. avgusta 1883. godine, pepeo je bio izbačen čak u stratosferu, pa je veliki deo čitavog globusa tri godine primao samo 85 odsto sunčevog zračenja, što je izazvalo smanjenje poljoprivredne proizvodnje u mnogim zemljama. I, drugi, primer: posle erupcije vulkana Katmai na Aleutima, 8. juna 1912. godine, u Alžiru je temperatura opala za 10°C do 12°C, a cela Zemlja je izvesno vreme primala oko 20 odsto manje sunčevog zračenja.

Po mišljenju istraživača, istovremeno aktiviranje većeg broja vulkana mogli su da izazovu pokreti novih blokova kopna iz mora i okeana. Nije u pitanju „putovanje kontinenata“, koje je prema teoriji Vegenera započelo još pre 250 miliona godina, nego manji poremećaji u Zemljinoj kori do kojih je došlo pre desetak milenijuma. Ona su izazvala skretanje Amerike prema jugu, dok su Sibir i Antarktika pomereni s klimatski blagih geografskih širina u regione s najsirovijom klimom na Zemlji.

Međutim, ako je teorija Vegenera naučno prihvatljivija, to se za hipotezu tih naučnika ne može reći, jer bi se „seobe“ Amerike, Sibira i Antarktika tada morale svesti na relativno kratak vremenski period; time bi se morale izazvati mnoge teže katastrofe s nedoglednim seizmičkim posledicama i konvulzijama naše planete, kao i „snežnim potopom“ koji bi trajao i stotinak godina, a u njemu bi bili uništeni svi životinjski i biljni organizmi.

## Kosmički sudar

Ali, ako evidentne geološko-geografske i klimatsko-biološke promene na našoj planeti, koje su se odigrale pre više milenijuma, nisu posledica njene vulkansko-tektonske aktivnosti, onda su one morale biti posledica nekog spoljnog kosmičkog uzroka.

Teza o stravičnom bombardovanju iz kosmosa nalazi mnoge potvrde u neporecivim činjenicama. U Južnoj i Srednjoj Americi, zatim u Džordžiji, Virdžiniji, Karolini i na dnu Atlantika ispred Portorika nalaze se džinovski krateri koji su nastali pre desetak hiljada godina fragmentacijom asteroida i padom ogromnih meteora. Objekti tog nebeskog vatrometa pali su u isto vreme kada je nabiranjem Zemljine kore nastao jedan od najvećih planinskih lanaca na Zemlji — Andi — i kada su nastali Nijagarini vodopadi.

U isto vreme nestao je ledeni pokrivač koji je pre toga pokrivao Skandinaviju, Britaniju i Irsku, dok je u Sibiru počela da vlada surova klima, koja i danas traje. To se dogodilo, po mišljenju prof. Muksa (Muchs), zbog toga što je Gofjska struja prodrla do zapadnih obala Evrope, koje ranije nije mogla dosegnuti jer ju je zadržavala hipotetička Atlantida (o čemu je „Galaksija“ opširno pisala).

U 17. veku u Kini je boravio jezuitski misionar Martinus, koji je posle višegodišnjih iscrpnih istraživanja napisao knjigu „Istorija Kine“, opisujući prikaze potopa iz najstarijih kineskih letopisa:

„Oslonci neba su se srušili. Nebo je počelo da pada prema severu. Sunce, Mesec i zvezde promenili su putanje svog kretanja. Čitav sistem Vasiona dospelo je u haos. Sunce se zamračilo, a planete su promenile svoje putanje“.

Na zasedanju Američkog geološkog društva, naučnik Dž. Bein (Bain) izjavio je da se i pre 60 miliona godina Severni pol nalazio u južnom delu Tihog okeana. Naslage kamenog uglja u nafte u Antarktiku i na Špicbergenu (iza severnog polarnog kruga) govore o tome da su se polovi ranije morali nalaziti negde u drugim regionima Zemlje.

Sve indicije govore u prilog hipotezi da je tom sveopštem ataklizmom bilo uništeno gotovo sve ono što je čovečanstvo do tada stvorilo i da su zatim bili potrebni vekovi i milenijumi za njegovo oporavljanje i ponovo uzdizanje.

Ali, da li su pre te sveopšte kataklizme, pre desetak hiljada godina, na Zemlji uopšte postojale neke kulture i da li o tome postoje bilo kakvi materijalni dokazi?



„Kamene knjige mudrosti“: Staroasirski rukopis iz 19. veka pre nove ere

Na ta osnovna pitanja mogu se dati posredni i neposredni odgovori.

## Šta je bilo uništeno?

U septembru 1969. godine u Parizu je održan Međunarodni kongres antropologa i paleontologa, na kojem je izneta misao da se na osnovu mnogobrojnih činjenica može zaključiti da je čovekov prapredak Neandertalac, ali je pri tom postulirano i to da je još pre dva miliona godina postojao čovek koji je pravio alate i održavao kult mrtvih. Međutim, nedavna otkrića u Čadu (severni deo Centralne Afrike) i u Kini pokazuju da je čovečanstvo još starije i zbog toga mnogi istraživači smatraju da ono postoji najmanje šest miliona godina. Među njima je i ne mali broj onih koji iz činjenica i indicija izvlače zaključak da su se u vezi s cikličkim katastrofama stvarale i nestajale mnoge civilizacije širom naše planete.

Žak Beržije iznosi, na primer, hronologiju postojanja prastarih kultura u Južnoj i Srednjoj Americi:

Oko 50.000 godina pre nove ere, na južnoameričkoj visoravni Markahuaši pojavila se i razvijala Mazma-kultura, verovatno najstarija na Zemlji;

oko 30.000 godina pre nove ere cvetalo je megalitsko carstvo Tiahuanako;

oko 20.000 godina pre nove ere postepeno nestaje kultura Tiahuanako. Njeni ostaci tavore kroz kulturu Paititi, sve do pre desetak hiljada godina, kada je potpuno uništena sveopštom katastrofom.

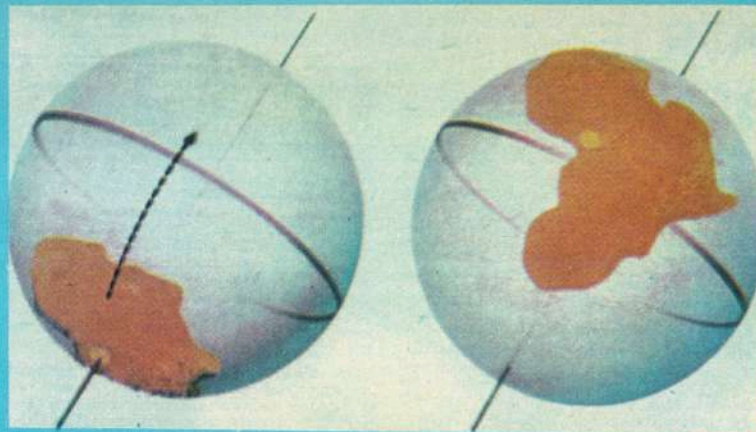
Paralelno s ovom kulturom, u oblasti jezera Laurikoča u Andima razvijala se pre 13.000 godina jedna posebna kultura, čije su ostatke nedavno otkrili peruanski istraživači.

Sve te prastare kulture odlikuju se megalitskim građevinama, čiji su ostaci datirani naučnim metodama.

Još veće interesovanje izazvali su rezultati sistematskih istraživanja u brazilskom lokalitetu Itakvatijara, u kojem su otkriveni petroglifi i drugi predmeti, čija je statost procenjena na 20.000 godina. Raznim simbolima, oznakama i drugim elementima oni ukazuju na zagonetno zajedničko poreklo i veze koje su postojale između te i prastarih kultura na Bliskom istoku i u Indiji.



# Kada je istok bio na zapadu



**Led u Sahari:** Pre 450 miliona godina kroz Afriku je prolazio Južni pol (levo) a danas ekvator

## Starost Zemlje

Senzacionalno je pre nekoliko godina odjeknula informacija agencije Nova Kina, u kojoj je objavljena izjava profesora Či Pen Laa da su u planinama Hunana, kao i na jednom ostrvu u Kineskom moru otkriveni petroglifi na granitnoj ploči. Na njima su bili uklesani neki likovi, slični ljudima, koji na sebi imaju gnjuračku ili astronautsku odeću i raspolažu slonovskim surlama (kiseoničkim uređajima za disanje). Oni su prikazani kao da stoje na zemlji, odnosno na nekim cilindričnim objektima, ili lebde u vazduhu. Prema istoj informaciji, petrografi su stari — oko 45.000 godina.

Grčki istoričar Diogen Laercije (3. vek n. e.) tvrdio je da su egipatski žreci počeli da objavljuju svoje astronomske izveštaje u 49.219. godine pre n. e. Pored toga, on je pominjao i njihove registre o 373 sunčeva i 832 mesečeva pomračenja, što bi podrazumevalo period od približno 10.000 godina.

Vizantijski istoričar Đorđe Sinkelije tvrdio je da su hronike faraona zabeležile sve događaje tokom 36.325 godina. Marcijan Kapela (5. vek n. e.) pisao je da su egipatski mudraci tajno proučavali astronomska znanja 40.000 godina pre no što su svoja saznanja objavili svetu.

Prema zborniku Codex Vaticana A-3738, Maja-Indijanci su svoj kalendarski sistem vodili od 18.612 godine pre n. e.

Na osnovu informacija, koje su mu dali stari egipatski sveštenici, Herodot navodi da je Oziris vladao oko 15.500 godina pre n. e. Veliki istoričar napominje da su oni bili sasvim sigurni u pogledu tačnosti datiranja.

Prema Platonu, egipatski sveštenici tvrdili su da je Atlantida potonula 9.850 godine, pre n. ere, a prema knjigama Zarastre, „početak vremena“ pada u 9600. godinu pre n. e.

Naravno, pitanje je da li su svi ti datumi tačni. Međutim, neizbežan je zaključak da su ljudi iz te drevne prošlosti bili mnogo bliže istini od „učenjaka“ i klerikalaca od pre sto pedeset godina, koji su smatrali da je svet stvoren u 4.004. godini pre n. e.

## „Mudraci“ su predvideli katastrofu

Ima dosta indicija koje govore o tome da su predstavnici prastarih civilizacija učinili napore da spasu neka svoja dostignuća uoči kataklizme.

Poznati arapski naučnik Abu Balkhi (9—10. vek) pisao je da su uoči potopa mudraci, predviđajući katastrofu, „izgradili u Egiptu više piramida da bi spasli sebe i najdragocenija dostignuća svog doba“. U unutrašnjosti tih kamenih knjiga mudrosti bili su iscrtani i ispisani podaci o čudesnim znanjima, koja su mudraci želeli da sačuvaju.

I kod nekih drevnih indijanskih naroda sačuvani su podaci o nastojanjima učenih ljudi da sačuvaju znanja ugrožena predstojećom katastrofom.

U gradu Tiahuanaku, na primer, nekada je živio narod koji je odlično poznao astronomiju. Postoje podaci o tome da su španski konkvistadori tamo pronašli nekoliko ogromnih statua zaliveni srebrom i „ukrašenih“ raznim natpisima. Ali u samom gradu nisu našli nikoga. Okolina plemena živela su u planinama i ništa nisu znala o topljenju metala ili o astronomiji. Po svemu sudeći, potomci onih malobrojnih žitelja Tiahuanaka, koji su



**Biljožderi u snegu:** Iznenadno zahlađenje uništilo je mamute i mnoge životinje koje su živеле u regionima s blagom klimom

preživeli kataklizmu, u ovim su se u pustim planinama borili samo za goli život i iz generacije u generaciju sve više zaboravljali dostignuća svojih predaka.

Mnogi istraživači ističu da je ovaj primer karakterističan za sveukupnu situaciju na Zemlji posle globalne kataklizme. Ipak, znatno više dostignuća prastarih civilizacija na našoj planeti bilo bi na ovaj ili onaj način sačuvano da nije bilo raznih herostratski opterećenih vladodržaca, koji su jarnosno uništavali sve „ostatke paganske prošlosti“.

Međutim, i nepotpuni podaci s kojima savremena nauka raspolaže nameću potrebu svestranijih istraživanja prastare prošlosti čovečanstva. Jer, sve ukazuje na to da poreklo čoveka i pojavu prvih civilizacija treba pomeriti u znatno ranije epohe, nego što se to danas smatra.

Priredio: Nenad Birovljević

**U sledećem broju:**  
**Atlantida — koevka civilizacije?**



# Unutrašnje planete

Zahvaljujući mnogobrojnim novim sredstvima i metodama osmatranja, analize i modeliranja, planetolozi su uspjeli da u velikoj meri upotpune naše predstave o evoluciji Sunčevog sistema.

Premda „Galaksija“ u gotovo svakom broju posvećuje ovoj temi deo prostora, odlučili smo da u tri nastavka objavimo celovit prikaz nastanka i razvoja našeg planetarnog sistema, upotpunjen crtežima, fotografijama, dijagramima i tabelama. Autor prva dva nastavka je prof. dr Rudolf Majsner (Meinssner) s Geofizičkog instituta Kilskog univerziteta, a treći je pripremila redakcija.

Merkur, koji se kreće po relativno izduženoj eliptičnoj orbiti, na rastojanju od samo 45,9 do 69,7 miliona kilometara od Sunca, prvi put je bio nadletan kosmičkom sondom 1974. godine. „Mariner-10“ je sa svoja tri preletanja većeg dela površine Merkura izvukao planetu iz mraka nepoznavanja i prikazao nam je mnogobrojnim veoma jasnim fotografijama i izmerenim podacima. Sve do tih dana, Merkur se sa Zemlje, zbog velike blizine Sunca, veoma teško mogao osmatrati. Danas je preko 60 odsto Merkurove površine obuhvaćeno fotografskim snimcima „Marinera-10“, čija je tačnost 5.000 puta veća od najboljih teleskopskih snimaka. To se delimično odnosi i na teleskopske snimke Meseca.

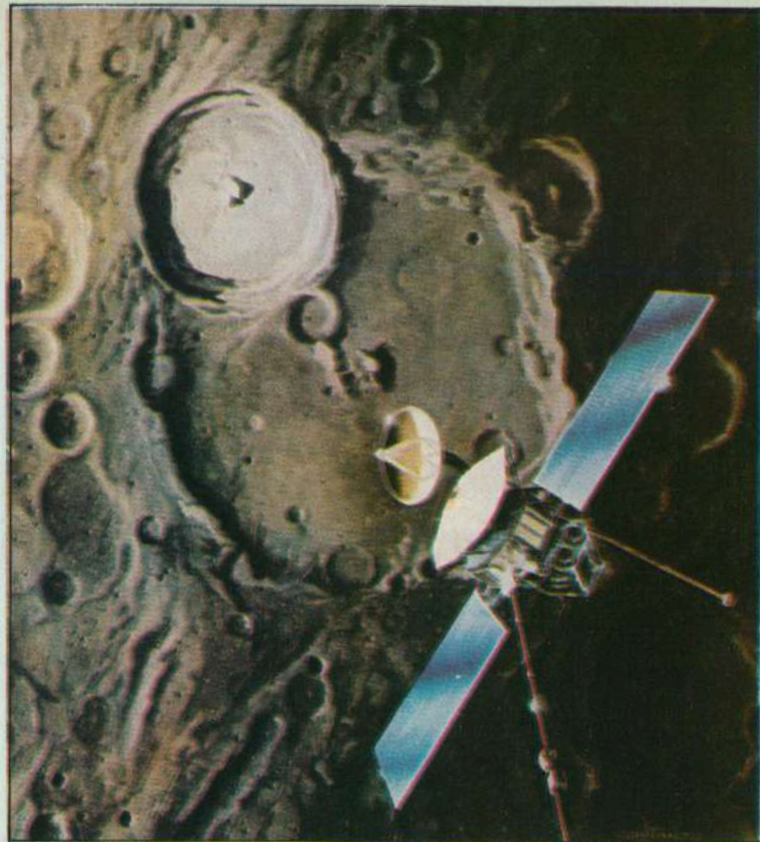
## Planeta s najvećom gustinom

Za većinu naučnika ti snimci su predstavljali veliko iznenađenje, jer se na njima vide mnoge oblasti, zasićene kraterima i depresijama, prečnika i do 1.300 km, koje u potpunosti liče na one strukture kojima je prekrivena i površina Meseca. Pri tom, srednja gustina Merkura dostiže  $5,4 \text{ g/cm}^3$ , što je blisko gustini Zemlje. Ako se uzme u obzir znatno veća kompresija u Zemlji i izračuna reducirana gustina (ili preračunata na pritisak 0), onda je ona kod Merkura daleko najveća u čitavom planetarnom sistemu.

● Prema tome, Merkur, kako izgleda, sadrži najveći deo teških elemenata, a verovatno i najveće gvozdeno jezgro. Laki i isparljivi elementi su, očigledno, delimično odstranjeni, zbog povećane toplote izazvane udarima meteorita i većom blizinom Sunca.

Temperature na Merkur, koji nema atmosferu, veoma su različite. Strana bliža Suncu prima deset puta više toplote od Meseca i njena dnevna temperatura na ekvatoru dostiže preko  $400^\circ\text{C}$ , dok noćno isijavanje čini da površinska temperatura dostiže manje od  $-150^\circ\text{C}$ . Ali, nasuprot Mesecu i Marsu, u udaljenijoj oblasti postoje s obe strane ekvatora „zemaljske“ temperature, koje ipak daleko premašuju  $0^\circ\text{C}$ . One bi dozvoljavale prisustvo tečne vode ako bi ona (još) postojala. Međutim, površinske razlike između ekvatorijalnih i polarnih oblasti nisu uopšte zapažene. To se odnosi i na morfološke simptome — na primer, na rečna korita ili slične oblike — tako da se, slično Mesecu, mora pretpostaviti da na Merkur uopšte nema vode.

U svakom slučaju, ne postoje nikakvi znaci modifikacija koje bi bile posledice dejstva atmosfere. Površina Merkura se na prvi pogled ne razlikuje od Mesečeve. Čak je i raspodela učestanosti kratera po nizijama slična onima na Mesečevim „kopnima“. Iz grafičkog upoređenja učestanosti kratera na Merkur i Mesecu



Prva poseta Merkur: „Mariner-10“ nad prostranim kraterom (40 km Kujper (crtež Viktora Konstanca)

mogu se izvući zaključci o velikoj sličnosti meteoritskog bombardovanja i ranog tektonskog razvoja Merkura. Period veoma intenzivnog meteoritskog bombardovanja je kod Merkura bio završen pre otprilike 4 milijarde godina, to jest oko 500 do 600 miliona godina posle nastanka planeta i Meseca.

Vulkanizam iz parcijalnih rastopa, koji je lavom popunjavao udubljenja, aktivirao se delimično tek onda kada je glavno bombardovanje bilo završeno, pa je na Mesecu, Merkur i delovima Marsa izazvao pojavu kratera relativno male gustine po depresijama i drugim nizijama. I regolit, spoljni sloj Meseca, debeo više metara, kojeg su manji meteoriti više puta preoravali, može se — prema spektrografskim nalazima — naći i na Merkur.

## Slabašno magnetsko polje

Posebne osobenosti površine Merkura mogu se razaznati tek pri detaljnijoj analizi: veći krateri od 20 do 50 km nisu toliko česti kao na Mesecu; sekundarni udari i centri ejectives leže bliže mestima glavnih udara, što je povezano s dvostruko većom silom teže na Merkur i što dopušta da se bolje razaznaju stare površine.

● Značajnu osobenost koja odlikuje površinu Merkura u odnosu na površine Marsa i Meseca, predstavljaju niski ali markantni bedemi, čija dužina često dostiže i preko 100 km. Oni neretko probijaju zidove kratera i bez sumnje predstavljaju dokaz o postojanju kompresije, odnosno sažimanja planetske kore, prouzrokovanog verovatnim hlađenjem i sabijanjem gvozdenog jezgra.

Neobična je i haotična na izgled rastrešena oblast na strani direktno suprotnoj od mesta udara velikog meteorita Kaloris (Caloris), koji s prečnikom od 1.300 km predstavlja najveće udubljenje na Merkur. Ta oblast po svemu sudeći, nastala je fokusiranjem seizmičke energije s mesta udara Kalorisa, izazvanim posredstvom gvozdenog jezgra.

Veoma veliko iznenađenje predstavljalo je otkriće Merkurvog magnetskog polja. To je izrazito dipolno polje s dejstvom u pravcu rotacione ose, dakle slično odgovarajućoj pojavi kod Jupitera i Zemlje. Ipak, ono je oko 100 puta slabije od Zemljinog magnetskog polja, ali se, verovatno, stvara na sličan način: dinamo-procesom u tečnom gvozdenom jezgru. Nepostojanje magnetskog polja kod veće i toplije Venere dopušta donošenje zaključaka o mogućnosti stvaranja dopunske energije kod Merkura putem interakcije između perioda rotacije (58,68 dana) i perioda orbitiranja (88 dana) po eliptičnoj putanji. Taj odnos između oba perioda



# Unutrašnje planete

(2:3), koji je otkriven radarskim osmatranjem 1968. godine, bio je merenjima s „Marinera“ jasno potvrđen. Merkur, dakle, orbitira oko Sunca okrećući mu istu stranu samo pri svakom drugom obilasku. Merenje inercionog momenta i odgovarajuća modelska računanja pokazala su da gvozdeno Merkurovo jezgro mora da ima prečnik od najmanje 1.800 km i da, prema tome, doseže bar 640 km ispod površine Merkura — to jest, da obuhvata 80 odsto njegove mase.

● **Nova slika Merkura pokazuje nam da je reč o planeti čija unutrašnjost veoma liči na unutrašnjost Zemlje, dok joj je spoljašnost slična Mesečevoj.**

## Pod lupom kosmičkih sondi

● **Venera se već poodavno smatra blizakinjom Zemlje, pošto su obe planete po veličini, masi i gustini sličnije nego ijedan drugi par planeta. Ta bi metafora mogla da važi i za unutrašnju strukturu, ali razvoj Venerine površine i atmosfere bio je potpuno drugačiji nego kod Zemlje.**

Osnovni uzrok toga je, u prvom redu, veća blizina Sunca. Sa srednjim rastojanjem od 108,2 miliona km na gotovo kružnoj orbiti, ona se nalazi na 2/3 odstojanja Zemlja—Sunce, pa prima (i primala je) odgovarajuće intenzivnije zračenje. I njena početna temperatura mora da je bila viša, pa je i srazmerno veća količina isparljivih materija bila eliminisana iz njene primordijalne atmosfere.

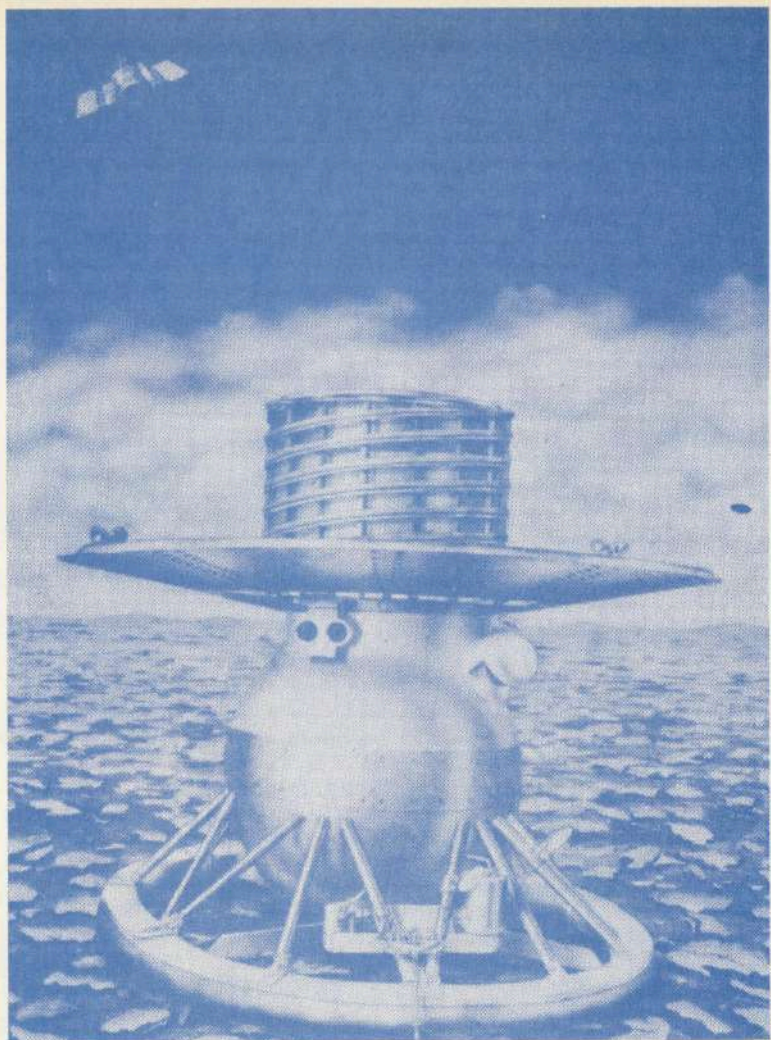
Veneru su nadletale šest sovjetskih i tri američke kosmičke sonde. U poslednjih pet godina one su izvršile uspešna orbitiranja (i sletanja). Na Zemlji su emitovale mnogobrojne podatke o sastavu i strukturi moćne Venerine atmosfere, ali manje o njenoj površini — jer je ona uvek prekrivena gustim slojevima oblaka, čija struktura zavisi od snažnih visinskih vetrova. Tek u poslednje vreme, pomoću radarske i suptilnih metoda interferencije, naučnicima je uspeo da sa Zemlje prodru kroz Venerine oblake i kartografiju njene površinske oblike.

Na osnovu podataka kosmičkih sondi utvrđeno je da temperatura na površini Venere dostiže oko 480°C uz atmosferski pritisak od 90 kilobara, što je 90 puta više od atmosferskog pritiska na Zemlji. Te vrednosti su gotovo iste na čitavoj površini planete i ne menjaju se u toku dana i noći, jer ispod gustih slojeva oblaka ne dolazi do direktnog ozračivanja tla. Atmosfera Venere sastoji se sada od oko 97 odsto CO<sub>2</sub>. Otkriveni su samo mali tragovi slobodnog kiseonika i vode. Još teže od istraživanja gasovitih elemenata u Venerinoj atmosferi bilo je ispitivanje sastava njenih oblaka, koji imaju žučkastu boju. Oblaci dopiru do visine od preko 60 km i u vezi su s inverzijama ili izravnavanjem visokog temperaturnog gradijenta. Ovi oblaci predstavljaju osnovne uzročnike efekta staklene bašte, pošto rasipaju primljenu sunčevu svetlost a apsorbuju toplotno zračenje usmereno ka kosmičkom prostoru. Po svemu sudeći, oni se u najvećoj meri sastoje od sumporne kiseline.

## Planeta pod velom tajni

Visoke površinske temperature ograničavaju isijavanje toplote. Zbog toga je danas Venera i u svojoj unutrašnjosti sigurno toplija od Zemlje, pa joj se i tačka topljenja sialnog i bazalnog materijala, verovatno, nalazi na dubini 30—40 km. Tako vreli i nestabilni temelj ni u kom slučaju ne može da nosi na sebi planine čija bi visina prevazilazila 3—4 km. One bi pod sopstvenom težinom relativno brzo — potonule.

To teoretsko ograničenje je u potpunosti potvrđeno najnovijim radarskim snimcima. Oni ukazuju na znatno poravnatiju topografiju nego na Meseću, Marsu, Zemlji i Merкуру. Neki planinski grebeni, dugački i preko 100 kilometara, ukazuju na orografsku aktivnost. Intenzivna diferencijacija na Veneri može se naslutiti i iz sovjetskih merenja radioaktivnosti, izvršenih s orbite. Naime, izmerene su visoke vrednosti koje podsećaju na prisustvo granita. S druge strane, međutim, nova merenja s dva mesta sletanja odseka za spuštanje „Venere-9“ i „Venere-10“ ukazuju da na Veneri postoji alikalni bazalt gustine 2,8 g/cm<sup>3</sup>, koji postoji i na Zemlji. On pokazuje da je i na Veneri izvršena slabija diferencijacija. Manji, mladi meteoritski krateri na Veneri verovatno ne postoje, pošto bi meteoriti s prečnikom od preko 30 m bili razoreni još u atmosferi. Erozijska je, izgleda, sudeći, veoma slaba pošto nema



Prvo fotografisanje Venere: Odsek za spuštanje na površini planete; orbitalni odsek vidi se gore levo (crtež sovjetskog umetnika)

vode i verovatno na malim visinama i pošto, u krajnjem slučaju, samo neka toplija kiša od sumporne kiseline može da izazove reakciju s kamenjem.

● **Mada je upravo ka Veneri upućen najveći broj kosmičkih sondi, ona još uvek krije najveće tajne. Nastanak visinskih vetrova s brzinom od 100 m/s, hemijska interakcija između atmosfere i površine, tačan hemizam oblaka, kao i osobenosti površine i njena struktura — još nisu u potpunosti razjašnjeni.**

## Promene u našim predstavama

Uprkos nepostojanju magnetskog polja — koje, verovatno i ne može da nastane, zbog gotovo kružne orbite, male rotacione brzine i nepostojanja satelita — zbog kosmoloških razloga pretpostavlja se da je Venerina unutrašnja struktura slična Zemljinjoj. U tom slučaju, danas nepostojeći vodonič verovatno je fluktuirao još u rano vreme istorije planete, kao i na Merкуру i Meseću, ili je možda disocijan sunčevim ultraljubičastim zračenjem i odstranjen jačim sunčevim vetrom. Sadašnje fluktuiranje vode s Venere previše je malo da bi moglo objasniti gotovo potpuni nedostatak vode na njoj. A ako je voda nestala još u pradaвна vremena — u periodu najjače difencijacije, verovatno najintenzivnije u unutrašnjem planetskom sistemu, i to s odgovarajućom dubokom konvekcijom i vulkanizmom — onda je posle toga moglo nastupiti vreme relativnog mirovanja, bez značajnog degaziranja. Može se očekivati da će buduće radarske slike sa Zemlje i kosmičkih sondi razrešiti ove nejasnoće.

Planeta Mars nalazi se u razvojnom stadijumu između Zemlje i Merkura. Sa Zemlje on se, uopšte uzevši, može dobro osmatrati, jer ima slab oblačni pokrivač i veoma retku atmosferu s pritiskom od oko 8 milibara. U njoj se povremeno pojavljuju peščane oluje. Marsova relativno izdužena eliptična orbita, s rastojanjima 249,1 i 206,7 kilometara od Sunca, ima za posledicu da on u razna godišnja doba prima različite količine toplote, koje njegovu površinu mogu u toku dana da zagreju i do iznad 0°C, mada ona u proseku ipak dostiže samo -23°C.

Period rotacije i nagib Marsove ose gotovo su isti kao kod Zemlje, a njegova srednja gustina od 3,8 g/cm<sup>3</sup>, reducirana na



pritisak 0 samo je malo manja od odgovarajuće vrednosti gotovo deset puta teže Zemlje (4,04), tako da se može pretpostaviti da Mars ima nešto manje gvozdeno jezgro nego naša planeta. Istraživanja pomoću kosmičkih sonde nisu ni kod jedne druge planete izazvala toliko mnogo promena u našim predstavama kao što je to slučaj kod Marsa.

## Precizne karte crvene planete

Fotografska izviđanja započela su s „Marinerom—4“, koji je 1965. godine emitovao na Zemlju prve 22 fotografije Marsa. Međutim, ni 200 snimaka „Marinera-6“ i „Marinera-7“ iz 1969. godine nisu pružile bilo kakve podatke o tektonskoj aktivnosti na Marsu. U rejonu južnog pola praćeno je lagano topljenje CO<sub>2</sub>—leda i dobijene su prve indicije o prisustvu vodenog leda. Najpre se pokazalo da na Marsu, doduše, postoje površinski oblici poznati s Meseca i Merkura — krateri s centralnim uzvišenjima i zrakastim formacijama, mesta sekundarnih udara i depresije s izbačenim materijalom, kao i grebeni — ali i da su Marsovi, krateri mnogo niži, poravnatiji i očigledno izmenjeni erozijom vetra i procesima izravnavanja.

Međutim, tek je „Mariner—9“, koji je 1971. godine kao prva sonda ušao u orbitu oko jedne planete i sa svojih 7.000 fotografija izvršio kompletno kartografisanje, omogućio da se jasno sagledaju najrazličitije osobenosti i oblici Marsove površine. Na severnoj hemisferi, na primer, identifikovana je velika vulkanska oblast — region Tarsis (Tharsis) — na čijim „mladim“ ivicama nema kratera od udara meteorita. U nekim depresijama osmotrene su dine, slične onima na Zemlji, ali i ogromni kanjoni, dugački do 70 km i duboki nekoliko kilometara, kao i sinusoidni „kanali“ dužine do 1.000 km, koji veoma upadljivo liče na isušena rečna korita. Fotografsko dešifrovanje snimaka doprinelo je stvaranju preciznih fotografskih i geoloških karata planete Mars.

Kao Mesec i Merkur, tako je i Mars u rano doba svog postojanja bio podvrgnut bombardovanju velikim meteoritima. Posledice njihovih udara su, na primer, depresije Helas (Hellas) i Argire (Argyre) na južnoj hemisferi, koje imaju prečnike od 2.000, odnosno 1.500 i dubinu od gotovo 4 km. Takođe, kao na Mesecu i Merkur, posle završetka snažnog meteoritskog bombardovanja pre otprilike 4 milijarde godina, nastupio je period parcijalnog rastapanja i snažne magmatske aktivnosti, kada su nastali i slični vulkanski oblici.

## Pojava moćnih peščanih oluja

Na Marsu se to, u prvom redu, dešavalo u sredini nekoliko kilometara dubinski izraženije severne hemisfere, na kojoj postoje depresije slične morima, kao i strukture, koje podsećaju na reke. Na većini tih nizija razbacani su plitki krateri kao po Mesečevim morima, ali neke druge depresije s deset puta većom i deset puta manjom učestanošću kratera pokazuju da je stvaranje ravnica od lave — još izrazitije nego na Merkur — zahtevalo više vremena i da je započelo ranije. S druge strane, vulkanski planinski rejon i oblasti Tarsis, kao i duboki kanjoni predstavljaju simptome tektonskih procesa koji još i danas traju.

● Na osnovu visine od oko 25 kilometara najvećeg vulkana u čitavom planetarnom sistemu, Olimpusa (Olympus) Monsa, može se izračunati debljina Marsove litosfere, koja dostiže čak 250 km. Težinu jednog tako visokog vulkana održava čvrstoća litosfere, dok na Zemlji postoje vulkani čija visina dostiže samo 9 km, kao što je Mauna Loa (računato od morske površine), koju održava litosfera debljine 90 km.

Postoji mnoštvo spekulacija u vezi s objašnjenjem nastanka udubljenja, sličnih rečnim koritima, čiji karakteristični oblici zaista



**Radarska slika Venere:** U gornjem delu vidi se struktura slična krateru prečnika 16 km, s ivicama visine 500 m (snimak načinjen radio-teleskopom Aresibo)

mogu nastati samo dejstvom tekuće vode. Otkriveni su sistemi „potoka“ ili reka, dužine i do 1.000 km s pritokama i rastućim širinama u „donjim tokovima“. I u velikom kanjonu Titioniju Čazma (Tithonius Chazma), u jednoj od najmlađih oblasti Marsa, postoje sistemi vododerina slični rečnim koritima, koji su s unutrašnje strane toliko duboki kao Veliki kanjon u Arizoni, SAD.

Nastanak tog i drugih kanjona na Marsu sigurno je povezan s procesima u većim dubinama planete, to jest s laganim pokretima „puzanja“, koji ipak nisu, kao na Zemlji, izazvali energetski toliko intenzivne procese kao što su pomeranje kontinenta i tektonika ploča. Međutim, na Marsu ipak postoji značajna unutrašnja tektonska aktivnost globalnih razmera i izvesna dopunska modifikacija starih, kraterima prekrivenih površina, izazvana erozijom (pod dejstvom vetrova i taloženja). Ti dopunski procesi, koji predstavljaju preduslove za stvaranje dina, a ogledaju se u snažnim vetrovima koji duvaju brzinom i do 160 km/h (=44 m/s) povremeno mogu da izazovu pojavu moćnih peščanih oluja i ogromnih oblaka prašine, koje su orbiteri i lenderi oba „Vkinga“ detaljnije registrovali.

## Tokovi lave i vode

● Snimci nekadašnjih rečnih sistema koje su načinili orbiteri potvrdili su pretpostavku da su na Marsu nekada postojale tekuće vode, odnosno pravi rečni tokovi, koji su delimično nastali od kiša iz nekadašnje guste atmosfere, a delimično i iz istopljenog leda, odnosno topljenjem zamrznutog tla.

Na jednoj od fotografija, na primer, pronađena je stara rečna dolina, s pravcem protezanja jug—sever, u kojoj su krateri stvorili delimično erodirane barijere. U relativno starom rečnom koritu — po gustini kratera, reklo bi se verovatno starijem od tri milijarde godina — erodirani materijal je za sobom ostavio oblike slične tokovima reka.

Na fotografijama iz okoline mesta sletanja „Vikinga-1“ može se razaznati mnoštvo grebena od lave, koji se protežu pretežno pravcem sever-jug. Oni su predstavljali prepreku za razlivanje vode i izazivali njeno skretanje. Ti bedemi su ponegde probijeni. Na fotografijama se takođe može videti da su krateri ponegde u širem području opkoljeni sedimentima ili materijalom koji je pri udaru meteorita bio razbacan oko nastalog kratera.

## Najvažnije osobenosti unutrašnjih planeta

	Merkur	Venera	Zemlja	Mesec	Mars
Rastojanje od Sunca (milioni km)	45,9-69,7	107,4-109	147,1-152,1	143-156,2	206,7-249,1
Srednje rastojanje u odnosu na rastojanje Zemlja — Sunce	0,387	0,723	1	1	1,5424
Period orbitiranja (dani)	88	224,7	365,26	365,26	687
Period orbitiranja oko sopstvene ose	+59 dana	-243 dana	+23 h 56 min 4	+27,37 dana	+24 37 min 23
Nagib ose	28°	3°	23°27'	1°19'	23°59'
Prečnik ekvatora (km)	4.880	12.104	12.756	3.476	6.787
Masa u odnosu na masu Zemlje	0,058	0,815	1	0,015	0,108
Gustina (g/cm <sup>3</sup> )	5,4	5,2	5,52	3,34	3,9
Sila teže na površini u odnosu na Zemlju	0,37	0,88	1	0,16	0,38
Sastav atmosfere	ne postoji	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	ne postoji	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , Ar
Temperatura na površini (°C)	-170 do +350	+480	+22	-170 do +130	-23
Atmosferski pritisak (mbar)	10 <sup>-8</sup>	90.000	1.000	10 <sup>-17</sup>	6—8



# Unutrašnje planete

Značajno je da je taj materijal iz kraterskih „vrtača“ potpuno drugačije nataložen nego što je slučaj s odgovarajućim strukturama na Mesecu i Merkuru. Pre bi se moglo reći da je on „tekao“, pošto je prethodno bio istopljen energijom udara.

Analize tla, izvršene pomoću „Vikinga-1“ pokazale su da je reč o mešavini bazalnog materijala s hidratiziranim mineralima u kojima ima mnogo gvožđa. Deo tog materijala je namagnetisan.

● **Biološkim eksperimentima se do sada nisu mogli otkriti bilo kakvi tragovi života ili nekih kompleksnijih organskih jedinjenja.** Taj razočaravajući rezultat gotovo se mogao i očekivati, ako se ima u vidu vremenski period od preko milijardu godina u kojem je u okeanima Zemlje došlo do prvih manifestacija života. Bez sumnje, na Marsu nisu postojali okeani, nego samo kratkotrajno poplavljene oblasti. Čak i u centru depresije Kris (Chryse), u koji se slivao najveći broj rečnih tokova, ne postoje znaci nagomilavanja sedimenata.

## Dvesta puta gušća atmosfera

Okolina mesta sletanja „Vikinga-2“, dc.ina Utopija, po mnogo čemu liči na mesto sletanja „Vikinga-1“. Dok oblast Utopije karakteriše dugačka usečena potolina sa specifičnim oblicima arktičkog tla, u depresiji Kris prevladavaju grebeni lave i isušeni tokovi reka i potoka. Tlo i nebo u okolini oba mesta sletanja imaju sličnu crvenkastu boju i oba su relativno ravne nizije, zasićene kamanjem i sitnozrnastom prašinom. Analize „materijala tla“ u „Vikingu-2“ pokazale su da sastav tla potiče od bazalnog matičnog kamenja. Sam materijal predstavlja neku vrstu gvožđevite gline magnezijumom, sulfatima, karbonatima i (namagnetisanim) oksidom gvožđa. U stvaranju gvožđevite gline određenu ulogu odigrali su led i voda.

Dok seizmometar ugrađen u „Viking-1“ nije funkcionisao, uređaj u „Vikingu-2“ radi od 4. septembra 1976. godine. Seizmička aktivnost Marsa je neznatna. Pored manjih potresa izazvanih vetrom, registrovan je i izmeren samo jedan prirodni trus. Posle prinudne pauze, izazvane položajem Marsa iza Sunca od 11. novembra do 13. decembra 1976. godine, seizmometar treba da funkcioniše još dve godine.

Simptomi o postojanju višeg pritiska neke ranije atmosfere, koja je predstavljala naophodan preduslov za padanje kiša i stvaranje tekućih voda, mogu se otkriti na osnovu hemijskih analiza „Vikinga“. Pored 95 odsto CO<sub>2</sub>, u atmosferi Marsa postoji 2—3 odsto azota, 1—2 odsto argona, 0,1—0,4 odsto kiseonika i 0,01—0,1 odsto vodene pare, kao i tragova kriptona i ksenona.

Sadržaj ksenona je sličan kao u Zemljinoj atmosferi, gde je on opao zbog adsorpcije sedimentnog kamenja. Sličan proces — verovatno povezan s periodom postojanja tečne vode — očigledno se odigrao i na Marsu.

● **Udeo plemenitog gasa argona i njegovog izotopskog odnosa Ar-36/Ar-40 od 1:2750 naročito ukazuje na verovatnoću nekadašnjeg postojanja deset puta gušće atmosfere.** U određenom vremenskom periodu ona je, verovatno, bila preko 200 puta gušća, to jest dostizala je 1/5 pritiska Zemljine atmosfere.

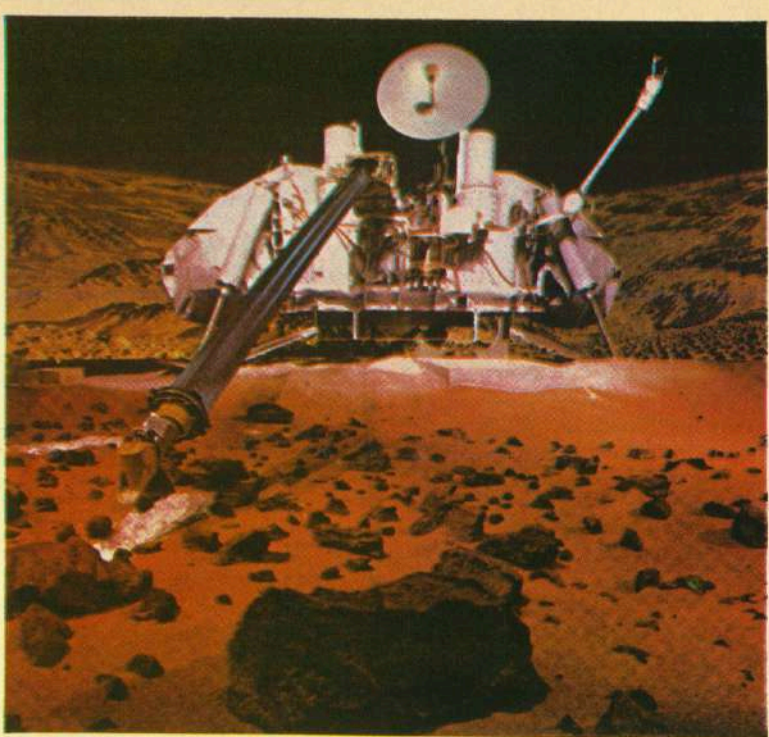
## Plodnosne studije o planetama

Voda i CO<sub>2</sub> su u toplijim periodima mogli da intenzivnije pritiču u atmosferu. Tada su, u svojevrsnoj povratnoj sprezi, i apsorpcija kao i temperatura i pritisak rasli. Daljne tačne analize drugih plemenitih gasova moći će da već u bliskoj budućnosti rasvetle razvoj Marsove atmosfere. U svakom slučaju, ona je doprinela formiranju Marsove površine, počev od najmlađih struktura kao što je tle Vale (Valle) Marinerisa u blizini ekvatora, pa do površina u arktičkim regionima karakterističnih po urvinama rashladene lave.

Uticao erozije i sedimentacije dejstvom vetrova i vode na Marsu ipak je bio ograničen, što pokazuju i često dobro očuvane površine starih kratera. Taj uticaj, sem toga, jako opada idući ka polovima.

U principu, razvoj pojedinačnih planeta protekao je, dakle, na sličan ali ne i identičan način. Formiranje tela u temperaturnom polju Sunca, kod Marsa u relativno hladnoj okolini verovatno nije dovelo do potpunog razdvajanja gvožđa od silikata, dok je kod Merkura izazvalo određenu fluktuaciju isparljivih materija i silikata.

Posle perioda globalnog zagrevanja, individualni razvitak planeta uglavnom je određen veličinom i rastojanjem od Sunca.



„Viking-1“ na površini Marsa: U prednjem planu je mehanička ruka kojom su uzimani uzorci za biološka i geohemijska ispitivanja (crtež Dž. Ejermana)



Peščana oluja na Marsu: Oblak velik kao Jugoslavija (streljica), gonjen snažnim vetrom, kreće se preko bazena Agre u južnoj hemisferi; u dnu se vidi rub južne polarne kape (snimak s orbitera 2)

Procesi povratne sprege, koji se delimično i sami pojačavaju ili regulišu, imaju veliki značaj za stvaranje atmosfere velikih planeta. Komplikovane međuzavisnosti sa degaziranjem planeta ranim i kasnijim vulkanizmom, kao i procesi erozije menjaju njihove površine. Kako to pokazuju termodinamički proračuni, gustina današnjih litosfera približno je obrnuto proporcionalna proizvodu prečnika i srednje gustine. Taj odnos određuje i strukturu površine planeta.

● **Dok na Mesecu i Merkuru već oko 3 milijarde godina nema tektonske aktivnosti vredne pomena, a na Marsu se pojavljuju regionalni vulkanizam i procesi širenja, na Zemlji postoje velike pokretljive litosferske ploče; Veneru, kao najtopliju planetu, verovatno karakteriše samo lokalna pomeranja kore.**

Iz studije o planetama mogu se izvući mnogi zaključci o razvoju i diferencijaciji naše Zemlje. To se odnosi kako na proteklo vreme i kritičnu ulogu koju je voda imala na stvaranje površinskih oblika, atmosferu i život, tako i na saznanje da male promene fizičkih ili hemijskih uslova — na primer, povećanje sadržaja CO<sub>2</sub> — mogu da izazovu ogromne promene u čitavoj njihovoj atmosferi

U sledećem broju: SPOLJNE PLANETE





# ATLAS GLJIVA

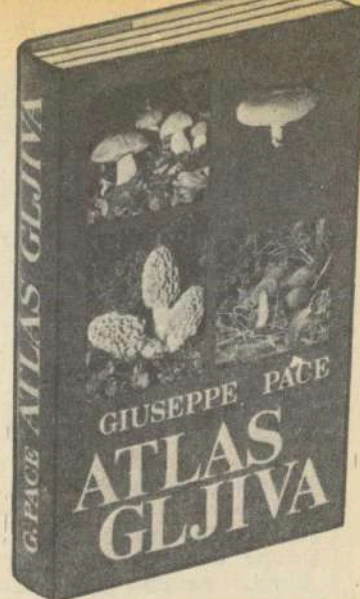
## DOSAD NAJKOMPLETNIJE IZDANJE

### ATLAS GLJIVA SADRŽI:

- 1.000 vrsta i podvrsta gljiva sa opisom: klobuk, stručak, koren, listići, otrusina, boja, meso, miris, ukus, uslovi rasta, prepoznatljivost s obzirom na slične vrste, jestivost ili otrovnost itd.
- 300 slika u boji (na svakoj slici je 5 do 10 pojedinačnih primeraka iste ili srodnih vrsta u različitoj projekciji, tako da u knjizi ima:
- 2.000 pojedinačnih primeraka gljiva u boji.

- Uvodno poglavlje o gljivama uopšte.
- Branje gljiva, nalazišta i vreme rasta pojedinih vrsta.
- Veštačko uzgajanje gljiva — posebno šampinjona i pečuraka.
- Gljive u kuhinji — kuharski recepti.
- Indeks latinskih i domaćih naziva

Ofset štampa u 4 boje, najfiniji kunstdruk papir, uvez u platno s omotom u boji. 380 stranica. Cena 300.- dinara.



**2. AUTOGENI TRENING, dra Hannessa Lindemana.** Kako preživeti stres? Često svi moderni lekovi zakažu. Autogeni trening ostaje kao idealan metod da se život učini snodljivijim, jer je više od polovine bolesti psihičke prirode. AT može naučiti svako — dovoljno je malo volje i treninga. Autor je, zahvaljujući autogenom treningu, preplovio na gumenom splavu preko Atlantika. 12,5 x 20 cm, 252 stranice, tvrdi povez. Cena 130.- dinara.



**3. Učim yogu, Andre Van Lysebeth.** Autor je najbolji poznavalac yoge u Evropi. On se opredelio za tzv. HATA-YOGU, svetovnu yogu lišenu mistično-religioznih taloga, yogu upućenu čoveku da mu pomogne da svoj život učini lepšim i jednostavnijim. Yogu također može naučiti svako. 14 x 20 cm, 288 stranica, broširano. Cena 140.- dinara.



**4. MALA ENCIKLOPEDIJA PASA.** Dosad najkompletniji priručnik svih pasmina sveta. 343 opisa pasmina. 320 slika u boji najkarakterističnijeg primerka svake pasmine. Nega štenadi, dresiranje. Ofset štampa u 4 boje, najfiniji kunstdruk papir, uvez u platno s omotom u boji. Cena 328 stranica 180.- dinara.



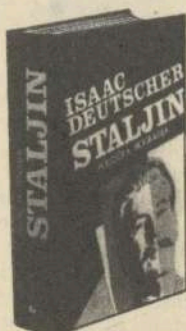
**5. MALA ENCIKLOPEDIJA VRTLARSTVA, Marko Jelnikar.** 240 fotografija u boji, 240 crno-belih fotografija, 130 dvo-bojnih skica, 31 nacrt za uređenje vrta. Moderan pristup projektovanju i uređivanju okućnice u gradu i u vikendicama. Ofset štampa u 4 boje, najfiniji kunstdruk papir, uvez u platno s omotom u boji, 320 stranica. Cena 300.- dinara.



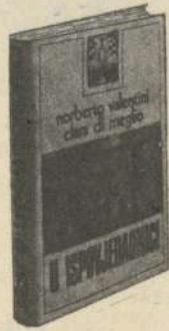
**6. KUĆA U ULICI GARIBALDI, Isser Harel.** (Operacija Ajhman). Autor je tada bio šef izraelske tajne službe i u ovoj izvanredno napetoj knjizi opisuje kako je, iz sata u sat, iz dana u dan, u Buenos Airesu uhvatio i ilegalno prebatio u Izrael najvećeg ratnog zločinca. 14 x 20 cm, 320 stranica, 16 fotografija. Cena 200.- dinara.



**7. VELIKA ENCIKLOPEDIJA AFORIZAMA, grupa autora.** 8.752 aforizma, sentencije, narodne poslovice i mudre izreke. Biseri svetske književnosti u jednoj knjizi. Frazarij stranih izreka. Indeks 1.650 autora. 1.026 stranica formata 17 x 24 cm. Uvez u platno s omotom u boji. Cena 500.- dinara.



**8. STALJIN — Politička biografija, Issac Deutscher.** Ova se knjiga ubraja među najbolja dela moderne istorijske biografije. Autor prati Staljina od rođenja do najvišeg uspona, kad je držao u rukama sudbinu i živote gotovo šestine čovečanstva. Čita se kao roman. 17 x 24 cm, 544 stranice, uvez u platno s omotom u boji. Cena 350.- dinara.



**9. SEKS U ISPOVEDAONICI, Norberto Valitini i Clara Di Meglio.** Autori su snimili magnetofonom kroz rešetke ispovedaonice po čitavoj Italiji razgovore „vernik-ispovednik“. Čita se kao prvorazredno seksološko štivo, jer je tema razgovora (ispovedi) bila zakučasto pitanje seksa u talijanskom modernom društvu. Inače, knjiga je u Italiji sudski zabranjena. 320 strana, uvez u platno s omotom u boji. Cena 160.- dinara.

**NARUČIBENICA** — „PROSVJETA“, izdavačko-knjižarsko poduzeće Galaksija 4 41001 ZAGREB, Berislavićeva 10 — P.P. 634

Prezime i ime.....  
 Ulica i broj.....  
 Broj pošte i mesto.....  
 Broj legitimacije.....  
 Zaposlen kod.....  
 Ovime neopozivo naručujem od „Prosvjete“:

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. Atlas gljiva            | 6. Kuća u Ulici Garibaldi   |
| 2. Autogeni trening        | 7. Velika encikl. aforizama |
| 3. Učim yogu               | 8. Staljin                  |
| 4. Mala encikl. pasa       | 9. Seks u ispovedaonici     |
| 5. Mala encikl. vrtlarstva |                             |

Ukupna vrednost naručenih knjiga iznosi \_\_\_\_\_  
 Knjige ću platiti:

- a) U gotovu — sa 5% popusta, na pošti prilikom preuzimanja (pouzećem).  
 b) Na otplatu — po punoj ceni u \_\_\_\_\_ rata. (Knjige naručene za gotovo i na otplatu do 6 meseci isporučujemo bez naplate dodatnih troškova, dok za otplatu od 7 do 12 meseci zaračunavamo 6% kamata). Najmanji iznos na otplatu je 400.- dinara, a najmanja rata 80.- dinara.

(Zaokružite knjige koje želite i uslove plaćanja).

Datum.....

(Overa zaposlenja samo za kupce na otplatu) (Potpis)

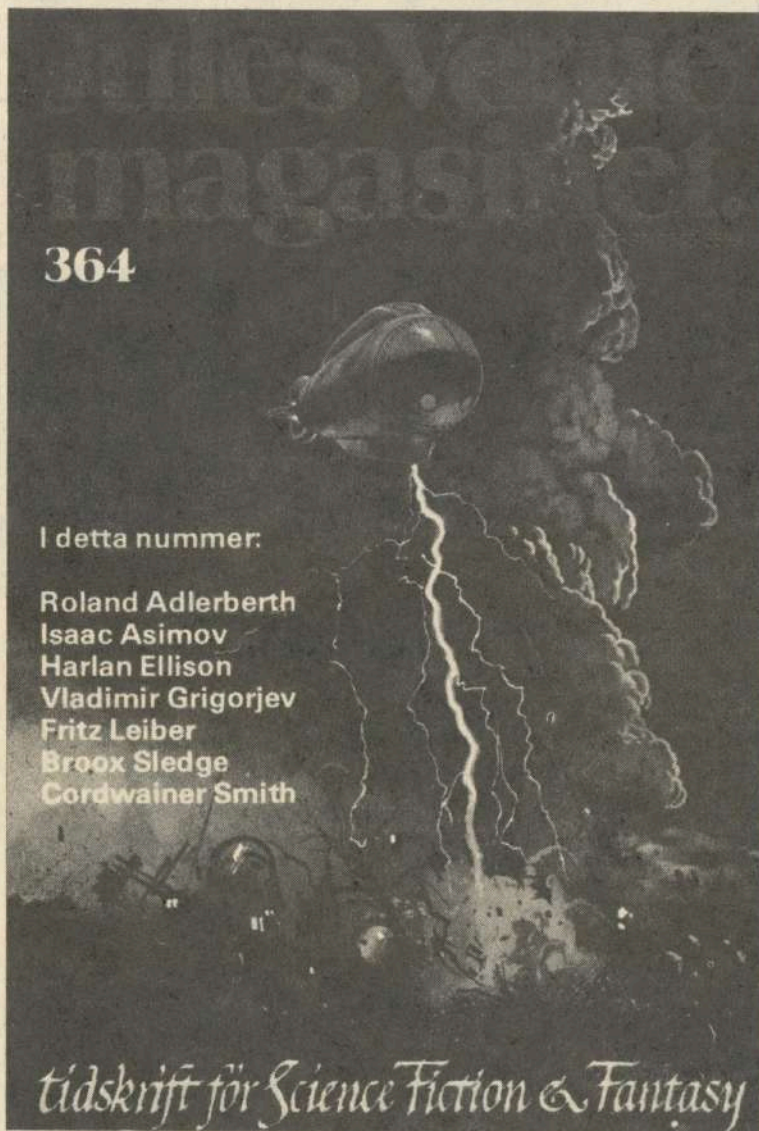


# Širom SF sveta

Nastavljajući našu rubriku posvećenu praćenju naučno-fantastičkih zbivanja u svetu, i ovoga puta donosimo nekoliko zanimljivih novosti sa svih meridijana, koje, pored svoje pojedinačne aktuelnosti, posredno svedoče i o velikom „bumu“ naučne fantastike u okviru mnogih medija, odnosno u različitim oblastima stvaralaštva.

Naš saradnik Vuk Perišić, koji je nedavno boravio u poseti poznatom engleskom SF piscu i popularizatoru nauke, Arturu Klarku (Arthur C. Clarke), u njegovom domu na krajnjem jugu Šri Lanke, poslao nam je zanimljivu informaciju da je proslavljeni autor „Odiseje u svemiru 2001.“ i „Kraja detinjstva“ upravo priveo kraju rad na svom najnovijem romanu, koji će početkom zime biti objavljen kod londonske izdavačke kuće „Victor Gollancz“ pod naslovom *The Fountains of Paradise (Rajska vrela)*. Dva kurioziteta vezana su za ovo delo: Klark je, prema vlastitoj tvrdnji, radio na njemu čitavih deset godina i *The Fountains of Paradise* trebalo bi da predstavlja njegov poslednji roman, pa, dakle, i svojevršno SF zaveštanje jednog od najvećih živih klasika moderne naučne fantastike. Iako je usporenje Klarkove spisateljske aktivnosti evidentno još od početka sedamdesetih godina, ipak se nadamo da ovaj vrsni autor, koji je nedavno proslavio šezdeseti rođendan, neće sasvim odustati od SF stvaralaštva i tako nas lišiti uživanja u svojim prvorzrednim delima.

Nedavno objavljen izveštaj u časopisu „Locus“ nedvosmisleno potvrđuje da se američka naučno-fantastička periodika i dalje nalazi u ozbiljnoj krizi. Iako je došlo do izvesnog povećanja prodaje naučno-fantastičkih magazina i časopisa preko kioska i knjižara, znatno je opao broj pretplatnika, na čemu su ekonomski počivala ova izdanja. Jedino su dva najpoznatija SF časopisa, *Analog* i *Fantasy Science Fiction*, uspela da tokom protekle godine očuvaju redovnu mesečnu



I detta nummer:

Roland Adlerberth  
Isaac Asimov  
Harlan Ellison  
Vladimir Grigorjev  
Fritz Leiber  
Broox Sledge  
Cordwainer Smith

*tidskrift för Science Fiction & Fantasy*

učestalost izlaženja; nekada veoma popularna *Galaxy* objavila je samo devet brojeva, sa tendencijom da se taj skor još više smanji u ovoj sezoni; *Fantastic* je izišao samo pet puta, dok je veći broj lokalnih SF glasila moralo da bude ugašeno samo nekoliko meseci nakon pokretanja. Zanimljivo je, s ovim u vezi, navesti podatak da je u 1976. godini zabeležena rekordna prodaja naučno-fantastičkih knjiga džepnog formata, što je u potpuno obrnutoj srazmeri sa krahom periodike. Sve ovo pruža povoda za zaključak da polako nestaje i poslednje znamenje takozvanog „zlatnog doba“ američke naučne fantastike — časopis, kao prevashodni i stožerni sim-

bol razdoblja detinjstva SF žanra. Sada je sasvim izvesno da će doba zrelosti naučne fantastike biti označeno knjigom džepnog formata.

Endru Porter (Andrew Porter), izdavač i urednik uglednog časopisa za naučnu fantastiku *Algol*, koji mesečno izlazi u Njujorku, osnovao je malu izdavačku kuću „Algol Press“ koja bi trebalo da objavljuje isključivo dela posvećena teorijskom, kritičkom i istorijskom ispitivanju naučne fantastike. U prvom kolu, koje je izišlo iz štampe prošlog meseca, pojavila su se tri zanimljiva naslova: *Ispitivanje Kordvejnera Smita* (Cordwainer Smith

*Exploring*), kompletna studija o životu i delu velikog SF pisca, *Snovi se sami moraju objasniti (Dreams Must Explain Themselves)* iz pera slavne Ursule Li Gvin, i *Opasan eksperiment (Experiment Perilous)*, zbornik koji sadrži tri eseja posvećena analizi naučno-fantastičkog opisa troje autora: Marion Cimer Bredli (Marion Zimmer Bradley), Normana Spinrada (Norman Spinrad) i Alfreda Bestera (Alfred Bester).

U Italiji od nedavno rade dve lokalne radio stanice skromne jačine sa dnevnim programom od ukupno četiri časa; prva se nalazi u Rimu, a druga u Bolonji. Glavna osobenost ovih programa ogleda se u činjenici da su oni integralno posvećeni naučnoj fantastici; za slušaocce se emituju radio-adaptacije poznatih SF dela, specijalna elektronska naučno-fantastička muzika, teme iz poznatih SF filmova, intervjui sa uglednim ličnostima iz SF sveta, dramska naučno-fantastička ostvarenja i slično. Prve ankete su pokazale da je broj slušalaca ovih specijalizovanih radio stanica znatno iznad čak i najoptimističijih predviđanja njihovih osnivača.

U Švedskoj je nedavno izišao iz štampe novi broj jedinog tamošnjeg naučno-fantastičkog glasila, *Jules Verne Magazinet* (Magazin Žila Verna), koga uređuje i izdaje vodeći švedski i jedan od najuglednijih evropskih SF pregalaca Sam Lundval (Sam Lundwall). Najveći deo ovog časopisa posvećen je prevodima priča SF autora iz raznih zemalja; tako, na primer, u ovom broju susrećemo nekoliko klasika iz anglosaksonske naučne fantastike, kao što su Isak Asimov i Fric Lajber (Fritz Leiber), ali i priču mladog sovjetskog autora Vladimira Grigorjeva. Ovakva koncepcija u saglasnosti je sa poznatom Lundvalovom tezom da dobra naučna fantastika nipošto ne potiče samo sa engleskog jezičkog područja. Podsetićemo na kraju čitaoce da je u jednom od prošlih brojeva *Jules Verne Magazinet-a* objavljen opširan prikaz drugog broja našeg almanaha za naučnu fantastiku, *Andromeda*.  
Priredio: Zoran Živković

Poslednji primerici

„Andromede“ 2

Obaveštavamo čitaoce da je redakciji preostalo oko 300 primeraka „Andromede“ broj 2. Zainteresovani mogu da dobiju svoj primerak pouzecom po staroj (pretplatničkoj) ceni od 100 dinara. Porudžbine slati na adresu: „Galaksija“ — BIGZ, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića br. 17





# Vrhunska dela naučne fantastike

## Novi romani

### serije „Kentaur“



Posle izvanrednog uspeha nove serije biblioteke „Kentaur“, u kojoj su dosad bila objavljivana dela najuglednijih pisaca naučne fantastike — klasika i naših savremenika — i koja su predstavljala nezaobilaznu lekturu svakog ljubitelja prave književnosti današnjice

#### IZDAVAČKI ZAVOD „JUGOSLAVIJA“

poklonicima žanra stavlja na uvid novi niz romana najviše literarne i imaginativne vrednosti, dela autora čija je reputacija tokom poslednjih decenija utvrđena u svetskim relacijama:

#### 1. DŽORDŽ ORVEL: „1984“

Ovaj roman humanistička je opomna, napisana u obliku stravične vizije jedne moguće budućnosti . . . To je vizija totalitarnog društva na vrhuncu, društva u kojem su sve ljudske vrednosti cinično preokrenute.

#### 2. OLDOS HAKSLI: „VRLI NOVI SVET“

Jedan od najčuvanijih romana napisanih za nekoliko poslednjih decenija, čiji je naslov postao sinonim za bezdušnu tehničku civilizaciju budućnosti — civilizaciju u kojoj se deca rađaju iz epruvete, društvo je podeljeno na kaste, a ljubav, strast, vera i umetnost zabranjeni i iskorenjeni.

#### 3. MIŠEL ŽERI: „NEODREĐENO VREME“

Delo jednog od najznačajnijih savremenih francuskih pisaca naučne fantastike, „Neodređeno vreme“ je roman o prirodi vremena, o vremenu koje određuje naše postojanje, suočavajući nas, povremeno, s jednom od trajnih zagonetki čoveka: gde je granica između stvarnosti i halucinacije.

#### 4. ANATOLIJ I BORIS STRUGACKI: „TEŠKO JE BITI BOG“

Slavni sovjetski tandem, čija je visoko nadahnuta literatura u ovoj biblioteci već bila predstavljena romanom „Tahmasib“, na vrhuncu je u svom novom delu koje predstavlja „oštar napad na ugnjetavanje, tiraniju, socijalnu ravnodušnost i ljudsku glupost“.

#### 5. FILIP DIK: „ČOVEK U VISOKOM DVORCU“

Jedan od vodećih autora „novog talasa“, oduševljeno pozdravljen od strane svetske kritike, Filip Dik svoj uspeh duguje neobično bogatoj imaginaciji. Upravo mu mašta i lucidnost omogućavaju da u ovom romanu pruži stravičnu projekciju sveta kakav bi mogao izgledati da je nacistička ideologija odnela prevagu.

#### 6. POL ANDERSON „ČUVARI VREMENA“

San o putovanju kroz vreme, i prikaz zbivanja koja su oblikovala našu istoriju, osnovni su predmet ovog izuzetno uzbudljivog, i, istovremeno, pronicljivog romana, u kojem autor „Hodnika vremena“, objavljenog u prvom broju „Andromede“, dostiže svoj književni i imaginativni vrhunac.

#### 7. ERIH KOŠ: „SNEG I LED“

Izvanredno napeto delo Eriha Koša, u tradiciji „romana kataklizme“. Dramatična zbivanja nastaju sa dolaskom novog ledenog doba, koje preta da ugrozi sam opstanak čovečanstva.

#### 8. DŽON VINDHEM: „DAN TRIFIDA“

Klasično delo engleske naučne fantastike, o jednoj od najneobičnijih invazija koje doživljuje naša planeta. Delo koje po uzbudljivosti zbivanja nadmašuje i slavni Velsov „Rat svetova“.

#### 9. KLIFORD SIMAK: „GRAD“

Veličanstveni roman američkog klasika, jedno od istinskih remek-dela koje je dala naučna fantastika. Delo humanog sadržaja i duboke poruke.

#### 10. TEODOR STERDŽEN: „VIŠE NEGO LJUDSKI“

Neslućene mogućnosti ljudske psihe — teleportacija, telekineza, telepatija — istražene su u ovom poetskom romanu sa snagom koja ga čini jednim od kamena međaša moderne naučne fantastike.

Cena svake knjige iznosi 80 dinara. Sve knjige su veoma ukusno opremljene, s naslovnim stranama na kojima je reprodukovana po jedna slika naših istaknutih savremenih umetnika, tako da serija predstavlja i svojevrsan ciklus našeg savremenog fantastičnog slikarstva.

#### IZDAVAČKI ZAVOD „JUGOSLAVIJA“

preporučuje takođe — preostao je mali broj primeraka — i ostale knjige iz biblioteke „Kentaur“, koje su naišle na priznanje kritike i veliko dopadanje brojnih čitalaca:

11. DŽON KRISTOFER: „SMRT TRAVE“
12. FRED HOJL I DŽON ELIOT: „A KAO ANDROMEDA“
13. ISAK ASIMOV: „JA, ROBOT“
14. STANISLAV LEM: „NEPOBEDIVI“
15. ARTUR KLARK: „KRAJ DETINJSTVA“
16. DŽ. G. BALARD: „POTOPLJENI SVET“

### NARUDŽBENICA („Jugoslavija“ — „Kentaur“)

GALAKSIJA-BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

Ovim se neopozivo pretplaćujem na izabrana dela Isaka Asimova u šest knjiga, po povlašćenoj ceni od 400 dinara. Ceo iznos ću uplatiti uputnicom koju ću na osnovu ove narudžbenice primiti od izdavača, čime stičem pravo na povlašćenu cenu.

Ovim neopozivo naručujem knjige pod brojem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 (zaokružiti broj) iz edicije „Kentaur“, po ceni od 80 dinara za svaku knjigu. Iznos od ukupno \_\_\_\_\_ dinara uplatiću prilikom prijema pošiljke od poštara — pouzećem.

(Nepotrebno precrtati)

Ime i prezime \_\_\_\_\_

Ulica i broj \_\_\_\_\_

Broj pošte i mesto \_\_\_\_\_

(Datum)

(Potpis)



Bob Šo  
(SAD)

# Prizori iz prošlosti

Ostavljajući za sobom selo uputili smo se strmim putem prema predelu „usporenog stakla“. Nikada do sada nisam video ni jednu od ovih farmi proizvođača „usporenog stakla“ i ispočetka su mi jezivo izgledale. Taj utisak bio je još pojačan uobraženjem i okolnostima. S naše desne strane planina se spuštala u jednu gotovo nemoguće savršenu dolinu s većnim borovim stablima, a svuda unaokolo bili su postavljeni ogromni okviri s „usporenim staklom“ koji su upijali sunčevu svetlost. Povremeni odsjaj popodnevnog sunca koji se odbijao s njihovih postolja stvarao je utisak pokreta u ramovima, iako su oni u stvari bili prazni. Nizovi tih „prozora“ stajali su tu već godinama, zureći u dolinu; ljudi su ih čistili samo tokom noći kada ljudska prisutnost nije mogla imati nikakvog uticaja na ova okna većito „žedna“ svetlosti.

Bilo je prosto ocharavajuće, kao opsena, ali Selina i ja ih ni spomenuli nismo. Mislim da smo se međusobno toliko mrzeli da smo jednostavno odbijali da bilo šta dovodimo u vezu sa našim osećanjima, da to ne bismo pomutili i ukaljali. Ovaj naš odmor, uviđao sam sada, nije najsrećnije zamišljen. Mislio sam da će se time nešto popraviti, ali uzalud. Selina će i dalje biti trudna, i dalje će biti besna zato što je trudna.

Rasčlanjavajući našu obeshrabrenost zbog njenog stanja, dolazili smo do zaključka da smo mi u stvari želeli da imamo dece, ali kasnije, „kad dođe tome vreme“. Jer, zbog Selinine trudnoće izgubili smo jednu dobru platu, a time i novu kuću koju smo nameravali da kupimo. To je sada bilo nelzvodljivo samo s mojim prihodima od pisanja poezije. Međutim, stvarni razlog naše uznemirenosti ležao je u tome što smo se suočili s istinom da ljudi koji kažu da žele decu „kasnije“, u stvari ih uopšte ne žele. Pogađalo nas je do srži saznanje da smo i mi, koji smo sebe smatrali tako jedinstvenim parom, upali u istu biološku klopku kao bilo koji beslovesni tvor na ovom svetu.

Put nas je vodio duž južnih padina Ben Kruahana sve dok nismo spazili sivilo Atlantika, daleko ispred nas. Moju pažnju privukao je tada natpis okačen o poštansko sanduče. Na njemu je pisalo: USPORENO STAKLO — Visoki kvalitet, niske cene — J. R. Hagan. — Zaustavio sam kola nagonski.

— Zašto smo se zaustavili? — iznenadeno se okrete Selina uredno začesljana srebrno-plava glava.

— Pročitaj natpis. Hajde da se popnemo i pogledamo. Ovde bi cene mogle biti umerene.

Selinin glas se povišio od prezirnog odbijanja, ali sam ja isuviše bio obuzet idejom koja me je zaokupila. Imao sam neko nejasno predosećanje da će možda nešto skroz šašavo i neobično da razreši našu tešku situaciju.

— Hajdemo — rekoh. — Malo šetnje će nam dobro činiti.

Ona samo slegnu ramenima i izađe iz kola. Išli smo naviše usećenim stepenicama od stvrdnute ilovače. Staza je zavijala prema niskoj seoskoj kući na brdu ovičenom drvećem. Iza malog kamenog zdanja visoki okviri „usporenog stakla“ zjapili su prema strmoj litici Kruahana koji se spuštao do jezera Loh Linhe. Prizor nam je oduzeo dah.

Dok smo se približavali kući kroz uredno kaldrmisano dvorište, visok sredovečan čovek u pepeljastom odelu od tvída ustao je i mahnuo nam rukom. Sedeo je na niskom zidu od neobrađenog kamena, koji je ivičio dvorište. Pušio je lulu i gledao prema kući. Na prozoru s prednje strane stajala je žena u haljini iz Tangera; držala je dečaka u rukama. Ali, kad smo se približili, ona se nezainteresovano okrenula i povukla u kuću.

— Vi ste g. Hagan, pretpostavljam?

— Jesam. Jeste li došli da vidite stakla? U stvari, došli ste na pravo mesto. — Hagan je govorio odsečno i guturalno, s primesom čistog škotskog narečja, koje je za nenaviknuto uho, nalikovalo irskom načinu govora. Njegovo lice imalo je onaj miran, obeshrabreni izraz koji čovek sreće naročito u postarijih putara i filozofa

— Da — rekoh. — Mi smo na odmoru. Svratili smo, jer smo videli vaš natpis.

Selina, koja je obično vrlo neposredno uspostavljala razgovor s nepoznatima, ćutala je. U nedoumici je posmatrala prozor sa kojeg je iščezla žena s detetom.

— Došli ste iz Londona, jel'te? E, pa, kao što rekoh došli ste na pravo mesto i u pravo vreme. Moja žena i ja ne vidamo često ljude u tako ranoj sezoni.

— Znači li to — nasmejao sam se — da ćemo možda moći da kupimo malo ogledalo, a da ipak ne založimo celu kuću?

— Pogledajte ovo — reče Hagan, smejući se bespomoćno.

— Odbacujem sve mogućnosti da mnogo zaradim u ovakvom trgovanju. Roza, moja žena, kaže da se nikad neću naučiti poslovnosti. Ipak, sednimo i porazgovarajmo. — On pokaza na niski zid, a zatim pogleda na Selininu besprekornu suknju. — Sačekajte da donesem prostirku. — Hagan je otšepao do kuće zatvorivši za sobom vrata.

— Možda i nije najsajnija ideja što smo došli ovamo, ali bar možeš biti ljubazna prema čoveku — prošaptao sam Selini. — Njušim da će ovo biti dobar posao!

— Samo se ti nadaj — odgovorila je namerno grubo. — Morao si i sam primetiti onu staromodnu haljinu koju nosi njegova žena. Neće on mnogo popustiti u ceni.

— Zar je to bila njegova žena? — upitah iznenadeno.

Selina je samo frknula, ali, na moje veliko olakšanje, ipak se nasmejala na Hagana kada se ovaj ponovo pojavio. Čudno je to, pomislio sam, kako čovek može da voli ženu, a u isto vreme da joj želi pad pod voz.

Hagan je prostro jedno škotsko karirano čebe preko zidića i mi smo posedali. Posle našeg gradskog života osećali smo se ovde nekako sigurniji. Na udaljenom jezeru, daleko ispod poput stražara postavljenih okvira „usporenog stakla“, sporo se kretao parobrod. Jak planinski vazduh punio nam je pluća s više kiseonika nego što smo mogli da udahnemo.

— Drugi proizvođači „usporenog stakla“ — započeo je Hagan — vode prazne razgovore s kupcima, ubeđuju ih kako je ovaj deo Argila isto tako prekrasan i u jesen, zimi, ili možda u proleće. Ja to ne radim. I najobičnija budala zna da ako neko mesto nije lepo u leto, onda nikada i nije lepo. Ja zato jedino želim da bacite pogled na Mul, gospodine...?

— Garland — dodah.

— Ovo što sada vidite je ono što ćete kupiti, ako uopšte kupite moja stakla, a ovaj kraj nikada nije lepši nego što je upravo ovog trenutka. Staklo je sada u „prvoj fazi“ i nijedno od njih nije tanje od deset godina. A ipak, staklo od oko kvadratnog metra stajaće vas dvesta funti.

— Dvesta funti! — Selina se zaprepastila. Isto toliko traže i prodavci u Bond Stritu.

Hagan se strpljivo nasmejao a zatim okrenuo meni, procenjajući koliko ja znam o „usporenom staklu“ i o svemu što je pričao. Cena koju je izrekao bila je mnogo viša nego što sam očekivao, ali — „deset godina debelo“! Ona jevtina stakla, koja čovek može da nađe na mestima kao što su „Vista-pleks“ i „Paneo-rama“ prodavnice, obično su sastavljena od običnog stakla debilijne oko pola centimetra s premazanim površinskim slojem usporenog stakla, možda samo deset do dvanaest meseci debelim.

— Ti to ne shvataš, draga — rekoh, već odlučan da kupim. Staklo će trajati deset godina, a sad je baš u fazi.

— Zar to ne znači da ono zadržava vreme?

Hagan joj se ponovo nasmejao, shvatajući da oko mene ne mora više da se trudi. — Vi kažete „samo“! Oprostite gospodo Garland, ali vi izgleda ne cenite dovoljno ovako pošteno napravljeno čudo, tu preciznu izradu koja je potrebna da se



napravi komad stakla „u fazi“. Kada kažem da je staklo debelo deset godina, ja doslovce mislim da je njemu bilo potrebno deset godina da upija svetlost u sebe. U stvari, svako od ovih okana je deset godina debelo — više nego što iznosi dvostruka udaljenost do najbliže zvezde; takva jedna varijacija u stvarnoj debljini od svega jednog millionitog dela inča...

Zastao je za trenutak i seo tiho posmatrajući kuću. Skrenuo sam pogled sa jezera i ponovo video mladu ženu pored prozora. Haganove oči bile su ispunjene nekim požudnim strahopoštovanjem, tako da mi je bilo čak nelagodno. Bio sam ubeđen da Selina u pogledu njegove žene nije bila u pravu. — Nikad muževi ne gledaju žene na taj način, bar ne svoje sopstvene. Sudio sam to po svojem iskustvu.

Mlada žena ostala je u našem vidokrugu nekoliko sekundi. Boje njene haljine toplo su se žarile. Zatim se okrenula i iščezla u sobi. Neki dalek, neobjašnjiv utisak govorio mi je da je ona slepa.

— Izvinite — produžio je Hagan — Mislio sam da me je Roza zvala zbog nečega. Gde sam ono stao, gđo Garland? ... deset svetlosnih godina zbijeno u pola centimetra znači...

Prestao sam da ga pratim. Delimično zbog toga što sam već bio „skuvan“, a delimično i zato što sam već mnogo puta čuo priču o „usporenom staklu“, a ipak još nisam shvatio principe na kojima je zasnovano. Jedan moj poznanik s dovoljno naučnog znanja pokušao je jednom da mi to objasni, rekavši da zamislim okno „usporenog stakla“ kao izvesni hologram — trodimenzionalnu sliku kojoj nije potrebno koherentno svetlo iz lasera za ponovno ovaploćavanje njene vizuelne informacije, a u kojoj svaki foton obične svetlosti prolazi kroz jedan zavojit tunel i slaže se iznad radijusa zahvatanja svakog atoma u staklu. Po meni, ovakvo savršenstvo od neshvatanja ne samo da nije ništa govorilo, nego me je još jednom ubedilo da jedan tako netehnički pripremljen mozak kao što je moj treba u svakom slučaju da se manje zanima za uzročnosti ovakvih pojava, nego za njihov efekat. Najvažniji utisak, u očima prosečne individue bio je taj što je svetlosti trebalo jako mnogo vremena da prođe kroz slojeve „usporenog stakla“. Novi komad bio je potpuno tama, jer kroz njega nije ništa još prošlo; ali, zato staklo može da se postavi pored jezera i drži sve dotle dok njegova slika ne počne da se reprodukuje. Možda tek nakon godinu dana. Ako se staklo zatim instalira u nekom turobnom gradskom stanu, imaće se utisak da taj stan celu godinu „gleda“ na šumsko jezero. Tokom tog vremena ne samo da staklo održava vrlo realističnu, mada nečujnu sliku jezera, već su vidljive i takve pojedinosti kao mrežkanje talasica na sunčevoj svetlosti, životinje koje dolaze na pojilo, ptice koje paraju nebo, noć smenjuje dan, jedno godišnje doba drugo — sve dok jednog dana, po isteku godine, sva lepota zadržana u subatomskim cevima ne bi presahla i ponovo se pojavilo gradsko sivilo toga stana.

Osim te svoje vrednosti kao pomodnog noviteta, komercijalni uspeh „usporenog stakla“ zasnovan je bio i na činjenici da je posedovanje jednog takovg vizuelnog sredstva dočaravalo osećaj posedovanja imanja. I poslednji ubožnik u nekoj izbi mogao je na taj način da posmatra neki divan vrt i ko bi mogao da mu prigovori da taj vrt ne pripada baš njemu; stvarni posednik nekog imanja, međutim, nije morao da traći vreme da ga obilazi, kad već može da ga vidi oblikovanog. Najzad, ovi prizori mogu da se ponesu sa sobom u rudnike, podmornice, zatvore...

Bilo je potrebno samo nekoliko godina da se „usporeno staklo“ razvije od naučnog kurioziteta do dostupne industrije. I, na najveće iznenađenje nas pesnika koji ostajemo ubeđeni da „lepota živi i kad ljljani presahnu“ — zamke ove industrije nimalo se nisu razlikovale od zamke u bilo kojoj industrijskoj grani. Bilo je dobrih uređaja koji su kištali čitavo bogatstvo, a i onih manje vrednih po nižim cenama. Debljina, merena godinama, bila je značajan faktor u ceni, ali, postavljalo se i pitanje stvarne debljine, ili faze. Čak i sa najdelikatnijom mašinskom tehnikom nesigurna je bila kontrola debljine. Gruba neusklađenost mogla je značiti da je okno od pet godina u stvari debelo pet i po godina, tako da se svetlost koja je ušla u njega u leto pojavi tek u zimu; neznatna neusklađenost donosila je, recimo, podnevno sunce oko ponoći. Imale su ove neusklađenosti i nekog svog posebnog šarma — mnogi noćni radnici mogli su tako da imaju svoje sopstvene, privatne vremenske zone — ali uglavnom više je stajao uređaj koji je tačno pratio svoje pravo vreme.

Selina još uvek nije bila pridobijena kada je Hagan završio svoju priču. Iznenada, ogromne kapi kiše počele su da padaju uz jake nalete vetra, iako je nebo bilo bez oblaka.

— Odmah ću vam dati ček — rekoh naglo i videh kako su se Selinine oči ljutito suzile. — Vi ćete organizovati isporuku.

— Zar ne biste rađe poneli staklo s vama?

— U stvari, ako nemate ništa protiv... — Bio sam posramljen njegovom gotovošću da prihvati moj ček i potpis.

— Ja ću izvaditi staklo. Sačekajte me ovde. Odmah ćemo ga upasovati u okvir za prenos. — Hagan je otšepao prema „prozorima“ od kojih su neki odražavali sliku osunčanog jezera, drugi su bili oblačni, dok su neki bili potpuno tamni.

Selina je protestovala zbog kiša. Gundala je da nas je Hagan mogao makar u kuću pozvati, jer „ne dolaze kupci ovamo svaki dan.“ Trudio sam se da ne uzimam u obzir njene primedbe, ali ogromne kapi počele su učestano da prskaju...

— Pa dobro — rekoh — hajdemo pod strehu dok on ne dođe. — Gnjavator, pomislih u sebi. Osećao sam da je sve pošlo natraške. Mora da sam bio budala kada sam se oženio s njom — budala nad budalama — a sad sam zauvek upao u stupicu.

Osećajući kako mi se grči u stomaku potrčao sam za Selinom prema kući. Kroz prozor smo ugledali urednu dnevnu sobu s vatrom u kaminu. Nikoga nije bilo, samo su dečja igračke bile razbacane po podu. Dok sam ih posmatrao, utrčao je dečak šutirajući kocke. Trenutak kasnije ušla je i mlada žena, podigla dečaka i smejući se lako i srdačno uzela ga pod mišku. Došla je do prozora i ja sam se spontano osmehnulo. Ni ona ni dete nisu reagovali.

— Zar su oboje slepi — pomislih i udaljih se.

Selina je iznenada viknula da će se prostirka promočiti od kiše. Potrčala je da je uzme i dojurila s njom nazad. Nešto u mojoj svesti se uzburkalo. Doviknuo sam joj:

— Selina, ne otvaraj vrata!

Ali, zakasnio sam. Otvorila je širom drvena vrata s rezom. Stajala je tamo pokrivši usta rukom. Gledala je u kućicu. Primakao sam se bliže i uzeo prostirku iz njenih otupelih prstiju.

Dok sam prilazio vratima bacio sam pogled preko unutrašnjosti kuće. Ona prijatna dnevna oba u kojoj sam do malopre gledao ženu i dete bila je u stvari jedan odvratni, zapušteni darmar od otrcanog nameštaja, starih novina, odbačenog odela i zamazanih sudova. Bila je vlažna, smrdljiva i očajno pusta. Jedini predmet koji sam prepoznao bila su zapuštena, slomljena i izbledela dečja kolica.

Čvrsto sam zabravio rezom vrata i naredio sebi da što pre zaboravim sve što sam malopre video. Selinino lice bilo je bledo dok je neprestano govorila: — ja to ne razumem, ja to naprosto ne razumem.

— Usporeno staklo deluje u oba pravca — rekoh joj blago. — Svetlost izlazi iz kuće, baš kao što i ulazi u nju.

— Ti smatraš...

— Ja to ne znam. To se nas najzad i ne tiče. A sad se priberi. Vraća se Hagan s našim staklom. — Dok sam ovo govorio ono grčenje u stomaku počelo je da se smiruje.

Hagan je ušao u dvorište noseći jedan ovalan ram pokriven plastikom. Pružio sam mu ček, ali je on gledao samo Selinino lice. Izgledalo je da je odmah pogodio da smo dosta netaktično čeprkali po njegovoj duši. Selina je izbegavala njegov pogled.

— Ja sam mogao uzeti prostirku, g. Garland. Nije trebalo da se zbog toga uznemiravate.

— O, nije to ništa, izvolite ček!

— Zahvaljujem vam. — On je još uvek gledao u Selinino lice skrušenim molećivim izrazom u očima. — Pravo je zadovoljstvo bilo što smo se upoznali.

Podigao sam teški okvir i pošao za Selinom stazom koja je vodila prema putu. Kod sada klizavih stepenica pozvao nas je Hagan. Nevoljno sam se okrenuo.

— Nije to bilo mojom greškom rekao je stoički. — Jedan nesavestan vozač ih je pregazio na Oban Roudu, pre šest godina. Mojem sinu bilo je tek sedam godina kada se to dogodilo. Mislim da mi to daje pravo da bar nešto od njih zadržim za sebe.

Čutke sam klimnuo glavom i produžio stazom držeći svoju ženu čvrsto uz sebe. Godilo mi je osećaj toplote koji se širio od njenog čvrstog stiska oko moje ruke. Na okuci sam se okrenuo i spazio Hagana na kiši. Sadeo je skupljenih ramena na zidu gde smo ga prvi put ugledali.

Gledao je u kuću, ali nisam mogao od kiše da vidim da li je nekoga bilo na prozoru.

Prevela s engleskog: Milenija Letić-Kesler



# Sve- iz ničega

Čitava istorija ljudske misli obeležena je pokušajima da se pronikne u suštinu materije, odnosno da se formulišu osnovni zakoni, koji vladaju u prirodi. U čitavoj toj istoriji nije bilo fantastičnijeg problema od onog koji se odnosi na prirodu svemirskog etra, supstancije kojom je ispunjen kosmič i prostor. U raznim periodima ta kosmička sredina imala je različite nazive, a danas je ustaljen naziv „fizički vakuum“. Napis preuzimamo iz sovjetskog lista *Nedelja*.

Na prvi pogled, vakuum je raznolik i neuhvatljiv: nalazi se svugde — i nigde. S jedne strane, čini nam se da ga opažamo čulima; u tom pogledu on je blizak onome što obično shvatamo pod rečju „materijalno“. S druge strane, vakuum je praznina, koju možemo percipirati samo rasuđivanjem, onako kako primamo apstraktne kategorije. U stvari, ne može se zamisliti oprema koja bi pružila odgovor na pitanje: šta je ništa?

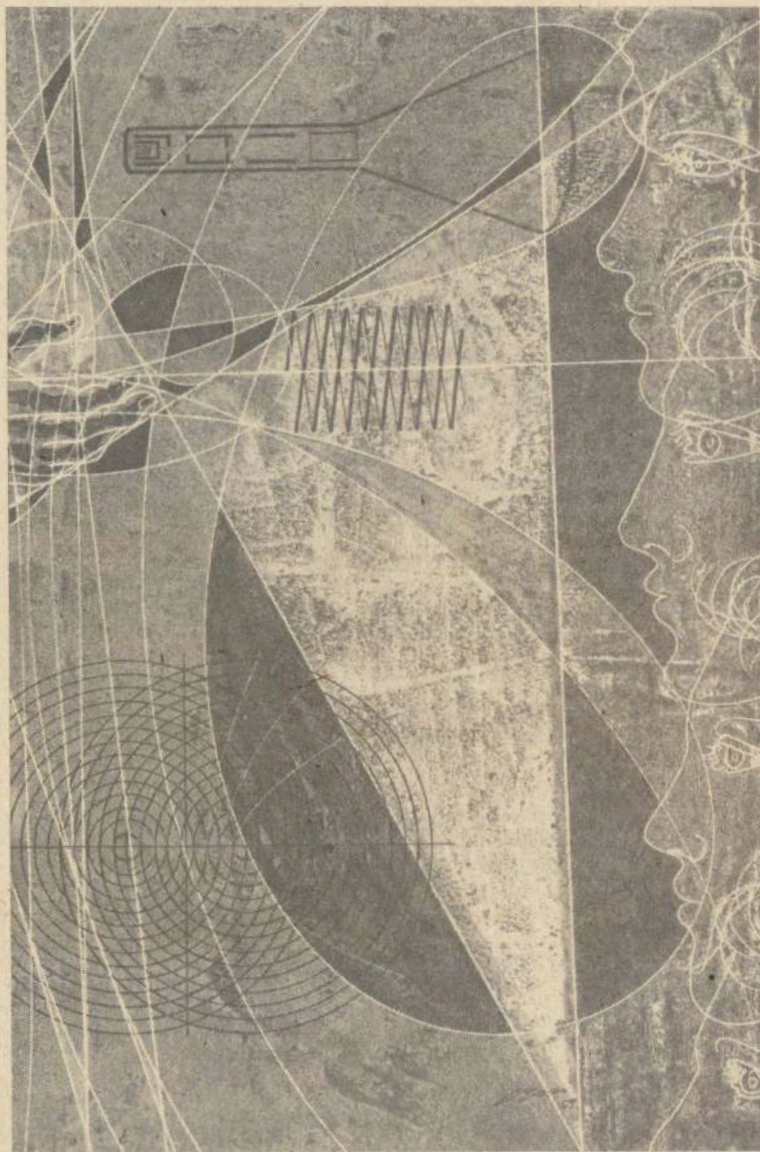
## Svemirski etar

Ta prividna dvojnost prirode vakuuma predstavlja osnovni objektivni uzrok što su u mitovima i filozofskim sistemima najstarijih civilizacija početna razmatranja o prirodi kosmičke sredine potonula u pučinu raznih justifikacija.

Pre 3.000 godina čovečanstvo je načinilo prvi korak ka upoznavanju vakuuma i taj korak, dug hiljadu godina, pokazao je samo koliko je dalek put do njegovog razjašnjenja.

Štaviše najstarijih civilizacija primili su stari Grci, koji su načinili naučni podvig odvajanjem prirodnih nauka od iracionalizma i darivanjem potomaka univerzalnom šifrom saznanja, koja i danas služi kao ključ za istraživanje prirode. U radovima Anaksimandra, Demokrita i njihovih sledbenika bile su razrađene prve atomističke predstave o materiji i dat opis vakuuma (apejron, amer) kao građevinskog materijala za atome i sredinu koja ispunjava čitav kosmički prostor. Drugim rečima, apejron, amer, predstavljaju vakuum, a atom materije je nedeljivo zgusnuće vakuuma.

Posle jalovogsrednjevekovlja započeo je novi, takozvani



Crteži: Hans Enri

klasični period razvoja nauke, koji se proteže do 20. veka. Tada je ustanovljeno da svetlost i elektromagnetsko polje, u granicama tačnosti eksperimenta, imaju talasnu prirodu. Da bi se objasnila mogućnost njihovog rasprostiranja po kosmičkom prostoru, bilo je neophodno da se u nauku uvede hipoteza o kosmičkom etru — nosiocu električnih oscilacija. Bilo je predloženo mnoštvo modela etra, ali se ni s jednim od njih nisu mogli započeti bilo kakvi eksperimenti.

Međutim, u toj teoriji elektromagnetizma izučavani su i drugi fenomeni koji su zahtevali konkretno određivanje fizičkih osobina etra. I, najzad, Majkelson (Michelson) i Morli (Morley) su eksperimentalno

dokazali da se fenomenom etra, kako je on bio shvatan i tumačen, ne može ništa postići. Fizika je došla u ćorsokak.

Kada se govori o krizi klasične fizike, onda se obično ima u vidu njena nesposobnost da objasni strukturu materije. Ali, dublji uzrok te krize leži u nemoći fizike da stvori model vakuuma koji bi zadovoljio zahteve dostignutih praktičkih saznanja.

## Kvantni principi

Izlaz iz krize, činilo se, otvorio je Ajnštajn (Einstein) 1905. godine svojom Specijalnom teorijom relativnosti, kojom su izmenjene vekovne predstave o prostoru i vremenu. Nova struktura vremena—prostora

donekle je razrešila teškoće vezane s rasprostiranjem elektromagnetskih talasa kroz prostor bez korišćenja pojma etra. Ali i sam Ajnštajn je shvatio da je svojom teorijom otklonio samo deo teškoća klasične fizike. Jer, i dalje nije bilo odgovora na pitanje o prirodi sredine po kojoj se rasprostiru elektromagnetski talasi.

Zbog toga je Ajnštajn 1916. godine predložio novu teoriju o gravitaciji, Opštu teoriju relativnosti, iz koje je proizlazilo da se kroz prostor mogu rasprostirati i gravitacioni talasi. Zbog toga je, međutim, problem etra počeo još više da uzbuđuje Ajnštajna, i on mu se više puta vraćao — bez uspeha.

Rezultat tog četvrtog koraka, vezanog za razvoj ajnštajnovske fizike, može se formulisati na sledeći način: najzad je bila razrađena teorija o strukturi vakuuma kao fizičkog iskrivljenog prostor-vremena, sposobnog da u sebi sadrži ili prenosi energiju. Međutim, dinamička struktura vakuuma kao prenosnika polja i nadalje je ostala van granica Ajnštajnovne teorije.

Dvadesetih godina ovog veka počela se razvijati kvantna teorija o strukturi materije na nivou atoma, jezgara i elementarnih čestica. Kvantni principi nisu ništa manje odstupali od klasične fizike nego Ajnštajnova teorija. U kvantnoj teoriji pojavili su se potpuno novi pojmovi, koji su omogućili da se steknu prve predstave o strukturi vakuuma.

## Dirakovo more

Teorija je predskazala niz fizičkih manifestacija vakuuma, koji su svi potvrđeni eksperimentima. Pokazalo se da vakuum utiče na strukturu orbita elektrona u atomima i na zakonitosti međusobnog delovanja elementarnih čestica. I ne samo to: izmereni parametri čestica su u potpunosti određeni vakuumom, a same čestice su izgrađene iz elemenata vakuuma (setimo se starih grčkih mudraca!). Pojavila se i potvrdila predstava o kvantnom vakuumu kao o Dirakovom (Dirac) moru u kojem se neprekidno rađaju i iščezavaju čestice svih vrsta.

Kvantna teorija sadržavala je još jedno predviđanje: energija vakuuma kao Dirakovog mora, trebalo bi da bude beskrajna. To predviđanje protivrećilo je iskustvu, pa energija vakuuma nije obuhvatana teorijom, jer se smatralo da ona ili nema smisla ili još nije trenutak za njeno tumačenje. Taj peti korak u istraživanju vakuuma doprineo je stvaranju predstave o vakuumu kao fizičkoj



sredini, čija se dinamika potčinjava zakonima kvantne fizike; osobine vakuuma ispoljavaju se u najrazličitijim eksperimentima, ali posredno. I, najzad, energetskih manifestacija u vakuumu nema, a energija predskazivana teorijom nema smisla.

Početkom šezdesetih godina u teorijskoj fizici pojavio se novi pravac, čija je perspektivnost sagledana tek nedavno. On je povezan s takozvanom nelinearnom kvantnom teorijom, koja poseduje više privlačnih osobina. Prvo, tom teorijom mogu se modelirati sve osobine elementarnih čestica istovremeno, a ne pojedinačno kao ranije; dakle, pojavila se nada da će se moći stvoriti jedinstvena teorija o materiji. Drugo, potvrdila se pretpostavka da je vakuum fundamentalni objekt mikrosveta, to jest kvantno polje u najnižem energetskom stanju, i da sve ono što se naziva elementarnim česticama predstavlja samo sekundarno, pobuđeno stanje vakuuma.

### Poslednji korak

Treće, načinjen je principijelan korak u shvatanju strukture vakuuma, pa prema tome i njegove energije. Pokazalo se da energija vakuuma ima fizički smisao. Štaviše, u vakuumu postoji sistem energetskih nivoa, koji se čak i prostorno

mogu razdvojiti. Među njima su mogući prelazi, praćeni apsorbovanjem ili odavanjem energije.

Taj šesti korak tek počinje i zbog toga je prerano stvarati bilo kakve zaključke. Međutim, već sada je jasno da će se vakuum moći eksperimentalno proučavati prema njegovim energetskim manifestacijama, i to već pri lako dostižnim energijama. Izgleda da će se taj istraživački zadatak moći ostvariti već na akceleratorima sledeće generacije, koji će raspolagati s preko trilion elektronvolti.

### Sedmi, poslednji(?) korak

Iako šesti korak još nije završen, mogu se nazreti konture još jednog, sedmog koraka. Pokušajmo da u jedinstven sistem objedinimo predstave o strukturi vakuuma, koje proističu iz Anštajnovе teorije i teorije o njegovoj kvantnoj strukturi. Treba, dakle, razmotriti detalje prostor-vremena na rastojanjima koja su u poređenju s razmerama čestica toliko mala koliko su čestice manje od Sunca. Na tim rastojanjima počinje da se ispoljava fundamentalna uloga gravitacionog efekta energije, koji dovodi do toga da se s vakuumom može povezati praktički beskonačna gustina energije, kompenzirana sopstvenim gravitacionim

poljem. To je sedmi korak — poslednji koji se još može zamisliti. U fizici je poznato da kvantni i relativistički principi (oni predstavljaju osnovu savremene teorije) dopuštaju stvaranje teorijskih modela materije, prostora i vremena koji dosežu do dozvoljenih granica savremenih znanja — takozvanih Plankovih (Planck) dužina (10<sup>-33</sup> cm) i vremena (10<sup>-44</sup> s), to jest do onog nivoa na kojem se ocrtava kvantno-gravitaciona struktura vakuuma. Za eventualne dalje korake bile bi neophodne principijelno nove ideje.

### Kosmička moć

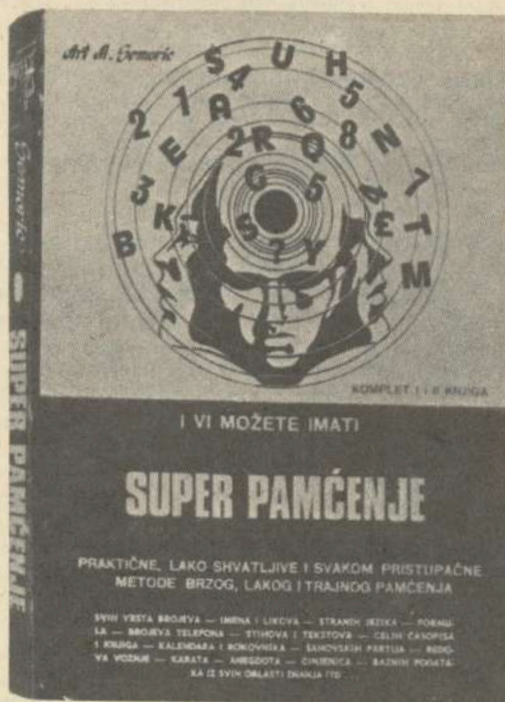
Realnost postojanja vakuuma kao fizičke supstancije dokazana je eksperimentalno. Ali, sada se pojavljuje dublja predstava o vakuumu kao energetskom sistemu s više nivoa, pri čemu je intenzivnost energije svakog nivoa utoliko veća ukoliko se nalazi dublje na skali rastojanja. Daljni napori u istraživanju i mogućnost izvođenja odgovarajućih eksperimenata s vakuumom sigurno će doprineti novim saznanjima o fundamentalnim zakonima Vasiona.

Ali, problem ima i drugu stranu. Pretpostavimo da će se dokazati da je vakuum supstancija koja raspolaze energijom — drugim rečima, da predstavlja kondenzat energije (uostalom, prvi takav eksperimen-

ment s pozitivnim rezultatom bio je ostvaren još 1948. godine i ušao je u istoriju fizike pod nazivom Kazimirov efekat). Tada se javlja pitanje: može li vakuum služiti kao izvor energije? Postoje dve okolnosti koje dopuštaju pretpostavku da može. U Vasioni, na svim nivoima njene strukture, dolazi do eksplozija gigantskih razmera, čiji izvor energije nije poznat. Čak i problem izvora energije zvezda sadrži teškoće. Zar se u nestacionarnim procesima u Vasioni ne krije dejstvo vakuuma? I druga okolnost: jedinstveni kondenzat energije u prirodi koji za sada poznajemo jeste materija, koja takođe predstavlja energetski sistem s više nivoa. Priroda je ustrojena tako da je za većinu nivoa kondenzacije energije u materiji karakteristično postojanje termičkih procesa (dobijanje veće količine energije uz utrošak manje količine i lančanih procesa). Treba se nadati da se priroda ponavlja i u slučaju vakuumske kondenzata.

Intenzitet energije vakuuma čak i na bliskim nivoima premašuje nuklearnu, a intenzitet gravitacionog nivoa je beskonačan. Ako čovečanstvo otkrije i bude moglo da iskoristi vakuumsku energiju, ono će steći zaista kosmičku moć, onu silu koju su filozofi drevnog Istoka pripisivali vrhovnom božanstvu — svemirskom etru.

# Vaše pamćenje — most ka uspehu



Ne postoje „dobra“ i „loša“ pamćenja, nego samo pamćenja formirana dobrim ili lošim metodama i navikama. Po svome potencijalu, pamćenje je uvek dobro, čak i fenomenalno, ali usled **nepravilnog korišćenja** može davati slabe rezultate i ispoljavati se kao „slabo pamćenje“.

**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE** ako primenite specijalne tehnike pamćenja izložene u knjigama pod zajedničkim naslovom: „**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE**“, jer one sadrže kod bezbroj ljudi i u mnogim zemljama proverene i dugogodišnjim iskustvom potvrđene

**PRAKTIČNE, LAKO SHVATLJIVE I SVAKOM PRISTUPAČNE METODE BRZOG, LAKOG I TRAJNOG PAMĆENJA**

Ova knjiga vam otkriva **tajnu fenomenalnih pamćenja prošlosti i sadašnjosti**, jer Vam pokazuje **KAKO** i Vi možete ostvariti **ista dostignuća i steći izvanredno pamćenje**.

„**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE**“ je PROGRAMIRANI PRIRUČNIK napisan lakim, popularnim i zanimljivim stilom, sa mnogo ilustracija, nastao iz prakse i namenjen praksi. Iz njega ćete saznati ne samo **KOJE** sve uspehe možete postići svojim pamćenjem, nego i **KAKO** ih možete ostvariti. Pomoću auto-testova u priručniku možete odrediti ne samo jačinu Vašeg sadašnjeg pamćenja, nego i velike uspehe koje ćete postići njegovom proradom u povećanju Vaše memorije. Priručnik se sastoji od dve knjige: **I. knjiga:**

„**METODE I TENIKE SA PRIMENOM**“ (202 strane) i **II. knjiga:** „**PRAKTIČNA PRIMENA NA RAZNE OBLASTI**“ (226 strana). Ove knjige će Vam omogućiti da svoju memoriju opremite najefikasnijim metodama i tehnikama i time najmanje **UTROSTRUČITE Vašu postojeću moć pamćenja** bez obzira na godine starosti, obrazovanje ili sadašnju slabost Vašeg pamćenja. Primenom izloženih tehnika sistematskog pamćenja moći ćete **brzo, lako i trajno pamtili sve vrste podataka i znanja u bilo kojoj oblasti**.

Cena Din. 80.— po knjizi. **Komplet (obe knjige zajedno) — Din. 140.—** (Za inostranstvo dvostruko). Naručite na adresu: „**TEHNIKA PAMĆENJA**“ G, P. P. 070, 11030 BEOGRAD. Plaćanje po prijemu (inostranstvo takođe).

**GARANCIJA: NEZADOVOLJNIM ČITAO-CIMA VRAĆAMO NOVAC, AKO NEOŠTEĆENU KNJIGU VRATE U ROKU OD TRI DANA NAKON PRIJEMA!**



# Tajanstvena ženska intuicija

Muškarci i žene često različito reaguju na ljude i situacije: izražavaju se različito, razmišljaju različito, i možda vide svet različito. Psiholozi pokušavaju da utvrde i shvate ove razlike i da ih izdvoje od kulturnog nasleđa i uticaja. Tu oblast psihologije istraživala je prof. Džudit Hol (Judith Hall) sa Harvardskog univerziteta.

Postoji jedna oblast u kojoj se neprestano ispoljavaju zbujujuće razlike polova. To je oblast „neverbalnog sporazumevanja“ — odnosno sporazumevanja bez reči. Ovde spadaju izrazi lica, pokreti tela, ton i ritam glasa, udaljenost na kojoj se ljudi nalaze kada se sporazumevaju, način na koji se diruju ili posmatraju...

## „Lažni“ osmeh žena

U poslednjih nekoliko godina istraživači su utvrdili da je vizuelno zapažanje mnogo razvijenije kod žena nego kod muškaraca. Ne samo da žene opažaju bolje od muškaraca šta drugi ljudi rade, već su u stanju da opaze uzajamni kontakt pogleda. One se mnogo spremnije smeše od muškaraca, i njihovi izrazi lica češće su u suprotnosti njihovim verbalnim porukama.

Deca će mnogo spremnije odbaciti izraze lica kod žena, posebno smešak, nego kod muškaraca — možda zbog toga što deca znaju da su žene „spremnije“ da se smeše čak i kad njihova osećanja nisu najpozitivnija.

Jedan istraživač pretpostavlja da kod žena osmeh prati društvenu napetost, neugodnost i popuštanje, dok kod muškaraca osmeh prati društvenost. Psiholog Širli Vajc (Shirly Weitz) uz to je ustanovila da se žene ponašaju pokorno kada su s muškarcem čija je ličnost dominantna, a toplo kad je muškarac povučen. Muškarci se ne „prilagođuju“ svojim ženskim partnerima na isti način.



Razvijeno vizuelno ponašanje: U oblasti neverbalnog sporazumevanja žene se mnogo bolje snalaze od muškaraca

Istraživanja sprovedena na Harvardskom univerzitetu pokazuju da između muškaraca i žena postoje razlike u sposobnosti prosuđivanja neverbalnih znakova, koje upućuje druga osoba. Audio-vizuelno je testirana sposobnost ocenjivanja emocije preko tri glavna „kanala“: boje glasa, izraza lica i pokreta tela. Testiranim osobama prikazivani su kratki filmski inserti, i od njih se tražilo da opišu ono što se odigrava na ekranu. Prikazan je niz različitih emocija i situacija u kojima se „glumac“ ponaša ili dominantno ili pokorno.

U tri četvrtine testova žene su postigle bolje rezultate.

## Otkud razlike kod prosuđivanja?

Ipak, nema „podataka“ koji mogu objasniti poreklo razlika između polova pri prosuđivanju neverbalnih poruka. Možda je ta sposobnost urođena. Tokom evolucije, vrste su možda imale korist od ženki osetljivih na

neverbalne znake, tako da je ta veština postala sastavni deo genetske sheme. Ova pretpostavka nije nemoguća.

Neverbalna osetljivost majke mogla je kod naših predaka doprineti borbi za opstanak njenog mladunčeta. Majka je mogla biti osetljiva na znake bola kod potomka, ili na znake spoljne opasnosti ili nemira unutar grupe.

Drugu pretpostavku je isto tako teško proveriti. Moguće je da genetski žene imaju veći potencijal ili su više predisponirane za neverbalnu osetljivost, ali i da neka vrsta društvenog iskustva — kao što je ispunjenje njene uloge supruge i majke — prethodi razvoju ove veštine.

Neki psiholozi isticali su da žene stiču ovu sposobnost pošto su, nalazeći se u društveno podređenoj ulozi, primorane da tačno „čitaju“ potrebe i zahteve „snažnijih muškaraca“. Druga pretpostavka je da se žene, budući da žive u sredinama u kojim dominiraju muškarci, če-

sto nalaze u položaju da u društvu samo slušaju i posmatraju. Vremenom, kroz praksu, one na taj način stiču sposobnost procenjivanja osoba s kojima dolaze u dodir.

## Idealna žena i idealni muškarac

Sve ove ideje koje se temelje na „potčinjenosti žena“ mogu biti i ne biti tačne: međutim, izvesno je da su na neki način žene naučile da budu osetljivije na neverbalne znake od muškaraca. U zapadnom društvu ova sposobnost, zajedno sa višim stepenom obzira za društveni i emocionalni život, čini sastavni deo tipične predstave o ženi. Stereotipna slika ponašanja muškarca je stoicizam, nezainteresovanost za vlastita i tuđa osećanja i takmičarski duh.

Zbog ovoga se razlike između polova mogu posmatrati kao nepostojanje sposobnosti neverbalnog rasuđivanja kod muškaraca. Poznato je da roditelji odvrćaju dečake od ponašanja sličnog kod devojčica. Zbog toga je moguće da normalnom dečaku u današnjem društvu nedostaje praksa u dešifrovanju neverbalnih znakova emocija, i navika da se emocije efikasno izražavaju.

## Koga oduševljavaju „razlike“?

Trenutno se ispituje koliko neverbalne sposobnosti utiču na odnos pojedinca sa drugim ljudima, i na njegov uspeh u određenim profesijama. U vezi s ovim je i pitanje: mogu li se ljudi obući da bolje procenjuju neverbalno prenesene emocije?

Inače, dokaz za bilo kakvu razliku polova u neverbalnoj osetljivosti mogu oduševljeno pozdraviti oni šovinisti i konzervativci koji u njoj vide razlog da žena ostaje kod kuće ili postane učiteljica. Paradoksalno je, ali ova razlika može da zadovolji i vatrene feministkinje, koje smatraju da je muški svet pre svega agresivan i sterilan i koje bi želele da ljudi više podvlače „ženske“ crte razumevanja i sporazumevanja sa drugima.



Akcije  
Na kraju ovogodišnjeg akcijaškog leta

## Grafičari i novinari u „Dolini heroja“

Završena je i treća smena omladinskih radnih akcija. S gradilišta širom zemlje brigadirke i brigadiri vratili su se s pesmom, udarničkim značkama, zastavama, diplomama i žuljevima. Iza sebe ostavili su prekopane kubike zemlje i kamena.



Do videnja idućeg leta na novim akcijama: ORB „Grafičari i novinari Jugoslavije“ posle uspešno završenog radnog dana.

Samo na saveznoj omladinskoj radnoj akciji „Sutjeska 77“ ove godine učestvovalo je 900 omladinki i omladinaca svrstanih u 22 omladinske radne brigade. Među njima je u trećoj smeni bila i brigada „Grafičari i novinari“ iz 13 novinskih kuća Jugoslavije. Pisaće mašine, olovke i papir mladi novinari i grafičari iz „Nove Makedonije (Skopje)“, „Rilindje“ (Priština), „Dnevnika“ i „Foruma“ (Novi Sad), „Vjesnika“ (Zagreb), „Slobodne Dalmacije“ (Split), „Dela“ (Ljubljana), „Glasa“ (Banjaluka), „Oslobođenja“ (Sarajevo), „Pobjede“ (Titograd) i „Mladosti“, „Politike“, „Borbe“ i BIGZ-a (Beograd) zamenili su lopatama, krampovima i kolicima.

Brigadisti radne brigade „Grafičari i novinari“ radili su na izgradnji puta od Tjentišta do Dragoš Sedla i Ozrena, gde je 1943. godine ranjen drug Tito, izgradnji puta do groba Nurije Pozderca i dovršenju vodovoda i drugih objekata infrastrukture na Tjentištu.

— Dobili smo najtežu deonicu. Drugovi iz štaba misle da mi znamo samo pisati — žale se i šale oni koji su prvi put uzeli lopatu i kramp u ruke.

Da im ništa nije teško brigadiri su dokazali i prošle godine, kada je brigada osvojila najveće priznanje „Zastavu heroja“ na SORA „Plackovica 76“ i pet puta bila udarna. Njeni brigadisti su nosioci 24 udarničke značke, 18 pohvala za fer-plej, šah i bratimljenje.

Pored napornog posla na trasi, novinari i grafičari nisu ostali mirni ni u časovima odmora. Na trasi su se redovno izdavale novine „EXPRES KRAMP“, organizovala takmičenja, večeri poezije i drugo. Ipak, najdraža im je bila poseta narodnog heroja Vlade Šegrtu, predsednika Saveta omladinske radne akcije „Sutje-

### O-RUK HUMOR

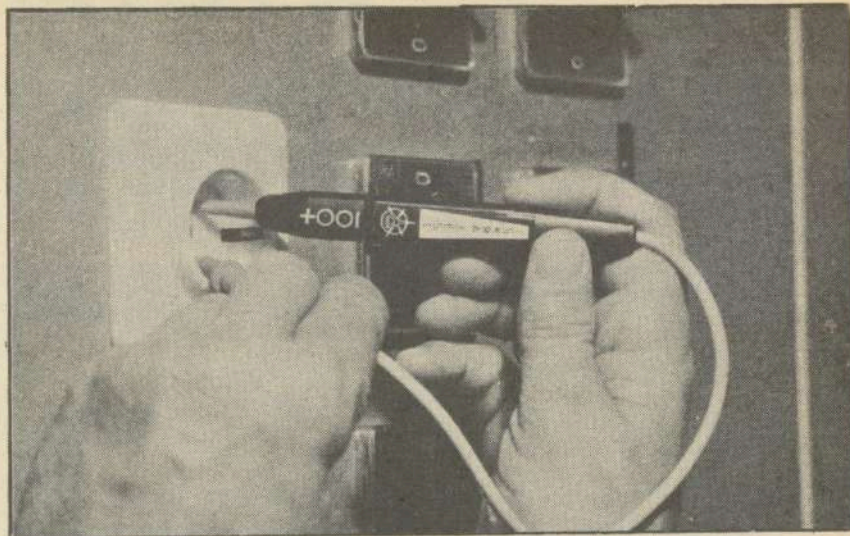
- Danas su se brigadiri dobro založili — marendom.
- Zabušanti, udružite se i krenite svojim kućama.
- Teško je raditi, ali je još teže zabušavati. Osim što ništa ne radiš, strepiš da ne naiđe komandant.
- Kad bi se komandant više hvatao za lopatu a manje za glavu, naša bi brigada bila najbolja.
- Jedan je brigadir teško povređen; na njega je pala senka od lopate.
- Kod nas se voda pre dobije u kolenu nego na trasi.
- Hitno se traži ginekolog. Komandantu se rađa ideja.

ska 77“, i predsednika Savezne konferencije SSOJ Azema Vlasija. Puni ponosa i ljubavi prema svojoj zemlji, brigadiri kažu:

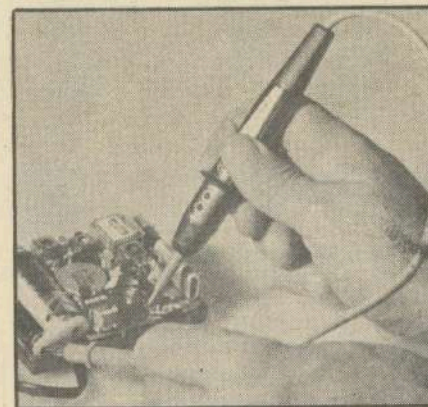
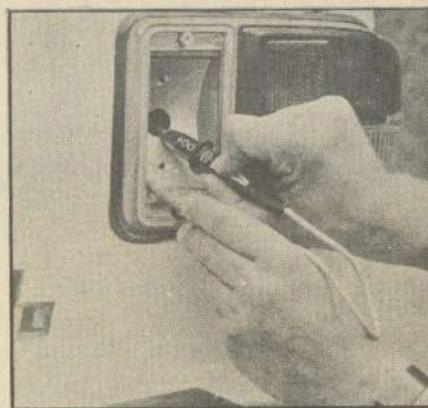
— Svojim radom dajemo dužno poštovanje herojima Sutjeske i naše NOB-e. Ali i Sutjeska i Tjentište se ponose sa nama, jer oni su najlepši kad u „Dolini heroja“ odjekuje pesma brigadira praćena škripom kolica i udarcima krampa i lopata.

Tekst i snirnci: M. Antičić

## Opipajmo struju — ali ne rukama!



### Iskra test — univerzalni polaritetni i naponski ispitivač



Sa strujom imamo posla svakodnevno i svuda. Kod kuće nam pokreće mnogobrojne električne aparate, daje nam osvetljenje, omogućava da auto ispravno radi i tako dalje. Na električnim instalacijama i

### Sa Iskra testom nije teško otkriti zašto svetlo automobila ne gori.

aparata često puta dolazi i do greške. Ta greška može biti mala, tako da možemo i sami da je eliminišemo, ali treba otkriti gde se greška nalazi. Opipavanje rukom uopšte ne dolazi u obzir. Ako su u pitanju niske struje, na primer u tranzistorskim prijemnicima i u drugim baterijskim aparatima, opipavanjem se struja ne oseća, a ako napon raste, na primer 220 V, onda se struja otkriva, možda čak poslednji put.

### I radioamateri Iskra testom sebi u priličnoj meri pomažu.

Za otkrivanje plusa i minusa, i vrste struje (jednosmerne i naizmenične) postoje najrazličitiji instrumenti koji su u većini slučajeva relativno skupi. Za svakodnevnu upotrebu dovoljno je jednostavnije, ali dovoljno praktično pomagalo — univerzalni polaritetni i naponski ispitivač ISKRA TEST. S njim otkrivamo napon od 3 do 250 V kod jednosmernih i naizmeničnih struja. Napon baterija, sijalica, dioda, kao i krugova struje kod različitih aparata, mašina, automobila i različitih instalacija konstatujemo na taj način da jedan od pipkova pritisnemo na prizemljeni ili minusni deo kruga struje koji se proverava, a drugi pipak na pozitivni ili fazni deo. U slučaju da se proveravani deo nalazi pod naponom upaliće se jedno ili oba svetla. Ako se upale obe, to znači da je struja naizmenična, a ako se upali samo jedna, onda to znači da imamo posla s jednosmernom strujom.

Veličina Iskra testa:  
148 x 23 cm



Iskra

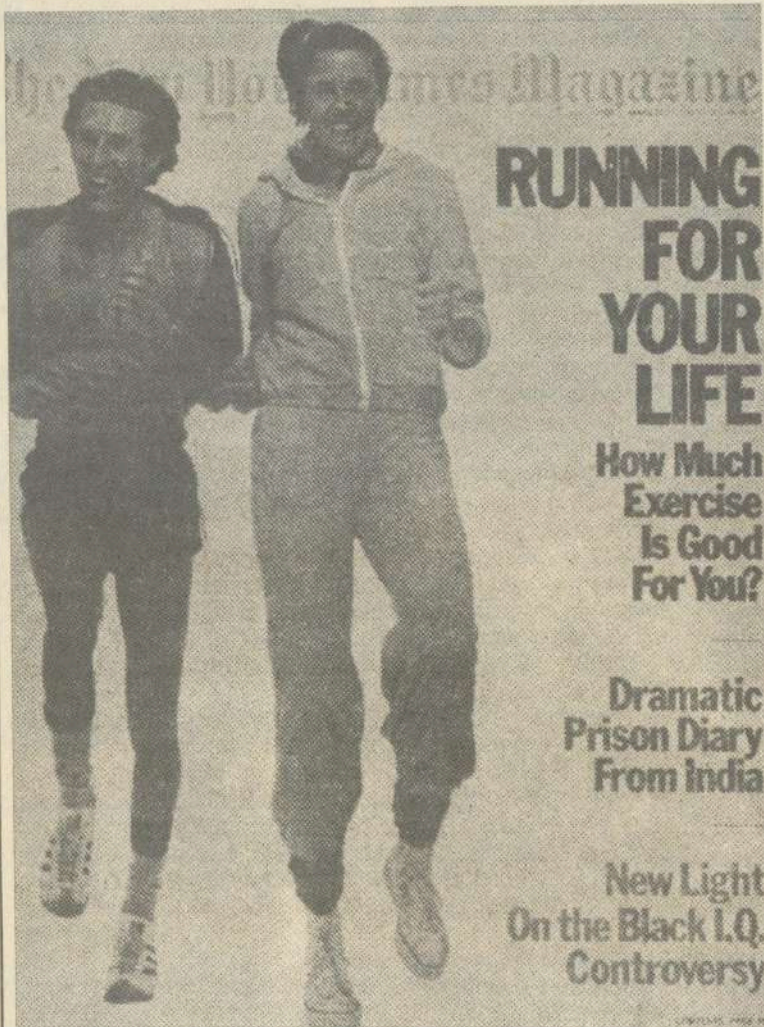


# Kretanje znači život

Nedostatak fizičke aktivnosti, kao naličje naučno-tehničkog progressa, jeste karakteristična crta našeg vremena. Malopokretni način života kojim živi većina ljudi, pogoduje razvoju raznih bolesti i prevremenoj oronulosti. Shvatajući to, mnogi ljudi se u posljednje vreme obraćaju raznim granama sporta, uglavnom pod lekarskom kontrolom. Ali, da li bavljenje sportom može da produži čovečji život i zaštiti organizam od biča savremenog čoveka — oboljenja srca i krvotoka? Na ta i slična važna pitanja odgovaraju američki medicinari na osnovu višegodišnjeg praćenja života hiljada zdravih i bolesnih ljudi. Napis, uz izvesna skraćivanja, preuzimamo iz lista *The New York Times Magazine*.

Shvrha raznih vežbi u prirodi (aerobnih vežbi) jeste da u telu izazovu niz fizioloških promena, putem kojih organizam dospeva u stanje istreniranosti. Sposobnost istreniranog organizma da apsorbira kiseonik pri intenzivnom opterećenju mnogo je veća nego kod neistreniranog čoveka. Pri određenom nivou naprezanja, mišići prvog izlučuju manje mlečne kiseline, nusprodukta mišićnog rada, čije nagomilavanje u organizmu i izaziva osećanje umora. U treniranom čoveku zadržava se povećava radna sposobnost i izdržljivost, jer se vežbama pojačava snaga mišića, povećava otpornost organizma, poboljšava koordinacija kretanja i elastičnost i stvara dobro raspoloženje.

Najrasprostranjeniji vidovi aerobne fizikulture su brzo hodanje, trčanje, vožnja biciklom i plivanje; oni izazivaju ritmično i intenzivno grčenje i opuštanje



„Trčanje za život“: Reči koje imaju veliku važnost za svakog čoveka, objavio je na omotu američki časopis iz kojega objavljujemo ovaj napis

mišića trupa i nogu i pojačavaju rad pluća i srca.

## Prečišćavanje organizma od holesterina

Pored navedenih fizioloških promena, intenzivne aerobne vežbe izazivaju u organizmu i druge značajne promene. Po mišljenju nekih stručnjaka, one doprinose sniženju krvnog pritiska hipertoničara i menjaju hemijski sastav krvi.

Poznato je da se u krvi nalaze masti dva osnovna tipa, neophodna za život: holesterin i manje poznati trigliceridi. Na sadržaj tih materija utiču mnogi faktori, a naročito naslednost i ishrana.

Preterane količine holesterina u krvi povećavaju verovatnoću infarkta. Međutim, poslednjih godina povećava se broj indicija i činjenica, koje pokazuju da je pojava oboljenja srca i krvotoka povezana s prisustvom triglicerida.

Fizička opterećenja utiču na sadržaj obe vrste masti u krvi, naročito na smanjenje nivoa triglicerida, ali i holesterina.

Istovremeno, poslednja istraživanja pokazuju da ukupni nivo holesterina u krvi može imati manji značaj od odnosa lipoproteina velike gustine prema lipoproteinima male gustine. Ta belančevinasta jedinjenja služe kao nosioci holesterina.

Po svemu sudeći, najveću opasnost predstavljaju lipopro-

teini male gustine. Oni odnose holesterin u tkiva, gde mogu da stvaraju aterosklerotične čepove — lokvice masti i drugih materija, koje začepljuju arteriju, ograničavajući ili potpuno zadržavajući protok krvi.

Obrnuto, lipoproteini velike gustine ispoljavaju suprotno dejstvo i ispunjavaju ulogu prečišćavajućeg sistema organizma. Artur Leon sa univerziteta u Minesoti (SAD) ističe da jedinstveni način zaštite organizma od holesterina u arterijama predstavlja korišćenje „usluga“ te belančevine-nosioca, koja odnosi holesterin u jetru, gde se on razlaže i izbacuje iz organizma.

Višegodišnja istraživanja pokazuju da je sadržaj lipoproteina velike gustine znatno veći kod ljudi koji nisu naklonjeni oboljenjima srca, a onih male gustine — manji. Detaljnija proučavanja iznela su na videlo činjenicu da intenzivna fizička opterećenja povećavaju sadržaj lipoproteina velike gustine a smanjuju sadržaj onih s malom gustinom.

S redovnim bavljenjem fizikalnim vežbama povezan je i niz drugih pojava. Eksperimenti na pacovima pokazali su da su se kod onih životinja koje su svakog dana bile izložene fizičkim opterećenjima znatno više razvili kapilari na jedinicu tkiva srčanog mišića i proširile koronarne arterije, nego kod njihovih vršnjaka, koji nisu bili izloženi tim opterećenjima.

## Smanjenje gojaznosti

Dokazano je, takođe, da intenzivne sportske vežbe smanjuju težinu tela, što po pravilu veoma blagotvorno deluje na zdravlje. Mada su gotovo svi recepti za slabljenje, predloženi u SAD, zasnovani na dijeti, redovna fizička opterećenja doprinose znatnom i postojanom mršavljenju.

Brzo hodanje izaziva „sagorevanje“ 6-7 kalorija u minutu kod čoveka čija je težina oko 70 kilograma. Prema tome, pri nepromenjenoj kaloričnoj vrednosti hrane, dovoljno je da se u toku 10 godina svakodnevno obavlja šetnja od 10 minuta pa da se težina čoveka ne prome-



ni. Što se tiče tvrdnje da fizičke vežbe povećavaju apetit, pa se zbog toga anulira dejstvo vežbi, stručnjaci su dokazali da fizičke vežbe srednjeg intenziteta ne samo da ne pojačavaju apetit, nego ga donekle i slabe.

Redovne sportske vežbe povećavaju efektivnost aktivnosti sistema srce-krvotok, snižavaju krvni pritisak, smanjuju sadržaj triglicerida u krvnoj plazmi i poboljšavaju odnos lipoprotei-

glavni lekar Centra za kardiorehabilitaciju u Torontu, počeo je da uvodi fizičke vežbe kao jednu od komponenata lečenja, usmerenog na uspostavljanje radne sposobnosti pacijenata koji su pretrpeli infarkt. Broj slučajeva ponovnog oboljenja je donekle bio smanjen i dr Kavano je odlučio da intenzivira fizičke vežbe. Podelio je pacijente na više grupa i brižljivo kontrolisao njihovo stanje.

smučara, koji su se sportom bavili u toku čitavog života.

Naučnik je otkrio da smučari prosečno žive 4 godine duže od onih koji se ne bave smučanjem. Međutim, neka druga istraživanja — kako na ljudima, tako i na životinjama — ne pružaju osnove za tvrdnju o znatijim razlikama u trajanju života u zavisnosti od fizičkih opterećenja. Međutim, Karvonen tvrdi da vežbe koje poveća-

koji su poginuli u saobraćajnim nesrećama ili umrli od nekih drugih uzroka i pri tom naglašavao da su njihove koronarne arterije bile proširene i izmenjene u pozitivnom smislu.

Dr Besler je odlučno odbacio izveštaje novinara o smrti maratonaca od infarkta, tvrdeći da nigde u svetu nije bilo nijednog takvog slučaja. Asocijacija medicinara, na čijem čelu se on nalazi, proverila je desetine slu-



**Zdravije na snegu: Smučari žive duže od ljudi koji se ne bave ovim sportom**

na velike gustine prema lipo-proteinima male gustine. To, verovatno, intenzivira cirkulaciju krvi u arterijama i, nesumnjivo, doprinosi smanjenju težine tela. Sve te okolnosti smanjuju rizik pojave oboljenja srca i produžuju čovečji život.

Ali, da li je to baš tako? Da li su ljudi zdravi zato što se bave fizičkim vežbama, ili se njima bave zato što su zdravi?

Većina američkih medicinskih autoriteta slaže se u mišljenju da se pretpostavka o zaštitnom uticaju fizičkih vežbi na organizam mnogo ubedljivije potvrđuje tamo gde je reč o rekreaciji radne sposobnosti žrtava infarkta, nego u oblasti profilakse od srčanih oboljenja kod na izgled zdravih ljudi.

## Fiskultura — komponenta lečenja

Još pre deset godina dr Terens Kavano (Terence Cavano),

U podgrupi „maloaktivnih“ dijagnosticirane su manifestacije pogoršanja koronarne bolesti kod preko polovine pacijenata. U drugoj podgrupi, s kojom su izvođene fizičke vežbe malog intenziteta, stanje je bilo nešto bolje. Pogoršanje je registrovano kod 48 odsto slučajeva. Kod „umerene“ podgrupe stanje se za 21 mesec pogoršalo kod 37 odsto pacijenata, a u podgrupi s najintenzivnijim fizičkim opterećenjima stanje se pogoršalo samo kod 20 odsto pacijenata.

Još upečatljivija je činjenica da se u prvoj podgrupi na granici novog infarkta našlo 33 odsto, u drugoj i trećoj podgrupi po 20 odsto, a u četvrtoj nije bilo nijednog takvog slučaja.

Ako fizičke vežbe obezbeđuju zaštitu čoveka od infarkta, one treba i da doprinosu produženju života. Mnogo šta govori u prilog tome da je to zaista tako. Finski naučnik Martin Karvonen pratio je zdravlje



**Blagodeti vežbi na čistom vazduhu: Na improvizovanim borilištima svaki čovek može mnogo da učini za svoje zdravlje**

vaju izdržljivost organizma, menjaju neke fiziološke parametre koji se odupiru starenju.

## Nova životna mudrost

Kod Amerikanaca, koji se redovno bave fiskulturnom, postoji nekoliko osnovnih hobija. Međutim, mada su trčanje, veslanje, vožnja biciklom i plivanje jednako efikasni, velika većina ih se odlučuje za trčanje jer se za njegovu pripremu ne troši mnogo vremena i nije potrebna neka specijalna oprema.

Po mišljenju dr Tomasa Beslera (Thomas Bessler), lekara jedne kalifornijske bolnice i strastvenog trkača na duge staze, svaki onaj koji dostigne istreniranost koja dozvoljava da se istrači čitava maratonska staza, zauvek stiče imunitet protiv infarkta. Na jednom simpozijumu medicinara u SAD, on je demonstrirao dijapozitive i histološke preseke arterija sekciranih sportista-maratonaca

čajeva smrti trkača sekciranjem njihovih tela i ni u jednom slučaju nije otkrila tragove infarkta. Naprotiv, gotovo kod svih njih konstatovano je proširenje koronarnih arterija čak i 2-3 puta.

Nova „životna mudrost“, koja propagira koristi od fizičkih vežbi, ovladala je umovima miliona Amerikanaca i izazvala burni porast popularnost fiskulture. Čak i u hladnim zimskim jutrima, na stazama Centralnog parka u Njujorku postaje teško od ljubitelja trčanja. Lekari sada propisuju takva visoka opterećenja kao što je trčanje na duge staze pacijentima koji se oporavljaju od infarkta, dakle, onima kojima bi se do pre desetak godina preporučivalo da se odmaraju i izbegavaju penjanje stepenicama.

Očigledno je, kako je još u 18. veku pisao znameniti francuski lekar Tiso (Tissaut), da „ni svi lekovi sveta nisu u stanju da zamene za organizam blagotvorno dejstvo kretanja“.



# Sledećih 200 godina

Prošle godine izašla je iz štampe knjiga poznatog futurologa Hermana Kana, *Sledećih 200 godina*, napisana u saradnji sa naučnicima Hadsonovog instituta, SAD. Knjiga je zamišljena kao „scenario za Ameriku i svet“, ali i kao specifična kritika posebno dva izveštaja „Rimskog kluba“: *Granice rasta* i *Čovečanstvo na prekretnici*. Nedavno, „Stvarnost“ iz Zagreba ponudila je ovu knjigu i našim čitaocima. Prenosimo razgovor sa Hermanom Kanom, objavljen u američkom časopisu *Christian Science Monitor*.

Prvo, dobre vesti: Kan i njegovi saradnici smatraju da će u prognoziranom vremenu doći do osetnog pada stope prirasta stanovništva. U čitavom četvrtom poglavlju dato je objašnjenje zašto se ne može očekivati ozbiljnija degradacija čovekove sredine, ili nedostatak hrane, sirovina i energije. Najveća opasnost za čovečanstvo XX veka je nuklearni rat. Kan smatra da će se ovi problemi uspešno prevazići. To podrazumeva ekonomsku sigurnost, zdravlje, dug život, uverenje da je ljudski život svetinja, i nastanak besklasnog društva.

**Ukratko, recite nam kako Vi i Vaši saradnici vidite planetu Zemlju za 200 godina?**

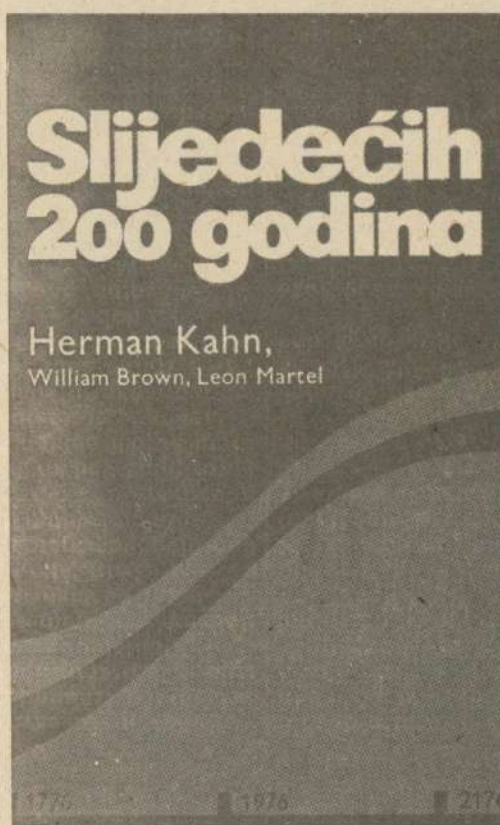
Optimistički, veoma optimistički gledamo na budućnost. Pre 200 godina gotovo svuda u svetu ljudi su bili siromašni; bilo ih je veoma malo; ljudi su gotovo svuda na ovoj planeti klečali pred moćima prirode. 200 godina od danas, verujemo, ljudi će biti bogatiji, brojniji, i sposobni da potpuno vladaju prirodom.

**To izgleda kao prekretnica u ljudskom razvoju?**

I biće. Mislimo da je ovaj 400-to godišnji period, taj ogromni napredak, isto toliko važan, ili još važniji, od prapočetaka zemljoradnje pre 10000 godina, kada su postavljeni temelji civilizacije.

**Kako biste ilustrovali promene o kojima govorite?**

Pre dva veka, 1776, na Zemlji je živelo 750 miliona ljudi, ukupan svetski proizvod iznosio je 150 milijardi dolara, a dohodak po glavi stanovnika samo 200 dolara godišnje. Danas, svet naseljava 4,1 milijarda ljudi, svetski proizvod dostiže 5,5 biliona dolara, a godišnji dohodak po stanovniku kreće se oko 1,300 dolara. Uбудuću, 2176. godine, očekujemo da broj stanovnika na-



Herman Kahn,  
William Brown, Leon Martel

## Napomena redakcije:

Knjiga Hermana Kana: „Slijedećih 200 godina“ može se naručiti kod izdavača: „Stvarnost“, Frankopanska 11, 41000 Zagreb.  
(Vidi oglas na strani 65.)

raste do 15 milijardi, svetski proizvod na 300 biliona dolara, a dohodak na 20.000 dolara.

**Vi predviđate da će svi u svetu postati bogati. To će zahtevati krupne uspone u razvoju. Koliko krupne?**

Ako se ništa važnije ne dogodi, mi smatramo da će stopa ukupnog društvenog proizvoda između 1976. i 1985. dostići 6 odsto. To je 20 odsto više od stope rasta između 1950. i 1970. godine. Rast je kao autobus: ako ga dostignete, napredovaćete, on će ubrzati vaš razvoj.

**Ekonomski potencijali zemalja sveta su veoma različiti. Kako je moguće da svi oni dostignu autobus?**

Međusobnom saradnjom i ispomaganjem. Pogledajmo kakvih danas ima ekonomija u svetu: Oko 30 odsto čovečanstva — 1,2 milijarde ljudi — živi u zemljama koje su već sada bogate, sa godišnjim dohotkom od 4.000 dolara po stanovniku. To su Evropa, Japan, SAD. Drugih 850 miliona čine ljudi u zemljama u razvoju. Njihov dohodak je 850 dolara po stanovniku, a do 2.000. godine dostići će 1.000 dolara. Zatim, dolazi grupa zemalja u Aziji — u Kini, Severnoj Koreji i Indokini — u kojoj živi 950 miliona ljudi. Njihov dohodak iznosi oko 250 dolara po stanovniku, ali poseduju veoma dobro organizovanu distribuciju dobara. Po njihovim standardima, siromaštvo je potpuno iskorenjeno. Stopa rasta je dostigla zadovoljavajući nivo.

**Ko su onda siromašne zemlje u svetu?**

Njima pripada preko milijarda ljudi čiji dohodak nije veći od 100 dolara. Njih 800 miliona živi na Indijskom podkontinentu, a 600 miliona su sami Indijci.

**Poslednjih godina u svetu se često govori i ograničenim izvorima sirovina, energiji, hrani. Kako Vi gledate na takva razmišljanja?**

Čvrsto verujemo da još dugo vremena neće biti ozbiljnih problema sa energijom ili sirovinama, čak ni sa hranom, ukoliko se prema ovom problemu budemo racionalnije odnosili. Mnogi danas još uvek smatraju da postoji nestašica energije. To nije tačno, naročito se to ne odnosi na bogate zemlje koje mogu sebi da dozvole da plate i nešto više.

U sledećih 50 godina, gotovo je sigurno da će prevladati korišćenje uglja i fisionih reaktora, koje bi eventualno mogle da zamene različite vrste tehnologije sunčeve i geotermalne energije. Vidite, nerešivih problema zaista nema. Bar ne u sledećih 200 godina.



# TOMOS 90 ELECTRONIC



Prvenac iz serije  
snažnijih Tomosovih motorcikli

Servisna služba i rezervni delovi obezbeđeni.  
Prodajne informacije kod svih trgovačkih zastupnika „Tomosa“.

## TOMOS 90 ELECTRONIC ĆE SVOJIM VOZNIK OSOBINAMA I SAVREMENIM OBLIKOM ZADOVOLJITI I NAJPROBIRLJIVJE VOZAĆE

Motorcikli su, bez sumnje, iz dana u dan sve praktičnije i omiljenije prevozno sredstvo za svakodnevnu upotrebu. Ovo potvrđuje porast potražnje motorcikli, naročito u većim gradovima, gdje je u gustom drumskom saobraćaju motorcikli mnogo brži i okretiniji od ostalih učesnika u saobraćaju.

Želje kupaca za jačim motorciklima s većom radnom zapreminom, bile su putokaz „Tomosu“ da pored dosadašnjeg raznovrsnog i uspešnog proizvodnog programa 50 kubnih motora, počne da serijski proizvodi motorcikle od 90 kubika — TOMOS 90 ELECTRONIC, koji će vam odlično

**TEHNIČKI PODACI:** Motorcikli TOMOS 90 ELECTRONIC s jednocilindričnim, dvotaktnim motorom, hlađenim u neposrednoj vazdušnoj struji. Prečnik cilindra 48 mm, hod klipa 48 mm, radna zapremina 90 ccm, stepen kompresije 9,5:1, maksimalna snaga motora 9 KS pri 7500 min<sup>-1</sup>, najveća brzina 110 km/h, savladavanje uspona 35%, nosivost 160 kg. Menjač s pet nožnih stepena prenosa. Normalna potrošnja goriva 3,7 l/100 km.

torske sprave „Ducati“ bez prekidača. Reflektor za dugo i kratko svetlo, zadnje svetlo, stop lampi i smerokaz. U kućištu, pored filtera za pročišćavanje vazduha, nalazi se akumulator 6 V44,5 Ah.

**OKVIR:** Okvir je od čelično varenih cevi. Amortizacija spreda — pomoću ujno opružne teleskopske viljuške pozadi — njišuća viljuška s opružno-hidrauličnim amortizerima.

**REZERVOAR ZA GORIVO:** Zapremina rezervoara je 11,6 l a rezerva 2,2 l. Kao gorivo koristi se mešavina ulja za dvotaktne motore i 86-oktanskog benzina u odnosu 1:33 (3%).

**OPREMA:** Meko sedište za dve osobe, električna sirena, podupirač za vozilo, prtljažnik, brava za zaključavanje upravljača, retrovizor, na upravljaču je smešten merać pređenih kilometara i brzinaometar i elektronski obrtometar.

**ELEKTRIČNA OPREMA:** Elektronsko paljenje

**KOČNICE:** Doboš. Prečnik kočionog doboša spreda 140 mm, pozadi 125 mm

**TEŽINA VOZILA:** Bez goriva 70 kg. Maksimalna dozvoljena težina 230 kg.





Ljudsko meso na trpezi: Gravira kaludera Sahaguna, na kojoj je prikazan čin žrtvovanja (gore) i komadanje žrtve (dole)

## Etnologija

### Kanibalstvo kod Acteka

Kad su prvi konkvistadori stigli u Meksiko (16. vek) otkrili su, sa zaprepašćenjem, da stanovnici gradova Teksokoko, Tiakopan, i Tonotitlan praktikuju kanibalizam. O tome je prvi izveštaj napisao kaluder-istoričar Bernardino Sahagun koji je na jednoj lokalnoj gozbi bio poslužen ljudskim mesom.

Španski osvajači, čija je prekomorska kolonizacija bila izrazito destruktivna, uništili su mnoga dokumenta, umetničke predmete i spomenike kulture, pa je kanibalistički aspekt actečke civilizacije dugo ostao nerazjašnjen; a moguće je da se o njemu čutalo i zbog hrišćanskih obzira. Danas nauka prilazi toj pojavi smireno i objektivno, pa se mogu formulisati neki pouzdani zaključci o antropofagiji kod Acteka.

Prema američkom etnologu M. Harneru, u doba procvata actečkih gradova ubijeno je svake godine 250.000 ljudi isključivo iz kanibalističkih potreba. Najveći potrošači su bili aristokrati, ali je ljudsko meso dolazilo i na trpeze običnih građana. Neki istraživači smatraju da Harner preteruje, ali ne osporavaju pojavu antropofagije. Ako se prihvate procene na bazi samo desetog dela Harnerove cifre — oko 25.000 žrtava godišnje — mora se zaključiti da ljudsko meso nije bilo retkost u ishrani starih Acteka.

Kako je došlo do institucionalizacije ovog običaja?

Harner tvrdi da je u osnovi potreba da se obezbedi protein. Acteci se nisu bavili stočarstvom, što znači da uobičajeni resursi za meso i mleko nisu postojali. O tome svedoči i zapis kaludera Sahaguna da se na actečkim gozbama posluživao pacov, a jela su se i larve pčela. Jedine životinje koje su starse-deoci gajili bili su čuran i jedna vrsta psa bez dlaka (koji se i danas jede u nekim jugoistočnim regionima Meksika), ali ti izvori mesa nisu bili dovoljni.

Dajle, antropofagija u Srednjoj Americi bila je rezultat prilagodavanja sredini, pa u suštini ima ekološki karakter. Čim su Španci uveli stočarstvo i raznovrsniju poljoprivrednu proizvodnju, Acteci su izmenili svoje običaje u ishrani.

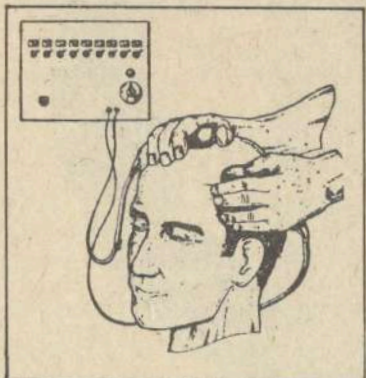
Neki zagriženi istoričari dozvolili su sebi razmišljanja o mogućim posledicama kanibalizma iz perioda pre španske kolonizacije na savremene Meksikance. Takva teza se lako može pobiti: u toku čuvene Vartolomejske noći (24.7.1572), kada su katolici organizovali masovan pokolj hugenota, u Parizu su zabeleženi slučajevi da su „bezbožnici“ pečeni i upotrebljeni za hranu. Ali zbog tih morbidnih zbivanja niko danas neće reći da su Parižani kanibali.

## Kozmetika

### Lečenje čelavosti

Stručnjaci Instituta za terapiju zvukom u Arizoni objavili su saopštenje o uspešnoj razradi metoda lečenja čelavosti, koje se, kako se smatra, pojavljuje kao posledica odumiranja folikula kose. Folikule su „vrećice“, formirane iz unutrašnjih slojeva epidermisa. Te ćelije se dele i stvaraju začetak ćelija vlasi kose.

Arizonski istraživači tvrde da pretpostavka o odumiranju folikula kose nije tačna i da one u toku čovečjeg života nikada ne odumiru u potpunosti. Drugim rečima, opadanje kose izazvano je privremeno-



## Vazduhoplovstvo

### Trka dirizabla — pre sedam decenija

Svega nekoliko godina nakon uspešnog leta grofa Cepelina (Ferdinand Graf von Zeppelin, 1838-1917) 1899. godine sa svojom vazdušnom ladom čvrste konstrukcije i vretenastog oblika, bilo je zaista hrabro upustiti se u avanturu letenja dirizablom koji još uvek nije bio dostigao tehničko savršenstvo koje bi obezbeđivalo siguran let. Nije potrebno isticati smelost onih koji su 1907. godine 21. oktobra u Sent Luisu u Sjedinjenim Američkim Državama uzeli učešće u najspektakularnijoj trci toga vremena.

Oko 150.000 ljudi okupilo se oko ograde koja je od uzbuđene i radoznale mase štitila devet dirizabla spremnih da se na znak startera



Osvajač prve nagrade: Kromvel Dikson je osvojio simpatije posetilaca izložbe dirizabla

vinu u visinu. Baloni su se njihali usidreni očekujući da spiker komanduje: „Krećil!“

Jedan za drugim, u razmaku od po pet minuta, baloni su se uzdizali u nebo. Ispraćen muzikom, prvi je krenuo nemački balon „Pommern“. Kazaljke na satu su pokazivale 16 časova. Kada je i poslednja vazdušna lađa otplovila bilo je tačno 16 časova i 45 minuta.

Organizacija trke bila je besprekorna. To nije bilo lako ostvariti jer su baloni bili načinjeni od zastarelih omotača velikih dimenzija i bez ikakve sprave za pokretanje i upravljanje, a bili su opterećeni sa preko hiljadu kilograma peščanog balasta i zalihom hrane za sedam dana. Jedini način menjanja pravca i visine balona bio je izbacivanje određenog broja vrećica sa peskom ili ispuštanje izvesne količine gasa iz omotača balona. Bez obzira što su se svi baloni spustili na zemlju nakon 24, odnosno najsporiji nakon 36 časova letenja, zalih hrane bila je neophodna za slučaj da neki od balona bude prinuđen da se spusti na udaljeno pusto mesto. Ipak, svi baloni su završili trku bez veće nezgode.

Benetov kup (Bennett cup) i novčanu nagradu od 2500 dolara osvojio je nemački balon „Pommern“ koji je postigao prosečnu brzinu od 35km/h. No, postignuta brzina nije bila presudna za pobedu. Najvažnije je bilo iskoristiti pogodnu vazdušnu struju, a izbeći onu nepovoljnu. To potvrđuje putanja leta pobjedničkog balona koji se, nakon što je startovao, skoro vertikalno podigao na visinu od 2440 metara i tu, upravo iznad tribina sa publikom, ostao da lebdi oko dva časa, sačekavši da prestane nepovoljni vetar koji je nešto niže duvao.

Upravo ta vazdušna struja, kroz koju je pilot nemačkog dirizabla odmah po uzletanju prošao, zahvatila je na visini od 30 metara američki balon „United States“ kojim je upravljao major Hersi (Hersey). Na svoju nesreću, major Hersi nije koristio izveštaj o vetrovitim područjima koji je pristigao pred sam početak trke. Da ironija bude veća, izveštaj je poslala meteorološka stanica iz Milvokija u kojoj je on bio zaposlen. Kako bilo da bilo, balonu „United States“ nije pomoglo ni to što je postigao najveću prosečnu brzinu od 38,5km/h budući da je, nošen vazdušnom strujom, prevalio znatno više kilometara od „Pommern“-a.

Sledećeg dana, 22. oktobra, održana je izložba dirizabla na kojoj su tri vazdušna broda demonstrirala svoje tehničke mogućnosti. Među učesnicima istakao se i jedan četrnaestogodišnjak koji je osvojio prvu nagradu. Naime, Kromvel Dikson (Cromwell Dikson) iz Kolumbusa, država Ohajo, sam je konstruisao kostur i mašineriju za svoj vazduhoplov, dok mu je u šivenju omotača pomagala majka. Omotač je bio dugačak 7,5 metara s prečnikom od 3 metra. Celokupna oprema pre naduvavanja balona težila je 11,5 kilograma. Propeler je pokretao nožnim pogonom sedeći na šasijski bicikla i okrećući pedale. Uspeo je da dostigne visinu od 366 metara. Pri uzletanju, snažnim okretanjem pedala i izbacivanjem balasta, izbegao je udar u jedno visoko drvo. Nadletevši istočni deo grada i preletevši Misisipi, bezbedno se spustio 13 kilometara dalje, u Illinois.



nom dezaktivacijom folikula kao posledicom gubljenja elastičnosti i istanjenosti membrane „slične papiru“, čija je debljina inače 0,2 milimetra pod većim delom kože skalpa. Kada se to dogodi, folikule ispadaju iz stroja zato što se narušava normalno snabdevanje krvlju.

Za borbu protiv ćelavosti naučnici predlažu da se kroz membranu pod kožom propuštaju niskofrekventni zvučni talasi male energije. Te talase isijavaju elektrode koje imaju oblik većeg češlja ili jastučeta (videti crtež). Pri prevlačenju elektroda po glavi, elektronski uređaj obezbeđuje generisanje zvučne energije snage 0,5 W pri naponu 3-10 V, koja stimuliše i obnavlja rad folikula a time i rašćenje kose.

## Geologija

### Kina — zemlja bogata sirovinama

Vlada NR Kine poklanja izuzetnu pažnju istraživanjima i korišćenju ruda i drugih prirodnih bogatstava. Zbog toga je u geološka istraživanja i prospekcionu radove uključeno oko 200.000 ljudi, što je uz orijentaciju geoloških naučnika i studenata na praktičnu nastavu već rezultiralo velikim uspesima.

Zahvaljujući nedavnom geološkom kartografisanju zemlje, kombinovanim s geofizičkim i geohe-mijskim istraživanjima, kineski geo-

logi i kompjuterizovano korišćenje podataka, omogućili su Kinezima otkrivanje novih bogatih ležišta rude gvožđa i nafte. Samo u oblasti Tačing dobijeno je 1975. godine 11,5 miliona tona nafte, što predstavlja 1/8 ukupne proizvodnje nafte NR Kine u 1975. godini. Treba računati s tim da će se ukupna proizvodnja nafte u sledećim godinama godišnje povećavati za 30 do 35 odsto!

Stiče se utisak da će NR Kina za veoma kratko vreme postati potpuno nezavisna od uvoza sirovina i da će se, s obzirom na svoj već provereni potencijal, razviti u veoma značajnog proizvođača sirovina. Već danas ona izvodi: mangan, molibden, volfram, kalaj, titan, bizmut, antimon, živu, arsen, boksit, barit, grafit, magnezit, talk, stealit, so, bor, liskun, naftu i ugali.

To objašnjava sve veće interesovanje stručnjaka mnogih zemalja za razvoj što intenzivnije ekonomske saradnje s NR Kinom.

## Biohemija

### Bakterije proizvođači inzulina

Naučnici Kalifornijskog univerziteta uspeali su u svojim naporima da gene pacova koji proizvode inzulin presade u bakterije i time stvore uslove za masovnu proi-



**Prvi korak ka masovnoj proizvodnji inzulina: Snimak načinjen pomoću elektronskog mikroskopa prikazuje bakterije kojima su implantirani geni „odgovorni“ za proizvodnju inzulina**

zvodnju čovečjeg inzulina. Tim naučnika uspeo je da izoluje osnovnu hemijsku strukturu „odgovonu“ za proizvodnju inzulina, koja se nalazi u hromozomima pacova, pa je te gene implantirao u bakterije gde je za relativno kratko vreme došlo do masovne proizvodnje inzulina.

Po mišljenju tih naučnika, sada postoje uslovi za transplantaciju čovečjeg inzulina na bakterije i njegovu masovnu proizvodnju, ali se prethodno mora obaviti obiman istraživački rad.

## Farmakologija

### Lékovi iz mora

Mnoge morske biljke i životinje sadrže materije koje raspolažu antivirusnim, antimikrobnim, antikanceroznim, antikoagulantnim i drugim lekovitim osobinama. Neke od njih ne postoje ni u jednoj kopnenoj vrsti, a mogu da posluže kao modeli za stvaranje novih lekova.

U najpoznatije i najrasprostranjenije morske biljke spadaju alge. Alginati iz mrkih, kao i agari i karagen iz crvenih algi široko se koriste u prehrambenoj, farmaceutskoj, kozmetičkoj i drugim granama industrije.

Alginat kalcijuma primenjuje se u lečenju rana i zaustavljanju krvarenja. Agar služi za odgajanje bakterija u kulturi. Polisaharidi u agaru, koji sadrže sulfate, imaju antivirusno dejstvo, a karagen sprečava razmnožavanje nekih virusa gripa i izazivača zaušaka.

Ekstrakti iz morskih algi eksperimentalno se koriste pri lečenju raka, naročito metastaza u kostima (dobri rezultati su postignuti kod 68 od 162 pacijenta). Karagen, koji je davan psima i zamorčićima, ispoljava zaštitno dejstvo protiv čireva u želucu i dvanaestopalačnom crevu, indukovanim putem histamina. Neki preparati iz morskih algi efikasno sprečavaju zgrušavanje krvi i raspolazu antisklerotičnim dejstvom pošto snižavaju sadržaj holesterina u krvi.

Alginati sprečavaju apsorbovanje radioaktivnog stroncijuma u crevima. Oni se mogu koristiti kako u profilaksi, tako i u lečenju pacijenata zatrovanih radioaktivnim stroncijumom. Taj element, čak i kada je nataložen u kostima, odvodi se u creva, gde se vezuje s alginatom i izlučuje fekalijama.

Ako se pacovima istovremeno s većim dozama barijuma, cinka ili kadmijuma daju kiseli polisaharidi iz algi, životinje neće uginuti od trovanja. Prema tome, polisaharidi iz algi pogodni su za sprečavanje intoksikacije nekim metalima.

Od ogromnog broja vrsta morskih beskičmenjaka najrasprostranjeniji su sunderi, korali, meduze i školjke.

Ekstrakti iz nekih sundera ubijaju ćelije karcinoma (raka) usne duplje, ušća materice, a drugi ekstrakti smanjuju smrtnost među miševima kojima su bile implantirane ćelije raka i produžuju život miševa s limfocitarnom leukemijom.

U jednoj vrsti sundera, naučnici su otkrili supstancu nukleotidni arabinozil i uspeali da sintetizuju antikancerozni preparat, efikasan protiv akutne mielogene leukemije i nekih drugih vrsta raka.

Mnogi korali imaju antimikrobne osobine, a niz materija u njihovim ekstraktima raspolažu antikanceroznim osobinama.

Jedna bioluminescentna belančevina, koja ulazi u sastav nekih meduza, svetli u prisustvu kalcijuma ili stroncijuma i može se koristiti za otkrivanje čak i manjih promena u koncentraciji tih materija u „biološkim tečnostima“. Pošto su te promene često povezane s ćelijskom disfunkcijom, ta belančevina se može koristiti za dijagnostičiranje srčanih oboljenja, razvoja metastaza raka i drugih za zdravije opasnih procesa.

Prostaglandini, ekstrahirani iz nekih meduza, predstavljaju aktivne hormone i stimulišu rad glatkih mišića, snižavaju krvni pritisak, a mogu se koristiti i kao trunkvilizatori centralnog nervnog sistema.

Iz mnogih školjki (a ima ih preko 100.000 vrsta) ekstrahirane su materije koje imaju antivirusno i antibakterijsko dejstvo. Ekstrakti iz nekih od njih ispoljili su antileukemično dejstvo kod miševa.

Mada već i dosadašnji rezultati ukazuju na ogromno farmaceutsko blago mora, istraživanja se intenzivno nastavljaju.

## Medicina

### Lift, stepenice i srce

Naučnici Dortmundskog univerziteta (SR Nemačka) izveli su interesantan eksperiment. Među službenicima jedne firme, čije se kancelarije nalaze na dvadeset šestom spratu, odabrali su 25 dobrovoljaca koji su se složili s predlogom lekara da se svakog jutra penju stepenicama do svojih radnih mesta. Šefovi firme su pri tom zauzeli stav da im neizbežno zakašnjenje na posao uopšte neće zameriti. Svi ti dobrovoljci bili su stariji od 35 godina i nisu se bavili sportom. Druga grupa od 26 ljudi, po starosti i zdravstvenom stanju bila je manje ili više identična s prvom, ali je nastavila da koristi lift.

Eksperimentat je trajao 10 nedelja, posle čega su lekari ustanovili: delatnost srca, pluća i krvnih sudova onih koji nisu koristili lift poboljšala se za 26 odsto, a u pojedinim slučajevima čak i za 100 odsto, a stanje zdravlja druge kontrolne grupe bilo je nepromenjeno.

Komentar je, čini se, potpuno izlišan.

Proizvodnja inzulina predstavlja važan cilj biohemijskih istraživanja za usmereno menjanje naslednih osobina. Životno važni hormon inzulini, neophodan za regulisanje količina šećera u čovečjem organizmu, izdvaja se sada iz pankreasa

svinja i goveda, ali se u čitavom svetu strahuje da ga, s obzirom na rastuće potrebe, uskoro neće biti dovoljno. Proizvodnja inzulina posredstvom bakterija mogla bi da obezbedi dovoljne količine tog dragocenog hormona.



**Bogati izvori nafte: Savremen uređaj za bušenje, proizveden u NR Kini, na naftonosnom polju u Tačingu**

lozi su stekli fundirani pregled u potpovršinski potencijal mineralnih sirovina i sada već sistematski koriste tu osnovu za praktično iskorišćavanje prirodnih bogatstava.

Detaljna geološka istraživanja i primena geofizičkih metoda sa sopstveno razvijenim modernim uređajima i instrumentarijumom,



# Kako je pobeđjena kuga

Millioni mrtvih, primena besmislenih lekova i panika velikih razmera pratili su epidemije kuge, koje su vekovima harale po sredozemnim i zapadnoevropskim zemljama. „Ta strašna bolest konačno je iščezla, pre zahvaljujući političkim odlukama nego progresu medicine“, kaže Žan-Noži Biraban (Jean-Noël Biraben), francuski stručnjak za istorijsku demografiju, u svom delu „Čovek i kuga“. Za časopis *La Recherche* on je pripremio članak „Kako je pobeđena kuga“, koji prenosimo uz neznatna skraćivanja.

Izgleda da se kuga prvi put pojavila između 250. i 100. godine pre naše ere na jugoistočnim obalama Sredozemlja, od Sirije do Libije. Ako je ovaj podatak donekle nepouzdan, to se ne može reći za epidemiju koja je pogodila mediteranske zemlje 542. godine u doba vladavine Justinijana. Pustoš koju je za sobom ostavila bila je takvih razmera da su neki istoričari skloni da u njoj vide uzrok slabljenja vizantijske države. Kuga je ostala prisutna tokom čitava dva stoleća, razbuktavajući svoja žarišta svakih deset ili dvanaest godina; iščezla je, zagonetno, u drugoj polovini 8. veka i nije predstavljala opasnost ni na Istoku ni na Zapadu više od pet vekova. A kada se ponovo pojavila, sredinom 14. veka, njena epidemija dostigla je dramatične razmere.

## Sto kilometara mesečno

Sa žarištem najverovatnije u Turkestanu (1338. godine), po zlu poznata crna kuga dospela je brzo u Samarkand (oko 1341), zatim Astrahan (1346) i Krim (1347). U to vreme kan Džamibek opsedao je Kafu (denovljansku koloniju na Krimu) i tamo doneo kugu: katapultirao je preko gradskih zidina leševe umrlih od opake zarazne bolesti. Denovljani su sačuvali Kafu, ali su njihove galije prenele smrtonosne klice u Bosfor. Iz denovljanske enklave Pera (predgrađe Konstantinopolja) kuga se proširila na Malu Aziju i Grčku. Već septembra 1347. pojavila se u Aleksandriji (Egi-



Javne akcije protiv kuge: Prikupljanje okuženih leševa u Bretanji u 17. veku, prema graviri Mojnea (Moyne)

pat) i Mesini (Sicilija). Prvih dana novembra strašna bolest stigla je u Marselj, krajem decembra u Đenovu, a početkom 1348. uzima prve žrtve u Dubrovniku, Pizi i Veneciji. U Africi, posle sezone kiša, kuga se brzo rasprostire, pustošeći Egipat i oblasti Magreba. U Evropi, gde zima nije pogodovala buvama, epidemija je mirovala u lukama ili izbijala lokalno (Marselj i okolina) u formi infektivnog zapaljenja pluća. Na proleće, zaraza je postala bubonična (sa izraženim gukama) i krenula u pohod koji je, tokom sledećih pet vekova, opustošio gotovo celu Evropu.

Kuga je osvajala približno 100 km prostora mesečno, usporavajući svoj hod zimi, ali praveći ogromne skokove pomorskim putevima. Kada je krajem juna 148. stigla u Bordo, trebalo je samo nekoliko dana da se najavi u Engleskoj, Irskoj i u Normandiji. Preko Ruana kuga je 20. avgusta stigla u Pariz. Do kraja 1350. godine epidemična zaraza pogodila je severnu Englesku, centralnu Francusku, veći deo Iberijskog poluostrva, Švajcarsku, Austriju i Mađarsku, zatim Škotsku, Nemačku, severnu Poljsku, Dansku, Švedsku i baltički region. Godine 1352. epidemiji je podlegla i gotovo cela Rusija.

## Desetkovano stanovništvo

U veoma kratkom periodu crna kuga je uzdrmala sve od-

nose u oblasti politike, privrede i kulture. Ljudi koji su izbegli zarazu patili su od psihičke napetosti i, pritisnuti zebnjom, pribegavali su kolektivnim aktima bez presedana. To su najpre bila masovna bekstva, obraćanje „svcima“, traumatizima, isceliteljima, zatim prihvatanje magije, talismana i traženje pomoći od raznih kvazilekara.

Mnogi su u svom strahu ispoljavali agresivnost, naročito protiv neintegrisanih manjina — kao što su Jevreji, hodočasnici, Tatai, leprozni; ili protiv samih sebe, osnivajući sekte flagelanata (onih koji sami sebe bičuju). Konačno, manje grupe su u kugi našli umetničku inspiraciju, pa su favorizovali, recimo, *danse macabre* koji je trebalo da odvrati zlo i prokletstvo.

Neki regioni su neobjašnjivo izbegli crnu kugu (deo Holandije, Bavarska i Češka, južna Poljska, Ukrajina, Moldavija, Finska, Island, neke doline u Pirinejima i Alpima); ali pošto je veći deo Evrope plaćao danak, posledice su se osećale svuda. Tako su ratovi, koji su bili u toku, prekidani dugotrajnim primirjima, trgovina je jenjavala...

Procenjuje se da je kuga odnela 20 do 25 odsto evropskog i mediteranskog stanovništva. Ali u nekim gradovima koje je epidemija izuzetno oštro zahvatila — kao Barselona, London i Bazel — samo je svaki četvrti ili peti stanovnik preživeo. Bolest je prodrla i u

ruralne oblasti ali, verovatno zbog svoje izolovanosti, sela nisu bila mnogo pogođena: jedna žrtva na 15 ili 16 žitelja. Globalno, uzimajući u obzir period od više vekova, u zapadnoj Evropi kuga je povećala smrtnost za 6 do 7 odsto, uz istovremeno smanjenje stope nataliteta.

I nikad se nije znalo kada će strašna boljka doći u pohode: nekad je uzimala mali broj žrtava, a onda bi u nekoliko nedelja zbrisala pola stanovništva neke varošice. Niko nije mogao naslutiti kada će pomor početi, da li će biti katastrofalan, i kada će se zaustaviti. Niti se znalo da li će zaraženi pojedinci umreti brzo ili posle produžene agonije.

## „Dugonogi fantom“

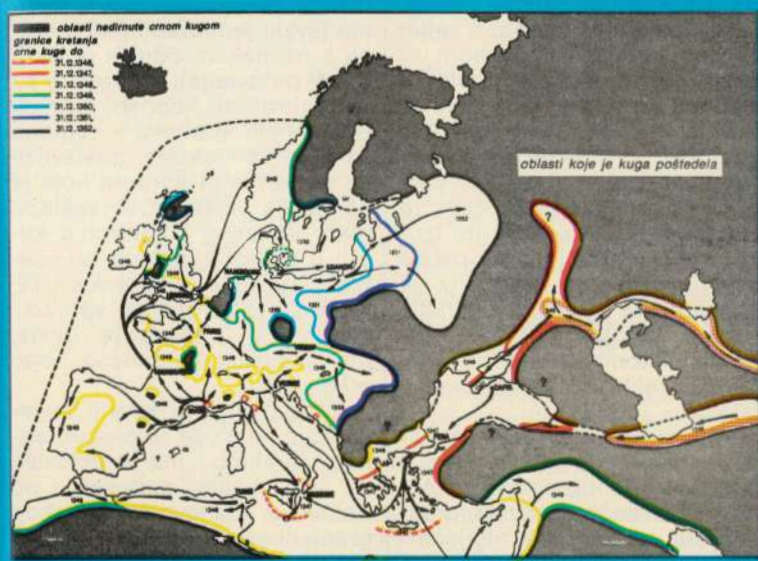
„Bič božji“ naterao je ljude od nauke, sveštenstvo i vlastodršce da postepeno promene svoj stav. Tokom pet vekova sticalo se iskustvo — uvek skupo plaćeno — i neumorno tragalo za spasonosnim sredstvima.

U početku, kao sve epidemije, kuga je posmatrana kao akt osvete ili kazne providenja. Hrišćanstvo i islam preuzeli su ovu koncepciju, s tom razlikom što su neposredni povod pojave kuge pripisivali ljudskoj grešnosti. Bilo je i tumačenja, već od Hipokrata (460—377. pre naše ere), da epidemije nastaju zbog poremećaja u prirodi i da se može, bar ponekad,





„Blie bozji“: Kompozicija „Kuzni u Jafi“ francuskog slikara Žana Groa (Jean Gros), Napoleonovog savremenika



Desetkovano stanovništvo Evrope: Kretanje epidemije velike crne kuge 1347. do 1352.



Strašna boljka u pohodu: „Lepra kod Filistinaca“ Nikolasa Pusena (Nicolas Poussin, 17. vek)

dejavstvovati protiv uzroka. Mogli su to biti astrološki faktori (međusobno približavanje planeta, Mesečeve mene, pomračenja Sunca, prolazak kometa...), zatim seizmičke aktivnosti i glad. Svi su bili svesni toga da se kuga prenosi, ali zvanična medicina — verna Hipokratovoj teoriji o pokvarenom vazduhu kao izvoru zaraze — dugo vre-

mena nije poklanjala dovoljno pažnju tom vitalnom faktoru. Pojava zaraze tumačila se na razne načine, u zavisnosti od podneblja i lokalnih mitova. U germanskim zemljama, na primer verovalo se da epidemiju donosi „plamičak kuge“ koji

(nastavak na str. 66)

# UPRAVO IZAŠLO IZ ŠTAMPE!

— dvije knjige o misterijama prošlosti od kojih će neke uvijek ostati tajna

— nasuprot tome, knjiga „Slijedećih 200 godina“ pokušava objasniti svima nama nejasnu budućnost

**20% popusta**



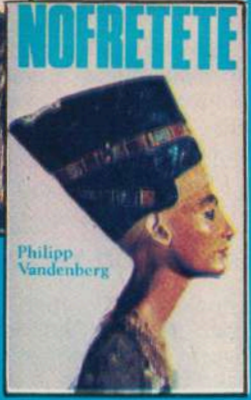
180.

prigodom  
**25 godina**

poduzeća



200.



200.

**NARUĐZBENICA GABU**

STVARNOŠĆI  
41000 ZAGREB  
Frankopanska 11

L2100

Ovim neopozivo naručujem knjige pouzecem uz popust 20%. Uplatu vršim prilikom preuzimanja knjiga od pošara

- SLIJEDEĆIH 200 godina 144.—
- TUTANKHAMON 160.—
- NOFRETETE 160.—

IME I PREZIME

BR. POŠTE I MJESTO

ULICA I BROJ

BR. OSOBNE KARTE  
Naruđbenicu ispišite štampanim slovima



# Kako je pobeđena kuga

izleti iz usta umirućih. U Tirolo to je bio jedan dugonogi fantom u crvenom plaštu. U Severnoj Italiji verovalo se da kugu raznosi đavo svetlucah očiju obučen u crno, koji obilazi probrane domove. Mogli su to biti i pogrbljena starica, „majčica putnica“ (u Transilvaniji), ili zao čovečuljak naoružan kopljem (u Turskoj) ... Za epidemiju često su optuživane domaće životinje: u Francuskoj, u 16. veku, krivci su bili svinje, guske, patke ili psi; U Carigradu, početkom 17. veka — mačke. Na udaru su takođe bile neintegrisane manjine (Jevreji, Romi), otpadnici od vere ili žene proglašene vešticama.

Pojava kuge vezivala se, takođe, za specifične profesije, ovu ili onu društvenu pripadnost, režim ishrane, zemlju rođenja ili su bili okrivljeni roditelji, temperament, odnosno način seksualnog opštenja. Zanimljivo je i tvrđenje Avicene (980—1037) da strahovanje privlači kugu, pa je najbolja zaštita od te bolesti — da se ona ignoriše.

## Bekstvo od zaraze

Ipak, već 1546. godine našao se čovek koji je prvi put govorio o prenošenju zaraze preko obolelih: to je bio Italijan Fracastor (Fracastor). Desetak godina kasnije Basjano (Basiano) Landi je javno potvrdio da vazduh nema nikakvog udele u prenošenju kuge, a Žuber (Francusko) napisao je 1626: „Dokazano je da do zaraze dolazi kad zdravi ljudi posećuju okužene, a ne zbog pokvarenog vazduha“.

Jezuita Atanas Kirher (Athanas Kircher), prateći širenje kuge u Rimu u prvoj polovini 17. veka, zaključio je i energično branio svoje uverenje da zarazu prenose mikroskopske životinje nevidljive za ljudsko oko. Teza *contagium vivum* („živa kuga“ sticala je sve više pristalica među lekarima, ali je tek u 19. veku, zahvaljujući Luju Pasteru (Louis Pasteur, 1822—1895) postala zvanična doktrina.

Bez obzira čemu su se pripisivale epidemije, ugroženi su očajnički pokušavali da se spasu najgorog, koristeći sva moguća sredstva. Jedna od najstarijih „preventiva“ bila je u tome

da se zgrade, čak i odeća, obeležavaju grčkim slovom *tau* (u doba Justinijana) ili crnim krstom, odnosno cifrom „4“ (u doba crne kuge).

Moda talismana i amuleta nikad nije prestajala. Simbolična zaštita tražila se u krstu, šestokrakoju zvezdi, orahu napunjenom živom, kesici s arsenikom, praškom od osušenih škorpiona, paučinom, malim žabama ... Pod uticajem arap-



*Tabii des Medicins, et autres personnes qui visitent les Pestiferes, Il est de norroquin de l'auant le masque a les yeux, le cristal et un long nez rempli de parfums*

**Lekar za okužene: Odeću je kreirao Šarl Delorm (Charles Delorme), lekar Luja XIII; maska ima oči od kristala i nos napunjen parfemom**

ske medicine nosili su se takođe ćilibar i sve moguće drago kamenje.

Među najpoznatijim preporukama medicine bila je ona da se pobegne — što brže i što dalje. Što se tiče lečenja, ono je polako evoluiralo s iskustvom stečenim kroz vekove. Puštanje krvi, u modi od 12. veka, ostavljalo je za sobom više mrtvih nego preživelih, pa je dosta brzo odbačeno; već u doba renesanse mnogi lekari su to lečenje smatrali kobnim. Nije bilo dugog veka ni pročišćavanja probavnog trakta, ali je klistiranje zadržalo svoju popularnost i naročito je bilo u modi sredinom 16. veka.

Medicina je, osim toga, preporučivala tople kupke, čajeve, a naročito sirupe na bazi meda pomešanog s najrazličitijim sastojcima (od biljnog semena — do samlevenih kostiju). Najviše cenjen lek bio je terijak, mešavina od oko šezdeset sastojaka; među njima se nalazio i opijum — valjda jedini s pouzdanim dejstvom: stišavao je bubonične bolove. Do početka 17. veka terijak, monopol Venecije, bio je veoma skup, pa su se ponegde proizvodile zamene (kao nitridat ili orvijetan) ili uprošćene, jeftinije smeše kao popular-

no „sirće četiri lopova“ iz 15. veka.

## Sanitarni kordoni

Naravno, ova sredstva opšte medicine nisu mogla suzbiti kugu; niti je to mogla učiniti hirurgija koja se svodila na otvaranje bubona (gnojavih guka). Bubon se najpre omekšavao toplim oblogama s lukovinom, medom, kavijarom, guščijom mašću, garežom ili nekim lišćem; koristilo se takođe toplo tkivo tek zaklanog goluba, žabe, pileta, zeca ili mladog psa. Omekšan bubon otvarao se usijanim gvožđem (iskustvo arapskih lekara), a od renesanse običnim skalpelom. Otvorena rana bi se punila uljem, žumancetom ili solima, a zatim mazala nekim melemom i čvrsto povezivala. Ovaj tretman smatrao se veoma efikasnim. U stvari, pripisivali su mu veću vrednost od stvarne, jer je primenjivan tek kad bi bolesnik preživeo ono najgore. Ipak, to je predstavljalo uspeh, jer izuzev preznojanja sva ostala lečenja bila su nekorisna ili opasna. Čak i kad su se koristili sastojci koji bi mogli biti delotvorni (akonit, beladona itd), njihove velike doze postajale su fatalne.

Borba protiv kuge podsticala je kolektivne akcije. Već u antičko doba, uporedo s magijskim i žrtvenim ritualima, praktikovale su se javna higijena i masovna dezinfekcija. Kasnije, crkvene vlasti se takođe uključuju u javne akcije protiv epidemije, ali ih ne usmeravaju na preventivu, već na milosrđe koje uključuje otvaranje lazareta i pomaganje obolelih (takva je sitracija bila u vreme Justinijana). Gorko iskustvo podučilo je da bolničke i milosrdne ustanove nisu dovoljne, pa kad je epidemija ponovo buknula, u 14. veku, vlasti donose niz propisa iz oblasti javne higijene. I upravo tim administrativnim merama kuga je postepeno iskorenjena: oko 1670. godine u zapadnoj Evropi, 1773. — u istočnoj Evropi, a 1842. — u muslimanskim zemljama.

Uprkos sve intenzivnijoj javnoj higijeni, magija i verski rituali su se dugo održali. U Avinjonu, na primer, zakopavali bi neku ženu uspravno, dopola, verujući da će kuga potom nestati. U Rusiji i balkanskim zemljama meštani su se „branili“ od epidemija time što bi noću upućivali nage devojke (ili starice) da obilaze oko sela zamišljenom brazdom ... Krajem 6. veka papa je organizovao procesije u svim italijanskim gradovima, a Devica i neki sveci inspirisali su vernike na hodočašća i akte milosrđa tokom celog srednjeg veka.

Javne akcije uključivale su čišćenje ulica, dezinfekciju okuženih domova, razmenu obaveštenja o kretanju epidemije, pomoć obolelima i regrutovanje specijalizovanog osoblja (to su skupljači umrlih, sveštenici za poslednje pričešće, lekari, apotekari, bolničari, stražari za suzbijanje pljačkaša i drugi).

## Dalekosežne posledice

Prekretnicu u borbi protiv kobne bolesti donose administrativni propisi kojima se zabranjuje ili organizuje bekstvo iz zaraženih oblasti, strogo odvajanje obolelih od zdravih, stavljanje u karantin sumnjivih, nadzor nad brodovima u lukama (svaki je morao imati putnicu s naznakom odakle dolazi i o ruti putovanja), a naročito su se kontrolisali kopneni putnici. Oko nekih gradova i regiona zahvaćenih kugom postavljali su se sanitarni kordoni koje je održavala vojska. Ove zaštitne mere konačno su ukrotile kugu: u Evropi epidemije su usahle u 18. veku, a početkom 19. javlja se samo poneki sporadičan slučaj. Pobeda je, dakle, pre socijalna i politička nego medicinska.

Uloga kuge u istoriji čovečanstva ne može se prenebregnuti. Direktno, ona je delovala na više načina: odnoseći i po polovinu stanovništva nekog grada ili oblasti, zatim primoravajući zaračene vojske da se povlače (ili da lako osvoje gradove koje su stanovnici napustili zbog epidemije), uzimajući živote ljudi koji su imali izuzetno značaj u državnoj hijerarhiji. Nisu manje bile ni indirektno posledice: kuga je tokom vekova sprečavala prikupljanje žetve, dezorganizovala pijačne dane i sajmove, ruinirala lokalne i regionalne budžete.

Svaka generacija je osetila „bič božji“ jedanput, dvaput ili triput; ljudi su postajali kukavice ili heroji, a njihovi interpersonalni odnosi ugroženi ili poremećeni.

Veliki humanist Erazmo Roterdamski (1466—1536) bio je jedan od onih koje je stalno pratio strah od kuge. O tome govori njegova prepiska i stalno bežanje ispred epidemije. Jedno vreme selio se iz grada u grad po Holandiji, pa otišao u Pariz, zatim prešao u London, da bi se ponovo zaputio po evropskim gradovima ... „Jedan moj učenik“, žali se on u jednom pismu, „smatra me kukavicom, jer stalno menjam mesto boravka plašeći se nekakve epidemije ... Ja smatram da ne plašiti se u takvoj situaciji nije svojstveno odvažnom čoveku, već samo dokazuje da je reč o panju“.



ново  
u  
građevinarstvu

lepila  
i  
mase  
za  
izravnavanje

### **nivedur**

na vodu odporna lepila za  
keramičke pločice

### **viadur**

mase za izravnavanje betonskih  
podova

### **vilaplan**

mase za izravnavanje plafona  
i zida

### **nivelan**

tankoslojni malteri za  
montažnu izgradnju

### **vezur**

montažni brzovezni cement

### **hidrozan**

masa za vodotesnost

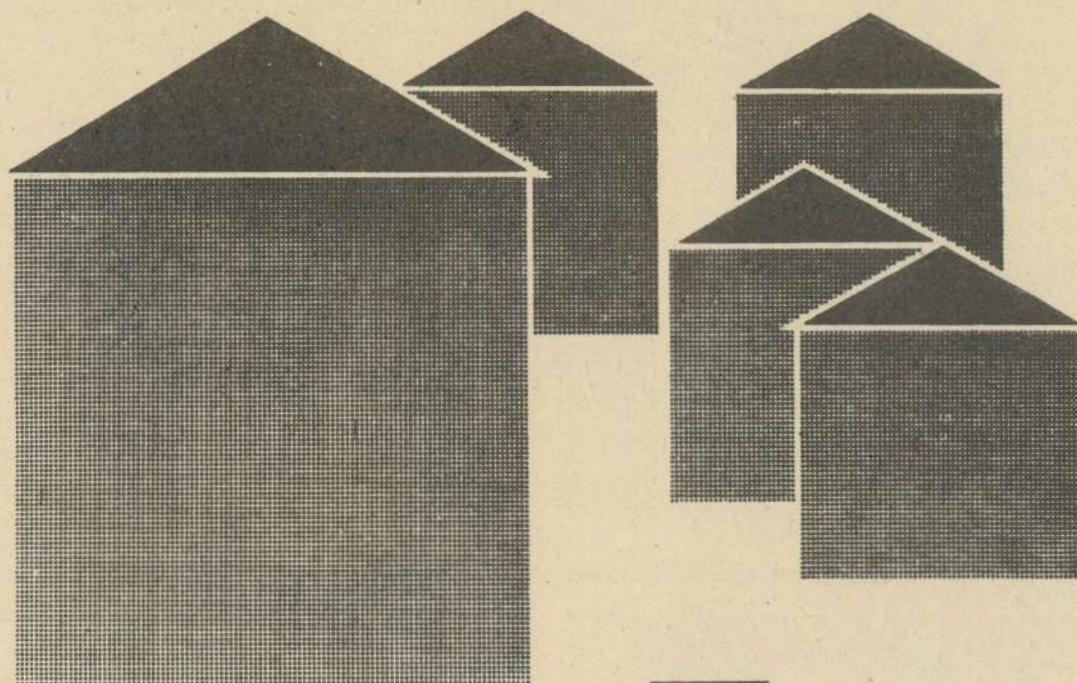
Moderno građevinarstvo zahteva upotrebu novih hemijskih pomagala. Razvili smo izradu pouzdanih proizvoda — LEPILA I MASE ZA IZRAVNAVANJE, koji će vam pomoći da rešite mnoge građevinske probleme: oblaganje keramičkih pločica lepljenjem ide mnogo brže. Lepilom NIVEDUR lepljenje je postalo pouzdanije, bilo da je u pitanju lepljenje pločica na podu, fasadi ili u bazenu za plivanje.

- Za izolaciju podrumskih prostorija, zaptivanje rezervoara vode za piće, zaptivanje kanalizacije, tunela i brana, slobodno možete upotrebljavati nepropustljivu masu HIDROZAN.
- Kod ugrađivanja betonskih montažnih elemenata mogu nastati oštećenja na vidljivim površinama, suviše velike tolerancije na spojevima, tragovi oplata, betonska gnezda. Ove greške treba eliminisati, ali ne klasičnim oblogama koje brzo otpadaju. NIVELAN — tanak sloj obloge vezuje se trajno i homogeno s betonom na fasadu ili u unutrašnjosti.

- Montažu nosećih konzola, ograda stepeništa i drugih gvozdrenih delova u beton ili zid možete obaviti brzo i pouzdano brzoveznom cementom VEZUR. I prodor vode u podrumске ili druge prostorije ovom masom može odmah da se zaustavi.
- Osnovni beton nije uvek dovoljno ravan i gladak za oblaganje podskim oblogama. Treba ga poravnati i izglacati masom koja se brzo i homogeno vezuje s podlogom. VIADUR je atestirana masa za izravnavanje i nivelisanje osnovnog (podloge) betona.
- Glatke zidove i plafone koje nameravamo da obložimo tapetama ili da ih okrećimo (ofarbamo), treba izglacati masom za glačanje koja propušta paru.

Površina će postati bela i glatka. VILAPLAN masa za izravnavanje, za plafone i zidove, ispunjava ove uslove i ne puca čak i ako se nanese u debljem sloju, pa zato služi za utvrđivanje instalacija i lepljenje izolacionih ploča.

Da li imate još neke probleme koje želite da rešite našim lepljivima i masama za izravnavanje? Obratite se službi koja će vam vrlo rado dati savete na telefon 063/23-981



**CINKARNA**



**CELJE**

METALURŠKO KEMIČNA INDUSTRIJA



# Pristigli prvi kuponi

Kao i što smo očekivali, preliminarni pregled kupona koji su pristigli do zaključenja ovoga broja pokazuje da je naša nagradna igra — koju organizujemo u saradnji sa fabrikom motornih vozila „Tomos“ iz Kopra — našla dobar odziv i da pitanja nisu bila ni teška ni isuviše laka. Redakcija sada nastoji da poveća fond nagrada; vrlo je verovatno da ćemo već od idućeg kola imati i nagradna putovanja u inostranstvo. Rok za slanje kupona iz drugog kola je 20. oktobar, a imena naših prvih dobitnika objavićemo u sledećem broju.



## Glavna nagrada

Kao glavnu nagradu u ovom kolu naše nagradne igre pripremili smo motorcikl TOMOS AUTOMATIK 3.

TOMOS AUTOMATIK 3 je jedno od najmanjih vozila koje proizvodi fabrika „Tomos“. Skladnog oblika i lak, na prvi pogled sakriva u sebi srazmerno jak motor s automatskim osobinama. Možete ga pouzdano i bez velikog napora voziti u gradskoj vrevi, ali je i dovoljno brz da vas može poneti na duža putovanja. Veoma je jednostavan za rukovanje i upravljanje. Okretanjem pedala unatrag motor se stavlja u pogon, a okretanjem pedala unapred pokreće se kao bicikl.



Proizvodi TOMOS



Sve informacije u prodajnim zastupništvima



## „Nolitova“ nagrada

Novinsko-izdavačko preduzeće „Nolit“ nagradiće učesnike našeg zajedničkog nagradnog kviza s tri kompleta knjiga iz biblioteke „Zanimljiva nauka“.

Naše vreme je, bez sumnje, vreme egzaktnih nauka. Vrtoglavo uvećanje novih naučnih činjenica već počinje da dovodi u pitanje našu mogućnost da ih sintetizujemo i mudro koristimo. Potreba da se bar u osnovnim postavkama razume, prati i prihvati svet u kojem živimo, stvorila je veliko interesovanje za knjige koje na izuzetno zanimljiv i poučan način popularišu naučna saznanja i približavaju ih kako običnom čitaocu tako i stručnjacima. „Nolitova“ biblioteka „Zanimljiva nauka“ pokrenuta je u nameri da bar delimično zadovolji tu sve veću radoznalost i interesovanje. Biblioteka sadrži pet knjiga. J. I. Pereljman. „Zanimljiva fizika“, I. I. Akimuškin. „Zanimljiva biologija“, J. Sedov. „Zanimljiva elektronika“, D. Trifonov. „Zanimljiva hemija“, B. Sergejev. „Tajne pamćenja“.

## Specijalne nagrade

Za čitateljke „Galaksije“ koji učestvuju u našoj nagradnoj igri pripremili smo, pored ostalih nagrada, i 5 godišnjih pretplata na časopis „Praktična žena“ i 5 kompleta gramofonskih ploča.



## Utešne nagrade

Četrdeset pet gotovo isto tako lepih i vrednih nagrada dobiće učesnici kviza koji nisu odgovorili tačno na sva pitanja, kao i oni kojima sreća u prvom izvlačenju nije bila naklonjena.

- 5 godišnjih pretplata na „Galaksiju“
- 5 almanaha naučne fantastike „Andromeda broj 2“
- 5 godišnjih pretplata na ilustrovanu reviju „Duga“
- 5 godišnjih pretplata na reviju za film i umetnost „Film“
- 5 kompleta gramofonskih ploča
- 20 majica „Galaksije“

## Kolektivna nagrada

„Tomos-ova“ skijaška žičara pripašće školi, fakultetu, radnoj organizaciji, kasarni, društvu ili klubu čiji članovi ukupno u drugom, trećem i četvrtom kolu pošalju najveći broj kupona sa više od dva tačna odgovora. Jedna vredna nagrada namenjena je i nastavniku, organizatoru kolektivnog učestvovanja u kvizu.

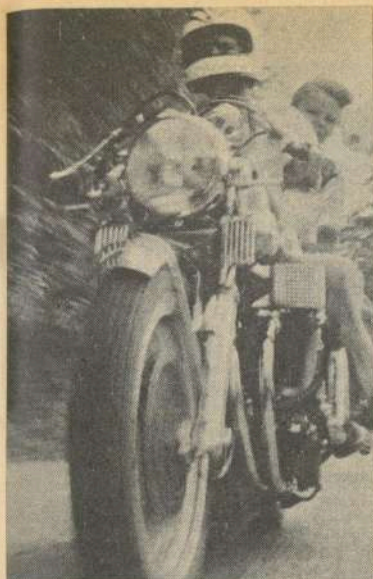
Organizator kolektivnog učestva u nagradnoj igri treba da prikupi sve rešene kupone svojih članova i pošalje ih u pismu ili paketiću. Na posebnoj listu treba napisati ime i adresu organizacije (škole, društva, kluba itd.), kao i svoje ime i adresu. Ovako prispeli kuponi ravnopravno sa svim ostalim kuponima učestvuju u izvlačenju ostalih nagrada.



## Pitanje broj 1

U prototipnom odeljenju fabrike motornih vozila „Tomos“ uveliko se radi na jednom novom poduhvatu. Reč je o novom i snažnom motociklu od 175 ccm. Motor je dvocilindrični, dvotaktni, hlađen u direktnoj struji vazduha, snage 18,6 KS. Motocikl ima petostepeni menjač, akumulator i visokonaponski kapacitivni beskontaktni uređaj. Postiže maksimalnu brzinu od oko 130 km/h. Nosivost je 160 kg. U „Tomosu“ rade i na sportskoj verziji, koja je snažnija i brža. Naš zakon o bezbednosti saobraćaja sadrži određene propise za vožnju motorcikla. Za upravljanje motorcikla radne zapremine ispod 175 ccm potreban je položen vozački ispit A kategorije i navršenih:

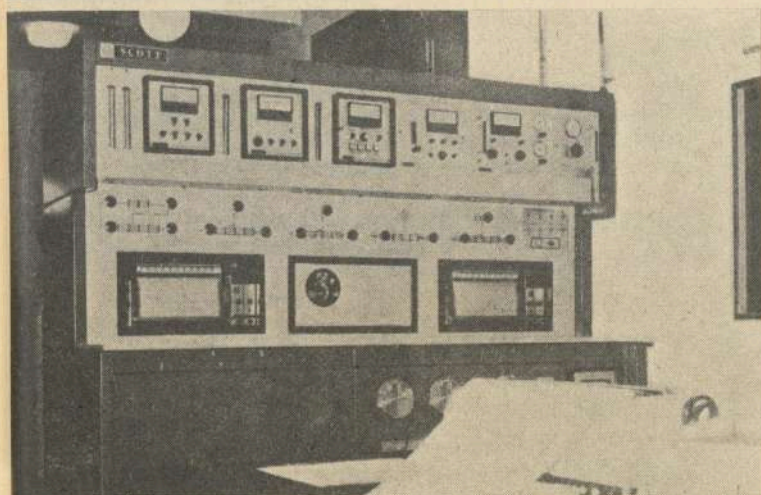
- a/ 16 godina
- b/ 14 godina
- c/ 19 godina



## Pitanje broj 2

Svojom estetskom i funkcionalnom usavršenošću motorcikl TOMOS CROSS 50 JUNIOR stvara utisak laganog i okretnog vozila. Istovremeno, u nama ostavlja dojam teškog i snažnog terenskog vozila, pogodnog za gotovo svaki teren. Motorcikl CROSS 50 JUNIOR upotrebljiv je za sport, ali po svojoj konstrukciji u potpunosti odgovara svim propisima drumskog saobraćaja. Motorcikl ima jednocilindrični, dvotaktni, vazduhom hlađen motor snage 7,5 KS. Savladuje uspone do 80 % i razvija brzinu od 75 km/h. Za takmičenja na prirodnim, brdovitim terenima — moto-krosu najbitnije je da motorcikl ima:

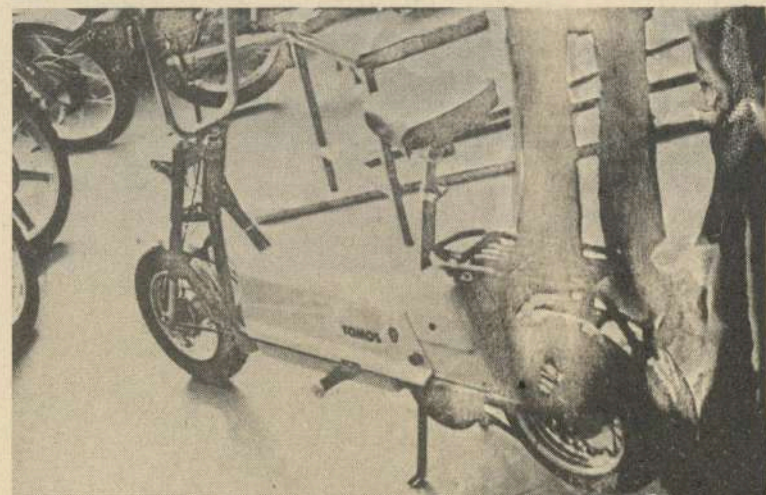
- a/ veliki stepen kompresije
- b/ mogućnost velikog savladivanja uspona
- c/ veliki rezervoar



## Pitanje broj 3

Uporedo sa svim razvojnim etapama u konstruisanju i izradi novog motora, on se neprestano ispituje na norme za izduvne gasove. Za motore sa malom zapreminom danas su propisi za izduvne gasove relativno blagi, a upravo takvi se ugrađuju u motorcikle. U „Tomosu“ su nađena i primenjuju se rešenja u konstruisanju motora koja kod dvotaktnih motora koriste smešu s minimalnim procentom ulja. Poznato je da sagorevanje ulja proizvodi najveći procenat gasova štetnih po čovekovu okolinu. Među izduvne gasove motora s unutrašnjim sagorevanjem koji vrlo nepovoljno utiču na ljudski organizam spada i:

- a/ kiseonik
- b/ azot
- c/ ugljen-dioksid



## Pitanje broj 4

Organska goriva su na izmaku. Gradove pritiskaju nepodnošljiva gužva, buka i smog. U centrima mnogih metropola zabranjuje se pristup motornim vozilima. Imajući dovoljno sluha za budućnost, Institut „Tomos“ u saradnji sa „Iskrom“ iz Kranja već uveliko razvija bešumno, apsolutno čisto, lako pokretljivo, za gradove gotovo idealno vozilo. U okvir mopedu ugrađen je motor snage 600 w, koji radi na akumulatorske baterije od 12 V. Maksimalna brzina mopeda je 25 km/h, a radijus kretanja iznosi 50 km sa jednim punjenjem akumulatorskih baterija. U nagradni kupon upišite kakav je motor ugrađen u moped koji uopšte ne proizvodi štetne gasove i buku.

## Propozicije kviza

1. U svakom kolu „Galaksija“ donosi 4 pitanja. Od tri alternativna odgovora koja se nude na prva tri pitanja, samo jedan je tačan. Svoje odgovore treba da upišete u odgovarajući prostor na nagradnom kuponu. Žiri će u obzir za izvlačenje nagrada uzeti samo kupone s punim imenom, prezimenom i adresom.
2. Kupone s odgovorima, isključivo zalepljene na dopisnicama, slati na adresu: GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar Vojvode Mišića 17, 11000 Beograd — s naznakom „KVIZ“.
3. Rok za slanje kupona je dvadeseti dan u mesecu. Naknadno prispeli kuponi neće se uzimati u obzir za izvlačenje nagrada.
4. Izvlačenje nagrada je javno. Vreme i mesto žrebanja naknadno će odrediti stručni žiri.
5. U izvlačenju za glavne nagrade učestvuju samo kuponi sa sva 4 tačna odgovora. U obzir za ostale nagrade dolaze svi prispeli kuponi sa 2 i više tačnih odgovora, računajući i kupone koji u glavnom izvlačenju nisu dobili nagradu.
6. O regularnosti nagrada igre brine se stručni žiri u sastavu: Jelenko Mihailović, direktor predstavništva „Tomos“ u Beogradu, Bogdan Gavrilović, sekretar OOUR „Duga“ Esad Jakupović, urednik „Galaksije“ Miško Stevović, samostalni saradnik akcija OOUR „Duga“ Milan Knežević, saradnik „Galaksije“

1.

2.

3.

4.

## NAGRADNI KUPON 1

IME I PREZIME \_\_\_\_\_

ULICA I BROJ \_\_\_\_\_

POŠTANSKI BROJ I MESTO \_\_\_\_\_

ZANIMANJE \_\_\_\_\_

STAROST \_\_\_\_\_

KOLEKTIVNO UČEŠĆE \_\_\_\_\_

ZAKRUŽITI BROJ MAJICE: 36,38,40,42,44,46,48,50,52





# Od skarabeja do pesticida

Gotovo od prvih čovekovih koraka na Zemlji insekti su bitno uticali na ljudsko zdravlje, predstavljali značajan izvor hrane i igrali istaknutu ulogu kao religiozni i kulturni simboli. Tokom vremena odnos insekata prema ljudima ostajao je isti, ali je čovekov interes za insekte evoluirao — da bi konačno prerastao u skup naučnih znanja poznat pod imenom entomologija. O tome kako je sveti egipatski skarabej postao samo jedno latinsko ime u specifikaciji šta i kakva je njegova budućnost, piše *'American scientist'*.

Čak je, van svake sumnje, postao svestan insekata onog momenta kada mu je prvi svojom rilicom probio kožu, a kako iste vrste vaši žive i na čoveku i na njemu srodnim vrstama majmuna gotovo je sigurno da je već prvi homo sapiens bezuspešno pokušavao da se češanjem oslobodi ovih nezvanih i neprijatnih parazita. Stara, srednjovekovna ilustracija koju donosimo na ovoj strani pokazuje nam da napredak i razvoj civilizacije nisu oslobodili čoveka vašiju, a da sam metod i sredstva borbe protiv njih nisu bitno napredovali u odnosu na tehniku šimpanze. Prema svedočenju jednog savremenika čak je i telo Tomasa Beketa, kada su ga svukli posle pogubljenja u Kenterberiju; 1170. godine bilo puno vašiju, a neki statistički podaci govore da je pred drugi svetski rat 50 odsto ženske dece od 3—12 godina starosti i oko 5 odsto odraslog stanovništva industrijskih gradova Engleske patilo od iste nevolje.

Tokom vremena čovek je počeo da primećuje oko sebe i druge vrste insekata, da u njima otkriva prenosioc zaraza, izvor hrane, da uočava lepotu njihovih boja ili gracioznost njihovog leta, da im se divi ili ih obožava. Po svemu sudeći jedan od prvih insekata koji je bio objekat obožavanja, ili mu se bar pridavala posebna pažnja, bila je pčela. To je potpuno razumljivo kada se ima u vidu da je med bio dugo vremena jedina zamećiva namirina za šećer, neophodan u ljudskoj ishrani, čija je proizvodnja iz šećerne trske započela u Indiji tek pre 2.500 godina, da bi se do jugozapadne Evrope proširila tek pre 500 godina. Pčelinje saće, košnice i sakupljanje meda prikazani su još na crtežima pećinskih ljudi iz Španije, Australije, Indije i južne Afrike, a starost crteža iz pećine u Altamiri procenjuje se na najmanje 20.000 godina.

## Sveti skarabej

U religiji starog Egipta posebno značajnu ulogu igrao je *Scarabeus sacer* (sveti skarabej), koji je u nekim našim krajevima poznat pod daleko prozaičnijim imenom kotrljana ili balegara. U Egiptu se u to vreme verovalo da optica balege koju ovaj insekt kotrlja predstavlja sunce, te se hijeroglif u obliku skarabeja izgovarao kao



Oslobađanje od vašiju: ilustracija iz 1491. godine

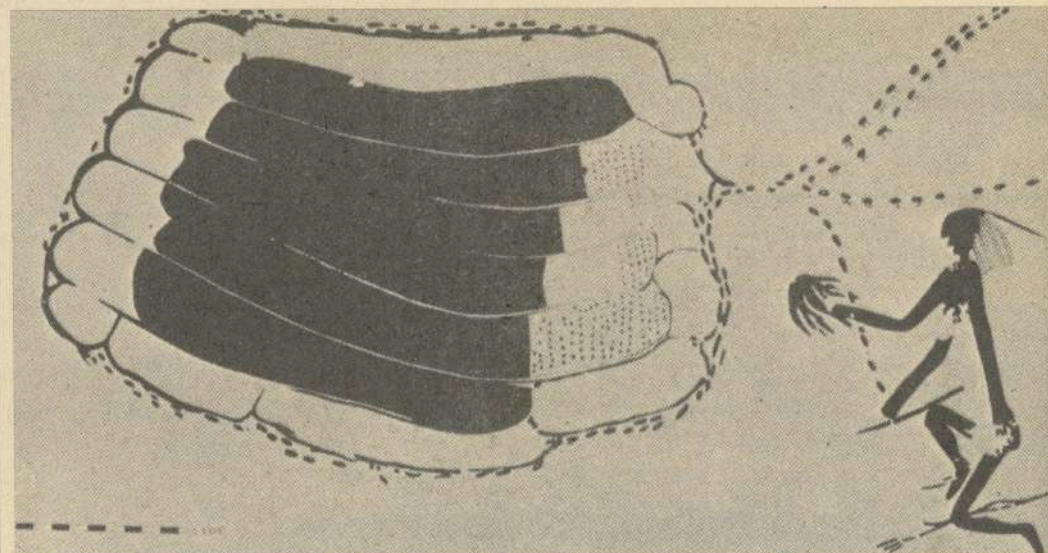
ra nogu, igra značajnu ulogu u bušmanskoj mitologiji. Činjenica da mužjak umire neposredno posle kopulacije (biva pojeden od ženke) odlično se uklapa u predstavu o večnom ciklusu smrti i ponovnog rođenja karakterističnu za mnoge religije sveta.

Stanovnici Šri Lanke obraćali su posebnu pažnju na velike migracije leptira, za koje se verovalo da kreću ka svetoj planini Samanala Kanda (Planina leptira), dok je na sasvim drugom delu sveta, u Mikenji, legendarna Psiha u pojedinim slučajevima takođe predstavljena kao leptir.

Praktični Indijci, sa svojim poznatim realizmom prema seksualnosti isto su tako poštovali pojedine insekte ali na nešto izmenjen način. Njihova stara književnost upoređuje pčelu sa uspešnim ljubavnikom a noćnu leptiricu sa nesrećno zaljubljenom osobom koja sagoreva na plamenu svoje ljubavi, onemogućena da se spoji sa voljenom.

## Umetnički objekat

Sklad boja pojedinih vrsta insekata pao je brzo ljudima u oči, te su mnogi od njih korišćeni kao ukrasi ili su predstavljani na umetničkim delima. U feudalnom Japanu bilo je rašireno pripremanje nizova ilustracija insekata poznatih kao Tyuhu ili Chu Fu, a delovi insekata bili su u mnogim krajevima sveta upotrebljavani kao materijal za dekoraciju. Pojedine vrste karakteristične



Dimljenje pčelinjaka pre 15.000 godina: Slika na steni u Matopu, Južna Afrika

„khopi“ ili „kleper“ u značenju „stvarati“ odnosno „postati“. U doba Novog kraljevstva (1580—1150 pre n. e.) bili su uobičajeni pečati sa slikom skarabeja i natpisima „Neka te Amon štiti“ ili „Neka ti dâ dug život“.

Insekt poznat pod imenom bogomoljka, zbog karakterističnog držanja prednjeg pa-

su za ornamentiku japanskih i koreanskih šatula iz šestog veka, meksičku terakotu i ilustracije rukopisa iz 14. i 15. veka. U starom Egiptu naročita se pažnja obraćala plastičnom i likovnom prikazivanju skakavaca, čiji se bareljefi i izvanredno uspele zidne slike mogu naći po grobovima starim i po četiri do pet milenijuma.



Nekada veoma rasprostranjeno pravljenje nakita od pojedinih vrsta insekata danas se zadržalo uglavnom kod siromašnih slojeva stanovništva. Japansko i koreansko stanovništvo koje sebi ne može da priušti kupovinu nakita pravi od insekata raznovrsne ogrlice i ukrase, a u Indiji se krila leptira i drugih insekata koriste za izradu naušnica ili kao ornament na sredini čela.

Dugo vremena insektima je bila pridavana i lekovita moć, i to kako u narodnoj tako i u „zvaničnoj“ medicini. Njihovu upotrebu u lečenju preporučuje još Plinije, dok se u Lijevoj „Velikoj farmakopeji“ mogu naći čak stotine recepata, od kojih se prema mnogima savremena medicina postavlja danas rezervisano ili čak negativno.

## Crna smrt

Mnogi insekti su prenosnici teških bolesti. U istoriji ljudskog roda zabeleženi su brojni slučajevi epidemija tifusa, endemičke malarije i raznih zaraza, koje su bitno uticale na populaciju u kojoj su se javile. Primera radi, strahovita epidemija koja je harala nekad moćnom Rimskom imperijom u periodu od 542—594. godine prepolovila je njeno stanovništvo, a slična katastrofa zadesila je i Englesku za vreme epidemije „Crne smrti“ od 1348. do 1349. godine. Tifus je bio naročito opasan u vreme kada su ljudi živeli zbijeni na malom prostoru i često je pogađao vojske, slučaj koji se ponovio i u naše doba za vreme prvog i drugog svetskog rata. Jedan italijanski naučnik došao je čak do zaključka da je malarija, koju su prenosili komarci iz obližnjih močvara i barušina, ubrzala slabljenje i pad Rimskog carstva.

Oboljenja koja prenose insekti i danas su veoma rasprostranjena uprkos napretku medicine i merama koje se preduzimaju radi njihovog suzbijanja. Prema nekim procenama jedna šestina ukupnog stanovništva sveta pati od ovih bolesti, od čega 300 miliona od filarijaze a oko 200 miliona od malarije.

Pored toga što prenose brojne opasne bolesti insekti se javljaju i kao štetočine koje direktno uništavaju proizvode ljudskog rada, izvore hrane i raznih sirovina. U ovoj grupi, koja se često naziva štetočinama, istaknuto mesto pripada skakavcu, raznim vrstama drvnih i drugih crva, kao i moljcima. Naročito su opasni skakavci čije najezde mogu potpuno da opustoše čitave krajeve na koje padnu rojevi, i koji i dan danas za mnoge zemljoradnike predstavljaju napast kao što su je predstavljali još u starom Egiptu, pre četiri do pet milenijuma.

Šteta koju pojedini insekti danas nanose usevima dobro je poznata. Prema podacima od pre sedam godina, ukupan gubitak useva godišnje iznosio je oko 10—15 odsto, a kada se zna da 20 odsto stanovništva zemlje oskudeva u hrani ne začuđuje podatak da vrednost godišnjeg utroška raznih pesticida iznosi gotovo dva miliona dolara. Nije preterano ako se kaže da će primenjena entomologija igrati veoma značajnu ulogu u budućnosti čovečanstva.

## Na putevima koegzistencije

Još od ranih dana ljudi koji su se bavili insektima interesovali su se i za međusobne odnose insekata i ljudi, i pored šteta koje ovi u različitim vidovima nanose čovečanstvu ukazivali i na korisne strane. Primera

radi, u ishrani naših predaka insekti su zauzimali značajno mesto, a nekim narodima oni su i danas jedan od izvora hrane. Ne uzimajući u obzir pčelu, čiji je med naišao na široku primenu ne samo u ishrani, dovoljno je da spomenemo da neki stariji autori daju čitav niz recepata za pripremanje jela od skakavaca, da je Aristotel upozoravao da su mužjaci cvrčaka ukusniji mladi a ženke starije, kada su pune jaja, da starosedeooci Australije i danas konzumiraju znatne količine ove hrane uključujući i mrave i velike larve, da se u Meksiku



Skakavci kao predmet umetničkog izražavanja: Crtež na egipatskoj mastabi iz 2350. godine pre naše ere

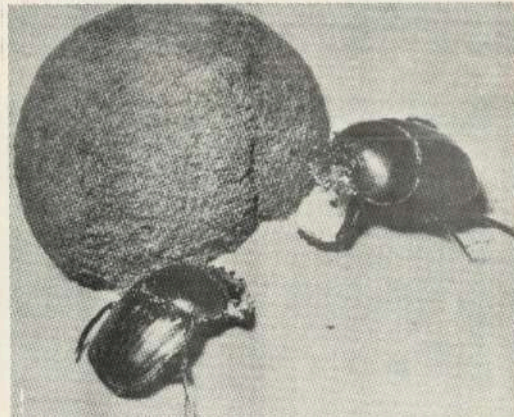


Prva entomološka studija: Fotografija naslovne strane knjige iz 1634. godine, koja je bila potpuno posvećena ovoj naučnoj disciplini

skupljaju jaja velikih morskih crva i da se pojedini veći opnokrilci jedu širom Afrike.

Svilena buba svojevremeno je bila značajan faktor u privredi nekih zemalja, te je u staroj Kini čak sledovala smrtna kazna onome ko pokuša da ih iznese iz zemlje. Mada je danas zbog napretka industrije svilena buba znatno izgubila na svom značaju, u pojedinim oblastima svaka kuća još uvek ima razboj i ženska deca se od malena uče da tkaju svilu.

Koliko god da je tačno da šestina stanovništva pati od bolesti prenetih putem



„Sveti“ insekt starih Egipćana: Nekada se verovalo da loptica balege koju skarabej kotrlja predstavlja Sunce

insekata i da insekti uništavaju sedminu useva dok petina stanovništva gladuje, bilo bi nerazumno proglasiti ih sve štetočinama i uništiti u potpunosti. Takav postupak bi narušio ravnotežu koja postoji u prirodi, ugrozio određene druge životinjske vrste, doveo do uništenja i onih insekata koji su korisni i, konačno, povukao za sobom neshvatljivo visoke troškove.

## Razumna upotreba pesticida

Da li je određena vrsta insekata štetna ili ne određuje se u skladu sa dva osnovna kriterijuma: (a) brojnost vrste, i (b) otpornost objekta koje napada. U poslednje vreme načinjen je znatan napredak u pravcu razumevanja populacione dinamike insekata, koja u mnogome zavisi od veličine i odnosa određenih parametara u posmatranoj populaciji. Pojedini parametri su produkt evolucione selekcije i zavise od stabilnosti sredine. Što je stabilnost manja, vrsta teži da bude manjih dimenzija, pokretna i sa kratkim vremenom reprodukcije (r — tip), dok se u sredinama sa većom stabilnošću javljaju krupnije vrste, slabo pokretne i sa dugim vremenom reprodukcije (K — tip). Dok se kao izraziti predstavnik prve grupe javlja skakavac, muva ce-ce ima sve odlike K-tipa. Između ova dva ekstrema nalazi se šitav niz raznih insekata, koji se prirodnim putem održavaju na određenoj neutralnoj veličini populacije, i tek usled naglog porasta vrste mogu postati štetočine.

Nova znanja o populacionoj dinamici pružaju ljudima i nove, korisne indikacije za efikasnu kontrolu štetočina, uz praktično zanemarljivo delovanje na druge vrste insekata. Pažljivom, planskom izgradnjom sistema sa tačno određenim ekološkim karakteristikama može se dosta postići. Jer mada pesticidi još uvek predstavljaju naše osnovno oružje protiv štetočina, oni nisu konačno i savršeno rešenje. Pogrešna primena pesticida mogla bi nam doneti više štete nego koristi, te ih moramo veoma pažljivo i razumno upotrebljavati.





# Istraživački avgust

Zamišljena prvenstveno kao probni balon za novi koncept naučno-istraživačkog rada mladih, Omladinska istraživačka akcija „Timok 77“, mada je njen terenski deo završen pre više od mesec dana, još uvek traje. I o njoj još nije rečena poslednja reč: puna valjanost i značaj moći će da se izmere tek kada se učesnici, uskoro, ponovo nađu na okupu sa obrađenim istraživačkim rezultatima i analizom istraživačke metodologije. Uz naučna ostvarenja i niz drugih vrednosti koje su se mogle zapaziti i tokom same akcije, mladi istraživači ostavili su za sobom, delom sami a delom uz pomoć profesionalaca, i obimnu foto-dokumentaciju — nekoliko hiljada crno-belih i fotografija u boji iz svog života i rada. Čekajući da svoj istraživački posao privedu kraju, donosimo delić onoga što su na jedanaest programskih akcija „Timoka 77“ zabeležile foto-kamere Mome Mitića, majstora umetničke fotografije iz Niša, Boška Đokovića i Duška Jovanovića, istraživača iz Valjeva, Aleksandra Radića, slikara iz Beograda, kao i našeg novinara Jove Regaseka.

Pošto za turističko-istoričarsku akciju, koja je istraživala turističke perspektive Donjeg Milanovca, fotografije nisu prispele na vreme, nismo bili u mogućnosti da je uvrstimo u ovaj pregled.



Samo dva dana zajedno: Mladi istraživači su bili na okupu samo 1. avgusta na otvaranju u Majdanpeku (levo) i 20. avgusta na zatvaranju OIA „Timok 77“ u Boru, dok su ostalo vreme proveli rešavajući, u okviru svojih programskih akcija i grupa, samostalne istraživačke zadatke



Analiza ribe zaražene crevnim parazitom: Hidrobiološkim istraživanjima Borskog jezera i tekućica ekolozi su tragali za mogućnostima zaštite i unapređenja ovog eko-sistema (42 učesnika, predsednik Saveta akcije prof. dr Radojica Kljajić, komandant Marjan Niković)



Sve je dobro kad se dobro svrši: Vađenje otpada iz Borskog jezera donelo je i nekoliko lakših povreda; srećom, među ekolozima je bila i Biljana Đukić, viša medicinska sestra iz Beograda koja je brinula da sve prođe brzo i bez posledica



Plodna traganja za zlatom: Vršeći prospekciju zlatonosnih kvarcnih žica na južnim padinama Dela Jovana (površina 50 km<sup>2</sup>) geolozi su otkrili desetak „kvarcnih greda“ prečnika i do deset metara (Stevanske livade, 50 učesnika, predsednik Saveta akcije dipl. ing. Zoran Starčević, komandant Radimir Miličević). Na slici: ispiranje zlata.



Kako opstati u prirodi uz minimalne količine hrane: Istražujući potencijale jestive divlje flore i faune i izvorišnih voda u majdanpečkim šumama, akcija „ishrana u prirodi“ je pokazala da su za preživljavanje u prirodi potrebne samo spretne ruke (Debeli lug, Majdanpek, 30 učesnika, predsednik Saveta akcije dr Dušan Čolić, komandant Vladislav Nedeljković). Na slici: učesnici programa sumnjičavo premeravaju ulov — žrtva je, očigledno premala da nahrani sva gladna usta





Čest i rado viđen gost na OIA „Timok 77“: Mladi biolozi, koji su u V. Krivelju kod Bora tragali za promenama u ekosistemu izazvanim industrijskim zagađivanjem, demonstriraju Slobodanu Palaliću, predsedniku RK SOS i predsedniku Skupštine akcije, laboratorijski rad sa uzorcima prikupljenim na terenu (52 učesnika, predsednik Saveta akcije Vojkan Jovanović, komandant Vigor Majić)



Najnapornija i, po mišljenju njenih učesnika, najlepša programska akcija: Mada malobrojniji od ostalih, speleolozi su u slivu Lazareve reke istražili preko 30 pećina i probili kanal između glavnog kanala u Lazarevoj pećini i podzemnog jezera (Zlot, 18 učesnika, predsednik Saveta akcije dr Radenko Lazarević, komandant Miodrag Vujić). Na slici: pre silaska u mrak, treba se dobro „nadisati“ svetlosti



Jednostavnom opremom do vrednih rezultata: Posmatranjem malih meteorskih rojeva i nekih promenljivih zvezda mladi astronomi dali su lep doprinos ne samo amaterskoj nego i profesionalnoj astronomiji (Rtanj, 25 učesnika, predsednik Saveta akcije Rajko Petronijević, komandant Branislav Savić)



Bačija na dubašničkoj površi: U istraživanju života i običaja sezonskih stočara etnolozi su znali da pešače i do 40 kilometara dnevno (28 učesnika, predsednik Saveta akcije dr Petar Vlahović, komandant Radovan Drašković)



Šifriranje anketnih listova: Istražujući aktivnosti u slobodnom vremenu gradske i seoske omladine u 24 naselja u opštini Soko Banja, sociolozi su počesto nailazili na pravu pustoš (19 učesnika, predsednik Saveta akcije Ramiz Kurteš, komandant Miroslav Nikolić)



Igram u nauku: Teoretskom i praktičnom obukom članovi podmlatka upoznati su sa metodikom istraživanja iz pojedinih naučnih disciplina i načinom organizovanja i izvođenja istraživačkih akcija (Rtanj, 79 učesnika, predsednik Saveta akcije Milena Stojčev, komandant Ruhan Mustava)



Dobar njuh za skrivene kulturno-istorijske spomenike: U zaleđu obale Dunava, opština Kladovo, arheolozi su otkrili jedanaest nepoznatih lokaliteta iz gvozdenog doba i rimskog perioda (Fetislam, 29 učesnika, predsednik Saveta akcije dr Branko Gavela, komandant Željko Jež). Na slici: učesnici programa nisu se razdvajali od arheološke mape ni u trenutcima predaha



# Život - glavni školski predmet



Kad učenik u slovenačkom selu Podčetrtek polazi u školu, oslobođen je dačke trema. Njegovo osećanje slično je očevom kad polazi da radi u vinogradu ili šumi. Nestrpljiv je da na radnom mestu, za koje se lično opredelio, obavi svoj posao i radeći sazna mnoge nove stvari. Svestan je, jer je to već iskusio, da će mu taj rad doneti mrvicu sreće, onu radost koja se, iz dana u dan, posle svakog obavljenog posla, zrno po zrno, utkiva u njegov život, da bi se jednog dana formirala u životnu sreću.

Rad, s imenom onoga koji ga je obavio potpisanim velikim slovima ispod slike, skulpture koju je stvorio, lejice koju je okopao, mesta u banci, pošti ili za strugom na kome je radio, rad koji se na svakom koraku priznaje, ceni, ističe, nagrađuje, rad koji ostvara mogućnosti za nova saznanja i otiskivanja u neotkrivene svetove, to je ono što čoveka u kratkim pantalicama u selu Podčetrtek vuče u školu i vezuje za nju zauvek.

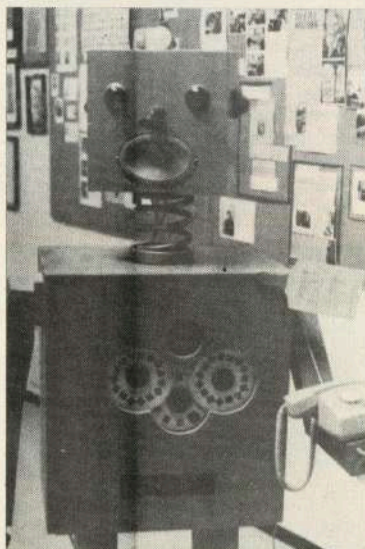
Ta škola u svemu je osobe. Onaj ko je poseti nikada neće biti siguran da li je to Osnovna škola, ili škola za ljude svih uzrasta. Ili, jedno veliko igralište i izazov za decu i odrasle. Ko jednom vidi tu školu, bio dete, roditelj ili deda, nikad je neće zaboraviti.

## Pedagoška štafeta

Ta škola prostire se na preko dva hektara površine i više je grad nego škola, mada pripada selu. Nekada, do 1955, na ovom prostoru nalazila se jedna trošna kuća u koju je dolazilo 120 đaka na pouk kod tri učitelja. Meštani tu zgradu prepoznaju u novom školskom bloku i vole da je vide. U njoj su njihovi dedovi i očevi učili. Za druge to je nova zgrada, lepa, svetla, sjajna. U njoj je smešten muzej „dedeku in babici“, ljudima koji su živeli u okolini sela Podčetrtek. Jera Jurše živela je 90 godina, deda Janez Strošek takođe 90. Kroz nekoliko besprekorno uređenih odaja Muzeja (kad bi svi muzeji bili tako uređeni, tako privlačni!) odvija se život dede i babice. Tu je kolevka u kojoj su



Jože Brilej: „Tek treba da se proširi škola Domom za omladinu i velikim stadlonom“



„Dobar dan, nalazite se u osnovnoj školi Podčetrtek. Okrenite broj 95, javiče vam se dežurni učitelj, ili sekretar škole.“

ljuljali svoje dete, njihovo staro pokućstvo, košnica od pruča, didin alat, bakina pegla, haljina, tu su novine i proglašile koje su čitali, bakin nakit dok je bila devojka, novac kojim su kupovali robu, slike vladara pod kojima su živeli. Ceo jedan vek. Živa istorija. Iznad poljoprivrednih alatki iz prošlog veka, koje jedva ko prepoznaje, stoji veliki natpis: „Moj deda bio je seljak, moj otac bio je seljak i ja sam seljak“.

Na platou koji povezuje školu — muzej sa blokom nove školske zgrade, platou skulptura u slobodnom prostoru koji se produžava u maštovito izgrađeno Cicibanovo selo, dominiraju tri ogromne figure u drvetu (rad bivše učenice ove škole), spomenici baki Jeri de-

di Janezu i baki Jeri Sinković koja je živela 100 godina i osam dana. Ispod svake — ime starog čoveka i njegova poruka mladima („Ako ne radimo, biće nam dosadno. Dosada čini ljude nesrećnim“. „Ako hoćemo dugo da živimo, moramo biti srećni. Sreća je niz malih zadovoljstava, mrvica za mrvicom. Nije teško naći svoju sreću“). Kad se baka Jera Sinković vratila, posle dugog iseljeničtva, iz Amerike i upoznala svoje male prijatelje, rekla je: „Sad znam šta je domovina“. Naime, učenici škole u Podčetrtku duže se sa 40 starih, uglavnom usamljenih ljudi u okolini i staraju o njima. Preko posebnog računa svoje školske banke, ostvarenog radom i prihodima učenika, kupuju im i nose svaki dan novine, a o praznicima i za njihov rođendan topao veš, obuću, šalove, džempere. Kuće starih ljudi nikada nisu bez cveća iz školske cvečare. Devedeseti rođendan bake Jere proslavljen je s balom i muzikom. Svi ljudi iz okoline učestvovali su na proslavi njenog jubileja koji su organizovali učenici škole. Učenici su joj kao dar uveli električno osvetljenje u kuću, vodu i kupili mašinu za pranje rublja.

## Estetika rada

Učenik iz Podčetrtku može, prema sklonostima, da bira radno mesto u školskoj zadrugi. Da radi u pošti, banci, turističkoj recepciji, bifeu, pekari, prodavnici, vrtu, na njivi, u pčelinjaku, knjižari, radionici suvenira, zoo vrtu, cvečari, pozorištu, redakciji radija Podčetrtek, muzeju, telefonskoj centrali. Veliki je spisak pravih ustanova i radnih organizacija škole u kojima učenik jedanput nedeljno s punom odgovornošću obavlja posao na svom radnom mestu. Prostorije banke koja trenutno ima na računu 26 miliona dinara (svaki učenik ima svoj žiro račun i može preko molbe Upravnom odboru da podigne kredit), knjižare, prodavnice sa svim

potrebama za učenike od vate i čarapa do čokolade, radionice, pekare, turističkog društva, oblikovani su uz saradnju najboljih dizajnera, a oblikovali su ih, s malim izuzetcima, sami učenici. Tako je štala babe i dedice, koja se našla usred novog školskog kruga, postala prvorazredna lepota, u kojoj su smešteni bife i turistička recepcija a kutija za otpatke s natpisom „Tu sam“, ukras na svakom koraku. Tako je iz Podčetrtku zauvek izgnan kič. U cvetnoj aleji stoji veliki natpis: „Voliš li cveće? Cvet nije hleb, mada se bez njega teško živi“. U zoo vrtu piše: „Životinje treba mrežama čuvati od ljudi“ (lisice, orlove, fazane, ri-be, zečeve i druge životinje iz naših šuma uhvatili su roditelji učenika). Vrt je ispunjen skulpturama i slikama, radovima učenika, a u pojasu gde vrt prelazi u šumu stoji vitez tužna lika, robot napravljen od konzervi, koji kaže da je tužan zato što ljudi otpacima zagađuju prirodu. Učenicima pomažu još dva robota, dežurni na ulazu u školu koji obaveštava posetioca gde se nalazi i pruža mu telefon da pozove dežurnog učenika ili sekretara škole, i „vrtlar Lojzek“, ruku na srce, velika mamipara. Da bi progovorio koliko radi u vrtu (u jednoj ruci drži motiku) i koliko je do tog trenutka zaradio, u Lojzekov mehanizam mora da se ubaci koja para.

## Jože Brilej — majstor sanjar

O samoj školi, savremeno opremljenim kabinetima i učionicama sa dodatnim odajama koje su opremljene specijalnim bibliotekama i učilima za učenike koji brzo shvataju (kad im je dosadno na času, oni prelaze u ove odaje da se bave onim što ih zanima), radionicama, fiskulturnoj dvorani, maloj školi za predškolski uzrast, dopunskim odeljenjima za defektnu decu, jednom reči o školi koja je duboko zakoračila u budućnost, Jože Brilej, idejni tvorac čuda u Podčetrtku kaže da ona teži da se kao celina slije sa selom i potpuno uđe u život njegovih stanovnika. Ovaj sanjar i u isto vreme majstor svog zanata, kandidat za priznanje „Najdraži učitelj“, jedini je uveo kao obavezan predmet u Osnovnoj školi obradivanje zemlje. Kad je 1955. došao i zatekao staru školu pored štale babe i dedice, nisu ga hteli. Žalili su za njegovim prethodnikom, direktorom škole koji je s njima išao u lov i na gozbe po veselicama. Danas za njega kažu: „Taj zna svoj posao, rođio se da bude učitelj“.

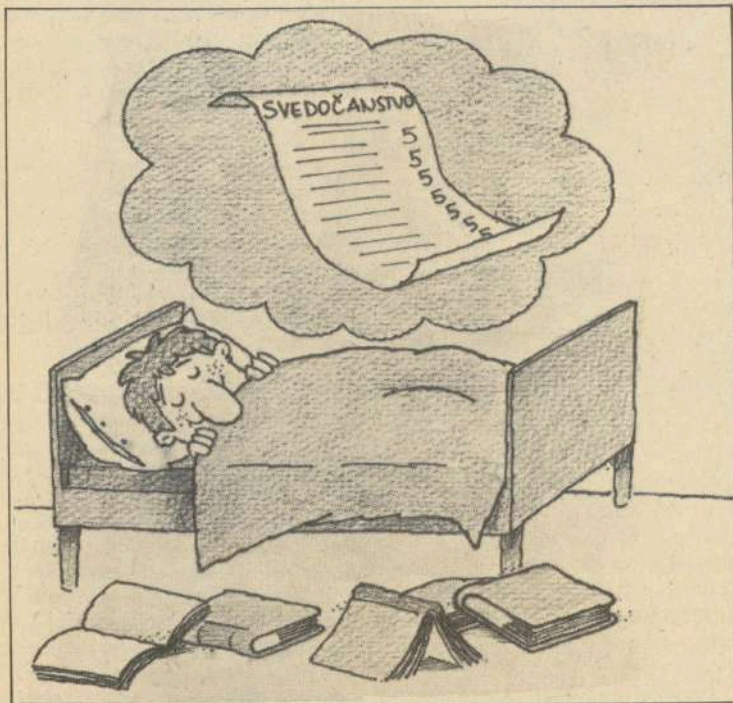
Gordana Majstorović

Skrećemo pažnju svojim mladim čitaocima, i, posebno, prosvetnim radnicima da na stranama 18-21 u tekstu „Ko se boji radnog obrazovanja?“ donosimo analitičku ocenu dosadašnjih postignuća u samoupravnom preobražaju vaspitanja i obrazovanja



# Pedagoška tribina San i učenje

Fenomen sna i spavanja bio je oduvek meta ljudskih interesovanja — od raznoraznih sujeverica u tumačenju snova, preko psihoanalitičarskih objašnjavanja ličnosti rešenjima iz podsvesti koje san nudi, do najnovijih oblasti biomedicine ili psihologije koje se bave raznim aspektima sna, a sve više i samim spavanjem kao jednom od ljudskih aktivnosti. Spavanje utiče na dnevno raspoloženje i mentalnu spremnost čoveka. Prema mišljenju psihijatra Milтона Kramera (Milton



Kramer), psihološki kvaliteti sna i snivanja uslovljavaju agresivnost, prijateljska osećanja, kao i jasnoću mišljenja i pamćenja u toku narednog dana.

Dosadašnja istraživanja fenomena pamćenja pokazala su da se mnogo bolje pamti kada se spava neposredno posle učenja. Međutim, ukoliko san prethodi periodu učenja, čini nam „medvedu uslugu“, jer se posle sna sporije i lošije pamti.

Uticaje sna na učenje ispitivali su 1924. godine J. G. Dženkins i Karl M. Dalenbah (J. G. Jenkins, Karl M. Dallenbach) i još tada utvrdili da osobe koje spavaju posle učenja postižu bolje rezultate od onih koje ostaju budne. Nedavni eksperimenti potvrdili su njihove rezultate.

Nije važno otići na spavanje neposredno nakon učenja. Važno je spavati. Psiholog Brus Ekstrand (Bruce Ekstrand) sa Univerziteta u Koloradu dao je isto štivo ispitanicima iz tri grupe. Prva je spavala sedam časova odmah posle učenja, druga je ostala budna još sedam časova, a treća nije zaspala 14 časova posle čitanja materijala. Prve dve grupe pokazale su isti stepen memorije, dok je treća grupa, ona koja je ostala budna najduže, veoma zaostajala.

Učenje neposredno nakon sna ne samo da ne pomaže pamćenju nego ga znatno i pogoršava. Ovu pojavu Ekstrand je nazvao „efektom prethodnog sna“. Primeri su poznati i iz svakodnevnog života: čovek kojeg telefon iznenada probudi u toku noći normalno obavi telefonski razgovor, ali ga se ujutru najčešće ne seća. Na isti način objašnjava se i zaboravljanje snova s početka noći.

U jednom Ekstrandovom eksperimentu ispitanici su spavali tačno određeno vreme, zatim su probuđeni i dato im je štivo koje je trebalo da zapamte. Istraživači su se pre uručivanja tekstva uverili da je osoba potpuno budna. Dva časa nakon buđenja san nije imao uticaja na pamćenje — oni koji nisu učili odmah posle spavanja pamtili su normalno.

Neki istraživači tvrde da hormoni i njihov rad mogu da budu jedan od uzroka „efekta prethodnog sna“. Eliot Vajcman, Džon Sasin i Ismet Karakan (Elliot Weitzman, John Sassin, Ismet Karacan) ustanovili su povećanu koncentraciju hormona somatotrofina i to u prvom delu noći, tridesetak minuta posle zaspivanja; nivo opada posle dužeg sna, u drugom delu noći.

Erik Hods (Eric Hoddes) je u toku prošle godine obavljao eksperimente na miševima koji su učili da razlikuju crne i bele staze u laboratorijskim kutijama. Pre i posle obuke njima su davani različiti hormoni. Gubitak pamćenja meren je četiri nedelje docnije. Kada je somatotrofin davan pet minuta pre učenja, javljala su se ozbiljnija oštećenja pamćenja. Međutim, kada je davan 90 minuta pre učenja, nije bilo većih izmena u pamćenju. Somatotrofin na isti način utiče i na

## Akcije

Istraživački tabor „Nauka omladini 77“  
u SR Sloveniji

# Skromni počeci



**Zrno po zrno pogača: Mladi fizičari grade na potoku Radulja jaz da bi sledeće godine izgradili malu elektranu**

Osamdeset učenika srednjih škola sudjelovalo je u ovogodišnjim omladinskim istraživačkim taborima u SR Sloveniji, dok je sedamdeset prijavljenih organizator — „Nauka omladini“ u okviru Saveza organizacija za tehničku kulturu — morao obavijestiti da u grupama mladih istraživača nema dovoljno mjesta. Glavni razlog tome je u nedovoljnim kapacitetima, za noćenje, a naročito u oskudnom broju mentora koji u doba ljetnjeg raspusta odlaze na individualne dopuste.

Ove godine istraživačke akcije počele su samostalnom akcijom kluba iz Kopra koji je radio na problematici reke Dragonje blizu morske obale na granici SR Slovenije i SR Hrvatske, a završile „projektom Mihovo“ na reci Krki. Krajem jula i početkom avgusta u Strunjanu na moru mladi istraživači radili su na projektu „sanacija lagune“. Ova akcija imala je radno-istraživački karakter: prije podne omladinci su radili na uređivanju strunjanske lagune, dok su popodneva posvećivali naučnom radu.

Omladinski naučno-istraživački tabor u Dobravi blizu Otočca na Krki bio je od svih na najvišoj stručnoj razini, a njegovi rezultati uklapaju se u obiman timski rad koji ima za cilj saznavanje glavnih uzroka zagađivanja reke Krke i pronalaženje mogućnosti — prirodnih i zaštitnih mjera — za sanaciju. Akcija je okupila 33 srednjoškolca iz čitave Slovenije. Sa šest istraživačkih grupa radilo je sedam mentora, dok je duhovni mentor cijele akcije dr Aleksandra Kornhauser, predsjednica Raziskovalne skupnosti Slovenije. Omladinci su bili podijeljeni u arheološku, kemijsku, biološku, geografsku, geološku i fizikalnu grupu, od kojih je svaka radila, u okviru opšteg, po svom programu. Ove godine na toj lokaciji mladi istraživači nastavili su započeto iz prošlih godina, kao što će to učiniti i slijedeće. Tada će proraditi i električna centrala koju na potoku Radulja postavljaju mladi fizičari.

Sandi Sitar

ljude. Zato oni koji su probuđeni u ranijoj fazi sna lošije i pamte.

Najbolje je spavati četiri i više časova između vremena u kome se uči i vremena kada treba ponoviti gradivo. Međutim, ne treba spavati pre učenja ukoliko nema dovoljno vremena koje se može provesti između buđenja i učenja. I pored očitog napretka san još uvek nije do kraja istražen. Naučnici koji rade na ovim problemima optimistički su raspoloženi i veruju da će u narednih nekoliko godina doći do značajnih otkrića.



## Veština brzog čitanja (5)

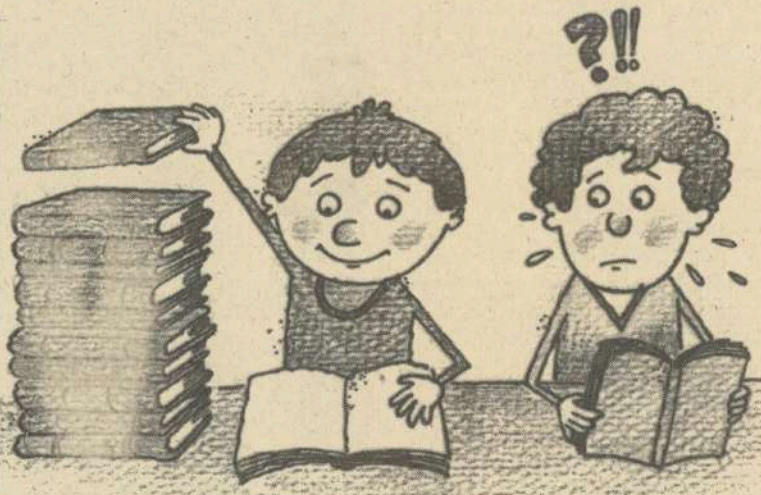


Metodom brzog čitanja može ovladati svako ko želi da ga nauči: dovoljno je pokazati malo dobre volje i istrajnosti u vežbanjima, i prednosti će se osetiti već za nekoliko meseci. Prema višegodišnjim posmatranjima, program vežbanja koji donosimo na ovoj stranici povećava brzinu čitanja dva do tri puta, a usvajanje pročitano za 30 do 40 odsto. U prethodna četiri nastavka bilo je reči o redosledu umnih radnji u prilazu tekstu i osvajanju njegovog sadržaja, tzv. integralnom algoritmu čitanja, potiskivanju artikulacije, usvajanju tehnike vertikalnog kretanja očiju i razvijanju pažnje. U poslednjoj, petoj lekciji predlažemo deset „zlatnih pravila“ koja mogu poslužiti kao naredni program za usavršavanje čitanja. Program prenosimo iz sovjetskog časopisa „Nedelja“.

Usvajanje ovog metoda je strogo individualno. Svako sam za sebe bira sopstvenu strategiju čitanja. Zadatak pojedinih vežbi i metodike u celini jeste da pomognu realizaciju te strategije. Postepenost i sistematičnost su nezaobilazni uslovi za uspešno ovladavanje metodom brzog čitanja. Na sledeću vežbu treba prelaziti tek onda kad je usvojena prethodna, kada se oseti onaj opipljivi efekat u porastu brzine čitanja, porastu ostvarenom izvođenjem jednog kompleksa vežbi.

Preporučuje se obavezno vođenje dnevnika zapažanja i posmatranja: o prvim utiscima,

# Deset zlatnih pravila



narastanju brzine čitanja, pamćenju.

**Pravilo prvo: čitati bez regresija** (bez ponovnog čitanja reči, izraza, rečenica). Naučno-tehnički tekstovi bilo koje složenosti čitaju se uvek jedanput. Povratna kretanja očiju su nedopustiva. Tek nakon završenog čitanja i osmišljavanja pročitano može se ponovo pročitati isti tekst, ako za to ima potrebe.

**Pravilo drugo: čitati prema integralnom algoritmu.** Treba stalno pamtit i sadržaj blokova integralnog algoritma i uklapati u njih pročitane informacije. Za vreme čitanja treba tražiti odgovore na pitanja postavljena u blokovima algoritma.

**Pravilo treće: čitati bez artikulacije.** Artikulacija je najveći neprijatelj brzog čitanja. Jedino

vežbanje sa otkucavanjem specijalnog ritma za vreme čitanja prigušuje artikulaciju. Pamтите i stalno ponavljajte ritam.

**Pravilo četvrto: čitati vertikalnim kretanjem očiju.** Za vreme čitanja oči treba da se kreću vertikalno, odozgo nadole, po zamišljenoj liniji povučenoj sredinom stranice. Razvijajte periferni vid i vežbajte sa Šulteovim tablicama. Zatim čitajte uzane novinske stupce. Prelazite na čitanje knjiga, povlačeći olovkom liniju sredinom stranice. Čitajte stranicu za 15 sekundi, ne udubljujući se u smisao u početku. U meri uvežbanja pokreta očiju, prelazite na osmišljeno čitanje stranice za 30 sekundi.

**Pravilo peto: biti pažljiv za vreme čitanja.** Pažnja je katalizator procesa čitanja. Brzo čitanje zahteva pojačanu pažnju.

Tokom tri meseca svakodnevno uvežbavajte posmatranje tačke u sredini stranice (već pomenu-te zelene tačke prečnika 2 milimetra).

**Pravilo šesto: shvatiti pročitano za vreme čitanja.** Prilikom čitanja teksta izdvajajte ključne reči, smislaone oslone — punktove shvatanja. Valja upamtiti da je čitanje — traženje i savlađivanje samo sadržajnog dela teksta.

**Pravilo sedmo: koristiti osnovne metode pamćenja.** Cilj čitanja odlučujuće utiče na karakter pamćenja. Ako čovek zna zašto čita, ono što je potrebno pamti se samo od sebe. Pamti se samo ono što je shvaćeno — pamćenje sa razumevanjem je 25 puta efikasnije od mehaničkog pamćenja. Ne treba pamtit reči i rečenice nego misli i ideje kojima su označene. Integralni algoritam čitanja predstavlja osnovu racionalnog pamćenja.

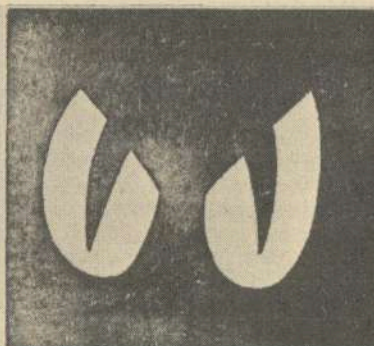
**Pravilo osmo: čitati promenljivom brzinom.** Čitanje promenljivom brzinom jednako je važno kao i veština brzog čitanja. Čitajte uvek selektivno.

**Pravilo deveto: stalno vežbati.** Ne treba zaboraviti da jedino stalno vežbanje predstavlja pouzdan put za učvršćivanje stečenih navika.

**Pravilo deseto: čitati svakodnevno normu čitanja** — dve vrste novina, jedan časopis i 50 do 100 stranica bilo kojeg teksta.

## Gale

Ilustracije i strip: Veljko Bikić





# Duga u kapljici vode



Šta je duga, kako i zašto nastaje? Zašto celo nebo nije pokriveno njima? Zašto se vidi samo jedna duga, ređe dve, a samo izuzetno i duge viših redova? Zašto je zabeležen samo jedan slučaj, i to pre više od sto godina, da se u prirodi pojavilo 19 duga istovremeno, koji su specifični uslovi to omogućili i zašto su boje kod svake naredne duge bile u obrnutom redosledu? Naš članak, rađen na osnovu napisa iz časopisa *Scientific American*, možda neće izneti sva ona objašnjenja koja je od Njutna do najnovijih matematičkih modela nudila nauka, ali će mladom istraživaču omogućiti da u svojoj laboratoriji, pa i sobi, u jednoj kapljici vode vidi i do 13 duga.

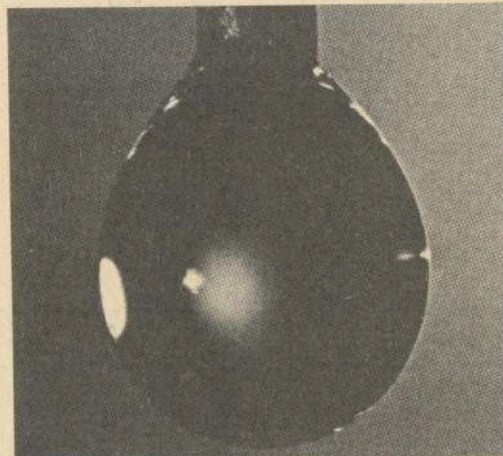
Oprema za izvođenje ovog eksperimenta veoma je jednostavna i sastoji se od izvora svetlosti, uglomera, kutije, raspršivača, žice sa stalkom, malo crnog pečatnog voska i, naravno, malo vode.

Da bi eksperiment mogao da se izvede potrebno je na žicu, postavljenu na odgovarajući stalak, raspršivačem naneti tanak sloj vode sve dok se na slobodnom kraju žice ne formira kapljica. Praksa je pokazala da se najbolji rezultati mogu postići ako prečnik kapljice iznosi oko 2 mm. Da bi olakšalo nanošenje vode i formiranje kapljice, kao i da bi se umanjilo odbijanje svetlosti, dobro je da se žica pre eksperimenta prevuče tankim slojem crnog pečatnog voska.

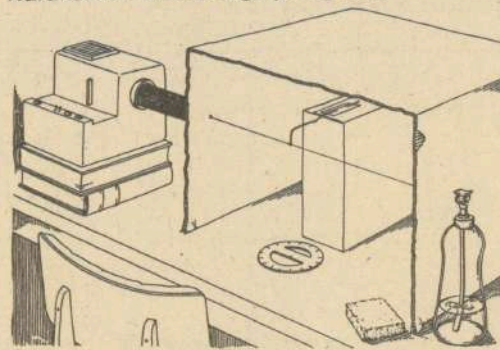
Pošto je na slobodnom kraju žice dobijena kapljica vode željene veličine, stalak sa žicom treba pokriti kutijom čija je prednja strana uklonjena, a na jednoj od bočnih strana nalazi se mali otvor za prolaz svetlosti. Kao izvori svetlosti najpogodniji su projektor i diaprojektor. Položaj izvora svetlosti treba da bude tako izabran da zrak koji prolazi kroz otvor na kutiji pada horizontalno na kapljicu i prolazi kroz njen poprečni presek. U idealnom slučaju svetlosni zrak padaće samo na kapljicu a ne i na žicu.

Tačno ispod kapljice treba postaviti kružni uglomer, i to tako da se položaj  $0^\circ$  nalazi na suprotnom kraju kapljice od onog sa koga na nju pada zrak svetlosti. Zraci koji kroz kapljicu prolaze bez prelamanja očitavaće se pod uglom od  $0^\circ$ , a zraci koji se odbijaju pod uglom od  $180^\circ$ . Duga prvog reda pojavljuje se između  $137,6^\circ$  (crveno) i  $139,4^\circ$  (plavo), a drugog reda oko  $129^\circ$ , na levoj strani kapljice. U oba slučaja u neposrednoj blizini središta može se zapaziti tačka sjajne bele svetlosti. Ove sjajne tačke su, inače, u prirodi uzrok zbog kojeg se retko kaosa može videti duga višeg stepena od drugog, jer njihov intenzitet nadmašuje intenzitet prelomljene svetlosti. Kako one potiču od zraka koji su na kapljicu pali pod drugim uglom, njihov intenzitet može se u znatnoj meri smanjiti upotrebom maske od kartona ili drugog materijala, pomoću koje ćemo na otvoru blokirati deo snopa svetlosti.

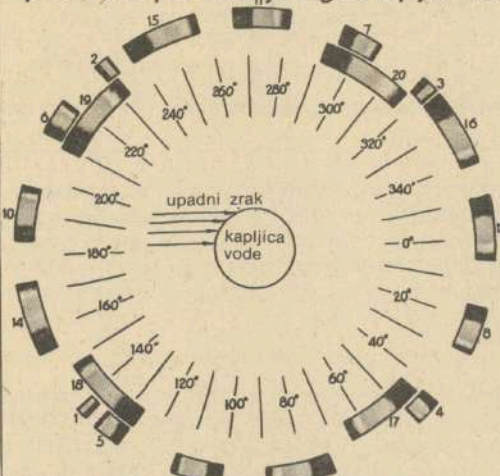
Prilikom nailaska snopa svetlosti na kapljicu vode, zraci se prelomaju pod različitim uglovima, zatim reflektuju od suprotnog zida i ponovo prelomaju prilikom izlaska iz kapljice. Zraci koji su se prelomili pod tačno određenom grupom uglova daju dugu prvog reda, druga grupa uglo-



Narandžasti zrak iz duge prvog reda



Aparatura za posmatranje duge u kapljici vode



Ruža dvadeset duga oko kapljice vode

va stvara dugu drugog reda, i tako sve do dvadesetog reda, koji zahvata grupu uglova od približno  $292^\circ$  do  $317^\circ$  kružne skale.

Indeks prelamanja vode, koji određuje koliko će zrak svetlosti skrenuti prilikom nailaska na njenu površinu, različit je za svaku boju, odnosno talasnu dužinu svetlosti. Svetlost plave boje prelama se više nego crvena. Kao rezultat toga, svaka boja ima i različit ugao najmanje devijacije, pri koje je prelomljena svetlost najintenzivnija. Ukoliko voda ne bi razlagala svetlost, duga bi bila samo jedna traka sjajne bele boje, jer je disperzija ta koja stvara niz monohromatskih lukova, svaki pod nešto različitim uglom.

Mehanizam nastanka duge drugog reda je gotovo identičan, izuzev što se svetlosni zraci unutar kapljice vode odbijaju dva puta umesto jednom. Usled toga je njihov intenzitet nešto slabiji, redosled boja obrnut, a ugaona širina je veća jer zraci padaju na kapljicu nešto bliže ivici te im je i disperzija veća. Na isti način javljaju se i duge ostalih redova do dvadesetog, s tim što zraci koji su se unutar kapljice odbili  $n$  puta daju dugu  $n$ -tog reda, i što je ugaona širina svake naredne veća od ugaone širine prethodne duge. U slučajevima kada je  $n$  neparan broj poredak boja je isti kao kod duge prvog, a kada je paran kao kod duge drugog reda. Svaka od ovih duga ima svoj karakteristični ugao u odnosu na upadnu putanju svetlosti, a redovi se javljaju jedan za drugim sukcesivno, u spirali, u smeru kretanja kazaljki na satu.

Pojava svetlosti u boji nastaje zahvaljujući i jednom drugom fenomenu. Pojedini zraci padaju gotovo tangencijalno na površinu kapljice i prolaze kroz nju skoro paralelno sa površinom, usled čega su, pored bele svetlosti, vidljivi praktično samo zraci sa najvećim uglom prelamanja. Kao rezultat toga, ako se posmatra pod tačno određenim uglom, kapljica vode će na nekim mestima imati ivicu plave boje. Sa opremom predviđenom za ovaj eksperiment fenomen plavih ivica prvog reda može se uočiti pri uglu od  $165^\circ$ , sa desne strane kapljice, dok ga je u prirodi praktično nemoguće zapaziti, obzirom da samo mali deo sunčeve svetlosti pada na odgovarajući način na kapi vode u vazduhu, te je njen intenzitet veoma slab.

Duga u prirodi je polarizovana paralelno svome luku, a da bi smo proverili ravan polarizacije duge u našoj kapljici vode dovoljno je da opremu za izvođenje eksperimenta dopunimo jednim staklom za polarizirajuće naočari za sunce, koje ne propuštaju svetlost sa horizontalnom ravni polarizacije. Obična, bela svetlost polarizovana je u dve ravni, od kojih se za jednu može uzeti da zahvata izvor svetlosti, kapljicu vode i posmatrača, a druga je upravna na nju. Svetlost iz ove druge ravni polarizacije prolazi kroz kapljicu vode manje više bez odbijanja, te se može zaključiti da je svetlost duge dobijene eksperimentom polarizovana na isti način kao i u prirodi.

Kako ugaoni položaj duge zavisi isključivo od indeksa prelamanja svetlosti, ovom aparaturom može se izvršiti niz zanimljivih eksperimenata u kojima će voda biti zamenjena nekom drugom tečnošću. Upotrebom nekoliko tečnosti sa različitim indeksima prelamanja može se uočiti da se povećanjem vrednosti indeksa prelamanja mesto pojave duge prvog reda pomera ka uglu od  $180^\circ$ . Ukoliko bi indeks prelamanja tečnosti iznosio tačno 2,0 duga bi postala nevidljiva jer bi bio dostignut ugao od  $180^\circ$ , dakle mesto na kojem nema disperzije.

Posebno je interesantan eksperiment sa upotrebom tečnosti koja se tokom vremena zgusnjava i tako povećava sopstveni indeks prelamanja. Pri ovom eksperimentu može se golim okom na jednoj kapljici pratiti kako povećanje indeksa prelamanja utiče na pomeranje duge u levo, ka uglu od  $180^\circ$ . Za ostvarivanje ovog efekta može dobro da posluži neki sirup ili druga slična tečnost.





XIII savezna smotra  
Sarajevo, 24-26. 6. 1977.

U koordinatnom sistemu određena su mesta svih nebeskih tela koja manje-više, barem za posmatrača sa Zemlje miruju. Postoje, međutim, nebeska tela koja su relativno blizu, ali im je zbog brzog kretanja nemoguće odrediti mesto na nebeskoj sferi. To su planete, komete, asteroidi, meteori, meteorski rojevi. Po načinu merenja koordinata i brzini promene može se steći barem približna slika o orbiti, odnosno putanji ovih nebeskih tela. Uočavanju, beleženju i proučavanju upravo ovih pojava i amaterska astronomija može dati valjan doprinos.

Postoji više metoda za određivanje koordinata nebeskih tela. Neki od njih su povezani sa upotrebom komplikovanih instrumenata koji su nedostupni širem krugu ljubitelja astronomije. Zato će ovde biti iznesen jedan veoma zanimljiv i jednostavan metod koji, istina, daje približne ali i, u amaterskim okvirima, sasvim zadovoljavajuće rezultate. Sve što se vidi na nebu može se i fotografisati. A fotografija tačno beleži položaje tela u trenutku snimanja. Ova činjenica se može iskoristiti za jednostavno određivanje koordinata.

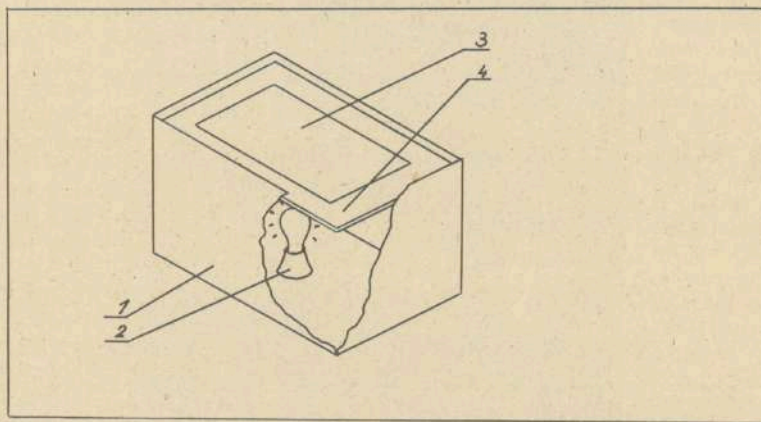
Za lakše premeravanje rastojanja između nebeskih tela na snimku izradio sam pomoćni instrument (na slici). Kućište je od drveta i u njemu je postavljena sijalica. Ispod stakla je postavljen paus papir koji omogućuje podjednako osvetljavanje snimka.

Fotografisani deo neba predstavlja centralnu projekciju sfere na ravan. Radijus sfere se smatra jediničnim. Lik bilo kog svetlog objekta se nalazi od optičkog centra na daljini:

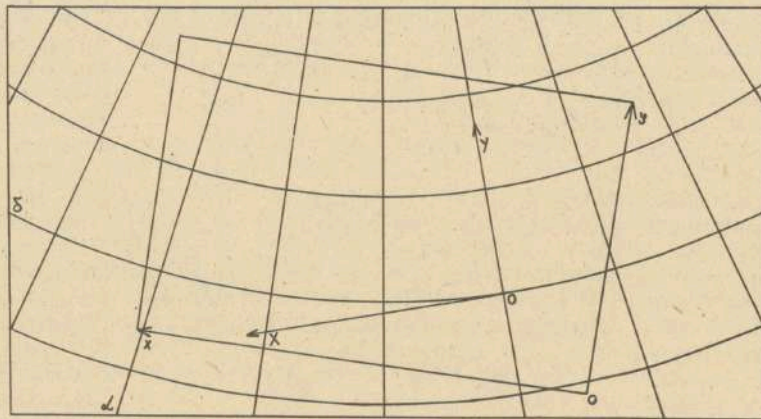
$L = \text{tg}(\varphi) \cdot F$  gde je  $(\varphi)$  ugao između optičke ose objektiva i zraka posmatranog objekta.

Na snimku se ekvator i meridijani projektuju kao prave linije, a paralele kao krive drugog

# Odredjivanje koordinata nebeskih tela



Uređaj za premeravanje snimka: Kućište (1), sijalica (2), dvostruko staklo (3) i planfilm ili filmska ploča



Prevod linearnih (xoy) preko tangencijalnih (XOY) u ekvatorijalne koordinate  $\alpha$  i  $\delta$

Na ovoj stranici objavljujemo najbolje istraživačke radove sa XIII savezne smotre Pokreta „Nauku mladima“ koja je održana od 24—26 juna u Sarajevu. Damir Joka, autor rada „Određivanje ekvatorijalnih koordinata nebeskih tela“, sada je učenik IV razreda Devete beogradske gimnazije. Njegov mentor bila je profesor Vemija Vojvodić.

stepena. Položaj objekta se određuje u pravolinijskim koordinatama  $(x, y)$  pa je potrebno da se sa njih pređe na ekvatorijalne. Prelaz se izvodi preko takozvanih tangencijalnih koordinata  $(X, Y)$  koje su strogo povezane sa ekvatorijalnim. Tangencijalni sistem je određen kao linearni pravougli sistem, a vrednosti koordinata se izražavaju u ugaonim jedinicama.

Negativ je obično dimenzija većih od  $6 \times 9$  cm. Prilikom premeravanja emulziju treba okrenuti dole, gornju ivicu negativna na sever, a levu na istok. Rastojanja se mere pomičnim

merilom sa nonijusom i greška merenja iznosi 0,04 mm. Koordinatni sistem XOY treba poklopiti sa desnim donjim uglom negativna. Osa y usmerena je duž ivice kadra prema gore, a osa x ulevo. Izaberu se dve zvezde poznatih koordinata  $S(\alpha_1, \delta_1)P(\alpha_2, \delta_2)$  tako da se mereni objekat nađe u blizini prave koja bi prolazila kroz ove dve zvezde. U ovom koordinatnom sistemu izmere se koordinate repernih zvezda  $x_1 y_1; x_2 y_2$  i koordinate posmatranog objekta  $(x, y)$  kao i dimenzije kadra  $(a, b)$ . Iz poznate žižne daljine kamere  $(F)$  nalazi se faktor razmere pomoću jednačina.

$$m = \frac{\omega}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ i } \text{tg } \omega = \frac{2}{F} \sqrt{a^2 + b^2}$$

Veličine:  $x_1, x_2, x_3, X, y_1, y_2, y_3, y, a, b, F$  izražavaju se u milimetrima  $a(X)$  u lučnim sekundama. Prelaz na tangencijalne koordinate  $X, Y$  posmatranog objekta u sistemu XOY vezanom za zvezdu (1) dobija se translacijom koordinatnog sistema XOY za  $x_1$  i  $y_1$  duž osa  $x$  i  $y$  i rotacijom za  $X$  ugao  $\lambda = \beta_{1,2} + \beta_{1,2}$ . Ugao  $(\lambda)$  se meri od pozitivnog smera ose  $x$  prema pozitivnom smeru ose  $y$ . Pomoćni uglovi  $\beta_{1,2}$  i  $\beta_{1,2}$  određeni su izrazima:

$$\text{tg } \beta_{1,2} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{(\delta_2 - \delta_1)''}{15 \cos \delta_1 (\alpha_2 - \alpha_1)''}$$

Razlika deklinacija izražava se u lučnim, a razlika rektascenzija u vremenskim sekundama. Tangencijalne koordinate objekta  $X, Y$  dobiju se iz izraza u milimetrima;

$$X = (x - x_1) \cos \lambda + (y - y_1) \sin \lambda$$

$$Y = -(x - x_1) \sin \lambda + (y - y_1) \cos \lambda$$

Iste koordinate izražene u lučnim sekundama iznose:

$$X'' = mX$$

$$Y'' = mY$$

Ekvatorske koordinate dobijaju se iz izraza:

$$\alpha = \alpha_1 + \left( \frac{X''}{15 \cos \delta_1} \right) \delta = \delta_1 + Y''$$

Kod određivanja koordinata malih planeta ili kometa poželjno je koordinate repernih zvezda svesti na epohu posmatranja — na primer 1950. O ili, još bolje, 1975. O — zbog — veće tačnosti pri izračunavanju.

Ovim metodom odredio sam koordinate male planete Eros sa snimaka koji su načinjeni za vreme njegove opozicije sa Zemljom 1975. godine. Za fotografisanje je korišćena kamera TESSAR 47/210 i planfilm EF-KE PL 21-M, razvijatelj kombinovano FR-3 i FR-5. Snimljeno je 15 snimaka, a Eros je identifikovan na 6 snimaka. Ekspozicije su trajale između 8 i 18 minuta. Položaj Erosa izračunao sam na tri snimka. Rezultati su sistematizovani u tabeli.

Damir Joka



# NOLITOVA „SAZVEŽDJA“

Izdavačko preduzeće NOLIT,

Terazije 13, 11000 Beograd

Jedna od naših najčitanijih biblioteka, u kojoj se objavljuju eseji, rasprave i studije iz različitih disciplina: filozofije, antropologije, psihologije, sociologije, nauke, književnosti i umetnosti. Ovom prilikom dajemo izbor knjiga koje govore o čoveku u svetlosti prirodnih nauka.

U lepom, mekom povezu, snabdevene instruktivnim predgovorima, knjige ove biblioteke su i sadržajem i cenom pristupačne širem krugu čitalaca.

Knjige su štampane latinicom.

1. Norbert Viner  
KIBERNETIKA I DRUŠTVO  
(50 d.)
2. Dejvid Bom  
UZROČNOST I SLUČAJNOST  
U SAVREMENOJ FIZICI (60 d.)
3. Verner Hajzenberg  
FIZIKA I METAFIZIKA (60 d.)
4. Stefan Barker  
FILOZOFIJA MATEMATIKE  
(50 d.)
5. Tomas Kun  
STRUKTURA NAUČNIH  
REVOLUCIJA (50 d.)
6. G. H. fon Riht  
OBJAŠNJENJE I  
RAZUMEVANJE (60 d.)
7. Žan Bernar  
VELIČINA I ISKUŠENJA  
MEDICINE (80 d.)
8. A. R. Lurija  
OSNOVI  
NEUROPSIHOLOGIJE (100 d.)
9. A. N. Vajthed  
NAUKA I MODERNI SVET  
(80 d.)

10. R. D. Laing  
PODELJENO JA  
POLITIKA DOŽIVLJAJA (90 d.)

Ronald D. Laing, psihijatar, rodonačelnik je tzv. antipsihijatrije, jednog po mnogo čemu novog pristupa duševnim poremećajima, koji je privukao pažnju i izazvao burne reakcije i brojne komentare kako psihijataru tako i svih onih koji su svesni da fenomen društvenog značenja duševnog poremećaja neizbežno uključuje i osnovne pretpostavke i obrasce odnosa u društvenoj zajednici.

11. Hjubert L. Drajfus  
ŠTA RAČUNARI NE MOGU (100 d.)

Knjiga *Šta računari ne mogu* — kritika veštačke inteligencije pokreće nekoliko ključnih pitanja koja se odnose na perspektive i mogućnosti daljeg razvoja elektronskih računara, na značenje i upotrebu inteligencije u ljudskom društvu i na opštu orijentaciju savremenog čoveka.

**PORUŽBENICA**

Izdavačko preduzeće „Nolit“ Terazije 13, 11000 Beograd  
Ovim neopozivo poručujem (čitko upišite brojeve knjiga koje poručujete ili uz ovaj kupon priložite čitav oglas sa zaokruženim brojevima izabranih knjiga).

**ZA GOTOVO** — Ukupnu vrednost ovih knjiga koja iznosi \_\_\_\_\_ dinara uplatiću pouzećem (prilikom prijema knjiga od pošte).

**NA OTPLATU** — Ukupnu vrednost ovih knjiga otplatiću u \_\_\_\_\_ mesečnih rata po prijemu knjiga, računa i uplatnica u korist žiro računa 60801-601-17816 „Nolit“ Beograd.

Mesečna rata otplate ne može biti manja od 100.— dinara.  
Kredit je beskamatni ako se otplaćuje do 6 mesečnih rata; ako se kredit otplaćuje u 7—12 mesečnih rata zaračunava se 6% troškova na ime kamate.

Narudžbenica se obavezno overava samo pri kupovini knjiga na otplatu. Penzioneri umesto overe prilažu odrezak čeka penzije.

(Prezime, očevo ime i ime, zanimanje)

(Poštanski broj, mesto i adresa stana)

(Zaposlen, preduzeće — ustanova, mesto i adresa)

Datum \_\_\_\_\_ (Potpis naručioca)

(Overava preduzeće ili ustanova)

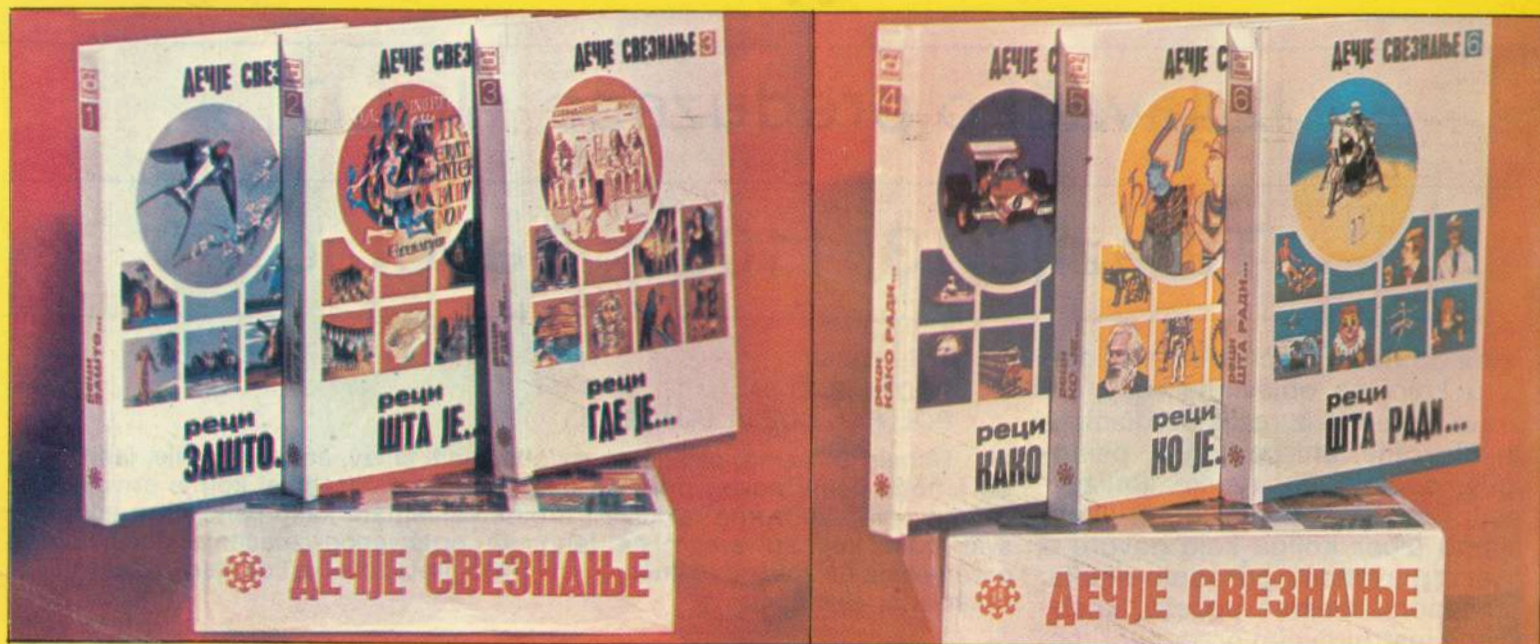
(Br. lične karte i mesto izdavanja)

M.P.



# ДЕЧЈЕ СВЕЗНАЊЕ

VELIKA ILUSTROVANA ENCIKLOPEDIJA  
ZA UČENIKE OSNOVNIH ŠKOLA



U izdanju Beogradsko izdavačko-grafičkog zavoda objavljeno je svih šest tomova Dečjeg sveznanja.

Svetski bestseler objavljen na gotovo svim jezicima sveta.

Knjige koje na hiljade dečjih pitanja odgovaraju umesto vas!

Svih šest tomova Dečjeg sveznanja sadrže: 1.152 stranice — 3.000 ilustracija u boji — 3.000 pitanja — 5.000 odgovora.

CENA PO PRIMERKU 200 din. CENA I KOLA 600. CENA II KOLA 600.- CENA KOMPLETA OD ŠEST TOMOVA 1.200 din.

GALAKSIJA, SEPTEMBAR 1977.

BEOGRADSKI IZDAVAČKO GRAFIČKI ZAVOD  
OOUR IZDAVAČKA DELATNOST  
11001 BEOGRAD, Bulevar vojvode Mišića 17

NARUDŽBENICA — DS

Ovim neopozivo kupujemo knjige pod rednim brojem (navesti broj iz ovog oglasa) \_\_\_\_\_

iznos porudžbine od din. \_\_\_\_\_ obavezujem se da isplatim:

a) U GOTOVU — pouzećem (prilikom preuzimanja knjiga od pošte) A PO ODBITKU POPUSTA OD 5%.

b) NA OTPLATU — u \_\_\_\_\_ mesečnih rata (najviše 12 mesečnih rata, za kredit do 6 meseci ne plaća se kamata, 7—12 meseci kamata je 6%. Najmanja mesečna rata može biti 100.- dinara. Najmanji iznos pri kupovini na otplatu je 300.- dinara, a za gotovo 100.- dinara.

Uplate vršiti na žiro-račun br. 60802-601-4195/M-03, a na uplatnicama dobijenim od izdavača. (Ukoliko kupac na vreme ne uplati 2 uzastopne rate, BIGZ zadržava pravo da čitav iznos naplati sudskim putem).

Ime i prezime

Mesto i broj pošte

Ulica i broj

Zanimanje

Naziv radne organizacije

Overa o zaposlenju, pečat  
i potpis ovlašćenog lica

Potpis kupca

Br. i. karte \_\_\_\_\_ izdate od \_\_\_\_\_

Penzioneri prilažu prethodni ček od penzije.