

BROJ 8 - Novembar 1972. - 5 DIN. OSLOBOĐENO POREZA

IZDAJE DUGA



# GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE SA REVIJOM ZA VAZDUHOPLOVSTVO

*Kosmonaut  
Sevastjanov  
gost  
„Galaksije”*

PRETEĆE  
NAŠIH  
AUTOMOBILA

BUDI SE EKOLOŠKA SVEST NACIJE

KO JE GRADIO  
PIRAMIDE?



## Pisma Galaksiji

**PETAR VOJNIĆ IZ SUBOTICE, TOLMINSKA 15,** interesuje se da li i u našoj zemlji postoje termografi, aparati namenjeni za rano otkrivanje raka?

Raspitali smo se. Dobili smo obaveštenje da ih još nema.

**ILIĆ RADIŠA IZ SMEDEREVA, VUKA KARADŽIĆA 11,** interesuje se da li možemo da objavimo nešto o gravitonima i negativnoj masi?

O tome smo pisali u br. 6 („Sila koja pokreće svetove“). U svetu se intenzivno radi na ovlađivanju gravitacionom silom, ali se početna dostignuća na tom planu drže u tajnosti. Razume se, ako o tom interesantnom pitanju saznamo nešto više, odmah ćemo upoznati čitaoca.

**VEREB ŽIVKO IZ ZRENJANI-**NA, interesuje se za teme iz oblasti kvantne mehanike, teorije relativiteta, ostvarenja kontrolisane termo-nuklearne reakcije i za druge savremene naučno-tehničke teme.

Imamo to u planu i objavićemo ih uskoro. Što se opširnijeg pisanja o „Davolovom trouglu“ tiče, o čemu smo dali kraću informaciju — kao i o „UFOSIMA“ — to će malo teže ići. Imamo materijal i o jednoj i o drugoj temi, ali su obe toliko izmišljane — što i vi naglašavate — da ih uprkos zahtevima mnogih čitalaca, posebno ako je reč o „UFOSIMA“, nećemo objavljivati sve dok ih ne budu pratili iole pouzdani naučni podaci.

Zahvaljujemo na toplim rečima podrške i propagiranju GALAKSIJE. Ako bi svaki naš čitalac pridonio, kao Vi, po trojicu-četvorici novih prvrženika „Galaksije“ bila bi to velika pomoć našem časopisu.

**ZORAN STANIĆ, STUDENT IZ BEOGRADA, BRAŃKOVA 19,** interesuje se za izvore naših napisu u rubrici „Vizije i hipoteze“ i iznosi sugestije za napis iz vazduhoplovstva i ekologije. Slično pismo uputio nam je i Dušan Podunavac iz Novog Beograda, Treći bulevar 132 — 20B.

Za rubriku „Da li su bogovi bili astronauți“ koristimo kao izvore sovjetsku, američku, englesku, francusku, zapadnonemačku, italijansku i mađarsku literaturu (knjige i časopise). Pri tom nastojimo da izbegnemo „materijale“ iz Denikenovih knjiga koje su kod nas objavljene u prevodu, ali se događa da neki poznatiji događaji, artefakta i slično, koje obrađuju mnogi autori, postoje i u Denikenovim knjigama. Uostalom, i Deniken je u razgovoru s novinarima otvoreno govorio o tome da je koristio tude izvore. Prema tome, ako se i dogodi da se neki podaci iz naših napisu naizgled podudaraju s podacima Denikena, onda je to samo slučajno. Zar da o nečem interesantnom, o čemu govoriti dvadesetak autora, ne pišemo samo zato što je i Deniken o tome pisao?

Predlog o prostornom proširenju

ove rubrike ne možemo da usvojimo, jer bi to išlo na uštrb nekih rubrika za koje su zainteresovani drugi čitaoci.

**JECELJ TANJA IZ LJUBLJANE, BIZJAKOVA 2,** interesuje se da li štampamo plakate u boji iz oblasti astronomije i astronautike?

Van onih slika koje objavljujemo u GALAKSIJI, posebne slike ne štampamo. U planu imamo štampanje slika u boji koje će ići kao prilog uz časopis. Imamo u vidu slike kosmonauta i kosmičkih brodova.

Verujemo da će čitaoci povoljno primiti te slike s odgovarajućim tekstovima — kraćim životopisima astronauta.

**KARADŽIN MIROSLAV IZ KIKINDE, HAJDOK VEJKOVA 1,** interesuje se za rad društva „Ruđer Bošković“ i za časopis „Vasino“...

O tome smo pisali u br. 5 (str. 62) i br. 6 („Čitaoci nam pišu“). Po pitanju propagiranja časopisa, kako Vi predlažete, postupili smo još pri izlaženju brojeva 1 i 2. Poslali smo

srednjim školama propagandne materijale, ali je odziv bio relativno slab. Bilo je i reklamiranja u štampi i na televiziji. Sada je situacija poboljšana, ali bi propagiranje samih čitaoca među drugovima i prijateljima, čini nam se, bilo najefikasnije.

**LAPANJA DAVORIN IZ M. SOBOTE, TEMLINOVA 14,** piše: „Već se 30 godina bavim zrakoplovnim modelarstvom i upoznat sam sa svačim što se događa u zrakoplovstvu i manje više u astronautici, ali ovo što se vidi u M. Sobotom 23. 9. 1972. oko 18 časova nije našlo mesta ni u jednom od sredstava informisanja kod nas, već je trebalo da o tome budemo obaveštene preko austrijske TV-mreže.“

Dvadeset trećeg septembra 1972. me je oko 18 časova upozorio na jedan intenzivni svjetao nebeski predmet jedan pacijent iz bolnice u M. Soboti, gde sam na lečenju, i pitao što je to? Odgovorio sam da je to zvijezda jer je sjajni objekat bio negokretan u smjeru jugo-istok oko 60° nad horizontom. Nakon 5 minuta pojavio se kao jedan mlaz na boku, pa se počeo gibati prema istoku i sve većom brzinom kretati prema zenitu. Poslije jedno 20 minuta ponovo su se pojavili mlazovi i taj nepoznat predmet se počeo gubiti u dubinu svemira.

Visinu mu nisam mogao ocijeniti, ali oblika je bio kao kapsula „Apollo“. Isti predmet je viđen i 24. 8. 1972 ujutro i 25. 7. 1972 naveče.

Molim Vas da mi po mogućnosti odgovorite o čemu se radi?

Razume se, nismo u stanju da damo bilo kakvo realno i objektivno mišljenje o predmetu koji nismo videli, a u nagađanja se ne možemo i ne želimo upuštati. Da li u M. Soboti ima astronoma-amatera, koji su tu pojavu možda posmatrali teleskopom? Kako je austrijska televizija, odnosno njen stručni komentator objasnio tu pojavu? Ako bilo šta novo, argumentovano sazname, javite nam.

**PETAR MILENOVIĆ, ĐEVĐELIJSKA 17, BEOGRAD,** i još neki čitaocu, interesuju se na koji način je moguće završiti kurs za motorne pilote?

Svi punoletni građani naše zemlje, koji su zdravstveno sposobni za obavljanje letačkog poziva, mogu da završe obuku za motorne pilote. Prethodno je potrebno da postanu članovi nekog najbližeg aerokluba, gde će i dobiti detaljna obaveštenja.

**SREĆKO PETROVIĆ, OTONA ŽUPANČIĆA 20, NOVI BEOGRAD,** pita: „Koji je svetski brinski rekord automobila sa Otto-motorom?“

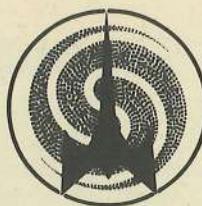
Godine 1965. Amerikanac Bob Summers (Summers) upravljajući automobilom „Golden rot“ postigao je brzinu od 659,3 kilometara na čas. Automobil je imao četiri motora Krajslar (Chrysler) od 7 litara, snage 2400 KS.



# GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE SA REVIJOM ZA VAZDUHOPLOVSTVO

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.



NOVEMBER  
I. godina  
Izlazi jedanput mesečno  
Cena 5 dinara

8/72

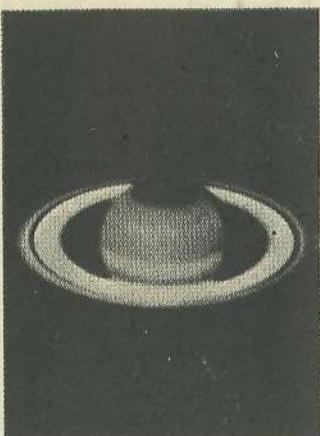
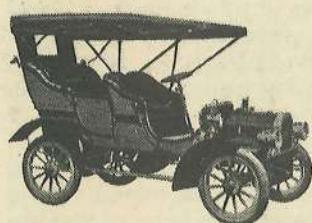
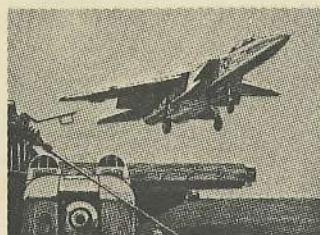
Izdaje  
NOVINSKO IZDAVAČKO PREDUZEĆE  
„DUGA“  
11000 Beograd, Vlajkovićeva 8  
Telefoni: 335-382 (redakcija),  
335-040 (preplata)

direktor  
MLADEN STOJANOVIC  
glavni i odgovorni urednik  
GAVRILO VUČKOVIĆ  
redakcijski kolegijum  
Angelus Jovan  
Nenad Birovliev, Tanasije Gavranović,  
Goran Hudec, Esad Jakupović,  
Milan Knežević, Boris Radunović,  
Bogoljub Samardžić  
Zoran Živković  
stručni savet  
prof. dr Tatomi Andjelić, prof. dr  
Radoslav Andjus, Žika Bogdanović  
publicista, Voja Čolanović publicista,  
doc. dr Rudi Debajadji, prof. dr Milorad  
Janković, prof. dr Dušan Kanazir,  
prof. dr Dragan Popović,  
prof. dr Leo Randić, ing. Vlado Ribarić,  
dipl. ing. arh. Vjenceslav Richter,  
Stane Stanić publicista, Milorad  
Šljivar pom. direktora SUCVP,  
prof. Ivan Tabaković  
tehnički urednik  
DUŠAN D. ARANDELOVIĆ

štampa  
ČGP DELO  
61000 Ljubljana, Titova cesta 35

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

preplata  
IZ ZEMLJE - NA ŽIRO RAČUN  
608-1-189-1  
Za jednu godinu - 60,00;  
za šest meseci - 30,00 din.  
  
IZ INOSTRANSTVA - NA DEVIZNI RAČUN  
KOD BUB: 608-620-1-1-320091-010-01066  
Za jednu godinu: 120,00 dinara  
(za inostranstvo) / 3 funte (Lst) / 24 marke  
(DM) / 7 dolara (US \$) / 28 švajc.  
franaka (Sfrs) / 36 franc. franaka (Frfs) /  
88 šilinga (Sch) / 34 švedske krune (Schr);  
za šest meseci: 60,00 dinara  
/ 1,5 Lst / 12 DM / 3,5 US \$ / 14 Sfrs /  
18 Frfs / 44 Sch / 17 Schr.



## SADRŽAJ

Uvodnik 4

## EKOLOGIJA

Osniva se Jugoslovenski savet za zaštitu životne sredine 4

Sudbina Dunava - međunarodna obaveza 8

## ASTRONOMIJA

Kako je postao Univerzum? 12

## ASTRONAUTIKA

Astronaut Sevastjanov gost „Galaksije“ 16

## VAZDUHOPLOVSTVO

Bitka dobijena u vazduhu 22

## NAUČNA FANTASTIKA

Robert Šekli: NE POSTAVLJAJ GLUPA PITANJA 30

Robert Silverberg: NA IZMAKU VREMENA 33

## VIZIJE I HIPOTEZE

Ko je gradio piramide? 36

## ANTROPOLOGIJA

Rodoslov star 20 miliona godina 38

## UMETNOST

Računar kao kompozitor 42

## TEHNOLOGIJA

Nafta iz vazduha 44

## MEDICINA

Migrena - uzroci, simptomi, zablude 50

## SPORT

Totalna televizija na olimpijskim igrama 52

## AUTOMOBILIZAM

Preteće naših bolida 55

## GALAKSIJA ZA MLADE



## NOVI PODNASLOV

*Možda u prvi mah (po sili inercije) niste ni primetili da „Galaksija“ od ovog broja ima novi podnaslov? A ukoliko ste ipak primetili, sigurni smo da ste svesrdno pozdravili tu izmenu. Jer još od martovskih dana, kada je izšao prvi broj časopisa, počeli smo da primamo pisma u kojima nam se prigovaralo da podnaslov nije adekvatan, jer pokriva samo neke od tematskih oblasti koje „Galaksija“ na svojim stranicama tretira. Paralelno sa prigovorima stizali su nam i predlozi za novi podnaslov. Bilo ih je u raznim varijacijama i nijansama, ali ipak manje-više svi na isti kalup: „Časopis za nauku i tehniku“, „Život, nauka i tehnika“, „Nauka naših dana“, „Nauka na popularan način“ i slično.*

*Naravno, mi u redakciji bili smo i sami svesni da u tom pogledu treba nešto preduzeti, ali sticajem okolnosti nismo ništa preduzimali. Vi ste dovoljno mudri da shvatite o kakvom se „sticaju“ radi, utoliko pre što smo vam u nekoliko mahova otvoreno govorili o nezavidnim materijalnim okolnostima pod kojima naš časopis posluje. Ukratko, očekivali smo finansijsku pomoć sa strane – a tu pomoć bili su spremni da nam pruže samo ljudi iz našeg vazduhoplovstva. Bio je, dakle, red da se tom plemenitom gestu oda odgovarajuća počast, i mi smo je odali izričitim navedenjem reći „vazduhoplovstvo“ u podnaslov. A pošto je morao da se napasuje neki „rep“, dodali smo „astronautiku i istraživanje budućnosti“, dva medija koji su nam se učinili najprikladnijim da zaplene pažnju potencijalnog kupca.*

*Nedavno, u jednom razgovoru sa predstvincima vazduhoplovstva, zaključili smo da dosadašnji podnaslov predstavlja hendi-kep za list, jer je njegova prevashodna misija da populariše nauku u najširem smislu reči, pa to i u „firmi“ mora da bude eksplisitno naznačeno. Tako smo se opredelili za novi podnaslov, koji – verujemo da će se složiti s nama – predstavlja jedno srećno rešenje.*

*A srećna okolnost je i to što se vazduhoplovstvo lepo uklapa u opštu konцепцију časopisa i što ono, po tradiciji, predstavlja jednu veoma atraktivnu temu, ne samo za uži krug profesionalaca i entuzijasta. Trudeći se da što poštениje izvršimo našu obavezu na planu širenja vazduhoplovnog duha i vazduhoplovne kulture među najširim slojem čitalaca, mi smo u isti mah nastojali da tekstovi koje objavljujemo budu na što višem novinarskom nivou i dostojan takmac svih ostalih rubrika. Uostalom, obratite posebnu pažnju na priloge iz te oblasti koje donosimo u ovom broju.*

Piše: Gavrilo Vučković

# Budi se eko!

Sastanak je otvorio Voja Leković, predsednik Pokreta gorana Srbije, konstatujući da su prisutni predstavnici svih naših republika i pokrajina, izuzev SR Makedonije, koja iz nekih objektivnih (mada nedovoljno definisanih razloga) nije mogla da pošalje svoje predstavnike. Ipak, fizičko odsustvo delegacija naše najjužnije republike kompenzirano je čitanjem telegramskih poruka iz Skoplja, kojom se izražava potpuna solidarnost sa akcijom ostalih učesnika i unapred akceptuju njihovi stavovi i odluke.

Tako je, u atmosferi međunarodne sprege, počela dvodnevna debata, čiji je cilj bio osnivanje Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine – jedne institucije koja bi mogla da bude od daleko-sežnog značaja za ekološku, i ne samo ekološku sudbinu nacije.

### Traženje ključa za paritet

Izjavljujući da je došlo vreme za osnivanje Jugoslovenskog saveta, Voja Leković je odmah nabacio i osnovne okvire u kojima bi trebalo da se odvija diskusija: sastav Saveta (na kom predstavničkom principu da bude formiran), njegovu društvenu funkciju, njegovi metodi rada, operativna tela preko kojih bi dejstvovao. Predložio je da Savet bude formiran na principu pariteta: svaka republika da daje po 10, a pokrajine po 5 predstavnika. Onima koji su pažljivije pratili društvene inicijative na ekološkom planu tokom poslednjih nekoliko meseci bilo je jasno da ovaj predlog nije iznet ad hoc niti isključivo u lično ime, već kao jedna zrelo promišljena, pažljivo odvagana solucija do koje su došli članovi Inicijativnog odbora na svojim ranijim sastancima (u Beogradu, Sarajevu, Zagrebu i Ljubljani).

Ali, budući da je ovo bio sastanak Proširenog inicijativnog odbora, neminovno je moralno doći do preispitivanja da li je predloženi ključ paritetnosti zaista najbolji. Neko je izneo svoju bojazan da bi cifra od 10 članova možda pre bila teret nego beneficija za neke republike (zbog materijalnih izdataka, nedovoljne mobilnosti odgovarajućeg kadra i slično), i predložio da svaka republika delegira u Savet 5 do 15 članova, a pokrajine 5 do 10 – pa neka se u tim okvirima svako rasprostire kako mu to sopstveni guber dozvoljava. Tako se, popularno govoreći, zakuvala diskusija koja je, s prekidima i uz paralelno potezanje raznih drugih problema, odmakla do u sitne večernje sate (sastanak je otpočeo u 16 popodne). Na kraju je, posle obrazloženja koja su dali

Matej Bor (ispred SR Slovenije), dr Slobodan Lang (ispred SR Hrvatske) i Voja Leković (ispred SR Srbije) jednodušno usvojen zaključak da je prвobitno predloženi ključ pariteta ipak najracionalniji: jer, demokratiju treba maksimalno poštovati, „da na nas ne padne ni najmanja mrlja“, i jer uvek postoje neke veoma okate oči koje bi jedva dočekale da u neravnometernoj raspodeli delegata vide pogodnu šansu za svoje komentare, zna se već koje vrste.

### Kako uključiti ostale strukture

Možda ova rasprava o broju republičkih odnosno pokrajinskih deputata u Savetu ne bi poprimila takve razmere, da nije iskrnsula jedna druga nedoumica. Naime, neki učesnici diskusije izrazili su sumnju da kvota od 10 odnosno 5 članova-predstavnika neće biti dovoljna da inkorporira sve (ili bar najvažnije) društvene strukture koje bi morale da budu zastupljene u Savetu, ukoliko ovaj hoće da bude jedno doista univerzalno zbirno i zborni mesto svih onih koji, silom svoje funkcije i svoje profesije, treba da učestvuju u akciji spasavanja naše životne sredine (urbanisti, zdravstveni radnici, naučnici, predstavnici raznih institucija i privrednih komora, naučnih društava odnosno akademija itd). Jer, činjenica je da u dosadašnjim aktivnostima na tom planu nije bilo dovoljno objedinjenja i koordinacije, nego je svako orao svoju malu separatnu brazdu, zamišljajući pri tom da je ona najvažnija i da od nje, u krajnjem ishodu, zavisi rešenje problema polucije.



## Joči osnivanja Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapredjenje čovekove sredine

NA BLEDU, U PROSTORIJAMA HOTELA „GOLF“, ODRŽAN JE 6. I 7. OKTOBRA SASTANAK PROŠIRENOG INICIJATIVNOG ODBORA ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ČOVEKOVE SREDINE U JUGOSLAVIJI. PORED SEDAMDESETAK DELEGATA I GOSTIJA, SASTANKU JE PRISUSTVOVALO NEKOLIKO NOVINARA, MEĐU NJIMA I GLAVNI UREDNIK „GALAKSIJE“. POKUŠAĆEMO DA JEDNIM ŠIRIM OSVRTOM PREDOČIMO ČITAOCIMA OPŠTU ATMOSFERU SASTAÑKA, TEME KOJE SU NA NJEMU RAZMATRANE I ZAKLJUČKE KOJI SU DONESENI.

# oška svest nacije

Ova aluzija bila je upućena prvenstveno na račun naših urbanista koji su se, bez svoje krivice, odnosno nedovoljno inventivnim sagledavanjem suštine problema od strane „nadležnih faktora“, eksponirali u prvi plan i zakitili etiketom najelitnije borbenе jedinice na ekološkom frontu. Rečit u tom smislu je (na nekoliko ranijih skupova već apostrofirani) podatak da je na nedavnoj Štokholmskoj konferenciji u našoj državnoj delegaciji od 10 članova bilo 7 urbanista! Šta, dakle, učiniti da se ta (ili neka slična) disproporcija ne ponovi i prilikom formiranja Saveta, i šta, sa druge strane, učiniti da u njemu jednakopravno budu zastupljeni i ostali ekološki poslenici – oni čija stručna reč treba da je presudna u budućim akcijama zaštite od zagađivanja voda, radijacionih zračenja, trovanja pesticidima, automobilskim gasovima, fabričkim isparenjima i tako dalje i tome slično?

Ovaj Gordijev čvor nedoumice efektno je presekao dr Pavle Fukarek iz Sarajeva primedbom: „Mi ceo dan diskutujemo o federalnom Savetu, a trebalo bi da se govori o republičkim savetima. Oni su ti koji treba da obuhvate što više pojedinih struktura i stručnjaka, pa da kasnije, po kriterijumu koji im se učini najprikladniji, delegiraju svoje predstavnike u savezni Savet“. Ovaj predlog je aminovan, uz napomenu da će na sastancima budućeg Saveta moći da učestvuju (bez formalnog prava glasa) i zainteresovani stručnjaci svih mogućih smerova, jer to može samo da doprinese sveobuhvatnijem i sadržajnjem radu Saveta. Tako je, najzad, razrešena dilema po ovom pitanju, i oštrica debate mogla se ustremiti na druga, još složenija i delikatnija pitanja: funkcije budućeg Saveta i metode njegovog rada.



### Savet: ekološka svest nacije

Rezimirajući ono što je tokom diskusije rečeno u tom smislu, Matej Bor je konstatovao da postoje tri osnovne linije po kojima se odvija ekološka akcija u nas: državna, naučna i društvena. Državna i naučna linija prisutne su već godinama u praksi života, i na tom planu (kroz zakonodavstvo, istraživačke radove pojedinih institucija i slično) već su postignuti određeni rezultati. Što se tiče društvene linije – koja treba da bude definitivno „ozvaničena“ osnivanjem Jugoslovenskog saveta za zaštitu čovekove sredine – ona je novijeg datuma, ukoliko se izuzme ranija aktivnost nekih volonterskih

PREDSEDNIŠTVO PROŠIRENOG  
INICIJATIVNOG ODBORA, SLEVA NA  
DESNO: INŽ. TADIJA POPOVIĆ,  
MATEJ BOR, DR VERA JOHANIDES,  
VOJA LEKOVIĆ, DR SLOBODAN JANG

organizacija (Pokreti gorana odnosno Prijatelji prirode u nekim republikama i slično). Sada se postavlja pitanje, nastavio je Bor, kakva treba da bude uloga našeg Saveta, kakva njegova prava i dužnosti, i gde je njegovo mesto u kontekstu ostalih linija i foruma?

Prečišćen u svojim pojmovima, Bor je odmah sugerisao i opseg kompetencija budućeg Saveta. Po njem, Savet ne treba da preuzme poslove koje bi obavljali državni organi; jedna od njegovih glavnih inicijativa će biti da daje impulse ekološkim organizacijama širom zemlje; a u krajnjoj liniji, u fundamentalnoj svojoj funkciji, on treba da bude ekološka svest i savest nacije, budni društveni stražar nad raspojasanim silama tehnologije koje nekontrolisano ugrožavaju našu životnu sredinu.

Ostali govornici prihvatali su ovu definiciju. Složili su se da Savet ne treba da bude operativna, već prvenstveno (kao što to i samo njegovo ime kaže) jedno savetodavno telo koje će da pokreće probleme, da pomaže nadležnim državnim organima i podstiče ekološku aktivnost raznih društvenih organizacija. Pri tome je naglašeno (dr Johanides) da ovo „pomaganje“ ne sme da bude isključivo pasivne prirode, nego da prilikom donošenja svih važnijih odluka i Savet mora da ima merodavnu reč.



# Budi se ekološka svest nacije

## Traganje za državnim pokroviteljem<sup>“</sup>

U latentno prisutnoj zebnji da se ne bi „sa strane“ pomislilo kako ovaj društveni pokret prisvaja sebi izvesna ovlašćenja koja mu, možda, ne pripadaju, neko je čak postavio pitanje: „Imamo li mi uopšte pravo da osnujemo Savet?“ Na to je Voja Leković, sa vhemencijom njemu svojstvenom, odgovorio da narod ima puno pravo da se samoorganizuje i uzme jedan deo inicijative u svoje ruke, utoliko pre što dosadašnji zahvati na tom planu ni izdaleka nisu doneli zadovoljavajuće rezultate. Ukoliko bi se, ipak, našli oni koji bi nam osporili to pravo, njima treba „čirilicom“ odgovoriti da gledaju svoja posla. Međutim, nastavio je Leković, mi nećemo biti prepušteni sami sebi, kao neka sekta romantičara i fantasta, jer smo od najviših državnih foruma (Savezna Skup-

Tako je završen prvi radni dan na Bledu, s tim što je prethodno određena jedna grupa kojoj je poveren zadatak da izradi nacrt Odluke o osnivanju Saveta.

## Reč dr Auguština Laha

Drugog dana Sastanka održano je nekoliko zapaženih govora. Najveću pozornost prisutnih pobudila je beseda dr Auguština Laha, predsednika Saveznog veća za kulturu i prosvetu, koji je objasnio kako stoje stvari na „državnom nivou“, i kako bi otrilike državna i društvena linija trebalo da se sliju u jedan tok i tako donesu željene efekte.

„Ako se sećamo“, rekao je dr Lah, „pre godinu i nešto više unazad, kad smo pravili prve ustavne promene, mi smo u Ustavnoj komisiji diskutovali i o tome šta u Jugoslaviji treba učiniti da bi zaštitili životnu sredinu. U toj fazi, fazi intenzivne decentralizacije, prenošenja prava i dužnosti na socijalističke republike i autonomne pokrajine, nije bilo razumevanja da bi neke stvari mogle imati takav značaj da bi ih trebalo rešavati saveznim ustavom i saveznim zakonodavst-

treba Savezno izvršno veće da stvori jedan komitet. Pitanje je kakav? To treba da bude komitet koji će istovremeno objedinjavati i sve republike i pokrajine, dakle biti i savezni i međurepublički organ. A mislim da smo dužni da ga stvorimo i na osnovu zaključaka Štokholmske konferencije i Druge međuparlamentarne konferencije u Beču, koja je održana u julu po istom ovom pitanju čovekove sredine. Jer, ovde ima i međunarodnih problema koje treba rešavati, s obzirom da su tu određena zaduženja i pred parlamentima... Zbog toga smatram da će ovaj Savet najviše dati ukoliko to bude istovremeno međurepublički koordinacioni organ i jedan federalni predstavnički organ, koji će u toj i međunarodnoj aktivnosti imati svoje mesto.“

„Naročiti problem, naročiti zadatak ovoj Savetu“, istakao je dr Lah, „bio bi da podstiče društvenu svest o tim problemima, a tu društvenu svest treba stvarati i među političarima, i među masama u najširem smislu, i među naučnicima, među svima. Moramo da stvorimo na neki način organizovanost društva, da bi se ne samo pričalo o tome, već i nešto učinilo“.

U završnom delu svog izlaganja dr Lah se osvrnuo na „Nauku mladima“, jedan pokret koji je u razvijenim zemljama već potpuno definisan a u našoj zemlji nikako da stane na zdrave noge, mada je na njemu počelo da se radi još pre sedam-osam godina. Napomenuvši kako postoji predlog da ovaj pokret organizuje jednu konferenciju u Jugoslaviji koja bi bila posvećena problematici kibernetike odnosno računara, dr Lah je sugerisao da bi bilo mnogo celishodnije ako bi takav međunarodni skup eminentnih naučnika, društvenih radnika, organizacije UNESCO i drugih bio posvećen problemima čovekove sredine. (Ova ideja učinila nam se osobito zanimljivom, utoliko pre što se već poodavno nosimo idejom da u „Galaksiji“ napišemo



ština, SIV) i najuticajnijih predstavnika državno-političkog aparata dobili uveravanja da je naša akcija od izvanredno velikog značaja; a garancija da će ona uspeti jeste upravo njena najšira društvena baza. Matej Bor i još neki govornici dali su izjave u tom istom smislu, a dr Vinko Ravnikar, ispred Saveznog sekretarijata za rad i socijalnu politiku, pozdravio je ideju o osnivanju Saveta i rekao da će ona na saveznom nivou biti podržana.

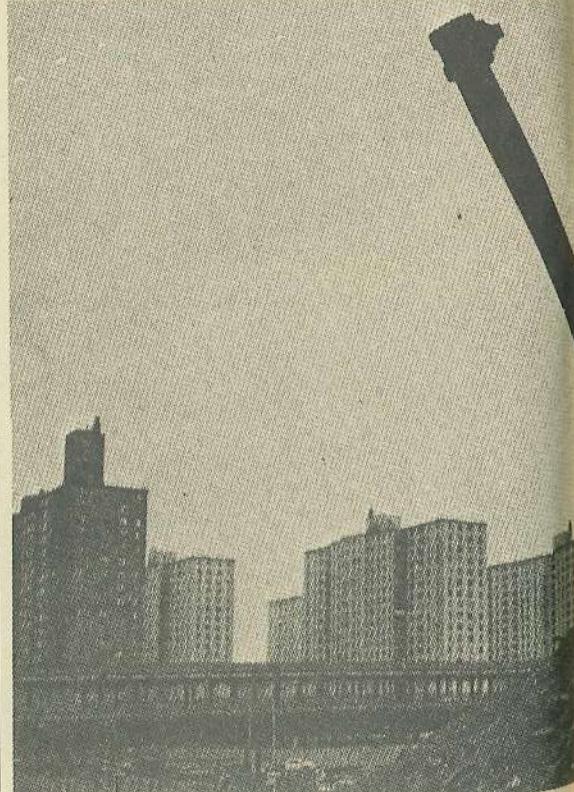
Time su se neke stvari, u načelu, razblistile, ali je i dalje ostalo da visi u vazduhu pitanje: ko, zapravo, treba da bude „državni pokrovitelj“ ove društvene akcije, odnosno u koji bi to centar trebalo da pristižu inicijative sa terena i tu se koordiniraju – kako se ne bi ponovila stara priča da svako ore svoju malu brazdu i ne vidi šta njegov prvi komšija na svojoj ekološkoj parceli preduzima? Da li da to bude jedno posebno ministarstvo za zaštitu čovekove sredine (kao što je praksa u nekim zemljama), ili specijalni interresorski komitet, ili neki od već postojećih sekretarijata? O ovom pitanju ponajviše se diskutovalo, ali neki određeniji odgovor nije dođen; ostao je dojam da tek budući Savet treba da ovaploti metodologiju i mehanizme saradnje na relaciji društvo-država.

## BUDNOST NAD EKOLOŠKOM SUDBINOM NACIJE: DETALJ PROSTORIJE ZA VREME SASTANKA

vom. Najzad, nakon intervencija, ipak smo došli do toga da bi svakako bar radioaktivnost mogla da bude takav problem. Na ovome se i stalo. Međutim, čitav dosadašnji razvitak stvorio je jednu povoljniju klimu, ne zato da se stvari koncentrišu na državnoj bazi, nego da se jasno sagledavaju problemi i da im se pride što organizovanije.“

Pošto se ukratko osvrnuo na rad republičkih zajednica za nauku, međurepubličkog koordinacionog odbora za nauku i tehnologiju, kao i projekat „Čovek i biosfera“ (koji dejstvuje u saradnji sa UNESCOM), dr Lah je rekao:

„Mi u Saveznoj skupštini imamo jednu komisiju svih veća, koja je u nekoliko mahova razmatrala probleme čovekove životne sredine, ali više probleme urbanizma, urbanističke politike. Međutim, mi smo već tražili u Predsedništvu da se to rekonstruiše, da se revidira, jer ako hoćemo da sagledamo probleme interdisciplinarno, onda i sastav te komisije treba da bude takav... Imamo i sekretarijate koji imaju i zaduženja i prava i sredstva i organe da neke stvari prate. Sada



nešto o pokretu „Nauka mladima“ i pokušamo da ga — bez uvrede — izvučemo iz njegove poluanonimnosti).

## O uglju, o kodeksu časti i amandmanu 30

Bilo je i drugih govora koji su osvetlili razne uglove kompleksa čovek-biosfera i doprineli sadržajnosti sastanka. Dr Petar Stefanović, ispred Srpske akademije nauka i umetnosti, naglasio je, između ostalog, da se mora imati tačan indeks stvari koje treba zaštititi, a taj indeks može da se fiksira samo kroz prisnu saradnju sa naučno-istraživačkim institucijama. Mladi dr Lacković, istupajući u ime Omladinske komisije SR Hrvatske, upozorio je da „odgovornost za sudbinu svremenog čovjeka — a to napose interesira nas mlade, jer ovaj svijet će ipak na nama ostati — treba da pripada svim ljudima, a ne samo onima koji imaju tehničku, tehnološku i ekonomsku moć“. Inženjer Mihailo Vučković iz Crne Gore govorio je o drami naše gorske lepotice Tere; a dr Lah je rekao da će insistirati na donošenju jednog kodeksa časti o normama zagadivanja.

Veoma zapažen bio je govor dr Novaka Andelića, predsednika Komisije za borbu protiv zagadivanja u BiH. Naglasivši da „svi postojeći budžeti, sve postojeće investicije moraju bar delimično da se preliju u zaštitu životne sredine“, dr Novak je zatim govorio o stihijnom trošenju sirovina, posebno uglja, od koga se jedna trećina baca u vetr zbog neracionalnog korišćenja. Naglasio je da se moraju preispitati norme o količini zagadjenosti. Mi koristimo, rekao je on, ruske norme, a one su veoma stroge, jer tolerišu samo oko 230 miligrama raznih polutanata u

Nastavak na strani 10

JEDAN OD OPOMINUĆIH SIMBOLA  
NAŠEG VREMENA: GRADOVI U OBRUČU  
OTPADAKA



# Odluka Proširenog inicijativnog odbora o osnivanju Saveta za zaštitu i unapredjenje čovekove sredine u Jugoslaviji

I.

Bled 6-7. X. 1972. godine

## Potreba za očuvanjem i unapredjenjem čovekove sredine jedan je od najvažnijih zadataka savremenog čoveka

Naučno-tehnološka revolucija stvorila je svet stalnih promena. Moć čovjeka stvaralačka i razorna višestruko je povećana.

Čovek sve više postaje gospodar i opasnost vlastitog sveta, a time i svoje budućnosti.

Njegov zadatak nije više borba već zajedništvo s prirodom u okolini koju zajednički čine. Nove mogućnosti još nisu postale svojina svih ljudi i naroda. Potlačenost i nejednakost ne samo da nisu ukinute, nego ih sve veća moć na raspolaženju povlaštenih preteći povećava.

Nejednakost u razvoju pojedinih zemalja, isprljivanju prirodnih sirovina, posebno onih koje se ne obnavljaju, zagadivanju vazduha, vode, tla i živih organizama — sve to predstavlja stalnu pretnju i opasnost u ostvarivanju plemenitih i progresivnih ciljeva čovečanstva.

Tehnička znanja ne poboljšavaju svet sama po sebi. Ona tek stvaraju mogućnosti istinskog izbora između napretka, ravnopravnosti, zdravlja i blagostanja za sve ljudе, s jedne strane, i sve većih neravnopravnosti i stalne degradacije kvaliteta ljudskog življaja, sve do opasnosti ugrožavanja njegove biološke egzistencije.

Pravo odlučivanja o svojoj sudbini pripada svim ljudima, bez obzira na njihov ekonomski položaj, stupanj znanja i svega drugog što ih međusobno razlikuje.

Zaštita i unapređenje čovekove sredine mora predstavljati sastavni deo ekonomsko-socijalnog razvoja društva.

Rešavanje poteškoća i problema čovekove sredine predstavlja još jedan vid suprotstavljanja neravnopravnosti koja postoji u svetu. Nastavljamo da učestvujemo u socijalnoj revoluciji.

II.

## Zaštita i unapredjenje čovekove sredine nužno proizilazi iz samoupravnog socijalističkog opredeljenja našeg društva

Inicijativni odbor je izrastao iz postojeće samoupravne društvene svesti i aktivnosti u vezi zaštite i unapređivanja čovekove sredine. U njegovom radu učestvovali su članovi iz svih socijalističkih republika i pokrajina. Oni su razmotrili niz značajnih pitanja iz oblasti zaštite i unapređivanja čovekove sredine, i usaglasili stavove o potrebi i opravdanosti organizovane društvene akcije, odnosno neophodnosti formiranja Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine.

Svesni obaveza i društvene odgovornosti koje Savet preuzima, definisanja problema, utvrđivanja prioriteta, pokretanja akcija, povezivanja svih zainteresovanih i odgovornih faktora, zaključeno je da Savet što pre treba da otpočne s radom.

Savet će takođe doprinositi unapređivanju aktivnosti u oblasti zaštite i unapređivanja čovekove sredine.

U svim socijalističkim republikama i pokrajinama već su formirani ili se formiraju republički i pokrajinski saveti, odnosno odgovarajuća društvena tela. Svi postojeći republički saveti podržavaju predlog o formiranju Jugoslovenskog saveta.

Jugoslovenski savet predstavlja na federalnom nivou društvenu kariku jedinstvenog sistema zaštite i unapređivanja čovekove sredine koji se stvara u Jugoslaviji, u društveno-političkim zajednicama, naučnim i privrednim organizacijama i službama i dr.

Svima im je zajednički smisao i cilj — čovek, zaštita i unapređivanje njegove sredine. Iz toga proizilaze i obaveze međusobne saradnje.

III.

## Prošireni inicijativni odbor s toga predlaže:

1. Formira se Jugoslovenski savet za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine kao društveno telо, tj. Zajednica odgovarajućeg društvenog organizovanja u svim socijalističkim republikama i pokrajinama.

2. U cilju svoga konstituisanja Savet će se sastati 18. XII. 1972. godine u Beogradu.

3. Konstitutivni Savet čini po 10 predstavnika svake socijalističke republike i po 5 iz pokrajina.

4. Pozivaju se sve društveno-političke, naučne, stručne i privredne organizacije koje su zainteresovane za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine da svojim učešćem na konstitutivnom sastanku doprinesu razvoju Saveta.

Za prošireni  
Inicijativni odbor  
P R E D S E D N I K  
(Vojislav Leković)



Piše:  
Momčilo Peleš

# Sudbina Dunava

## Sve veći broj polutanata

Sve intenzivniji ekonomski razvoj podunavskih zemalja i stalni porast stanovništva u gradovima, na jednoj strani, povećava potrebe za kvalitetnom vodom, a na drugoj, svedoci smo sve većeg zagadivanja Dunava, koji je recipijent otpadnih voda iz mnogih evropskih zemalja. Zbog ovog procesa ograničen je faktor racionalnog korišćenja voda Dunava i povećana je opasnost po zdravlje ljudi koji direktno ili indirektno koriste te vode. Poslednjih godina vode Dunava dolaze na našu teritoriju sve zagađenije, štetnim i opasnim materijama. Naročitu opasnost predstavljaju velike količine fenola, deterdženata, nafte i njenih derivata. Posebna opasnost su nuklearni otpaci. Sve su češća nagla povremena zagađivanja industrijskim otpadnim vodama, zbog čega moraju da prekinu sa radom sva postrojenja za snabdevanje vodom, koja koriste vodu iz Dunava.

Iako je Dunav reka sa velikim protokom i mogućnostima samoprečiščavanja, on nije uvek u stanju da savlada zagađivanja koja potiču iz SR Nemačke, Austrije, ČSSR i Mađarske, te je zbog toga potrebno poduzimanje zajedničkih, dogovornih mera svih podunavskih zemalja, kako bi se spričilo pogoršavanje situacije i otkonili uzroci zagađivanja.

## Izotopi iz nuklearne elektrane

Pre zatvaranja Dardapske brane, ispitivanja su pokazala da se u dunavskim vodama nalaze izotopi, čije poreklo ne potiče od nuklearnih eksperimentata nego iz neke elektrane koja se nalazi na gornjem toku Dunava. Na zasedanju Međunarodne agencije za Atomsку energiju, u Beču 1969. godine, utvrđeno je da nuklearni otpaci, koji su identifikovani u vodama Dunava kod Beograda, potiču iz nuklearne elektrane koja se nalazi u Guendremmingenu, kod Guenzburga u Saveznoj Republici Nemačkoj. Pomenuta elektrana ima 237 megavata i dosadašnji stepen zagađenosti koju stvaraju njeni nuklearni otpaci nije opasan. Međutim, sledećih nekoliko godina u SR Nemačkoj, Austriji i Mađarskoj u planu je izgradnja nekoliko

---

OVDE (U ŠVARCVALDU – SRN) MLADI DUNAV UZIMA ZALET. TO JE NJEGOV TOK NEPOSREDNO ISPOD IZVORA, S REČICOM BRIGAH ON SE SPAJÀ KOD DONAUEŠINGENA I ZAJEDNO SA SVIM OKOLNIM POTOCIMA KOJI DOLAZE IZ TVRĐAVSKOG PARKA KNEŽEVINE FIRSTENBERG STVARA PRAVI DUNAV

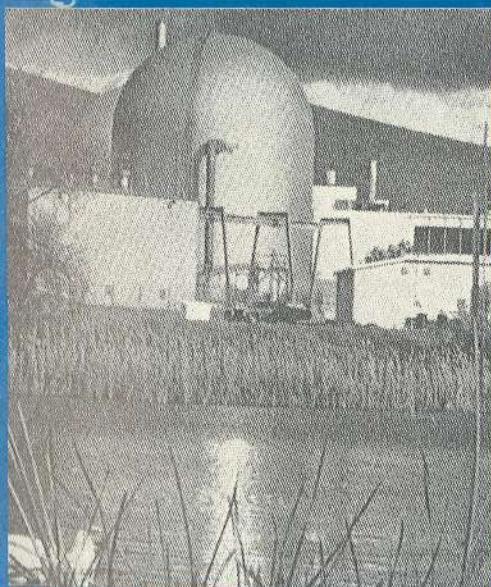
DUNAV JE JEDNA OD NAJVEĆIH REKA U EVROPI, KOJA PROTIČE, U DUŽINI OD 2860 KM, KROZ NEMAČKU, AUSTRIJU, ČSSR, MAĐARSKU, JUGOSLAVIJU (U DUŽINI OD 588,5 KM), RUMUNIJU, BUGARSKU I SSSR. OD UKUPNE POVRŠINE PODUNAVLJA, KOJA IZNOSI 817 000 KVADRATNIH KILOMETARA I ČINI DVANAESTINU EVROPSKOG KONTINENTA, NA NAŠU ZEMLJU OTPADA 177 666 KVADRATNIH KILOMETARA. U OVOJ ZNAČAJNOJ EVROPSKOJ OBLASTI ŽIVI OKO 70 MILIONA STANOVNIKA.

# - medjunarodna obaveza

nuklearnih centrala u jačini od 10 000 megavata. Ukoliko bi se u Dunav ulivali nuklearni otpaci iz ovih objekata, to bi bezuslovno pogoršalo stanje zgadenosti dunavskih voda.

I Drava i Mura takođe se nalaze u procesu povećanja stepena zagadenosti. Mura je postala kanal za industrijske i ostale otpadne vode Austrije, i zbog toga se ne može koristiti za snabdevanje stanovništva ni posle prečišćavanja. Zbog toga je u naseljima uz Muru snabdevanje vodom planirano pre svega iz priobalnih izdara, što nije dovoljno s obzirom da su rezerve podzemnih voda ograničene. Uz Dravu, osim Varaždina, ne postoje mogućnosti za razvoj većih naselja, ukoliko se pitanja snabdevanja tih naselja ne reši korištenjem vode iz Drave, jer su rezerve vode u tim predelima male, a sama voda lošeg kvaliteta.

Pošto zagadenost reka predstavlja ozbiljan problem i u drugim podunavskim zemljama, sve su one zainteresovane da se otpočne sa kontrolom zagadenosti vodenih tokova, kod reka koje protiču kroz dve ili više zemalja, kao što je slučaj sa Dunavom, sprovodenje zaštite može da se vrši samo sporazumno, prema zajedničkim programima. Sprovodenje zaštite samo u jednoj ili više, ali ne i u svim zemljama, ne može da obezbedi zadovoljavajuće rezultate. Prema tome, neophodna je medunarodna saradnja svih podunav-



SVE VEĆA ENERGETSKA GLAD NAMEĆE POTREBU IZGRADNJE NUKLEARNIH ELEKTRANA SVUGDE U SVETU, PA I U PODUNAVSKIM ZEMALJAMA. ALI, AKO SE NUKLEARNI OTPACI BUDU NEKONTROLISANO SIPALI U DUNAV, TO MOŽE DA DOVEDE DO KATASTROFALNIH POSLEDICA



skih zemalja, kako bi se izradili uskladjeni programi sprovodenja zaštite voda Dunava, uključujući i donošenje jedinstvene kategorizacije i klasifikacije voda. Obezbeđenje potrebnih materijalnih sredstva u svakoj od podunavskih zemalja prepostavlja značajan zadatok i obavezu.

## Dosadašnji aranžmani

Dosad je bila uobičajena praksa podunavskih zemalja da vodoprivredna pitanja, među kojima i pitanja zaštite kvaliteta vodenih tokova, rešavaju bilateralne komisije. Međutim, ovakav vid saradnje nije dao zadovoljavajuće rezultate, jer sve važnije reke, pored Dunava, protiču kroz više od dve zemlje. Inače, saradnja podunavskih zemalja radi rešavanja konkretnih pitanja odvija se raznim formama. Međutim, ne postoji nijedna koja je opšte prihvaćena i kojom bi se rešavala pitanja zagadivanja Dunava.

U vodoprivrednoj saradnji naša zemlja ima sporazume sa Austrijom za Muru i Dravu. Sa Mađarskom i Rumunijom imamo zajedničke pravilnike za odbranu od poplava i leda u graničnim i granicom presećenim vodenim tokovima. Rad u Jugoslovensko-austrijskoj Komisiji za Dravu teče povoljno, ali u pitanju kvalitete voda Mure bez uspeha. I pored izjava predstavnika Austrije da se kod njih poduzimaju znatni napor na održavanju kvaliteta vode Mure, one su sve zagadenije, što štetno utiče i na kvalitet voda Drave.

Naša saradnja sa Mađarskom u pitanju kvaliteta voda Dunava nije dala značajnijih rezultata. Sa SR Nemačkom i Austrijom, iz kojih dolaze znatne količine otpadnih mate-

rija, a sve procene govore da će ubuduće biti i više, još nisu vođeni razgovori oko regulisanja ovih pitanja.

SEV je pokrenuo inicijativu za sazivanje koferencije podunavskih zemalja na kojoj bi se razmatrati problemi povezani sa razradom bilansa vode Dunava i zaključio međunarodni sporazum o zaštiti voda Dunava od zagadivanja. SR Nemačka i Austrija do sada nisu zauzele stav prema ovoj inicijativi, dok su ostale podunavske zemlje saglasne.

## Vitalan problem za našu zajednicu

Još 1953. godine naši predstavnici u Dunavskoj komisiji pokrenuli su pitanje zagadivanja Dunava, do kojeg je dolazio izlivanjem otpadnih materija iz brodova i industrije, locirane na obalama reke. Bio je postavljen zahtev da se svi brodovi obavežu na disciplinovanje postupanja sa otpadnim materijama, kako bi se sprečilo dalje zagadivanje reka. Međutim, tokom proteklete dve decenije ovo značajno pitanje nije rešeno, a stanje je znatno pogoršano.

S obzirom da Dunav protiče kroz više zemalja, što ima veliki ekonomski, saobraćajni i politički značaj ne samo za pribrežne zemlje, postoji potreba da ova značajna reka dobije svoj međunarodni režim kojim bi bila regulisana, pored ostalih, i pitanja zaštite kvaliteta njegovih voda. Za našu zemlju ova akcija ima poseban značaj jer Dunav, kao vodoprivredni objekat, predstavlja jedan od vitalnih problema naše zajednice, sa značajnom međunarodnom dimenzijom.

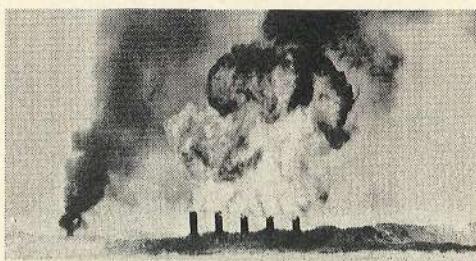
# Budi se ekološka svest nacije

Nastavak sa strane 7

jednom kubnom metru, dok su američke norme mnogo komotnije (oko 1200 miligrama). Treba, dakle, pažljivo proveriti koji bi limit bio najprikladniji za naše domaće prilike, jer će to biti od presudne važnosti kad se bude krenulo u frontalni napad protiv zagadivača.

Dr Radojica Kljajić, već godinama jedan od najaktivnijih boraca za zdravu čovekovu sredinu, predložio je da se Saveznoj skupštini uputi pismo kojim bi se od nje tražilo da, u skladu sa amandmanom 30, revidira zastarele propise o otrovima, pesticidima i ostalim polutantima. Jedan ili dva učesnika bili su protiv ideje da se uputi pismo, smatrajući da bi to moglo da se protumači kao politički suviše pretenciozan gest. Na-

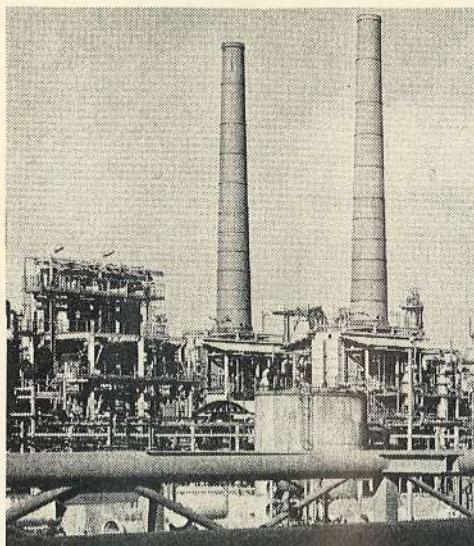
**OTROVNA ISPARENJA NA SVE STRANE (LEVO): DVANAESTI JE ČAS DA SE PREDUZMU ENERGIČNE AKCIJE. DESNO: U MNOGIM ZEMLJAMA, PA I U NAŠOJ, ZAKONI OBAVEZUJU DA SE U FABRIČKE DIMNJAKE UGRAĐUJU FILTERI, ALI TO UGLAVNOM OSTAJE SAMO SLOVO NA PAPIRУ**



Pre nego što su se učesnici Sastanka razišli, pisac ovog izveštaja napravio je sa nekolicinom njih jedan blic-intervju za „Galaksiju“, koji donosimo u prilogu, zajedno sa tekstom Odluke.

## Duh slove i jedinstva

Kao što se vidi, sastanak na Bledu bio je zanimljiv, dinamičan i sadržajan. Iznad svega, on je bio „otvoren“ – ali ne u onom smislu koji se podrazumeva u diplomatskom žargonu kad se hoće eufemistički naglasiti da su se stranke-sagovornice slagale kao rogovi u vreći. Jer, uprkos izvesnim sporadičnim zapinjanjima u debati, i uprkos izvesnim čak otvorenim razmimoilaženjima u gledanju na pojedine aspekte problema (što je neminovalo u svakoj dijalektičkoj razmeni mišljenja) ostao je jedan generalni,



ravno, odmah su se čuli glasovi da je takva bojazan deplasirana, a neko je upitao: „Šta mi uopšte treba da radimo, ako nemamo pravo da činimo intervencije te vrste?“ Videći da ga njegovi oponenti nisu shvatili, dr Kljajić je ponovo uzeo reč i detaljnije objasnio čitavu stvar. Naveo je kako, između ostalog, neki od podnetih projekata zakona (koji treba da budu izglasani do 31. decembra ove godine) govore o zaštiti zdravlja građana, a nigde se izričito ne spominje zaštita životne sredine; i kako je lista otrova koji se taksativno nabrajaju (oko 40) zastarala i nepotpuna, jer samo pesticidnih jedinjenja ima oko 80, dok bi se šira lista popela na nekoliko stotina. U principu, naglasio je dr Kljajić, necelishodno je donositi unapred, za više godina, listu poimenično nabrajanih otrova, jer se situacija na terenu iz dana u dan menja; oportunije je doneti generalne propise o otrovima, s tim što bi se lista pojedinih otrova svake godine menjala odnosno dopunjavala.

Posle ovog objašnjenja, Skup je jednoglasno zaključio da se pomenuto pismo uputi. Zatim je pročitana Odluka o osnivanju Saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine i formirana jedna komisija kojoj je stavljeno u zadatku da pripremi dnevni red za konstitutivnu skupštinu i izradi nacrt apela koji će tom prilikom biti upućen jugoslovenskoj javnosti.

impresivni, nadasve uzbudljiv utisak: bio je to skup ljudi velikog srca i širokog duha, ljudi kojima je istinski stalno do zajedničkog dobra ove nacije, ljudi koji možda bolje od svih drugih shvataju da je kucnuo dvanaesti čas za odlučnu akciju i da odlaganja više nema.

Moglo bi se, tim povodom, meditirati o mnogim stvarima koje latentno vise u vazduhu, a kojih ova nacija kanda još nije dovoljno svesna. O sudbini naše planete, tog jedinog doma koji nam je dosuđen u beskrajnim galaktičkim prostranstvima. O elementarnim pravima na zdrav i prirodan život nas i onih koji iza nas dolaze. O imperativima koegzistencije, međupersonalne i međunacionalne, koji se moraju poštovati kad god je u pitanju opstanak čoveka i čitave njegove ljudske vrste. O duhu bratstva i jedinstva, tim svetim vrednostima koje su pomalo već izgubile svoj stari, zlačani sjaj i koje treba uvek iznova rehabilitovati. O šansi da se pažnja nacije skrene sa fudbalsko-pevačkim i ostalih mediokritetnih idola, i usredsredi na suštinske teme i vitalne probleme. O šansi, posebno, da se naša pomalo difuzna, pomalo razbarušena mladost mobilise i svoje energije stavi u službu dostoјnjih ciljeva. O tim i o još mnogim drugim šansama koje tako obilno, tako spontano nudi medij zaštite životne sredine.

Ali mudrima ne treba sve reći.

Intervju sa nekoliko učesnika bledskog sastanka, kojima je

# Zagadjiva

**Dr Radojica Kljajić (bio je lakonski kratak):**

Apsolutno, da!

**Vojislav Leković**

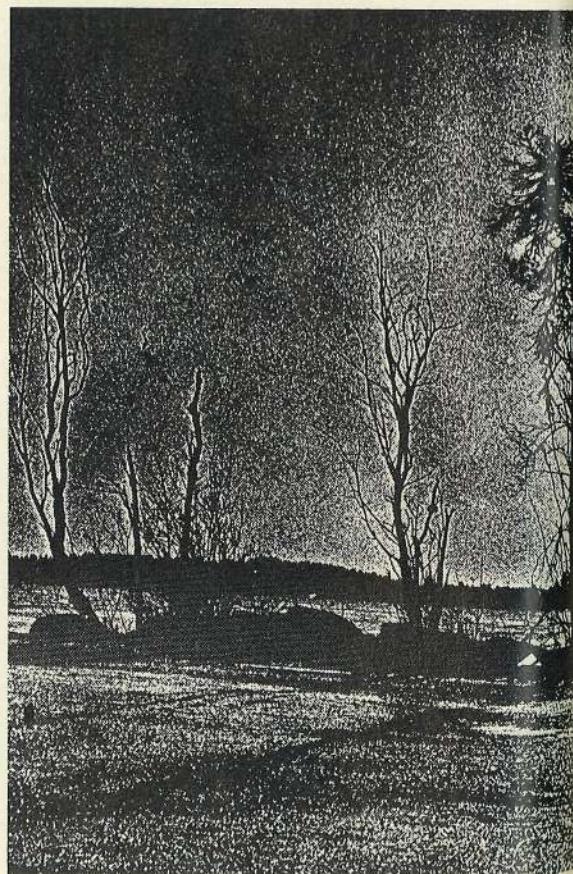
– Kako da ne verujem! Kad ne bih verovao, ne bih se ni angažovao! I mislim da jedna ovakva koncepcija, u jednom zdravom društvu, mora biti prihvaćena. Ona ne može da propadne! I nije stvar samo u tome da li će je prihvati ovaj ili onaj rukovodilac, ono ili ono rukovodstvo, nego je stvar u tome što to treba da prihvate milionske mase. Mislim da nam tu rezultati ne mogu izostati.

**Dr Vera Johanides**

– Vjerujem u potpuni uspjeh, ako mobiliziramo društvene snage, a mislim da je najbolji put ako se naučni radnici, društveni radnici i politički radnici združe u jednoj akciji koja može donijeti korist, mnogo efikasniju i bržu nego do sada.

**Dr Slobodan Lang**

– Ja vjerujem da će biti onih koji će govoriti o potpunom uspjehu akcije, mislim da će biti i onih koji će govoriti o potpunom promašaju akcije, a ja spadam među one koji smatraju da se mi danas u svijetu – preko



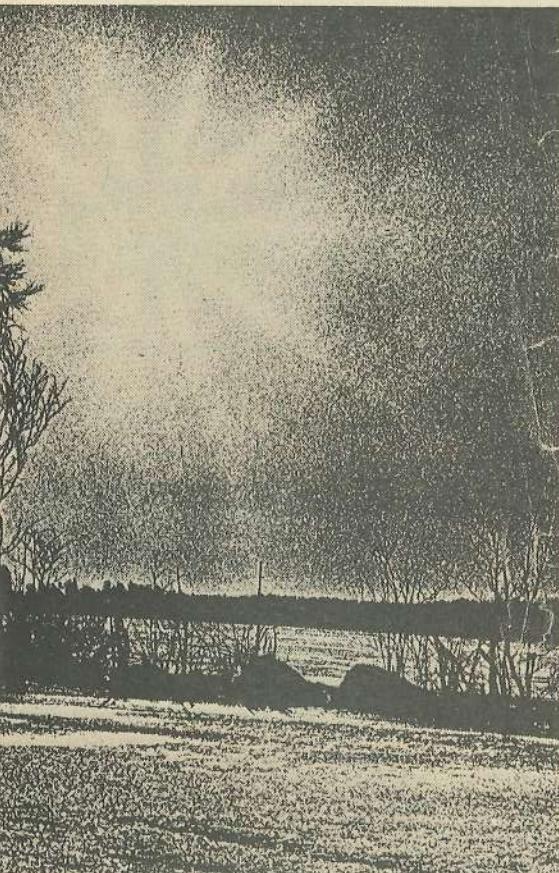
postavljeno samo jedno pitanje: „Da li verujete u konačan uspeh ove inicijative?”

# počinje u našim dušama

saznanja koja su nas upozorila na probleme s kojima smo suočeni – nalazimo u jednom procesu stvaranja društvenih mehanizama, uočavanja poteškoća koje nastaju u čovekovoj sredini, zaštite i unapređivanje te sredine. Sama činjenica formiranja Savjeta, okupljanja ljudi, znanstvenih radnika, društveno-političkih radnika i stručnih radnika i drugih, spremnih da učine napor ostvarivanja jednog novog oblika društvenog vjerovanja – već predstavlja uspjeh.

## Momčilo Peleš

Više je razloga zbog kojih sam uveren da će inicijativa postići uspeh. Pre svega, ona proističe iz široke samoupravne prakse našeg društva, kao izraz interesa naših ljudi da se pride intenzivnije i organizovanije rešavanju složenih problema zaštite čovekove sredine. Drugi razlog je u tome što se inicijativa oslanja na rezultate naučnog istraživanja, koji će doprineti pravilnom usmeravanju budućih akcija. Naravno, naša zemlja će se uključiti u odgovarajuće međunarodne aktivnosti, jer problemi čovekove sredine ne mogu da se rešavaju izolovano, nego u duhu Stokholmske konferencije, koja je ukazala na puteve rešavanja ovih problema, kako na nacionalnom, tako i na međunarodnom planu.



## Matej Bor

Konačnog uspjeha zapravo nikada nema, zar ne, a ja vjerujem u uspeh ove akcije u budućnosti, znači i u bližoj budućnosti, ali manje vjerujem u neposredan uspjeh, pogotovo što se tiče onih vozova koji su već krenuli. Tamo smo mi u situaciji da za njima vičemo, a moramo se pobrinuti da vozovi koji bi uzimali naopaki smjer – ne krenu. Znači, mi treba da sarađujemo već kod

SKUPNOSTA ZA VARSTVO OKOLJA V SLOVENIJI

## Simpozij o onesnaženju okolja v Sloveniji

BLED

od 4. do 6. oktobra 1972

Od 4. do 6. oktobra na Bledu je održan Simpozijum o zagadživanju čovekove sredine u Sloveniji. Na Simpoziju, veoma temeljno pripremljenom, pročitano je oko sedamdeset referata, koji su svestrano osvetili razne aspekte zagadženosti zemlje, voda i vazduha u ovoj republici. Na kraju su učesnici doneli sledeće zaključke i odluke:

Simpozijum konstatuje da je čovekova okolina u Sloveniji već na sadašnjem stupnju industrijskog razvoja veoma ugrožena, i da je zbog toga neophodno da se preduzmu odgovarajuće mere.

Potrebno je da se odmah počne dejstvovati tamo gde god je moguće i gde to do sada stečeno znanje dopušta. Postojeći problemi mogu da se reše samo ako im se pride bolje organizованo i interdisciplinarno, kako u pogledu istraživanja, tako i u pogledu upravljanja, kontrole i gazdovanja.

Simpozijum smatra da je potrebno potpuno preusmeriti opštu društvenu misao, koja je danas u mnogo čemu isključivo potrošačka, ka svesno humanom odnosu prema životnoj sredini. Problemi sredine treba da budu uključeni u sve sisteme vaspitanja i obrazovanja. Simpozijum podržava napore Istraživačke zajednice Slovenije na koordiniranom i sistematskom vođenju naučno-istraživačkog rada u oblasti životne sredine.

Nema sumnje, ova akcija koju su preduzeli predstavnici najrazličitijih društvenih struktura u Sloveniji predstavlja značajan korak u pravcu jačanja ekološke svesti, ne samo u ovoj republici, nego i u čitavoj našoj zemlji. Ona se srećno uklapa u opšte napore najvesnijeg dela našeg društva da se odgovorno, sistematski i energično podne u pohod protiv stoglave hidre poluciće, koja se preteći ustremila na našu životnu sredinu.

početka različitih akcija – privrednih investicija – koje bi mogle imati slabe posljedice za našu sredinu, i da ne dođu naši inspektorati tek tada kad se kolaudira jedna stvar koja je već svršena, nego da tada dobiju veoma značajnu riječ kad se to, takav projekt, rađa. Jer, mi smo vidjeli čitav niz stvari koje su tu, kod nas, krenule bez saglasnosti i bez konsultovanja ekoloških službi i bez javne diskusije o tim problemima. Tako, na primer, imate slučaj elektrane u Trbovlju, tu kod nas, koja zagađuje jednu čitavu regiju i imamo pravo već govoriti o regiocidu. Tamo se uništava jedna čitava regija i uništavaće se još, pošto nikome nije poznato kako bi to sanirali. Mi mislimo da moramo doći u toku vremena do toga da dobijemo bolju tehnologiju. Mi nismo protiv tehnologije ni protiv tehnike, nego protiv slabe tehnike. Mi smo za dobru, i to najmoderniju tehniku, koja u svoje troškove ubraja i izdatke za sve one uređaje koji su potrebni za zaštitu vazduha, zemlje, rijeke i mora, odnosno vode. Kao primjer, pomenuću jedan američki slučaj gdje su ljudi u Teksasu, u predjelu koji je do tada bio netaknut, protestirali protiv izgradnje željezare, a kada je ipak sagrađena, ona nije bila takva kao što su klasične – sa dimnjacima koji se dime i truju svoju okolinu, sa svim onim što je poznato – nego je, već i na prvi pogled, izgledala prije kao neka laboratorija nego kao tvornica u klasičnom smislu, i u njoj su postigli to da voda ide kroz 14 faza, 14 puta reciklira, i kad izlazi iz tvornice ona je za polovinu čistija nego kad je došla iz prirode. Eto, to je budućnost. A kako su oni to postigli? Postigli su sa samo jednim dijelom investicija, ne tako velikim, sa svega 10 odsto, dakle 10 milijuna od 100 milijuna dolara. Mi moramo da ubijedimo one koji odlučuju u zemlji, a oni onda ne samo da ubijede već i prinude sve investitore da rade po tom uzoru, pa čemo onda u Jugoslaviji imati drukčiju situaciju. Ono što ne bih htio izostaviti je da mi nikada ne bi trebali da, kao manje razvijena zemlja, postanemo odlagalište prljave industrije koje bi se htjela razvijena Evropa otarašiti. To se događa kod nas, pogotovo što su ljudi vrlo veseli kad nam stranci nude investicije. A to je jedna od najvećih opasnosti koje prijete ovoj našoj zemlji, pošto se možemo za 10–15 godina promijeniti u jedan sistem nekih porurskih ambijenata koji će do kraja uništiti čitave predjele ove zemlje. Eto, to su neke misli koje mi sada padaju na um. Hto bih samo još naglasiti da zagadživanje počinje u našim dušama, i ako one budu ljepe, onda će i svijet oko nas biti ljepsi. A ako svijet oko nas bude ljepsi, onda će i on sa svoje strane uticati na našu dušu, tako da će tu postojati jedna psihička, odnosno moralna samoindukcija.



Polazna osnova za svekolika savremena razmišljanja u astronomiji jeste jedna kontraverzna teorija belgijskog opata Žorža Lemetra (Abbé Georges Lemaître). Astronomi su 1920. godine otkrili da većina posmatranih galaksija ostavljaju utisak kao da se međusobno udaljuju ogromnim brzinama. Na osnovu ovih posmatranja Lemetre je zaključio da je to udaljavanje direktna posledica stvaranja svemira.

### Otkriće prvih kvazara

„U početku“, kaže naučnik-sveštenik, „postojala je samo lopta prvoštine materije, nezamislive gustine, u kojoj se nalazila celokupna materija vaspone. Ta neshvatljiva gustina prouzrokovala je ogromnu toplotu u unutrašnjosti lopte, „kosmičkog jajeta“, sve dok nije konačno eksplodirala. Bila je to najveličanstvenija kataklizma koja se ikada odigrala u svemiru. Delovi lopte koji su bili odbačeni u prostor obrazovali su galaksije. Njihovo međusobno udaljavanje velikim brzinama, čiji smo svedoci, predstavlja po-

Piše:  
Fred Varšofski

# Svemir u je

već su utvrđene i unesene u specijalni katalog Univerziteta Kembridž u Engleskoj. U poslednjih nekoliko godina posvećena je posebna pažnja radio-izvorima upisanim pod oznakama 3C-48, 3C-147, 3C-273, a i ostalim iz „Trećeg kembridžskog kataloga radio-zvezda“.

Astronom Siril Hazard (Cyril Hazard) iz Australije držao je upravljen svoj radio-teleskop ka izvoru registrovanom pod brojem 3C-273. Svake noći Mesec se, u svom sporom kretanju oko Zemlje, pomerao sve bliže zamišljenoj liniji koja je mogla da se povuče između 3C-273 i Hazardovog teleskopa. U trenutku kad je Mesec zaklonio 3C-273, radio-talasi su iznenada bili prekinuti. Na ivici Meseca bio je označen kružni luk koji je ukazivao na tačnu lokaciju objekta 3C-273.

može da bude tako moćan izvor radio-talasa.

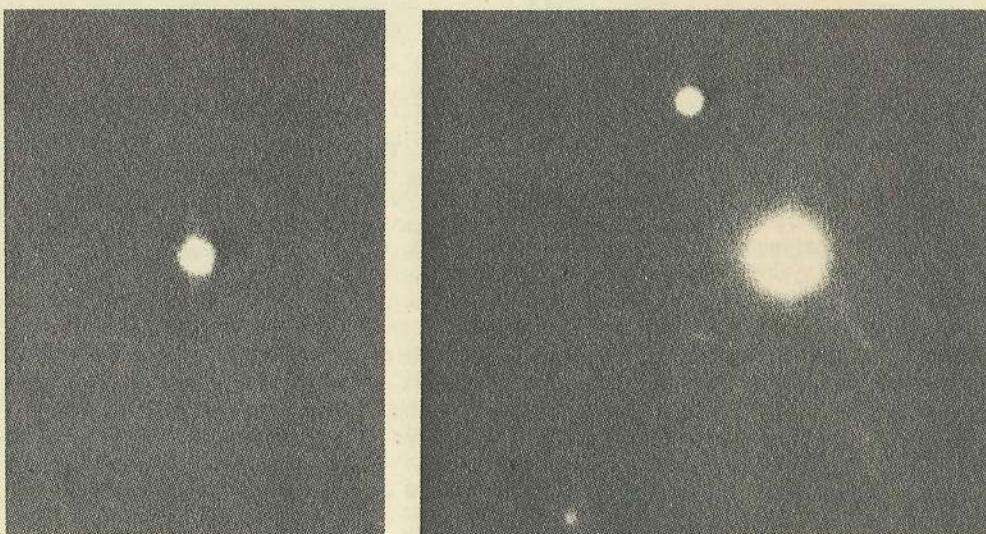
Zadatak da ispitaju ovaj neobičan fenomen pripao je Martenu Šmitu (Maarten Schmidt), mladom astronomu sa Kalifornijskog tehničkog instituta. Šmit je počeo time što je ka čudnom radio-izvoru upravio i druge instrumente, među kojima i spektograf. Svaka linija na spektografu zvezde koja se udaljuje pomera se iz svoje normalne pozicije ka crvenom kraju spektra. Upravo to pomeranje ka crvenom linija svetlosti zabeleženo na spektografima navelo je doktora Edvina Habla (dr Edwin Hubble), 1922. godine, da zaključi kako se sve galaksije međusobno udaljuju velikim brzinama.

Lemetrova big-beng teorija takođe se zasniva na činjenici da gotovo sve galaksije u svemiru pokazuju pomerenost ka crvenom. Ukoliko su one udaljenije od nas, sjaj im je slabiji a skretanje ka crvenom veće. Ovaj fenomen bio je osnova za Hablov opšti zakon, koji kaže da je brzina udaljavanja galaksija veća ukoliko su one dalje od nas.

### Ogroman pomak ka crvenom

Ali, kako 3C-273 prilagoditi ovoj teoriji? Na fotografiji on izgleda kao slaba, teško razaznatljiva zvezda. Ali je zato njegov spektar zapanjujući. Čitave dve godine Šmit je mučio problem šest čudnih linija na

**SVETLI POPUT NEKOLIKO STOTINA GALAKSIJA, ALI SAMO HILJADITI DEO NJIHOVE VELIČINE, KVAZARI SU VEOMA UDALJENI OBJEKTI, KOJI OD NAS „BEŽE“ OGROMNOM BRZINOM. 3C-48 (LEVO) I 3C-273 (DESNO, U CENTRU) BILI SU MEĐU PRVIMA KOJI SU IDENTIFIKOVANI.**



sledicu te prvoštine eksplozije“. Ova teorija o stvaranju svemira nazvana je u astronomiji big-beng.

Poslednjih tridesetak godina bilo je još teorija koje su naučnici iznosili i zastupali, ali najnovija astronomска sredstva – svemirske letelice i radio-teleskopi – omogućila su da se dođe do prilično pouzdanih dokaza koji, kako izgleda, isključuju sve ostale hipoteze osim big-benga.

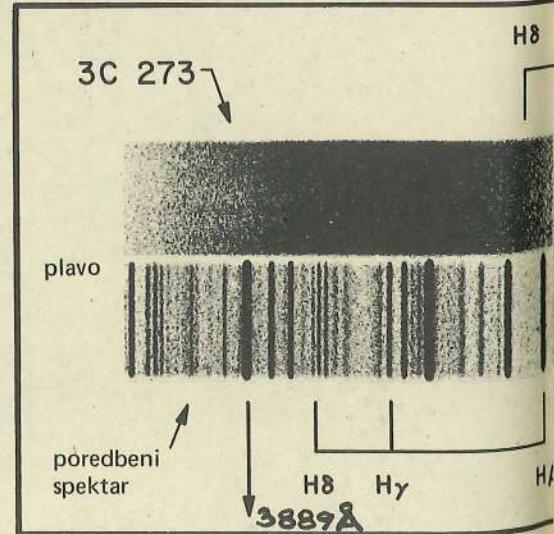
Radio-talasne zvezde registrirane su i proučene na velikim astronomskim opservatorijama, kao što je Džodrel Benk u Engleskoj. Radio-talasi se kreću brzinom svetlosti, ali im je dužina mnogo veća, a mogu da produ i kroz međuzvezdanu prašinu i gasove, koji su neprobojna barijera za svetlost. Stoga su radio-teleskopi daleko efikasniji i od najvećih optičkih teleskopa.

Opšte koordinate stotinak radio-izvora

### Što dalje – to brže

Ovaj podatak bio je dostavljen opservatoriji Maunt Palomar, odakle je fokus velikog optičkog ogledala upravljen ka označenom delu neba. Dobijene slike date su na analizu. Rezultati su bili pomalo razočaravajući: 3C-273 je izgledao samo kao neka tamnija zvezda u našoj Galaksiji.

Bila je to zapravo relativno tamna zvezda trinaeste veličine iz s澤vežđa Device, poznata već sedamdeset godina. Ona je više puta bila registrirana na fotografijama tog dela neba, ali, kao i milioni drugih zvezda koje ničim posebnim nisu na sebe skrenule pažnju, ni ova nikada nije podrobnejše ispitana. Upravnicom astronomskog odeljenja Kalifornijskog instituta za tehnologiju, koji koristi opservatoriju na Maunt Palomaru, izgledalo je neverovatno da tako mala zvezda



FRED VARŠOFSKI (WARSHOFSKY) AUTOR JE ŠEST KNJIGA, MEĐU KOJIMA SE NAROČITO ISTIĆE „21. VEK“ (THE 21ST CENTURY), DELO KOJE GOVORI O RAZVOJU „ORUĐA SUTRAŠNICE“ (KOMPЈUTER, LASER, ATOMSKA ENERGIJA) I O BUDUĆNOSTI PODVODNIH I SVEMIRSKIH ISTRAŽIVANJA. IZ OVE KNJIGE PRENOSIMO, U SKRAĆENOJ VERZIJI, POGLAVLJE O RAZVOJU MODERNE ASTRONOMIJE.

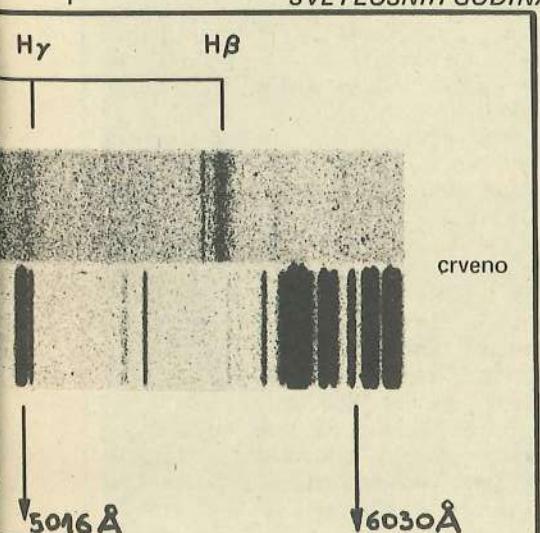
# dnoj čestici

spektogramu 3C-273, sve do 5. februara 1963. godine. „Primetio sam da ako za trenutak apstrahujem dve linije, ostale četiri izgledaju daleko pravilnije; bilo je moguće naći im zajedničke imenitelje, a osim toga postajale su sve slabije ka plavom kraju spektra. Pokušao sam da taj odnos među linijama izrazim jezikom matematike.“

Prva Šmitova pretpostavka bila je da su u pitanju četiri linije vodonika. Ali ako je tako, one su na pogrešnom mestu za zvezdu iz naše Galaksije. Ne odbacujući još početnu pretpostavku o vodonikovim linijama, Šmit je obavio nekoliko brzih matematičkih operacija i izračunao da linije imaju pomerenost ka crvenom za zapanjujućih šesnaest procenata. To je značilo da se „obljižnja“ zvezda uopšte ne nalazi u našoj Galaksiji, već da je jedan od najudaljenijih objekata koji je ikada viđen, oko dve milijarde svetlosnih godina daleko od Zemlje; ta udaljenost se svake sekunde povećava za novih dvadeset i sedam hiljada milja. Više nije bilo nikakve sumnje da nije reč ni o kakvoj tamnoj zvezdi, nego, naprotiv, s obzirom na samu činjenicu da je uopšte viđen, o jednom od najsvetlijih objekata u svemiru, koji odašilje neshvatljive količine svetlosti i radio-energije.

Sa ključem zagonetke u rukama –

**U SPEKTROGRAMU KVAZARA 3C-273 VODONIKOVE LINIJE POMERENE SU DALEKO KA CRVENOM, UPOREDNE SA SPEKTROGRAMOM NEKE ZVEZDE U NAŠOJ GALAKSIJI. POMAK OD 16 ODSTO UKAZUJE NA UDALJENOST OD DVE MILIJARDE SVETLOSNIH GODINA.**



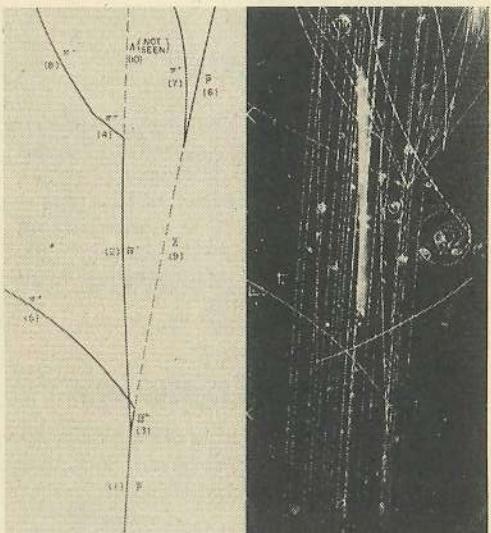
pretpostavkom o ogromnom pomaku ka crvenom — i ostale dve linije spektograma 3C-273 došle su na svoje mesto. Prva je bila kiseonikova linija, a druga magnezijumova. Naredni objekt na koji su naučnici obratili pažnju bio je 3C-48, prvo od čudnih, novih nebeskih tela koja su otkrivena. Pokazalo se da je 3C-48 dva puta udaljeniji nego 3C-273 — odnosno preko četiri milijarde svetlosnih godina od Zemlje — i da se kreće dvostruko većom brzinom. Do sada je pronađeno oko dve stotine ovakvih izvora, a njihova udaljenost od naše planete kreće se od dve do deset milijardi svetlosnih godina; energija koju odašilju doista je zastrašujuća. Astronomi su ove objekte nazvali kvazarama — kvazi — zvezdani radio-izvori.

## Otkriće pozitrona i antiprotona

Smatra se da je jedan kvazar prosečno dva i po biliona puta svetlij od našeg Sunca. Astronomi su takođe izračunali da bi za održanje takvog intenziteta svetlenja u trajanju od milion godina — što je tek trenutak u sklopu kosmičkog merenja vremena — bilo potrebno preobratiti u zračenje materiju sto hiljada sunaca. Kad su ispitivanja pokazala da su izvori te ogromne energije odveć mali da bi bili galaksije, ali i znatno masivnije konstrukcije od zvezda, izneseno je nekoliko zanimljivih teorija. Jedna od njih pobuđuje posebnu pažnju — teorija o antimateriji.

Prva pretpostavka o postojanju antimaterije javila se 1928. godine, a njen autor bio je britanski fizičar Pol Dirak (Paul A. M. Dirac), koji je pokušao da usaglasi kvantnu teoriju sa Ajnštajnovom teorijom relativiteta. Teorijski rezultati njegovih računavanja doveli su ga do zapanjujućeg zaključka da mora postojati čestica jednake mase kao i elektron ali sa pozitivnim električnim nabojem umesto negativnog. Jedna od implikacija ovog zaključka bila je da svako jezgro kojeg okružuje pozitivan elektron mora da ima negativan naboj. Ukratko, kombinacija pozitivnog elektrona i negativnog jezgra predstavlja upravo antitezu onom atomu koji mi poznajemo — antiatom.

Karl (Carl) Anderson, fizičar sa Kalifornijskog tehničkog instituta, izneo je 1932. godine značajnu podršku Dirakovoј hipotezi. Anderson je proučavao kosmičke zrake, te tajanstvene visokoenergetske čestice koje su oduvek bombardovale Zemlju iz svemira. Prilikom fotografisanja tragova koje su ostavljali kosmički zraci, Anderson je jednog dana došao do zapanjujućeg otkrića — jedna čestica iste mase kao i elektron



**FOTOGRAFSKI TRAGOVI U MEHURIĆU TEČNOG VODONIKA POKAZUJU REZULTAT SUDARA DOLAZEĆEG ANTIPROTONA SA PROTONOM U TEČNOM VODONIKU. DIJAGRAM LEVO PRIKAZUJE STAZU ANTIPROTONA, I ČESTICA I ANTIČESTICA NASTALIH U SUDARU.**

urezala je svoj veoma jasan otisak na ploči. Ali on nije bio sličan nijednom tragu elektrona koji je ikada ranije bio registrovan, iz prostog razloga što je njegova putanja u magnetskom polju imala suprotnu zakrivljenos od one kod čestice sa negativnim nabojem. Nije bilo nikakve sumnje: posredi je bila fotografija elektrona sa pozitivnim nabojem; Anderson ga je nazvao „pozitron“.

## Početak stvaranja: ambiplazma

Moris Goldhaber (Maurice Goldhaber) eminentni fizičar sa Brookhevenske nacionalne laboratorije na Long Ajlendu, prvi je postavio antimateriju kao opšti uslov stvaranja. Time je bila sačuvana doktrina o simetriji, do koje je, izgleda, fizičarima osobito stalo — ali je istovremeno i modifikovana big-beng teorija. „Moramo prepostaviti“, kaže on, „da je u početku postojala samo jedna čestica, koja je sadržala masu čitavog svemira; nju ćemo nazvati univerzon. Moramo, zatim, prepostaviti da se u nekom, za sada nepoznatom vremenu univerzon podelio na dva dela, česticu i antičesticu, koje ćemo zvati kosmos odnosno antikosmos. Svaka od njih je posedovala određeni naboj jezgra, ali suprotnog znaka. Kosmos i antikosmos su zatim počeli da se udaljuju relativno velikim brzinama. Nakon odvajanja, kosmos se „raspao“, verovatno kroz više medufaza, na jezgra, koja su zatim obrazovala naš današnji ekspanzivni kosmos. Ovo već nije u saglasnosti sa Lemetrovom idejom o prvobitnom atomu, budići da kosmos implicira česticu sa pozitivnim nabojem jezgra“.

Postoji još jedna teorija o stvaranju koja znatno potpunije od Lemetr-Goldhaberovog modela operiše antimaterijom, a istovremeno i nudi prihvatljivo objašnjenje za kvazare. Reč je o takozvanom Klajn-Alfvénovom modelu, delu dvojice švedskih fizi-

## Svemir u jednoj čestici

čara, Oskara Klajna (Oskar Klein) i Hansa Alfvena (Hannes Alfvén). Švedski fizičari misle da je u početku postojala pratačka ogromnog, sasvim proređenog oblaka gase — plazma koja se sastojala iz nanelektrisanih čestica. „Nazvaćemo je ambiplazmom“, kaže Alfvén, „zato što sadrži čestice kako materije tako i antimaterije“.

### Kvazari — rezultat anihilacije

Taj oblak plazme imao je oblik džinovske sfere prečnika od bilion svetlosnih godina. U



DOKTOR ROBERT DAJK (LEVO):  
ROĐENJE I SMRT UNIVERZUMA  
SMANJUJU SE U VEĆITIM CIKLUSIMA.  
DR MARTEN ŠMIT (DESNO): SNAŽNO  
POMERANJE KA CRVENOM PRUŽILO JE  
REŠENJE ZAGONETKE

tako prostranoj sferi čestice i antičestice se praktično nikada nisu sudarale. Onda je oblak počeo da se sažima. Iako su čestice još uvek bile razdvojene, protoni i antiprotoni su počeli da se sudaraju, a prilikom njihove međusobne anihilacije oslobođala se energija. Kako je oblak nastavljao da se kontrahuje, sudari su postajali sve učestaliji. Kada se prečnik oblaka smanjio na milijardu svetlosnih godina, zračenje koje nastaje kao posledica anihilacije čestica i antičestica postalo je tako jako da je prevazišlo gravitacione privlačne sile. Oblak, zajedno sa galaksijama koje su se s vremenom kondenzovale u njemu, počeo je najednom ponovo da se širi. Direktna posledica ovog fenomena jeste ekspanzivni svemir, koji mi sada posmatramo kroz teleskope. Da bi dokazao valjanost ove teorije Alfvén polazi od pretpostavke da energija začaurena u magnetskom polju ambiplazme emituje radio-talase. „Stoga“, kaže Alfvén, „upravo radio-teleskopi pružaju najviše šansi da se u svemiru otkrije ambiplazma, ako zaista postoji.“ Izgleda sasvim moguće da neki, ako ne i svi, zvezdani radio-objekti na nebu, uključujući i kvazare, predstavljaju zapravo proces anihilacije materije i antimaterije“.

Teorija Roberta Dajka (Dicke), sa Prinstonskog univerziteta, ne zaustavlja se samo na jednom big-bengu. Njena centralna ideja pretpostavlja naizmenično širenje i kontrahiranje svemira sve do one tačke kad nastaje big-beng. Prema tome, rođenje i smrt Univerzuma smenjuju se jedno za drugim u većitim ciklusima. Život je, možda, samo odraz tog džinovskog stvaranja i rušenja.

## Jedinstvena pojava u Sunčevom sistemu

# SATURN — planeta s

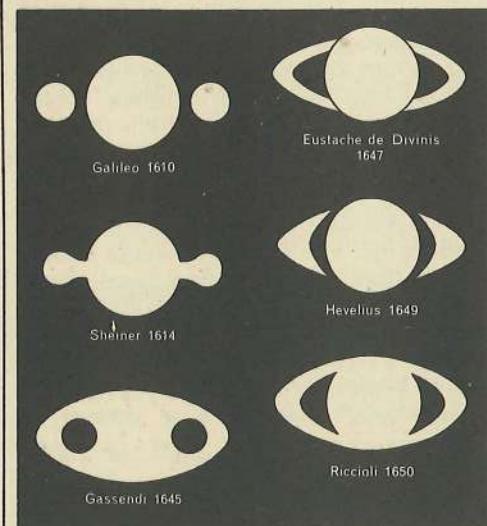
Čuveni italijanski astronom Galileo Galilej objavio je 15. marta 1610. godine knjigu „Zvezdani vesnik“, u kojoj je opisao svoja prva otkrića, učinjena pomoću teleskopa sopstvene izrade. Među njima se nalazilo otkriće Mesečevih planina, Jupiterovih satelita i mnoštva zvezda u Mlečnom putu. Ali, u „Zvezdanom vesniku“ govorilo se i o jednom neobičnom otkriću, u koje autor nije bio potpuno siguran pa ga je objavio u šifrovanom vidu, u obliku anagrama (fraze u kojima su slova i reči različito raspoređeni).

Saturn je udaljen od Sunca oko 1500 miliona kilometara, pa verovatno prima svega jedan odsto one sunčeve toplote koju prima Zemlja. Stoga je temperatura na spoljnoj površini njegove atmosfere oko minus 150 °C.

### Saturnovi prstenovi

Izvan Saturnove atmosfere nalaze se njegovi prstenovi, zbog kojih je i nazvan „biserom sunčevog sistema“.

Hajgens je imao pravo kada je tvrdio da je Saturnov prsten veoma tanak da je nagnut prema ekliptici (ravni Zemljine orbite). Zbog toga se on jednom u 15 godina okreće



PRVI CRTEŽI SATURNA KAKO SU GA VIDEILI STARII ASTRONOMI POMOĆU SLABIH TELESKOPOVA

### Džinovska gasovita planeta

Astronomi kažu: ako bi se u Kosmosu mogao naći dovoljno veliki okean vode, onda bi Saturn plivao po njemu. To je zbog toga što njegove četiri petine sačinjavaju gasovi, a svega jednu petinu teže materije — minerali i metali, od kojih se sastoji jazgro. Gustina Saturna — dobijena deljenjem mase sa obimom — manja je od gustine vode — 0,7. Prema tome, gustina Zemlje je 7,5 puta veća od Saturnove. Međutim, naša planeta je 760 puta manja.

Atmosfera Saturna je mnogo veća i od Jupiterove. Jezgro gasovitog džina, po mišljenju američkih astrofizičara, sastoji se od gvožđa, olova i cinka i okruženo je slojem leda od vode, amonijaka i još nekih težih gasova. Tamo gde se završava ta masivna ledena kugla, započinje gasovita atmosfera koja dostiže visinu od oko 28 000 km.

bočno prema Zemlji i tada postaje nevidljiv. Nastaje „pomračenje“ koje traje godinu dana i za to vreme se prstenovi ne mogu osmatrati. Zato ih je Galilej i privremeno izgubio iz vida.

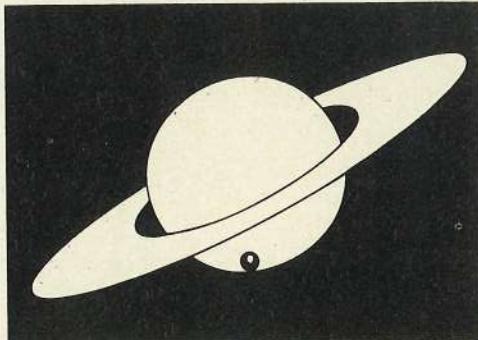
Bliža ivica prstena udaljena je od površine planete oko 30, a spoljna oko 80 kilometara. Dvadeset godina posle Hajgensovog osmatranja, francuski astronom Kasini (Cassini), otkrio je da je prsten tamnom pukotinom podeljen na dva koncentrična prstena: spoljni, ili prsten A — širine 17 000 km i unutrašnji, ili prsten B — širine 27 000 km. Pukotina Kasinija široka je 5000 km i može se osmotriti manjim teleskopom.

Znatno kasnije, 1850. godine, otkriven je treći prsten, najbliži Saturnu. On je poluprozračan. Dobio je oznaku „C“. Prema tome, Saturn ima tri prstena koji leže u istoj ravni, a ova se tačno poklapa s ekvatorijalnom ravni planete.

# prstenovima

## Rojevi čvrstih tela oko planete

Od čega se sastoje i kakva je struktura prstenova?



ODNOS VELIČINA ZEMLJE I SATURNA

Prva osmatranja pokazala su da prstenovi ne mogu biti kompaktni i jedinstveni objekti, jer se kroz njih vidi sjaj zvezda. Nisu ni tečni, ali ni gasoviti; teoretska istraživanja engleskog naučnika Maksvela (Maxwell) pokazala su da bi u tom slučaju prstenovi bili nepostojani i raspali bi se. Poznata ruska naučnica S. V. Kovaljevska došla je do zaključka da se Saturnovi prstenovi mogu sastojati samo iz rojeva malih čvrstih tela, koja se okreću oko planete. Brzina rotiranja prstenova opada udaljavanjem od centra mase Saturna, što je potpuno u skladu s trećim Keplerovim zakonom. Drugim rečima, svaki „geler“ (od kojih se sastoje

U DOSADAŠNIM BROJEVIMA GALAKSIJE UPOZNALI SMO SE S VENEROM, MAR SOM I JUPITEROM, JER JE POSLEDNJIH MESECI I ASTRONAUTIKA U ISTRAŽIVANJU TIH PLANETA POSTIGLA ZNAČAJNE USPEHE. OVOG PUTA GOVORIĆEMO O SATURNU, KOJI ĆE, ZAHVALJUJUĆI POVOLJNOJ MEĐUSOBNOJ KONSTELACIJI SPOLJNIH PLANETA SUNČEVOG SISTEMA, OSAMDESETIH GODINA OVOG VEKA BITI U ŽIŽI INTERESOVANJA SVETSKE JAVNOSTI.

prstenovi) kreće se i ponaša bukvalno kao nezavisni satelit planete.

Teoretske analize fotometrijskih osmatranja prstenova pokazale su da „geleri“ imaju veličinu od nekoliko centimetara do nekoliko metara.

Debljina prstenova izmerena je 1966. godine i dostiže svega 3 kilometra.

Kako su nastali Saturnovi prstenovi?

Još 1850. godine francuski matematičar i astronom Eduard Roš (Edouard Roche), dokazao je da u izvesnim sferama koje okružuju planetu ne može postojati veći satelit, jer će ga gravitacione sile planete bukvalno razoriti na sitnije delove. Za Saturn, prečnik te sfere iznosi 150 000 (granica Roša) od centra mase planete. Spoljna ivica prstena udaljena je oko 140 000 km od tog centra (prstenovi se nalaze u granici Roša), a već na odstojanju od 157 000 km oko planete kreće se najbliži „pravi“ satelit Janus, kojeg je 1966. godine otkrio francuski astronom O. Dolfus (Dolphus). Inače, Saturn ima 10 satelita. Većina astronomova pretpostavlja da su Saturnovi prstenovi ostaci neoformljenog ili razorenog jedanaestog satelita.

Teško je odgovoriti na pitanje zašto jedino Saturn ima prstenove. Mogući uzrok je krajnje niska srednja gustina Saturna i velika sabijenost njegovih polova — najveća među svim planetama. Ti faktori zajedno s masom planete određuju njeno gravitaciono polje i njegov uticaj na kretanje manjih čestica oko nje. A možda je sve to samo stvar slučaja.

## „Veliko putovanje“ na Saturn?

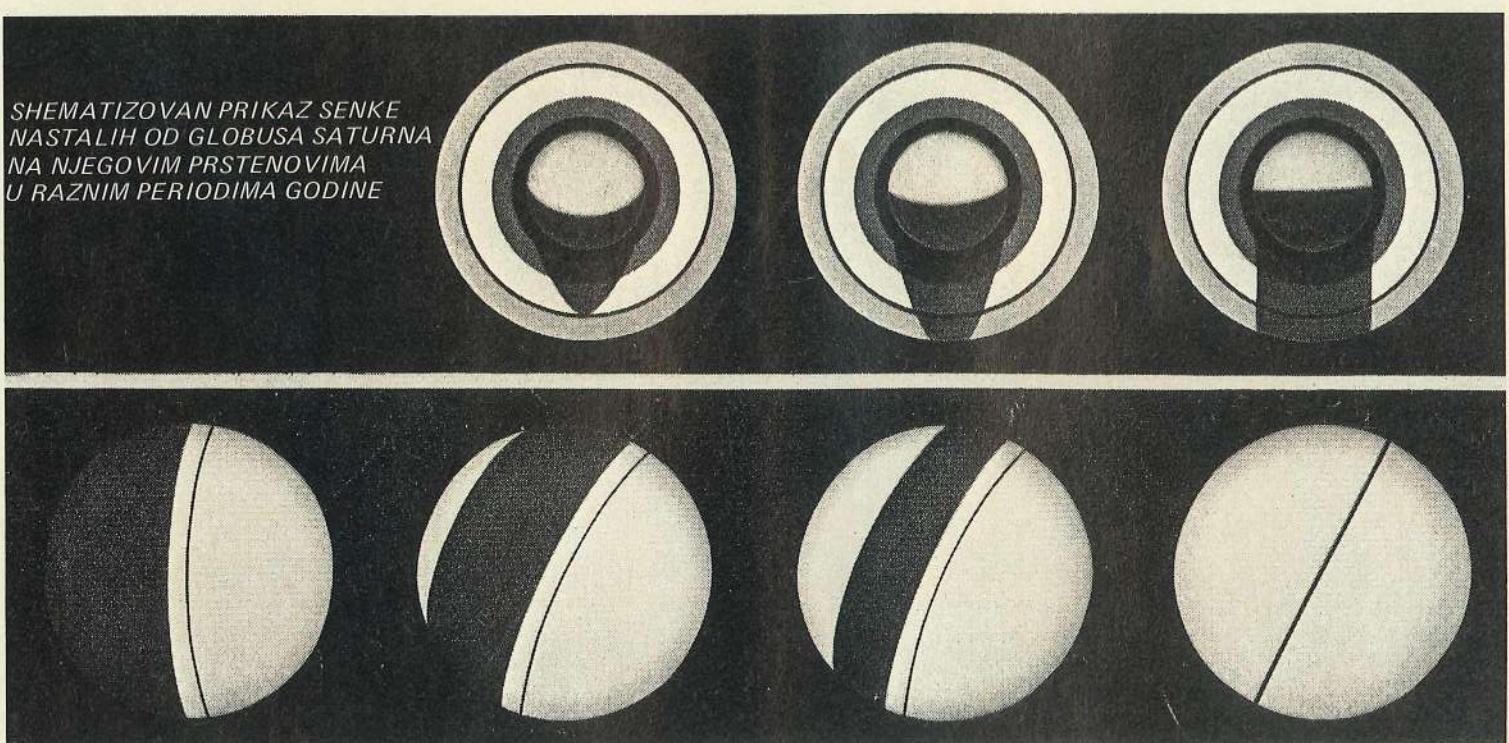
Sistem od deset Saturnovih satelita nalaze se izvan zone njegovih prstenova. Oni su po veličini veći i od Jupiterovih satelita — prečnici im premašuju 300 km, a najveći od njih, Titan, ima 5700 km (veći od planete Merkur) i u stvari je najveći satelit u Sunčevom sistemu. Čak ima i svoju atmosferu od metana i primesa amonijaka.

U vezi s izuzetno povoljnom međusobnom konstelacijom velikih spoljnih planeta Sunčevog sistema, do koje će doći u osamdesetim godinama ovog veka, očekuje se da će Amerikanci uputiti na „veliko putovanje“ automatsku međuplanetsku stanicu. Ona će, ako se taj plan ostvari koristeći međusobne gravitacione sile tih planeta, proleteti u relativnoj blizini Saturna i poslati snimke same planete, njenih prstenova i satelita, i time znatno doprineti njihovom boljem upoznavanju.

DESNO GORE: ZA VREME EKVINOCIJA (PERIOD KADA JE NOĆ DUGA KOLIKO I DAN); LEVO GORE: ZA VREME SOLSTICIJA (PERIOD KADA SE ZAPAŽAJU NAJVEĆE RAZLIKE IZMEĐU DANA I NOĆI); U SREDINI: JEDNA SREDNJA SITUACIJA.

DOLE: SENKA PRSTENOVA POMERA SE PO GLOBUSU PLANETE OD EKVATORA PREMA DRUGIM GEOGRAFSKIM ŠIRINAMA.

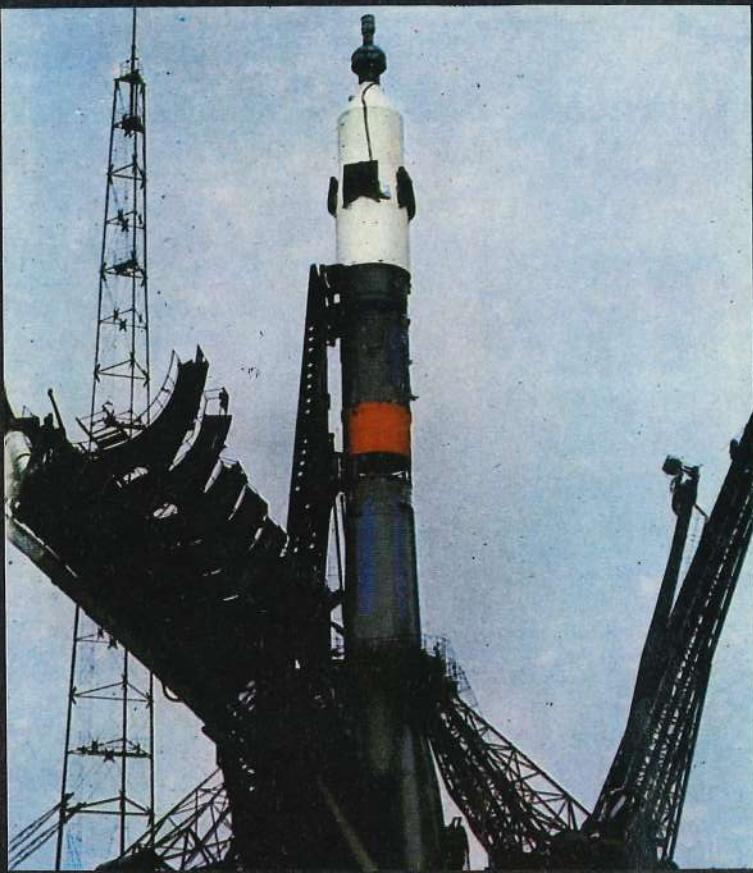
SHEMATIZOVAN PRIKAZ SENKE NASTALIH OD GLOBUSA SATURNA NA NJEGOVIM PRSTENOVIMA U RAZNIM PERIODIMA GODINE



ASTRONAUTIKA

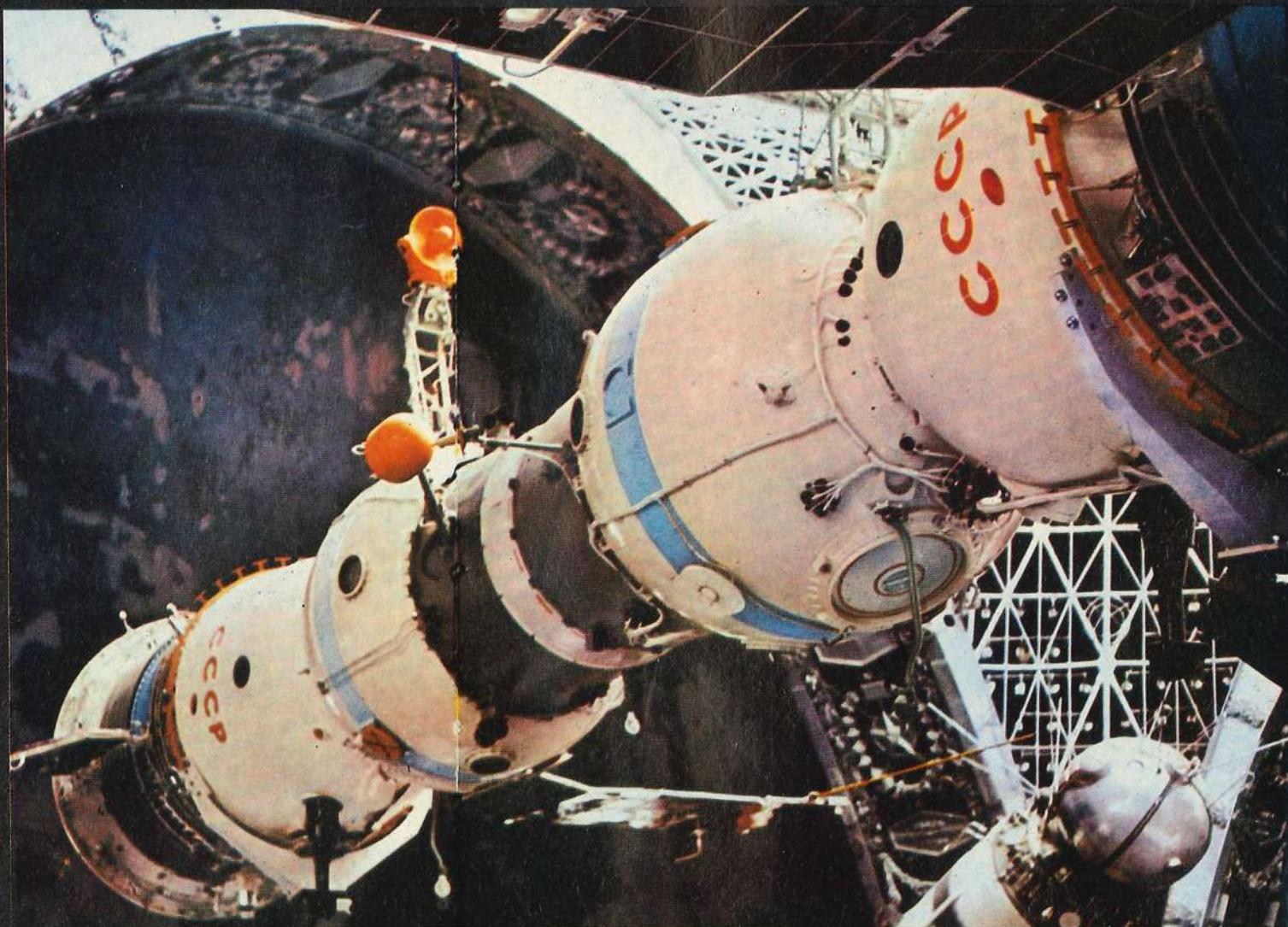
# Zaljubljen u

NOVINSKO-IZDAVAČKO PREDUZEĆE „DUGA” I ČASOPIS „GALAKSIJA” IMALI SU 3. OKTOBRA IZUZETNOG GOSTA – HEROJA SOVJETSKOG SAVEZA, PILOTA-KOSMONAUTA VITALIJA IVANOVIĆA SEVASTJANOVA. U RAZGOVORU KOJI JE TRAJAO PUNIH 90 MINUTA, KOSMONAUT SEVASTJANOV ODGOVORIO JE NA VEĆI BROJ PITANJA. PRENOSIMO TAJ DIJALOG UZ NEZNATNA SKRAĆENJA.



PRIPREME ZA LANSIRANJE  
BRODOVA TIPO „SOJUZ”

BRODOVI „SOJUZ” IZLOŽENI  
U MOSKVI



# more-poleto u kosmos

• Druže Sevastjanov, šta Vas je navelo da se opredelite za poziv kosmonauta?

— Po završetku srednje škole našao sam se na raskrsnici. Rođen i odrastao u Sočiju na Crnom moru, zavoleo sam život mornara — za vreme školskih ferija svake godine po dva meseca boravio sam na brodovima — ali me je nešto neodoljivo vuklo i prema avijaciji. I — otisao sam na studije u Avijacijski institut u Moskvi. U aeroklubu instituta upoznao sam se s radovima Ciolkovskog, ali i s neodoljivim čarima pilotiranja i padobranstva. Nebo i kosmos pobedili su more ...

Kao student počeo sam da pišem članke, i moj rad o vraćanju satelita iz kosmosa dobio je 1958. godine prvu nagradu.

U institutu sam radio i drugovao s grupom studenata — entuzijasta. zajedno smo izradili kompletan projekt o lansiranju trostopenje rakete sa sputnjikom od 50 kg. Ali, dok smo još redili na tehničkim crtežima projekta, lansiran je prvi vešački satelit Zemlje, težak 83,5 kg. Bili smo presrećni, jer je to predstavljalo početak kosmičke ere, ali i razočarani zbog našeg zakašnjenja. Doneli smo odluku da odmah pristupimo projektovanju trostopenje rakete i sputnika težine 100 kg.

## U odredu Jurija Gagarina

Po završetku studija bilo nam je predloženo da se zaposlimo u konstruktorskom birou i tamo smo radili do 1960. godine. Tada je bio formiran prvi odred kosmonauta sa Gagarinom, Titovom, Nikolajevom, Popovićem i inženjerom Komarovom. Rukovodstvo mi je predložilo da, pored posla u birou, budem i nastavnik članovima odreda iz predmeta „Mehanika kosmičkih letova“, a nešto kasnije i „Konstrukcija Vastoka“. U tim danima pojavila se u meni želja da i sam postanem kosmonaut, pa sam 1962. godine najdetaljnije proverio svoje zdravstveno stanje i posle pozitivne ocene lekarske komisije zatražio prijem. Međutim, naš glavni rukovodilac, Koroljev, rekao mi je tada da pričekam dok se formira drugi odred kosmonauta. Kada se krajem 1966. godine pojavila potreba za kosmonautima-stručnjacima, ja sam ponovo prošao kroz sve medicinske pregledi i 9. januara 1967. godine bio uključen u odred kosmonauta čiji je komandir bio moj doskorašnji učenik Jurij Gagarin. Eto, tako sam postao kosmonaut.

U toku 18-dnevног leta na orbiti, zajedno sa Andrijanom Nikolajevim, Vi ste, kao brodski inženjer, obavili više od 50 naučno-tehničkih zadatka i medicinsko-bioloških eksperimenta. Koje od njih smatrate najznačajnijim? I koji je, za Vas lično, bio najuzbudljiviji trenutak u toku leta „Sajuzu-9“?

— Na ova pitanja je zaista teško dati kategorične odgovore, jer postoje različiti kriterijumi u njihovom prilazu, a bilo je i mnogo najrazličitijih eksperimenta. Ipak,



„У Татјанам, „Галаксија“  
с понесањичек учење.

Vitalij Ivanovič Sevastjanov rođio se 1935. godine u gradu Krasnouralsk, u radničkoj porodici. Detinjstvo je proveo u Sočiju, a 1953. godine, posle završetka srednje škole, stupio na Moskovski vazduhoplovni institut. Tamo se bavio naučnim radom u oblasti kosmičkih letova.

Po završetku studija, Vitalij Sevastjanov je 1959. godine počeo da radi u konstruktorskom birou. Istovremeno je odbranio dizertaciju i dobio titulu kandidata tehničkih nauka. U odredu kosmonauta — Gagarinove grupe — bio je nastavnik za predmet „Nova raketna tehnika“. Uman, energičan i društven, veoma brzo se sprijateljio s kosmonautima. Kada se za letove u svemir počela pripremati grupa inženjera, među njima se nalazio i Vitalij Sevastjanov. Svojstava je kompletan program obuke za kosmičke letove i 1. juna 1970. godine poleteo na „Sajuzu-9“. Zajedno s Andrijanom Nikolajevim na orbiti oko Zemlje boravio je punih 18 dana.

Oženjen je. Supruga Alevtina Ivanovna je filolog, a kćerka Nataša učenica.

mislim da je najznačajniji bio fizičko-tehnički eksperiment iz oblasti istraživanja viših slojeva atmosfere Zemlje. To je istorijsko otkriće, to jest prvo otkriće u oblasti kosmonautike uopšte. Reč je o vertikalnoj svetlosnoj strukturi viših slojeva atmosfere, o prelaznoj zoni, odnosno sloju svetlosnog venca-oreola izlazećeg ili zalazećeg Sunca. U toj prelaznoj zoni mi smo otkrili vertikalni sloj atmosfere koji svetli i na visini od preko 300 km. U stvari, neke elemente te pojave otkrili su pre Nikolajeva i mene kosmonauti Beregovoj i Hrunov, ali kompleksno i dokumentovano smo tu pojavu u potpunosti otkrili i analizama dokumentovali nas dvojica. Naše obrazloženo saopštenje ocenili su

lenjingradski naučnici na čelu s akademikom Kondratijevim i toj kompleksnoj pojavi dali naučnu interpretaciju. Pokazalo se da ona ima jedinstven značaj za energetiku za objašnjenje prirode fizičkih procesa u višim slojevima atmosfere, za navigaciju i niz drugih fundamentalnih i primenjenih nauka s neposrednim ili perspektivnim ekonomskim koristima, posebno u geografiji i geologiji.

## Proslava rođendana na orbiti

Što se tiče najuzbudljivijeg trenutka u toku leta, mogu da kažem da za 18 dana nije bilo ni jednog tehničkog kvara ili nečeg sličnog. Bio je to potpuno normalan i spokojan let. Najveće uzbudjenje, ono emotivno-ljudsko, predstavljala je proslava rođendana Andrijanove kćerkice Aljonke. Razgovarali smo o tome i nad Bajkalom sastavljali tekst čestitke-telegrama. I onda, iznenađujući, Zemlja nam je priredila iznenadu. Na TV-ekranu ugledali smo Valentinu sa kćerkicom i čuli njihove glasove. Andrijan je bio presrećan ... Čestitali smo im i razgovarali s njima. Bili su to zaista uzbudljivi i veoma prijatni trenuci ...

• Za razliku od Amerikanaca, koji su svoje svemirske napore usmerili prvenstveno na letove brodova s ljudskom posadom na Mesec, Sovjeti Savez se od samog početka orijentisao na istraživanje međuplanetinskog prostora pomoću automatskih letelica i orbitalne letove s ljudskom posadom. Koji su osnovni razlozi za takav kosmički program?

— Teško je odlučno suditi o prednostima jednog ili drugog programa. Jedini vrhovni sudija u toj situaciji može biti — vreme. Reč je o različitim putevima globalnog razvoja sovjetske i američke kosmonautike, o različitim prilazima problemu osvajanja kosmosa.

Sovjeti naučnici su od samog početka zauzeli stav da čovek treba da leti u kosmos ne radi toga da bi letio i upravlja kosmičkim brodom, nego da bi izvršavao obiman program naučnih istraživanja i eksperimenta. Kosmički brod treba da bude laboratorija u kojoj kosmonaut — da bi izvršio sve obimne zadatke — mora u principu biti maksimalno oslobođen od upravljanja brodom i od svih onih radnji i postupaka koje mogu da izvršavaju automati. To je stavilo pečat na koncipiranje i konstrukciju svih sovjetskih kosmičkih brodova. Oni su od samog početka bili opremljeni tako da potpuno automatski, bez učešća kosmonauta, mogu da izvršavaju program čistog letenja. Čovek u takvom brodu može da leti čak i bez ikakve intervencije. To je zahtevalo maksimalnu primenu automatizacije na brodu radi upravljanja, analize stanja agregata i mehanizama, prognoziranja funkcionalisanja svih sistema, sprečavanja havarijskih situacija — nametalo potrebu dupliranja i tripliranja

# Zajubljen u more - polete ou kosmos

sistema i kontrolisanja čitavih ciklusa funkcijonisanja raznih uredaja itd.

## U kosmos - prvo automatima

Pre leta Jurija Gagarina letelo je kosmosom pet automatskih letelica istovetnih sa „Vostokom“ — razume se, u potpuno automatiskom režimu.

Visok nivo automatizacije, kao i uspesi u pilotiranim istraživanjima oko Zemlje, omogućio nam je da postavimo načelno pitanje: da li istraživanju Meseca pristupiti s ljudskom posadom, ili samo pomoći automatu? Nametnuto se i pitanje da li je istraživanje Meseca opravданo i s ekonomskog stanovišta, posebno s ljudskom posadom? Analize su pokazale da izuzev čisto naučne težnje da se upozna Mesec, i eventualnog nastojanja da se stekne prestiž u tom podvigu, drugih ciljeva i perspektiva, posebno u ekonomskom pogledu — nema.

Sve to pružilo je mogućnost prvo — da se čovek apriori osloboди svih poslova koje automati mogu da obavljaju i, drugo — da se pre čovekovog leta u kosmos ispitaju brodo-

bio je da se sa decembarskim letom zamrza program „Apolo“ letova na Mesec, za deset godina. Vreme je pokazalo: brodovi za istraživanje Meseca postoje, ali program njihove primene je zamrznut, zato što ne pruža ekonomsku korist. Sredstva, namenjena za finansiranje programa „Apolo“ prebacuju se na program izgradnje orbitalne stanice „Skajlab“, jer to pruža bolje perspective.

## Široke perspektive saradnje

• Nedavno je zaključen sovjetsko-američki sporazum o spajjanju brodova „Sojuz“ i „Apolo“ 1975. godine. Time se potvrdila opšteprihvaćena postavka da osvajanje svemira, zbog svoje kompleksnosti i ogromnih izdataka, ne može da ostane samo poduhvat pojedinih zemalja, nego da mu treba prići udruženi snagama. Šta vi lično mislite o tome?

— Rekao sam već da s američkim astronautima održavamo veoma srdačne i korisne veze. Sa Nikolajevom sam 1970. godine bio gost NASE. Ta poseta bila je veoma interesantna. Nil Armstrong i Gas Oldrin su nas pratili na putovanju i pri posećivanju raznih institucija. Tada smo se upoznali i s drugim američkim astronautima. To su sve sjajni momci! Bilo nam je omogućeno da razgledamo i lično isprobamo mnoge američke

naših različitih brodova. Stoga smo se dogovorili o rešavanju tehničkih problema izgradnjom jedinstvenog adaptora i njihovim praktičnim ispitivanjem — spajanjem brodova „Apolo“ i „Sojuz“. Brodovi će, bar prema preliminarnom dogovoru, biti spojeni dva dana. Mi od tog poduhvata ne očekujemo neke neposredne ekonomске koristi, ali duh saradnje, pored humane, ima i pozitivnu političku komponentu i, što je isto toliko značajno, otvara široke perspective za dalju saradnju, posebno na planu orbitalnih stanica. Jer, ukoliko se ta saradnja bude i dalje proširivala i produbljivala, orbitalne stanice jedne ili druge zemlje moći će da se koriste za usko specijalizovana istraživanja, a time će se sprečiti nepotrebna duplikacija troškova i napora. Ovo dobija poseban značaj kada se ima u vidu da će se informacija o novim saznanjima saopštavati svim zemljama.

• Duži boravak u svemiru višečlane posade implicira određene psihološke probleme (saradnja, drugarstvo, liderstvo i slično). Kakva su dosadašnja iskustva sovjetskih kosmonauta?

— Naša iskustva pokazuju da čovek uz odgovarajuću pripremu može bez teškoća da boravi u svemiru 24 dana, a ja verujem da se taj boravak može produžiti i do 30 dana. Inače, jasno je da postoje granice čovekovog boravka u bestičinskom stanju. On bi u njemu mogao da živi i znatno duže, ali onda više ne bi mogao živeti na Zemlji! Naime, njegov organizam se pri preterano dugom boravku u bestičinskom stanju, u fiziološkom pogledu toliko transformiše da posle ne može da se adaptira uslovima zemljine teže. Ako se, međutim, u svemirskom brodu ostvari veštačka gravitacija ili neka druga vrsta zaštite, onda će se granica boravka čoveka u kosmosu produžiti za određen vremenski interval.

Što se psihološke problematike višečlane posade tiče, mogu da kažem da je to pri dugotrajnim letovima veoma važno pitanje. Psihološka usklađenost (kompatibilnost) članova posade je neophodna, i njoj se kod nas pri izboru posade poklanja velika pažnja. Ne zbog toga što je bilo negativnih iskustava, nego zato što se dugotrajnim istraživanjima došlo do zaključka da je to neophodno. Kod

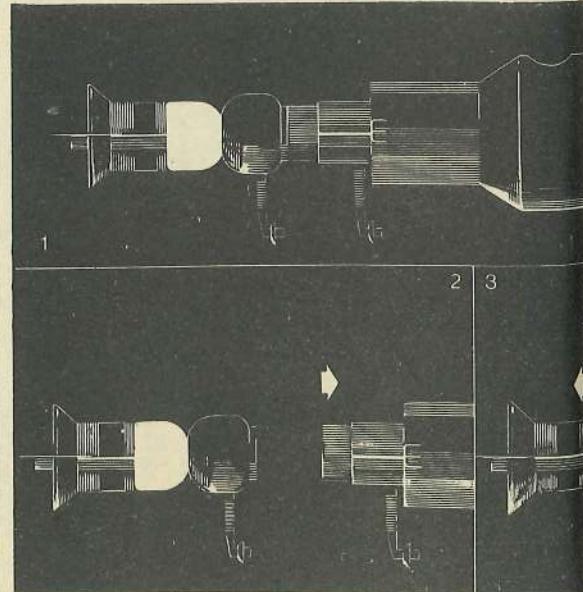


KOSMONAUT SEVASTJANOV U  
GOSTIMA „GALAKSIJE“ I NIP „DUGA“

vi na kojima će kasnije da leti kosmonauti. Želeo bih pri tom istaknuti da nikako nemam nameru da umanjujem kolosalna tehnička dostignuća američkih naučnika i kosmonauta, koji su ostvarili veoma složen zadatak. Ne želim da umanjujem ni veličinu rizika ni odvažnost i hrabrost koje su ispoljili američki kosmonauti u ispunjenju veoma složenog programa. Ja lično poznajem mnoge američke naučnike i gotovo sve američke kosmonaute, naše kolege, s kojima dobro sarađujemo i uzajamno se posećujemo. Ukažao sam samo na ono što je bilo predmet višegodišnjih diskusija među samim američkim naučnicima. Pre dve godine, kad sam bio u Hjoustonu na godišnjoj konferenciji Američkog raketno-astronautičkog društva, tamo su vođene oštore diskusije po tim principijeljnim pitanjima. Rezultat diskusija

uređaje i sisteme. S druge strane, i mi pružamo američkim astronautima mogućnost za upoznavanje naših dostignuća. U SSSR-u je boravio veći broj astronauta. Sve u svemu, naši međusobni odnosi veoma su dobri. Naučnici i mi, kosmonauti, pozdravljamo takvu saradnju.

Smisao saradnje oko spajanja „Sojuza“ i „Apolo“ mogao bi se ovako formulisati: Postoje dve zemlje koje raspolažu pilotiranim kosmičkim brodovima. Može se dogoditi da brod na orbiti pretrpi havariju, pa da mu bude onemogućeno vraćanje posade na Zemlju. Tada bi trebalo brzo poslati drugi brod da spase ugrožene kosmonaute. Pokazalo se međutim, da druga zemlja ne bi mogla da pomogne u toj humanoj misiji, jer su uređaji za spajanje brodova, a i atmosfera u njihovoj unutrašnjosti — različiti. Dakle, čisto humani ciljevi naveli su nas na misao da bi se trebalo dogovoriti u pogledu unifikacije uređaja za zblizavanje i spajanje



nas se taj problem rešava preventivnim merama: dugotrajno druženje u toku rada, letova, padobranksih skokova, treninga i fiskulture zbližava ljudi; oni se dobro upoznaju i prilagođavaju jedan drugome, ili se – razilaze. O svemu tome psiholozi i sami kosmonauti još pre poletanja iznose svoje mišljenje, pa se na osnovu toga vrši objektivna analiza. Sem toga, koriste se i testovi i testirajući uređaji – biomehanički, koji grubo daju sliku karaktera dva čoveka i ukazuju na mogućnost usklađivanja njihovih karaktera i radnih osobina.

U pogledu liderstva među članovima posade pokazalo se da je optimalno rešenje da se oni smenjuju u vođstvu, i to ne vremenski nego od slučaja do slučaja. Na zajednički rad i usklađivanje karaktera kosmonauta u brodu može imati odlučujući značaj svest o značaju misije, o tome da je, eto, Zemlja toliko daleko i da čitavo čovečanstvo očekuje da oni uspešno izvrše zadatku i vrate se na svoju rodnu planetu. No, nije sve ni u tome da se zajedničkim naporima striktno izvrše zadaci. Često čak i minimalni gest drugarske pažnje prema drugu, oni obični ljudski postupci, kao kada mu obrišete znoj sa čela dok on napregnuto radi, doprinose usklađivanju napora posade i probavljanju prijateljstva.

## Nismo jedini u vasioni

• Jedno od najinteresantnijih pitanja za ljude čiji je pogled okrenut ka svemiru jeste: da li negde u vasioni postoji razuman život?

– Ubeđen sam da takve civilizacije postoje. Grafikoni izrađeni na osnovu mnogo-brojnih statističkih podataka o masama, starosti, temperaturama i ostalim najznačajnijim parametrima zvezdanih sistema pokazuju da u našoj Galaksiji ima mnoštvo zvezda sličnih našem Suncu. Ako se statistički obrade i različiti procesi evolucije tih zvezdanih sistema, vidi se da u njima postoje mnoge zvezde čiji je razvoj u pogledu nastajanja njihovih planeta bio analogan nastanku našeg Sunčevog sistema. Dalje, pri rešavanju zadatka iz mehanike i zakona o disklokaciji planeta u odnosu na svoje zvezde, može se izračunati broj planeta u

čitavoj Galaksiji koje primaju istu energiju i po istim kriterijima po kojima je Zemlja prima od Sunca, mada one, razume se, mogu biti na različitim stadijumima evolucije. Takvi statistički proračuni pokazuju da u Metagalaksiji postoji najmanje 450 000 planeta sa uslovima analognim onima koje vladaju na Zemlji. Prirodno, nameće se pitanje: zašto bi se, s obziron na sve to, jedino na Zemlji pojavio razuman život? Već i po zakonu verovatnoće mora se prihvati zaključak da nismo jedini u Vasioni. Lično sam potpuno uveren da takve civilizacije postoje. Na žalost, mi danas još ne raspolažemo sredstvima za primanje njihovih informacija, odnosno, nismo u stanju da dešifrujemo signale koji nam

energije, koliko ga danas koristi. Ono će biti pruženo da osvoji Sunčev sistem s obzirom na svoj brzi razvitak i da istovremeno – uz odgovarajuća orbitalna sredstva – poveća i količinu praktično iskoristive sunčeve energije. Tada ćemo biti u stanju da pored zadovoljavanja svojih potreba, sa dovoljno energije emitujemo u svemir informacije i sa svemirskim civilizacijama stupimo u neposredan kontakt. I tada, kada budemo čuli signal „A-U“ bićemo u stanju da uzvratimo signal „A-U“, ili obrnuto. Moći ćemo tada o sebi da javljamo svemiru i glasnije i po „tonalnosti“ drukčije; zvonićemo dakle, kao kristal, a ne više kao obično staklo.

## Bez straha pred kosmičkom sabraćom

Još jedno pitanje je značajno. Neki ljudi se plaše budućih svemirskih kontakata jer, navodno, svemirske civilizacije mogu biti opasne za čovečanstvo. Ja se s tom pretpostavkom slažem. Svaka visoka civilizacija može se razvijati samo po višim kriterijima. Fašizam nikada ne bi obezbedio budućnost čovečanstva. Nikada! S druge strane, ideal komunizma to obezbeđuje. Evo jednog gubog upoređenja: ako među kosmonautima, članovima posade svemirskog broda, ne bi vladalo duh jedinstva, ravnopravnosti i bratstva, onda se ne bi moglo govoriti ni o normalnom radu. To u potpunosti važi i za čitavo čovečanstvo. Ako u njemu ne budu vladali isti kriterijumi – neće biti ni razvoja civilizacije. Ideali socijalne, moralne i duhovne ravnopravnosti koji vladaju u komunizmu, odgovaraju razvoju čovečanstva. Mi ne znamo da li su kosmičke civilizacije na tom nivou, ali opšti pravac razvoja svake civilizacije koja je dostigla nivo da može opštiti sa svojom kosmičkom sabraćom, po mome mišljenju, lišava nas straha da su one osvajački nastojene. Pokretačke snage za uspostavljanjem kontakta su ljubopitstvo i želja za međusobnim upoznavanjem, a ne osvajanje i porobljavanje. Stoga ne treba da se plašimo. Ja bih bez oklevanja i smelo stupio u kontakt s predstvincima bilo koje kosmičke civilizacije.

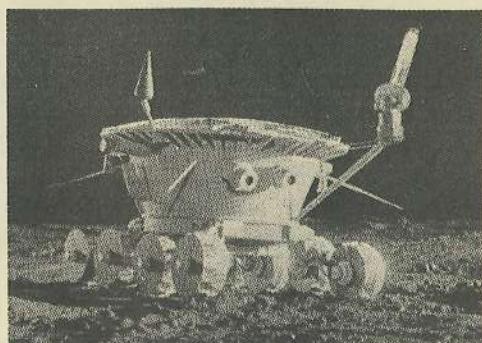
• Možete li nam, druže Sevastjanov, na kraju ovog ozbiljnog razgovora ispričati neku veselu anegdotu iz Vašeg kosmonautskog života?

– Ispričaću vam anegdotu o Čapajevu, koja je doskora kružila među kosmonautima. Dakle, vratio se Čapajev iz revolucije, završio vojnu akademiju i sreo u vozu ratnog druga, seljaka. Posle pozdravljanja i razgovora o svemu i svačemu, odjednom će onaj drug:

„Slušaj, ti si si sada postao pametan čovek, akademik. Objasni ti meni zašto kloparaju ovi točkovi kad znamo da su i oni i šine glatki?“

– Čapajev se počeša po glavi i onda odbrusi:

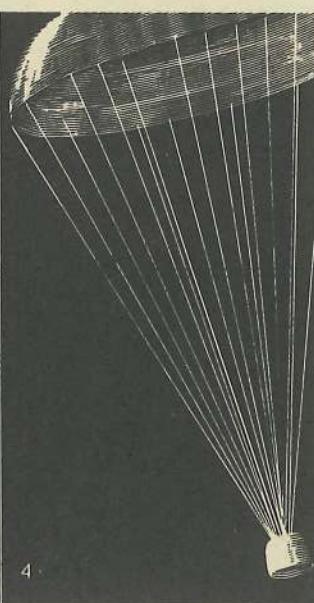
„Đavola su glatki! Točak ima oblik kruga. A površina kruga iznosi er-na-kvadrat-pi. E, brajko, taj kvadrat udara po šinama, pa nije čudno da toliko klopara!“



„LUNOHOD“ JE PREVALIO VIŠE OD 10 KILOMETARA PO NERAVNOJ, PRAŠINOM I KAMENJEM POKRIVENOJ POVRSINI MARE IBRIJUMA. TIME JE DOKAZANO DA POSTOJE ŠIROKE PERSPEKTIVE ISTRAŽIVANJA NEBESKIH TELA UZ POMOĆ AUTOMATA.

govore o njihovom postojanju. To je shvatljivo ako se ima u vidu veoma kratak period postojanja naših tehničkih sredstava kojima bi se njihove informacije mogle primati. Čovečanstvo se, sem toga, danas nalazi u fazi izučavanja svemirskog „bukvara“ pomoću kojeg se može razumeti način informisanja svemirskih civilizacija. Verujem da ćemo ovladati tim „bukvarom“ za desetak godina. Tada ćemo biti u stanju da primamo i dešifrujemo svemirske signale. Moguće je, međutim, i to da još ne raspolažemo pravim sredstvima i sa dovoljno energije za primanje njihovih informacija. Kad stvorimo ta sredstva i obezbedimo dovoljne količine sunčeve energije za primanje i odašiljanje kosmičkih informacija, onda ćemo svu biti ubedeni da takve civilizacije postoje. Što se tiče ostvarenja neposrednog kontakta s njima, to se neće tako brzo dogoditi. Uveren sam da će čovečanstvo pre toga morati da osvoji Sunčev sistem, odnosno da se sposobi da koristi daleko više od 3 odsto sunčeve

**PRVA ORBITALNA STANICA: 1 – KOSMIČKI ANSAMBL „SALJUT-SOJUZ“ NA ORBITI; 2 – KOSMIČKI BROD SA TROJICOM KOSMONAUTA ODVAJA SE OD ORBITALNE STANICE „SALJUT“, NAKON OBAVLJENE MISIJE; 3 – KABINA „SOJUZA“ SA KOSMONAUTIMA RAZDVAJA SE OD MOTORNOG / ORBITALNOG DELA; 4 – PADOBRANSKI SISTEMOM KOSMONAUTI SE MEKO SPUSTAJU NA ZEMLJU**



## Prva američka orbitalna stanica

U SOVJETSKIM SVEMIRSKIM LETOVIMA S LJUDSKOM POSADOM ( „VASTOK”, „VASHOD”, „SOJUZ” I „SALJUT”) I AMERIČKIM ( „MERKJURI”, „DŽEMINI” I „APOLQ”) DOKAZANO JE DA ASTRONAUTI, KOJI SU DUŽE VREME ZA TO PRIPREMANI, MOGU DA ŽIVE I RADE U KOSMIČKOM PROSTORU. U BEZVAZDUŠNOM I BESTEŽINSKOM STANJU NA ORBITI NAJVİŞE VREMENA PROVELA SU DVOJICA SOVJETSKIH KOSMONAUTA 1970. GODINE: PUNIH 18 DANA. ZA 1973. GODINU PLANIRANO JE DA TRI GRUPE OD PO TRI AMERIČKA ASTRONAUTA NA ORBITI PROVEDU JOŠ DUŽE VREME. REČ JE O PROJEKTU PRVE AMERIČKE ORBITALNE STANICE „SKAJLAB” ( „SKYLAB” – „NEBESKA LABORATORIJA”).

# Nebeska laboratorija „Skylab“

Za datum lansiranja „Skajlaba“ određen je 30. april 1973. godine. Stanica će se nalaziti na visini od blizu 400 kilometara, a Zemlju će obilaziti za 90 minuta.

### Rezervoar pretvoren u laboratoriju

Glavni deo orbitalne stанице u stvari je treći stepen (S-IVB) rakete „Saturn-V“, odnosno rezervoar za tečni vodonik – cilindar dugačak 17,40 metara, prečnika 6,6 metara. Prilikom ranijih svemirskih letova ovaj glomazni objekt odbacivan je kad bi gorivo iz njega bio potrošeno. Rezervoar, čija je zapremina 280 kubnih metara, pre leta će biti modifikovan, opremljen kao orbitalno prebivalište i radionica. U njega će biti instalirana većina delova opreme stанице „Skajlab“, postavljena tako da ne ometa protok goriva u toku lansirne faze leta. Između ostalog, unapred će biti instaliran i rešetkasti pod, koji stanicu pretvara u „dvospratnu“ naseobinu. Oko veštoto (i štedljivo) iskorišćenog trećeg stepena rakete „Saturn-V“ biće omotana tanka aluminijumska folija, sa dvostrukim zadatkom: zaštita od meteorita i toplotnog izolacije. Laboratorijski, korisni, deo cilindra ima dužinu 14,75 metara. U njemu će se nalaziti pogonski uređaji, životne rezerve i stambene prostorije. Ovaj, glavni deo „Skajlaba“ nosi naziv „Orbiting Workshop“ – „orbitalna radionica“.

Za „čeljust“ glavnog dela orbitalne stанице pričvršćena je hermetička zatvorena komora („Airlock“), duga 4,8 metara. Ona ima četiri otvora i vrata, kroz koja astronauti mogu da izlaze u svemir ne menjajući pritisak u celoj formaciji.

Treći osnovni deo „Skajlaba“ je adapter za pristajanje više letelica (Multiple Docking Adapter – MDA). Dugačak je 4,1 metar, a

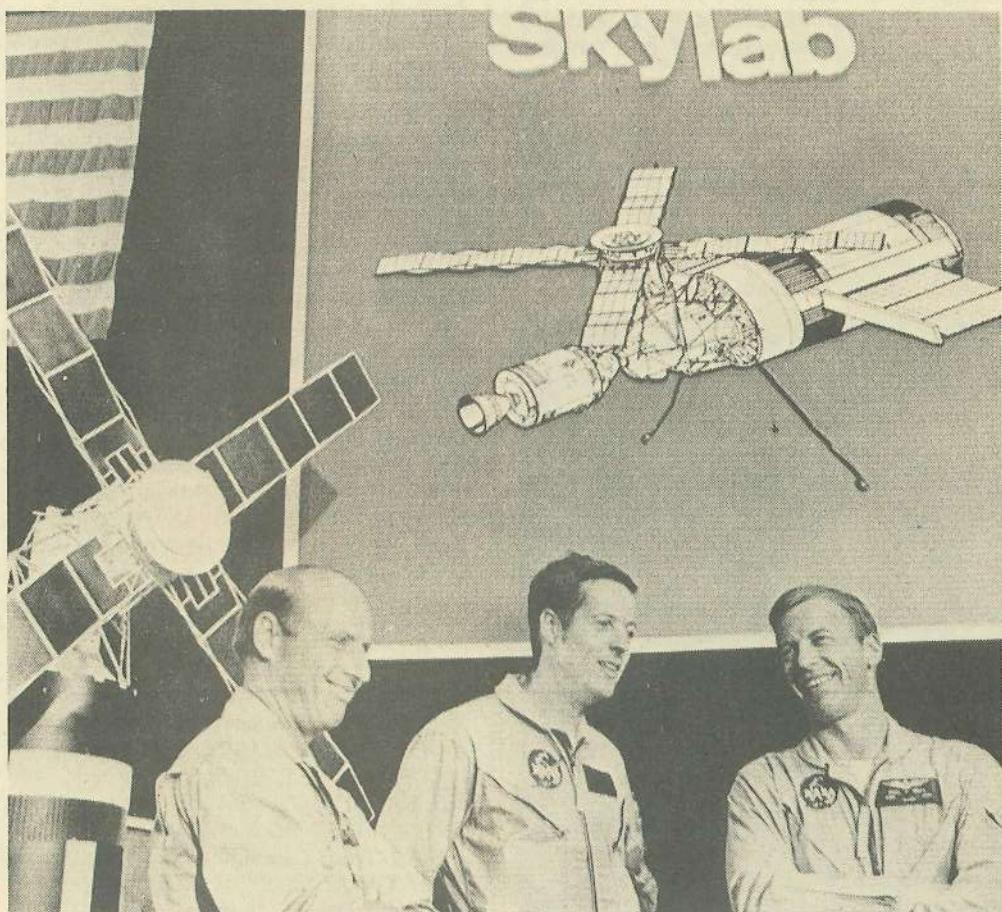
može da „prihvati“ još tri svemirske letelice. U adapteru se nalazi magacin za smeštaj instrumenata za eksperimente, opreme i materijala.

### Kupanje u plastičnoj „vreci“

Četvrti deo ove orbitalne stанице predstavlja „Apollo Telescope Mount“ – ATM, teleskopski sklop Apolo, čija je težina oko 9500 kilograma. Njegov rad se kontroliše iz MDA. Glavni mu je zadatak proučavanje aktivnosti Sunca, u čemu je zemaljskim opservatorijama atmosfera velika smetnja.

Služiće i za istraživanje prirodnih resursa na našoj planeti. „Posmatrano“ područje će biti veoma prostrano: zahvataće ogromni pojas između paralela na 50° severne i 50° južne geografske širine.

Glavna stambena, „životna“, prostorija nalazi se u segmentu visine 195 cm, smeštena u rezervoar. Astronauti će imati spačvu sobu, sa visećim „džakovima“ za spavanje vezanim u nekom proizvoljnom položaju. Jelo će se uzimati u maloj kuhinji, u kojoj će moći da se pripremaju i topla jela. Kupatilo će se, naravno, znatno razlikovati od klasičnih: astronaut će morati da se do vrata umota u plastični kontejner, kroz koji će



**POSADA PRVE MISIJE „SKAJLAB”, SNIMLJENA U PROSTORIJAMA ZA TRENING U SVEMIRSKOM CENTRU ZA LETOVE SA LJUDSKOM POSADOM BLIZU HJUSTONA. SLEVA NA DESNO: KOMANDANT ČARLS KONRAD, NAUČNI PILOT DR DŽOZEF KERVIN I PILOT POL VAJC. IZA NJIH SE VIDI CRTEŽE OVE ORBITALNE STANICE TEŠKE 100 TONA.**

proticati voda. Inače, ona bi se „razlila“ i lebdela u stanicu.

Na „Skajlabu“ će se nalaziti mnoštvo raznih aparata, koji će se koristiti u 53 naučna i tehnička eksperimenta. Osim aktivnosti Sunca i koncentracije zemaljskih resursa, proučavaće se i uticaj Sunca na Zemlju, meteorološke prilike; takođe će se izvoditi hemijski, fizički i biološki eksperimenti u bestežinskom stanju. Izvršće se i velik broj medicinskih eksperimenata u kojima će glavni „predmet“ istraživanja biti sami astronauti. Naravno, najvažnije je proučavanje fizičkog reagovanja astronauta na dug boravak u svemirskoj sredini. Vršiće se i ispitivanja novih legura, njihovog ponašanja u bestežinskom stanju. Eksperimentisanje se i sa obradom materijala. Između ostalog, vršiće se i zavarivanje u vakuumu i nultoj gravitaciji.

## Novo: kiseoničko-azotna atmosfera

Prazna orbitalna stаница ће бити лансирана 30. априла идуће године. Сутрадан ће нешто модификованим бродом „Apolo“ бити лансирана тројчана посада. Оне ће се спојити са „Skajlабом“ и двојица астронавата ће пречи у свемирску станицу. Први задатак ће им бити да је у потпуности припреме за рад који у њој треба да се обавља, као и да је дovedу на планирану кружну orbitu и правилно је оријентишу у простору. Потребно је и да се из леђиша S-IVB ослободе панели са сунчевим целијама. За ово „средњавање“ свог prebivališta, астронавти ће утровити вероватно 4–5 дана. Прва посада у станици остава 28 дана, а затим се враћа на земљу.

Друга посада, која паде месец дана касније, у станици ће провести 56 дана. Месец дана након њеног повратка узleteће и трећа посада, која ће takođe 56 дана вршићи обимне научно-техничке експерименте у „Skajlабу“.

„Apolo“-бродови су носили по око 315 kg kiseonika i 22 kg vodonika svaki — za obezbeđenje životnih uslova i proizvodnju energije. За 56-dnevni boravak u svemiru potrebno je mnogo više; 3400 kg kiseonika i 200 kg vodonika. Значajna novost је да ће komandni i servisni модул који ће ове plinove poneti do orbitalne stанице, u rezervorima imati i 190 kg azota. Astronauti će, naime, живети у kiseoničko-azotnoj atmosferi, a ne kao u ranijim letovima — u čistom kiseoniku. Interesantno је napomenuti da sovjetski kosmonauti u svim letovima s ljudskom posadom користе kiseoničko-azotnu atmosferu.

## Ekipa od 15 astronauta

У свим досадашњим svemirskim letovima astronauti су се осећали veoma teskobno, zbog jako skučenog prostora. „Skajlab“ dopušta da astronauti живе и раде под gotovo normalnim, zemaljskim uslovima. Mada ће посада у toku 24 časa doživljavati 16 radanja i zalazaka Sunca, она ће, uglavnom, живети као i ljudi na tlu naše planete. У toku 24 časa astronauti ће 10 časova raditi, zatim 8–10 časova spavati ili se odmarati, a preostalih 4–6 sati svako ће iskoriscavati po svom nahodjenju. На izgled, astronauti ће

imati naporan radni dan, duži nego ljudi na tlu. Međutim, u nekim ranijim letovima astronauti su radili i po 16 časova (kao prilikom sruštanja na Mesec), a ipak se nisu žalili na obimnost i trajanje posla, nego pre svega na skučen prostor i neodgovarajuće sanitarnе uređaje. U „Skajlabu“ međutim, astronauti ће moći da budu zadovoljni i jednim i drugim.

U sve tri posade nalazi se i po jedan naučnik. Sva trojica su odbranili doktorske disertacije. Naučnik-astronaut prve posade je lekar, dr Džozef Kervin (Joseph Kerwin), star 39 godina, čije prisustvo pokazuje značaj medicinskih istraživanja na „Skajlабu“. Komandant prve posade je je Carlis

i Vilijem Pog (William Pogue), star 41 godinu. Nijedan od ove trojice nije ranije leteo u svemir. Postoje i dve rezervne posade, koje prolaze kroz gotovo identičnu obuku, da bi mogli uskočiti kao zamena ako bilo koji član posade ne bi bio u stanju da leti u svemir. I u njoj se nalaze naučnici. Astronauti ће na raspolaganju imati dosta slobodnog vremena (4–6 časova). Moći ће da slušaju radio-vesti ili ће im kolege iz kontrole leta čitati novine. Preko sistema za komunikaciju moći ће da im se prenosi gramofonska muzika, као i prilikom ranijih letova. Predviđeno је да „Skajlab“ ponese i „opremu za slobodne časove“: karte za igranje i štipaljke које ће ih sprečavati da ne



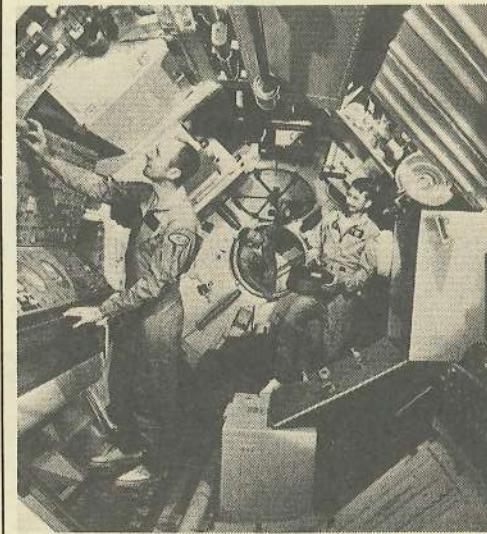
OVAJ SNIMAK (NAČINJEN ŠIROKOUGAONOM KAMEROM) POKAZUJE PROSTRANI DEO ORBITALNE STANICE U KOJEM ĆE ASTRONAUTI RADITI, ODMARATI SE, JESTI I SPAVATI. UNUTAR STANICE ASTRONAUTI ĆE SE KRETATI JEDNOSTAVNIM UTISKIVANJEM DVEJU GUMENIH IZBOĆINA NA CIPELAMA U REŠETKASTU KONSTRUKCIJU NA „ZIDOVIMA“.

Konrad (Charles Conrad), star 41 godinu, astronaut od 1962. godine i veteran tri svemirska leta. (Među njima je i misija „Apolo-12“, kada je izvršeno drugo sruštanje ljudi na Mesec pod njegovom komandom, u novembru 1969. godine). Treći član posade je astronaut Pol Vejc (Paul Weitz), koji još nije leteo u svemir.

## Ujediniti znanje i sredstva!

Komandant druge posade je Alan Bin (Bean), star 39 godina, koji je pratilo Konrada na Mesec u misiji „Apolo-12“. On je postao astronaut 1963. godine, ali sem ovog leta nije više bio u svemiru. Naučnik-astronaut ove posade je dr Owen Geriot (Owen Garriott), star 41 godinu, dr elektroinženjer. Treći član posade je 35-godišnji Džek Louzma (Jack Lousma), astronaut od 1966. godine, koji još nije leteo u svemir.

Treću posadu sačinjavaju komandant leta Džerald Kar (Gerald Carr), star 39 godina, dr Edward (Edward) Gibson, star 35 godina,



U CENTRU ZA SVEMIRSKE LETELICE S POSADOM U HJUSTONU ASTRONAUTI VEĆ DUGO TRENIRAJU U SIMULATORIMA I MODELIMA ORBITALNE STANICE. NA SLICI JE DRUGA POSADA „SKAJLABA“: ALAN BIN (LEVO), DŽEK LOUZMA (U POZADINI) I DR OVEN GERIOT (DESNO).

lebde u letelici (zbog bestežinskog stanja), metu i strelice za bacanje, tri lopte veličine jabuke, načinjene od nezapaljive gume, i opremu za jednostavne vežbe. Devetorica astronauta koji sačinjavaju tri posade „Skajlaba“ odabriće sebi biblioteku od 36 knjiga, koje će zatim biti prevučene nezapaljivim materijalom. Izabraće i kasete s muzikom za gramofon. Razmatra se i mogućnost da se uključi i jedna videotejp mašina, radi prikazivanja filmova snimljenih na traku.

I sovjetski eksperimenti sa orbitalnom stanicom „Saljut“ i američki sa „Skajlабом“ preteča su, vremenski ne tako daleke, izgradnje velikih svemirskih naseobina na orbiti oko Zemlje. U njima će živeti i raditi više stotina ljudi, a kasnije verovatno i više hiljada. Njihova izgradnja bi se ubrzala i učinila korisnjom — posebno stoga što bi onda primena bila isključivo mirnodopska — ako bi one predstavljale međunarodni poduhvat. Jer, tada bi se lakše obezbedila i sredstva i znanje za njihovu izgradnju, a funkcionalne bi za dobro svih ljudi. Tako bi astronauti, mada daleko od tla rodne planete, još više učinili za izgradnju mira na Zemlji!

## VAZDUHOPLOVSTVO



Piše:

General-major  
dr ZLATKO RENDULIĆ, dipl. inženjer

# Bitka dobijena u v

Indija i Pakistan nisu tipične vazduhoplovne sile, niti se u njihovim oružanim snagama daje neki poseban naglasak na ratno vazduhoplovstvo. Obe zemlje poseduju ratno vazduhoplovstvo koje je karakteristično po vanrednoj šarolikosti tipova aviona, ali među njima ima i priličan broj modernih aviona kategorije 2 maha. U ovom sukobu ratno vazduhoplovstvo je, u odnosu na sukob 1965. godine, igralo znatno veću ulogu.

### Tok vazdušnih operacija

Moglo bi se reći da je rat u vazduhu započeo već 22. novembra, to jest 12 dana pre stvarnog rata. Toga dana, jedna indijska brigada, potpomognuta amfibijskim tenkovima PT-76, bila je angažovana u borbi oko grada Boira blizu istočno-pakistanske granice. Uništeno je 13 pakistanskih tenkova, ali su oko 14 časova u borbu stupila i četiri pakistanska aviona F-86 Sabre („Sejbr“) i mitraljесkom vatrom i raketama napali indijske trupe. Desetak minuta kasnije, pojavili su se indijski avioni tipa „Gnat“. U vazdušnoj borbi, koja se vodila na visini od 1500 do 3000 m, oborenih su tri od četiri F-86 a indijski avioni su se bez gubitaka vratili u bazu.

Sledećeg dana pakistanska vlada je obustavila sve interne letove između Istočnog i Zapadnog Pakistana. Leteli su samo avioni koji su prevozili trupe i kritični ratni materijal. Nakon toga, počinje intenzivno vazdušno izviđanje sa obe strane. Prvog decembra četiri indijska lovca duboko su prodrla u pakistanski vazdušni prostor. Pakistan je optužio Indiju da je lansirala masovni napad na sedam tačaka u Istočnom Bengalu, kao podršku oklopnim indijskim jedinicama. Bilo je jasno da je opšti sukob na pomolu.

Trećeg decembra u 17,47 h pakistansko RV započelo je intenzivni napad na sve isturene indijske aerodrome, sa ciljem da se unište avioni na zemlji i oštete poletno-sletne staze, kao i ostala aerodroma infrastruktura. Očekivalo se da će tim napadom indijsko RV biti privremeno paralisan, što bi omogućilo opšti napad kopnenim snagama na zapadnom frontu. Zamisao je bila klasična, ali je izostao momenat iznenadjenja, jer je Indija taj napad očekivala. Aerodromi su bili prilično uređeni u inženjerijskom smislu, i branjeni od LPPA, jedinica avijacije u rastresitom poretku i stalnom dežurstvu. Napadi su nastavljeni i noću, kada

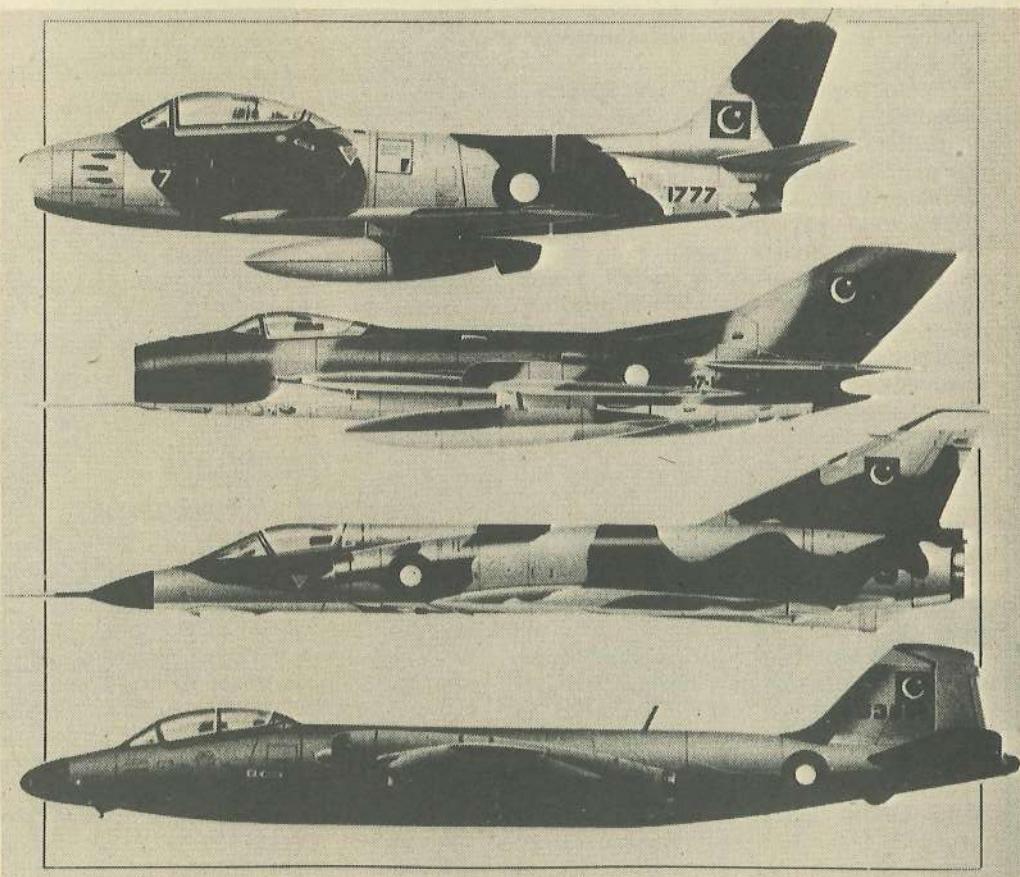
### Avijacija u indijsko-pakistanskom ratu

DECEMBRA 1971. GODINE, INDIJSKO-PAKISTANSKA KONFRONTACIJA PRETVORILA SE U PRAVI ČETRNAESTODNEVNI RATNI SUKOB, IZ KOJEG JE INDIJA IZAŠLA KAO POBEDNIK. PREMDA JE SAM RATNI SUKOB TRAJAO OD 3. DO 17. DECEMBRA, NJEMU JE PRETHODIO NIZ MANJIH SPORADIČNIH SUKOBА I POVREDA VAZDUŠNOG PROSTORA. VEĆ OD MARTA 1971. GODINE BILO JE JASNO DA ĆЕ DO SUKOBA DOĆI, SAMO SE NISU MOGLE PREDVIDETI RAZMERE I VREME KADA ĆЕ BUKNUTI U PRAVI RAT.

### Izostao efekat iznenadjenja

Pakistanska komanda pokazala je izvesnu oštromost lansiranjem napada u 17,47 h, kada se obično sva dnevna dežurstva smanjuju, a ne u sam osvit zore, kako se često šablonski uči u raznim vazduhoplovnim akademijama u svetu, to jest kada se on najviše očekuje. Oni taj napad nazivaju odbrambeno-preduhitrujućim napadom, što je vrlo često zloupotrebljen termin za običan iznenadni napad. Izrael svoju agresiju takođe naziva odbrambeno-preduhitrujućim napadom. U stvari, taj termin predstavlja udar po protivniku koji se upravo spremi za napad i, kao što je spomenuto, u današnje vreme se koristi kao opravdanje za agresiju.

OSNOVNI TIPOVI BORBENE  
PAKISTANSKE AVIJACIJE.  
ODOZGO NADOLE: F-86E SABRE,  
MIG-19, MIRAGE-III E, MARTIN B-57



**OSNOVNI TIPOVI BORBENE INDIJSKE AVIJACIJE. ODOZGO NADOLE: CANBERRA, MYSTERE IV-A, HUNTER, GNAT, SU-7B, HF-24 MARUT, MIG-21,**

# azduhu

U svakom slučaju, bilo je jasno da se Pakistan odlučio da vojnim sukobom reši nastalu situaciju. Odmah iza tog napada, usledili su veliki pokreti jedinica pakistanske kopnene vojske, a naročito oklopnih jedinica. Dalji tok događaja pokazao je da one nisu daleko stigle.

U sadašnjem momentu još uvek je teško operisati potpuno objektivnim podacima o tom sukobu. Kao što se i očekivalo, obe strane preuvečavaju vlastite uspehe, kao i gubitke protivnika. Može se, ipak, primetiti da je objektivnost indijskih izvora daleko veća i da su njihovi podaci mnogo bliži stvarnom stanju.

Kada se posmatra stvarni tok vazdušnih operacija u tom ratu koji je trajao od 3. do 17. decembra, može se zaključiti da je Indija svoje ratno vazduhoplovstvo upotrebila vrlo razumno. Prema njihovim podacima, oni su izvršili 4000 avio-poletanja (ap) na zapadnom frontu. Najpre je izvršen uzvratni udar po pakistanskim aerodromima, a odmah zatim su napadnute isturene baze za snabdijevanje pakistanske vojske u Žamu, Kašmiru i Pendžabu. Prilikom napada na aerodrome, Indijski su se koncentrisali na oštećenje pista, a manje na uništenje aviona na zemlji, jer je

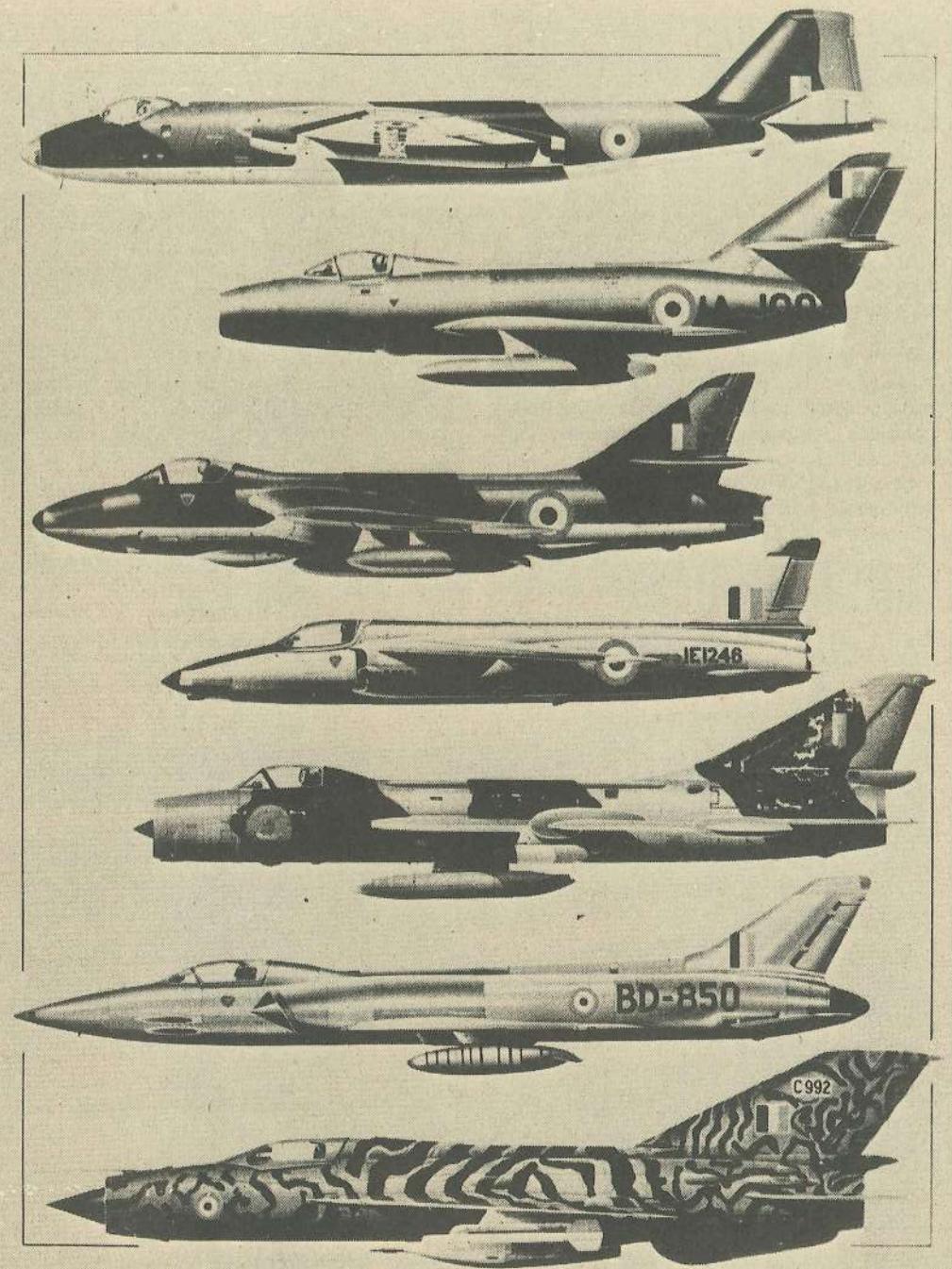
## Borbeni avioni Pakistanskog ratnog vazduhoplovstva u decembarskom ratu 1971.

F-86 SABRE, MK-6 („Sejbr“): Kanadske proizvodnje, najbrojniji u pakistanskom vazduhoplovstvu. Pretrpeo je teške gubitke u borbi sa avionima Mig-21 i Gnat, mada Pakistanci to negiraju.

MIG-19: Kineske proizvodnje, po sovjetskoj licenci. Pakistanci hvale ovaj avion visoke vrednosti odnosno potiska i težine, što mu daje dobro ubrzanje i penjanje. Pošto u isto vreme omalovažavaju Mig-21 (od kojeg su, uostalom, najviše stradali pakistanski avioni), treba sumnjati u njihovu objektivnost.

MIRAGE III („Miraž“): Najveća nuda pakistanske avijacije, francuske proizvodnje. Tvrde da nije dan nije oboren, što treba primiti sa rezervom. Prema njihovoj oceni, Mirage III ima nešto lošiji odnos potiska i težine nego Mig-21, ali zato ima bolje aerodinamičke osobine, savršeniju opremu i dolet. Treba reći da su ga Pakistanci uspešno upotrebljavali u verziji noćnog i dnevног izviđača i lovca-bombardera, ali ipak nisu ostvarili najbolje rezultate, jer uspesi ovog aviona umnogome zavisile i od razvijenosti radarskog sistema za osmatranje i navođenje aviona. Sistem radarskog osmatranja i vođenja u Pakistanu nije dovoljan za pokrivanje tako velike teritorije.

MARTIN B-57: To je u osnovi Canberra, samo proizведен po britanskoj licenci u američkoj firmi Martin. Upotrebljavan je za dnevna i noćna bombardovanja indijskih aerodroma i koncentracije trupa.



protvnik očekivao taj napad. Time su oni za neko vreme stvarno blokirali niz aerodroma i jedinice na njima, jer se od pakistanskih borbenih aviona jedino mig-19 u nuždi može upotrebiti sa travnih aerodroma.

## Kopnene jedinice bez zaštite iz vazduha

Na istočnom frontu je od svitanja 4. decembra do pada mraka 15. decembra izvršeno 1978 ap. Ovde je težište baćeno na neposrednu podršku trupa sa 1178 ap. Ostatak, koji je u stvari prvo iskorijesen, upotrebljen je za likvidaciju istočnopakistanskog RV, a zatim za dezorganizaciju pozadine i unošenje panike među pakistanske jedinice, koje su ostale bez zaštite iz vazduha. U Istočnom Pakistanu avioni F-86 bili su brzo likvidirani od indijskih Mig-21 u vazdušnim borbama, a ostatak prikovan za zemlju teškim oštećenjem pisti. Odmah zatim 9-ta, 15-ta, 16-ta i 36-ta pakistanska divizija ostaju bez ikakve zaštite iz vazduha,

prepuštene na milost i nemilost indijskoj avijaciji. Sem toga, izvršeni su vazdušni napadi na glavni grad Istočnog Pakistana Daku, u cilju potpune dezorganizacije civilne vlasti. Pošto je Daka glavni grad eventualne buduće prijateljske zemlje, indijsko RV se nije odlučilo na masovno bombardovanje, nego na precizno uništenje administrativnih i vojnih ciljeva. Ta operacija poverena je skvadrнима sa avionima Mig-21 i nazvana „ulična borba“. Preciznim pogocima raket, napadnuta je prvo rezidencija guvernera Istočnog Pakistana, koji je formalno isteran iz zgrade, nakon čega je podneo ostavku. Takođe je napadnuto dvorište univerzitet-skog grada, gde se spremao otpor za ulične borbe. Nakon toga, niz utvrđenih tačaka u gradu napadnuto je raketama. Time je borcima oslobođilačkog pokreta olakšano dejstvo i u samom gradu. Za vreme akcija u Istočnom Pakistanu, prema indijskim podacima, uništena su 24 tenka, 200 vagona, 34 manja skladišta goriva, 25 skladišta municije, kao i 182 vozila.

# Bitka dobijena u vazduhu

Indijsko mornaričko vazduhoplovstvo izvršilo je oko 400 ap. Ono raspolaže uglavnom avionima Sea Hawk („sihok“), koji su bazirani na nosaču aviona „vikrant“. U tim akcijama potopljeno je sedam plovnih objekata razne tonaze i jedna podmornica. Napadnute su lučke instalacije, važne za promet robe sa inostranstvom. Potpuno je paralisan pomorski saobraćaj između Istočnog i Zapadnog Pakistana.

Kao što se vidi, indijsko RV je upotrebilo svoje snage vrlo promišljeno i sa težnjom da optimizira njegove efektive u datom trenutku. Možda neko može da postavi pitanje o tačnosti podataka o uništenim neprijatelj-

Indijaca, ove cifre se mogu uzeti kao verovatne.

Inače, za vreme vazdušnih borbi izašle su ponovo na videlo neke stvari, poznate iz ranijih lokalnih ratova. To se odnosi, pre svega, na brzine i dijapazone visina na kojima su vođene vazdušne borbe. Premda je u borbi na obe strane sudjelovalo znatan broj aviona kategorije 2 maha, retko su korišćene nadzvučne brzine, a gotovo sve vazdušne borbe su vođene do visina 12 000 m. Takođe pada u oči da je veći broj aviona oboren vatrom topova, a manji projektilima V-V (vazduh-vazduh). Indijci su na Mig-21 imali projektil V-V tipa K-13, koje su normalno koristili. Međutim, Pakistanci su na Mirage III imali vrlo moderne projektili V-V, koji su relativno malo korišćeni. Pored projektila sa IC samonavodenjem, Mirage III koristi i sverakursni projektil „matra 530“. Njegov presretačko-nišanski radar Cyano II A vrlo je moderne konstrukcije. Ipak je samo jedan projektil „matra 530“ ispaljen

## Borbeni avioni Indijskog ratnog vazduhoplovstva u decembarskom ratu 1971. godine

CAMBERRA („Kambera“): Bombarder i izviđač. Pored ostalih sredstava za dnevne i noćne napade, nosio je i britanske bombe od 1814 kgr iz drugog svetskog rata.

MYSTERE (Mister) – IV-A: Lovac-bombarder francuske proizvodnje. Upotrebljavan za zadatke neposredne podrške, a ponekad i za izolaciju bojišta.

HUNTER („Hanter“): Avion engleske proizvodnje. Upotrebljavan kao lovac-bombarder za duboke prodore u pozadinu i u zadacima izolacije bojišta. Naoružan sa četiri topa tipa „aden“ od 30 mm. Streletsko i raketno naoružanje omogućava mu je uspešne napade na železničke komunikacije.

GNAT („Gnat“): Avion engleske proizvodnje, vanredno pokretan i na visokim podzvučnim brzinama. Opasan za svakog ko se s njim upusti u borbu u zaokretima na maloj visini. Ne strahuje ni od nadzvučnih aviona, koji na malim visinama takođe često lete visokim podzvučnim brzinama. Bio je prava napast za avione F-86 Sabre („Sejbr“). Ipak, ima jedan nedostatak: hidraulični sistem za pokretanje horizontalnih repnih površina ponekad mu otkaže, što može dovesti i do katastrofe.

SU-7B („Suhoy“): Avion sovjetske proizvodnje, postiže brzinu i do 1,6 maha na velikim visinama, dok je na malim visinama „spor“ – jedva leti brzinom od 835 km/h. Pakistanci tvrde da ga je veoma lako oboriti. Po njima, uništena su 32

## Nova borbena sredstva i način upotrebe

U ovom ratu primenjena su i neka nova borbena sredstva koja se nisu pojavljivala u dosadašnjim lokalnim ratovima. Može se reći da su Indijci tu prednjačili i da su pokazali dosta inventivnosti za samostalni razvoj, a još više za usavršavanje postojeće borbene tehnike.

Za vreme svih noćnih napada, Indijci su imali svoj sistem ranog otkrivanja i vođenja svojih aviona u dubinu teritorije protivnika.



### DVOSTRUČNI KRATER BOMBE ZA RAZARANJE POLETNO-SLETNIH STAZA

skim avionima, tenkovima i drugom ratnom materijalu, ali niko ne može da sumnja u verodostojnost da je indijsko RV upotrebljeno na takav način. O tom postoje podaci od neutralnih posmatrača a, uostalom, te akcije su ostale vidljive za svakoga.

### Naoružanje i odnos gubitaka

Službeno indijsko saopštenje daje verovatan prikaz obostranih gubitaka. Prema tom saopštenju, na oba fronta uništena su 94 pakistanska aviona, od čega 54 F-86 Sabre, šest Mirage III i devet F-104A Starfighter, dok ostatak čine ostali tipovi pakistanskog RV. Vlastiti gubici, prema indijskim izvorima, iznose 44 aviona. Prema tome, odnos izgubljenih aviona je 44:94, ili 1:2,2 u korist Indije. To je, svakako, znatno skromnije preveličavanje vlastitih uspeha. Ako se uzme u obzir da je inicijativa bila u rukama

tokom celog konflikta na jedan Su-7B, ali pilot nije osmotrio rezultat.

Obe strane su raspolağale raketnim sistemima Z-V (zemlja-vazduh). Indija ima sovjetski raketni sistem za srednje i velike visine. Njegovu efikasnu minimalnu visinu protivnik je procenio na 500 m. Da bi pojačala svoju odbranu od niskoletičkih aviona, Indija je u Britaniji kupila jednu manju količinu raketa Tigercat. Ipak, daleko najveći broj aviona u niskom letu oborila je LPAA, a samo jedan pakistanski avion je oborila raka Z-V u blizini Halvare.

Indija u svome naoružanju ima švedski PA top Bofors L-70 kal 40 mm sa radarskim vođenjem. Taj top je pokazao dobre rezultate, premda ima nekih prigovora na nedovoljnu brzinu njegovog lateralnog pomeranja. Oboreni su i brzi avioni kao i F-104 A, jedan Mig-19, dva B-57 i nekoliko F-86.

Pakistanci su koristili topove 37 mm, kineske PA mitraljize 14,5 mm i četverocevne mitraljze 12,7 mm. Prema njihovim podacima, LPAA i PAA su bili vrlo efikasni i na istočnom frontu, gde je njihova avijacija brzo likvidirana.

aviona ovog tipa, što iznosi 22 odsto svih aviona ovog tipa koje ima Indija. Naoružanje od 2 topa NR-30 ne daje mu dovoljnu gustinu vatre zbog male brzine gađanja, premda ispaljena zrna imaju odlične balističke osobine. Veoma je osetljiv na laku protivavionsku artiljeriju.

**HF-24 MARUT** („Duh Vatra“): Lovac-bombarader indijske proizvodnje (njegov projekt je započet pod rukovodstvom dr Ing. Kurta Tanka, konstruktora poznatog nemačkog lovca iz drugog svetskog rata („Focke Wulf“), naoružan sa 4 topa „Aden“ od 30 mm, 4 bombe od 454 kg, kao i 48 raketa u lanseru, koji se za vreme leta uvlaci u trup i ujedno služi kao omotač za nosni točak. Efikasno je dejstvovao kako u podršci, tako i u zadacima izolacije bojišta.

**MIG-21**: Avion s kojim je Indija imala najviše uspeha. Pored lovačke varijante, upotrebljavan je i kao lovac-bombarader za veoma precizna bombardovanja, ili precizna dejstva sa raketama. Na nekim avionima Indijci su izvršili svoje modifikacije: u podvesni spremnik ugradili su 2 topa DEFF od 30 mm, francuske proizvodnje, koje ima i Mirage-III. U ovom ratu Mig-21 doživeo je jednu vrstu međunarodne rehabilitacije, pošto je posle izraelsko-arapskog sukoba bilo stručnjaka koji su o njemu davalii nepovoljne ocene.

Sem navedenih aviona, u indijsko-pakistanskom ratu bili su upotrebljavani i transportni avioni preuređeni u bombardere.

U mornaričkom vazduhoplovstvu osnovni indijski avion je SEA-HAWK, a francuski BREGUET ALIZE služio je za protivpodmorničku borbu. Indija je u ovom sukubu imala potpunu prevlast na moru, kao i u vazduhu.

Pakistanci su radarskim osmatranjem ustavili da je za vreme svih noćnih napada nad indijskom teritorijom leteo avion velikog radarskog odraza na visini od 6100 m, brzinama od 660 do 920 km/h. Taj avion leteo je samo do linije gde je bio štićen

**OSTAVŠI BEZ PODRŠKE IZ VAZDUHA, PAKISTANSKA KOPNENA VOJSKA BILA JE PREPUŠTENA SAMA SEBI. TO JE UBRZALO NJENU KAPITULACIJU. NA SLICI: PAKISTANSKE TRUPE U OČEKIVANJU NAPADA IZ VAZDUHA.**



raketnim sistemima Z-V, tako da Pakistanci nisu ni pokušavali da ga presretnu. On je davao pokatke vlastitim avionima u noćnim napadima, i nije se moglo ustanoviti da li je on bio samo jedna relejna veza za povećanje dometa VKT radio-stanica, ili je bio snabđen nekim radarem za rano otkrivanje. Takođe, bio je opremljen uređajima za elektronsko ometanje.

Pakistanci su skloni ideji da je to bio sovjetski Tu-114 sa radarem za rano otkrivanje, kojim su upravljale ruske posade, ali sa indijskim oficirom za novođenje. Ime više izgleda da je to bio preuređen indijski avion Camberra, koji je služio za povećanje dometa VKT radio-veze, slao upozorenja koja je dobio od zemaljske radarske mreže, a ujedno vršio i elektronsko ometanje.

### Indijske bombe iznenadjenja

Indijci su upotrebili i dve nove vrste bombi, za koje Pakistanci do tada nisu znali. Obe vrste odnose se na onesposobljenje betonskih poletno-sletnih staza; Pošto su skoro svi tipovi pakistanskih aviona vezani za dobro uredene betonske PSS, to je, svakako, kod Indijaca podstaklo ideju da mogu mnogo postići razaranjem pista ili onesposobljavanjem za upotrebu na neki drugi način.

Za razaranje pista upotrebljavane su bombe težine 250 i 500 kg, koje su, navodno, imale i rakerni motor za povećanje brzine bombe i njenu penetraciju kroz beton. Bombe su bacali avioni Mig-21 u umerenom obrušavanju, a njihova putanja je tokom leta bila sve strmija i konačno je postala skoro vertikalna pred udar u pistu. Upaljač sa zakašnjenjem izazvao je eksploziju nakon što je bomba prodrla 3 do 4 m u dubinu ispod površine piste i na taj način je izazvano veliko razaranje. Karakteristika te bombe je u tome da stvara dva kratera koji su spojeni nekim nepravilnim tunelom dužine 2 do 2,5 m. Prvi krater nastaje od udara bombe, a drugi od eksplozije. Ovako oštećenje, zajedno sa dubokim pukotinama u okolini kratera, zadaje dosta poteškoća pri opravci.

Drugi način onesposobljenja pista je potpuno indijsko otkriće. U jednom spremniku većih dimenzija nalazi se veliki broj čeličnih piramida koje su namoćene u jednu vrstu lepka koji ih za pola sata čvrsto zapevi za pistu. U sredini spremnika nalazi se eksplativno punjenje koje te piramide razbacava po pisti na većoj udaljenosti. Pošto lepak, koji predstavlja neku vrstu araldita, tako veže piramidice za pistu, one se moraju pojedinačno pronaći i izbjegati, što za neko vreme može da blokira upotrebu piste. Poznato je da su nadzvučni avioni osetljivi na pucanje guma i da to može da ima težih posledica. Stoga se ne može prihvati rizik letenja ako su takva tela ostala na pisti.

Uopšte, može se zapaziti da su obe strane obratile daleko veću pažnju blokiraju aviacije putem onesposobljenja pista, nego što je to bio slučaj u ratu 1965. godine. Pakistanci pri tom nisu upotrebili nikakve posebne bombe, te su zbog toga i njihovi rezultati bili slabiji.



## DVADESETI MEĐUNARODNI KONGRES ZA VAZDUHOPLOVNU I KOSMIČKU MEDICINU

U Nici je od 18. do 21. septembra ove godine održan XX Međunarodni kongres za vazduhoplovnu i kosmičku medicinu, kome je prisustvovalo oko 400 lekara, biologa i naučnih radnika iz 56 zemalja sa svih pet kontinenata. Tom prilikom je iz raznih oblasti vazduhoplovne medicine saopšteno 127 naučnih radova. Održano je i pet javnih diskusija na teme: Neki aspekti medicinskih problema vezanih sa uvođenjem u saobraćaj supersoničnih aviona; Čulo vida i stareњe kod letačkog osoblja; Avijacija i okolina; Fiziološki i psihološki aspekti sigurnosti letenja.

Na kongresu je saopšteno i 5 radova iz oblasti fiziologije kosmičkih letova, kao i jedna javna diskusija posvećena biomedicinskim problemima u toku dugotrajnih kosmičkih letova. Vodeći stručnjaci kosmičke medicine naglasili su da će se čovek i fizički i psihički uspešno prilagoditi dugotrajnim kosmičkim putovanjima, uz odgovarajuću tehničku i medicinsku zaštitu.

Na kongresu su saopštene i četiri naučna rada iz Jugoslavije.

Drugog dana kongresa održana je plenarna sednica Međunarodne akademije za vazduhoplovnu i kosmičku medicinu, koja ima 140 članova iz 33 zemlje. Odlučeno je da se sledeći XXI Međunarodni kongres održi meseca septembra 1973. godine u Minhenu.

**Novo oružje u vazduhu**

# ROBOT spreman da poleti

Protivavionska odbrana postaje sve snažnija, i vojni stručnjaci neprestano razmišljaju kako da zaštite živote pilota. Odgovor na ove dileme i probleme traži se u daljinski upravljanim letelicama, avionima-robotima kojima rukovodi pilot sa zemlje i akcije posmatra na TV ekranu.

Napredak u elektro-optičkim senzorima, linkovima za prenos podataka, mikroelektronici, računarima i sistemu pokazivača, podstakli su američko ratno vazduhoplovstvo da utroši milione dolara za razvoj daljinski upravljanih letelica.

## Identifikacija na 35 km daljine

Letelice bez pilota su ne samo sredstvo za spasavanje čoveka, već i jeftiniji i efikasniji sistem naoružanja. Mnogi troškovi za avione-lovce (gotovo 70 miliona novih dinara za Fantom F-4) utrošeno je na povećanje verovatnoće da se ljudska posada vrati živa.

Avionima bez ljudske posade nisu potrebne teške i skupe komponente, kao što su višestruki sistemi za zaštitu pilota, sedišta koja se izbacuju i veoma pouzdani motori. Lak i jeftin materijal — kao što su karton, fiberglas ili plastična pèena, bili bi pogodni za konstrukciju. „Kad jedanput čovek izade iz aviona”, piše časopis „Aviation Week”, „moći će da se koristi tehnika koja se obično upotrebljava kod modela aviona, za izgradnju jedrilica i igračaka.”

Pentagon predviđa da jedan avion-lovac sa daljinskim upravljanjem staje samo oko 4,5 miliona n.d., da mu je raspon krila 6 metara a ukupna težina 1600 kg. Naoružan raketama, projektilima pa čak i laserskim topom, imaće borbeni domet od 360 km pri brzini od 0,9 maha i moći da razvije brzinu od 2,5 maha za dva minuta. Televizijska kamera, postavljena u „nosu” aviona, pomoću zum sočiva omogući će pilotu da na svom TV ekranu identificuje avion udaljen i do 35 km.

## Velika manevarska sposobnost

Avioni-lovci kojima se upravlja sa daljine ne samo da će biti jeftiniji, već će u manevarskim osobinama nadmašiti „klasične” vojne avione: biće mnogo pokretljiviji od aviona sa posadom.

Početkom ove godine niko nije bio začuđen kada je u Point Magu (Pomorski raketni

KAD U EVENTUALNOM BUDUĆEM RATU FLOTA NOVIH BOMBARDERA NAPADNE NEKU ZEMLJU, MNOGI AVIONI BIĆE OBORENI POMOĆU ORUŽJA ZEMLJA—VAZDUH, ALI NIJEDAN PILOT NEĆE BITI UBIJEN NITI ZAROBLJEN. PILOTI ĆE SEDETI NA ZEMLJI, ISPRED TV EKRANA, UDALJENI NA STOTINE KILOMETARA, I POMOĆU DALJINSKIH KOMANDI UPRAVLJATI AVIONIMA BEZ POSADE.

## Vreme letelica bez pilota

Nova vazdušna sila — robot — zamišljena je 1970; kada je na simpoziju, koji je održan pod pokroviteljstvom Air Force Systems Command i Rand Corporation; tom prilikom zaključeno je da je „došlo vreme za daljinski upravljanje letelice“. Simpoziju je prisustvovalo više od 100 inženjera i rukovodilaca iz vazduhoplovne i elektronske industrije. Pentagon se nuda da će daljinski upravljana letelica „iz osnova da promeni sistem nacionalnog naoružanja i filozofiju ratovanja“

Teledyne Ryan i Northrop, kompanije koje imaju dugogodišnje iskustvo u izradi letećih meta i teledirigovanih izviđača, već se nalaze na pragu izgradnje daljinski upravljalih letelica. Prošle godine svaka od njih zaključila je ugovore sa američkim vojnim vazduhoplovstvom u vrednosti od preko 5 miliona n.d. za proučavanje tehnologije, koja je potrebna za daljinski upravljanje letelice.

Ove kompanije su podnеле preliminarne projekte za četiri letelice: jedna za borbe vazduh-vazduh, jedna za napade vazduh-

MALI AVIONI U PREDNjem PLANU  
SLIKE SU TELEDIRIGOVANE LETELICE  
(RPV) KOMPANIJE TELEDYNE RYAN.  
OVE LETELICE LANSIRAJU VELIKI  
AVIONI DC-130 A, A HELIKOPTERI  
KONTROLIŠU U LETU

zemlja, jedna za ometanje radara i izviđanje i jedna za sve tri namene. Obe ugovorne strane proučavaju probleme komandi, kontrole, navigacije i strukture i razmatraju turbomlazne nasuprot turbofen propulzija, superkritične nasuprot konvencionalnim konstrukcijama krila, i sisteme koji mogu više puta da se koriste, nasuprot onim sistemima koji mogu da se upotrebe samo jedanput.

Pod pokroviteljstvom vojnog vazduhoplovstva i ARPA (agencija Pentagona koja je specijalizovana za veoma važne programe), kompanija Rand ispituje mišljenje Baka Rodžersa (Buck Rogers) da mašine, ili ako hoće tehnologija, treba da se bore međusobno.

To znači: ukoliko se postojeći sukobi u svetu ne izglađe i razum ne nadvlada sadašnje prepreke za miroljubiva rešenja, budući ratovi mogli bi da traju u nedogled.



Predstavljamo vam Mi-12

# DŽIN medju helikopterima

Na prošlogodišnjem, 29. međunarodnom vazduhoplovnom salonu avijacije i kosmonautike, u Le Burzeu pored Pariza, bio je izložen najfascinantniji sovjetski eksponat — džinovski helikopter Mi-12, koji na Zapadu nosi oznaku V-12 i naziv HOMER. Do pojave ovog helikoptera-giganta, koji svojim dimenzijama i konstrukcionom shemom prevazilazi sve dosad izgrađene slične letelice u svetu, gradili su se samo eksperimentalni i ogledni helikopteri sa mogućnošću podizanja malog korisnog tereta.

## Četiri svetska rekorda u jednom danu

Naročito veliki utisak u vazduhoplovnim krugovima ostavilo je saopštenje o letu ovog helikoptera 22. februara 1969. godine. Tog dana, on je postigao četiri svetska rekorda, podižući 15, 20, 25 i 30 tona korisnog tereta na visinu od 2951 metra. Pola godine kasnije, helikopter je postavio još tri svetska rekorda (6. avgusta s teretom od 40,2 tone, helikopter je postigao visinu od 2555 m). Poredejna radi, pomenemo da maksimalna težina u poletanju dosad najtežeg helikoptera nezнатно prelazi 21 tonu.

Kasnije se o ovoj letelici više ništa nije čulo. Posle izvesnog vremena saznao se da je helikopter 1969. godine pretrpeo udes zbog greške na motoru: paž je s male visine, ali srećom bez ljudskih žrtava. To je doveo do odlaganja njegove pojave na izložbi u Parizu 1969. godine. Tek kada su nedostaci otklonjeni i helikopter proveren u praksi, doneta je odluka da napusti granice Sovjetskog Saveza i prevari dug put od Moskve do Pariza.

Helikopter Mi-12 je projektovao i izradio 1967. godine kolektiv Oglednog konstrukcionog biroa (OKB) pod rukovodstvom danas pokojnog doktora tehničkih nauka, proslavljenog konstruktora helikoptera, Mihaila L. Mila.

SERIJSKA PROIZVODNJA HELIKOPTERA I NJIHOVA MASOVNA UPOTREBA ZA POTREBE ORUŽANIH SNAGA I U PRIVREDNE SVRHE POČELA JE TEK KRAJEM ČETRDESETIH GODINA OVOGA VEKA. SOVJETSKI KONSTRUKTORI SE NA TOM POLJU NALAZE U PRVIM REDOVIMA. O TOME SVEDOČI I ZVANIČNA TABELA „REKORDI HELIKOPTERA“, KOJU OBJAVLJUJE MEĐUNARODNA VAZDUHOPLOVNA FEDERACIJA.

## Helikopter — transportni avion

Posmatran spolja, ovaj helikopter je, u stvari, rešenje transportnog aviona. To samo potvrđuje ranije pretpostavke da je on očekivana dopuna transportnom avionu An-22. Kombinaciju aviona i helikoptera Sovjeti odavno neguju, kako u civilnom tako i u vojnem transportu. Teret najpre nosi avion, a zatim se prebacuje u helikopter koji ga isporučuje na odredište.

Karakteristike ovog helikoptera su potpuno metalna konstrukcija i trup iz dva glavna dela: prostorije za posadu i odeljak za teret.

U odseku za posadu, koji zauzima nosni deo, nalazi se dvopalubna kabina (jedna iznad druge), a iza nje prostorija za lica koja sprovode teret. Kabine su odvojene od tovarnog prostora, a za rad posade u letu stvoreni maksimalno povoljni uslovi komfora. Vibracije su niske, a nivo buke sveden na minimum. Donja pilotska kabina je komandna i u njoj su smeštена dva pilota, mehaničar-leteč (iza prvog pilota) i elektromehaničar (iza drugog pilota), a u gornjoj radio-telegrafista i navigator.

Osnovni deo njegovog trupa zauzima teretni odeljak zapremine približno 545 m<sup>3</sup>. On se nastavlja na odsek za posadu, veoma je fleksibilan i lako se može preuređiti za različite namenske svrhe: od transporta ljudi do transporta tereta bilo koje vrste. U njemu se može komotno smestiti šesnaestotonski gorivni rezervoar (sa govorom), ili dva autobusa po šezdeset putnika. U slučaju potrebe, helikopter može da primi u svoju utrobu istovremeno tri protivpožarna vozila ili najtežu industrijsku opremu.

## Dvojni sistem upravljanja

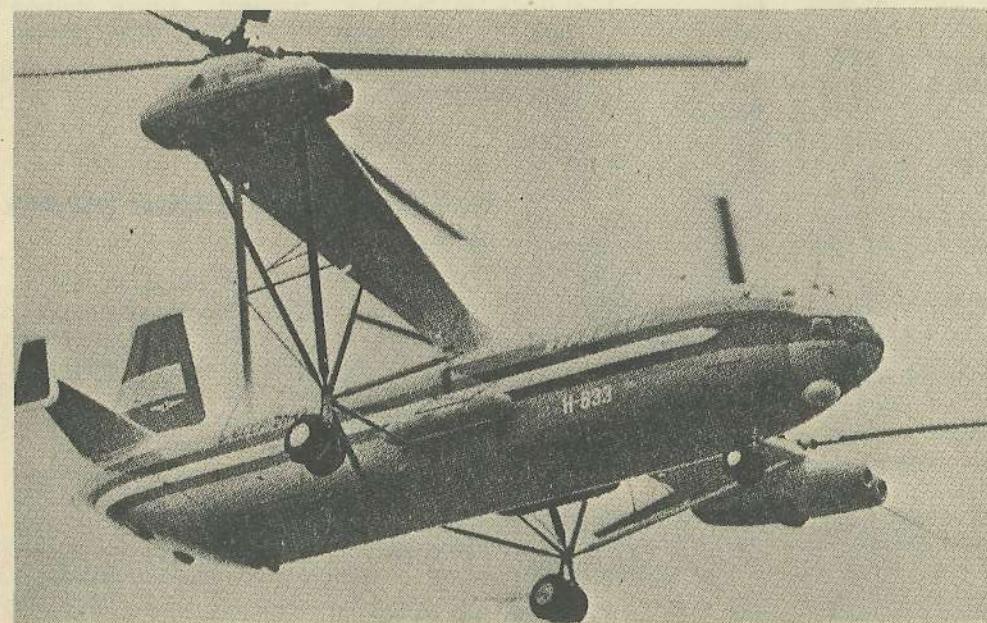
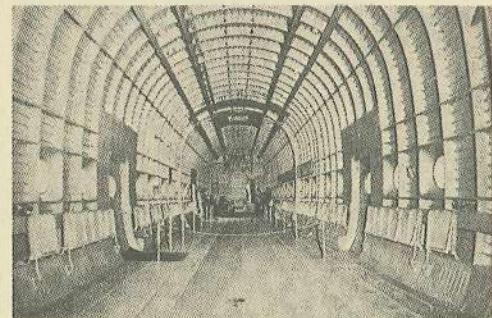
Helikopter je opremljen sa četiri motora, instalirana u parovima na krajevima „krila“. Motori su

razvijeni na bazi motora D-25V, upotrebljenih na Mi-6 čija je snaga od 5000 KS po motoru, povećana na 6500 KS dodatkom nultog stepena kompresora i povećanjem radne temperature.

Sistem upravljanja je dvojni. Prvi se sastoji od običnih helikopterskih komandi (ručke upravljanja, pedale i zajedničke poluge); drugi deo upravljanja predstavlja, u stvari, sistem sila, pumpi i zatvorenih tridesetmetarskih troosnih grana, provedenih kroz „krilo“ i trup. Momenti inercije i sile trenja u njegovim kanalima dosta su veliki; zato su, radi olakšanja upravljanja, ugrađeni hidropojačivači. Bez obzira na ogromne razmere, helikopterom se dobro upravlja i stabilan je na svim režimima leta.

Neuvlačeni stajni trap, ogromnih dimenzija (prečnik glavnog točka 1,75 mm), tipa je tricikla, sa udvojenim točkovima, od kojih su glavni montirani u čvoru rešetke čije se upornice vezuju za trup i „krila“.

Savremena pilotsko-navigaciona oprema dozvoljava posadi helikoptera Mi-12 da izvodi letove kako danju i noću, tako i u složenim meteorološkim uslovima primenom savremenih navigacionih sistema. Autopilot, ugrađen u sistemu upravljanja po diferencijalnoj shemi, bitno uproščava pilotiranje mašinom.



Helikopter Mi-12 je razvijen da zadovolji potrebe nacionalne ekonomije u otkrivanju mnogih područja centralnog i severnog dela SSSR-a, koji su bez „vazdušne veze“ sasvim nepristupačni za eksploraciju. Posle iscrpne studije pre pristupanja izgradnji džinovskog helikoptera, došlo se do zaključka da je bolje i jeftinije graditi ovake letelice, nego praviti puteve na ogromnom prostoru radi eksploracije naftne i zemnog gasa u severnom i srednjem Sibiru, snabdevanja naselja u Arktičkom krugu i osvajanja novih, bogatijih rejonova Sibira, Dalekog istoka i Srednje Azije . . .

Bez obzira što je pobrojan toliki broj civilnih primena, neminovno se, s obzirom na karakteristike helikoptera, nameće i zaključak da on može naći isto toliko široku primenu i u vojne svrhe. Tim pre što ovaj helikopter ima ugrađen radar sa mogućnošću da prikaže situacije na karti, a i nezavisan je od aerodromskog opsluživanja. Budući da je Mi-12 podizao teret od 30 tona, nije teško prepostaviti da je upotrebo te letelice praktično rešen problem spuštanja srednjih tenkova na eventualno bojište.

Covek je dobio u ruke još jednu savremenu letelicu; u koje svrhe će je upotrebiti — zavisi od njega.

Ing. Stevan Lukić  
Kap. I klase



# Veća brzina - manja sigurnost

*U MNOGIM STRUČNIM PUBLIKACIJAMA PILOTI, INŽENJERI, KONTROLORI LETENJA I DRUGI VAZDUHOPLOVNI STRUČNJACI UPOZORAVAJU NA - GUŽVU U VAZDUHU. NEBO ZAPADNE EVROPE, A NAROČITO SAD, PUNO JE LETELICA. GOVORI SE O „HAOSU U VAZDUHU“.*

Do mnogih neželjenih incidenta, a verovatno i udesa, ne bi došlo kad bi se znalo koliko je prevoz vazduhoplovima rizičan. Ne zbog toga što je avion danas manje bezbedan nego što je bio juče, već zbog uslova pod kojima se obavlja letenje. Oni koji bi trebalo najviše da se pitaju — piloti — ostali su po strani. Njima se samo naređuje: „Poleti, sleti, popni se na tu visinu, smanji brzinu...“

Šta o sigurnosti letenja, naročito u zonama intenzivnog vazdušnog saobraćaja misle piloti, govori jedan kapetan američke TWA kompanije (nije zeleo, iz razumljivih razloga, da mu se objavi ime).

## „Brže, brže“ - kažu kontrolori letenja

„Povećaj svoju brzinu!“

Ovaj uzvik dobro je poznat pilotima koji sleću na aerodrome Čikago ili Los Andeles. U SAD postoji ograničenje brzine (IAS) od maksimum 250 čvorova (463 km), a na visinama do 10 000 stopa (3300 metara). Kontrolori letenja ipak zahtevaju od pilota da prilaz za sletanje, kao i prethodne postupke prilaza izvršavaju sa znatno većom brzinom.

Sama po sebi veća brzina nije problem za većinu današnjih mlažnih aviona, ali ipak predstavlja teškoću zbog gubitka dela puta potrebnog za stabilizaciju profila finalnog prilaza za sletanje; recimo, na tri milje pre mesta sletanja.

„Održavajte 180 čvorova prema spoljnjem markeru“, zvući vrlo lepo, ali ova brzina

(IAS) je samo za jedan čvor (1852 m) iznad brzine ispuštanja punih zakrilaca potrebnih za sletanje. Ovo se dešava bar kod jednog od mlažnih aviona koji su danas u upotrebi, pa je jasno da se u većini slučajeva prilaz za sletanje vrši sa delimično ispuštenim zakrilcima, to jest sa brzinom iznad propisane.

Ovaj zahtev piloti su u stanju da ispunе prilično lako, osim u slučajevima loših meteoroloških uslova ili jakog vетра. Međutim, zahtev kontrolora letenja za vrlo velikom brzinom na prilazu učinjen je najčešće znatno ranije, tokom prve faze prilaza. Tom prilikom zahteva se brzina od 360 do 390 čvora sve do, približno, 20 milja od tačke sletanja. Uverenje najvećeg broja pilotata u SAD (a sličnih mišljenja ima i kod nas u Jugoslaviji) jeste da ovo nije ni poželjno ni sigurno. Kontrolori letenja nisu nikome pomogli u slučajevima kada „mlaznjak“ velikom brzinom dođe u prostor opterećen velikim brojem lakih aviona, čiji let je nemoguće kontrolisati, a pri tom brzina propadanja iznosi oko 3000 stopa/min. Ovo kao da predstavlja izazov za što veći broj sudara u vazduhu. Fenomeni te vrste čak ni sada nisu sasvim uklonjeni u SAD.

## Nekada: „videti i biti vidjen“, a sada...?

Svim pilotima je poznato da su kontrolori letenja u današnjem gustom saobraćaju preopterećeni i da često nisu u mogućnosti čak ni savet da daju.

Zamisao „videti i biti viđen“ ima svoje velike slabosti. Manevarska sposobnost, brzina i uočavanje različitih tipova aviona, koji se nalaze u istom vazdušnom prostoru, ne može se sjediniti, te ova činjenica predstavlja

izvor rizika. Čak i u slučaju normalnog vizuelnog letenja (VFR), čija je mogućnost indicirana pola časa ranije, postoji izvor rizika s obzirom da je zavisao od mnogih lakih aviona koji lete veoma blizu, ili u kontrolisanom vazdušnom prostoru.

— Zbog toga smatram — kaže istaknuti pilot američke kompanije TWA — da je nužno uvesti u kontrolu letenja ocenjivanje heterogenog korišćenja velikih brzina (IAS) kao regularni postupak razdvajanja svakog aviona ponaosob. Normalno je da se bezbednost u vazduhoplovstvu najbolje održava kada su „vreme i brzina“ na poletno-sletnoj stazi usaglašene sa zahtevima navigacionog sistema, to jest da bude prisutna kako za vreme prilaza za sletanje tako i za vreme odlaska. Potrebno je podsetiti da dva ili tri para očiju nisu dovoljna za kompleksno osmatranje neba ukoliko posada korektno opslužuje avion i njegove sisteme. Bilo je zamišljeno da standardni sistem dolaska (STAR), kada postane pristupačan, pomogne pilotima na isti način kao što je to činio standardni sistem odlaska (SID).

## Veliki fizički napor pilota

Međutim, otkrili smo da se on, čim je dozvola za STAR data, menja novim uputstvima kao što su vektor, visina ili brzina. Rezultat toga su opterećenja i smetnje u radio-telefoniji.

„Fizički napor koji pred pilote postavlja avio-industrija veliki su, kaže predstavnik kompanije TWA. „Mi smo to zataškavali tokom mnogih godina, ali treba reći da postoje slučajevi gde prelazimo granicu sigurnosti. Sa smanjenjem budnosti i mogućnosti osmatranja otvoren je put do nesreće, a vreme je da prestanemo stvarati uslove za udes.“

**Novi domaći avion**

# „P-418“ uspeh naših konstruktora

U aerodinamičkom tunelu Vazduhoplovno-tehničkog instituta u Žarkovu završena su ispitivanja makete novog lako aviona koji je projektovao Dragoslav Dimić, glavni inženjer razvoja aviona fabrike „Utva“. Nova letelica znatno se razlikuje i po izgledu i po predviđenim karakteristikama od sličnih klasičnih konstrukcija. Po osnovnoj koncepciji predstavlja dalju razradu teorije dvokrilca optimalnog aerodinamičkog iskorišćenja, koju je još pred drugi svetski rat objavio profesor beogradskog univerziteta dr ing. Mirslav Nenadović.

Novina se sastoji u tome što se povoljnim postavljanjem donjeg u odnosu na gornje krilo dobijaju znatno povoljnije aerodinamičke karakteristike u širokom dijapazonu napadnih uglova leta. Ovo omogućuje bezbedno letenje na vrlo malim brzinama, uz optimalno ponašanje na većim, tako da će novi avion „Utve“ moći da sleće na veoma kratke terene, slično kao autožir, ali i da postiže maksimalne brzine – kao klasični avioni sa krutim krilima.

Prvi projekat aviona ovakve koncepcije ing. Dimić je razradio 1961. godine u diplomskom radu, a 1969. godine u aerodinamičkom tunelu Mašinskog fakulteta ispitana je maketa aviona Utva-„Kanar“, tipa patka, na kojoj su izmerene aerodinamičke karakteristike; one su se zadovoljavajuće podudarale sa teorijskim proračunima. Ali neuobičajen izgled ovog aviona otežavao bi

njegov plasman, pa je konstruktor odlučio da projektuje novi avion sa sličnim osobinama ali izmenjenim oblikom; on je približnji obliku klasičnih aviona.

Tako je nastao P-418 (koji će verovatno nositi naziv Utva-72), laki sportsko-turistički avion-četverosed, metalne konstrukcije, sa motorom Lajkoming od 150 KS. Dva para krila delta-trapeznog oblika spojena su na krajevima, čime je uz relativno malu težinu zadovoljena čvrstoća. Novi avion zbog izuzetnih STOL karakteristika (kratka staza poletanja i sletanja) biće naročito pogodan za upotrebu u sportskom vazduhoplovstvu, za obuku pilota i vuču jedrilica.

Očekuje se da će prototip poleteti sredinom 1973. godine, kada će i u letu moći da se dokažu povoljne karakteristike koje su nagovuštene proračunima i potvrđene ispitivanjem makete u Vazduhoplovno-tehničkom institutu.

#### Tehnički podaci i karakteristike:

Razmah krila	7,20 m
Dužina	7,58 m
Visina	2,16 m
Težina na poletanju	746 kg
Maksimalna brzina	250 km/čas
Brzina penjanja	6 m/sek.
Dolet preko	1000 km

Č. Janić

## IN MEMORIAM VIKTOR BUBANJ



Prestalo je da kuca srce Viktora Bubnja, general-pukovnika avijacije, načelnika Generalštaba JNA.

Iz plejade revolucionara, vojnih starešina, komunista, stratega i boraca za slobodu, nezavisnost i jačanje samoupravne socijalističke zajednice – Jugoslavije, otisao je još jedan veliki čovek.

U nedelju, 15. oktobra, u trenucima odmora i rekreacije premoreno srce je otkazalo.

Još u danima rane mladosti, pored opredeljenja za ideale komunizma i oslobođenje radničke klase, pokojni Viktor se sa mladalačkim entuzijazmom posvećuje vazduhoplovstvu. Pre drugog svetskog rata završio je školu rezervnih oficira avijacije, da bi se sa prvom ustaničkom puškom svrstao u redove boraca revolucije.

Završio je pilotsku školu u Sovjetskom Savezu, kao i Višu vojnu akademiju JNA. U toku više od četvrt veka rada u našoj armiji, pokojni Viktor Bubanj obavljao je veoma odgovorne dužnosti. Bio je komesar vazduhoplovog puka, komandant vazduhoplovne divizije, komandant vazduhoplovnog korpusa, pomoćnik državnog sekretara za ratno vazduhoplovstvo i protivvazdušnu odbranu i komandant ovog veda naših oružanih snaga. Od januara 1970. godine nalazio se na dužnosti načelnika Generalštaba JNA.

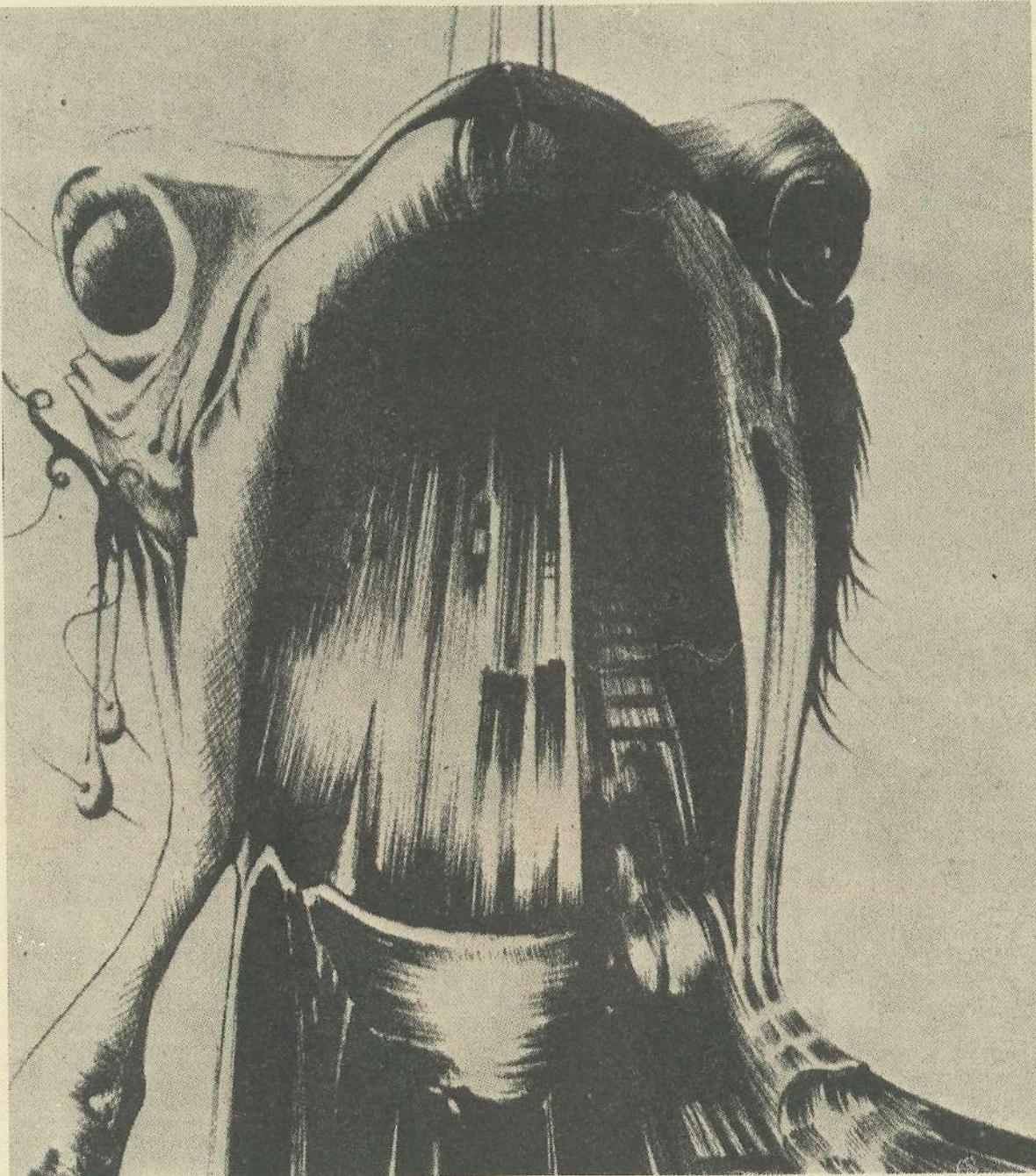
Pokojni Viktor Bubanj dao je ogroman doprinos stvaranju moderne Jugoslovenske narodne armije i razvoju opštenarodne odbrane. Posebno je značajan njegov doprinos u razvoju našeg ratnog vazduhoplovstva i protivvazdušne odbrane; školovanju mladih kadrova, visoko obrazovanih vojnih starešina – pilota, inženjera, tehničara i dr. počlanjao je izuzetnu pažnju. Njegovo delo je i vazduhoplovna gimnazija „Maršal Tito“ u Mostaru, kao i niz sličnih visokoobrazovanih vojnih institucija u drugim vidovima oružanih snaga.

Gotovo ceo svoj životni vek posvetio je jačanju bojne gotovosti i modernizaciji naše narodne Armije. Krupan je doprinos pokojnog Viktora Bubnja oživotvorenu koncepcije opštenarodne odbrane, čiju su snažnu potvrdu predstavljali manevri „Sloboda-71“, kojima je neposredno rukovodio.

Bio je veliki vojnik. Strog i pravedan starešina. Izuzetan pedagog. Vrstan strateg i taktičar. Dobar drug i roditelj.

Vazduhoplovci, kao uostalom i svi naši radni ljudi, najbolje će ga sačuvati u uspomeni ako nastave predano da služe Armiji i Partiji kako je to pokojni Viktor Bubanj činio u toku svog života.





Robert Šekli

# Ne postavljaj glupa pitanja

Odgovarač je bio načinjen da traje onoliko koliko je potrebno — što je bilo veoma dugo, sudeći po tome kako neke rase mere vreme, i uopšte nimalo dugo, sudeći po merilima ostalih. Ali za samog Odgovarača to je bilo taman dovoljno dugo.

Što se veličine tiče, Odgovarač je nekima izgledao velik, a drugima malen. Moglo se smatrati da je kompleksan, mada su neki verovali da je, u stvari, veoma jednostavan.

Odgovarač je znao da je onakav kakav treba da bude. Iznad i iza svega drugoga, on je bio Odgovarač. On je Znao.

O rasi koja ga je stvorila — što manje rečeno, utoliko bolje. I oni su Znali, ali nikada nisu kazali da li im je znanje prijalo.

Načinili su Odgovarača kao jednu uslugu manje prefinjenim rasama, i otputovali na neki jedinstven način. Kuda su otputovali, to samo Odgovarač zna.

Zato što Odgovarač zna sve.

Na planeti, koja se obratala oko svog sunca, Odgovarač je sedeo. Trajanje se nastavljalo, dugo, ako se ceni po tome kako neki mere trajanje, kratko po merilima drugih. Ali za samog Odgovarača baš onakvo kakvo treba da bude.

Unutar njega nalazili su se Odgovori. On je znao prirodu stvari, i zašto su stvari onakve kakve su, i šta su one, i šta sve to znači.

Odgovarač je mogao da odgovori na sve, pod uslovom da to

budu propisna pitanja. A i želeo je da odgovara. Žudeo je za tim!  
Kakav bi, inače, trebalo da bude jedan Odgovarač?  
Šta bi, inače, mogao da radi jedan Odgovarač?  
I tako je čekao da stvorenja dođu i pitaju.

x x x

— Kako se osećate, gospodine? — upita Moran, lebdeći blago prema starom čoveku.

— Bolje — reče Lingman, pokušavajući da se osmehne. Bez težinsko stanje bilo je silno olakšanje. Bez obzira na to što je Moran potrošio ogromnu količinu goriva, dospevši u svemir pod minimalnim ubrzanjem, Lingmanovom slabom srcu to se nije dopadalo. Ono se nadimalo i skupljalo, tuklo ljutito o oštiri sanduk rebara, zastajalo i ubrzavalo. Neko vreme se činilo da će prestati da radi, iz čistog čeфа.

Ali beztežinsko stanje bilo je silno olakšanje, i slabo srce opet je nastavljalo da radi.

Moran nije imao takve probleme. Njegovo snažno telo bilo je građeno za napore i stresove. Nije smeo da ih iskusi na ovom putovanju ne ukoliko je očekivao da stari Lingman poživi.

— Ja ću živeti — prostenja Lingman, u odgovor na neizgovoren pitanje. — Dovoljno dugo da saznam. — Moran dotače komandne uređaje, i brod skliznu u pod-svemir kao jegulja u ulje.

— Saznaćemo — promrmlja Moran. Pomogao je starcu da se odveže. — Naći ćemo Odgovarača.

Lingman klimnu glavom svom mladom ortaku. Već godinama su sebe u to uveravali. Projekat je u početku bio isključivo Lingmanov. Onda mu se, kad je diplomirao na tehničkom fakultetu, pridružio Moran. Zajedno su krenuli tragom glasina, krstarili kroz sunčev sistem. Tragom legendi o jednoj staroj humanoidnoj rasi, koja je znala odgovor na sve, i koja je načinila Odgovarača, a zatim otišla.

— Kad čovek samo pomisli na to — reče Moran. — Odgovor na sve! — Fizičar po struci, Moran je imao da postavi mnoga pitanja Odgovaraču. Univerzum u stalnoj ekspanziji; sila koja veže atomska jezgra; nove i supernove i hiljadu drugih stvari.

— Da — reče Lingman. S naporom se privukao do video-ploče i bacio pogled u crnu preriju iluzornog pod-svemira. On je bio biolog i star čovek. Imao je dva pitanja.

Šta je život?

Šta je smrt?

x x x

Posle jednog naročito dugog perioda lova na purpur, Lek i njegovi prijatelji sastali su se da porazgovaraju. Purpur je uvek postajao tanji u blizini zvezdanih grozdova — zašto, to niko nije znao — pa je tako malčice razgovora bilo sasvim na svom mestu.

— Znaš — reče Lek — mislim da ću uhvatiti tog Odgovarača. — Lek je sada govorio jezikom Olgreta, jezikom imminentne odlučnosti.

— Zašto? — upita Ilm na jeziku Hvesta, jeziku blagog zadirkivanja. — Zašto želiš da znaš stvari? Zar ti posao skupljanja purpura nije dovoljan?

— Ne — reče Lek, i dalje govoreći jezikom imminentne odlučnosti. — Nije dovoljan. — Veliki posao Leka i njegove vrste bio je skupljanje purpura. Nalazili su purpur utkan u mnoge delove svemirskog tkiva, doduše u sićušnim količinama. Polako i strpljivo, zidali su ogromnu gomilu purpura. Čemu će služiti gomila, to niko nije znao.

— Pretpostavljam da ćeš ga pitati šta je purpur? — upita Ilm, odgurnuvši s puta jednu zvezdu i opružajući se.

— Hoću — reče Lek. — Sviše smo dugo trajali u neznanju. Mi moramo da znamo pravu prirodu purpura, i njegovo značenje u opštoj shemi stvari. Moramo da znamo zašto on upravlja našim životima. — Za ovaj govor Lek je prešao na Ilgret, jezik početnog znanja.

Ilm i ostali nisu pokušavali da se upuste u raspru, čak ni jezikom argumenata. Znali su da je znanje važno. Od prapočetka vremena, Lek, Ilm i ostali skupljali su purpur. Sada je došlo vreme da se saznaju konačni odgovori o univerzumu — šta je purpur, i čemu služi gomila?

I, naravno, tu je bio Odgovarač da im kaže. Svi su čuli za Odgovarača, koga je izgradila rasa neslična njima, i koja je odavno otputovala.

— Hoćeš li ga pitati još nešto drugo? — Ilm upita Lek.

— Ne znam — reče Lek. — Možda ću ga pitati o zvezdama. Ništa drugo zaista nije ni važno. — Otkako su Lek i njegova braća živeli, od prapočetka vremena, nikada nisu razmatrali pitanje smrti. A budući da ih je oduvek bio jednak broj, nikada nisu razmatrali ni pitanje života.

Ali purpur? I gomila?

— Ja idem! — viknu Lek, maternjim jezikom spremnosti-naključju.

— Srećno! — doviknuše mu njegova braća, žargonom najvećeg prijateljstva.

Lek se udalji, skačući sa zvezde na zvezdu.

x x x

Sam na svojoj maloj planeti, Odgovarač je sedeо, čekajući da dođu Pitači. S vremenom na vreme promrmljaо bi odgovore samome sebi. To je bila njegova privilegija. On je Znao.

Ali čekao je, i vreme nije bilo ni suviše dugo ni suviše kratko, da dođu bilo koja svemirska stvorenja i da pitaju.

x x x

Bilo ih je osamnaest, okupljenih na jednom mestu.

— Prizivam pravilo osamnaest — povika jedan. I pojaviše se drugi, koji nikada ranije nisu bili, rođeni pravilom osamnaest.

— Moramo da idemo Odgovaraču — povika jedan. — Naši životi su upravljeni pravilom osamnaest. Zašto je to tako?

Niko nije umeo da odgovori.

— Gde sam ja? — upita novorođeni devetnaesti. Jedan ga odvede u stranu, da mu da instrukcije.

Tako ih je preostalo sedamnaest. Stabilan broj

— I moramo sazнати — povika drugi — zašto su sva mesta različita, mada ne postoje nikakve udaljenosti.

U tome je bio problem. Jedan je ovde. Onda je jedan tamo. Baš tako, nikakvog pokreta, nikakvog razloga. A ipak, i ne pokrećući se, jedan je na drugom mestu.

— Zvezde su hladne — povika jedan.

— Zašto?

— Moramo da odemo do Odgovarača.

Jer oni su čuli legende, znali su priče. „Bila jednom jedna rasa, u mnogo čemu slična nama. Oni su Znali — i rekli su to Odgovaraču. Zatim su otputovali tamo gde nema nikakvog mesta, ali ima mnogo razdaljine“.

— Kako da stignemo tamo? — povika novorođeni devetnaesti, sada ispunjen znanjem.

— Idemo. — I osamnaest njih iščaze. Jedan je ostao. Sumoran, on se zagleda u džinovsko prostranstvo jedne ledene zvezde, a zatim i sam iščaze.

x x x

— One stare legende su istinite — reče Moran zadihan. — Eno je tamo.

Oni su stigli iz pod-svemira na mesto o kome su legende govorile, i pred njima je bila zvezda koja nije ličila ni na jednu drugu zvezdu. Moran je za nju odmah izmislio klasifikaciju, ali to nije bilo važno. Nije postojala nijedna druga kao ona.

Oko zvezde se obratala jedna planeta, a i ona nije ličila ni na jednu drugu planetu. Moran je odmah izmislio razloge, ali oni nisu bili važni. Ova planeta bila je jedinstvena.

— Privežite se, gospodine, — reče Moran. — Ja ću početi sa spuštanjem, što blaže mogu.

x x x

Lek je stigao do Odgovarača, koračajući brzo sa zvezdu. Podigao je Odgovarača, podržao ga u ruci i zagledao se u njega.

— Znači, ti si Odgovarač — reče on.

— Da — potvrdi Odgovarač.

— Onda mi kaži — reče Lek, smestivši se udobno u jednu provaliju između zvezda — kaži mi šta sam ja.

— Jedna parcialnost — uzvrati Odgovarač. — Jedna indikacija.

— De, de — promrmlja Lek, ranjenog ponosa. — Izmisli nešto

pametnije od toga. Dakle, da nastavimo. Svrha moje vrste je da skuplja purpur, i da od njega pravi gomilu. Možeš li mi kazati kakvo je pravo značenje toga?

— Tvoje pitanje je bez značenja — reče Odgovarač. Znao je šta je u stvari purpur, i čemu služi gomila. Ali objašnjenje je bilo skriveno u jednom većem objašnjenju. Bez toga, Lekovo pitanje je bilo neobjašnjivo, i Lek je propustio da postavi pravo pitanje.

Lek je postavljao i druga pitanja, a Odgovarač nije bio kadar da na njih odgovori. Lek je gledao na stvari svojim specijalizovanim okom, izdvajajući jedan deo istine i odbijajući da vidi više. Kako da nekom slepom čoveku opišeš senzaciju zelenog?

Odgovarač nije pokušao. Od njega se to nije ni očekivalo.

Najzad, Lek prasnu u preziv smeh. Jedan od njegovih malih zvezdanih kamicaka po kojima je koračao buknu jarkim sjajem uzdrman tim zvukom, a zatim polako izblede do svog uobičajenog intenziteta.

Lek se udalji, koračajući žurno sa zvezde na zvezdu.

x x x

Odgovarač je znao. Ali njemu je najpre trebalo da bude postavljeno pravo pitanje. Razmišljao je o tom ograničenju, zureći u zvezde koje nisu bile niti velike niti male, već upravo propisne veličine.

Prava pitanja. Rasa koja je načinila Odgovarača trebalo je da ima i to u vidu, razmišljao je Odgovarač. Trebalj je da mu ostave donekle određene ruke za taj semantički besmisao, dozvole mu da ga pokuša razmrsiti.

Odgovarač se sporio sa sobom, mrmljujući odgovore samom sebi.

x x x

Osamnaest stvorova došlo je Odgovaraču; nisu koračali, niti su leteli, nego su se jednostavno pojavili. Podrhtavajući na hladnom blesku zvezda, zurili su u masivnost Odgovarača.

— Ako ne postoji razdaljina — reče jedan — kako onda stvari mogu da budu na drugim mestima?

Odgovarač je znao šta je to razdaljina, i šta su to mesta. Ali nije mogao da odgovori na pitanje. Postojala je razdaljina, ali ne onako kako su je ta stvorenja videla. A postojala su i mesta, ali na drukčiji način od onoga koji su stvorenja očekivala.

— Prestilizujte pitanje — reče Odgovarač, pun nade.

— Zašto smo kratki ovde, a dugi tamno negde? — upita jedan. — Zašto smo debeli tamno negde, a kratki ove? Zašto su zvezde hladne?

Odgovarač je znao sve stvari. Znao je zašto su zvezde hladne, ali nije mogao to da objasni u terminima zvezda ili hladnoće.

— Zašto postoji pravilo osamnaest? — upita drugi. — Zašto, kada se sastanu osamnaest, još jedan bude proizveden?

Ali, naravno, odgovor je bio deo drugog, većeg pitanja, koje nije bilo postavljeno.

Još jedan je bio proizveden pravilom osamnaest, i devetnaest stvorenja iščezoše.

x x x

Odgovarač je mrmljao prava pitanja samome sebi, i odgovarao na njih.

x x x

— Uspeli smo — reče Moran. — Lepo, lepo. — Potapšao je Lingmana po ramenu — sasvim blago, jer bi Lingman inače mogao da se raspade.

Stari biolog beše umoran. Lice mu je splasnulo, žućkasto, izbradano. Obris lobanje već se promaljao kroz njegove isturene žute zube, njegov mali ravni nos, njegove izbočene jagodice. Matrica je izbijala na videlo.

— Nastavimo — reče Lingman. On nije želeo da izgubi ni malo vremena. Nije ni imao vremena za gubljenje.

Zaštićeni svojim šlemovima, koračali su malom stazom.

— Ne tako brzo — promrmlja Lingman.

— U redu — reče Moran. Koračali su jedan pored drugoga, niz

mračnu stazu planete koja se razlikovala od svih drugih planeta, vrteći se oko jednog sunca drukčijeg od svih ostalih sunca.

— Ovuda gore — reče Moran. Legende su bile eksplizite. Jedna staza, koja vodi do kamenih stepenica. Kamene stepenice do jednog dvorišta. A onda — Odgovarač!

Njima dvojici, Odgovarač je izgledao kao neki beli ekran smešten u zidu. Za njihove oči, Odgovarač je bio veoma jednostavan.

Lingman sklopi svoje drhtave ruke. Bila je to kulminacija jednog životnog dela, finansiranja, argumentisanja, pabirčenja mrvica legendi, koje se završavalo ovde, sada.

— Sećaš se — reče on Moran. — Mi ćemo biti šokirani. Istina uopšte neće ličiti na ono što smo mi zamišljali.

— Spreman sam — reče Moran, ushićenog oka.

— Vrlo dobro. Dakle, Odgovaraču, — reče Lingman svojim tankim, slabštim glasom — šta je život?

— Pitanje nema nikakvog značenja. Pod „životom“ Pitač podrazumeva jedan parcijalan fenomen, neobjašnjiv sem ako se ne objasni u terminima njegove celine.

— Od čega je život deo? — upita Lingman.

— To pitanje, u njegovoj sadašnjoj formi, ne dopušta nikakav odgovor. Pitač još uvek razmatra „život“ sa svog ličnog, ograničenog stanovišta.

— Onda nam na to odgovori u tvojim sopstvenim terminima — reče Moran.

— Odgovarač može samo da odgovara na pitanja — reče Odgovarač. Ponovo je razmišljao o žalosnim ograničenjima koje su mu nametnuli njegovi graditelji.

Ćutanje.

— Da li se univerzum širi? — upita Moran poverljivim tonom.

— „Širenje“ je termin neprimenljiv na situaciju. Univerzum, onakav kako ga Pitač shvata, jeste jedna iluzorna konцепција.

— Možeš li nam reći bilo šta? — upita Moran.

— Ja mogu da odgovorim na svako propisno pitanje koje se tiče prirode stvari.

Dva čoveka se zgledaše.

— Mislim da znam što on hoće da kaže — reče Lingman. — Naše osnovne prepostavke su pogrešne. Sve do iedne.

GAZETA  
ilustruje  
svet  
juče  
danas  
sutra

VEĆ PET VEKOVA  
IZLAZE U SVETU LISTOVI  
SA MILIONSKIM TIRAZAMA  
POD NASLOVOM GAZETA

SADA I U NAS  
IZLAZI SVAKOG PETKA

GAZETA

— To ne može biti — reče Moran. — Fizika, biologija ...  
— Delimične istine — reče Lingman, sa silnim umorom u glasu.  
— U svakom slučaju, do nečeg smo došli. Saznali smo da su pogrešni naši zaključci koji se odnose na posmatrane fenomene.

— A šta je sa pravilom najjednostavnije hipoteze?  
— To je samo teorija — reče Lingman.  
— Ali, život ... on bi sigurno mogao da odgovori šta je život?  
— Razmotrimo to pitanje ovako — reče Lingman. — Pretpostavimo da si ga pitao: „Zašto sam rođen u znaku Škorpiona, u konjukciji sa Saturnom?“ Ja ti ne bih mogao odgovoriti na to pitanje u terminima Zodijaka, zato što Zodijak nema nikakve veze s tim.

— Shvatam — reče Moran polako. — On ne može da odgovori u terminima naših prepostavki.

— Izgleda da je baš takav slučaj. A on ne može ni da izmeni naše prepostavke. On je ograničen na ispravna pitanja, što podrazumeva, čini se, jedno znanje koje mi naprosti ne posedujemo.

— Ne možemo čak ni da mu postavimo ispravno pitanje? — upita Moran. — Ne verujem da je tako. Mi mora da znamo neke bazične istine. — On se okreće Odgovaraču: — Šta je smrt?

— Ne mogu da objasnim antropomorfizam.  
— Šta, smrt antropomorfizam! — reče Moran, a Lingman mu se okreće brzo: — Sada se već primičemo nečemu.

— Jesu li antropomorfizmi nerealni? — obratio se Odgovaraču.

— Antropomorfizmi mogu da budu klasifikovani kao: A, lažne istine, ili B, delimične istine u terminima neke delimične situacije.

— Koja se postavka može primeniti ovde?  
— Obe.

To je bilo najbliže do čega du dospeli. Moran nije mogao više ništa da izvuče od Odgovarača. Časovima su se dva čoveka upinjala, ali istina im je izmicala sve dalje i dalje.

— To je da poludiš — reče Moran najzad. — Ovaj baja ima odgovor za čitav univerzum, a ne može da nam ga kaže sem ukoliko mu ne postavimo pravo pitanje. Ali otkud možemo da znamo pravo pitanje?

Lingman sede na tle, oslanjajući se na kameni zid. Zatvorio je oči.

— Divljadi, eto šta smo mi — reče Moran, koračajući gore-dole ispred Odgovarača. — Zamislimo nekog Bušmana koji odlazi fizičaru i pita ga zašto ne može da odapne svoju strelu u sunce. Naučnik može to objasniti samo u svojim sopstvenim terminima. Šta bi se desilo?

— Naučnik ne bi to čak ni pokušao — reče Lingman slabim glasom. — On bi znao pitačeva ograničenja.

— Baš lepo — reče Moran ljutito. — A kako da jednom Bušmanu objasnite Zemljinu rotaciju? Ili, još bolje, kako da mu objasnite relativnost — poštovanje čitavo vreme naučnu strogost u vašem objašnjenju, razume se.

Lingman, zatvorenih očiju, nije odgovarao.

— Mi smo Bušmani. Ali provalija je ovde mnogo veća. Crv i supermen, možda. Crv želi da zna prirodu blata, i zašto ga ima tako mnogo. Dakle, šta kažete?

Lingman je i dalje čitao.

— Hoćemo li da idemo, gospodine? — upita Moran. Lingmanove oči ostale su sklopljene. Njegovi kandžasti prsti bili su zgrčeni, obrazi još više utoruli. Lobanja se jasno crtavala.

— Gospodinel! Gospodine!

A Odgovarač je znao da neće biti odgovora.

x x x

Sam na svojoj planeti, koja nije ni velika ni mala, već tačno prave veličine, Odgovarač čeka. On ne može da pomogne svetu koji mu dolazi, jer čak i Odgovarač ima svoja ograničenja.

On može da odgovori samo na propisna pitanja.

Univerzum? Život? Smrt? Pupur? Osamnaest?

Delimične istine, poluistine, male mrvice velikog pitanja.

Ali Odgovarač, sam, mrmlja pitanja sebi, prava pitanja, koja niko ne može da razume.

Kako bi, onda, oni mogli da razumeju prave odgovore?

Pitanja nikada neće biti postavljena, i Odgovarač se seća nečega što su njegovi graditelji znali i zaboravili.

Da bi se postavilo pitanje, morate već da znate najveći deo odgovora.

**Robert  
Silverberg**

# Na izmaku vremena

Starac je sedeo spokojno na ivici padine, posmatrajući sunce kako polako zalazi iza nezgranih purpurnih brda na zapadu. Hladan noćni povetarac podizao se sa udaljene reke. On se još tešnje umotao u svoj ogrtač u njegovim godinama trebalo je čuvati se hladnoće.

Nema to nikakvog značaja, pomisli starac umorno. Sto četrdeset godina bilo je dovoljno dugo. On nije želeo da živi večno. Neki od mladih jesu; oni su išli iz podmlađivanja u podmlađivanje, raspirujući život natrag ponovo i ponovo u istrošena tela.

On nije. Koristio je dve kure, jednu u pedesetoj, drugu u stotoj. Kroz deset godina, ukoliko doživi, stekao bi pravo na treću kuru. Odrekao bi je se. Približio se zalasku svojih dana, zajedno sa Zemljom koja se bešumno okretala u prostoru. Kada bi se Kosmos smilostivio, umro bi večeras ili sutra ili sledeće nedelje, stavili bi njegov pepeo u urnu označenu sa „Toma Narin, 31116-31256“, i to bi bilo sve.

Svakako, sto četrdeset godina bilo je dovoljno, razmišljao je dok su sumračne boje sutona zamagljivale zdepaste planine. Živeo je dovoljno dugo da vidi sumrak čovekove kulture; nije imao više nimalo volje da posmatra poslednje treptaje života. Prošlo je

otprikljike trideset hiljada godina otkako je Čovek krenuo ka zvezdama. Ne baš naročito dug period koliko je kultura trajala; neandertalac je izdržao trostruko toliko.

Sada je to skoro prošlo. Kultura je izgubila svoju vitalnost, prošla stadijum samoobhavljavanja. Neki su odbijali da priznaju da je došao kraj; drugi, poput Narina, očekivali su ga mirno.

U daljnji zaor se pesma. Mladarija se zabavljala. Narin se cinički nasmeši na frazu: mlađarija.

Mlađi ljudi imaju šezdeset, sedamdeset godina. Sveži posle prvog podmlađivanja, puni lažnog života. Oni će biti poslednji. Niko više ne rađa decu na Zemlji. Poslednje rođeno dete sada ima oko pedeset. Spremno uskoro za svoju prvu kuru, pomisli Narin.

Zašto imati decu? To je umiruća civilizacija. Nema ih više od nekoliko hiljada, koji još uvek žive na Zemlji. Ostatak je bio otišao, tamo ne gde, ko zna gde. Čovek je bio dokrajčen. Narin se zapita kako je to izgledalo u prošlosti, kada su čuda nicala iznova svakog dana.

Vetar zazvija još hladnije. Narin zaključi da je verovatno došlo vreme da ustane i uđe. Nedostajaće mu mir ljudskog zalaska sunca, ali to jedva da je nešto značilo, na kraju krajeva.

Koliko hiljada zalazaka sunca je posmatrao?

Pogled mu privuče iznenadni blesak svetlosti, nedaleko dole ispod njegove terase. Kratkotrajno zlatasto žarenje postajalo je sve svetlij i svetlij. Boje se zakovitlaše u vrtlogu.

Zatim, tamo stade dečak, osvrćući se nesigurno.

Narin se nasmeši. Dečak je bio sitan i nosio je samo šarenu tkaninu oko pojasa. Njegove ruke i mršave noge bile su jako preplanule. Izgledalo je da nema više od deset ili jedanaest godina, iako je Narin s teškoćom pogao starost kod dece posle toliko vremena.

— Prehladićeš se ovako obučen, dečače! — reče starac.

Uplašen, dečak se okrenu iznenadeno trepčući. Ugledao je Narina na terasi iznad sebe.

— O — zdravo, čiko. Neću se prehladiti. Ne ostajam dugo, znaš. Dečakov naglasak bio je stran, njegovi samoglasnici su zvučali neobično muklo. A ipak, razumeli su jedan drugog perfektno.

— Popni se ovamo, dečače. Želim da razgovaram s tobom.

Poput pauka dečak se uspentra padinom, skočivši spretno preko ograde Narinove terase. Doskočio je kao mačka na noge i pozdravio rukom.

— Odakle si? — upita Narin.

— Rigel Šest, ser. Zovem se Džorid Deson. Imam jedanaest godina.

Narin klimnu glavom. Njegova pretpostavka bila je tačna.

— Kaži mi, kako si dospeo ovamo?

— Kvadraturom, naravno!

— Kvadraturom?

— Sigurno. Fiksiraš svoje koordinate i izvedeš obrtaj, a poklapanje s njima te prebacuje. Zar ne znaš?

— Ne — reče Narin. — Ne znam. Prebacuje te momentalno?

— Naravno.

Narin beše zaboravio koliko daleko je Rigel; svakako je to bilo putovanje od više nedelja, čak i sa najbržim nula-obrtnim brodom. A sada je dečak — ukoliko ne laže — prešao svemir u trenutku, dok trepneš okom.

Dečak reče:

— Hoćeš da kažeš da vi na Zemlji ne znate za Kvadraturu? Ovo je ste Zemlja, zar ne?

— Da — potvrdi Narin. — Ovo je Zemlja.

— Stvarno mislim. Ne šališ se?

— Ovo je Zemlja.

Dečak zaigra.

— Znači, stvarno postoji takvo mesto! Čekaj dok im kažem!

— Kome da kažeš?

— Rikiju, Nuriju. Mojim prijateljima. Oni žive na Denebu Devet. Posetio sam ih juče, i oni kažu da ne postoji takvo mesto kao što je Zemlja, da je sve to izmišljeno, kao i ostale legende. A ovo stvarno jeste Zemlja. — Tek sada dečak je, izgleda, osetio hladnoću. — Ovde je zima. Bolje da se vratim. Doviđenja, gospodine.



Dečak preskoči preko ograde i odleprša, dole niz smedu i isušenu padinu brežuljka. Na polovini kosine poskočio je u vazduh, izveo neki komplikovani mali zaokret i nestao.

Narin polako odmahnu glavom. Je li to bio san? Dremljiva staračka fantazija? Ne, toliko daleko još nije stigao. To je bilo stvarno. Tamo na zvezdama izumeli su trenutni transport i niko se nije pobrinuo da o tome javi Zemlji. Naravno da nije; Zemlja je bila samo maglovita polulegenda.

Narin sleže ramenima. Njegovo pesimističko raspoloženje iščeznu. Sada je uviđeo da je Covečanstvo prerano otpisao — i poslednji kolebljivac na Zemlji izbledeće i biti zaboravljen, ali ljudska rasa još uvek raste, preplanula i energična, na hiljadama svetova. Šteta što je dečak otišao tako brzo. Bilo bi zanimljivo upitati ga neke stvari... Pa, možda će se vratiti jednoga dana, dovodeći svoje drugove u igri da im pokaže da zaista postoji takvo mesto kao što je Zemlja.

Vetar postade hladniji. Stari Narin ustade da uđe unutra. Sunce je bilo zašlo; bregovi su potamneli, a na pocrnelom nebu visili sivi oblaci. Svetle, poput biliona svetiljki, blistale su zvezde.

## SERVIS KNJIGA STVARNOST Zagreb



Pustolovna misao Eriha fon Denikena, prema kojoj čovečanstvo uspon svoje kulture zahvaljuje astronautima s drugih zvezda, dovela je do toga da se njegove knjige „Sjećanja na budućnost“ i „Povratak zvjezdama“ (na našem jeziku obe je štampana „Stvarnost“, a mogu se naručiti preko „Galaksije“) dostignu dosad nedostizan višemilionski tiraž u svetu.

Mnoge zagonetke koje spominje Deniken još nisu rešene. Čar nauke je, između ostalog, i u tome što mora odgovarati na pitanja i što svako rešeno pitanje postavlja nova pitanja. Konačan odgovor, tako kažu naučnici, ne znamo, a možda ga nikad nećemo ni saznati. Erih fon Deniken nije tako neskroman ni tako oprezan, i upravo je to jedan od razloga zbog

kojih su njegove knjige postigle tako izvanredan uspeh u širokoj javnosti.

Da se nauka pozabavi njegovim postavkama, Deniken je strasno želeo u svojim knjigama. Izazivao je stručnjake. Neko vreme se činilo da se naučnici ne obaziru na taj izazov. Doista, nije bilo lako navesti ih da se okanu svoje suzdržljivosti, nagovoriti ih da napišu ovu knjigu, kojoj je jedina namera da

se raspravi o Denikenovim smelim postavkama. U ovoj knjizi su skupljene ocene i mišljenje 16 naučnika. Oni su negde izneseni hladno, negde živo, negde mirno, negde svadljivo — ovisno o temperamentu i urođenim sklonostima. Neki cene Denikena, a drugi ga napadaju. U svakom slučaju, više nikо ne prešućuje njegove teorije.

### NARUDŽBENICA

„DUGA-GALAKSIJA“, 11000 BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA 8

Ovim naručujem ..... primeraka knjige „JESU LI BOGOVI BILI ASTRONAUTI?“, po ceni od 50 dinara.

Iznos od ukupno ..... dinara uplatiću prilikom preuzimanja knjige na pošti — POUZEĆEM.

Ime i prezime .....

Ulica i broj .....

Poštanski broj i mesto .....

(Datum)

(Potpis)

**Artur Klark:**

# „Odiseja u svemiru 2001.“

NAKON SENZACIONALNOG USPEHA KOJI JE DOŽIVEO KUBRIKOV SUPERSPEKTAKL „ODISEJA U SVEMIRU 2001.“ KOSCENARISTA I IDEJNI OTAC FILMA, ČUVENI ENGLESKI FANTASTA I FUTUROLOG ARTUR KLARK, NAPISAO JE ISTOIMENI ROMAN KOJI VEĆ PUNE ČETIRI GODINE NE SILAZI SA LISTA „BEST SELERA“ ŠIROM SVETA. SA ZADOVOLJSTVOM KONSTATUJEMO DA JE BEOGRADSKI IZDAVAČKI I GRAFIČKI ZAVOD UVRSTIO U SVOJU NOVOPOKRENUTU EDICIJU POSVEĆENU „FESTU 73“, IZMEĐU OSTALIH DELA, I KLARKOVU „ODISEJU U SVEMIRU“. OVA KNJIGA ĆE SE, PO SVOJ PRILICI, POJAVITI U PRODAJI VEĆ KRAJEM GODINE, ODNOŠNO U TOKU ODRŽAVANJA „FESTA 73“. „GALAKSIJA“ JE DOBILA EKSKLUSIVNO PRAVO DA OBJAVI JEDAN ODLOMAK IZ OVOG ROMANA.

Grupa naučnika, od kojih je većina istraživala najdivljije obale teorijske fizike, postavljala je zabrinjavajuće pitanje: „Jesmo li sigurni da je brzina svetlosti nepremostiva granica?“ Izvesno je da se specijalna teorija relativiteta pokazala prilično trajnom, i da se približavala njena stogodišnjicu; ali već su počele da se javljaju pukotine. Premda nije bilo moguće prkositi Ajnštajnu, on je ipak mogao da se zaobiđe.

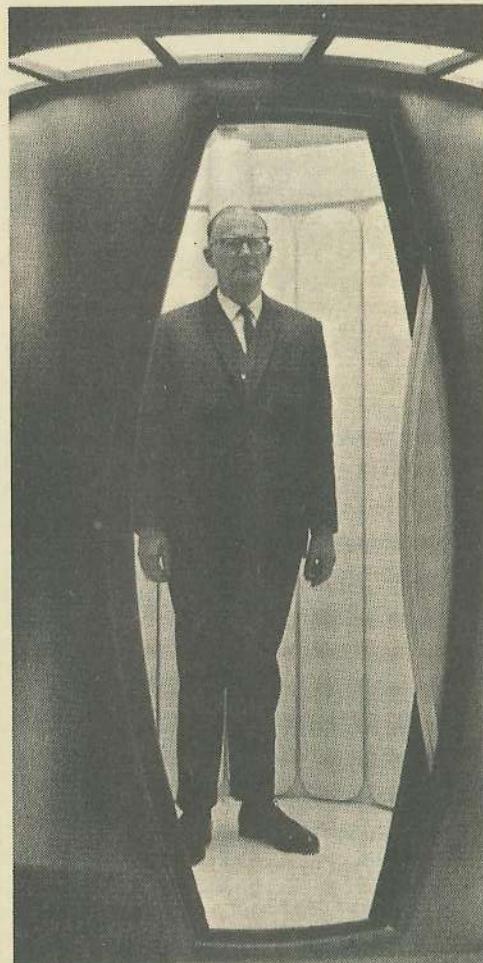
Oni koji su usvojili ovo stanovište sa nadom su govorili o prečicama kroz više dimenzije, o linijama pravljenim od prave i o hiperprostornom spajanju. Rado su se služili jednom rečitom mišlju koju je sročio neki matematičar sa Prinstonu u prošlom veku: „Crvotocene u svemiru“. Kritičare koji su tvrdili da su te ideje suviše fantastične oni su podsećali na reči Nilsa Bora: „Vaša teorija je luda... ali ne dovoljno luda da bi bila istinita.“

Međutim, te rasprave među fizičarima bile su zanemarljive u poređenju sa onima među biologima, kada bi diskutovali o starom problemu: „Kakav bi izgled mogla da imaju inteligentna vanzemaljska stvorenja?“ Delili su se u dva tabora: jedni su tvrdili da ta stvorenja moraju da budu humanoidi, dok su drugi, naprotiv, bili ubeđeni da „oni“ uopšte nisu slični čoveku.

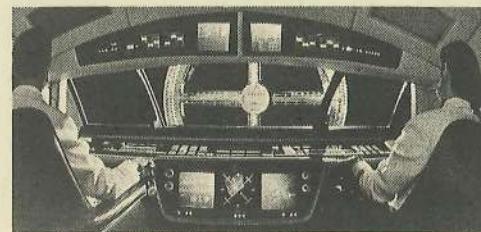
Prvoj tezi bili su naklonjeni oni koji su smatrali da je struktura od dve noge, dve ruke i glavnih organa čula na najvišem stadijumu bila tako fundamentalna i tako razložna, da je teško mogla da se zamisli bolja. Naravno, postojale su nevažeće razlike, na primer šest prstiju umesto pet, koža ili kosa neuobičajenih boja i čudna konfiguracija lica, ali većina inteligentnih vanzemaljskih stvorenja, označavanih obično skraćenicom V. S., bila bi tako slična čoveku da bi ih pri slabom osvetljenju ili iz daljine bilo teško razlikovati.

Ovaj antropomorfizam bio je ismejan od strane druge grupe biologa, autentičnih izdanaka kosmičke ere, koji su sebe smatrali

oslobodenim od svih predrasuda prošlosti. Oni su tvrdili da je ljudsko telo rezultat miliona evolucionih izbora koji su se odvijali tokom eona. U svakom od ovih bezbrojnih trenutaka odluke genetička kocka je mogla drukčije da padne, pa čak i sa boljim rezultatima. Ljudsko telo je zapravo bilo



ARTUR KLARK U AMBIJENTU SNIMLJENOG FILMA



SCENA IZ FILMA „ODISEJA U SVEMIRU“

čudesan primer improvizovanja, puno organa koji su menjali funkcije, ne uvek sa mnogo uspeha... a sadržavalo je čak i napuštene organe, kao slepo crevo, koji su više štetili nego koristili.

Postojali su i drugi mislioci, koji su zastupali još neobičnija stanovišta. Oni su verovali da visoko razvijena bića ne poseduju telo; pre ili kasnije, kako je njihova nauka napredovala, oni bi se oslobodili krhkog boravišta, izloženog bolestima i nesrećama, koje im je dala Priroda, a koje ih je osuđivalo na neizbežnu smrt.

Zamenili su svoja prirodna tela kada su se ova pohabala, ili možda još ranije, delovima od metala i plastike, uspevajući tako da postignu besmrtnost. Mozak je još neko vreme bio sačuvan kao poslednji ostatak organizma, upravljajući mehaničkim udovima i posmatrajući Veseljenu kroz organe elektronskih čula... daleko osetljivije i finije od onih koje je slepa evolucija mogla stvoriti.

I na Zemlji su, štaviše, već učinjeni prvi koraci u tom pravcu. Postojali su milioni ljudi, osuđeni u doba mладости, koji su sada provodili aktivan i vedar život zahvaljujući veštačkim sredstvima i veštačkim organima kao što su bubrezi, pluća i srce. Taj proces je mogao da ima samo jedan završetak... ma kako da je dalek bio.

I, konačno, sam mozak je mogao da iščezne. Kao sedište svesti, on nije bio najbitniji. To je neposredno pokazivao na predak elektronske inteligencije.

Sukob između duha i maštine mogao je da se okonča većitim primirjem potpune simbioze.

Ali, da li bi to stvarno bio kraj? Neki biolozi, naklonjeni misticizmu, otisli su još dalje. Tvrđili su, crpeći iz učenja mnogih religija, da će se duh sasvim osloboditi materije. Organizmi slični robotu, kao i oni stvorenji od krvi i mesa, neće biti drugo do odskočna deska ka onome što su ljudi odavno označili kao „Duh“.

## VIZIJE I HIPOTEZE



EGIPATSKE  
PIRAMIDE  
I DANAS  
PREDSTAV-  
LJAJU NAJVE-  
LIČANSTVENIJU  
DOSTIGNUĆA

ARHITEK-

TONSKE VEŠTINE. NE  
SAMO ZBOG MASE  
GRAĐEVINSKOG  
MATERIJALA, SKUPLJENOG  
NA JEDNOM MESTU I  
SJEDINJENOG U JEDNOM  
GIGАНTSKOM I  
IZVANREDNO EGZAKTNOM  
PROJEKTU, NEGO I ZBOG  
ČINjenice da su u njima  
SAŽETI NAUČNI  
REZULTATI Čije je  
POREKLO ISTO TAKO  
NEPOZNATO KAO I  
METODI KOJIM SU  
IZGRAĐIVANE!

Od Aristarha Samoskog do astronoma oko 1900. godine, čovečanstvu je trebalo 2200 godina da bi izračunalo da rastojanje između Zemlje i Sunca iznosi oko 149 670 000 kilometara. Međutim, trebalo je samo pomnožiti visinu Keopsove piramide, izgrađene oko 2600. godine pre naše ere, jednom milijardom pa bi se to rastojanje približnom tačnošću mnogo ranije i mnogo lakše dobilo.

### Piramide -

#### zbornik astronomskih podataka

Obim osnove Keopsove piramide kvadratnog oblika ravan je obimu kruga, čiji poluprečnik iznosi 147 metara, koliko i visina piramide. Vrednost „Pi“ (3,1416), to jest odnos između obima i prečnika kruga bio je, dakle, poznat drevnim Egipćanima. Oni su ga iskazali u visini svoje najveće piramide.

Ako se strana osnovice piramide podeli širinom jednog od njenih kamenih blokova, kojih u piramidi ima oko 2 600 000, onda se dobija 365 – broj dana u godini.

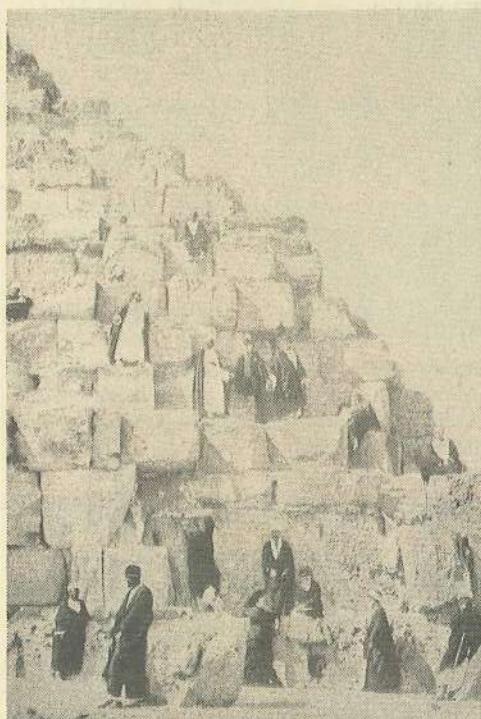
Dimenzije i druge konkretnе veličine Keopsove piramide pružile su osnove za izračunavanje mase Zemlje, zakonitosti u smenjivanju godišnjih doba i pojavi ravnodevnica, određivanju dužinskog stepena, tačna pozicija Severnog pola i mnogih drugih podataka. Meridijan koji prolazi kroz piramidu deli kontinent, mora i okeane na dve jednakе polovine, a sama piramida nalazi se u težištu kontinenata!

## DA LI SU BOGOVI BILI ASTRONAUTI?

# KO JE GRADI

Da li je moguće da su sve te veličine i vrednosti slučajne?

Mnogi istraživači, naročito u vezi s drugim okolnostima koji prate izgradnju i postojanje piramida, ne veruju u slučajnost. A ako je tako, onda su projektanti piramida još pre više od 4000 godina znali da je Zemlja okrugla i veoma dobro poznavali astronomiju i druge egzaktne nauke.



JEDAN UGAO KEOPSOVE PIRAMIDE

### Neshvatljiva tehnika građenja

Piramide su bile i ostaju svedoci jedne čudesne, neshvatljive tehnike. Naime, to su veštačka brda teška otprilike 6 500 000 tona. Pri tom se postavlja pitanje: ko je, kako i čime isecao iz kamenoloma desetotonske blokove i obrađivao ih milimetarskom tačnošću; čime i kako stotinama kilometara prevlačio do gradilišta, podizao ih desetinama metara uvis i precizno slagao jedne na druge? Uz to, unutrašnjost piramide ispresevana je mnogobrojnim hodnicima i prostorijama.

Na sva suštinski značajna pitanja u vezi s izgradnjom piramida pozitivisti lakoški odgovaraju podacima o armiji robova. Međutim, u veličanstvenim dimenzijama piramida krije se kompleks misterija.

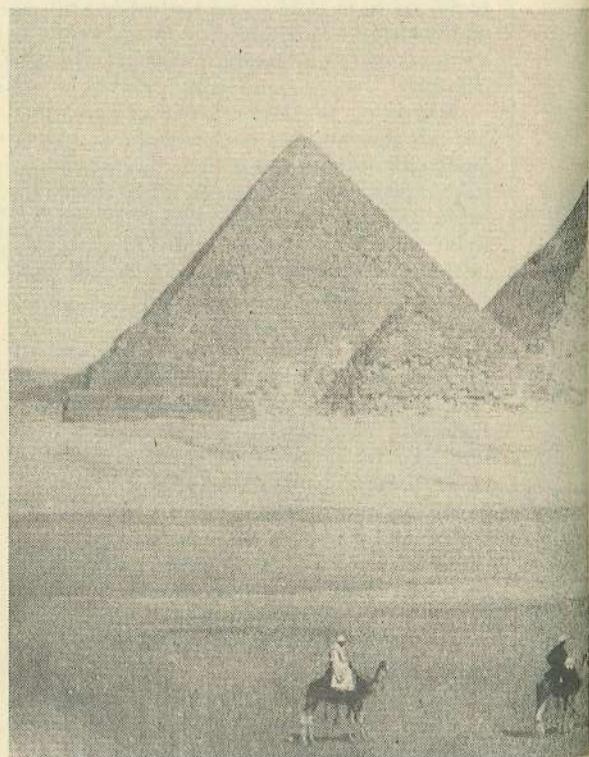
U vreme izgradnje Keopsove piramide u Egiptu je živilo oko 20 miliona stanovnika. Pretpostavimo da je faraon za izgradnju piramide imao na raspolaganju oko milion robova. Uz neophodnu organizaciju, sa oko sto hiljada nadzornika s bičevima, on ih je rasporedio u kamenolome i gradilišta i uz

precizne projekte počeo gigantski posao. Ali, kako ih je i čime dugi niz godina ishranjivao? Kako i čime su robovi isecali preko dva i po miliona kamenih blokova, ako se zna da tada, pre 4000 godina, nije bilo eksploziva? Kakvim alatom su se služili i kako su ga upotrebljavali? Pri dnevnoj proizvodnji od 10 kamenih blokova trebalo bi 260 000 dana (710 godina!) za vađenje, transport i izgradnju piramide. Tu se nešto ne slaže, zar ne?

### Električna energija u doba faraona

U pogledu osvetljenja unutrašnjih prostora u piramidi, koje je za ispisivanje višebojnih hiperoglifa i izradu raznih umetničkih predmeta moralo da odgovara dnevnom, objašnjenje treba potražiti u priči o Mojsiju, kojeg je otkrila i usvojila Termutis, kćerka Ramzes II. Taj egipatski đak je, na osnovu sačuvanih rukopisa, raspolagao „kovčegom svedočanstva“, opremljenim električnim kondenzatorom od 500–600 volti! Priču bi verovatno mogli svrstati u domen fantazije da pre nekoliko godina, među ruševinama drevnog Babilona istraživači nisu orkrili električne akumulatore za koje tvrde da su bili izrađeni pre više hiljada godina na osnovu egipatskog „patenta“.

Sovjetski istraživači su među arheološkim iskopinama u Egiptu (Sakkara, Abydo, Heluan) otkrili kristalasta sočiva maksimalne preciznosti; ona su nesumnjivo pripadala instrumentima pomoću kojih su sinovi Nila



# O PIRAMIDE?

osmatrali nebo. Međutim, najinteresantnija je činjenica da se takva sočiva mogu brusiti jedino specijalnim sredstvom koje se izrađuje na bazi cerijum oksida. A ovaj se može proizvesti jedino elektrohemijskim metodom!

Da li se na osnovu tih podataka može zaključiti da su drevni Egipćani poznavali električnu energiju? Onda bi se dobio odgovor ne samo na pitanje o načinu osvetljavanja unutrašnjih prostorija u piramidama, nego možda i na neko od mnogo brojnih pitanja u vezi s izgradnjom.

## „Bogovi“ na delu?

U drugoj knjizi ISTORIJE, drevni grčki istoričar Herodot posle putovanja u Egipt pisao je, između ostalog, i o tradiciji njegovih verskih poglavara da im vajari za vreme vladavine izgrade i u jednom hramu postave njihove kipove. Zadivljeni Herodot je u tom hramu izbrojao 341 kip, a taj broj odgovara vremenu od 11 240 godina vlasti verskih poglavara u Egiptu. Herodot je tada posumnjao u mogućnost da u Egiptu već preko 11 milenijuma postoji civilizacija, ali su mu onda pokazane knjige u kojima je po datumima i imenima bila registrovana 341 generacija verskih poglavara. Njegovi domaćini su dodali: „U prvoj generaciji su s našim precima živeli i bogovi, ali odonda oni ne posećuju našu zemlju.“

Da li je moguće da su „bogovi“, odnosno astronauti neke vanzemaljske civilizacije bo-

ravili u drevnom Egiptu i da su verovatno pored opštekulturalnog doprinosa na Bliskom istoku (o čemu smo govorili u ranijim brojevima GALAKSIJE) možda upravo oni projektovali piramide i rukovodili njihovom izgradnjom?

Jedna arapska legenda govori o „velikim belim pticama“ koje su doletele s neba i posle boravka u Egiptu ponele sa sobom faraona i druge izabrane ljudi. Neposrednih dokaza o tome nema. Ali u „Bodleian Library“ u Oksfordu postoji manuskript drevnog egipatskog letopisca Mas-Udia u kome on saopštava da je Keopsovu piramidu počeo da gradi faraon Surid koji je vladao pre potopa. Surid je bio veoma mudar vladar koji je po savetu „bogova“ naložio svojim svetovnim i verskim poglavarima da prikupe sve znanje i vrednosti antičkog sveta i skriju ga u piramidi.

„Bogovi“ koji su doleteli „belim pticama“ boravili su na Zemlji i savetovali da se



KEOPSOVA PIRAMIDA SA SFINGOM I NJENIM HRAMOM U PRVOM PLANU

duhovna i materijalna blaga pred potopom sklene u piramidu... Da li su oni pored toga izradili i projekte, rukovodili izgradnjom piramide i stavili na raspolažanje drevnim Egipćanima tehnička sredstva i tehnologiju bez kojih čak ni savremena nauka i tehnika ne bi bile u stanju da podignu piramidu identičnu Keopsovoj?

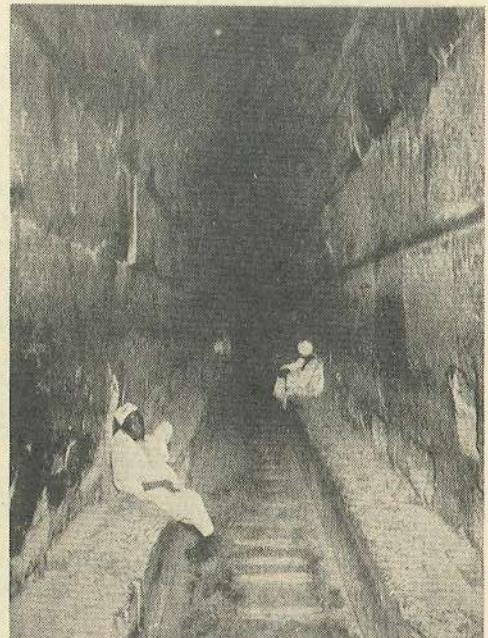
Delo je ostalo, ali na žalost ne i tragovi mašina koje su jedino i bile u stanju da isecaju, precizno obrađuju i transportuju stotinama kilometara 2 600 000 kamenih blokova.

## Okolnosti koje protivreče prirodnim zakonima

Da li je to samo nerealna fantastika?

Više ne! Vlada SAD je većem broju poznatih naučnika stavila na raspolažanje znatna materijalna sredstva radi istraživanja gravitacionih talasa, a i u drugim zemljama se intenzivno radi na rešavanju tog problema i ostvarenju levitacije – savlađivanju gravitacionih sila, odnosno zemljine teže. A inženjer Jozef Blumrich (Joseph Blumrich), šef

TRI VELIKE PIRAMIDE U GIZEHU



JEDAN OD TUNELA U UNUTRAŠNOSTI KEOPSOVE PIRAMIDE

odeljenja „Konstrukcione projektovanje“ NASE, napisao je knjigu u kojoj je dao kompletan projekat kosmičkog broda, na osnovu opisa takve letelice proroka Jezekilja, iznetog u Bibliji. Blumrich tvrdi da Jezekiljev svedočanstvo ne predstavlja samo indiciju već potpuno verodostojan dokaz o poseti „bogova“ Zemlji, jer se na osnovu njega može izgraditi kosmički brod veoma celishodne konstrukcije.

Da li je Jezekiljev kosmički brod bila jedna od „belih ptica“ o kojoj govori i arapska legenda?

I, još jedan podatak!

Londonski „Tajms“ je 14. jula 1969. godine pisao: „Naučnici koji su pokušali da osvetle piramidu kod Gizeha rendgenskim zracima (u stvari, reč je o kosmičkim zracima), zaprepašćeni su misterioznim okolnostima koje dovode do haosa njihove brojače i elektronske uređaje. U nadi da će otkriti tajne komore u piramidi, oni su na magnetske trake godinu dana neprekidno snimali kosmičke zrake pri njihovom prodiranju u unutrašnjost piramide. Osnovna zamisao bila je da će kosmički zraci ravnomerno prodirati kroz piramidu ako je ona masivna i bez šupljina i da će na detektoru u podnožju piramide izazivati iste reakcije. Ako, međutim, u piramidi postoje šupljine, onda će kroz njih na tim mestima prodirati više kosmičkih zraka nego kroz masivne delove. To bi se moralo odraziti i na magnetskim trakama, a samim tim bi se otkrila mesta s komorama. Više od milion dolara i hiljade radnih časova utrošeno je na taj projekat, uračunavajući i rad novog kompjutera IBM-113 na Sams-univerzitetu u blizini Kaira.

Dr Amr Gohed, rukovodilac eksperimentata u piramidi, izjavio je „da zbivanja protivreče svim do sada poznatim prirodnim zakonima. Na magnetskim trakama se iz dana u dan stvaraju potpuno različiti odrazi kosmičkih zrakova, što je s naučnog gledišta nemoguće. U piramidi postoji neka sila koja prkosí zakonima primenjenih nauka.“



## ANTROPOLOGIJA

**POREKLO LJUDSKE VRSTE – KAO RELIGIOZNI, KULTURNO-SOCIOLOŠKI I BIOLOŠKI FENOMEN – PREDSTAVLJA ZAGONETKU KOJA SE REŠAVA VEĆ STOTINAMA GODINA. SVAKA EPOHA DAVALA JE SVOJE ODGOVORE KOJI SU BILI USLOVLJENI DOMINANTNIM POGLEDOM NA SVET I STUPNJEM RAZVOJA NAUKE. TAKO JE BISKUP DŽEMS AŠER, PRE 200 GODINA, „UTVRDIO“ DA JE PRVI ČOVEK STVOREN 4004. GODINE PRE NAŠE ERE, KALKULIŠUĆI SA ŽIVOTOPISOM ADAMA I NJEGOVIH POTOMAKA PREMA STAROZAVETNIM LEGENDAMA. U NJEGOVU VREME (17. VEK) JOŠ NIJE BILA ROĐENA PALEONTOLOGIJA, A EGZAKTNE NAUKE BILE SU TEK U PIVOJU.**

MARKS JE PRIHVATIO DEFINICIJU B. FRANKLINA DA JE ČOVEK „ŽIVOTINJA KOJA PRAVI ORUDJA“: MENJAJUĆI PRIRODU (PRILAGOĐAVAJUĆI JE SVOJIM POTREBAMA) ČOVEK JE PROMENIO I VLASTITU PRIRODU, PREŠAO SA ŽIVOTINJSKIH NA LJUDSKE (DRUŠTVENE) FORME ŽIVOTA. ALI NA PITANJE KAKO SE I KADA TO ZBILO MOGLA JE DA ODGOVORI SAMO MODERNA ANTROPOLOGIJA I TO OTKRIĆEM LJUDSKIH FOSILA I NJIHOVOM NAUČNOM OBRADOM: TO SE DOGAĐA TEK U DRUGOJ POLOVINI 19. Veka. MNOGE KARIKE EVOLUCIJE ČOVEKA DANAS SU POZNATE I NEOSPorne. MEĐUTIM, U NJEGOVU PROŠLOSTI JOŠIMA NERAZJAŠNjenih ETAPA KOJE SU PREDMET ŽUSTRIH DISKUSIJA MEĐU STRUČNJACIMA.

PRE NEKOLIKO GODINA UNESCO JE SAZVAO MEĐUNARODNI SIMPOZIJUM NA KOJEM SU NAJVEĆI SVETSKI AUTORITETI OBJASNILI POJEDINE ASPEKTE POREKLA ČOVEKA, UZIMAJUĆI U OBZIR SAMO ONO ŠTO JE OTKRIVENO PALEONTOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA OD 1848, KADA JE NAĐEN PRVI LJUDSKI FOSIL (GIBRALTAR, 1848), PA SVE DO NAŠIH DANA. REDAKCIJA ČASOPISA „COURIER“, GLASILA UNESCO, POZVALA JE NEKE OD TIH NAUČNIKA DA NA POPULARAN NAČIN ISPRIČAJU ČOVEKOVU EVOLUCIJU... NA OSNOVU ČLANAKA VILIJAMA HAUELZA I VSEVOLDA JAKIMOVA PRIPREMILI SMO OVAJ SAŽETI PRIKAZ.

Posle Darvinovog kapitalnog dela „O poreklu vrsta“ naučnici su neminovno prihvatali princip evolucije. A zatim je Tomas Haksli (Thomas Huxley) dokazao da ličimo na bezrepe majmune (gorila, orangutan, šimpanz, gibbon). U stvari, ti veliki majmuni su, u anatomskom pogledu, bliži ljudima nego ostalim majmunima.

### Put u praistoriju

U početku, njihove naučne teze podstakle su lajke da prave šale, a mnoge naučnike na otvoreno suprostavljanje. Ali je nedavno novim anatomskim metodama (na primer, proučavanjem molekularne strukture proteina) dokazano da je Haksli bio u pravu. Otišlo se, u stvari, korak dalje: zna se da su afrički gorila i šimpanzo bliži čoveku nego indonežanski orangutan. Ta sličnost je dobila svoje logično objašnjenje: iskopavanjem fosila vilice DRAJOPITEKUSA (u istočnoj Africi, SSSR i Kini): njegov kutnjak je veoma sličan istom zubu kod čoveka i bezrepih majmuna, DRAJOPITEKUS, koji je živeo približno pre 20 do 8 miliona godina, smatra se pretkom homoidne vrste RAMAPITEKUSA iz koje se razvio čovek.

O RAMAPITEKUSU zna se malo jer se svi njegovi fosili svode na vilice i zube. No to je naučnicima ipak bilo dovoljno da utvrde adaptaciju novog kvaliteta. Mada je još živeo u šumi i verovatno se verao po drveću, RAMAPITEKUS se razlikoval od šimpanza po izboru hrane. Umesto sirovog divljeg voća (pretežan „jelovnik“ šimpanza) RAMAPITEKUS je koristio hranljivije orahe, semenje i korenje; stoga su njegovi zubi

# Rodoslov star 20

Danas smo u stanju da s velikom sigurnošću ukažemo na prvog „pretka“ čoveka. Pod tim pretkom podrazumevamo biće koje se, pre dva desetka miliona godina, izdvojilo iz grupe naših najbližih „rodaka“, majmuna, i čiji su potomci – mada i sami majmuni – počeli da evoluiraju u sasvim drugom pravcu. Sasvim smo sigurni – piše

dr Vilijam Huelz (William Howells), profesor antropologije na Harvardu – da imamo viličnu kost jednog od predaka, čije je ime RAMAPITEKUS (prema indijskom bogu Rama); on je živeo pre 14 miliona godina i priča o njegovom razvoju je u isto vreme zanimljiva priča o samoj nauci.

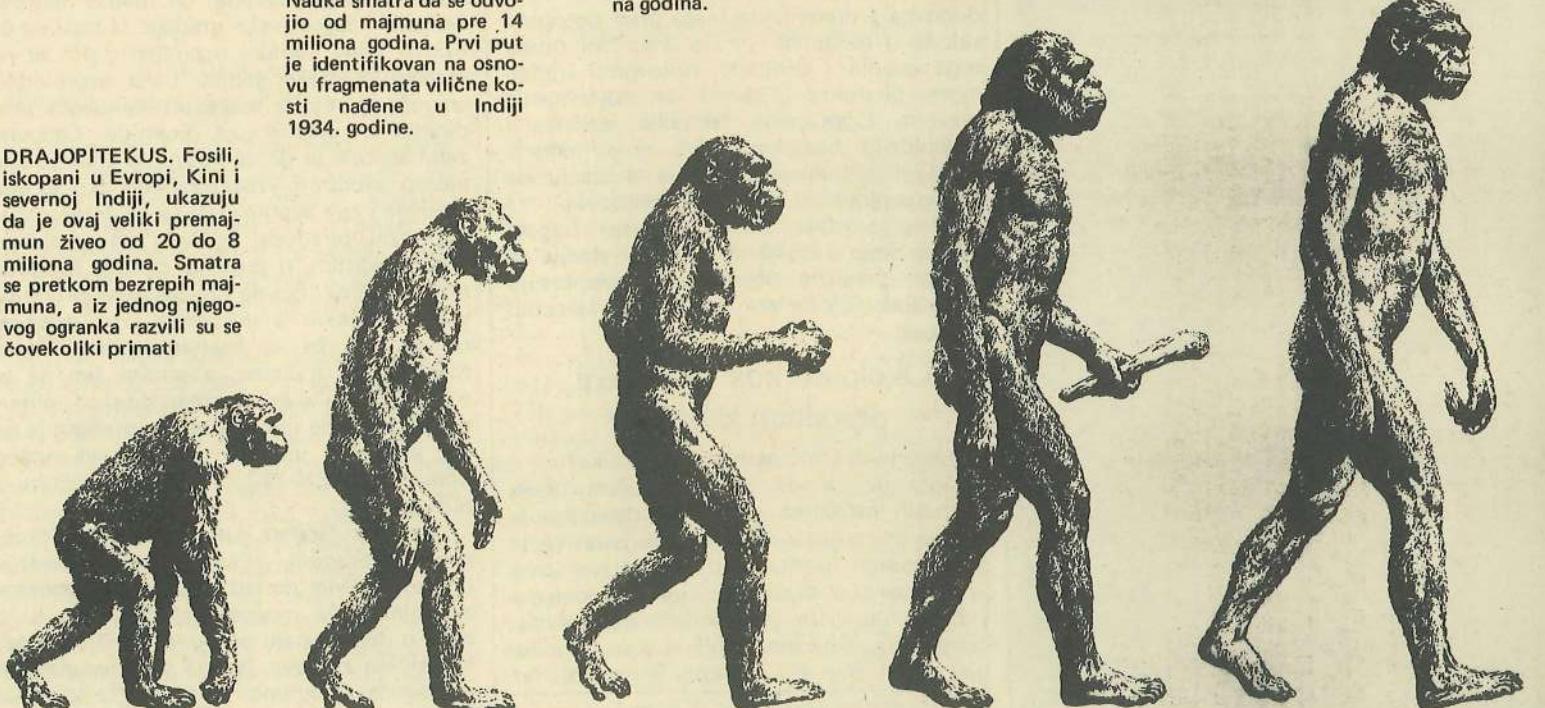
RAMAPITEKUS je najznačajniji predstavnik čovekolikih primata. Nauka smatra da se odvojio od majmuna pre 14 miliona godina. Prvi put je identifikovan na osnovu fragmenata vilične kosti nađene u Indiji 1934. godine.

DRAJOPITEKUS. Fosili, iskopani u Evropi, Kini i severnoj Indiji, ukazuju da je ovaj veliki premajmun živeo od 20 do 8 miliona godina. Smatra se pretkom bezrepih majmuna, a iz jednog njegovog ogranka razvili su se čovekoliki primati

AFRIKANUS, prvi hominid, prethodnik australopitekusa bio je „čisti“ dvonožac koji je mogao da trči ravnicom. Pojavio se u periodu pre 5 miliona godina.

AUSTRALOPITEKUS je imao veći mozak od svojih prethodnika. Pored njegova fosila (istočna Afrika) nađeni su probrani komadi šljunka koji su mu služili kao oruđa

HOMO ERECTUS obično se označava kao prvi „pravi čovek“. Znao je za vatru i pravio je neku vrstu sekire. Prvi fosili homo erectusa nađeni su na Javi 1891. (To je poznati Čovek sa Jave.)

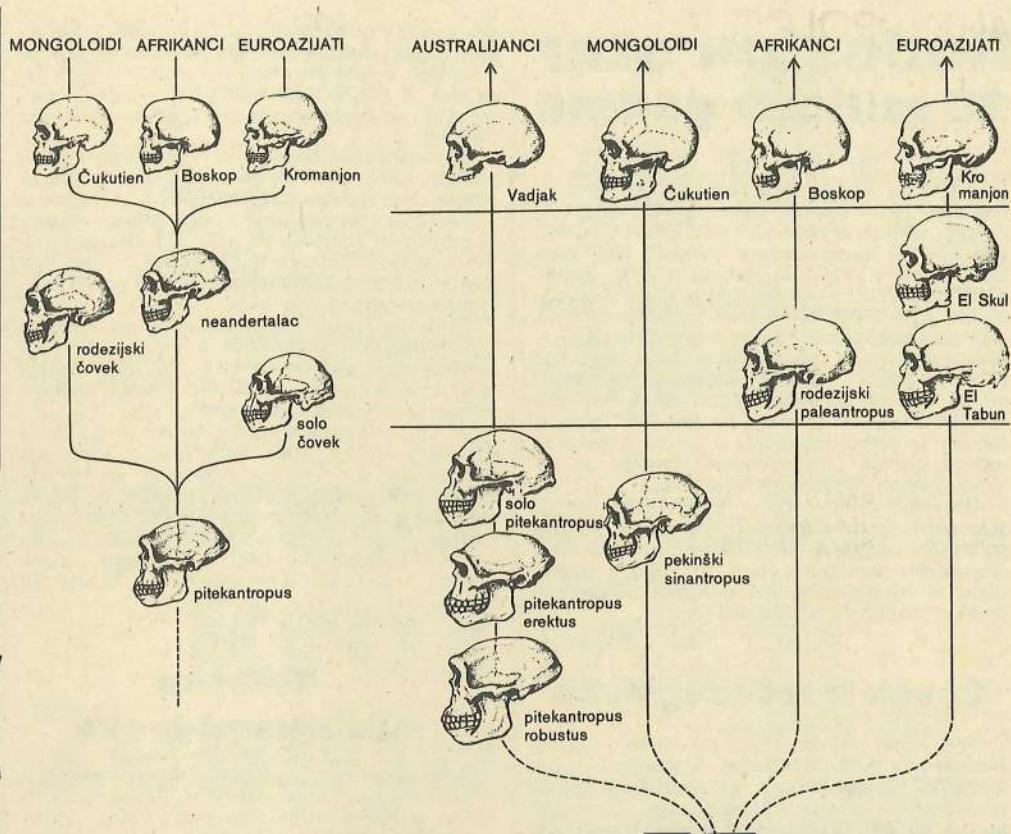


prekriveni debljim slojem gledi, a kutnjaci razvijeniji od prednjih zuba. Računa se da je živeo pre 14 miliona godina pa sve do perioda od pre 8 miliona godina. A od tada pa do vremenske granice od pre 5 miliona godina u paleontologiji postoji „rupa“. Do sada još nisu nađeni fosili koji bi ukazali na direktnе potomke RAMAPITEKUSA. Dalji razvoj do perioda od pre 1,5 miliona godina prilično je jasan.

## Lobanja kao dokaz

Godine 1924. u Južnoj Africi iskopana je lobanja koja je ukazala na definitivni razlaz između majmuna i čoveka. Kasnije su nađeni i drugi srodnii fosili koji su omogućili identifikaciju AUSTRALOPITEKUSA, dvoноša koji je mogao da trči ravnicom. A to već znači da se nije pretežno verao po drveću (kao majmun), već je hodao i, uspravljen, dosezao do plodova. Njegovi

**POSTOJE DVE GLAVNE TEORIJE O POREKLU RAZLIKA MEĐU RASAMA: PO MONOCENTRIČNOJ – SVE RASE SU EVOLURIRALE IZ JEDNOG PREDAČKOG IZVORA, GEOGRAFSKI TAČNO DETERMINISANOG; PO POLICENTRIČNOJ – MODERNE RASE SU EVOLUTIVNI NASTAVAK ČETIRI RAZLIČITE PREDAČKE LINIJE, KOJE SU SE NALAZILE NA RAZLIČITIM PODRUČJIMA NAŠE PLANETE**



# 0 miliona godina

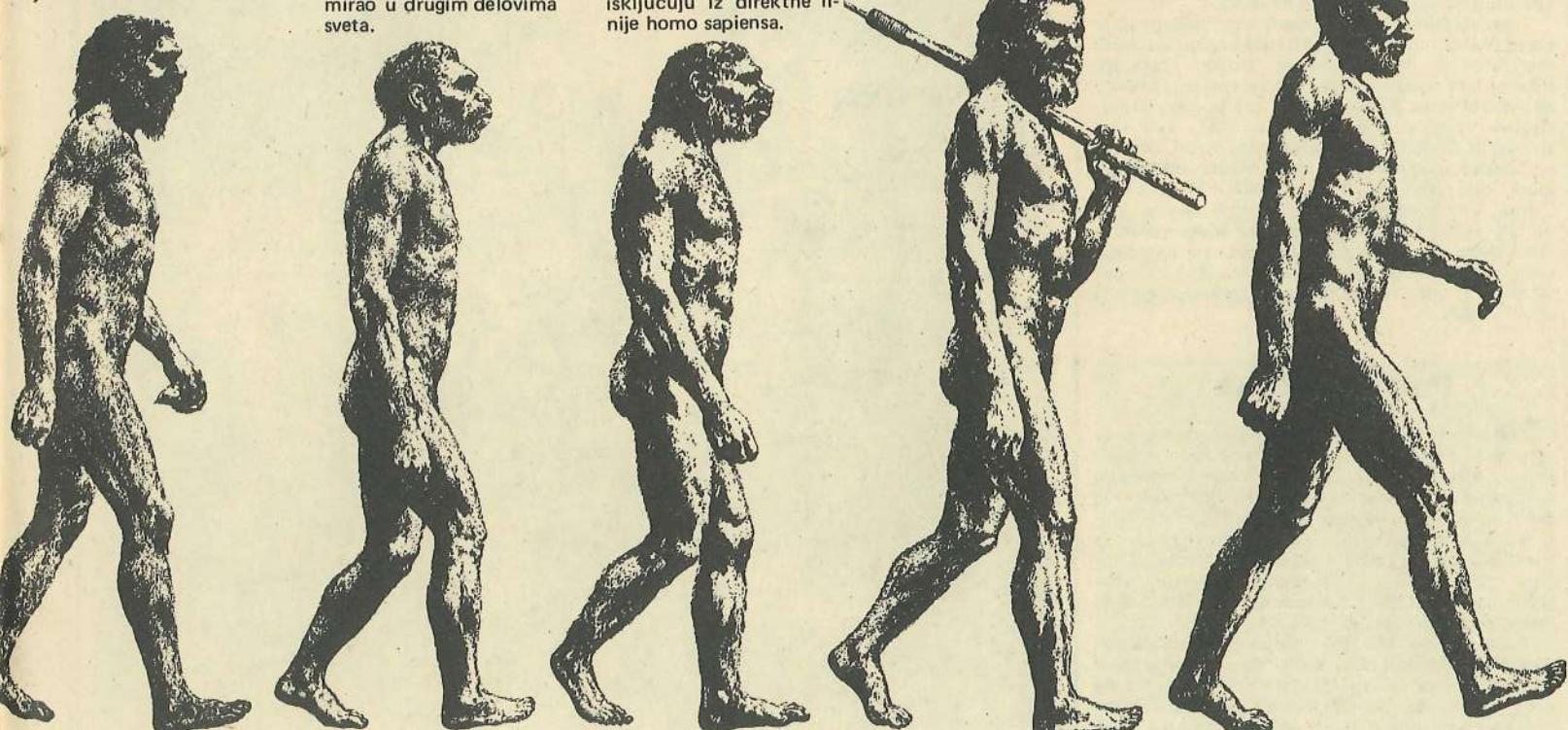
**RANI HOMO SAPIENS** (?) Reč je o fosilima čoveka koji je živeo u Evropi pre 250 000 godina. Znatno napredniji od homo erectusa, on je rezao i obradivao osnovna oruđa. Smatra se direktnim pretečem modernih vrsta.

**RODEZIJSKI ČOVEK** živeo je na jugu Afrike sve do pre 30 000 godina. To znači da je postojao istovremeno s modernim čovekom koji se formirao u drugim delovima sveta.

**NEANDERTALSKI ČOVEK** obuhvata period od 150 000 do 35 000 godina i njegovi fosili su nađeni ne samo u Evropi, već i na Bliskom i Dalekom istoku. Klasičnog evropskog neandertalca sada mnogi naučnici isključuju iz direktnе linije homo sapiensa.

**ČOVEK IZ KROMANJONA**, otkriven 1868. na jugu Francuske, pripada epohi mlađeg paleolita. Novija istraživanja ukazuju da on nije živeo samo u Evropi, jer su otkriveni njegovi afrički mongoloidni preči.

**HOMO SAPIENS**: moderan čovek. Mada nam je vremenski najbliži, homo sapiens izaziva među naučnicima najveću neslogu. Da li su se iz njegovog potomstva razvile sadašnje rase ili su one rezultat različitih evolucija ljudske vrste?



# Rodoslov star 20 miliona godina

zubi su bili veoma snažni, što je ukazivalo na žvakanje tvrde hrane. Dakle, približno pre 4 miliona godina pojavio se daleki predak HOMO ERECTUSA, prvi „pravog čoveka“. Taj epitet treba uzeti s rezervom, jer su i neki pozorni AUSTRALOPITEKUSI koristili primitivna oruđa. HOMO ERECTUS, koji je živeo pre milion godina, veličinom tela i glavnim svojstvima skeleta veoma je blizak modernom čoveku: lice manje nego kod njegovih dalekih predaka, a prostor koji sadrži mozak, najzad, dominira nad vilicama. Prvi fosil HOMO ERECTUSA, nađen na Javi 1891. godine, izazvao je pravu revoluciju u nauci. Kasnije su nadena njegova „fosilna braća“ severno od Peking-a, u Africi, Mađarskoj i Nemačkoj.

Razvojna linija HOMO ERECTUSA još je sporna među stručnjacima. Tek preko njegovih podvrsta — PARANTROPUSA — koje su malo promjenjene dominirale oko tri miliona godina stiglo se do najrazvijenijih potomaka „uspravnog čoveka“, to jest do NEANDERTALCA.

## Čovek iz ledenog doba

Prvi fosili otkriveni su još 1856. u dolini Neandertala (kod Dizeldorf-a), a kasnije su „potvrđeni“ i mnogim drugim nalazima, među kojima je najnoviji — lobanja iz Totavela (vidi „Galaksija“ broj 2, str. 44). Neandertalac je živeo pretežno u ledenom dobu, to jest pre 150 000 do 35 000 godina, u Evropi, severnoj Africi i velikom delu Azije. Ako izostavimo neke aspekte oko kojih se paleontolozi još spore, pouzdano se zna da je taj direktni prethodnik modernog čoveka, mada niži rastom, imao mozak ne manji od našeg; lice mu je bilo duguljasto, nos prilično širok, a čelo nisko i koso položeno. Koristio je oruđa od oštrog kamenja (čak i neku vrstu sekire), znao je za vatru, a hranio se uglavnom mesom životinja i plodovima. (Fosilni ostaci nađeni 1899. kod Krapine bili su podloga za identifikaciju KRAPINSKOG ČOVEKA, koji takođe pripada neandertalskom tipu.)

ČOVEK IZ KROMANJONA, koji pripada eohemama mladeg paleolita proširoj je ekonomsku osnovu svog života, uvodeći ribolov; pored kamenih pravio je i koštana oruđa, i tvorac je paleolitske umetnosti (slikarstva i reljefa). Kromanjonski čovek je direktna veza sa modernim čovekom nazvanim HOMO SAPIENS.

Neandertalska faza je najspornija među naučnicima. Naime, u Severnoj Africi iskopani su fosili neandertalaca, koji je nekim svojim karakteristikama bio moderniji od svog evropskog „brata“. Neandertalac sa Bliskog istoka još je zagonetniji: njegova lobanja nije bila „klasična“, kao kod evropskih srodnih fosila, a iskopani ostaci ukazuju na čoveka upadljivo višeg rasta. Stručnjaci se sada spore oko toga da li su NEANDERTALCI u Evropi, i na drugim mestima, porobili osvajači koji su bili veštiji u pravljenju oruđa novog paleolitskog doba. Ili je evropski neandertalac, naprsto, evoluirao u modernog čoveka, razvijajući nove tehnike i novu kulturu sopstvenom snagom i dovitljivošću.

## Poreklo rasa

Pobornici i jedne i druge struje pozivaju se uglavnom na pretpostavke. Ni u pogledu evolucije antropologji nisu složni: da li je uopšte moguće da se lobanja neandertalaca adaptirala u lice modernog čoveka samo u toku nekoliko hiljada godina? Oni koji u to sumnjuju, veruju u postojanje međutipova između neandertalca i savremenog čoveka, naročito na istoku... Ovi sporovi nemaju samo akademski karakter, jer se reperkuju na jednu ne manje zanimljivu oblast: poreklo današnjih rasa.

Karlton Kun (Carleton Coon) u svom poznatom delu „Poreklo rasa“ tvrdi da se moderne rasne grupacije pojaveju u različitim delovima starog sveta, ne iz jedne neandertalske faze ili neandertalske populacije, već iz različitih podvrsta homo

erectusa. Kunova teorija ukazuje na nešto što drugi naučnici prenebregavaju: da su postojale i druge vrste ljudi u ledenom dobu — kao SOLO ČOVEK sa Jave ili RODEZIJSKI ČOVEK — koji su imali neke osnovne crte neandertalaca, ali su u stvari bili drukčiji.

Postojaće rase izgledaju nam veoma različite — po boji kože, kose, ili formi očiju. Ali, ako se porede lobanje sličnosti su velike.

— To je moj zaključak — kaže Vilijam Huelz — pošto sam ispitao lobanje iz svih delova sveta. Verujem, kao i većina mojih kolega, da sve rase potiču iz jednog zajedničkog izvora. Ali gde i kada je on postojao?

Profesor Vsevolod Jakimov, direktor Instituta za antropološka istraživanja u Moskvi, naučnik svetskog ugleda, u svom članku „Prvi ljudi i pojava rasa“, takođe tvrdi, „da ne postoje striktne demarkacione linije između rasa“.

Mada individualne rasne grupe imaju svoje specifične karakteristike, svojstvene su im mnoge bazične odlike — uspravno držanje, veoma razvijene ruke i noge, složeno strukturiran mozak smešten u relativno velikoj lobanji i istovetna struktura organa za govor. Sva ljudska bića imaju isti broj hromozoma (46) u celijskom jezgru; primati imaju 48, a majmuni od 54 do 78 hromozoma.

## Kolevka modernog čoveka

U antropologiji postoje dve škole o poreklu rasa — poliocentrična i monocentrična. Osnivač poliocentrične teorije, američki antropolog Franc Vajdenraji (Franz Weidenreich) tvrdi da je moderan čovek evoluirao u nekoliko oblasti, relativno nezavisnih jednih od drugih. Po toj teoriji, današnji čovek se razvio iz „najstarijih“ grupacija u svakoj oblasti, te su tako nastale glavne rase — europoida,

afrikanusa, mongoloida itd. Ovoj školi pripadaju G. Debec (Debetz) i V. Aleksejev iz SSSR, L. Brejs (Brace) i K. Kun iz SAD.

Monocentriste predvode H. Valio (Vallios) i G. Olivie (Olivier) iz Francuske, F. Huel (Howell) iz SAD, J. Roginski i Jakimov (autor pomenutog članka) iz SSSR. Oni smatraju da je moderan čovek potekao iz jednog područja. Profesor Roginski veruje da se to izvorište nalazio u zapadnim delovima centralne i južne Azije, kao i severnoistočnoj Africi. Tu su se ukrštale razne grupe paleontropusa iz čijeg potomstva se razvio moderan čovek. Tek kad su se ljudske grupe geografski rasprostrelle i „pustile koren“ u različitim oblastima, razvili su se rasni tipovi. Moderne rase su tako blisko nalik jedna na drugu, jer imaju zajedničko poreklo, potiču iz jedinstvenog područja...

Ova veoma uprošćena objašnjenja nalaze samo svoje delimične potvrde u raznim antropološkim i arheološkim nalazima. Na žalost, za sada nema definitivnih materijalnih dokaza koji bi ukazivali na pouzdanost bilo koje škole.

Možda zvuči čudno što znamo tako malo o svojim „najблиžim“ precima. Ali se ne može očekivati cela istorija posle samo jednog stoljeća istraživanja. Buduće generacije antropologa sva kako će popuniti prazne strane naše istorije.

Pripremio: A. Badanjak

NA SLICI ČEŠKOG SLIKARA ZDENJEKA BURIJANA VIDI SE LUTAJUĆA GRUPA NEANDERTALACA, KOJI SU ISČEZLI OKO 35 000 GODINA PRE NAŠE ERE



PREMA IZJAVAMA AMERIČKIH STRUČNJAKA ZA ATOMSKU FIZIKU, SNOP ATOMSKIH ČESTICA MOĆI ĆE DA SE UPOTREBI ZA – PRENOŠENJE PORUKA. OVU MOGUĆNOST PRUŽAJU MEZONI, ATOMSKE ČESTICE KOJE SE PROIZVODE U OGROMNIM AKCELERATORIMA, KAO ŠTO JE ONAJ U SERPUHOVU ILI BATAVIJU. U NJIMA SE, PORED MEZONA, PROIZVODE LEPTONI I BARIONI, MILIJARDE SVAKE SEKUNDE; IPAK SAMO SU MEZONI ILI MIONI SPOSOBNI DA PRENOSE INFORMACIJE, MNOGO VIŠE NEGO RADIO I TELEVIZIJA. OVE ČESTICE IMAJU KRATKOTRAJAN VEK, ALI POSEDUJU SNAŽNU ENERGIJU, KOJA NJIHOVU BRZINU PRIBLIŽAVA BRZINI SVETLOSTI.

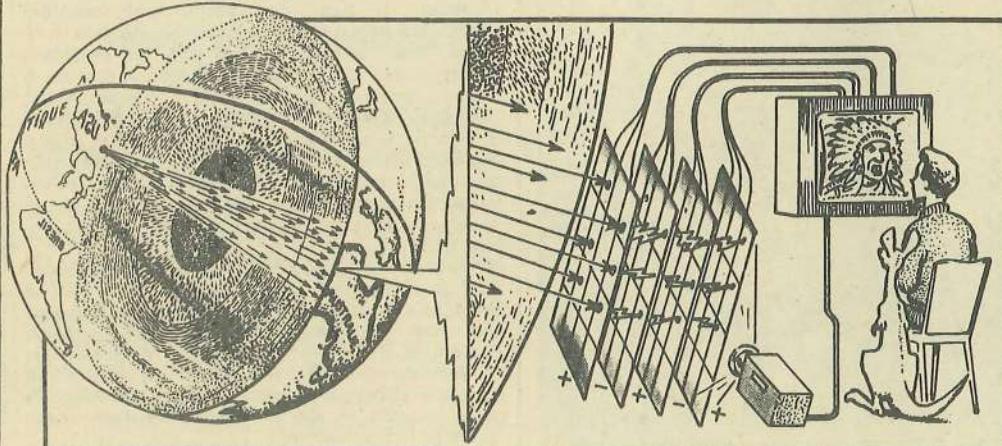
# Razgovor kroz Zemlju

Kako nastaju mezoni? Prskanjem jezgra nastaju protoni i neutroni. Nosioci oslobođene energije kohezione sile između njih, su negativni mezoni. Ali mezoni nisu stabilni: u milijarditom delu sekunde cepaju se na mion i neutrino. Ni mion nije stabilan: u milionitom delu sekunde deli se na elektron i još jedan neutrino. Ovo je moguće samo u ogromnom modernim akcelatorima, gde se dobijaju velike količine pi mezona, miona i neutrina. Da bi se upotrebili u telefonske vrhe potrebno je mezone upraviti i rasporediti tako da mogu da budu otkriveni na onom mestu gde treba da odnesu poruku – slično Morzeovom sistemu, s tom razlikom što se ovde može odaslati roj atomskih čestica i modulisati njihova energija, odnosno brzina.

Fizičar Ričard (Richard) Arnold izveo je eksperiment sa akceleratorom od 12 GeV. Pošto su ultraprodnorni mioni u stanju da prođu kroz atmosferu i još više od dva kilometra kroz zemlju, mogu da posluže i za prenošenje informacija – zaključio je Arnold. Njihovo otkrivanje vršilo bi se pomoću detektora preseka od 100 kvadratnih cm, što bi odgovaralo snopu od 10 miona na cm<sup>2</sup>. Mione je, znači, moguće koristiti za telefonske komunikacije i to na razdaljinama koje zahtevaju deset hiljada promena (bita) u sekundi.

Za veće razdaljine koristile bi se linije opterećenih čestica, odnosno linije gustog magnetskog polja. A mioni od 50 GeV proizvedeni u akceleratorima od 100 GeV, dokazano je, mogu da prođu kroz Zemlju.

POMOĆU NEUTRINA, KOJI SU SPOSOBNI DA PROLAZE KROZ ZEMLJU, MOGUĆE JE USPOSTAVITI VEZU IZMEĐU DVE TAČKE. ONI SU SPOSOBNI DA ČITAVIM SVOJIM PUTEM PROLAZE KROZ ZEMLJU, A LAKŠE IH JE PROIZVODITI OD MIONA. DANAŠNJA TEHNOLOGIJA JE VEĆ MOŽDA U STANJU DA POMOĆU DETEKTORA U AUSTRALIJI PRIMA SVAKOG SATA NEUTRINE KOJE ODAŠILJE VELIKI AKCELERATOR IZ BATAVIJE.



# GALAKSIJA

NIP „DUGA”, 11000 Beograd, Vlajkovićeva 8

## NARUDŽBENICA

Ovim se pretplaćujem na časopis „Galaksija” u trajanju od:

a) GODINU DANA - 60 dinara

b) POLA GODINE - 30 dinara

(Nepotrebno prečrtati)

počev od broja \_\_\_\_\_ (navesti broj).

Uplatu ću izvršiti u celosti po prijemu uplatnice.

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

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

Mesto i broj pošte \_\_\_\_\_

(datum) \_\_\_\_\_

(potpis) \_\_\_\_\_

Ukoliko ne želite da isecanjem oštetite svoj primerak „Galaksije”, molimo da podatke prepišete na dopisnicu.

### Obaveštenje:

Ukoliko ste propustili  
da nabavite „Galaksiju” broj 1 2 3 4 5 6 7  
umoljavamo vas da se obratite na adresu:  
„DUGA-GALAKSIJA”, 11000 BEOGRAD,  
Vlajkovićeva 8

ČOVEK JE MUZIKU UPOREĐIVAO S NAUKOM JOŠ U STAROJ GRČKOJ. DANAS, SUDEĆI PO MNOGOBROJNIM ISTRAŽIVANJIMA NAJEMINENTNIJIH STRUČNJAKA, MUZIKOLOGA I NAUČNIKA, ONA SE VIŠE NO IKAD Približila NAUCI. VELIKU ULOGU U TOME ODIGRALA JE MODERNA TEHNOLOGIJA. MUZičARI I INSTRUMENTALISTI, NA PRIMER, DOBILI SU OD TEHNOLOGIJE DOSTA ZANIMLJIVIH NOVINA. POMENIMO SAMO INSTRUMENTE SA REGULACIONIM DUGMADIMA, KOJI SU U SAVREMENU MUZIKU UNELI NESLUČEN REPERTOAR ELEKTRIČNIH ZVUKOVA.

# Računar kao kompozitor

Napuštajući domen ljudske kreacije, gde se stvarala talentom, senzibilitetom, ličnim angažovanjem, muzika je dospela i u domen kompjutera. Danas postoji ne samo dosta kompjuterskih muzičkih dela, nego su neka već postala – klasična. Primeru radi, pomenimo „Illiad Suite“ (1956) od Hilera (Hiller) i Ajzeksona (Isaacson), „Kompjuterska kantata“ (1963) od Hilera i Bejkera (Baker), Mutacije (1969) od Žan Klod Risea (Jeanne Claude Risset).

## Muzičar-kompjuter „Muza“

Unesko je 1970. godine organizovao internacionalni kongres „Muzika i tehnologija“. Centralna tema u diskusijama svih učesnika bila je primena elektronskih računara u muzici.

Među mnogima koji su govorili o svojim istraživanjima u ovoj oblasti, najinteresantnije je ono do čega su došli Džon Čauning (John Chowning) i Leland Smit (Smith), profesori Univerziteta u Stanfordu: elektronski računar koji omogućuje da se muzički delovi „automatski“ otisnu pomoću crtača dijagrama. Druga dva eminentna profesora tehnologije na Univerzitetu u Masačutsu, Marvin Minski (Minsky) i Edvard (Edward) Fredkin, konstruisali su mini-računar „Muza“, ne veći od radio-prijemnika, za proizvodjenje melodijskih varijacija na jednu temu. On se već izrađuje serijski i može se kupiti za nekoliko stotina dolaru.

Računari u muzici sve više zamenjuju ljudski glas, preuzimajući ulogu muzičara, kompozitora, instrumenata. Da li su muzici potrebeni kompjuteri? Ne znači li ta fabrikacija i njenu banalizaciju? Ako je tako onda se nameće drugo, možda najvažnije pitanje: da li muziku uopšte treba istraživati?

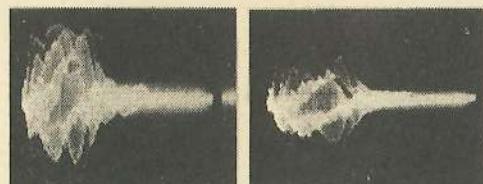
## Shvatiti smisao zvuka

To je daleko od istine, tim pre što muzika sadrži i problem epistemološke prirode, koji najbolje pomaže da se shvati priroda muzičke poruke: kojim putem ljudska bića – slušaoci, kompozitori i instrumentalisti – shvataju i osećaju smisao u zvukovima?

Uho i mozak ne prilagođavaju se teorijama fizičara koji tvrde da postoje istovetne, odnosno izomorfne relacije između fizičkog sveta tonova i

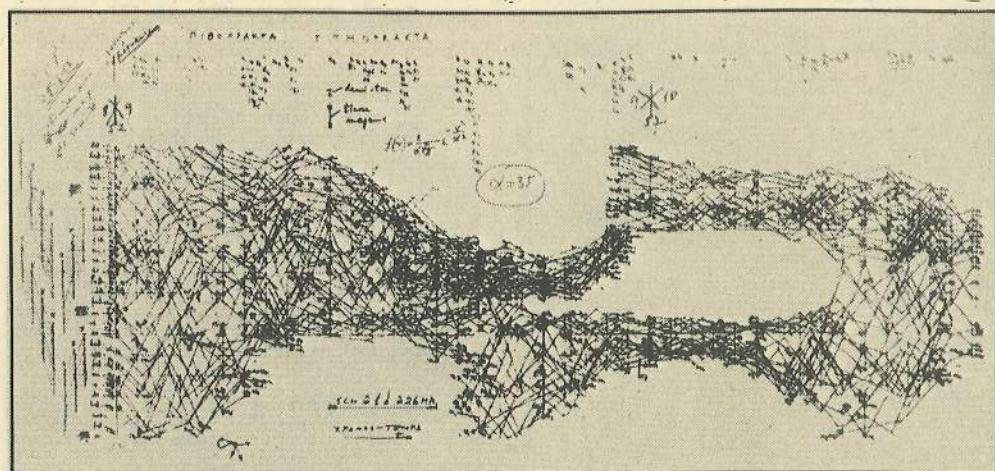
ljudskog bića koje tu muziku ili zvuk percipira. Kad se uzme u obzir računanje dužine cevi na orguljama ili metričke distance koje odvajaju note na muzičkoj skali, onda veza između muzike i matematike izgleda logična i jednostavna. A baš otuda vrebaju opasnosti: problemi se javljaju kad treba da se u muzici dokaže uzajamna veza između fizičkog i psihološkog.

Pjer Šefer (Pierre Schaeffer) navodi da između domena akustičnog i perceptivnog nema izomorfnih relacija. Da bi obeležio taj izostanak uvodi izraz „anamorfoz“, objašnjavajući ga rečima: „U pravom značenju izraz „anamorfoz“ se odnosi na deformaciju koju pretrpi slika objekta u iskrivljenom ogledalu u odnosu na taj objekt. Mi ga koristimo ovde u figurativnom smislu, da bismo objasnili izvesne značajne „nepravilnosti“ koje se dogodaju kad fizička vibracija prolazi i dolazi do sluba, misleći na vrstu psihološke deformacije „fizičkog“, što pokazuje da vibracije ostaju u fizičkom smislu neumanjene“.



Oscilogrami četiri uzastopna impulsa jednog stakata na trompetu. Mada ovi zvuci pokazuju jasno izdiferencirane fizičke karakteristike, ljudsko uho ih identično prima. Tako je otkriven problem psihosakistične preobilnosti. Moguće je da se, u velikim partiturama, pomoću računara izbegne totalna deskripcija zvučnog događaja, da bi se postiglo ono suštinsko.

„Matematički karakter ove muzike zastrašio je i muzičare...“, Iannis Xenakis (Muzička formula)

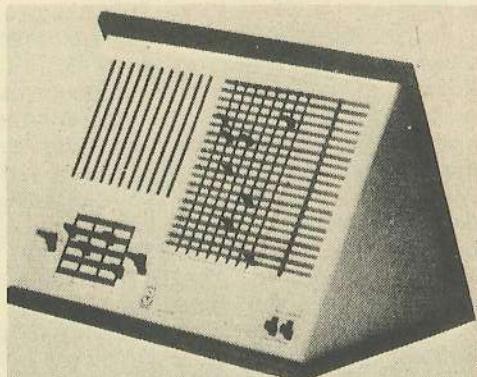


## Matematički opis glasa

Ako u fizici 2 i 2 čine 4, možda oni u domenu psihologije čine 5. Ne može se imati poverenje u prirodnu transpoziciju između materijalnog i duhovnog. Mada su relacije između fizičkog i psihološkog veoma složene, to nije razlog da se sumnja u njihovu postojanost, čak i onda kada ih je teško objasniti. Bitno je otkriti kako mozak reaguje i shvata sklad akustičnih parametara, a dragoceno pomoći u tome mogu da pruže elektronički računari.

Džejms Bošam (JAMES Beauchamp), inženjer na Univerzitetu Illinois, piše o svojim ličnim eksperimentima sa računarima: „Upravo smo na pragu otkrića kako da matematički opišemo glas...“ Bošam je analizirao zvuke flage primjene za vreme sna, a zatim ih je zvučnom sintezom, baziranom na matematičkim parametrima, vratio u prvobitno stanje.

„MUZA“ – digitalni elektronski mini-računar, kojeg su konstruisala dva profesora sa MIT, služi za proizvođenje bezbrojnih melodijskih varijacija na jednu temu. Njegov repertoar iznosi 14 milijardi melodijskih kombinacija.



## Duhovna struktura na ploči

Neurofiziologija i neuropsihijatrija su relativno mlade nauke i zato oni koji se njome bave rizikuju da budu neshvaćeni. Ipak, muzički istraživači pokušavaju da probode prirodu promena koje se vrše putem uha na muzičkoj strukturi. Na tom planu fascinantno je ono što o ovom problemu kaže Karl (Carl) Pribram, veliki psiholog, psihijatar i neurolog na Univerzitetu u Stanfordu, u svojoj knjizi „Govor mozga“: „Biolog nije oduševljen idejom da jedna duhovna struktura, na primer muzička fraza, može biti konkretizovana bilo u moždanim ritmovima, bilo u formi saopštene partiture, bilo na ploči ili magnetofonskoj traci.“

Pribram razvija tezu o holografском „snimku“ zvučnih informacija u mozgu, o tome da se muzičke strukture u unutrašnjosti mozga ponašaju kao trodimenzionalni splet, koji sadrži značajan deo onoga što bi se moglo nazvati – muzička slika.

Bez obzira da li će teorije o matematičkom mozgu i holografskoj memoriji dobiti pristalice ili neće, sigurno je da će muzika relativno brzo postati naučna disciplina.



Piše:  
O. Bihalji-Merin

## Projekti ili utopije

*OTPRE NEKOLIKO GODINA SLIKAR I ISTORIČAR UMETNOSTI JIRGEN KLAUZ (JURGEN CLAUS) BAVI SE PROUČAVANJEM UMETNOSTI I SREDINE POD VODOM. PROJEKTUJE PODMORSKE CENTRE GDE BI SE LJUDI NAVIKALI NA ŽIVLJENJE U TOM ELEMENTU*

# MORE – ambijent budućnosti

Od 510 miliona kvadratnih kilometara površine ove naše Zemlje, kontinenti sa 149 miliona km<sup>2</sup> čine manje od jedne trećine. Okeani zahvataju 70,8 odsto Zemljine površine. Klauz hoće da more utisne u svest i otkrije čoveku kao prostor doživljaja.

### U traganju za novom sredinom

Trinaestog oktobra 1970. posao mi je Jirgen Klauz jedno pismo „sa palube“ Lufthanze, u kojem mi je saopštio plan svoje južnoameričke turneje. Pomoći multiprojekcija tekstova, dijagrama, magnetofonskih traka i filmova htio je da prikaže svoje podmorske strukture. Napisao je: „Sedamdesete godine. More. Godine mora. Pacifika. Atlantika. Sredozemnog mora. Crvenog mora. Podvodno. Podmorski. Svet zvukova u vodi. Komunikacija u vodi. Akustična. Vizuelna. Ogledalo. Jedna čovekova sredina se otuduje. Tuđa sredina postaje prisna. Jirgen Klauz: iznosi svoju podvodnu umetnost na diskusiju. U Riminiju, u Rimu, u Meksiku, u Rio de Žaneiru, u Buenos Airesu, u Bogotu, u Limi, u Karakasu . . .“

Već ranije se on u svojoj knjizi „Ekspanzija umetnosti“ pozabavio geoprostorom mora. Njegova nova knjiga „Planeta more“ (izd. Du Mont Schauberg, Köeln, 1972.) posvećena je proučavanju sredine i umetnosti pod vodom. Slikar je svoje slike ostavio na stranu i putevima svoje uobrazilje okreuo se novom prostoru doživljaja – moru.

U prvi plan izbijaju proučavanje čovekove sredine i zaštita svih okeana od ljudi, koji ih upotrebljavaju kao otpadne jame za svoje otrove i atomska oružja. Umetnik razmišlja o moru kao životnom prostoru, skladištu hrane i sirovina, kao i prostoru za naseljavanje i umetnost budućnosti.

Ugroženo jedinstvo čoveka sa prirodom treba ponovo zadobiti.

### Mešavina znanja, slutnje i – dalekovide smelosti

Arhitekti su ispitivali more kao prostor za stanovanje. Vilijem Katavolos daje nacrt jednog grada koji se organski kreće u moru; Kijonori Kikutake projektuje stambene kule u moru za po 3000 ljudi; Pol Memon (Maymont) ploveće kesone obešene o džinovske nosače od betona, itd.

Jirgen Klauz pokušava da umetnost kao ekspanzivnu disciplinu dovede u vezu sa oblastima istraživanja i upoznavanja mora i u tom smislu razvije. „Provokacija sasvim drukčijeg sveta koji izaziva umetnika.“



JIRGEN KLAUZ PRILIKOM PRIKAZIVANJA U ATELJEU 1, MINHEN, VALTERSTRASE 25. POD NAZIVOM „EKSPANZIJA FILMA“, ON JE PRIKAZAO VIŠESTRUKU PROJEKCIJE I MATERIJALNA ZBIVANJA U UZAJAMNOJ KOINCIDENCIJI

Prvog juna 1971. odgovorio sam umetniku: „Verovatno je to mešavina znanja, punog slutnje, i dalekovide smelosti što mi se sviđa u tvojim tekstovima. Bilo bi dobro kada bi se našlo više kritičara koji ovako odlučno preoravaju haos u predelima umetnosti. Možda tvoja vizija dubina dolazi od tvoje osobite sklonosti ronjenju. . . Svакако, mi se ne slažemo u svima tačkama, ali ja kod tebe osećam prisustvo one materije koja

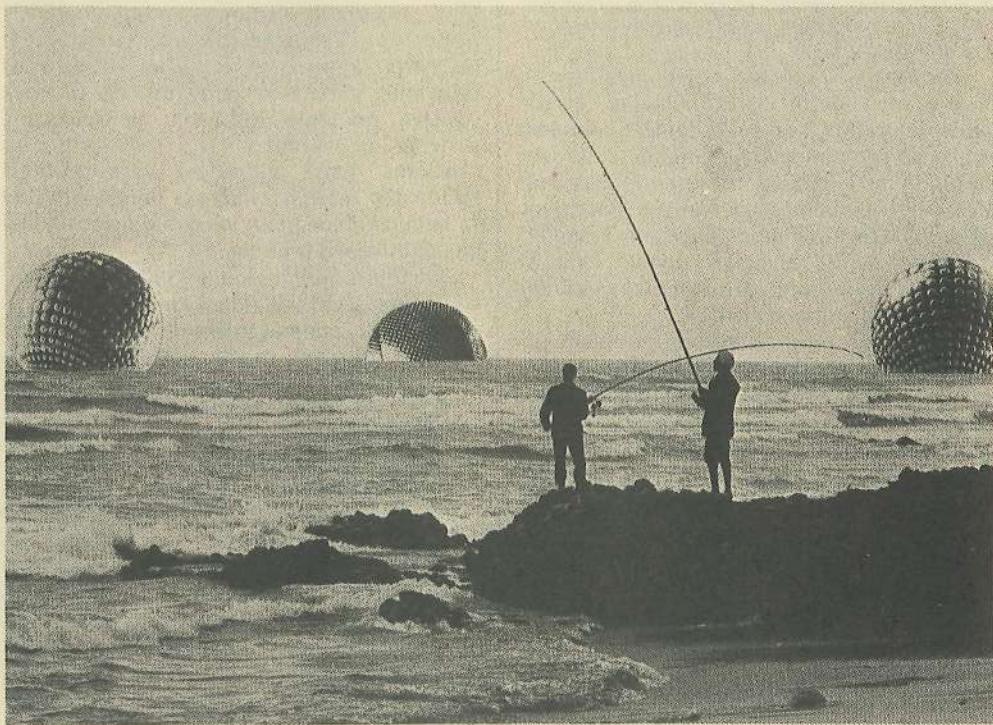
može pomoći da se utopiji izbori komad stvarnosti . . .“

### Doba akvanauta?

Golema je ekspanzija čovekove volje, gradovi su prenaseljeni, sredina ugrožena. Hoće li čovek – koji je, savladavši težu, već probio svoje dvodimenzionalno bitisanje, kako bi se vinuo u kosmos – i okeane širom otvoriti za svoj budući razvoj? Čujem gde govore: čovek nije stvoren za prebivanje u vodi. On ne može da živi u elementu sazdanom za ribe.

Ali: on nije bio opremljen ni za letenje, a dobio je utakmicu u takmičenju s pticama. Postali smo oprezniji kad čujemo reč „utopija“. Ono što je u Žil-Vernovo doba ličilo na maštu, danas je ostvareno. Doba mora . . .? Ne . . . Ali možda: Zemlja – mire i vazduh kao životni prostor u jednom svetu u kojem naučno istraživanje više ne sme i neće služiti razaranju.

SNIMAK PROJEKTA PODMORSKOG CENTRA KOJEG JE PREDLOŽIO JIRGEN KLAUZ. TRI KUGLE S PREČNICIMA OD PO 50 METARA NAMENJENE SU ZA ŽIVOT I RAD AKVANAUTA. PRÉKRIVKA IM JE OD PROZRAČNE SINTETIČKE MATERIJE, A STABILIZIRAJU SE POMOĆU VODENIH REZERVOARA NA DONJEM DELU KUGLI



NAUKA DOSKORA NIJE RASPOLAGALA PROSTIM I JEFTINIM METODIMA DOBIJANJA HEMIJSKIH ELEMENATA IZ VAZDUHA, KOJI JE MEĐUTIM NAJBOGATIJE „NALAZIŠTE“. TO JE ČINILA SAMA PRIRODA – PRI NORMALNIM TEMPERATURAMA I PRITISKU, UZ MINIMALAN UTROŠAK ENERGIJE. POZNATO JE, NA PRIMER, DA MIKROORGANIZMI PRETVARAJU AZOT IZ NEORGANSKOG OBLIKA U ORGANSKI, A UGLJENIK – SVE BILJKE U PROCESU FOTOSINTEZA. DANAS SE ČOVEK POTPUNO Približio rešenju problema ekstrakcije azota i ugljenika iz vazduha.

# Nafta iz vazduha

Desetine milijardi tona plina, nafte, uglja i drveta bukvalno nestaju u termoelektrana, visokim i Martenovim pećima, stotinama miliona traktora, automobila, aviona i fabrika. Sve te ogromne količine organske materije pretvaraju se u energiju, razne hemijske materije i – ugljen-dioksid. Milijarde tona ugljen-dioksida se, tako, „rasipaju“ u atmosferu.

Drugi značajni izvor ugljen-dioksida predstavlja metabolizam čoveka i životinja. I vulkani, takođe, povećavaju sadržaj ugljen-dioksida u atmosferi.

## Ugljen-dioksid u atmosferi

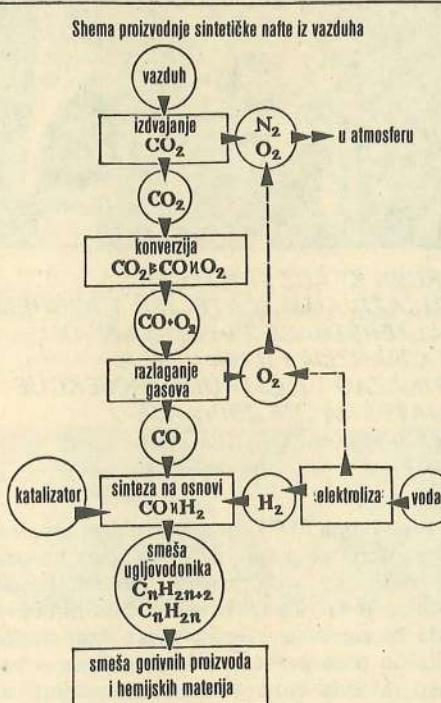
U prirodoj cirkulaciji ugljen-dioksida veliku ulogu ima i voda u okeanima i morima, kao i biljni svet. Međutim, čovek svojom delatnošću neprekidno utiče na tu cirkulaciju. Pod razornim pritiskom civilizacije, biljni svet, koji asimilira ugljen-dioksid iz vazduha, postepeno nestaje. Američki naučnici izračunali su da biljke danas asimiliraju samo 10 odsto ugljen-dioksida izbačenog u atmosferu. U porastu količine ugljen-dioksida u atmosferi naučnici vide opasnost, jer takva situacija može dovesti do pregrevanja Zemlje zbog efekta „staklene baštice“, nezadrživog povišenja nivoa okeana, i drugih nedaća.

Industrija i saobraćaj zagaduju biosferu i troposferu ogromnim količinama čvrstih čestica prašine, koje, odbijajući sunčeve zrake, smanjuju dejstvo efekta „staklene baštice“ i time odlažu toplotno pregrevanje Zemlje. Sem toga, čovečanstvo postepeno napušta klasične metode dobijanja energije i sve više koristi energiju atoma. Time se smanjuje sagorevanje astronomskih količina goriva sa sadržajem ugljenika.

Motori sa unutrašnjim sagorevanjem postepeno se izmenjuju elektromotorima. Ali, količina ugljen-dioksida koja svakog dana dospeva u atmosferu još uvek premaša ono što biljke i okeani mogu da apsorbuju. Zbog toga se količina ugljen-dioksida u vazduhu stalno povećava.

## Vazduh – rezervoar ugljenika

Prirodni resursi nafte, uglja i plina nisu neiscrpni. Ugljenik je ne samo izvor života,



stvom toplote lako se razlaže na amonijak i ugljen-dioksid. Amonijak će se moći ponovo koristiti, a ugljen-dioksid će biti podvrgnut obradi.

## Sintetička nafta

Od tog trenutka ugljen-dioksid je već potencijalni polufabrikat za sintezu nafte. Ali, da bi se pretvorio u realnu sirovinu, treba ga razložiti na ugljen-monoksid i kiseonik. Ta reakcija se ostvaruje uz znatniji utrošak energije. Možda će se to učiniti u atomskim reaktorima pri temperaturi od 5000 stepeni C i uz prisustvo katalizatora, ili možda uz snažno gama-zračenje. Međutim, nesumnjivo je da će tehnologija sutrašnjice obezbediti najracionalniji metod za ostvarenje te reakcije. Uostalom, on je na izvestan način već bio ostvaren:

Još u toku prvog svetskog rata, kada je Nemačka bila potpuno odsečena od prirodnih izvora nafte, Nemci su našli izlaz. Naučnici Fišer i Tropš su, oslanjajući se na istraživanja ruskog hemičara Orlova, ostvarili



nego i sirovina za dobijanje svih najneophodnijih organskih jedinjenja, uključujući i naftu. Put od atmosferskog ugljen-dioksida do nafte potpuno je realan u savremenim uslovima. Veoma je verovatno da će čovečanstvo pristupiti dobijanju te dragocene sirovine iz vazduha. Na tom putu do „nebeske“ nafte, treba, pre svega, odabrati racionalan metod izvlačenja ugljen-dioksida iz neograničene mase vazduha, oslobođajući ga nepotrebnih primesa.

Postoji mnogo fizičkih i hemijskih metoda kojima se to već i danas može ostvariti – na primer, zamrzavanjem ili disocijacijom pomoću poroznih membrana. Moguće je da će se vazduh – sa sadržajem ugljen-dioksida – pod određenim uslovima spajati sa gasovitim amonijakom, koji stupajući u takvu hemijsku reakciju stvara jedinjenje amonijum-ugljen-dioksid, beličasti kristalasti prah, koji se lako mehanički razdvaja od gasovitih komponenata. Ta operacija se ostvaruje u aparatu ciklonskog tipa ili u centrifugalnim separatorima. Vazduh oslobođen ugljen-dioksida vraća se u atmosferu.

Sledeća etapa je izdvajanje ugljen-dioksida iz amonijum-ugljen-dioksid-a, koji u termičkom pogledu nije postojan i pod dej-

krupnu proizvodnju sintetičke nafte. Izvor za sintezu ugljen-monoksida i vodonika bio je mrki ugalj. Sinteza se ostvarivala spajanjem vodonika s ugljen-monoksidom pri temperaturi 180–200 stepeni C i atmosferskom pritisku, uz prisustvo gvozdeno-cinkanih oksida kao katalizatora. Niz godina su uspešno proizvedene velike količine veštackog tečnog goriva, ali kad su otkriveni novi

# luha

prirodni izvori nafte i njena cena opala, sintetička nafta nije više mogla da joj konkuriše na tržištu. Proces Fišera i Tropsa prestao je da bude aktuelan. Ali, značaj sintetičke nafte će neizmerno porasti kad se bude prišlo njenoj proizvodnji iz ugljen-monoksida dobijenog iz atmosferskog ugljen-dioksida.

Druga osnovna sirovina – vodonik – dobijaće se iz vode, uz jeftinu električnu energiju.

Realno je prepostavljati da će se u doglednoj budućnosti pristupiti proizvodnji „nebeske nafte“, jer nafta je još uvek jedan od najvažnijih izvora energije.

POD RAZORNIM PRITISKOM  
CIVILIZACIJE BILJNI SVET SVE TEŽE  
ASIMILIRA UGLJEN-DIOKSID IZ  
VAZDUHA. NAUČNICI ČINE NAPORE DA  
IZ TOG OTROVNOG GASA PROIZVEDU  
NAFTU

DVE TREĆINE SLATKE VODE NAŠE PLANETE NALAZE SE ZALEĐENE NA ANTARKTIKU. NEDOKUČIVE, NEUPOTREBLJIVE? DO SADA JE BILO TAKO, KAŽU ISTRAŽIVAČI REND KORPOREJŠNA (RAND CORPORATION) IZ SANTA MONIKE, U KALIFORNIIJI. ALI, ZA NEKOLIKO GODINA TE KOLIČINE VODE, BAR DELIMIČNO, NATAPAĆE NEPLODNE PREDELE JUŽNE KALIFORNIIJE.

## Sante leda u čaši

Američki fizičari, Džon Hult (John Hult) i Nejl Ostrender (Neil Ostrander) tvrde kako će taj „posao“ obaviti ledeni bregovi koji se kreću duž obala Antarktika. Ti ogromni ledeni bregovi dugi i po 20 kilometara a duboki tri, daju okeanu svake godine više slatke vode nego što na američki kontinent padne u obliku kiše. Na žalost, zbog raznih struja, ledeni bregovi kruže samo oko Antarktika. Da bi se skrenuli sa svoga dosadašnjeg puta dovoljno je izgraditi remorkere na atomski pogon, koji će ih odvući do neke južne obalne luke.

### Američki plan

Zamisao nije nova. Još početkom ovog veka ledeni bregovi su parnim brodovima dovučeni do luke Kalao u Peruu, na 12 stepeni južno od ekvatora. Pre nekoliko godina dva američka geologa iznela su plan po kome bi poduhvat mogao da se ponovi. Ali Hult i Ostrender tvrde kako je njihov projekat detaljno razrađen. Oni predlažu da se ledeni bregovi „potpašu“ čeličnim konopcima, poređaju u kompoziciju, kao železnički vagoni, dugi i do 80 kilometara a zatim da se tegle. Putovanje će zbog neizbežnog otpora biti sporo, ali i nije potrebno da ledeni breg putuje brže od jednog čvora – 1800 metara na sat. Tako će jedno putovanje trajati osam do deset meseci, a remorke-

re će na putovanju snabdevati helikopteri. Da bi se sprečilo topljenje veće od 10 odsto ledeni bregovi moraju biti pokriveni ciradama od plastike.

### Tri miliona tona vode na dan

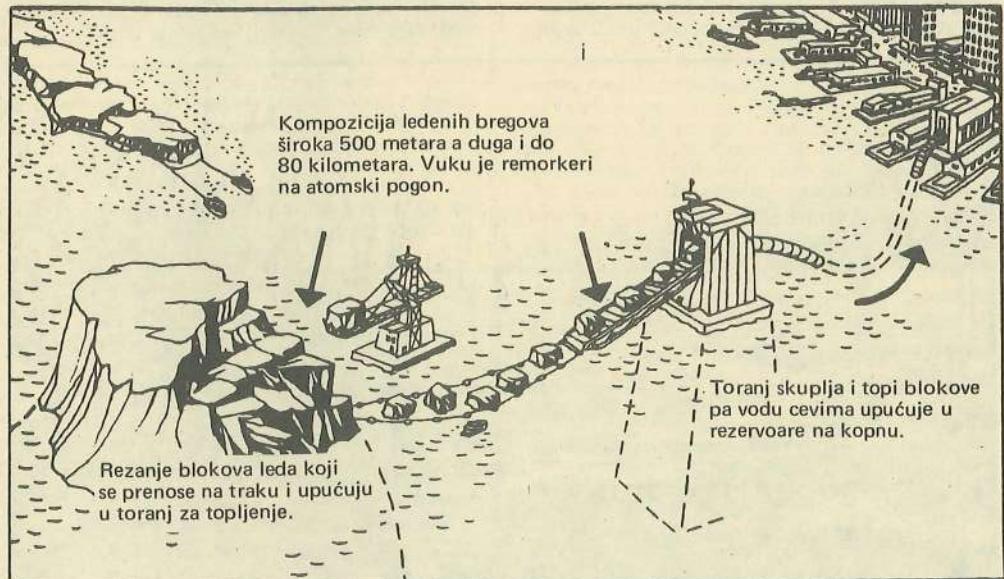
Kad stigne na mesto opredeljenja, ledeni breg će biti usidren i vezan za stub na kopnu, jer ne bi mogao da bude dovučen u luku zato što se devet desetina ledenog brega nalazi pod vodom. Tu će breg biti rezan na blokove od tri puta tri metra, koji će se ogromnom dizalicom smeštati na traku za prenošenje do tornja u kome će biti delimično topljeni i kroz cevi prenošeni u rezervoare na obali.

Mada sve izgleda jednostavno, za ostvarenje poduhvata će biti potrebna potpuno nova tehnologija. Tri miliona tona vode na dan velika je stvar, a voda dobijena od ledenih bregova ima osim toga mnoge prednosti. Najvažnije su što je nezagadljena, i mnogo jeftinija od vode koju čovek upotrebljava danas.

Hult i Ostrender smatraju da će prvi ledeni bregovi stići u Kaliforniju već za nekoliko godina. Oni sada ispituju mogućnost da se ledeni bregovi, podesni za odvlačenje, odabiraju pomoću veštackih satelita.



USIDRENI LEDENI BREG POKRIVEN PLASTIČNIM CIRADAMA (LEVO);  
SHEMA PROJEKTA DŽONA HALTA  
I NEJLA OSTRENDERA (DOLE).



# Močvare - prokletstvo ili blagoslov?

**ZA VEĆINU LJUDI MOČVARA NIJE NIŠTA DO NEKORISNO, VLAŽNO TLO, PREPUNO GLIBA, U KOJEM RASTE SAMO ŠIBLJE. ALI, EKONOMSKI I SOCIJALNI ZNAČAJ MOČVARA JE IZNENADUJUĆE VELIK. NAUČNICI IM STOGA POSVEĆUJU SVE VEĆU PAŽNJU.** O TOME PIŠE A. G. BULAVKO, ŠEF ODSEKA ZA HIDROLOŠKA ISTRAŽIVANJA U MINSKU.

Na Državnom univerzitetu Minsk, Bjelorusija, stručnjaci iz 20 zemalja severne hemisfere prisustvovali su Simpoziju o močvarnim oblastima, od 17. do 24. jula, organizovanom u okviru Hidrološkog dekadnog programa.

## Vlažna severna hemisfera

Močvarne površine na Zemlji sastoje se od 90 odsto vode i 10 procenata treseta - suve organske supstance. Zbog toga su one opisane kao INSTABILIS TERRA NEC NAVIGABILIS AQUA - nestabilna zemlja i neplovna voda. A. D. Dubak, osnivač relativno nove nauke hidrologije močvara, definisao je močvaru kao jezero koje sadrži malo vode, odnosno kao tlo koje se sastoji od malo čvrstih supstanci; za obe definicije sam je rekao da su paradoksalne.

Izračunato je da močvare i močvarno tlo pokrivaju 3,5 miliona kvadratnih kilometara kopna na Zemlji. Geografska distribucija močvara ekstremno je neujednačena: preko 60 odsto koncentrisano je u SSSR, čije je oko 9,5 procenata teritorije močvarno. U nekim sovjetskim republikama - Bjelorusija, Litvanija i Estonija - procenat raste do čak 22 odsto! Prostrane močvare nalaze se, takođe, u SAD, Kanadi, Skandinaviji, Nemačkoj, Poljskoj, Islandu, Irskoj i Velikoj Britaniji.

## Ekonomska eksploracija

U svom prirodnom stanju močvare su nekorisne u gotovo svakom pogledu: neproduktivne su, otežavaju saobraćaj, nepovoljno utiču na vreme, izvor su mnogih bolesti. Ali, potencijalno, močvare su izuzetno korisno tlo: treset je plodna zemlja, a upotrebljiv je i kao sirovina za energetsku i hemijsku industriju i za proizvodnju izolacionih komponenata u građevinarstvu.

Ekonomska eksploracija močvara počela je pre više stotina godina. U Holandiji, treset se još u

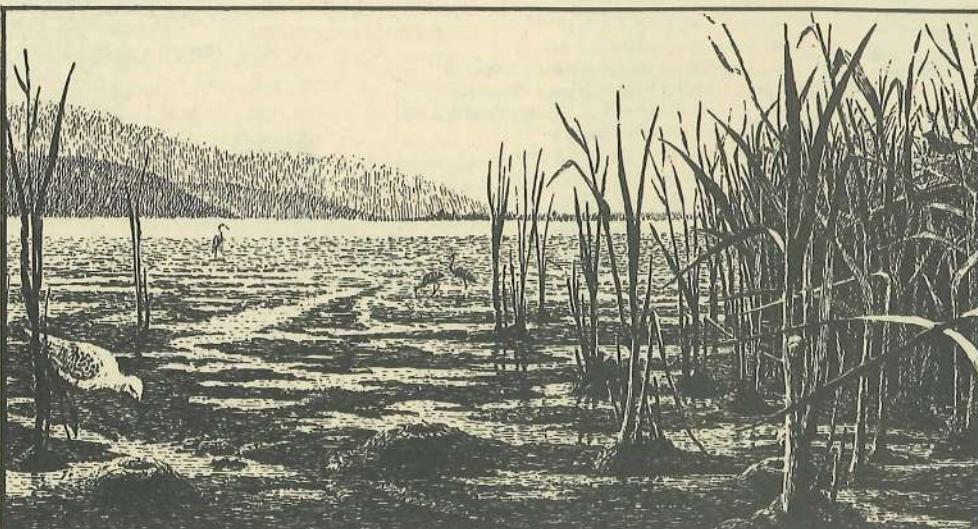
XII veku izdvajao kao gorivo; od XIII veka močvare se koriste i za agrikulturu. U Rusiji su prvi eksperimenti iskorišćavanja močvarnog tla za farme izvedeni još početkom XVIII veka, pod Petrom Velikim; ekstrakcija treseta kao goriva počela je nešto kasnije.

Ako se žele učiniti korisnim, močvare pre svega treba isušiti. U Bjelorusiji, na primer, do danas je drenirano više od 1,7 miliona hektara močvarnog tla - 8 odsto ukupne teritorije te republike. Računa se da će do 1985. ta oblast biti povećana do 4,4 miliona hektara - blizu 22 odsto površine republike.

## Tresetišta „gutaju“ vodu

Tehnički zahtevi rada na isušivanju doveli su do konstituisanja nove naučne discipline - hidrologije močvara, poslednje grane hidrologije. Kretanje vode u tresetištima veoma je slabo, a ovisi o homogenosti i o stepenu njegovog razlaganja. U višim slojevima, kći nisu toliko kompaktni, voda se kreće dosta brzo: 10 do 12 metara u toku 24 časa. Ali u homogeno nabijenim srednjim i dubljim slojevima, ona prolazi samo nekoliko centimetara dnevno. Tako, uprkos velikim rezervama vode u močvarama, samo mali deo odlazi u reke. Takođe, znatan deo tih rezervi troši se isparavanjem, koje je čak 20-40 više na močvarnom tlu nego na površini reka. Kaže se da močvare u svom prirodnom stanju „gutaju“ vodu. Njihovim isušivanjem ne samo da se oslobođa veoma plodno tlo, nego dolazi i do korisnog povećanja količine vode u rekama. U mnogim bjeloruskim reklama godišnje povišenje nivoa iznosi oko 30 odsto nakon i samo delimične drenaže močvara.

U Minsku su hidrolozi močvara razmatrali prirođeni režim i ravnotežu vode u tresetištima, temperaturni režim i promene vodenog režima u toku isušivanja, uticaj takvih mera na klimu. Stručnjaci se zalažu da se močvarno tlo, ranije „anatemisano“ kao nekorisno, podvrgava drenaži i drugim vrstama obrade - kako bi se povećale plodne površine na našoj, već tesnoj planeti.



## KOMPLETI „GALAKSIJE“ ZA 1972.

Redakcija će odmah po izlasku iz štampe decembarskog broja „GALAKSIJE“ ukoričiti izvestan broj kompleta. Devet primeraka „GALAKSIJE“ (1-9), u tvrdom povezu, sa natpisom „GALAKSIJA - 1972“, košta 60 dinara. Molimo zainteresovane da na vreme pošalju čitko ispisano narudžbenicu, s obzirom da ćemo koričiti ograničen broj kompleta. Isporuka će se izvršiti pouzećem, do kraja decembra meseca.

## NARUDŽBENICA

,,DUGA-GALAKSIJA“, VLAJKOVIĆEVA 8, 11000 BEOGRAD

Ovim naručujem ..... kompleta „GALAKSIJE“, po ceni od 60 dinara za jedan komplet.

Iznos od ukupno ..... dinara uplatiće prilikom preuzimanja paketa na pošti - POUZEĆEM.

Ime i prezime .....

Ulica i broj .....

Poštanski broj i mesto .....

(Datum) .....

(Potpis)

# GALAKSIJA



BR. 9

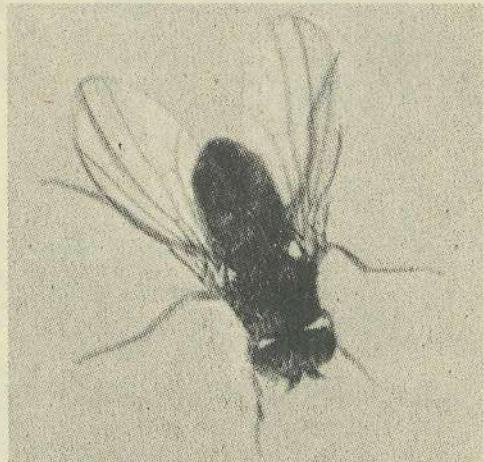
1. decembra

# Elektronsko „žablje oko“

Žablje oko je veoma interesantan „aparat“ koji joj znatno olakšava život. Laboratorijska istraživanja pokazala su da oko žabe propušta u mozak samo one informacije koje su za nju značajne.

## Retinatroni - selektivni osmatrači

Ako neki insekt leti u neposrednoj blizini žabe, ova reaguje trenutno i hvata ga, a ako leti na većoj udaljenosti – lov se ne isplati – oči uopšte ne reaguju, kao da ga i ne vide. Slično se događa i pri pojavi opasnosti. Ako oči registruju naglu pojavu neke senke, one trenutno izveštavaju i žabu istovremeno reaguje. Dakle, oči žabe nisu samo vizuelni aparat, već i „razumni stražari“ koji vrše selekciju spoljnih nadražaja.



Naučnici su došli do zaključka da se na osnovu žabljih očiju može konstruisati kibernetički uređaj koji će rešavati komplikovane tehničke zadatke. Jedan takav automatski uređaj ima zapremcu od 1,8 kubnih metara i sadrži 30 000 tranzistora, foto-električnih ćelija, releja i drugih elektronskih elemenata. Glavni deo uređaja sadrži šest jednakačkih računarskih mašina, koje predstavljaju odgovarajući sistem za šest slojeva mrežnjake (retine) žabljih očiju. Slika koju prima veštačko žablje oko projektuje se na ekran sa 1620 foto-ćelija, koje imaju ulogu prednjeg sloja retine, a odатle se informacija prenosi sa sloja na sloj i selekcionira na nevažnu, manje važnu, odnosno važnu. Prenos se vrši pomoću svetlosnih znaka.

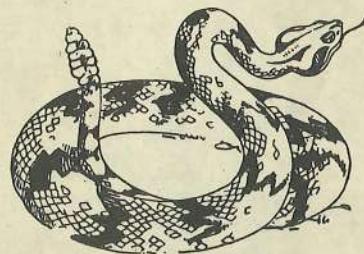
Elektronsko „žablje oko“, nazvano retinatron, s pregnuto je sa aerodromskim radarem, čiji je zadatak da obaveštava o opasnim situacijama u vazduhu iznad aerodroma. On daje signal uzbune samo ako preti opasnost od sudara aviona, ili u sličnim kriznim situacijama.

## Čudesni impulsni lokator

Zmije-zvečarke reaguju na temperaturne razlike od jednog hiljaditog dela stepena Celzijusa. To postiže svojim trećim okom, infracrvenim, koje im omogućuje da love u potpunom mraku. Istraživači su zmijama vadili oči i vršili eksperimente: pred slepu zmiju stavljali su miša i ona se munjevitо bacala na plen... Odgovarajuće uređaje – infracrvene lokatore slične osetljivosti – teško je konstruisati.

**MILIONI GODINA BORBE ZA OPSTANAK ODOGUĆILI SU ŽIVOTINJAMA DA USAVRŠE SVOJE ORGANE I ČULA. DUGOTRAJAN PROCES PRILAGODAVanja I SVAKODNEVNA BORBA ZA OPSTANAK U SUROVOJ SREDINI PRUŽILI SU PRIRODI MOGUĆNOST DA STVORI BEZBROJ SAVRŠENIH „APARATA“, „INSTRUMENATA“ I „SISTEMA“. ČOVEK DANAS INTENZIVNO RADI NA KOPIRANJU TIH „PATENATA“ PRIRODE.**

Izvanrednim elektro-impulsnim lokatorom raspolaze ribice „nilski voden slon“, koja otkriva plen – zarivajući glavu u mulj i ostavljajući iznad njega samo rep. U njenom repu nalazi se svojevrstan generator naizmenične struje, koji pri pražnjemu stvaru oko ribe elektromagnetsko polje. Ako se u njemu pojavi bilo kakav plen ili predmet, polje se „deformiše“, što „prijemnik“ na ledima ribe odmah registruje – sa osetljivošću koja hiljadama puta premaša osetljivost neurona. To omogućuje



ribi da oseti čak i približavanje čoveka akvarijumu u kojem se ona nalazi. Ako se na nekoliko metara od akvarijuma čovek počešlja – a tom prilikom dolazi do slabog električnog pražnjenja – ili se akvarijumu približi magnet, riba se uznemiri i počinje da se prevrće u vodi.

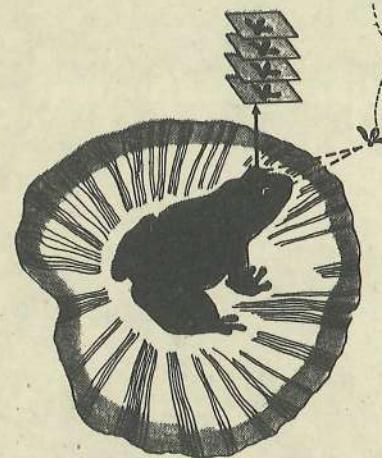
Još nije utvrđeno na kakvom principu funkcioniše „radar“ ove ribice. Obični radari koriste samo kratke talase, a njih voda u velikoj meri apsorbuje. Stoga naučnici pretpostavljaju da riba reaguje na promene električne provodljivosti vode koje su izazvane nekim predmetom u polju dejstva njenog „prijemnika“. Po svemu sudeći, postoji neki dijapazon elektro-magnetskih oscilacija koji voda ne apsorbuje. Ako bi se to pitanje rešilo, istraživanja na planu podvodnih radio-komunikacija i primeni radara u vodi – što danas predstavlja još nerešiv problem – dobila bi značajan podstrek.

## Električno merenje ukusa

Ziroskop principijelno nove konstrukcije, sa tankim vibrirajućim pločicama, konstruisan je posle dugog i brižljivog izučavanja organa za orientaciju kod domaćih muve u nekim drugim insektima. To su oni izraštaji na nogama insekta koji pri letu trepere i stvaraju karakteristično zujanje. Vrh „zujalice“ pri letu opisuje luk u određenoj ravni: kada insekt promeni pravac leta, dolazi do natezanja osnove zujalice i nadržaj se prenosi na mozak insekta, koji koriguje pravac leta.

Istraživači su otkrili još jedan izvanredan „patent“ omraženog insekta: neobičnu osetljivost i tehnologiju njegovog čula ukusa. Dodirujući nogama bilo koji predmet, muva vrši vrlo preciznu hemijsku analizu njegovog sastava. Tim čulom ona trenutno „saznaje“ šta se nalazi pod njenim nogama.

Sve životinje imaju u svojim čulima specijalne nervne završetke – hemijske receptore. Oni se pobuđuju pri izmeni hemijskog sastava okoline. Kod čoveka se oni nalaze u nosu i na jeziku, a kod muve na njenim nogama. Receptori, u stvari mnogobrojne sićušne dlačice, primaju signale o hemijskom sastavu materije na kojoj muva stoji i prenose ih trenutno u mozak. Mehanizam muvine mikroskopske „hemijske laboratorije“ još nije potpuno razjašnjen, ali je nedavno učinjen značajan korak u tom pravcu. Pokazalo se da materija koju muva „istražuje“ dejstvuje na njene nerve ne



hemijskim nego električnim putem: u zavisnosti od električnih osobina molekula materije menjaju se i električne osobine dlačica na njenim nogama. Time se objašnjava brzina „analize“. Umesto sporih hemijskih reakcija – trenutno električno merenje.

Vest o ovom otkriću pobudila je veliko interesovanje naučnika, jer to može omogućiti konstruisanje hemijskih indikatora i brojača potpuno novog tipa, kojima će se brže i bolje kontrolisati hemijski procesi i vršiti upravljanje.

U vezi s muvom učinjen je još jedan veoma interesantan pronalazak: ispitana je mogućnost realizacije novog automatskog uređaja koji bi se mogao nazvati bioautomatskim sistemom. Suština je u tome što se umesto nekog kompleksnog i komplikovanog tehničkog sistema primenjuje kombinacija u kojoj je baš najkomplikovaniji deo zamjenjen – živim bićem: koristi se svojevrsna simbioza živog bića i tehničkog uređaja.

U jednom takvom sistemu, kao element za dobijanje informacija o pojavi i najminimalnijih količina bilo kakvih mirisnih čestica iskorišćena je muva. U njene nervne ganglige montirane su sićuće elektrode. Pri pojavi i najmanjih količina bojnih otrova, u ganglijama muve stvaraju se impulsi karakterističnog oblika. Ti signali se u vidu biostruja prenose sa elektroda u pojačivač, a odatle u analizator u kojem se signali – reakcije muve na miris – izdvajaju od drugih. Na kraju – a sve se to obavlja munjevitom brzinom – signal dospeva do uređaja za davanje zvučnog i svetlosnog alarm-a i ugroženi ljudi, zahvaljujući muvi, preduzimaju mera za zaštitu.

# I biljke mogu da o

**VRŠEĆI EKSPERIMENTE SA BILJKAMA, BOTANIČARI SU POSLEDNJIH NEKOLIKO GODINA DOŠLI DO NIZA NEOBIČNIH OTKRICA. TRADICIONALNO UVERENJE DA SVET FLORE PREDSTAVLJA RELATIVNO NISKU FORMU ŽIVOTA, BEZ SVESTI, OSEĆANJA I ČULA, PAЛО JE U VODU, SLUŽEĆI SE NAJMODERNIJIM ELEKTRONSKIM INSTRUMENTIMA, NAUČNICI SU USTANOVILI DA BILJKE NE SAMO DA OSEĆAJU I IMaju NEKU VRSTU PSIHE, VEC POSEDUJU I MEMORIJU, PA ČAK INTUICIJU.**

Kliv Bakster (Cleva Backster), direktor istraživačkog instituta BAKSTER u Njujorku, smatra da čovek može da komunicira s biljkama, i da to već vekovima nesvesno i čini. Njegovo interesovanje za ovaj fenomen potiče još iz 1963. godine. Jednog hladnog februarskog jutra, dok je zalivao cveće poznato pod nazivom „draćena massangeana“, koje je ukrašavalo i ispunjavalo mirisom njegovu kancelariju, Bakster se upitao da li je moguće registrovati na galvanometru stepen zasićenosti te biljke u trenutku dok pohlepno apsorbuje vodu.

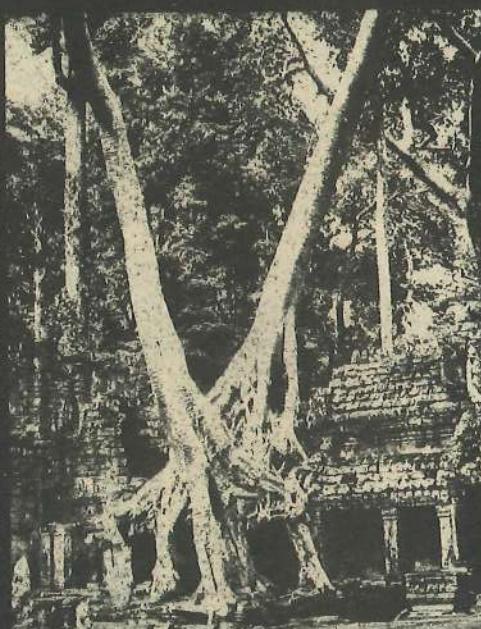
## Biljke osećaju strah

Prikačivši dve elektrode galvanometra – sa svake strane lista „drace“ – Bakster je primetio da otpor dostiže 250 000 oma. Kad je zatim došlo vodu na koren biljke bio je iznenaden utvrđivši da galvanometar ne registruje veći stepen provodljivosti, što je bilo normalno očekivati s obzirom na relativnu smanjenost električnog otpora izazvanu povećanjem vlažnosti. Uredaj je pokazivao upravo suprotno. Posle trideset sekundi, linija na grafikonu bila je neobično slična onoj koja se dobija kada se čovek izloži nekom kratkotrajnom emotivnom stimulansu.

Bakster je odlučio da podvigne biljku takozvanom testu „ugroženosti“ kojim, kada je u pitanju čovek, pokazuje na dijagramu veoma visoke amplitude. Istrumenat ugroženosti u ovom slučaju trebalo je da bude plamen. U trenutku kada se predstava o plamenu pojavila u Baksterovoj svesti, a znatno pre no što se on latio sibice, igla registratora počela je da beteži vrtooglave skokove. Bakster tvrdi da se nije pomerio sa mesta, a još manje da je dotakao biljku. Ali ono što ga je potom najviše iznenadilo, bila je činjenica da se na dijagramu nije više mogao primetiti ni najmanji znak aktivnosti kada je prestao da misli o plamenu. Da bi proučio reakcije svojih biljaka na potencijalnu ugroženost nekog drugog živog bića, Bakster je kupio nekoliko malih morskih rakova koje je ubio ubacivši ih u sud sa ključalom vodom. Igla na poligrafu je ponovo mehnito zatitrala. Na osnovu toga, američki naučnik je postavio hipotezu da ćelije koje umiru prenose ostalim živim ćelijama neku vrstu upozorenja, sličnog onome kojim su, po legendi, guske spasile Rim.

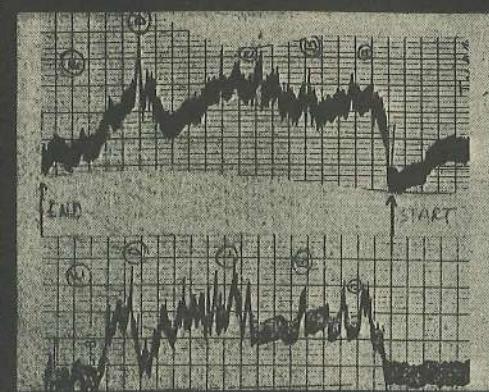
Eksperimentujući, Bakster je zatim uobičajio i druge organizme, sve do najmanjih ćelija, i svaki put je primetio da je reakcija biljaka ista, bez obzira da li su u pitanju bile ćelije nekog voća, povrća, kulture, bakterija, fermenta, ameba, paramecijuma, pa čak i spermatozoidea.

Biljke su reagovale i na potencijalne i neuobičajene pretnje – iznenadan ulazak psa u prostoriju ili pojavu neke neprijateljski raspoložene ličnosti. Jedne večeri Bakster je primetio pauka kako se lagano približava listu biljke povezane s njegovim aparatom. Na dijagramu su se pojavile simptomatične promene, ali je najinteresantnije bilo to što su one prethodile samoj paukovoj kratnji. „Gotovo je izgledalo,“ kaže američki naučnik, „da je biljka



predstavila paukovu odluku i da je njen uznemirenost bila samo normalna reakcija na još neostvarenu pretnju.“

**JEDAN OD ZAPANJUJUĆIH FOGELJOVIH EKSPERIMENTA: OVA DVA GRAFIKONA PRIKAZUJU GOTOVO IDENTIČAN NACIN NA KOJI JE BILJKA REGISTROVALA TOK MISLI ČOVEKA. DIJAGRAMI SU NAPRAVLJENI U RAZMAKU OD DVADESET MINUTA I OBA PUTA U PITANJU SU BILE POZITIVNE ŽELJE EKSPERIMENTATORA UPUCENE BILJCI.**



Bakster je takođe primetio da su reakcije biljaka postajale sve slabije ukoliko se povećavao broj rakova ubijanih u njihovoj neposrednoj blizini. Ovo bi moglo da znači postojanje neke vrste logike, čak i memorije: biljke su „došle do zaključka“ da neprestana smrt rakova ne predstavlja direktnu pretnju po njihov život.

Pored toga, Bakster je otkrio da biljke kojima preti velika opasnost pribegavaju jednoj vrsti samoodbrane, koja podseća na tipičnu reakciju čoveka: „padaju u nesvest“, odnosno prestaju da daju znake života.

## Ljubav prema „gospodaru“

Tokom jedne serije eksperimenata Bakster je ustanovio da postoji poseban tip zajednice između biljke i njenog gospodara, na šta ne utiče faktor medusobne razdaljine. Posle povratka s jednog puta iz Nju Džersija, Bakster je ustanovio da su njegove biljke oživele i da se ta reakcija odigrala upravo u onom trenutku kada je on odlučio da se vrati u Njujork.

Američki naučnik još uvek ne ume da objasni kakvo su prirode energetski talasi pomoću kojih čovek saopštava biljci svoje misli i osećanja. Da bi to utvrdio, on je izlozio jednu biljku u Faradej kavez (olovni kontejner), ali ništa nije moglo da blokira ili prekine kanale kojima su opštili biljka i čovek. Na osnovu ovoga, Bakster je zaključio da emisioni talasi, bez obzira šta zapravo predstavljaju, dejstvuju izvan elektromagnetskog spektra.

## Psiha i nervni sistem

Radovi američkog naučnika nisu prvi ovakvi vrste. Njima je u poslednja dva stoljeća prethodila živa aktivnost na poručavanju biljaka kao biološki svesnih entiteta. Početkom XIX veka engleski hirurg Džejms Perhard Taper (James Perhard Tupper) primetio je da su biljke u stanju da se naljute. To ga je navelo na pretpostavku o njihovoj opštjoj sposobnosti da osećaju, bez obzira što im se organska struktura bitno razlikovala od one koji imaju životinje i ljudi.

Po polinomu XIX stoljeća, Gustav Fehner (Fechner), profesor fizike na univerzitetu u Lipsiju, došao je do zaključka da je svekolika priroda povezana određenom formom svesti; ovo ne važi samo za biljke, već i za mineralе, kristale, Zemlju i Sunce.

Fehner je bio ubeden na biljke čine nerazdvojni deo.

Fehner je bio ubeden da biljke čine nerazdvojni deo u nervnom sistemu ili mozgu, već se nalaze po čitavom organizmu.

Sedam godina pre Fehnerove smrti, veliki engleski prirodnjak Carls Darvin objavio je knjigu „Pokreti i navike puzavica“ u kojoj iznosi gledište da je navika kretanja u određenim periodima svojstvena biljkama i životinjama. Ova pretpostavka implicirala je postojanje nervnog sistema kod biljaka, analognog onom kod životinja. Ipak, Darvinu nije pošlo za rukom da to i praktično dokaže.

## Osetljivost na droge

Početkom ovog veka, ser Jagadis Čender Boze (Jagadis Chunder Bose), eminentni indijski fizi-

# sećaju

log, pitao se kakav će efekat da izazovu u biljkama stimulativna sredstva, sedativi ili otrovi; on im je ubrizgavao kofein, alkohol, mošus, hloroform i strihnin. Reakcije su bile gotovo identične kao i kod ljudi. Kofein je izazvao razdražljivost, alkohol euforiju a zatim depresiju; osim toga, biljke pod dejstvom alkohola treperile su kao pijane. Hloroform je izazvao takvu neosetljivost da je Boze mogao da izvrši transplantaciju bez ikakve opasnosti da će pri tom prouzrokovati ma kakvu traumu, koja po pravilu prati ovakve zahvate. Sližeći se galvanometrom, on je otkrio da biljke, kada umiru, doživljavaju veoma intenzivno grčenje, slično agoniji kod životinja.

Pedesetih godina ovog veka Amerikanac Ron Hubbard (Hubbard) zaključio je, na osnovu eksperimenta vršenih sa elektro-psihometrom, da je moguće ustanoviti zdravstveno stanje biljke još pre no što postane vidljiv ma kakav znak oboljenja.

## Sklonost prema muzici

Profesor Bar (Burr) sa Jelskog univerziteta posmatrao je više od dvadeset godina promene magnetskog polja biljaka u biljizini svoje kuće u Konektiketu. Pričvrstivši elektrode za stablo drveća, mogao je voltmetrom da meri fluktuaciju koja je – kako je ustanovio – varirala u zavisnosti od mesečevih mena, sunčevih pega i drugih kosmičkih fenomena.

U Los Katosu, u Kaliforniji, Marsel Fogel (Marcel Vogel) eminentni hemičar, opazio je neobično zanimljiv fenomen. Kada su njegovi studenti razgovarali o svom poslu, biljke koje su se nalazile u istoj prostoriji i bile povezane sa elektronskim instrumentima pokazivale su veoma slabe reakcije. Ali kada je tema razgovora postala seks, biljke su počele da se ponašaju vrlo uznemireno. Fogela je to navelo na pomisao da stari rituali plodnosti, u okviru kojih su ljudi imali seksualne



**KLIV BAKSTER,**  
*U SVOM  
ISTRAŽIVAČKOM  
INSTITUTU U  
NJUJORKU. OVAJ  
ENTUZIJASTA  
VEĆ ČITAVU  
DECENIJU  
PROUČAVA  
FENOMEN  
SVESENOG ŽIVOTA  
BILJAKA.*

odnose sa terenima određenim za kultivaciju, nisu bili sasvim lišeni doslovног značenja.

Kako su primetili još pitagorejci, izgleda da i muzika ima uticaja na biljke. Prema Fogelovim istraživanjima, gregorijanske pesme i „Noći u španskim vrtovima „Manuela de Falje“ deluju umirujuće na biljke, dok interpretacije gitariste Džine Krupa izazivaju isti tip negativnih reakcija koje se javljaju na grafikonu kada biljkama ili obližnjim živim celijsama preti neposredna opasnost.

## Više pažnje – lepši cvet

Biljke rastu i cvetaju u određenoj srazmeri sa ljubavlju i pažnjom koja im se poklanja. Prema Fogelu, ovo bi moglo da predstavlja potvrdu o postojanju izvesne vrste životne energije u čoveku, koju je on u stanju da prenosi kada to zaželi; ta energija ima svojstvo da blagotvorno utiče na biljke, da podržava njihov opstanak.

Mogućnost postojanja duhovnog života biljaka zapostavljena je sve do eksperimentata Kliva Bakstera i Marsela Fogela. Možda su ideje ove dvojice naučnika najbliže jednoj zaboravljenoj mitološkoj, široko rasprostranjenoj u prvim danima naše civilizacije, predstavi o postojanju veličanstvenog jedinstva svekolikog carstva prirode.

# MIGRENA – UZROCI, SIMPTOMI, ZABLUGE

**GLAVOBOLJA JE NAJRASPROSTRANJENIJE OBOLJENJE I UZROK GOTOVO POLOVINE SVIH POSETA LEKARU. RAZLOZI NJENOOG NASTAJANJA INTERESUJU NAUČNIKE, KOJI POKUŠAVAJU DA OTKRIJU RADIKALNE PUTEVE U BORBI PROTIV NJE. NA NEDAVNO ODRŽANOM MEĐUNARODNOM SIMPOZIJU NEUROPA-TOLOGA, PSIHIJATARA I BIOHEMIČARA U MEKSIKU, DONETA JE ODLUKA DA SE U NAJSIRNIM RAZMERAMA POVEDE AKCIJA ZA SMANJENJE BROJA ŽRTAVA GLAVOBOLJE, ZAJEDNIČKIM PROUČAVANJEM EKSPERIMENTALNIH PODATAKA I ANALIZOM DEJSTVA POJEDINIH LEKOVA.**

Poznato je da glavobolja nije posebno oboljenje, već simptom raznih drugih bolesti: tumora mozga, hipertonije (povišenog krvnog pritiska), meningitisa, ili epilepsije. Srećom, to su redi slučajevi. Najčešće uzroci glavobolje su fiziološkog, biohemiskog i psihološkog karaktera.

Kod glavobolje na bazi nervne napregnutosti, bolesnik postaje razdražljiv, grče mu se mišići glave i vrata tako da deluju na osetljive nervne završetke. Tom prilikom, tup pulsirajući bol zahvata čitavu glavu. Najbolje protivsredstvo je odmaranje i uimanje običnih lekova na bazi aspirina. Kod hronične glavobolje, koja smanjuje čovekovu radnu sposobnost, neophodna je i psihoterapija.

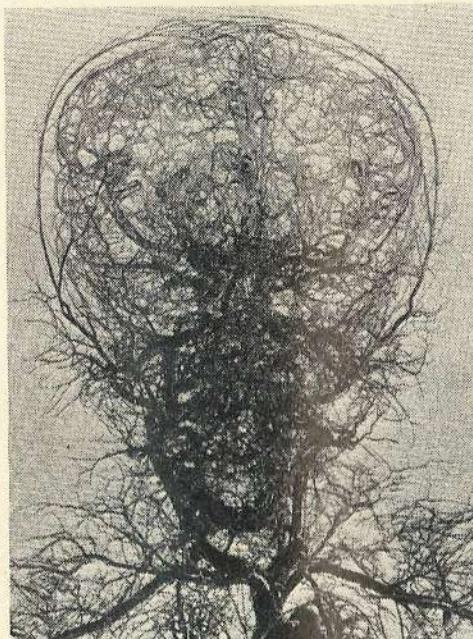
## DA LI JE MIGRENA NASLEDNA?

Napadi migrene su manje rasprostranjeni, ali zato teži. Kod većine obolelih bolovima je izložena samo jedna polovina glave. Manji deo pacijenata žali se na bolove u čitavoj glavi. Istraživanja i statistika otkrili su i to da ako obe roditelja pate od migrene, onda postoji verovatnoća od 70 odsto da će i deca patiti od nje.

Koji su i kako izgledaju simptomi migrene?

Bolest može započeti osećanjem umora još u ranim jutarnjim časovima, zapravo od trenutka buđenja. U vidnom polju bolesnika pojavljuje se jarka svetlosna pega, koja brzo nasrasta zamagljujući pogled. Ako čovek tom prilikom ustane iz kreveta, osetiće veoma jak pulsirajući bol, obično u polovini glave; počće dase znoji u sve jačoj jezi koja ga obuzima. Upadljivo je bled, pa čak i „zelen“. Uz to dolazi i mučnina, praćena jakom vrtoglavicom. Taj napad „morske bolesti“ često se završava povraćanjem.

Bolesnik smatra da je svemu kriva obilna večera, ili neko određeno jelo. Mada se takav slučaj ne isključuje, lekar obično konstatiše simptome migrene – hroničnog oboljenje, čijim napadima, duduše, može prethoditi konzumacija nekog jela, ali i nervna napreg-



U OVOM LAVIRINTU KRVNIH SUDOVA  
GLAVE NASTAJE MIGRENA, JER  
SE ONI ŠIRE ILI SUŽAVAJU

nutost, pa čak i alergija. Naime, po statističkim podacima, jedan od četiri slučaja migrene ima alergično poreklo. Smatra se da kod nekih ljudi napad migrene izaziva hrana u kojoj ima jagoda, jaja, čokolada, ili dinja. Ovakvi slučajevi su najčešći kod dece.

Statistika isto tako pokazuje da je kod svakog osmog obolelog od migrene uzrok napada bio topli vetar koji prethodi kiši. Znači, vremenske prilike imaju veliki uticaj na pojavu oboljenja, baš kao i psihička neuravnoteženost, koja je jedan od glavnih, ako ne i najglavniji uzrok migrene.

## LEĆENJE MIGRENE

Šta je neposredan uzrok migrene?

Istraživači smatraju da osnovni razlog predstavlja proširenje većih krvnih sudova glave, izazvano supstancama koje šire krvne sudove. Takva supstanca je, na primer,



hormon tkiva serotonin. Proizvodi koji nastaju njegovim razgrađivanjem otkriveni su u mokraći bolesnika, u toku napada migrene ili posle nje. Stoga se koristi terapija s preparatima koji koče proizvodnju serotonina (ergotamin).

O ovome su na simpoziju u Meksiku izneti i konkretniji podaci. Saopšteno je, naime, da su eksperimenti pokazali kako 24 časa pre napada migrene trombociti izlaze u krvnu plazmu serotonin. Ali, neposredno pre napada migrene nivo serotoninina u krvi naglo opada. Pošto serotonin sužava krvne sudove, postoje osnove za podozrenje da primarno izlučivanje te materije izaziva prve predsimptome migrene, povezano sa sužavanjem krvnih sudova mozga. Naknadni nedostatak serotoninina u krvi može da bude uzrok širenja krvnih sudova pri napadu glavobolje.

Od migrene pretežno pate žene. Ali, muškarci su češće žrtve specifične varijante migrene koju karakterišu „grozdovi bola“ – veoma žestoki napadi koji se ponavljaju u toku nekoliko dana ili nedelja, da se zatim ne ponove više godina.

Neki američki istraživači, međutim, na-



NA SNIMCIMA SU OSÈENÈNI DELOVI  
GLAVE KOJI SU NAJPODLOÈNI  
BOLOVIMA: NA BAZI NERVNOG  
NAPREZANJA (LEVO), PRILIKOM  
NAPADA MIGRENE (U SREDINI) I PRI  
SPECIFIÈNOJ VARIJANTI MIGRENE  
KOJU KARAKTERIŠU „GROZDOVI BOLA“  
(DESNO)

vode kao neposredne uzroke migrene dva belančevinasta jedinjenja u organizmu bolesnika. To su bradikinin i neurokinin. Oni su izolovali te materije iz najbolnijih mest na bolesnikove glave i ubrizgali ih pod kožu na nekom drugom mestu; bolovi su se posle

## Opasnost koja nas svakodnevno vreba

SVAKE GODINE U SVETU UMIRU HILJADE LJUDI OD TROVANJA OLOVOM, A STOTINE OBOLELIH PREŽIVE S TRAJNIM POSLEDICAMA, NAJČEŠĆE MENTALNOG KARAKTERA. DIJAGNOZU JE VEOMA TEŠKO UTVRDITI JER SU SIMPTOMI SLIČNI MNOGIM BOLESTIMA KAO ŠTO SU GASTRITIS, NEUROZE, MENTALNI POREMEĆAJI, A KOD DECE OBIČNO SE MISLI NA DEČJE BOLESTI ILI UOBIČAJENI GUBITAK APETITA. ČESTO SE DOGAĐA DA SE DIJAGNOZA USPOSTAVI SUVIŠE KASNO.

# Svi se trujemo olovom

toga i tamo pojavljivali. Po svemu sudeći, bradikinin i neurokinin izazivaju preosetljivost suptilnih nervnih vlakana na krvnim sudovima.

Kanadski istraživači dr Norman Kuk (Norman C. Cook) i Robert Pit (Robert M. Peet) nedavno su objavili naučno saopštenje o novom načinu lečenja — bukvalnim zamrzavanjem bolova izazvanih migrenom. Oni su uvlačili zamrzavajuću sondu sve do bolno pulsirajuće arterije i zamrzli je na temperaturi od minus 80 stepeni C. Takođe terapijom lekari su uspeli da 76 od 160 pacijenata zauvek oslobođe njihovih patnji. Od nepovoljnih propratnih pojava oni navode samo kratkotrajan poremećaj vida.

Oboleli od migrene znaju da glavobolja može da potraje nekoliko časova pa i dana. Napadi se ponavljaju, ali to je individualno. Neki ljudi imaju u toku čitavog svog života samo jedan ili dva napada migrene. Velika je uteha za sve one koji pate od glavobolje i činjenica da 98 od 100 slučajeva ne potiče od patoloških promena na krvnim sudovima ili na mozgu!

Od glavobolje koja nije povezana s migrenom, najčešći je artritis slepočnica (oštećenje slepoočne arterije — bolest Horton). Posledica je oboljenje nosne duplje ili bolesti zuba. Slab vid, razrokost i glaukom takođe mogu biti uzrok glavobolje.

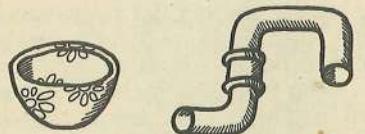
Postoje vidovi glavobolje čiji uzrok se nalazi u potiljačnom delu glave. Reč je o bolesnom naprezanju mišića na potiljku: bolesniku se čini da ne može da drži glavu uspravno i prinuđen je da legne. To je tipičan psihički sindrom i tada je veoma teško odrediti tačnu dijagnozu, pa su potrebna specijalna ispitivanja koja ponekad ne mogu da otkriju glavnu bolest i način njenog lečenja.

Svaka glavobolja, dakle, može imati različite uzroke i stoga se njihovom otkrivanju mora posvetiti puna pažnja. Jer, jedino se tako može odrediti pravilno i uspešno lečenje. Preterano i samoinicijativno uzimanje raznih tableta protiv glavobolje može nepovoljno uticati na oboljenje.

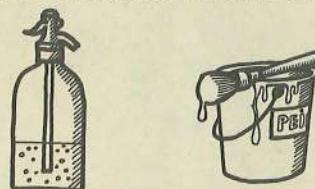
Odakle ovo može dospeti u ljudski organizam?

To je danas veoma jednostavno, jer ga najviše ima u vodi i hrani. U jednom selu u Francuskoj umirali su i ljudi i životinje zbog otvora na vodovodnoj cesti u čijem se sastavu nalazio olov. U Americi od „olovne bolesti“ oboli godišnje 400 000 dece, a umire oko dve stotine. Sva obolela deca stanuju u kućama čiji su zidovi obojeni bojom koja sadrži olov. Mališani su igrajući se grickali komadiće otpale boje. Jedna anketa u Engleskoj pokazala je da deca, čiji su roditelji

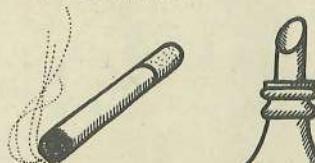
### UZROČNICI TROVANJA OLOVOM



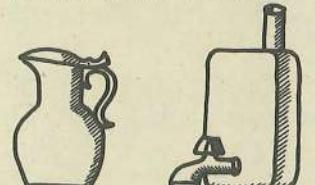
Keramičke posude, naročito kad nisu pečene na visokoj temperaturi, zatim otvori na vodovodnim cevima...



...Sifon boca, a naročito boje na bazi olova...



...dim cigareta, i zapušać na bocama za vinsko sirće...



...posude i krčazi od legure kalaja.

### Trovanje olovom upropastilo rimsku imperiju

Prema teoriji Amerikanca Gilfilana (Gilfillian), glavni uzrok propasti rimskog carstva bilo je — trovanje olovom. Privilegovane klase u Rimu služile su se vodovodnim cevima od olova, a vodu i zagrejano vino pili iz olovnih sudova. Grožde je stajalo konzervirano i po godinu dana u olovnim posudama, pa se suviše kiselo vino pretvaralo u crveni olovni oksid.

Oovo je takođe bila osnova za izradu mnogih kozmetičkih preparata, a olovne soli sastojeći boja kojima su se obilato dekorisale patricijske kuće. Oovo je razorilo umetnost, progres i nauku u rimskoj imperiji.

U to vreme primećeno je da su žene koje piju vino neplodne i da prerano rađaju. Zbog toga su u početku ljudi malo pili, smatrajući da je uzrok neplodnosti vino a ne olovni sudovi u kojima je ono čuvano. Kasnije, međutim, kada su restrikcije vina ukinute, natalitet je i dalje opadao.

„Nije slučajno, kaže dr Gilfilan, što je mali broj rimskih careva imao naslednike i što je Antonije lansirao modu usvojenih sinova, a sin Marka Aurelija bio idiot: uzrok je oovo u mozgu i krvi.“

prirodnom poslu u kontaktu sa olovom, imaju povećan procenat olova u krvi. Opasnost vreba i od grnčarskog posuda obojenog bojama koje sadrže oovo.

Veliki procenat olova u krvi može izazvati teška akutna a najčešće hronična trovanja, zatim otok jetre, hepatit, encefalitis i direktno uticaj na nervne ćelije. U Australiji je 1929. godine otkrivena epidemija nefritisa čiji je uzročnik bilo olov u kišnici koja se sakupljala s krovom ofaranog olovnim bojama. Najteže je blagovremeno postaviti dijagnozu, ali kad se bolest i konstatuje, često je teško pronaći izvor. Najmnogobrojniji su slučajevi trovanja vodom. Dozvoljena doza je 0,5 mg u litru, a procenat u rekama iznosi oko 100 mg u jednom litru; još više olova ima u površinskim vodama zagađenim industrijskom prašinom.

Pijača voda više se zagađuje olovom u sudovima koji se upotrebljavaju u domaćinstvu nego u kanalizaciji, a hrana raznim dodacima i primenom metala u poljoprivredi. U domaćinstvu, pored grnčarije, može biti opasan čep na bocama za vinsko sirće, čak i kad je od plastike. Opasni su i posude i krčazi od metala i kalaja, kao i sifon boce. Dim od 300 popuštenih cigareta stvara 24 mg olova. Atmosfera može biti zagađena upotrebom tečnog goriva u saobraćaju. Oovo sadrže i razni kozmetički preparati.

Piše: Sergije Lukač

# Totalna televizija na

Shvatljiviji i od muzike, najuniverzalniji jezik sveta postao je sport.

„Ako su Olimpijske igre sakupile deset hiljada sportista iz 120 država, onda je to ne samo najkolosalniji festival sporta, nego i događaj događaja. Učinimo, dakle, Igre onim što one jesu — najvećom predstavom na svetu.“

Takvoj dijalektici organizatora Igara u Minhenu nije se mogla postaviti nijedna primedba. Ali jedno pitanje jeste: Kako, kojim putem poslati Olimpijske igre najvećem broju ljudi na najupečatljiviji način.

Godine elektronske 1972. odgovor je bio jednostavan — televizijom. Ali nipošto običnom televizijom, već totalnom. Prevedena na savremeni jezik, ta totalna televizija dobila je naziv mondovizija. Igre je odista posmatrala jedna milijarda ljudi, ili gotovo trećina stanovništva Zemlje, a svaki pojedinac je pri tom sedeо na najskupljem mestu tribina.

## Svaki dogadjaj – doživljaj

Totalna televizija na Olimpijskim igrama u Minhenu pripremana je isto onoliko koliko i same Igre. Sa četiri hiljade novinara, tehničara, inženjera, 230 kamera, 1500 km kablova, četiri komunikaciona satelita, TV je u jednom trenutku zapretila da zavlada Igrama. Njenom zahtevu da se „najskuplj krov na svetu“ nad stadionom prekrije providnim akrilskim pločicama u nijansi

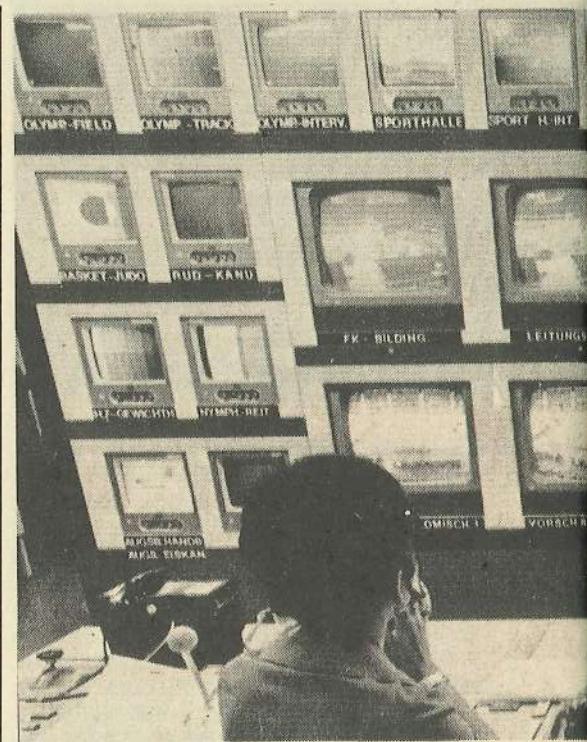
koja će omogućiti najbolje osvetljenje za TV snimanje, ili traženju da jedra leteća kozmetičarsko-frizerska ekipa „udešava za slikanje“ pobednike pre no što će izaći na svečani ceremonijal organizacioni komitet je dao vizu. Ali televizija je htela čak i izmenu reda takmičenja. Ovoga puta pobedili su sportski razlozi. Ali na sledećim igrama?

Televizija je svojom elektronskom magijom bacila u senku sve ostale vidove žurnalistika. Najveće sportsko pero nije moglo, 16–20 časova posle događaja, da još jednom, tekstom opseći navijače. A televizija je dejstvovala pod lozinkom: „Svaki događaj pretvoriti u doživljaj gledalaca.“

TV kamere svojim „zumovima“ mogu svako lice da privuku nadohvat radoznalom gledaocu. A one svega 3,5 kg teške televizijske kamere koje su štale između sportista na samom terenu, „hvatajući“ neočekivane detalje, dovele su TV posmatrača u odnos tako intimnog saučestvovanja u triumfu i tragediji bogova arene, kakav ni jedan „neposredni“ svedok, onaj sa tribina, nije mogao da doživi.

## Izveštaj sa „lica mesta“

Bez trunque cinizma, šef za štampu Igara gospodin Klajn rekao mi je u Minhenu: „Mi imamo oko pet hiljada akreditovanih novinara, a samo tri hiljade mesta za štampu na velikom stadionu. Zato smo u pres-centru



CENTRALNA REŽIJA – VIZA ZA CEO SVET

postavili stotine TV kolor prijemnika, a svaki novinar uz to, u svojoj sobi, ima po jedan prijemnik. Novinari iz manjih kuća moraju da izveštavaju o četiri ili više

## SVETSKI PROGRAM IZ MINHENA (Šematski prikaz tehničkih uređaja)

Kako je domet TV talasa ograničen, bilo je nužno uesti nekoliko tehničkih pomoćnih sredstava da bi slika sa sportskog borilišta mogla da stigne do TV centra, a odatle da se pošalje dalje u prijemnike.

LETEĆA RELEJNA STANICA



RADIO-VEZA

### PRENOS SA REPORTAŽNIH STAZA

Sa jednog automobila na kojem je montirana kolor kamera i odašiljač, signal se slao u helikopter, odatle u reportažna kola, a zatim kablovskom vezom u centralnu režiju slike.

REPORTAŽNA KOLA

KABL

OLIMPIJSKI STADION

REPORTAŽNA STAZA

### PRENOS SA OLIMPIJSKOG STADIONA

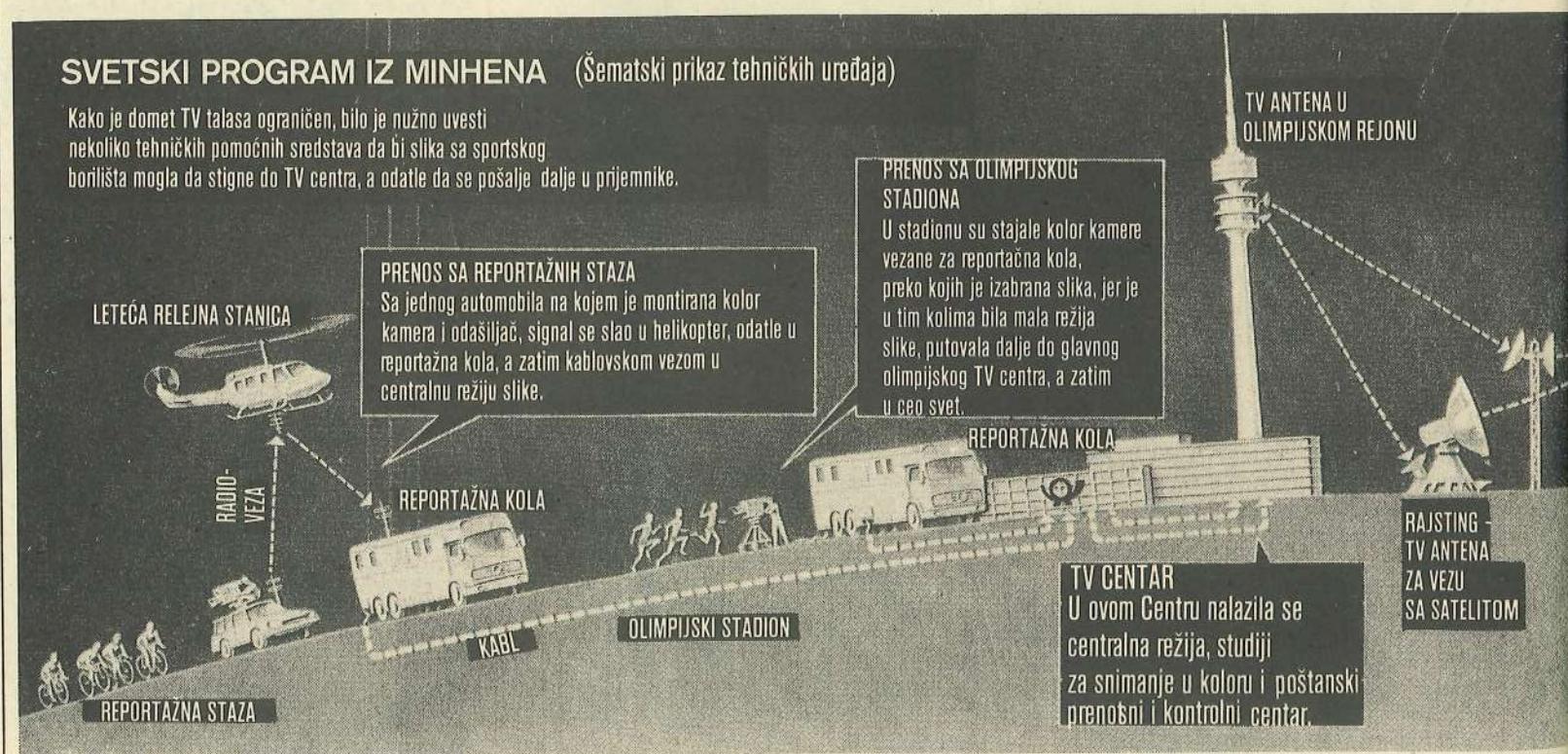
U stadionu su stajale kolor kamere vezane za reportažna kola, preko kojih je izabrana slika, jer je u tim kolima bila mala režija slike, putovala dalje do glavnog olimpijskog TV centra, a zatim u ceo svet.

REPORTAŽNA KOLA

TV ANTENA U OLIMPIJSKOM REJONU

TV CENTAR  
U ovom Centru nalazila se centralna režija, studiji za snimanje u koloru i poštanski prenošni i kontrolni centar.

RAJSTING – TV ANTENA ZA VEZU SA SATELITOM



KADA CRNI DUGOKRAKI AKI BUA OBORI SVETSKI REKORD, CELOJ UGANDI SKAČE TEMPERATURA ZA DVA STEPENA.  
KADA MARK ŠPIC PLIVA, SVE ŠIPARICE SVETA DOBIJAJU ZAŠEĆEREN POGLED, A KADA JUGOSLOVEN MATE PARLOV  
OSVAJA PESNICOM ZLATNU OLIMPIJSKU MEDALJU, JUGOSLOVENI SA PONOSOM PIPKAJU SOPSTVENE MIŠIĆE.

# olimpijskim igrama



sportova svakoga dana. Oni prsto ne mogu sebi dozvoliti da „gledaju“ samo jedno takmičenje, ako istovremeno moraju da prate i druge sportove. Njihovo je jedino rešenje televizija."

I odista, radne sale centra za štampu bile su pregrađene zidovima na kojima su stajale

baterije TV prijemnika. Sa njihovih ekrana, u boji, uz gotov komentar, prenošena su sva važnija takmičenja u svakom trenutku Igara. I mnoštvo novinara sedelo je za stolovima, posmatralo panoramu Igara na po 6 do 8 ekrana i izveštavalo „sa lica mesta“ svoje čitaocu. Novinari su istovremeno pisali o pobedi Valerija Borzova u trci na 200 metara, o rekordu Šejn Guld u plivanju, beležili golove na hokejskom turniru i nokaut Mate Parlova.

Rezultati su se na ekranima pojavljivali odmah, a čuveno R (repetition) — ponavljanje svakog važnijeg detalja u usporenom ritmu — omogućio je studiozno vizuelno raščlanjavanje. Reporteri koji su Olimpijadu doživljavali sa TV ekrana mogli su da vide i one detalje pokreta, mimike, gestikulacije koji su novinarima sa tribine izmicali zbog udaljenosti. Tako su izveštaci sa TV ekrana bili u stvari u prednosti nad direktnim posmatračima. Doduše, i oni „direktni“ posmatrači na stadionima imali su na svojim stolovima TV monitore — prijemnike malog ekrana — ali koncentracija na događaj u areni nije im dozvoljavala gledanje u ekran.

## Mondovizija

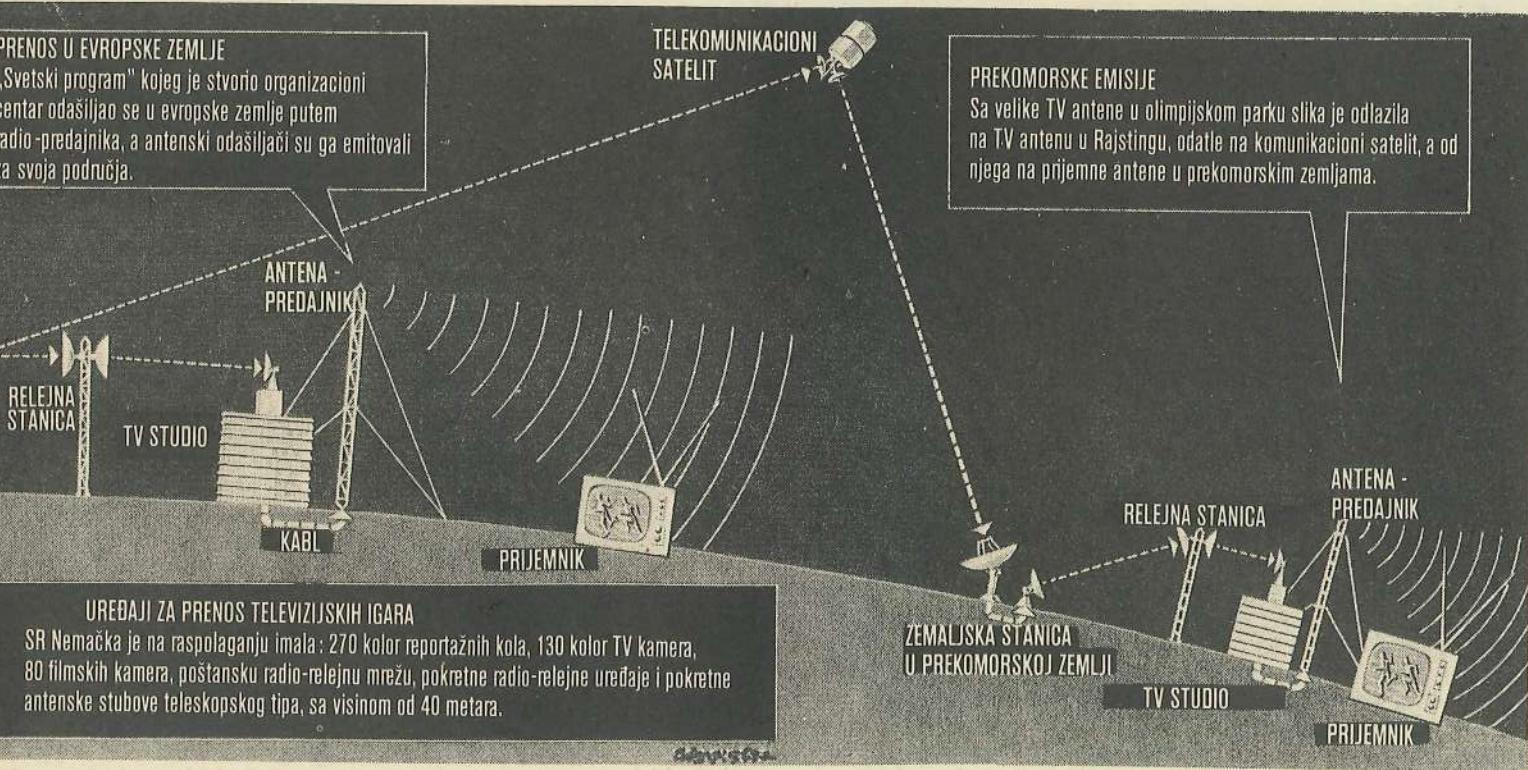
Mesecima pre početka Igara, sve oko TV prenosa bilo je isprobano i provereno. U DOZ (nemački olimpijski centar) koji je bilo veći čak i od Hjustonskog astronautskog „živčanog“ čvora, sticali su se svi releji, svi

konci najvećeg elektronskog spektakla svih vremena. Vodovi sto šezdeset kamera u boji i 84 „ampeks“ mašina sticali su se u ogromnu centralnu režiju — prostoriju sa desetinama TV ekrana. Tu je slika dobijala (ili nije dobijala) vizu i kretala u etar i celu planetu svih 17 dana u 1300 časova emisija. Nemci su od toga emitovali 230 časova, DR Nemačka 225, britanski BBS 170 časova, itd. Čak i Francuzi, koji nisu imali nikakvih olimpijskih pretenzija, posmatrali su 120 časova olimpijskih igara.

Svaka je nacionalna televizija mogla da odabere neki od 15 programa, a emisije su komentarisane na oko 50 raznih jezika. Svake večeri, umorni reporteri, koji su toga dana prenosili po jedan ili dva sporta posebno, ulazili su još jedanput u studio, da komentarišu polučasovnu emisiju najzanimljivijih dogadaja dana. Dolazili su posle toga potpuno iscrpljeni u restoran koji je radio od 9 ujutro do 3 u zoru, ali nipošto zato što je posluživao neke boeme. Jer sportski novinari su ovde radili 18–20 časova dnevno.

Kamere su na svim arenama minhenske olimpijade bile postavljene tako da su se odista uvlačile u najintimnije čoškove. TV gledaoci videli su sve ono što niještan „srećnik“ na tribinama nije ni pomicljo: grimasu boksera, ili dizača tereta, pokret plivača snimljen podvodnom kamerom, udarce vaterpolo igrača ili koncentraciju skakača u vodu. Nedeljama su ekipe kamerama i reditelja slike pronalazili najbolje uglove, uvežbavali svoj olimpijski nastup na

**PRENOS U EVROPSKE ZEMLJE**  
„Sveti program“ kojeg je stvorio organizacioni centar odašilja se u evropske zemlje putem radio-predajnika, a antenski odašiljači su ga emitovali za svoja područja.

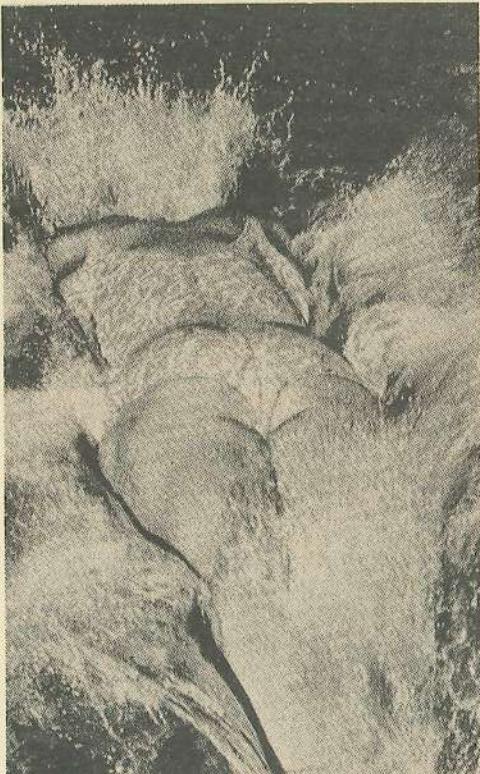


## Totalna televizija na olimpijskim igrama

sportistima koji su „izigravali“ šampione. Reditelji slike došli su iz svih evropskih zemalja i SAD. A u centralnoj režiji sedeli su distributerski bogovi mondovizije.

Kada bi takva slika dobila vizu, slali su je u Evropu ili ostali svet. Evrovizijska emisija putovala je prema Frankfurtu pa onda dalje, intervijski kanal tekao je preko Nirnberga i Praga, jugoistok Evrope dobijao je sliku preko Beča.

Vanevropska slika imala je znatno komplikovaniju maršrutu. Iz olimpijskog TV



OVAKO REKORDERKU ŠEJN GULD NIKO NIJE VIDEO GOLIM OKOM

centra putovala je u jednu od tri ogromne mondovizijske antene u mestu Raisting. Dalje, zavisno od kontinenta, u jedan od tri komunikaciona satelita iz serije INTELSAT-4. Dva od njih kretala su se na visini od 35 hiljada kilometara iznad Atlantika — stajali su dakle u istom orbitalnom položaju; preko njih slika je stizala od Srednjeg istoka do američkog kontinenta. Onaj satelit koji stoji iznad Indijskog okeana prenosio je sliku u celu Aziju i Australiju. U Raistingu su Palov sistem od 625 linija pretvarali u NTSC sistem od 525 linija.

### Nove dimenzije

Čovek elektronske ere postaje neverovatno razmažen. On je sa ovih liga dobijao plivački rezultat samo 3 sekunda pošto je trka završena; u veslanju su mu davali broj zaveslaja u minuti, a komentatori su ga zasipali većim brojem informacija nego što je njegova vizuelna koncentracija mogla da podnese. Ali malo ko je postao svestan

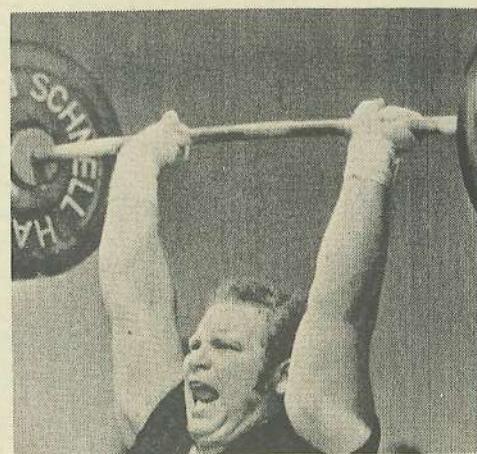
gleđajući TV programe iz Minhena 1972. da je na taj način ušao u svet budućnosti.

Možda je najupečatljiviji od svih dokaza za nove dimenzije informacija donelo traženo ubistvo izraelskih sportista.

Samo pola časa za policijom, u zasedi pred opsednutom zgradom u Konoli ulici broj 31 Olimpijskog sela, ušačile su se i TV kamere. Bez i jednog sekunda pauze, od 6 časova ujutru, 40 časova, danju i noću televizija je pratila svaki detalj palestinsko-izraelske drame. Kamere su stajale na svim strategijskim položajima: beležile su izlazak palestinskih gerilaca na prozore, donošenje hrane, pregovore ispred zgrade, razgovore TV reporteru sa odgovornim šefovima policije, snajperske pripreme pri opkoljavanju zgrade, sledili su ponovni intervju sa ministrima unutrašnjih poslova Bavarske i SR Nemačke gotovo u stilu saslušanja, a zatim uzletanje helikoptera sa teroristima i taocima. Ni onda kada gotovo ništa nisu mogle da zabeleže u mrklom mraku poslednje scene tragedije na aerodromu u Firstenfelbruku, TV kamere zurile su u noć, pratile izmenju svetlećih metaka između gerilaca i policije, snimile eksploziju helikoptera i grobnu tišinu nad leševima. Sve je to teklo iz minuta u minut u danu kada su Igre mira pretvorene u igre mržnje. Nijedan novinar 20 časova nije se usudio da napusti salu televizora u Centru za štampu. Svi su hipnotički bili vezani za TV ekrane, jer je to bilo najtotalnije moguće informativno sredstvo u tom trenutku.

A na tim ekranima, kao na sceni neke nadrealističke drame, oko kamere beležilo je surovo hladno približavanje ubilačkog raspleta. Svaki je gledalac, prema svojoj imaginaciji, postao svedok ubistva. Takvog TV dokumentarca još nije bilo.

Tvrdi se da su palestinski teroristi celo jutro, dok se neko nije setio da tehnički onemogući prijem, i sami gledali na televiziji (u stanu u kome su držali zarobljene taoce) događaje koje su izazvali.



DIZAČ TEGOVA – DETALJ GRIMASE

Bio je to šok budućnosti omogućen triumfom elektronike. Događaji sve više gube mogućnost da budu nevidljivi, a svet informacija time dobija i nove etičke dimenzije. U Minhenu je fenomen pikturalnog konačno triumfovao, a sa njime je i televizija postala totalna i zastrašujuća panorama sveta.

## SERVIS KNJIGA

## MLADOST Zagreb



Izdavačko knjižarsko preduzeće „Mladost“ iz Zagreba izdalo je „Knjigu o sportu“ u dva dela, koji se čitaju kao najzanimljivije štivo i nerado ispuštaju iz ruku.

Podatak da su Indijanci Južne Amerike u davnim vremenima igrali neku igru reketom i loptom i da je preteča današnjeg fudbala bio u staroj Persiji mehur napunjen vazduhom mogli ste možda dosad pronaći u Ripljevoj rubrici „Verovali ili ne“, ili u nekoj specijalnoj istoriji. A da se nekada kriket igrao i u našim krajevima nećete saznati ni kod Riplja.

IZ SADRŽAJA: • razvoj fizičke kulture iz sporta • atletika • fudbal • košarka • tenis • odborja • boks • džudo • plivanje • vaterpolo • hokej na ledu • skijanje na vodi • biciklizam • automobilizam • alpinizam • šah • podvodni ribolov • korida • rodeo • dresura životinja • sportska fotografija • sport u likovnoj umetnosti itd. Obe knjige štampane su na prvočlanskom papiru, svaka obima preko 300 strana. Format: 20,5 x 29 cm; oko 1600 višebojnih ilustracija, platneni povez sa omotom. Knjige su štampane latinicom. Cena za obe knjige iznosi 360,00 dinara.

Ukoliko želite da nabavite knjige molimo vas da popunite priloženu narudžbenicu.

### NARUDŽBENICA

„DUGA-GALAKSIJA“, 11000 BEOGRAD, Vlajkovićeva 8

Ovim neopozivo naručujem od IKP „Mladost“ „Knjigu o sportu“ (oba dela) po ceni od 360,00 dinara.

Iznos od ukupno 360,00 dinara, uplatiće se u redovnih mesečnih rata po prijemu knjiga i računa (najmanji iznos rata je 30,00 dinara, a najduži rok plaćanja 12 meseci). U slučaju spora nadležan je sud u Zagrebu.

Prezime i ime .....

Ulica i broj .....

Broj pošte i mesto .....

Overa zaposlenja, pečat i potpis .....

NARUČIOCIMA KOJI KNJIGE KUPUJU ZA GOTOVO (POUZEĆEM) OVERA NIJE POTREBNA. UKOLIKO NE ŽELE DA OŠTETE svoj PRIMERAK ISECANJEM NARUDŽBENICE, OSNOVNE PODATKE MOGU ISPISATI NA DOPISNICI ILI U PISMU.

# Preteče naših bolidova

**MOŽEMO LI ZAMISLITI MODERNO DOBA BEZ AUTOMOBILA? NAŠI PRADEDOVI, KOJI SU BEZ NJIH ŽIVELI VRLO DOBRO, BILI BI DANAS IZNENAĐENI ZNAČAJEM KOJU SU MOTORNA VOZILA DOBILA NЕ SAMO NA EKONOMSKOM PLANU, VEĆ I U PRIVATNOM ŽIVOTU.**

Prvi katalog automobila za prodaju izdala je francuska kuća Panhard i Levassor 1892. godine. Katalog je bio vrlo iscrpan; između ostalog imao je i ovakve podatke:

„Suncobran koji može da se postavi na dva mesta u kolima, moguće je upotrebiti i za druga kola.“

Krupnim slovima kupac se upozorava:  
„Stavljanje motora u pogon je gotovo trenutno, za svega nekoliko minuta.“

U poglavljiju koje se odnosi na brzinu pisalo je:

„Naša kola imaju tri brzine: malu, srednju i veliku. Velika dostiže brzinu od 17 kilometara na sat, ali na ravnim putevima, naročito kod kola sa dva sedišta, ide i do 20 kilometara.“

U preporuci vozačima:  
„Ova visoka brzina zahteva od vozača veliku koncentraciju i ne preporučuje se uvek...“

Cene su sledeće:  
„Kola sa dva sedišta – 4100 fr.  
Kola sa 4 sedišta, tip vagoneta – 5300 fr.  
Kola sa četiri sedišta tip dog-cart – 5000 fr.“

Vrednost franka bila je tada tri puta veća od njegove vrednosti 1972. godine.

## Prve saobraćajne nesreće

Već tada bilo je mnogo saobraćajnih udesa, ali klijente to nije obeshrabrilo i posao kuće Levasser je cvetao.

Za izdavanje vozačkih dozvola u Parizu bio je nadležan izvesni Mišel Levi (Michel Levy). Videći jednom inženjera Likoa kako vozi „vratolomnom brzinom“, upitao ga je uzbudjen:

„Kako uspevate da usporite brzinu?“

„Pa, smanjim gas,“ odgovorio je Liko.

„Gle, a ja se toga ne bih setio!“

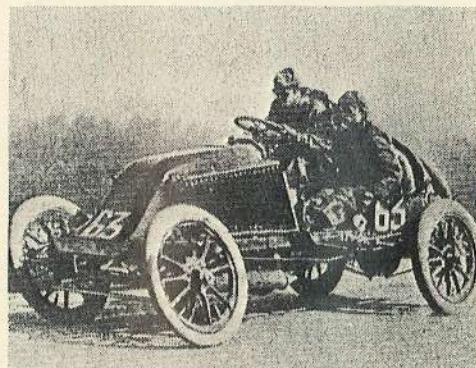
Na prva vozila nije se gledalo sa simpatijama. Seljaci su ih na drumovima gađali kamenicama kad god su mogli, sipali vodu u benzin, ispuštali ulje koje je bilo skupo i teško se nabavljalo. Jedan vozač kome je nestalo ulje pisao je kući Panhard:

„Gospodo, nalazim se u Burgonji sa svojim kolima i ostao sam bez ulja. Molim vas, pošaljite mi poštom jedan litar ulja, ako je moguće već sutra, kako bih ga dobio do nedelje...“

Klijent je dobio ulje i, naravno, račun. Ali to nije obeshrabrilno novopečene vozače.



JEDINA ŽENA UČESNIK NA TRKAMA PARIZ-MADRID BILA JE MADAM KAMIJ DI GAS. NA NJENIM KOLIMA SE DOBRO VIDI TOČKIC KOJI JE PRENOSIO BRZINU NA SAT, PRVI MERAČ BRZINE U ISTORIJI AUTOMOBILIZMA.



MARSEL RENO, NEKOLIKO KILOMETARA PRED CILJEM, GDE JE 24. MAJA 1903. GODINE NAŠAO SMRT IZMEĐU POATIJEVA I RIFEKA. VOZIO JE 140 KM NA ČAS.

## Muški ili ženski rod

Novom vozilu je trebalo registrovati ime i Francuska akademija dugo nije mogla da odluči da li je reč „automobil“ muškog ili ženskog roda. Pobornici ženskog roda su tvrdili da su to „kola“, a pobornici muškog roda da je to „vozilo“. Akademici su se odlučili za muški rod a građani za ženski, pa je automobil u francuske rečnike unet kao imenica ženskog roda.

Sličan problem nastao je kad su se pojavili prvi taxi automobili. Taksimetre su još pre automobila dobili fijakeri, a nazivani su „taksametri“. To je mnogima bilo suviše dugačko i fijakeri su skraćeno postali „taksi“. Taksameter je kasnije pretvoren u „taksimetr“, skraćeno „taksi“.

## Automobilske trke

Prve trke „kola bez konja“ održane su u Francuskoj 18. aprila 1887. godine, na stazi Paris-Versaj, dugoj 37 kilometara. Prošle su bez većih udesa, ali je zato takmičenje od 31. avgusta 1891, oko jezera Damnil, nazvano „krvava trka“: naime, jedan vozač je na krivini uleteo među gledače i oborio jednu ženu. Umalo nije linčovan.

Prva međugradska trka održana je 22. jula 1894. godine između Pariza i Ruana. Bila je duga 126 kilometara. Novinari su takmičare pratili vozom. Već 1895. godine održane su trke između Pariza i Bordoa. Vozači su se zaustavili u Monfor-L'Amarinu da prenoče. Sutradan su nastavili trku.

Zanimljivo je da u to vreme nikome nije palo na um da konstruiše merač brzine. Po ideji jednog ambicioznog vozača, prvi sat za merenje brzine izradio je jedan pariski časovničar. On je svoj najsavršeniji budilnik preko jednog točkića spojio sa desnim zadnjim točkom kola. Ovaj genijalni izum usavršavan je tokom godina.

## Strast takmičenja usavršava automobile

Groznica automobilskih trka nastavila se iz godine u godinu. To je izazvalo potrebu za usavršavanjem ne samo motora, već i vozila u celini. Bilo je i protesta što se „toliko luduje“ za automobilima, a jedan poznati lekar pisao je: „Sve je to lepo i dobro, ali nama su potrebna mala i jeftina kola u koja ćemo, mesto konja na četiri noge, moći da upregnemo konja sa točkovima...“

Godine 1901. organizovana je prva internacionalna trka, između Pariza i Berlina. Između ostalog trebalo je da posluži i zblizavanju dva naroda čiji odnosi nisu bili prijateljski. Ova trka, a naročito sledeća, između Pariza i Madrida, bile su „krvave“. Ljudi još nisu navikli na brzinu vozila, a i putevi su bili slabo obezbeđeni. Saobraćaj za vreme trka regulisali su vojnici postavljeni na svaki kilometar puta. Poginulo je više ljudi. Zato je trka obustavljena u Bordou. Na tim takmičenjima već je bila postignuta brzina od preko sto kilometara na čas. Junak trke, Luis Reno, bavio se konstruisanjem automobila.

U normalnom saobraćaju bila je još uvek „prava ludost“ voziti 60 kilometara na sat. Jedan zabrinuti novinar je pisao: „Vozimo sve lude i lude. Neki se usuđuju da svoja kola voze čak i 60 kilometara na sat. Pod takvim uslovima i sudar sa leptirom može da bude smrtonosan.“

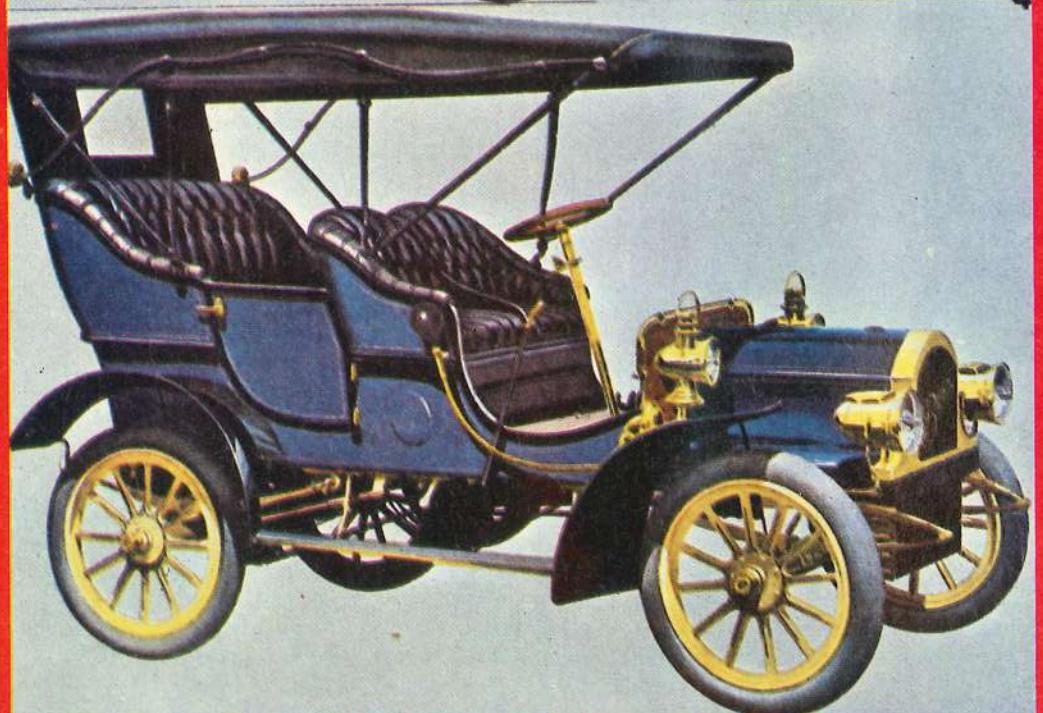
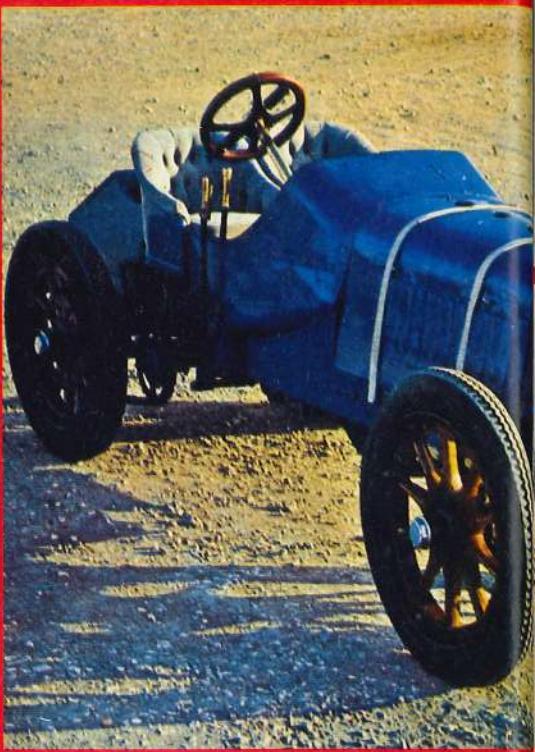
# AUTOMOBILI „A LA BELLEE POQUE“



FIAT 1899. GODINE: TO JE PRVI MODEL OVE DANAS RENOMIRANE KUĆE.



PHAETON, DVOSED, 1891. GODINE: JEDNA KONJSKA SNAGA (CV)



CADILLAC, MODEL A. 1902. GODINE

„NIKAD  
ZADOVOLJAN“  
SU  
ELEKTRIČNA  
KOŁA KOJA  
JE 1899.  
KONSTRUISSAO  
CAMILLE  
JENATZY.  
BRZINA: VIŠE  
OD 100 KM.



# IZ KATALOGA 1904. GODINE

PANHARD I  
LEVASSOR  
1908. GODINE:  
5 KONJA  
4 CILINDRA

## PRVI AUTOMO BILI ZA TRKE

OLDSMOBILE,  
MODEL 1910.  
RANSOM E. OLDS  
JE POČEO DA  
KONSTRUIŠE  
AUTOMOBILE  
1890. GODINE.

RENAULT 1903. GODINE:  
MOTOR OD 4 CILINDRA  
SA 3 KUGLIČNA LEŽAJA.  
OSOVINE SA JEDNIM  
PRENOSOM, VENTILI  
SA STRANE, PALJENJE



MAGNETSKO SA  
VISOKIM NAPONOM,  
HLADENJE  
TERMOSIFONIMA I  
RADIJATORIMA.



DE DION-BOUTON  
1904. GODINE.  
MOTOR OD 2 CILINDRA OD  
943,8 CM<sup>3</sup>, 8 CV.  
PRENOS POMOĆU POLUOSOVINA  
KOJE SU POSTALE POZNATE  
POD NAZIVOM „MOST DE  
DION-BOUTON“.



VOLSELEY 1904. GODINE:  
MOTOR SA 2 CILINDRA  
10 CV. OD TOG MOTORA  
NAPRAVLJEN JE JEDAN

MOTOR SA CILINDROM  
OD 5 CV, DRUGI SA  
4 CILINDRA, 20 CV  
I PET BRZINA.

**Meteorologija****AUTOMATSKA METEOROLOŠKA STANICA**

Stručnjaci Instituta za eksperimentalnu meteorologiju u Obninskiju, kraj Moskve, konstruisali su automatsku meteorološku stanicu. Ona je predviđena za usavršavanje meteorološke službe u rejonima Sovjetskog Saveza, kao i na meteoroškim brodovima.

Sastoji se od blokova koji su specijalizovani za registrovanje raznih parametara vremenske situacije. Automat snima sa instrumenata razne podatke, a elektronski uređaj po teletelepu predaje rezultate u hidrometeorološki centar. Podaci o temperaturi vazduha i tla, vlažnosti i atmosferskom pritisku, brzini i pravcu vetra, o visini oblaka i horizontalnoj vidljivosti, o intenzitetu sunčevog zračenja i količinama padavina, uvođe se u kompjuter koji vrši analizu meteorološke situacije. Ovaj automatski uređaj pouzdano funkcioniše po svakom vremenu.

(Na slici: provjera blokova automatske stanice)

**Radioastronomija****MEĐUVEZDANI FORMALDIMIN**

Tim australijskih naučnika i izvestio je javnost o otkriću oblaka formaldimina ( $\text{CH}_2\text{NH}$ ) u blizini jezgra naše Galaksije. Ovo je novo jedinjenje na rastućoj listi preteča aminokiselina identifikovanih u galaktičkom prostoru. Formaldehid i acetaldehid otkriveni su prošle godine.

Otkriće formaldimina učinjeno je 65-metarskim radio-teleskopom Parkes. Jedinjenje je locirano u Strelcu B 2, gde se, kako veruju naučnici, formira nova zvezda.

Deset dana kasnije, ista grupa naučnika registrovala je identične signale koji potiču iz galaktičkog centra, što je uklonilo i poslednju sumnju da formaldimin zaista egzistira u svemiru. Jedan od istraživača, Ron Braun (Brown), rekao je da je, prema njihovim proračunima, ukupna masa formaldimina u Strelcu B 2 otprilike jednak masi Zemlje. To bi značilo da je volumen oblaka formaldimina bar 500 puta veći od zapremnine Sunčevog sistema.

**Ishrana****PROVIDNE KONZERVE**

U Norveškoj se prodaje konzervirana hrana koja se može zagrevati u

samoj kutiji. Između dvostrukog zida kutije nalazi se tanki zagrevni element, koji se može priključiti na izvor struje niskog napona, ili u gradsku mrežu naizmenične struje.

U Japalu su se konzerve s morškim prerađevinama počele proizvoditi u povrđivoj plastičnoj ambalaži, tako da kupci odmah mogu da prokontrolišu kvalitet proizvoda.

**Astronomija****IZGUBLJENE KOMETE**

Tajna „izgubljenih“ kometa, tih nepostojanih članova Sunčevog sistema, počinje polako da se razrešava.

Poslednja izgubljena kometa čija je pozicija utvrđena bila je Kometa Templ 1 – vidjena prvi put prošlog januara, posle gotovo jednog stoljeća. Svermirska latalica je otkrila doktor Elizabeth Remer (Dr Elizabeth Roemer) sa univerziteta u Arizoni. Pored teleskopa promera 2,3 metra ona se takođe koristila i tačno predviđenom pozicijom komete izračunatom samo na osnovu posmatranja izvršenih 1867., 1873. i 1879. godine.

Sa srednjim periodom od pet i po godina između povratka u blizinu Zemlje, kometa Templ je izmicala astronomima trinaest puta uzastopno. Mnogi astronomi su bili uvereni da je to malo nebesko telo već odavno uništeno prilikom nekog kosmičkog sudara.

Komete se „gube“ iz više razloga, slaje se doktor Brajen Mersden (dr Brian Marsden) sa Stivensonove astronomске observatorije. Greška u prvočitnim proračunima, nepovoljni uslovi za posmatranje prilikom ranijeg približenja i velike orbitalne fluktuacije otežavaju precizno predviđanje povratka komete u blizinu Zemlje, odnosno njeno uništenje u svemiru.

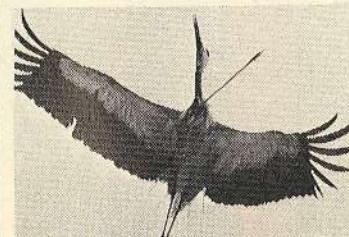
**Medicina****DIJAGNOZA - TELEFONOM**

U SR Nemačkoj počeo je da funkcioniše sistem daljinske medicinske konsultacije srčanih bolesnika. Svaki od njih ima specijalni elektronski stetoskop koji se može priključiti telefonu. U slučaju akutnog oboljenja, bolesnik poziva telefonom lekaru-specijalistu i ovaj, osluškivanjem rada srca pomoći uključenog stetoskopa postavlja dijagnozu.

**Ornitologija****UNESKO ŠTITI DIVLJE PTICE**

U julu ove godine UNESCO je, nekoliko dana po završetku stokholmske konferencije UN o ljudskoj okolini, usvojio značajnu konvenciju o zaštiti močvarnih oblasti koje su prebivališta divljih ptica. Konvencija je od posebne važnosti za zaštitu takvih oblasti u Evropi. Močvarne nisu važne samo za divlje ptice koje ih naseljavaju – ove, kako je rečeno u Konvenciji, „mogu da prelaze granice“ – nego i kao ogroman potencijal za razvijanje biljnog sveta. Neke takve „vlažne“ oblasti nije ekonomično koristiti za druge svrhe, pa je tim opravданje sačuvati ih u prirodnom stanju.

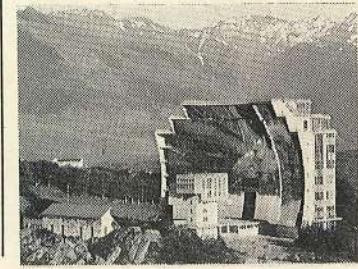
„Močvarne oblasti sadrže resurse velike ekomske, kulturne, naučne i rekreacione vrednosti, čiji bi gubitak bio nenadoknadiv“, kaže se u Konvenciji. Stoga, smatra se, one močvarne oblasti koje nije neophodno isušivati, treba zaštititi od promena bilo koje vrste.

**Paleontologija****OTISAK STAR****250 MILIONA GODINA**

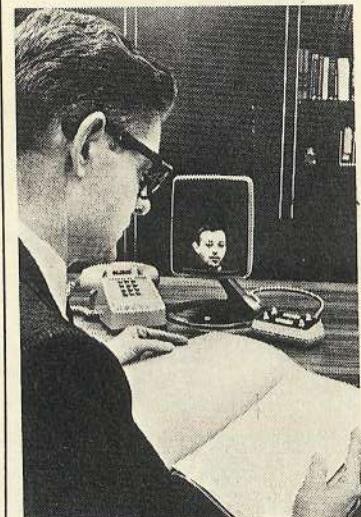
Prilikom traganja za mineralima blizu planine Vilani, na severu Mađarske, geolozi su u materijalu iz bušotine pronašli osam otisaka starijih 250 000 000 godina. Otiske je načinio Amphibius stegocephalus, jedna vrsta amfibijskog stvorenja, davno izumrlog. Kamenje sa otiscima izvučeno je s dubine od 1200 metara.

**Energetika****SUNCE U ŽIVI**

Energetske rezerve Zemlje su ograničene, pa se stoga moraju osvajati novi izvori. Jer, ni nuklearna energija nije dovoljna. Jedno od rešenja je – sunce. Ono do sada nije korišćeno u dovoljnoj meri. Francuski naučnici, ovom sunčevom stanicom na Pirinejima, daju putokaz kako da se iskoristi najmoćniji, najčistiji i najefektivniji izvor energije.

**Elektronika****VIDEOFON****TELEFON BUDUĆNOSTI**

Francuzi se opravdano ljute na nacionalnu upravu za telefonsku saobraćaj: između 33 industrijalizovane nacije Francuska je – prema broju telefonskih aparata i stepenu automatizacije – na 29. mestu. „Nerazvijena mreža ne sme da nas spreči u istraživanju novih tehnologija“, kaže direktor nacionalnog centra za telekomunikacije . . . , i dok stotine hiljada Francuza svakodnevno gube vreme i živce pokušavajući da dobiju vezu preko preopterećene mreže, u Centru je uspešno demonstriran „vizofon“: telefonski aparat kombinovan sa TV ekranom koji omogućava sagovornicima ne samo da se slušaju već i posmatraju. Funkcioneri PTT kažu da će se nov aparat najdalje kroz dve godine uvesti na nekoliko eksperimentalnih relaja. Naravno, „vizofon“ će biti privilegija samo najbogatijih koncerна, i prosečan Francuz, koji 10 ili 15 godina sanja da dobije običnu telefonsku vezu, ostaje hladan prema novim elektronskim dostignućima . . . U svim velikim revolucionama, pa i tehnološkim, postoji žrtvovana generacija.

**Građevinarstvo****KOMPJUTER TRASIRA PUTEVE**

Zapadnonemačka firma „Meseršmit-Belkov-Blom“ konstruisala je kompjuter za trasiranje puteva. Računar se daju samo koordinate i kritične tačke planiranog puta, a on proračunava i određuje idealnu trasu. Na magnetoskopskoj traci beleži podatke, na osnovu kojih automatski crtački uređaj pravi kompletne planove puta.

Za izradu tih planova jedan tehnički crtač morao bi da utroši više nedelja, dok to kompjuter obavi za nekoliko časova.



Piše:  
Isak Asimov

# CRNE JAME

## Ili: Kad svetlost upadne u zamku

Da bi se shvatilo šta je „crna jama”, počnimo sa jednom zvezdom kao što je naše Sunce. Sunce ima 1 391 000 kilometara u prečniku i masu koja je 330 000 puta veća od Zemljine. Polazeći od te mase i njegovog poluprečnika (razdaljina od površine do centra), ustanovljeno je da bi sve što bi se našlo na površini Sunca bilo podvrgnuto sili teže otprilike 28 puta većoj od sile teže na zemljinoj površini.

Jedna standardna zvezda održava svoju uobičajenu veličinu ravnotežom između ogromno visoke temperature u centru koja nastoji da raširi sunčevu supstancu, i ogromne sile teže koja nastoji da je komprimira i još više zbije.

U izvesnoj fazi života svake zvezde unutrašnja temperatura može da opadne, tako da gravitacija prevagne. Zvezda počinje da kolapsira i tokom procesa atomska struktura unutar nje se slama: na mestu (umesto) atoma tu su sada individualni elektroni, protoni i neutroni. Zvezda kolapsira sve do one tačke kada uzajamna odbojnost elektrona odbija svaku dalju kontraktiju.

**POLAZEĆI OD SVEMIRSKIH DŽINOVA MOŽEMO KROZ ČETIRI UPOREDIVA NIVOA DA STEKNEMO JASNU PREDSTAVU O „CRNIM JAMAMA“. CRVENI GIGANT JE PO MASI RAVAN NAŠEM SUNCU ALI MU JE**

**VOLUMEN 250 000 PUTA VEĆI (a). BELI PATULJAK IMA MASU BLISKU SUNČEVOJ, ALI JE OKO 100 PUTA MANJI OD SUNCA (b). AKO MATERIJA ŽVEZDE KOLAPSIRA U JOŠ MANJI VOLUMEN ONDA NASTAJE NEUTRONSKA ZVEZDA KOJA JE OKO 700 PUTA MANJA OD ZEMLJE (c). NA POSLEDNJOJ STANICI GRAVITACIONOG KOLAPSA NALAZI SE „CRNA JAMA“ ČIJI PREČNIK DOSTIŽE SVEGA 3–5 KILOMETARA, MADA JOJ JE MASA BLISKA SUNČEVOJ.**

Zvezda je tada „beli patuljak“. Masa zvezde, veličine našeg Sunca, ukoliko kolapsira u belog patuljka, komprimira čitavu svoju masu u kuglu koja ima oko 17 000 kilometara u prečniku, dok je gravitacija na njenoj površini (podvrgnuta istoj masi ali mnogo bliža centru) oko 210 000 puta veća od zemljine.

Pod određenim okolnostima, gravitaciona sila postaje suviše jaka, tako da joj ne može odoleti čak ni uzajamna odbojnost elektrona. Zvezda se još jače komprimira, prisiljavajući elektrone i protone da se kombinuju i formiraju neutrone; to komprimiranje (zbijanje) ide sve do tačke kada su svi neutroni u međusobnom kontaktu. Neu-

tronska struktura odoleva svakoj daljoj kontraktiji i tada imamo „neutronsku zvezdu“ koja može da sadrži čitavu masu našeg Sunca u jednoj kugli prečnika svega 17 kilometara. Gravitacija na njenoj površini tada bi bila 210 000 000 000 puta veća od zemljine.

Pod određenim okolnostima, gravitacija može da savlada čak i otpor neutronske strukture. U tom slučaju, ne postoji više ništa što bi moglo da odoleva kolapsu. Zvezda može da se skupi do nultog volumena, a površinska gravitacija može da poraste do beskonačnosti.

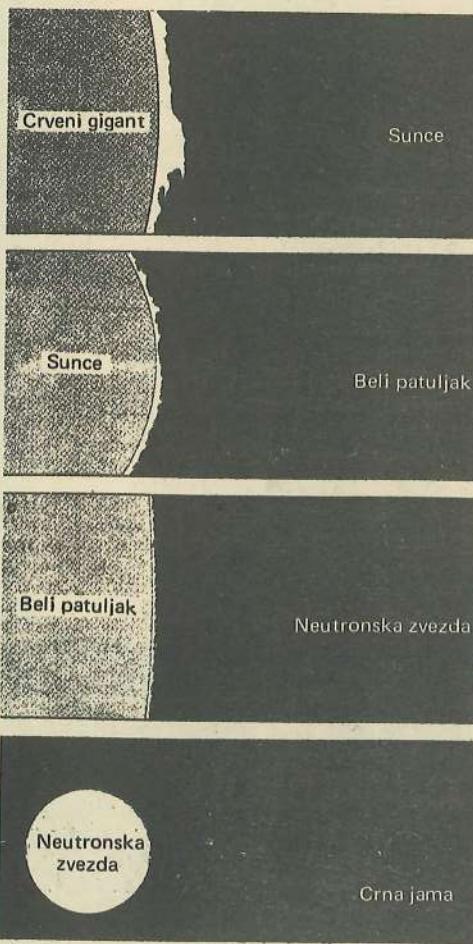
Prema teoriji relativiteta, svetlost koju emituje neka zvezda gubi izvestan deo energije dok prolazi kroz zvezdino gravitaciono polje. Što je polje intenzivnije, utoliko je i gubitak energije veći. Ovo je provereno osmatranjem neba i u laboratorijama.

Svetlost koju emituje neka obična zvezda, kao na primer naše Sunce, gubi veoma malo energije. Svetlost koju emituje beli patuljak gubi više; a svetlost koju emituje neutronска zvezda gubi još više. Kad neutronска zvezda još više kolapsira, dolazi do stanja u kome čestice svetlosti (fotonii) ne mogu da savladaju gigantsku gravitacionu silu takve zvezde i da polete u slobodni svemir. Takav kosmički objekat ne vidi se sa Zemlje.

Objekat još zbijeniji od neutronske zvezde ima tako snažno gravitaciono polje da bilo šta da mu se približi biva njime uhvaćeno u zamku i ne može više nikada da ga napusti. To je kao da se neki uhvaćeni objekat sunovratio u beskonačno duboku jamu i nikada nije prestao da propada još dublje. Staviše, čak ni svetlost ne može da „pobegne“, tako da je komprimirani objekat crn. On je, doista, jedna „crna jama“.

Uprkos tome što su crne jame nevidljive, astronomi traže neki makar i posredan dokaz za njihovo stvarno postojanje. Čini se da su u tome već postigli uspeh. U sazvežđu Kočijaš otkriven je tamni dvojnik jedne vidljive zvezde. Kada u toku svog kretanja oko zajedničkog centra teže ta svetla zvezda bude prekrivena tamnom, onda i ona postaje delimično nevidljiva. Astronomi prepostavljaju da se ta tamna zvezda nalazi u stanju gravitacionog kolapsa, odnosno da je to „crna jama“.

O čemu udžbenici čute



Komfor na orbiti

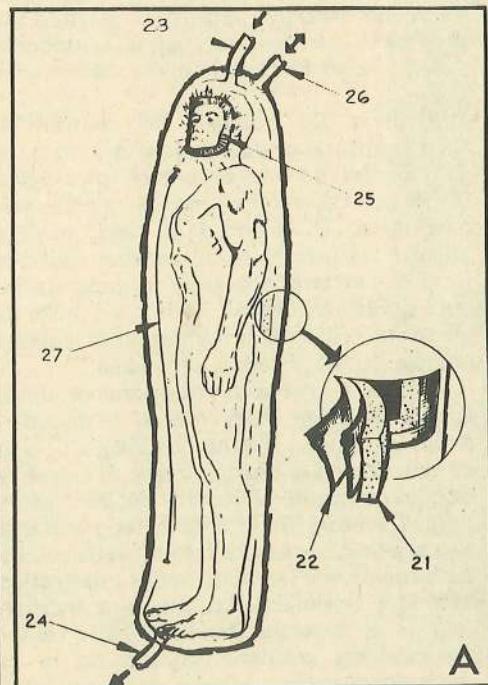
# Kupanje u kosmosu

DUGOTRAJNA SVEMIRSKA PUTOVANJA I IZGRADNJA STALNIH ORBITALNIH STRANICA NAMEĆU KONSTRUKTORIMA ZAHTEVE ZA RADIKALNIM POBOLJŠA- NJEM HIGIJENSKIH USLOVA ZA ŽIVOT U KOSMIČKOM PROSTORU. O TOME NE ZAVISI SAMO KOMODITET ASTRONAUTA, NEGOT I USPEH NJIHOVE MISIJE.

Umivanje i kupanje rukama bilo bi u bestežinskom stanju veoma rizično, jer bi rasute kapljice u visoko instrumentalizovanoj kabini mogle da nanesu ogromnu štetu. Stoga su već razrađena dva sistema za „tuširanje“ u kosmosu, od kojih će se prvi koristiti već iduće godine, u orbitalnoj stanicici „Skylab“.

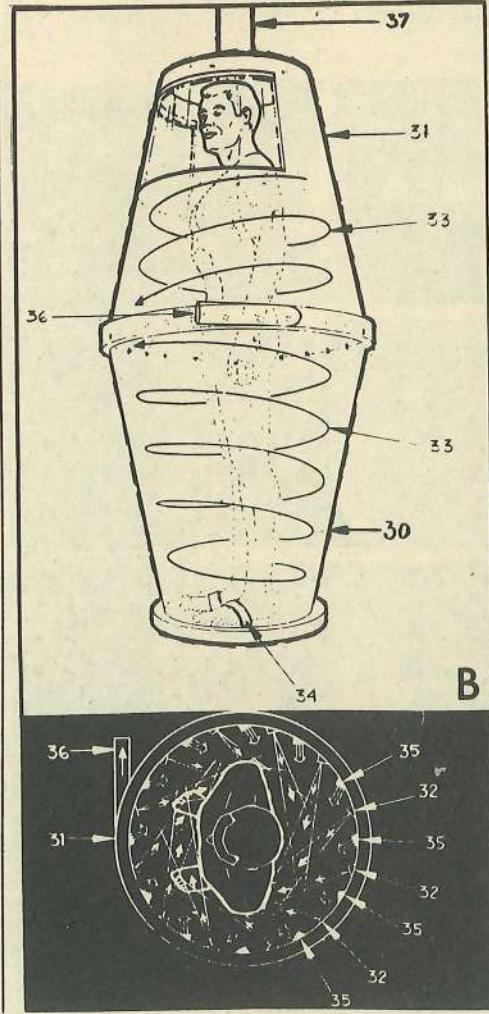
## „Mumija sa zipom“

Prva varijanta je fleksibilna „mumija“ sa zipom“ (slika A), u koju astronaut ulazi kroz patentni zatvarač (27), koji ne propušta vodu. „Mumija“ se sastoji iz unutrašnjeg sloja spužve (21) i spoljnog dvoslojnog mehura (22), koji obuhvata „školjku“ od spužve. Kupanje se vrši naizmeničnim ubrizgavanjem otopine sapuna (ili deterdženta) i čiste vode kroz uzlaznu cev (23) u spužvasti sloj (21). Izbacivanje se vrši kroz izlaznu cev (24), jer je tečnost pod pritiskom, a pritisak se stvara i među slojevima mehura, dovođenjem vode kroz treći otvor (26). Otopina i voda spiraju čitavo telo, uključujući i kosu. Fleksibilni spužvasti hermetički zatvarač



sprečava da se pokvasi lice. Astronaut može i da se trlja, ali ograničeno. Po završetku višestrukog ciklusa „pranje-ispiranje“, povećanjem pritiska u mehuru isteruje se tečnost iz spužve; astronaut biva „osušen“ kao pod upijačem.

Nakon njegovog izlaska iz „mumije“, kroz nju se propušta neki hemijski sterilizator, kao što je etilen-oksid. Dobre osobine ovog sistema su jednostavnost, nevelika zapremina i težina, i minimalna upotreba vode. Nedostatak je što „kupac“ nema mogućnost da sam interveniše u slučaju nezgode dok je „mumija“ pod pritiskom. Stoga je neophodan neki automatski sistem



za kontrolu ili, što je jednostavnije, da drugi astronaut vrši nadzor.

## „Centrifugalna kabina“

Drugi sistem je „centrifugalna kabina“ (slika B), sastavljena od dve šuplje krne kupe (30, 31) spojene po većem prečniku. Astronaut ulazi rastavljajući kupe po spojnom delu „kabine“. Otopina za kupanje ulazi tangencijalno kroz mnogo otvora (32) i usmerava se gore i dole, kao što se vidi na crtežu. Za vreme „sušenja“, kroz pomoćne

# Mozaik

## „Nepročešljane misli“ Stanislava Leca

- Trenje među ljudima izaziva hlađenje u njihovim odnosima.
- Ukoliko su klimaviji argumenti, utoliko su čvršći stavovi.
- Da bi se čovek pozabavio sobom treba biti neko.
- Tehnika će postići takvo savršenstvo da će čovek moći da živi i – bez samog sebe.
- Pesnici, upotrebljavajte sve veći broj reči u sve manjim količinama.
- Kada naselimo pustinje, nestane oaza.
- Nema povratka u pećine – previše nas mnogo ima.
- Saobraćajni znaci mogu da pretvore pravi put u labyrin.

## Zanimljivosti o Ajnštajnu

- Zadatak „Kako uspeti u životu?“ Ajnštajn je sveo na jednačinu: A (uspeh) = X (rad) + Y (igra) + Z (držati jezik za Zubima).
- „Za naš rad – govorio je veliki naučnik – neophodna su dva uslova: nepokolebljiva istrajnost i gotovost da se odbaci ono na što si utrošio mnogo napora i vremena.“
- Za brijanje Ajnštajn je koristio isti sapun kojim se i umivao. „Dve vrste sapuna – govorio je – to je suviše komplikovano za mene.“
- Mnogi su verovatno čuli za Ajnštajnov odgovor na pitanje: šta bi postao ako bi opet



otvore (35) tangencijalno ulazi struja toplog vazduha koja raspršene kapljice odbacuje ka zidu, i usled centrifugalnog dejstva, tera ih ka kolektorskoj cevi (36). Vazduh oslobođen kapljica izlazi kroz odvodnu cev (37). Za vreme vrtoložnog dejstva vode, astronaut je izložen dosta jakim silama; stoga je potrebno da noge učvrsti kaiševima (34). On ne može da se utopi, jer se „kabina“ ne ispunjava vodom u potpunosti.

Ovaj sistem pruža astronautu mnogo lagodnije osećanje pri kupanju, gotovo kao u kućnoj kadi, jer može da pokreće telo i da se triju rukama.

bio mlad: „Izabrao bih najnezavisniju profesiju: postao bih vodoinstalater ili trgovac“. Ali, manje je poznato da je šala dobila neočekivani kraj: predsednik sindikata vodoinstalatera posao je velikom fizičaru diplomu o njegovom izboru za počasnog člana sindikata.

### „Mudri“ odgovori učenika

- Osa je samo zamišljena linija, ali se Zemlja ipak nekako snalazi i uspeva da se okreće oko nje.
- O kiši se često govori kao o lakoj vodi, nasuprot ledu koji se smatra teškom vodom.
- Noć nastaje kada se nalazimo na osenčenoj strani Sunca.
- Vetar je sličan vazduhu, samo je drskiji.
- Najgore je što su geografske dužine, širine i ekvator samo zamišljene linije, a mi, da bismo ih otkrili, moramo da naprežemo svoj razum.
- Stoprocentna vlažnost jednaka je jednoj kiši.

### Suzama se ništa ne postiže

• Jednom je poznati nemački fiziolog Herman Helmholtc šetao parkom i ugledao devojčicu koja je gorko plakala. Prišao joj je i saznao da joj je u oko pao trun. Naučnik je uzeo džepnu lupu i kroz nju osmotrio oko. Iznenada je otkrio da pri određenom položaju lupe zraci kroz zenicu padaju na zadnji zid oka i jarko ga osvetljavaju. Helmholtc je pomogao devojčici, ali je istovremeno shvatio veliki značaj slučajnog otkrića: načinio je očno ogledalce, nezamenjivi atribut očnih lekara. A, kažu da se „suzama ništa ne postiže“.



# Princip rada rakete

Raketa je specijalna letelica, jer njen rad ne zavisi od prostora u kojem se kreće. Osnovni zakon kretanja rakete je nama već dobro poznati treći Njutnov zakon – princip akcije i reakcije. Zapamtitite: nije tu reč o nekom odupiranju o vazduh, kako mnogi tumače kretanje rakete.

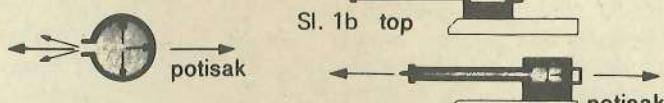
Sigurno ste imali prilike da vidite kako vašom sobom veselo leti dečiji balon koji je naduvan (1a), a zatim slobodno pušten. Vazduh izlazi na jednu stranu, a balon se kreće na suprotnu; to nije ništa drugo do princip akcije i reakcije. Slično se događa i sa topom (1b), koji se uvek u toku pucnja pomeri unazad, dok zrno izleće napred.

Ako u jednoj komori (1c) zagrevamo gas, pritisak gase na zidove suda će se uravnopravljavati i komora će mirovati. Međutim, ako

se napravi otvor, ravnoteža pritiska se narušava i komora se kreće u smeru suprotnom od smera isticanja gasova. Sila koja izaziva kretanje komore sagorevanja naziva se potisak. Radi povećanja brzine isticanja gasova, a time i potiska, izrađuje se komora sagorevanja sa De Lavelovom mlaznicom (1d).

Za razliku od drugih reaktivnih motora (eliso-mlazni, turbo-mlazni), raketa nosi gorivnu materiju sa sobom, te njen rad nije zavisan od atmosfere ili bilo kakvog okolnog prostora – kao što je to slučaj sa mlaznim motorom, koji za svoj rad, sem goriva, koristi i vazduh. I još nešto je potrebno zapamtiti: u bezvazdušnom prostoru mogu se kretati samo kosmički brodovi sa motorom koji radi na principu akcije i reakcije, a to su rakete.

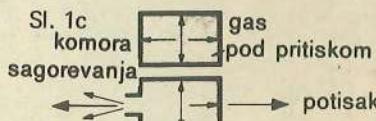
gas pod pritiskom u balonu



Sl. 1b top

potisak

akcija ← → reakcija akcija ← → reakcija



Sl. 1c komora

sagorevanja

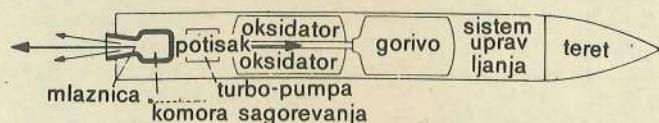
gas pod pritiskom

potisak

Sl. 1d raketa

De Lavelova mlaznica

akcija ← → reakcija akcija ← → reakcija



princip akcije  
i reakcije

pogonska snaga

ili potisak –

maseni protok

u jedinici

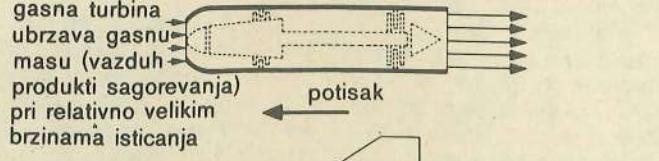
vremena x

izlazna brzina gasova

potisak

elisa ubrzava relativno  
mnogo mase

pri malim brzinama



gasna turbina  
ubrzava gasnu  
masu (vazduh)  
produkti sagorevanja)  
pri relativno velikim  
brzinama isticanja

potisak

raketa ubrzava mirnu

masu (gorivo, takozvane

produkte sagorevanja) do vrlo velikih brzina

# Mala priručna enciklopedija

MEGALOPOLIS — Džinovski gradovi budućnosti, za koje futurolozi predviđaju da će se pod pritiskom demografske eksplozije stvarati i širiti na svim kontinentima, ukoliko se ne preduzmu mere za prigušivanje demografske eksplozije i izmene urbanističkog i arhitekturnog karaktera.

ELEKTRONSKI MIKROSKOP — Od običnog, optičkog mikroskopa razlikuje se po tome što umesto svetlosnih zraka koristi mlažove elektrona, a umesto optičkih sočiva — električno i magnetsko polje, u kojem se elektroni usmeravaju i fokusiraju po potrebi. Omogućuje ogromna uvećanja sićušnih čestica (ćelija, mikroorganizama, molekula itd.) i preko 100 000 puta.

POLJE (ENERGETSKO) — Prostor u kome dejstvuje neka sila (magnetska, električna, gravitaciona).

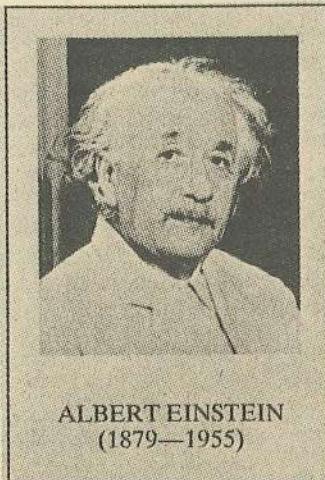
MAHOV BROJ — Odnos brzine kretanja bilo kojeg tela, na primer letelice, prema brzini zvuka u okolnoj sredini, ili u slučaju gasa — odnos brzine gasa prema lokalnoj brzini zvuka. Brzina kretanja zvuka u vazduhu je relativno mala i iznosi 332 m/sek, odnosno 1200 km/čas. Ako se kaže da brzina aviona iznosi 1 Mah, onda to znači da leti brzinom zvuka, odnosno brzinom od 1200 km/čas.

POLUPROVODNICI — Materije s malom električnom provodljivošću. Zauzimaju mesto između dobrih provodnika i izolatora (dielektrika). Najpoznatiji su: germanijum, grafit, selen, kadmijum itd. Primenjuju se u sve većoj meri u elektrotehnici i radio-tehnici za izradu tranzistora, foto-elemenata, termoelemenata i sl.

VREME POLURASPADA (Poluvreme) — Vremenski period u kojem radioaktivnost nekog radioaktivnog elemenata spadne na polovinu njegove vrednosti.

AERODINAMIČKA OPTEREĆENJA — Opterećenja kojima su podvrgnute konstrukcije aviona, raketa i drugih letelica. Nastaju zbog dejstva aerodinamičkih sila pri kretanju kroz atmosferu. Te sile dolaze do izražaja u vidu raspodeljenih sila pritiska i sila trenja. Pri letu rakete na aktivnom delu, opterećenja u početku rastu po meri porasta brzine leta i, dostigavši maksimum (obično na visini desetak kilometara), smanjuju se praktično do nule posle izlaska rakete iz gustih slojeva atmosfere. Kod sletajućih modula kosmičkih brodova, maksimalno a. o. dolazi do izražaja pri ulaženju u gušće slojeve atmosfere na visini od nekoliko desetina kilometara. A. o. je po pravilu praćeno aerodinamičkim zagrevanjem konstrukcionih elemenata letelica.

AJNSTAJN ALBERT (1879—1955) — Veliki naučnik, jedan od najblistavijih umova čovečanstva. Tvorac opšte i specijalne teorije relativiteta. U njima su određene zakonitosti koje pokazuju dijalektičku vezu



ALBERT EINSTEIN  
(1879—1955)

između materije, vremena i prostora. Ta revolucionarna saznanja predstavljaju temelj savremene fizike i astronomije, naročito kosmologije — nauke o strukturi svemira.

RENDGENSKI ZRACI — Elektromagnetski talasi dužine od milionitog do milijardi-tog dela 1 centimetra, prvo bitno nazvani iks ( $\lambda$ ) zraci. Kraći su od talasne dužine vidljive svetlosti i zbog toga snažnije prodiru u materiju. Koriste se u medicini za prosvetljivanje i snimanje dubinskih organa i u lečenju, kao i u tehnicu (defektoskopija i sl.). Duža izloženost tim zracima može biti opasna, jer izazivaju strukturalne promene u tkivu. Naziv su dobili po nemačkom fizičaru Vilhelmu Konradu Rentgenu (Wilhelm Konrad Röntgen, 1845—1923), koji ih je otkrio.

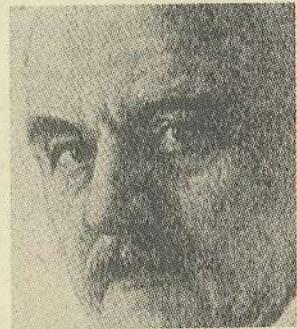
METASTAZA — Bolesni proces, naročito kod zločudnih tumora (raka), koji se pojavljuje daleko od prvo bitnog žarišta oboljenja. Faktori metastaze prenose se krvlju ili limfom.

JONIZACIJA — Pretvaranje neutralnih čestica materije (atoma, molekula) u jone — čestice s pozitivnim ili negativnim električnim nabojem (proces u kojem neutralne čestice steknu pozitivno ili negativno naelektrisanje). Nastaje pri sudaru neutralnih čestica sa slobodnim elektronima, u toku apsorpcije svetlosti i alfa, beta ili gama zračenja (radioaktivnog dejstva).

ULTRAKRATKI TALASI — Elektromagnetski talasi dužine ispod 10 metara, pa čak i 1 decimetar, posebno u televiziji.

Velikani nauke i tehnike

## Jovan Cvijić



Jovan Cvijić rođio se 12. oktobra 1865. godine u Lozniči. Osnovnu školu i dva razreda gimnazije završio je u rodnom mestu, a onda prešao u Šabac i tu maturirao. Višu gimnaziju učio je u Beogradu, a posle toga na Velikoj školi studirao prirodno-matematički odsek, slušajući najradnije predavanja iz geologije i geografije kod profesora Jovana Žukovića. Godine 1889. odlazi u Beč kao perspektivn naučni radnik, s planom da nastavi studije o karstu. Taj plan on je i ostvario, izradiši doktorsku disertaciju, svoje čuveno delo o karstu, koje je naišlo na veliki odjek u naučnim krugovima.

Marta 1893. godine, Jovan Cvijić izabran je za redovnog profesora Veličke škole, a januara 1900. za člana Srpske akademije nauka. Na tim mestima razvio je svoj naučni i organizatorski rad. Kao profesor Veličke škole, osnovao je Geografski zavod i pokrenuo „Pregled geografske literature o Balkanskom poluostrvu“. U Geografskom zavodu, sa svojim učenicima i saradnicima otpočeo je intenzivan rad na ispitivanju naselja i porekla stanovništva, o čemu je Srpska akademija nauka izdala 24 knjige. Godine 1910. osniva i Geografsko društvo i uređuje Glasnik društva.

Njegovi mnogobrojni i najvažniji radovi objavljeni su na našem jeziku, osobito u „Glasu Srpske akademije nauka“, a nešto na nemačkom i francuskom u raznim naučnim časopisima i zbirkama.

Na žalost, Cvijića je smrt ugrabilo pre nego što je uspeo da završi svoje obimno delo: umro je 16. januara 1927. u Beogradu.

Do grade i ideja za naučni rad Cvijić je došao na dugim i napornim putovanjima. Obišao je gotovo ceo Balkan, osvojio mnoge planinske vrhove, zakoračio u nebrojene pećine. Ispitivao je tragove starih glečara, kao i postanak naših planina, podzemne vode, izvore, i vodopade. Rezultati njegovih radova su trajno dobro opšte nauke, iako takvi odavno uneti u univerzitetske udžbenike.

Jovan Cvijić bio je počasni doktor na Sorboni i Praškom univerzitetu. Geografska društva u Parizu, Londonu, i Njujorku dodelila su mu svoja najveća odlikovanja, a u Zagrebu su mu odata mnogo brojna priznanja.

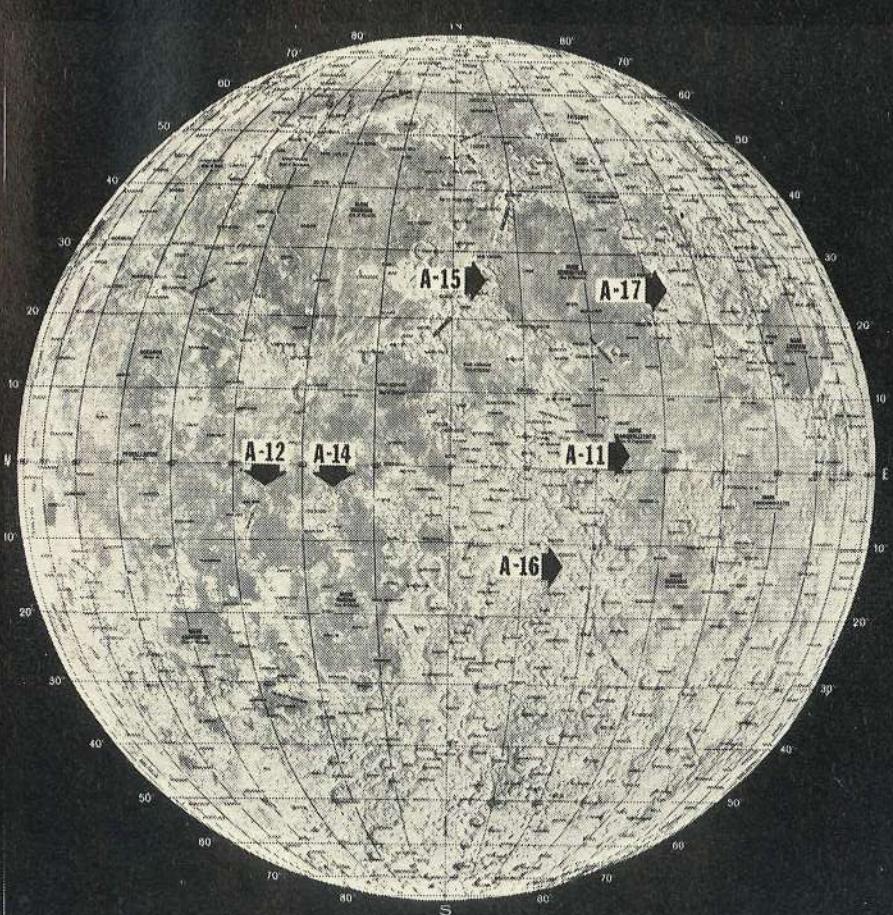
Najvažniji objavljeni radovi su mu: „Karst, geografska monografija“ (1895); „Pećine i podzemna hidrografija u istočnoj Srbiji“ (1895); „Karsna polja zapadne Bosne i Hercegovine“ (1900); „Tragovi starih glečara na Rili“ (1897); „Glacijalne i morfološke studije o planinama Bosne, Hercegovine i Crne Gore“ (1899); „Struktura i podela Balkanskog poluostrva“ (1902); „Osnove za geografiju i geologiju Balkana“ (1906); „Jezera Makedonije, stare Srbije i Epira“ (1902); „Antropogeografski problemi Balkanskog poluostrva“ (1902); „Ledeni doba u Prokletijama i okolnim planinama“ (1921); „Abrazione i fluvijalne površi“ (1921).



# Poslednja misija „Apolo“

IDUĆEG MESECA STARTUJE POSLEDNJI „APOLO“: 7. DECEMBRA POLEĆE KA MESECU TROČLANA POSADA NA BRODU „APOLO-17“. NA 12-DNEVNI KRUŽNI PUT OKO MESECA KRENUĆE DR HARISON ŠMIT (HARRISON SCHMITT), ROLAND EVANS I JUDŽIN SERNAN (EUGENE CERNAN). HARISON ŠMIT JE PRVI NAUČNIK KOJI ĆE SE SPUSTITI NA MESEC. DOKTORIRAO JE GEOLOGIJU, A NA MESECU TREBA DA IZVRŠI OBIMNE NAUČNE EKSPERIMENTE. KOMANDANT „APOLA-17“, JUDŽIN SERNAN, ASTRONAUTIČKI JE VETERAN, SA 264 ČASA PROVEDENA U SVEMIRU. ROLAND EVANS, PILOT KOMANDNOG BRODA NA MESEČEVOJ ORBITI, NIJE RANIJE LETEO U SVEMIR. GORE: TROČLANA POSADA „APOLA-17“ PORED LUNARNOG ROVERA. U POZADINI SE VIDI DŽINOVSKA RAKETA „SATURN-5“, KOJA ĆE IH UPUTITI NA MESEC. DESNO: MAPA MESECA SA OBELEŽENIM MESTIMA SPUŠTANJA ŠEST BRODOVA „APOLO“. POSLEDNJA MISIJA „APOLO“ OBAVIĆE SE NA LOKACIJI TAURUS-LITROU (TAURUS-LITROW), NAZVANA PO MESEČEVOM PLANINSKOM VENCU TAURUS I KRATERU LITROU.

(O MISIJI „APOLO-17“ U SLEDEĆEM BROJU „GALAKSIJE“ DONOSIMO OPSIRAN NAPIS, SA PLANIRANIM REDOM VOŽNJE“)



PRVA AMERIČKA ORBITALNA STANICA „SKAULAB“

