

5 DIN.

REDAKCIJE  
NIP DOGA



# GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

BR. 16 - JUL - AVGUST 1973.

**ČAMCI  
I VANBRODSKI  
MOTORI**

1977

**TAJNE  
PRASTARIH CIVILIZACIJA**

**SOVJETSKO-AMERIČKA  
U SVEMIRU SARADNJA**

**HORMONI — REGULATORI ŽIVOTA**





## Pisma Galaksiji

DUŠAN ZARIĆ IZ KUČEVA, M. RAJIĆA 24, interesuje se za zaleđivanja ljudi neposredno posle smrti i kasnijeg njihovog »vaskrsavanja«. Pita za »Klistonove cevi«.

Detalje zamrzavanja i odmrzavanja ljudi, sem onog što smo već objavili u GALAKSIJI, ne možemo da pribavimo. Međutim, po dubokom uverenju naučnika, među kojima i našeg biologa prof. dr Andusa, metod zamrzavanja ljudi radi kasnijeg njihovog oživljavanja je antinaučni postupak, sračunat na to da se »naučnom« podvalom pljačkaju naivni ljudi.

Što se klistrona tiče (verovatno ste pod nazivom »Klistonove cevi« na to mislili), to je elektronska cev za visoke frekvencije (decimetarske, centimetarske i milimetarske talasne dužine), koje se normalnim elektronama ne mogu više obradivati, jer protok elektrona između katode i anode odgovara trajanju oscilacija.

JAN RIBARSKI IZ BAČKOG PETROVCA, NOVOSADSKI PUT 21, piše: »Posle duže krize zbog prostorijske, »Klub mladih kosmoplovaca« Vam se opet javlja ali sa izmenjenim imenom »Sekcija za popularizaciju nauke »Galaksija«. Veoma smo se obradovali izlaženju »Galaksije«, koja pruža obilan materijal zainteresovanima za mnoge grane nauke. Molimo Vas da našu adresu objavite u GALAKSIJI, da bi nam se klubovi slični našem javili radi razmene iskustava i mišljenja iz oblasti astronomije i astronautike. Adresa: Jan Ribarski, 21470 Bački Petrovac, Novosadski put 21.«

Pozdravljamo osnivanje kluba i objavljujemo vašu adresu sa željom da uspostavite plodne kontakte sa istomišljenicima.

NEBOJŠA JEREMIĆ IZ BEOGRADA, RISANSKA 10, moli da mu se kao predsedniku kluba »GALAKSIJA« jave čitaoci koji raspolažu kompletom KOSMOPLOVA, jer bi želeo da za taj komplet (ili komplet bez brojeva 3, 9, 15, 16, 17 i 18) da Denikenove knjige.

Pošto su nam se neki čitaoci već obračali sa željom da žele da ustupe svoje komplete KOSMOPLOVA, predlažemo im da se jave drugu Jeremiću.

NEDO ZOKOVIĆ IZ SPLITA (nejasno napisana adresa stana) pozdravlja nagovešteno izlaženje edicije sa SF delima i pret postavlja da to neće biti neki »krimići i vesterni preneseni u svemir«.

Izdavanje te edicije, koja će obuhvatiti i SF, ali i druga fun-

damentalna i popularno napisana naučna dela, tek se priprema. Izbor materijala u KOSMOPLOVU i GALAKSIJI pokazuje da se svemirski krimići i vesterni neće objavljivati.

ZORAN ILIĆ IZ PIROTA, TEHNIČKA GUMARSKA SKOLA, pita za mogućnost studija astronomije pod posebnim uslovima (njegova škola nema u nastavnom programu taj predmet).

Najbolje bi bilo da se obratite na: PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET, 11000 BEOGRAD, STUDENTSKI TRG 16. Objasnite im svoju situaciju i želju. Verujemo da će Vam oni dati potpun odgovor. Ovo se odnosi na pitanja čitaoca MILA PAVLOVIĆA IZ LOVASA, DOL 19.

DRAGAN STOJILJKOVIĆ IZ LESKOVCA, KAJMAKČALANSKA 11, moli da još više napisa objavljujemo iz matematike i binarnih sistema, odnosno elektronskih računara.

Nastojaćemo da odgovorimo vašim željama, koje se podudaruju i sa željom drugih čitalaca.

MILAN STANOJEVIĆ IZ LJUBLJANE, RAVBARJEVA 11a, pita da li je ikada iko pokušao da načini »perpetum mobile« i da li je teoretski moguće doći do toga? Moli da ga obavestimo gde može da nabavi opremu za eksperimente u oblasti elektrotehnike.

Nemojte se upuštati u mukotrpan, komičan i potpuno jalov posao — »perpetum mobila«. Ta »večita mašina« je neostvarljiva. Patentne i slične ustanove s opravdanim negodovanjem primaju i ispračaju zanešenjake kojima ni vekovno iskustvo hiljada »majstora« ne predstavlja dokaz nemogućnosti ostvarenja te besmislice. Što se tiče nabavke opreme, trebalo bi da se posavetujete s nastavnikom fizike ili s drugovima iz organizacije Narodne tehnike i nabavite je u Ljubljani.

AZZAM HOURI, STUDENT-LIBANAC, SARAJEVO, ZAGRIČI 2, skreće nam pažnju na temu »o kojoj nije bilo govora u dosadašnjim brojevima »GALAKSIJE: Kiriljanovoj tehnici.

U broju 9 »GALAKSIJE«, str. 55—57, objavljen je opširan tekst o temi koja vas posebno interesuje. O Kiriljanovoj tehnici pisali smo i u br. 12 u član ku o telekinezi.

DRAGAN KOVAČEVIĆ IZ RIJEKE, SUPILOVA 11/IV piše nam kako nastavnici i profesori njegove škole često posuđuju od učenika neke brojeve GALAKSIJE radi boljeg obrađivanja pojedinih delova gradiva i pita kako uprkos takvoj situaciji naš časopis još nije masovno prodro u sve škole. Pita nas i za savet šta da studira: biolo-

giju ili astronomiju — jer obe nauke voli.

Mi smo sprovedli izvesne akcije u pogledu masovnijeg uvođenja »GALAKSIJE« u škole i te akcije ćemo ponoviti. To smo već više puta pominjali na ovom mestu. Smatramo da najviše rezultata može da pruži pojedinačna, stalna i uporna agitacija svakog čitaoca našeg časopisa među prijateljima, drugovima, kolegama, pa i nastavnicima. Svi ma njima može se reći da bi kvalitet časopisa još više bio poboljšan a izlaženje potpuno i zauvek obezbeđeno ako bi se povećao broj pretplatnika i uopšte čitalaca.

Teško vas možemo savetovati u pogledu buduće profesije. Ako su Vam obe naučne grane podjednako drage, možda bi putokaz mogao da bude saznanje da je mogućnost zapošljavanja biologa perspektivnija.

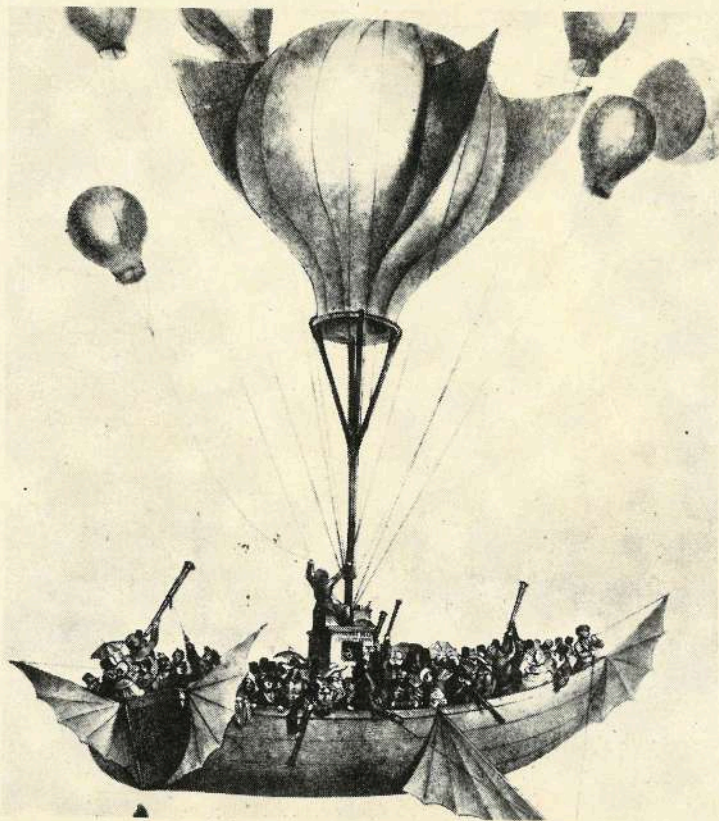
STEFANIJA LENDEL IZ PALIČA, JOŽEFA HEGEDUŠA 12, livali GALAKSIJU kao interesantan, koristan, izvanredan, savršen list.

Zahvaljujemo, drugarice Hegeđuš! Takve reči podrške predstavljaju podstrek i obavezu da istrajemo u nastojanju da još više zaslužimo izraze hrabrenja naših čitalaca. Od stotina pisama koja stalno dobijamo svako izražava slične simpatije i polivala Upravo zato da bismo zajedno mogli da se radujemo uspesima našeg časopisa, molimo i Vas i sve čitaoce da budu još aktivniji u propagiranju lista. Prema uveravanju svih naših čitalaca, to bi samo bilo u korist čitave zajednice.

JOVAN MATIĆ IZ SARAJEVA (BEZ ADRESE STANA) pita šta u astronomskom pogledu znače pojmovi »kolaps« i »kolapsari«?

Kolaps (od latinske reči collapsus — padajući) predstavlja katastrofalno, nezadrživo sažimanje do kojega dolazi zbog gubljenja stabilnosti masivne zvezde. Taj veoma brzi proces izaziva nastajanje »crnih jama«.

Kolapsar ili kolapsirajuća zvezda (»Crna jama«), predskazana Opštom teorijom relativiteta, jeste poslednji stadijum u evoluciji zvezda čija masa dvaput premaša masu Sunca. Gravitaciona sila tog svemirskog objekta toliko je snažna da u toku kolapsa savlađuje čak i neutronsku strukturu njegove materije. Njegova ogromna masa svojom gravitacijom sprečava svako zračenje, pa i svetlosno. »Crna jama« može se otkriti jedino po svom gravitacionom polju. Opširnije podatke o »crnim jamama« možete naći u GALAKSIJI br. 8 strana 59.







Izdaje  
NOVINSKO IZDAVAČKO PREDUZEĆE  
„DUGA“

11000 Beograd, Vojkovićevo 8  
Telefoni: 335-382 (redakcija),  
335-040 (pretplata)

v. d. direktora  
MIHAJLO ČAKIĆ

glavni i odgovorni urednik,  
GAVRILO VUČKOVIĆ .  
redakcijski kolegijum  
Jovan Anđelković,

Aleksandar Badanjak, Nenad Biravljević,  
Mihajlo Čakić, Tanasije Gavranović,  
Goran Hudec, Esad Jakupović,  
Milan Knežević, Boris Radunović,

Aleksandar Milinković  
Momčilo Stojanović,

Zoran Živković

tehnički urednik

DUŠAN D. ARANDJELOVIĆ

Dušan Mijatović

pom. tehničkog urednika

Srbislava Radonjić (sekretar redakcije)  
stručni savet

prof. dr Tatomir Anđelić, prof. dr

Radoslav Anđus, Žika Bogdanović

publicista, Voja Čolanović publicista,

dr Rudi Debijadji, 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, pilot,

prof. Ivan Tabaković

Štampa „Nova Makedonija“  
91000 Skopje, Bulevar JNA 68

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

pretplata

IZ ZEMLJE — NA ŽIRO RAČUN

60801-601-1898

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.

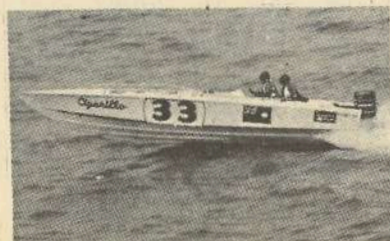
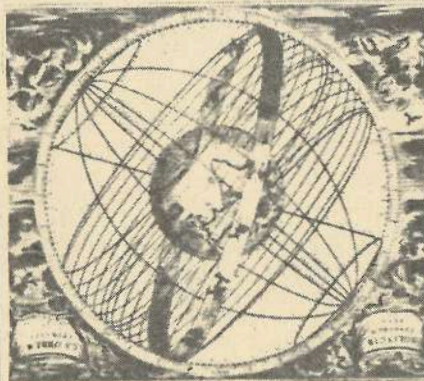
franaka (Sfrs) / 36 franc. franaka (Ffrs) /

88 šilinga (Sch) / 34 švedske krune (Schr);

za šest meseci: 60,00 dinara

/ 1,5 Lst / 12 DM / 3,5 US\$ / 14 Sfrs /

18 Ffrs / 44 Sch / 17 Schr.



## SADRŽAJ

Uvodnik 4

## NAUKA I DRUŠTVO

U susret tehnološkom humanizmu 4

## VAZDUHOPLOVSTVO

Prvi jugoslovenski aerokosmonautički kongres 6

## MEDJUNARODNI SKUPOVI

Esperanto: Temelj međunarodnog sporazumevanja 12

## ASTRONOMIJA

Astronomi — detektori 16

## ASTRONAUTIKA

Uzajamna pomoć u svemiru 18

## EKOLOGIJA

Kako deluju ekonomski mehanizmi u čovekovoj životnoj sredini 22

## NAUČNA FANTASTIKA

Arkadij Strugacki: LUTALICE I PUTNICI 28

Artur Klark: POVRATAK PREDAKA 31

## VIZIJE I HIPOTEZE

Tajne prastarih civilizacija 32

## FUTUROLOGIJA

Velika imena savremenih futurologa 34

## INDUSTRIJA

Pola veka »Potisja« 41

## GENETIKA

Razvoj moderne genetike 42

## MEDICINA

Hormoni — regulatori života 50

## ETNOLOGIJA

U traganju za plemenima koja izumiru 52

## MOTONAUTIKA

Motorni čamci 55



## Priznanja Galaksiji

Na sednici Izdavačkog saveta «DUGE» od 14. VI ove godine, kojoj su prisustvovali i neki članovi Stručnog saveta «Galaksije», naš časopis je dobio veoma pozitivnu ocenu.

Prof. dr Tatomir Anđelić: «Van svake je sumnje da jedna ovakva publikacija zaslužuje punu društvenu pažnju. To je jedna određena vrsta literature, neophodna naročito mladima. «Galaksija» zaslužuje da se preporučuje društvenim organizacijama, da joj one pruže svestranu pomoć».

Slavoljub Rašković, član Izvršnog veća Srbije: «Galaksija» je pun pogodak u našoj izdavačkoj delatnosti i zato je naša obaveza da pomognemo da se časopis još više unapredi i razvija. Mislim da se treba više oslanjati na domaće izvore, mađa redakcija i do sada to nije gubila iz vida».

Žika Bogdanović, publicista: «Galaksija» je izuzetna pojava. I ranije su postojali naučno-popularni časopisi, ali sa suženim, malim dometom komunikacije. U tom pogledu «Galaksija» predstavlja značajnu prekretnicu. Pokretanje edicija iz raznih naučnih oblasti — kako stoji u izdavačkom planu redakcije — mislim da će značiti sudbonosni korak i za naučno područje i za sam časopis».

Milan Bakovljević, naučni savetnik Instituta za pedagoška ispitivanja Srbije: «Galaksija» pokriva jedno izuzetno društveno korisno područje i zato treba sve učiniti da se podigne njen tihaž. Po svojoj orijentaciji, to je divan časopis. Treba podržati plan rada redakcije, posebno kad je reč o naučnom obrazovanju u školama».

Dušan Petrović, novinar Radio Beograda: «Pridružujem se komplimentima upućenim «Galaksiji». Orijehtacija redakcije na saradnju sa privredom je dobra. U školama bi mogli da se formiraju klubovi čitalaca «Galaksije».

Prof. dr Milorad Janković: «Značaj časopisa je veoma veliki, jer je svuda u svetu zastupljena popularizacija nauke. Stručni savet mogao bi više nego do sada da pruža svoju pomoć redakciji».

Aleksandar Spasić, književnik-prevodilac: «Bilo bi dobro da časopis dobije pokrovitelja u vidu nekog društvenog faktora».

Milorad Šljivar, pomoćnik direktora Savezne uprave za civilnu vazdušnu plovidbu: «Časopis moramo materijalno podržati, jer ovako visoka ocena zahteva i materijalnu podršku».

Voja Mićović, zamenik Republičkog sekretara za informacije Srbije (predsednik Izdavačkog saveta «Duga») zaključio je na kraju da je časopis s pravom dobio ovako visoku ocenu Saveta. «Treba podržati ideje i planove redakcije u cilju poboljšavanja sadržaja časopisa, posebno one koje se odnose na povezivanje sa potrebama našeg društva. Savet će se obratiti prosvetnim institucijama sa molbom da one, na odgovarajuće načine, kako to već čine u sličnim slučajevima, doprinesu širenju publikacije».

Redakcija zahvaljuje članovima oba Saveta na spontanim priznanjima i moralnoj podršci. Sa svoje strane, dajemo čvrsta uverenja da ćemo ubuduće nastojati da još efikasnije obavljamo našu misiju popularizacije nauke.

# U susret tehn

Nagli razvoj nauke i tehnike karakteristika je savremene etape društvenog razvitka. On pruža sasvim nove mogućnosti našem društvu da menja znatno brže i znatno efikasnije uslove života i rada. Efikasno korišćenje svih savremenih iskustava i dostignuća imperativ je za današnje generacije, jer jedino na taj način mogu ići u korak sa naprednim narodima sveta. Otuda i ideja da se redovnim održavanjem naučnih skupova pod nazivom Konferencija «Nauka i društvo» otpočne sa razmenom mišljenja, iskustava i rezultata iz najaktuelnijih oblasti nauke i tehnike.

Konferencija «Nauka i društvo» kao naučni skup postoji od 1963. godine i ovoga leta slavi prvu deceniju svog značajnog delovanja. Njeni osnivači su Savezni savet za koordinaciju naučnih delatnosti, zajedno sa republičkim i pokrajinskim odborima za nauku i druge naučne i privredne asocijacije, u saradnji sa UNESCO-om, OECD-om i MAAE-om.

## O energiji

Prva konferencija «Nauka i društvo» održana je 1964. godine, u Herceg Novom. Tema je bila: «Razvoj nauke i tehnologije i njihov uticaj u savremenom društvu». Više od 110 učesnika iz Jugoslavije i SAD (prvi skup imao je bilateralan karakter, uz prisustvo i predstavnika međunarodnih organizacija) pokušalo je da nađe rešenja nekih problema nastalih naglim razvojem nauke, a pre svega, da iznađe mogućnosti i perspektive proizvodnje jeftine energije. Pri tom je ukazano i

na konkretnije oblike međunarodne saradnje u nauci. Posebno mesto je dato uticaju nauke i tehnologije na moderno društvo.

## O kompjuterizaciji

Druga konferencija (1966.) bila je posvećena kompjuterizaciji («Značaj novih mogućnosti tehnike i tehnologije»). Ovom skupu prisustvuje već 200 učesnika iz 18 zemalja Evrope, Azije, Amerike i Afrike, kao i predstavnici međunarodnih organizacija. Skup predstavlja još jedan podstrek za veće korišćenje svih onih mogućnosti koje nastaju sa pojavom računске mašine, mašine za obradu informacija, kao i kibernetike uopšte. Savremenom čoveku se proširuje vizija novog sveta, koji izrasta iz moderne nauke i u kome će čovek u mnogo većoj meri biti oslobođen materijalnih briga i fizičkih napora kako bi se posvetio kreativnom poslu.

## O futurologiji

Predviđanje budućnosti — tema je treće konferencije (1969). Učesnici (220) iz 28 zemalja nastojali su da doprinesu oblikovanju jedne bolje budućnosti, budućnosti koja će prosteći iz naučno-tehničkog razvoja, sa odgovarajućim socijalnim i društveno-političkim implikacijama. U svetu koji se sve više razvija, razmišljanje o budućnosti postaje neophodno kako bi se naša merila vrednosti u raznim oblastima i sve više oblikovala budućnost po našoj želji. U znatnom broju referata i saopštenja iznesena su dostignuća iz oblasti futurologije, čiji neposredni prak-



SA IV MEĐUNARODNE KONFERENCIJE «NAUKA I DRUŠTVO» KOJA JE BILA POSVEĆENA TEMI «ČOVEK I NJEGOVA OKOLINA»



# ološkome humanizmu



Razgovor sa Miodragom Milivojevićem,  
izvršnim sekretarom  
Udruženja  
»Nauka  
i društvo«

## Jubilarna konferencija

Povodom održavanja Pete konferencije »Nauka i društvo«, zamolili smo Miodraga Milivojevića, izvršnog sekretara Udruženja »Nauka i društvo«, za kraća obaveštenja o tome kako teku pripreme za predstojeći međunarodni skup, kao i uopšte o radu ove organizacije.

● Druže Milivojeviću, na kakav odziv je naišao naučni skup u Dubrovniku?

— Peta konferencija »Nauka i društvo« je jubilarna, održava se u desetoj godini od osnivanja ove organizacije. Po broju referata (više od 130) i učesnika (300—350) prevazilazi sva četiri dosadašnja skupa. Interesovanje koje je konferencija pobudila kod naučnika i kulturnih i društvenih radnika u svetu i kod nas je veliko i nadam se da će se to odraziti na njene rezultate.

— Nema sumnje da će pristupi problematici biti različiti, jer je i stav prema razvoju i vrednostima različiti u mnogim sredinama, što zavisi od istorijskih uslova, stepena socijalnog razvoja, prirodnog ambijenta i nivoa podmirjenja osnovnih potreba članova ljudske zajednice, zahvaljujući razvijenosti proizvodnih snaga društva. Ali, svrha konferencije nije da podstiče različitosti i ideološke sukobe, koji

ko da, u sadašnjim uslovima spremnosti za međunarodnom saradnjom, organizuje određeni krug naučnih radnika i podstakne naučnu javnost kako bi se ubrzano pronašli najpovoljniji odgovori za akutne probleme modernizacije uslova života savremenog čoveka

● Hoće li jubilej biti posebno obeležan?

— S obzirom da je ovo značajna godišnjica naše organizacije, na redovnoj skupštini Udruženja, odmah iza konferencije u Dubrovniku, po nekoliko stranih i domaćih učesnika, koji su u mnogome doprineli radu i afirmaciji dosadašnjih skupova »Nauka i društvo«, biće proglašeno za počasne članove Udruženja, dok će svi ostali aktivni učesnici (oko 120) dobiti status redovnih članova Udruženja. Time će naša organizacija dobiti još veći međunarodni karakter. Da dodam i to da već imamo prepisku sa 13.000 domaćih i stranih naučnih i kulturnih radnika, što je nesumnjivo impozantna saradnja.

● Koji su osnovni ciljevi Udruženja »Nauka i društvo«?

— Naši osnovni zadaci su da idemo ispred ostalih, da iniciramo probleme i ukazujemo na rešenja. U ovih deset godina pet »generacija tema« predstavljaju

jednu zaokruženu celinu u tom smislu. Težićemo da i nadalje budemo ispred svog vremena i znatnije popularišemo rezultate svakog takvog skupa.

— U savremenim uslovima međunarodna saradnja sa destatizovanim subjektima odvija se pretežno preko organizacija kao što je Udruženje »Nauka i društvo«. Zbog toga, izgleda da je ovo Udruženje najpogodniji oblik za podsticanje i razvijanje takve saradnje oko zajedničkih programa, internacionalnog ili bilateralnog karaktera. Iskustvo pokazuje da je neophodno integritet između dve konferencije ispuniti specifičnim savetovanjima i publicističkom aktivnošću. U tom pogledu postoje predlozi za organizovanjem sličnih ili inonprofesionalnih savetovanja, tako da svaka nova rasprava doprinosi potpunijem i svestranijem razmatranju problema prethodne konferencije. U tom okviru pokretanje edicija značilo bi veliku podršku, jer bi već okupljene naučne radnike podstakle na bržu razmenu naučnih informacija, čime se udovoljava modernom zahtevu da opšta znanja, brzim prenošenjem, utiču na dinamičniji ekonomski i socijalni razvoj zaostalih područja.

tični rezultati doprinose i razvoju malih nacija i zemalja u razvoju, a posebno ovakvih kao što je naša.

### O ekologiji

Konferencija »Nauka i društvo« 1971. godine prerasila je u Udruženje »Nauka i društvo«, proširivši svoj delokrug rada. Opšti cilj Udruženja je (prema Statutu ove organizacije) »da unapređuje i razvija delatnosti značajnih naučnih, tehničkih, kulturnih i obrazovnih oblasti i njihov uticaj na čoveka i društvo, uz sagledavanje značaja novih saznanja i dostignuća u ovim oblastima, s obzirom na napredak ljudskog stvaralaštva«.

Iste godine organizovana je četvrta konferencija na temu »Čovek i njegova okolina«. Na taj način ova organizacija prva u našoj zemlji posvećuje punu pažnju ekološkim pro-

blemima (tek početkom ove godine obrazovani su savezni i republički saveti za zaštitu čovekove okoline). Naučni skup osvetljava kako pozitivne tako i negativne ekonomske, sociološke, psihološke i humanitarne aspekte dejstva ljudskih aktivnosti na okolinu čoveka, na njega samog i na ljudsko društvo uopšte. Broj učesnika penje se na oko 300, iz blizu 40 zemalja sveta.

U okviru četvrte konferencije organizovana je međunarodna smotra naučnog, naučno-popularnog i naučno-fantastičnog filma, prva te vrste u našoj zemlji. Prikazana su 22 filma iz osam zemalja, uglavnom sa temom iz oblasti ekologije.

O značaju ove konferencije govori podatak da su njeni materijali uključeni u radne materijale Stokholmske konferencije o zaštiti čovekove okoline.

### Čovek i tehnologija

Tema predstojeće, pete konferencije »Naučni, tehnološki i društveni razvoj — ciljevi i vrednosti« pobudila je veliko interesovanje među stručnjacima različitih profesija u svetu i kod nas i prijavljen je veliki broj saopštenja (više od 130). Očekuje se da rad konferencije prati 300—350 učesnika iz 20 zemalja. Pošto je broj prijavljenih učesnika prevazišao očekivanja, naučni skup će se, zbog nedostatka smeštajnog kapaciteta u Herceg Novom (gde su do sada organizovane sve četiri konferencije), ovoga puta održati u Dubrovniku.

»Galaksija« će pratiti rad konferencije i u narednom broju (1. septembra) doneti opširniji izveštaj o ovom naučnom skupu.

Momčilo Stojanović



# Prvi

## jugoslovenski aerokosmonautički

Prvi jugoslovenski aerokosmonautički kongres otvoren je uvodnim predavanjem profesora dr ing. Mirka Josifovića

»Ostvarenja aerokosmonautike i pravci njenog daljeg razvoja«, koje je uglavnom bilo posvećeno prikazu razvoja aeronau-

tičkih nauka u svetu i kod nas i osnovnim problemima koji danas stoje pred naučnicima i praktičarima koji se bave

POD POKROVITELJSTVOM PREDSEDNIKA REPUBLIKE JOSIPA BROZA TITA, 19. I 20. MAJA ODRŽAN JE PRVI JUGOSLOVENSKI AEROKOSMONAUTIČKI KONGRES, KOJI JE ORGANIZOVALO JUGOSLOVENSKO AEROKOSMONAUTIČKO DRUŠTVO. PORED PREDSEDNIKOVOG IZASLANIKA, PREDSEDNIKA SAVEZNE SKUPŠTINE MIJALKA TODOROVIĆA, KONGRESU SU PRISUSTVOVALI GENERALNI SEKRE TAR SOCIJALISTIČKOG SAVEZA JUGOSLAVIJE ALI ŠUKRIJA, PREDSEDNIK SAVEZA OMLADINE JUGOSLAVIJE VLADIMIR MAKSIMOVIĆ, KOMANDANT RATNOG VAZDUHOPLOVSTVA I PROTIVVAZDUŠNE ODBRANE GENERAL-POTPUNOVNIK ENVER ČEMALOVIĆ, GENERALNI SEKRE TAR SAVEZA VAZDUHOPLOVNIH ORGANIZACIJA JUGOSLAVIJE MILOŠ KOVAČEVIĆ, PREDSEDNIK GRADSKE SKUPŠTINE BRANKO PEŠIĆ, DEKAN MAŠINSKOG FAKULTETA DR MILAN VEŠOVIĆ I VIŠE OD 150 STRUČNJAKA IZ SVIH OBLASTI NAUKE I TEHNIKE KOJE SE MOGU UKLJUČITI U POJAM AEROKOSMONAUTIKE



PROF. DR MIROSLAV NENADOVIĆ: PRVI JUGOSLOVENSKI AEROKOSMONAUTIČKI KONGRES BIO JE KORISTAN DRUŠTVENI POSAO



**POTISJE**  
**FABRIKA ALATNIH MAŠINA I ZUPČANIK**  
**24430 ADA — JUGOSLAVIJA**

TELEFON: 85-159 TELEGRAM: POTISJE, TELEX. YUFAMIZA 15-163





IZASLANIK PREDSEDNIKA REPUBLIKE, MIJALKO TODORVIĆ, ZA VREME POZDRAVNOG GOVORA NA PRVOM JUGOSLOVENSKOM AEROKOSMONAUTIČKOM KONGRESU

Pozdravni govor Mijalka Todorovića,  
predsednika Savezne skupštine, na Prvom jugoslovenskom  
aerokosmonautičkom kongresu

# Velika uloga nauke u razvoju društva

Drugarice i drugovi,

Veliko mi je zadovoljstvo što u ime pokrovitelja I jugoslovenskog aerokosmonautičkog kongresa, Predsednika Republike druga Josipa Broza Tita, koji je sprečen da prisustvuje ovom značajnom skupu naših eminentnih naučnika i stručnjaka, mogu da pozdravim sve učesnike Kongresa i da vam zaželim puno uspeha u radu.

Aeronautika i kosmonautika su relativno mlade oblasti nauke, nemaju dugu prošlost — ali zato imaju nedoglednu budućnost punu saznanja koja tek treba da bude otkrivena. U obogaćivanju te opšte riznice znanja i naši radni ljudi, naši naučnici, inženjeri, tehničari i svi ostali stručnjaci moraju imati svoje mesto i ulogu. Koliko će to mesto biti istaknuto zavisi samo od nas samih, od naše istrajnosti u otkrivanju novog i nepoznatog, od naše želje da svako novo saznanje bude samo osnov za sticanje sledećeg.

Naše socijalističko samoupravno društvo dalji razvoj naše nauke vidi u funkciji velike uloge koju nauka ima u daljem razvoju proizvodnih snaga i celokupnog društvenog napretka; materijalnog blagostanja i kulturnog napretka radnog čoveka, oslobođenja ljudske ličnosti. Ova oblast nauke i tehnike kojom se vaš kongres bavi ima i poseban značaj za nezavisnost naše zemlje, za jačanje njene odbrambene sposobnosti.

I pored ogromnih rezultata na planu društvenog i ekonomskog razvoja postignutih u zadnjih 25 godina, naša zemlja još nije dostigla nivo visoko razvijenih zemalja kojima je istorija u prošlosti bila mnogo više naklonjena. U srazmeri s našim materijalnim mogućnostima je i nivo razvoja naše nauke. Nas ne sme obeshrabrili činjenica da se drugi u razvoju aerokosmonautike nalaze ispred nas, da su nam možda trenutno mogućnosti male prema željama ili da možda ne idemo onako brzo i sa onoliko uspeha koliko bismo želeli, jer danas ćemo razvoj aerokosmonautike aktivno pratiti, sutra u njemu ravnopravno učestvovati,

i naš doprinos tom razvoju će zavisi samo od nas samih i generacija koje još sada moramo da osposobljavamo za krupne zadatke koji će pred njima stajati.

Naravno, u svemu tome moramo saradivati sa drugima, jer cilj koji stoji pred nama nije samo naš. Iako su naši doprinosi različiti, oni su jednaki po svojoj vrednosti, jer služe daljem razvoju naučne misli, daljem razvoju ljudskog duha. Naučno-tehnološka revolucija duboko je zahvatila sve pore ljudske delatnosti. Snažno ubrzavajući razvoj proizvodnih snaga, ona je istovremeno dovela i do pojačanja međuzavisnosti članica međunarodne zajednice. Međutim, zajedno sa novim preduslovima za dalji progresivni razvoj čovečanstva, ona je dovela i do zaoštavanja mnogih protivurečnosti savremenog sveta. Jedna od tih protivurečnosti je i konstantno povećanje jaza između razvijenih i nerazvijenih zemalja. Jaz između razvijenih i nerazvijenih evidentan je i u naučnoj oblasti. Stoga zadatak svih zemalja koje teže stvaranju jedne demokratske međunarodne zajednice, zasnovne na ravnopravnoj saradnji svih njenih članica, treba da bude zalažanje za što slobodniju razmenu naučno-tehničkih i tehnoloških saznanja, kako bi i od te oblasti napravili most koji će nas u budućnosti spajati. Zato se moramo zalagati za što širu, sveobuhvatniju i sadržajnije međunarodnu naučno-tehničku i tehnološku saradnju na ravnopravnim osnovama i bez diskriminacije.

Ovaj Kongres treba zato da predstavlja nov podsticaj u razvoju naše naučne misli i naše naučne delatnosti, nov korak i novu obavezu da se ide napred u istrajnom traganju za naučnim saznanjem. Nimalo ne sumnjam da će rezultati koje ćete postići u toku rada Kongresa biti u tom smislu od velike koristi, kao i da će istovremeno postaviti i nova pitanja na koja tek treba dati prave odgovore.

U ime tih novih pitanja i novih odgovora još jednom vam želim puno uspeha u radu.

## ki kongres

konstruisanjem letelica. Profesor dr ing. Davorin Bazjanac, svojim predavanjem »O ulozi raketne tehnike u savremenim istraživanjima svemira«, naznačio je i dimenziju kongresa posvećenu problemima čovekovog prodora u kosmos.

Na sastancima sekcija podneto je ukupno sedamdeset radova, uglavnom iz oblasti aerodinamike, fluida, aeroelastičnosti, statistike vazduhoplovnih konstrukcija, raketne i kosmičke tehnike, sistema upravljanja i drugih grana primenjene tehnike. Manji broj radova bio je posvećen vazduhoplovnoj i kosmičkoj medicini i vazduhoplovnom i kosmičkom pravu.

Paralelno s radom sekcija, organizovane su i tri posebne panel diskusije posvećene nekim međudisciplinarnim pitanjima u aerokosmonautici, problemima školstva i nastave sa gledišta aerokosmonautike i problemu odnosa čovek i kosmos.

Naučni i društveni rezultati pokazuju da jugoslovensko vazduhoplovstvo, raketna tehnika i kosmonautika raspolažu znatnim brojem stručnjaka sposobnih ne samo da teoretski istražuju nove puteve saznanja, već i da praktično, u realizaciji različitih konstrukcija aviona, jedrilica i raketa, postižu rezultate i na međunarodnom nivou.

Najzaslužniji organizator kongresa, predsednik JAD-a, profesor dr ing. Miroslav Nenadović izjavio je na završetku kongresa da smo za aktivno učešće na kongresu imali ponuda i sa strane, ali da smo odbili sve zainteresovane »jer smo žteli da to bude lično naše, da vidimo gde se u ovoj oblasti trenutno nalazimo i kakve su nam mogućnosti sa stručne tačke gledišta. Baš sa te tačke gledišta mislim da se možemo rastati zadovoljni i ponosni na jedan koliko veliki, toliko i korisno obavljen društveni posao«.

Sledeći kongres održaće se u Zagrebu.





30<sup>e</sup> SALON INTERNATIONAL  
DE PARIS LE MOUSSEY 23 MAI - 30 JUIN 1973

# Međunarodni salon letelica u Parizu

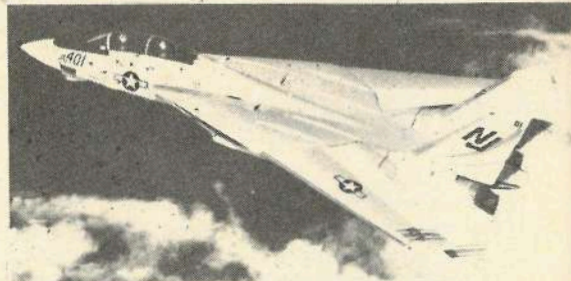


30  
SALON

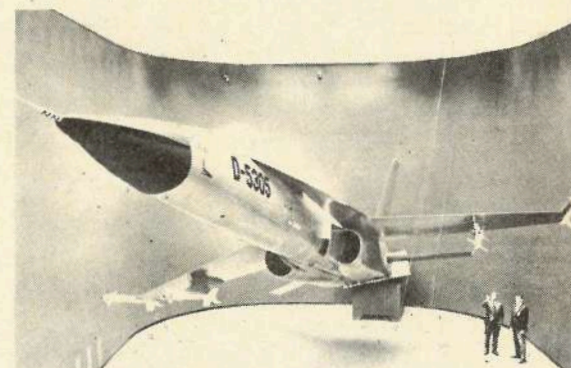
POGLED NA DEO OVOGODIŠNJEG MEĐUNARODNOG SALONA LETELICA



VAZDUSNI AUTOBUS A300B, PODZVUČNI AVION ZA SREDNJA RASTOJANJA, KOJEG ZAJEDNIČKI GRADE: FRANCUSKA, VELIKA BRITANIJA, ZAPADNA NEMAČKA I HOLANDIJA. MOĆI ĆE DA NOSI 300 PUTNIKA I TREBA DA ODGOVORI TURISTIČKOM BUMU KOJEG SVET DANAS DOŽIVLJAVA



AMERIČKI NADZVUČNI, VIŠENAMENSKI BORBEN AVION SA PROMENLJIVOM GEOMETRIJOM KRILA I UDVOJENIM VERTIKALNIM REPNIM PLOŠTINAMA F-14 (TOMCAT — MAČAK TOM) PRIVUKAO JE POSEBNU PAZNJU POSMATRAČA NAROČITO PRI DEMONSTRIRANJU LETAČKIH SPOSOBNOSTI



AMERIČKI BORBENI AVION KOBRA P 530



IAKO JE DOŽIVEO KATASTROFU POSLEDNJEG DAŃA SALONA, SOVJETSKOM NADZVUČNOM PUTNIČKOM AVIONU TU-144 NE MOŽE SE OSPORITI BUDUĆNOST. NOVINE SU OD PAMTIVEKA UZIMALE ŽRTVE, A LJUDIMA TO NIKADA NIJE SMETALO DA ISTRAJU U SVOJIM NASTOJANJIMA



U LE BURŽEU KRAJ PARIZA, OD 24. MAJA DO 3. JUNA, ODRŽAN JE TRIDESETI MEĐUNARODNI SALON LETELICA. OVAJ SALON, KOJI SE ODRŽAVA SVAKE DRUGE GODINE, UŽIVA REPUTACIJU NAJVEĆEG SPEKTAKLA OVE VRSTE U SVETU; OVOGODIŠNJA SMOTRA OKUPILA JE REKORDAN BROJ IZLAGAČA IZ MNOGIH ZEMALJA ČIJI SU PROIZVODI PREDSTAVLJALI VELIČANSTVEN SKUP CIVILNIH I VOJNIH LETELICA, PROJEKATA VEZANIH ZA KOSMIČKE LETOVE, MOTORA, GOTOVE OPREME, SISTEMA NAORUŽANJA I VAZDUHOPLOVNOG MATERIJALA. PAŽNJU PRISUTNIH IZAZVAO JE MODEL BRODA »SKYLAB« U PRIRODNOJ VELIČINI, KAO I ZAJEDNIČKI IZLOŽBENI PAVILJON SSSR — SAD U KOME SU IZLOŽENI VASIONSKI BRODOVI SOJUZ — APOLO, KOJI 1975. GODINE TREBA DA OSTVARE ZAJEDNIČKI LET PREMA RANIJEM DOGOVORU OVE DVE ZEMLJE. INAČE, SVE ŠIRA MEĐUNARODNA SARADNJA U OBLASTI VAZDUHOPLOVSTVA I ASTRONAUTIKE BILA JE JEDNA OD EVIDENTNIH KARAKTERISTIKA SALONA LETELICA U PARIZU, KAO I UČEŠĆE NEKIH NOVIH ZEMALJA: JAPAN, INDIJA I RUMUNIJA. NA PRIMER. JUGOSLOVENI, NA ŽALOST, NISU BILI REPREZENTOVANI NI JEDNIM SVOJIM PROIZVODOM.



POSETIOCI NISU BILI LIŠENI ZADOVOLJSTVA DA IZ OBLASTI VOJNE AVIJACIJE VIDE NEKOLIKO AVIONA KOJI ĆE LETETI U BLISKOJ BUDUĆNOSTI. ZA TO SU SE POSTARALI PROIZVOĐAČI KOJI SU IZLOŽILI ATRAPE (DRVENE MAKETE U PRIRODNOJ VELIČINI) AVIONA: FRANCUSKI BORBENI AVION MIRAŽ G&A (SLIKA 5), FRANCUSKO-ZAPADNONEMAČKI DVOSED ALFADŽET (SLIKA 6)

SOVJETSKI TRANSPORTNI AVION IL-76 SVOJIM DIMENZIJAMA I MOĆI NOŠENJA IZAZVAO JE UZDAHE ODUŠEVLENJA

FRANCUSKI HELIKOPTER SA 341 GAZELA KOJI U SEBI SJEDINJUJE ELEGANCIJU I VISOKE PERFORMANSE NAŠAO JE VEOMA RAZNOVRNSNU I ŠIROKU PRIMENU U SLUŽBI ČOVEKA







# Čovek

Piše:  
dipl.  
inž. Milivoj Jugin

# i progres

Retki su trenuci kada se istina o trnovitosti puteva progressa tako nemilosrdno i bolno razgolićuje. Za tren oka biva nam jasan divovski napor ljudskog uma preko potreban u večitoj borbi čoveka sa prirodom. Brutalnu manifestaciju toga, na žalost, obično donose tragedije.

Pale su nove žrtve. Ovoga puta pored neposrednih pionira novoga, proslavljenih asova neba, stradali su i nedužni žitelji jednog malog predgrada Pariza. Stradali su mada sami, verovatno, ne bi nikada osetili blagodeti i koristi onoga što će čovečanstvu tek doneti sadašnji napori nauke i tehnike za daljim povećavanjem brzine i visine leta, za prodor putničke avijacije u domen nadzvučnih brzina.

I upravo ta odlika avangardnih stremljenja u nauci i tehnici da njihovi savremenici retko uživaju plodove onoga što se bez preterivanja može nazvati ulaganjem u budućnost čovečanstva, može u određenim situacijama da donese sobom nepotrebne dileme. One, istina, nisu u stanju da zaustave točak progressa, ali mogu usporiti njegov hod.

TU-144 je danas, pored francusko-engleskog KONKORD-a, simbol najvišeg dometa u

jednoj, za sada još uvek spornoj oblasti primene vazduhoplovstva — nadzvučnoj putničkoj avijaciji. Ona ima dosta pobornika, ali i mnogo žestokih protivnika. Zato će najnovija tragedija, pored usko specijalizovanih, naučno stručnih rasprava, izazvati i brojne komentare druge prirode. Prve će težiti da otkriju uzrok nesreće i nastave nit progressa, dok će među drugima biti dosta onih koje će, iz najrazličitijih pobuda, dosipati ulje na vatru većito prisutnih kritičara uz obaveznu dilemu: »Čemu to sada« i »da li je prerano«? Ali, kao što je iluzorno očekivati da se takva pitanja, u još uvek spornoj oblasti presađivanja srca, mogu postaviti brojnim pacijentima koji danas žive upravo zahvaljujući tuđem srcu, sigurno je da bi nas budućnost osuđivala kada bi se sada stalo, pa čak i ozbiljnije za stalo na započetom putu.

Priroda čoveka i njegov većito nemirni, istraživački duh koji ni ranije u sličnim situacijama nije pomišljao na uzmicanje, međutim, najbolja su garancija da će nedavna tragedija sovjetskog, a istovremeno i svetskog vazduhoplovstva u analima ostati zabeležena kao još jedan bolni trenutak i visoka cena kojom se plaća prosperitet i napredak čovečanstva.

POSLE KRATKOG OBAVEŠTENJA U PROŠLOM BROJU »GALAKSIJE« O VIŠOJ ZRAKOPLOVNOJ ŠKOLI U ZAGREBU, VEĆI BROJ KANDIDATA JAVIO SE SAVEZONOM ODBORU SAVEZA VAZDUHOPLOVNIH ORGANIZACIJA JUGOSLAVIJE S MOLBOM ZA DETALJNIJA OBAVEŠTENJA O USLOVIMA UPISA U OVU ŠKOLU. ISPUNJAVAMO NJIHOVU MOLBU.

## Kako se upisati u Višu zrakoplovnu školu u Zagrebu

Viša zrakoplovna škola otvorena je prošle godine. Studije su organizovane u tri odseka: aeronautički (pilotski smer i smer kontrole letenja), aerotehnički (smer za avion i motor i smer za instrumente, radio i elektriку) i aeroprometni (smer vazduhoplovne operative i smer vazduhoplovne ekonomike). Na svakom odseku studenti se u četvrtom semestru odlučuju za jedan od smerova.

U školu se mogu upisati kandidati koji su završili odgovarajuću srednju školu (gimnaziju, ekonomsku, upravnu, saobraćajnu i tehničku školu svih smerova), višu školu ili fakultet, kao i vojne akademije, s tim da polože klasifikacioni ispit iz engleskog jezika. Pravo na upis imaju i kandidati sa završenom trogodišnjom srednjom školom (škole učenika u privredi, škola s praktičnom obukom, podoficirske škole JNA i dr.), ako prethodno polože ispit iz engleskog jezika, hrvatskog ili srpskog jezika, matematike i fizike (za aeronautički osek) ili zemljopis (za aeroprometni osek).

Kandidati za aeronautički osek moraju imati potvrdu nadležne lekarsko-letačke komisije o zdravstvenoj sposobnosti najmanje za profesionalne pilote. Za pilotski smer od kandidata se traži da imaju najmanje dozvolu sportskog pilota ili završenu školu rezervnih oficira avijacije. Kandidati sva tri odseka podvrgavaju se i psihološkom testiranju u toku klasifikacionog ispita.

Prijave za upis (sa pet dinara taksene marke) podnose se zaključno sa 6. septembrom 1973. godine. Uz prijavu treba priložiti: svedočanstva svih razreda srednje škole i završnog ispita (ovo poslednje treba priložiti u originalu i overenom prepisu), izvod iz matične knjige rođenih, pilotsku dozvolu ili dozvolu za pilota jedrilice ili dozvolu za skakanje padobranom (za pilotski smer) i potvrdu Glavne lekarsko-letačke komisije, Zemun, Sonje Marinković br. 6 (za aeronautički osek).

Klasifikacioni ispit iz engleskog jezika održaće se 11. septembra u 9 časova, a ispit iz ostalih predmeta 12 i 13. septembra 1973. Troškovi ispita iznose 80 dinara po jednom predmetu. U školi se može dobiti ispitni program po ceni od 20 dinara.

Za bliže informacije zainteresovani mogu da se obrate direktno na adresu: VIŠA ZRAKOPLOVNA ŠKOLA, 41150 ZAGREB — AEROPORT (telefon: 525-511, lokal 378).





# „Leteće” Jugoslovenke

Dvodnevni boravak vazduhoplovaca na proslavi Dana vazduhoplovstva u Beogradu bio je raznovrstan i dobro isplaniran. Sportska manifestacija na aerodromu u Lisičjem jarku ostaće nezaboravna u sećanju svih učesnica. Kada su čule da će moći da lete, čudna radost ozarila je lica ovih žena. Brzo su bile spremne i uskoro uz veliko uzbuđenje krenule u nebeska prostranstva... i dok se avion propinjao, sećanja su navirala... Pre deset, dvadest, trideset i više godina prva Jugoslovenka poletela je put neba...

## Drugovale su s oblacima

Bosiljka Stoilković — Godel upoznala je čari jedriličarstva 1931. godine. Nekoliko godina kasnije Končita Grioni poletela je prvi

MARIJA KORDA, NASTAVNIK  
MOTORNOG LETENJA, SRELA JE POSLE  
23 GODINE SVOG UČENIKA,  
POTPUKOVNIKA KOSTU DANKOVIĆA



put jedrilicom u Mariboru. Tu su i njihove mlađe kolegice koje su u ratnim i prvim posleratnim godinama učinile mnogo za razvoj i uspeh ovog sporta kod ženske omladine.

Dragica Jelovac otišla je u partizane čim je dobila diplomu motornog pilota. U oslobođenoj zemlji, još u uniformi, našla se u Vršcu kao nastavnik. Uskoro su i Vida Jelak, Jovanka Škorić i Radmila Anđelković dobile diplome nastavnika i svoje znanje o letačkoj veštini prenele na mlađe. Sa istim oduševljenjem u jedriličarstvu radile su Zlata Klapčić, Zarija Zorić, Ana Skender, Ana Gagić i mnoge druge žene. One se danas sa ponosom sećaju prve jedrilice »Salamandra«, koju su same napravile i na njoj se obučavale.

## Aeromiting u Batajnici

Drugog dana učesnice su prisustvovala aeromitingu u Batajnici. Domaćini su ih upoznali sa raketnim naoružanjem i načinom odbrane. Tom prilikom Marija Korda je sreća bivšeg učenika Kostu Dankovića, danas potpukovnika ratnog vazduhoplovstva.

— Čuo sam da su nam u poseti žene-vazduhoplovci i nadao sam se da je Marija sa njima — rekao je potpukovnik Danković — Radujem se što sam je video. Ovo je naš prvi susret posle 23 godine.

Interesovali smo se da li mu je smetalo što je bio u grupi žene nastavnika?

— Kako da ne, bio sam očajan. Nisam imao poverenja u tako mladu nastavnicu, ali sve se brzo promenilo. Marija je bila dobar pedagog, veoma ozbiljan radnik, i mnogo nam je pružila.

Marija Prenc Korda vrlo uspešno je završila obuku za nastavnika motornog pilota



POSLE SKOKA...

i jedriličarstva. Vedra i srdačna žena, kojoj osmeh ne silazi sa lica, obučila je mnoge generacije. I danas je stalno u pokretu. Sa izuzetnim interesovanjem prati sva dostignuća i rezultate u ovom sportu.

Upitali smo je da li žali što više ne leti?

— Ja letim svaki dan — odgovorila je kroz osmeh i brzo dodala: — Sa mužem, sinom, kćerkom...

## Njihovo vreme tek dolazi...

Iako još relativno mlada, Marija ima od raslu decu. Sin, student je motorni pilot, kćerka učenica, na početnoj obuci jedriličarstva, suprug profesionalni pilot. Njihovo vreme tek dolazi...

Tu su i Ana, Dragica, Zlatica, Jelena i mnoge druge koje imaju svoje mesto u istoriji ženskog vazduhoplovstva. Sve su one u svoje vreme postizale izvanredne rezultate. Neki njihovi rekordi još nisu prevaziđeni.

Nada Tomić Novak je jedina od retkih aktivnih pilota motornog letenja i jedriličarstva. Sa žaljenjem konstatuje da je sve manje devojka koje dobijaju diplomu pilota. Marija Šoškić — Milovanović još uvek je aktivan pilot i upravnik pilotske škole u Ivanogradu. Cvetka Klančnik iz Ljubljane, takođe motorni pilot, padobranac i jedriličar, dobila je najviša priznanja. Za njeno ime vazano je osamnaest državnih rekorda, dva svetska i zlatna značka. Ovi izvanredni uspesi uvrstili su Jugoslovenke u svetsku elitu.

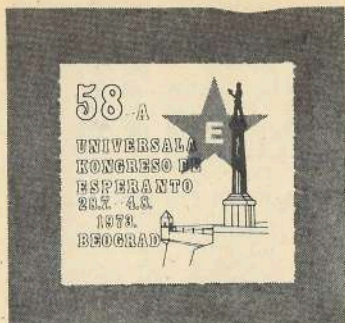
Nataša Stefanović, nastavnik je muzike. Svoje slobodne časove posvetila je padobranstvu. Danas je majka dvoje dece sa rekordima i uspesima od kojih neki još nisu prevaziđeni. Dijamantska značka uvrstila je Natašu u svetsku klasu. Tu su Marina, Bogdanka, Slavica i druge mlade dvojke koje su prešle dvadesetu godinu a već imaju nekoliko hiljada kilometara leta, preko pedeset skokova i poneki rekord. Do sledećeg susreta biće mnogo novih rezultata, novih rekorda, novih »zlatnih« devojaka, jer njihovo vreme tek dolazi...

Smilja Poznanović

MLADA JEDRILIČARKA SA  
NASTAVNIKOM BOŽIDAROM JANIĆEM







POD POKROVITELJSTVOM PREDSEDNIKA TITA, OD 28. JULA DO 4. AVGUSTA, U BEOGRADU SE ODRŽAVA 58. KONGRES SVETSKOG SAVEZA ESPERANTISTA. PO MNOGO CEMU ZNAČAJAN, OVAJ SKUP JE SAZVAN U MOMENTU SVE ŠIRE MEĐUNARODNE SARADNJE IZMEĐU NAJRAZLIČITIJIH DRŽAVA I NARODA. ESPERANTO VEĆ DEVET DEцениЈА ČEKA NA POVOLJAN TRENUTAK. NA KONGRESU ĆE SE RASPRAVLJATI I O TOME DA LI JE ESPERANTO SPREMAN DA POSTANE OKOSNICA MEĐUNARODNOG SPORAZUMEVANJA

# ESPERANTO

## Temelj međunarodnog sporazumevanja

Pre dve godine London je bio domaćin jednog izuzetno zanimljivog skupa: oko 2.000 članova Svetskog saveza esperantista — UEA (Univerzala Esperanto Asocio) učestvovalo je na 56. kongresu, koji je raspravljao o temi »Problem jezičkih komunikacija u modernom svetu«. Učesnici iz preko 50 zemalja razgovarali su bez prevodioca, bez tranzitorskih prijemnika i slušalica — sporazumevali su se s lakoćom, bez obzira da li su u pitanju bili obični razgovori ili diskusija o složenoj stvari kao što je način komuniciranja između 3,6 milijardi svetskog stanovništva.

Jedan od značajnijih kongresa esperantista od osnivanja Svetskog saveza završen je s uverenjem da je esperanto jedino prihvatljiv jezik »Ujedinjenih država sveta«. Anketa među članovima Britanskog parlamenta pokazala je da 48 odsto članova podržava esperanto, pa je Donji dom osnovao klub za propagandu esperanta.

### Vladati jezikom, vladati svetom

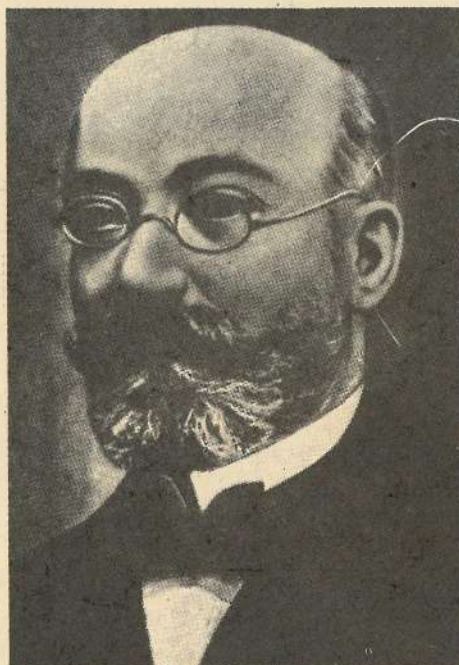
Razni oblici tehničkog, naučnog, turističkog i umetničkog komuniciranja sve više vezuju čovečanstvo u jednu nedeljivu celinu. Neprestanom kruženju informacija i potrebi za međunarodnim sporazumevanjem, jezik se isprečio kao nepremostiva barijera. Politički, ekonomski ili usko nacionalni interesi tesno se prepliću sa idejom o svetskom jeziku. Dosadašnja tendencija ovog hladnog rata, u kome najmanje učestvuju lingvisti, bila je takva da je engleski jezik prodirao na sve šira područja na svim sektorima društvenog života.

Mnogi su skloni da veruju da je to pre izraz stihijnog kretanja, nego posledica stvarnih želja i potreba za zajedničkim jezikom. Za sada, svima je jasno da bi nacija koja uspe da nametne svoj jezik drugima, uspela verovatno da nametne i svoje interese.

Ideja da se izlaz iz ovog začaranog kruga traži na nekoj neutralnoj strani rođena je još u 18. veku. Počev od latinskog, koji je odbačen kao suviše komplikovan, bilo je oko 600 pokušaja da se stvori jedan potpuno novi jezik. S manje ili više razloga, svi su odbačeni, a esperanto je ostao jedini da već više od 80 godina kruži svetom i stiče sve mnogobrojnije pristalice. Računa se da danas desetine miliona ljudi govori ovim jezikom, a preko 50. hiljada primeraka knjiga prevode se i štampaju svake godine na esperantu. Sve knjige i dokumenta čuvaju se u Beču u odeljenju za esperanto Austrijske nacionalne biblioteke.

### Doktor Esperanto

U službi proverene zamisli za koju tek sazrevaju uslovi, esperantisti su još uvek pokret entuzijasta. Bez finansijske podrške društva, oni se najčešće »snalaze« poseza-



DR L. L. ZAMENHOF, TVORAC ESPERANTA

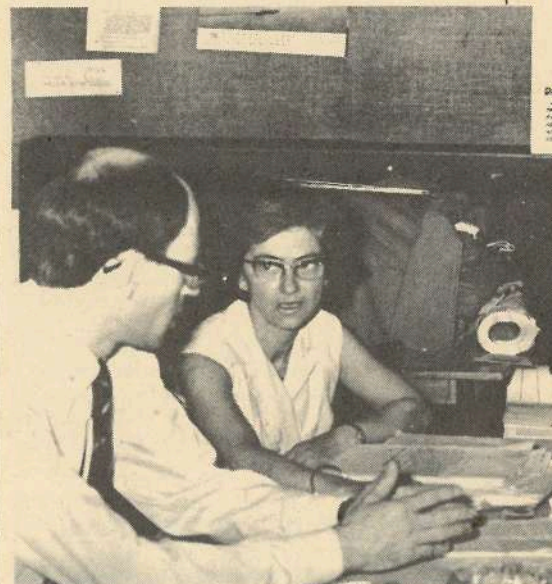
njem u vlastiti džep. Od svih nacionalnih organizacija, izuzimajući Bugarsku, Čehoslovačku i Mađarsku, sve se izdržavaju od pomoći dobrovoljnih davalaca. Drugim rečima, oko esperanta su još uvek okupljeni ljudi istog romantičnog soja kojima je pripadao i njegov osnivač, varšavski lekar Lazar Zamenhof. On je 1887. godine pod pseudonimom »Dr Esperanto« prvi put obelodanio novi jezik. Rastrzana klasnim borbama, Evropa tada nije imala sluha za tako radikalnu zamisao. Međutim, Zamenhof je bio čovek širokih vizija i nepokolebljivi pacifista opsednut idejom o jedinstvenoj i mirnoj Evropi koja govori zajedničkim jezikom.

Zahvaljujući njegovom upornom radu tokom nepune dve decenije 1905. godine u Bulonju, na francuskoj rivijeri, održan je prvi skup esperantista, na kome je pokret dobio svoje osnovne konture. Od tada, svake godine se održava svetski kongres esperantista u drugoj zemlji.

Esperanto je danas vrlo popularan u svetu i lako se uči. Mnogi lingvisti svetskog glasa smatraju da je esperanto nekoliko puta jednostavniji od svih drugih jezika. Početniku je već 50 odsto reči poznato, a gramatika je tako uprošćena da postoji samo 16 osnovnih pravila. Stručnjaci tvrde da je Vukova sintaksa ovde doslednije sprovedena nego i u našem jeziku. Interesantno je da esperanto ima veće izražajne mogućnosti, a znatno manji rečnik od bilo kog nacionalnog jezika. Ovaj paradoks ostvaren je sledstveno tatarsko-turskom jeziku gde svaki pojam ima samo po jednu reč, a ostale se izvode takozvanom algutacionacijom — slepljivanjem, bez promene osnove. Na primer: patro — otac, patrujo — otadžbina, patrino — majka, gepatroj — roditelji itd. Tako je rečnik Esperanta sveden na džepnu knjigu koja je zamenila tomove drugih.

### Lakše, bolje i jeftinije sporazumevanje

Esperanto je uvek uživao naklonost svih progresivnih mislilaca. Tolstoj je odlučio da ga nauči kad mu je dospela u ruke jedna brošura o esperantu, a Lenjin ga je smatrao »Jezikom proletarijata koji može mnogo doprineti svetskom razumevanju.«



REDAKCIO DE »GALAKSIJA« DEZIRAS AL GEKONGRESANOJ SUKCESPLENAN LABORON KAJ AGRABLAN RESTADON EN JUGOŠLAVIO



Esperanto je dobio priznanje i od najviše kulturne međunarodne organizacije — Uneskoa. Posle peticije u prilog esperanta, koju je potpisalo oko milion pojedinaca i 492 organizacije iz 76 zemalja, Unesko je 1954. usvojio rezoluciju kojom UEA postaje član ove organizacije s obzirom na rezultate postignute na polju međunarodne duhovne razmene i za zbližavanje među narodima sveta.

Prvo društvo esperantista kod nas osnovano je 1908. u Beogradu pod rukovodstvom profesora Dragomira Antonovića i Radomira Klajića. Vukovarski kongres, kasnije, priznaje esperantska društva Jugoslavije kao filijale Komunističke partije i preporučuje članovima da učestvuju u njihovom radu. Od tada se esperantski pokret neprekidno razvija.

Danas je Savez esperantista Jugoslavije (JEL) jedan od najaktivnijih u svetu. Već 21 godinu Savez izdaje svoj časopis »La suda stelo« (Južna zvezda), a nešto više od decenije u Beogradu se štampa i zvanični organ međunarodnog udruženja naučnika esperantista »Scienca Revuo«. Odavde je izašlo i desetina knjiga prevedenih na esperanto. Tako je naša literatura na još jedan način predstavljena svetu. Knjige »Josip Broz Tito — biografske beleške« i »Jugoslavija i njeni narodi« (Jugoslavio kaj ĝiaj popoloj) naišle su na izuzetan prijem u inostranstvu. Trenutno na izdavača čeka Andrićeva »Na Drini ćuprija« za koju već 10 godina nema finansijera, mada se autor odrekao svog honorara. Značajni su i prevodi Njegoša, Krleža, Zmaja, Gorana Kovačića, Desanke Maksimović...

Ovakav rad se stimuliše tako što se na nacionalnom kongresu svake četvrte godine dodeljuju nagrade za najveća dostignuća na jeziku esperanta.

— Mada imamo mnogo razloga da ne budemo zadovoljni odnosom društva prema onome što radimo, mislim da naš uticaj u zemlji sve više raste — rekao je generalni sekretar JEL-a Jelena Šaponjić. — Dosadašnji negativan stav prema esperantu pre je

**ŠTA ĆE DONETI BEOGRADSKI SKUP:  
DR V. SADLER, J. ŠAPONJIĆ, LAURENS  
MI I PREDSEDNIK KONGRESNOG  
ODBORA INŽ. MOMČILO ŠAPONJIĆ**



**REDAKCIJA »GALAKSIJE« ZELI  
UČESNICIMA KONGRESA USPEŠAN  
RAD I PRIJATAN BORAVAK  
U JUGOSLAVIJI!**

Razgovor sa dr Viktorom Sadlerom

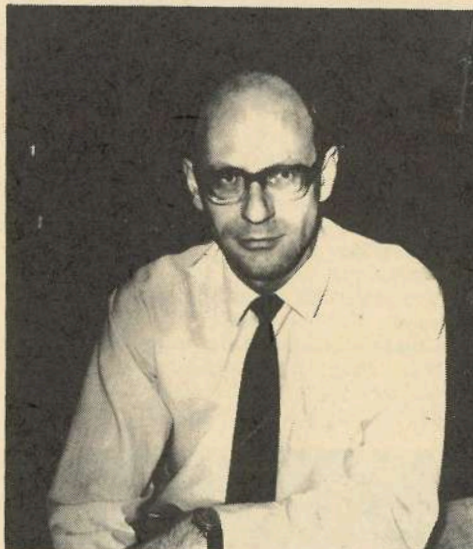
# »Jezik bez predrasuda«

Doktor Sadler, direktor centralne službe Svetskog saveza esperantista, i glavni i odgovorni urednik časopisa »Esperanto«; organa UEA, studirao je moderne jezike i eksperimentalnu fonetiku na univerzitetima u Kembridžu i Londonu. Pre 11 godina preselio se u Rotterdam kao funkcioner UEA. Pored generalnog sekretara svetske organizacije esperantista, dr Ivo Lapene, spada u red najvećih stručnjaka za esperanto.

● Kada ste odlučili da se pridružite esperantskom pokretu i zašto?

— Postao sam esperantista još za vreme studija. Kao lingvistu, zainteresovao me je jezik koji je po svemu praktičan i konstruktivan, a kao čoveka, privukla me njegova društveno plemenita zamisao.

● Čime se bavi vaša organizacija?



— Ured u kome sam direktor izvršno je telo organizacije. Centar Officejo ima 12 ljudi koji održavaju vezu s nacionalnim savezima, pružaju pomoć i savete i koordiniraju njihovu delatnost. Povremeno šaljemo i svoje instruktore članicama kojima je to potrebno. Trenutno se nekoliko naših ljudi nalazi u Južnoj Americi, gde je sve veće interesovanje za esperanto. U našem delokrugu je i izdavanje knjiga i časopisa, čime delimično pokrivamo troškove drugih aktivnosti. I organizovanje kongresa je naš posao. Zbog toga se sada nalazimo u Beogradu.

● Kakvi su vaši odnosi sa Uneskom i Organizacijom Ujedinjenih nacija?

posledica slabe obaveštenosti, nego li neprijateljstva prema tom jeziku. Ljudi su dosta dugo gledali na pokret kao na hobi nekolicine, a ne kao ideju koja pomaže društvu da rešava jedan problem koji stalno ometa brži razvitak.

Esperanto je kod nas uveden u oko 50 škola, a u Sloveniji postoji pet eksperimentalnih škola u kojima se esperanto predaje od petog razreda.

— Verovatno je da ćemo jednog dana moći da otvorimo i katedru za esperanto — kaže Jelena Šaponjić. — Ali pre svega mo-

— Mada sam član Uneskoa od 1954. godine, naš uticaj je vrlo mali. Za naše odnose sa UN karakterističan je jedan primer. Mi smo 1966. godine uputili UN peticiju s potpisima organizacija koje imaju više od 71 milion članova. Među potpisnicima bili su četiri predsednika republike, nekoliko šefova vlada i stotinak ministara. Posle intervencije, dobili smo pismo Kurta Valdhajma u kome nas sa žaljenjem izveštava da mu o tome ništa nije poznato. Očigledno je da nekim članovima UN ide u prilog da nas ometaju.

● Raspoloženje prema esperantu izgleda da je uvek zavisilo od političke situacije u svetu. Kako danas ocenjujete ulogu esperanta?

— Nama odgovara atmosfera popuštanja zategnutosti. Uporedo sve više raste značaj malih zemalja, tako da se stvara nova ravnoteža snaga. To je klima u kojoj sve što nosi pečat međunarodnog može da računa na bolju budućnost.

● Da li postoji mogućnost da neki nacionalni ili novi jezik ugrozi pozicije esperanta?

— Lično verujem da takva mogućnost praktično ne postoji. Naprotiv, esperanto zauzima mnogo bolji položaj nego ranije. Već postoji 20 univerziteta na svetu na kojima se uči esperanto, a neke međunarodne zajednice, na primer ZET, razmišljaju da uvedu esperanto kao jezik međusobnog sporazumevanja. Danas drastično opada uticaj nacionalnih jezika, što izaziva stalno povećanje broja službenih jezika. Pominje se i mogućnost da neko tehničko sredstvo odigra ulogu međunarodnog jezika. Mislim da je to samo daleka futurološka projekcija. Još uvek ima skeptika prema esperantu?

— To vam je slično kao i sa avionima. Ljudi ne veruju sve dok jednom ne sednu i polete. Vrlo malo je onih koji su danas upoznati sa esperantom. Zbog toga postoje i predrasude koje uvek prate nove zamisli, mada je esperanto jezik kome su predrasude najmanje bliske.

● Kako ocenjujete ulogu jugoslovenskog saveza esperantista u UEA i šta očekujete od predstojećeg kongresa?

— Jugoslovenski savez sve čini da kongres protekne kako treba, iako ima vrlo malo pomoći sa strane. Na kongresu će se diskutovati o vrlo aktuelnoj temi: »Jednakost jezika u teoriji i praksi«. U ovom pogledu naši i jugoslovenski stavovi vrlo su bliski i zato mislim da će skup potpuno uspeti. Konačno, prirodno je da se za ljudska prava ne možemo boriti, recimo, u Španiji.

A. M.

ramo da se borimo za bolji tretman u Jugoslaviji. Jer sve dotle dok hudemo prinuđeni da se bavimo sporednim stvarima da bi obezbedili osnovna sredstva, mi ne vidimo mogućnost da se preduzme šira aktivnost. Vrlo nam je draga podrška koju nam pruža predsednik Tito, i zato se rado sećamo jedne njegove izjave: »Ja sam ubeđen da će se esperantski pokret u našoj zemlji i ubuduće razvijati i da će stalno rasti broj njegovih pristalica kao i aktivnih članova, a naročito među omladinom.«

Aleksandar Milinković



SIMETRIJA IZMEĐU MATERIJE I ANTIMATERIJE PREDSTAVLJA JEDAN OD TEMELJNIH PRINCIPA KVANTNE MEHANIKE. SVAKOJ ČESTICI ODGOVARA ANTIČESTICA: PROTONU — ANTIPROTON, NEUTRONU — ANTINEUTRON, ELEKTRONU — POZITRON (ANTIELEKTRON). KAD SE ČESTICA I ANTIČESTICA SPOJE, ONE ANIHILIRAJU (PONIŠTAVAJU SE), STVARAJUĆI ENORMNU ENERGIJU. POMOĆU ANTIČESTICA MOGAO BI SE STVORITI ANTITATOM. NEKI IDU JOŠ DALJE: PRETPOSTAVLJAJU DA POSTOJE I — ANTISVETLOVI. OVAJ TEKST RAĐEN JE NA OSNOVU NAPISA IZ KNJIGE »NATURE OF UNIVERSE« I ČASOPISA »SCIENCE NEWS«

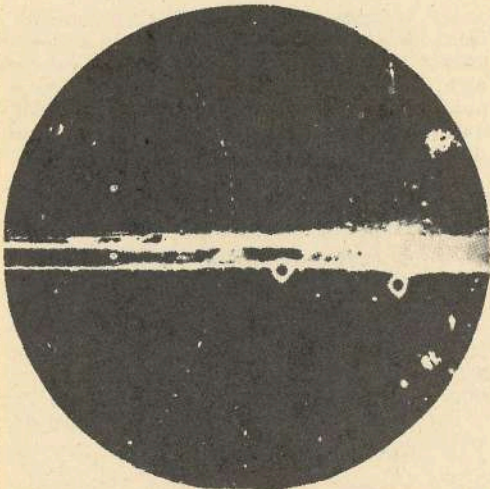
# Antizvezde i antiga

Neizmjerno je teško stvoriti antimateriju, mada je već bilo uspeha, poput onog kada je Anderson — 1930. godine — proizveo pozitron. U poslednjih nekoliko decenija postignuto je i stvaranje antiprotona. Poteškoća leži u tome što antičestice treba proizvesti daleko od obične materije, jer bi u protivnom prilikom dodira anihilirale. Ovi eksperimenti su dokazali da u mikro-relacijama postoji simetrija: materija — antimaterija. Ali naš univerzum, ono što vidimo kao svoju neposrednu okolinu, pokazuje se potpuno nesimetričnim.

## Energija kvazara: proces anihilacije

Antisvetlovi, međutim, nisu samo šala neozbiljnih naučnika. Kosmolozi su simetriju materija — antimaterija na mikrokosmos preneli tako što su pretpostavili da postoje antigalaksije i grupe antigalaksija. Prilikom rađanja svemira, materija i antimaterija su se na neki način raštrkale u razdvojena područja.

Astrofizičari se antimaterijom služe da bi objasnili čudne nebeske fenomene. Tako,



NA OVOJ FOTO-PLOČI ANDERSON JE OTKRIO PRVU ANTIČESTICU — POZITRON, SA MASOM KAO KOD ELEKTRONA, ALI POZITIVNO NABIJENU

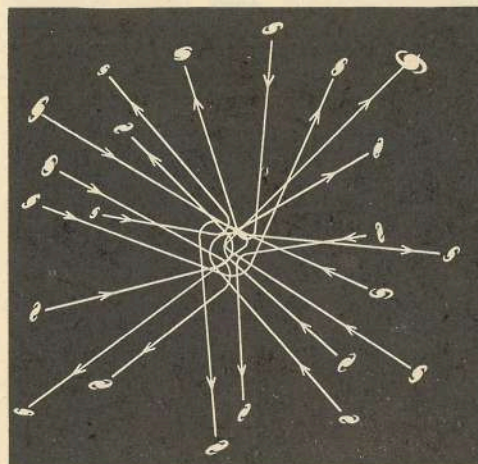
oni za kvazare, mala tela koja zrače više energije nego čitave galaksije, smatraju da je reč o procesu anihilacije. Geri Stajgmen (Gary Steigman), sa Univerziteta Jel, smatra da ovo »prizivanje« antimaterije u pomoć — nema opravdanja. Pobijajući postavke astrofizičara o simetriji materija — antimaterija, on kaže: »Mnoge simetrije su teoretski mo-

guće, ali ih priroda ne koristi. Mi znamo za velik broj simetrija u fizici, ali realni svet odbija da ih primeni«.

## U kom pravcu teče vreme?

Svet čestica je simetričan i u odnosu na vremensku skalu. Elektron i pozitron mogu anihilirati, stvarajući gama — zrake. I obratno, gama — zraci mogu stvoriti elektron i pozitron. Dajući dijagram ovih slučajeva, fizičari ne mogu reći kojim redom se ovo pretvaranje zbililo, niti u kojem je pravcu vreme teklo. U makro — svetu, mi uvek znamo kako vreme teče. Mi uvek starimo; ne možemo postajati mlađi. Seme prerasta u drvo, ali drvo ne može da se vrati semenu.

Prostor iza zvezda nije prazan. Tamo postoji retka plazma, koja se iz okolnog prostora obrušava ka nekim zvezdama, izbačena iz drugih. Kad bi postojale antizvezde, njihova plazma bi morala da se sastoji od antimaterije. Zbog čega možemo biti sigurni da se naš svet sastoji od materije? Za Zemlju i Mesec pouzdano znamo da su materijalni.



SVEMIR KLAJNA I ALVENA: U DIFUZNOM OBLAKU STVARAJU SE SKUPINE KOJE OBILAZE OKO CENTRA MASE PO HIPERBOLIČKIM PUTANJAMA, I OPET SE ŠIRE

Sunce emituje plazmu, koja dopire na Zemlju i izaziva pojavu polarne svetlosti. Kad bi Sunce bilo antimaterijalno — pa i plazma — polarna svetlost bi bila hiljadama puta intenzivnija. Sunčeva plazma dopire do Merkura, Venere, Marsa i drugih planeta. S obzirom da na

njima nije registrovan fenomen anihilacije, i one moraju biti od obične materije.

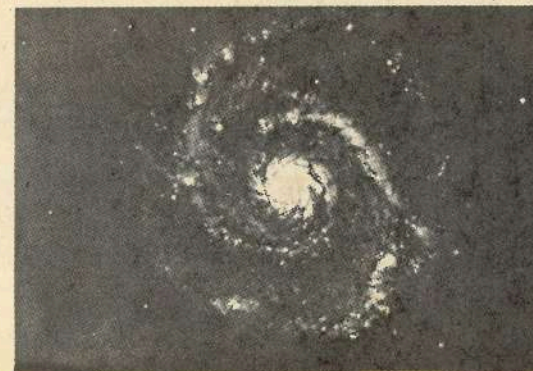
## Iz anihilacije — gama-zruci

Pošto nismo u mogućnosti da odletimo ni do najbliže zvezde, ne možemo neposredno odrediti postoje li na nebu antizvezde u našoj Galaksiji. Ali, do nas dopiru kosmički zraci, koji —kako to kaže Stajgmen — »putuju kroz dobar deo Galaksije«. Međutim, po njegovom mišljenju, »nema dokaza o postojanju antičestica u kosmičkim zracima«. Postoje, istina, neke promene u ovim zracima tokom 4,5 milijarde godina, u toku kojih se Galaksija okrenula nekoliko puta. »Sigurno je bar«, kaže međutim Stajgmen, »da u našoj Galaksiji nema mnogo antimaterije«.

Verovatno je da su čitave grupe galaksija materijalne, a druge grupe — antimaterijalne. A ako su materija i antimaterija razdvojene, mora postojati granično područje, u kojem se događaju anihilacije. Anihilacija bi proizvodila gama — zrake, koji bi odlazili veoma daleko od svog izvora. Ali, takvo nešto još nije registrovano na Zemlji. Neki astronomi ukazuju na takozvani Lajdenfrostov (Leidenfrost) fenomen: anihilacije u graničnom području stvaraju visok pritisak, koji materiju i antimateriju drži razdvojene. Ali Stajgmen kaže: »Anihilacija je suviše delotvorna da bi materija i antimaterija ostale potpuno razdvojene. Materija bi venula, sve dok ne nestane«.

## Teorija Klajna i Alvena

»Bilo kako bilo«, kaže Stajgmen, »nije korektno da astronomi pretpostavke o postojanju antimaterije koriste za rešavanje nekog problema u astrofizici, a zatim to rešenje iskoriste kao dokaz o postojanju antimaterije. To što antimaterija postoji u svetu





atoma, nije dokaz njenog postojanja u kosmičkim relacijama.

Naučnici Klajn (Oscar Klein) i Alven (Hannes Alfvén) postavili su novu teoriju o nastanku Univerzuma, koja se razlikuje od modela »big — beng« i »stalno stanje«: Neizmerna masa razređenog gasa počinje da se skuplja pod uticajem sopstvenih gravitacionih sila. Postepeno se formiraju lokalne skupine, magline, koje počinju da se kreću po hiperboličkim orbitama. Sredinom faze one običu centar mase oblaka, udaljujući se zatim na ogromno rastojanje, da bi na kraju ponovo izčeznule.

# Galaksije

Ova teorija bazira se na simetriji materija — antimaterija. Tu se pojavljuje verovatnoća da će doći do anihilacije kolosalnih razmera. Međutim, naučnici smatraju da nju onemogućuje radijacioni pritisak koji nastaje prilikom zračenja u toku anihilacije. Ovaj pritisak džinovskom eksplozijom, odbacuje

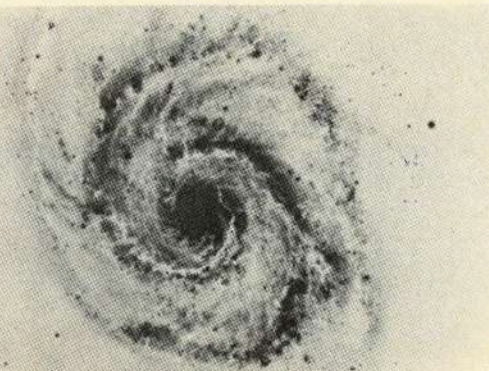


**SUNČEVA PLAZMA STVARA U ATMOSFERI ZEMLJE POLARNU SVETLOST. KAD BI PLAZMA BILA OD ANTIMATERIJE, AURORA BI BILA HILJADAMA PUTA SVETLIJA**

materiju i antimateriju na razne strane. Klajn i Alven se nadaju da će do dokaza za svoju teoriju doći proučavanjem kosmičkih brzina, raznih vrsta radijacije, kosmičkih zraka, neutrina — emisija i drugog.

Priredili: E. Jakupović i N. Ružinski

**POSTOJE RAZLOZI ZA PRETPOSTAVKU DA JE SVEMIR SIMETRIČAN, DA SU POSMATRANE MAGLINE ALTERNATIVNO MATERIJALNE, ODŃOSNO ANTIMATERIJALNE — KAO ŠTO JE TO SIMBOLIČNO PRIKAZANO NA OVOM POZITIV-NEGATIV PARU SLIKA MAGLINE VRTLOG**



## Nova saznanja o satelitima Jupitera

**OD FEBRUARA OVE GODINE ČETIRI GALILEJSKA JUPITEROVA SATELITA NALAZE SE U NEOBIČNOM MEĐUSOBNOM ODNOSU, KOCI ĆE TRAJATI SVE DO MAJA IDUĆE GODINE. O TOME I NEKIM NOVIM SAZNAJIMA O TA ČETIRI SATELITA, KOJA JE OTKRIO JOŠ GALILIJ, GOVORI SE U OVOM TEKSTU**

# „Igra žmurke“ Jupiterovih meseca

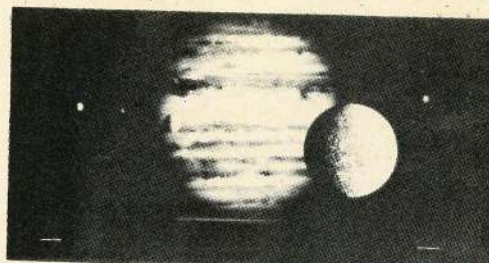
Na nebu se upravo odigrava nešto neobično: četiri najranije otkrivena Jupiterova satelita pomračuju i zaklanjaju jedan drugog. Više od 300 ovakvih pojava moći će da se vidi na nebu (od februara ove do maja iduće godine) — na radost i profesionalnih i amaterskih astronoma.

## Pomračivanje i zaklanjanje

Inače orbite ova četiri najveća Jupiterova satelita, sa Zemlje izgledaju kao koncentrično, uočljivo izdvojene elipse, na kojima se sateliti međusobno ne pomračuju i ne zaklanjaju. Prošle godine, na primer, kad god bi jedan mesec sa nama bliže strane Jupitera prošao ispred nekog drugog, smeštenog na daljoj strani, konusna senka i disk bližeg satelita uvek bi ležali severnije od onog u daljenijem.

Ali, dvaput svake jupiteranske godine (koja je duga kao 11,86 zemaljskih) ravan na kojoj leže sateliti prolaze kroz Sunce i, otprilike u isto vreme, kroz Zemlju. Tada nastaje period, obično između tri i šest meseci dug, kada se događa međusobno pomračivanje. To se poklapa sa periodom (sličnog trajanja) u kojem se druga dva setelita međusobno zaklanjaju.

**UMETNIČKA VIZIJA JUPITERA I ČETIRI NAJVEĆA SATELITA, ONAKO KAKO ĆE IH MOŽDA VIDETI LETELICE »PIONIR« (SLEVA NA DESNO: KALISTO, EVROPA, JO, GANIMED)**



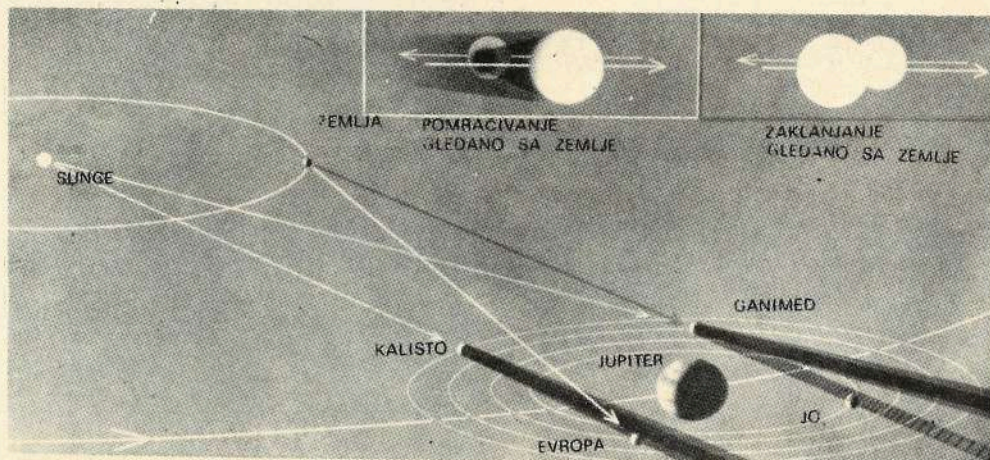
Poslednji put se to dogodilo 1967, a pre toga 1961/62. godine. Ovi periodi gotovo se poklapaju sa intervalom kada je Jupiter u konjukciji sa Suncem, što znatno otežava posmatranje ovog satelitskog fenomena. Isto će se dogoditi i 1979. godine. Stoga je sadašnje pomračivanje i zaklanjanje galilejskih satelita, kada Sunce i Jupiter nisu u konjukciji, idealno za posmatranje. Fenomen će se najbolje videti u avgustu i septembru, kada Sunce i Jupiter budu u opoziciji. Astronomi, to je sigurno, neće propustiti ovu izuzetnu priliku.

## Voda u formi mraza

Galilejski Jupiterovi sateliti su: Jo (I), prečnika 1.830 km, Evropa (II), 1.460 km, Ganimed (III), 2.550 km, i Kalisto (IV), prečnika 2.460 km. Godine 1952. Kjuiper (G. P. Kuiper) je izneo pretpostavku da meseci III i IV mogu imati smrznutu vodu. Kasnija infracrvena spektrometrija sovjetskih i američkih naučnika potvrdila je ovu mogućnost.

Nedavno su dva naučnika sa MIT-a i jedan sa Opservatorije Kit Pik, koristeći rapidno-skannirajući Furijeov spektrometar vezan za 150-centimetarski Mak Metov sunčev teleskop na Kit Piku (vidi »Galaksiju« broj 15, str. 16) dobili mnogo jače dokaze za ovu teoriju. Oni su registrovali obeležja spektralne apsorpcije karakteristične za smrznutu vodu u formi mraza. Apsorpcija je najjača za satelit Evropu, slabija za Ganimeda, ako postoji, ekstremno slaba za Jo i Kalisto. Iz intenziteta se može izvesti pretpostavka da procenat mrazom pokrivena površine iznosi 50—100 odsto za satelit Evropa, 20—65 za Ganimed, a verovatno 5—25 za Kalisto.

**GEOMETRIJA NEOBIČNOG FENOMENA JUPITEROVIH SATELITA: EVROPA ULAZI U SENKU KALISTA, A JO SE SKRIVA IZA GIGANTSKOG GANIMEDA**





# Astronomi-det

Mnogi misle da se pomoću džinovskih teleskopa astronomska odstojanja smanjuju i svemirski objekti približuju »na dohvat ruke«. Međutim, to nije tačno. Efikasnost savremenih teleskopa ne ogleda se u povećavanju posmatranih objekata. I u najvećem teleskopu na Maunt Palomaru, gotovo sve zvezde ostaju male tačke, na kojima se ne vide pojedinosti. Iz samog uveličanja fiksnih zvezda ne mogu se dobiti neophodne informacije. Pa ipak, o susednoj zvezdi Sirijusu postoje precizni podaci: odstojanje: 10 svetlosnih godina; masa: 2,3 Sunčeve mase; prečnik: 1,8 Sunčevog prečnika; temperatura: 10.000°C; brzina kretanja u pravcu Zemlje: 8 km u sekundu; atmosfera: sadrži između ostalog vodonik i natrijum.

Eto, to je imponantni opis »svetlosne tačkice«. Još neverovatnije zvuče saznanja o Algolu, u sazvežđu Perseja: ta zvezda rotira brzinom od minimum 3 km/sek oko svoje ose, praćena neosvetljenim objektom, udaljenim od nje 10,5 miliona kilometara, koji je obide za 2,9 dana.

To pomalo zvuči kao — vidovnjaštvo. Jer, kako se tako precizni podaci mogu utvrditi o kretanju tamog, pa prema tome i nevidljivog nebeskog tela? Ili, kako se može utvrditi rotacija svetlosne tačkice koja u teleskopu ne otkriva nikakve promene ili kretanje.

## Metod paralakse

Klasično merenje odstojanja do fiksnih zvezda oslanja se na svakodnevno iskustvo: ako smo u pokretu, onda se bliski predmeti u našem vidnom polju pomeraju brže od udaljenih. Telegrafski stubovi »jure kraj prozora vagona, dok udaljeni planinski vrhovi »mile«. To bi — rasuđivali su astronomi — moralo da važi i na nebu. Jer, i Zemlja se kreće kroz prostor: putanjom prečnika 300 miliona kilometara obide oko Sunca za godinu dana. To kretanje moralo bi se odraziti u prividnom kretanju zvezda, s tim što se bliže zvezde pomeraju više od udaljenih.

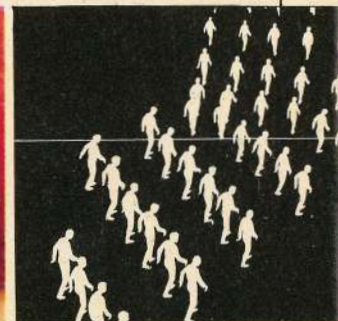
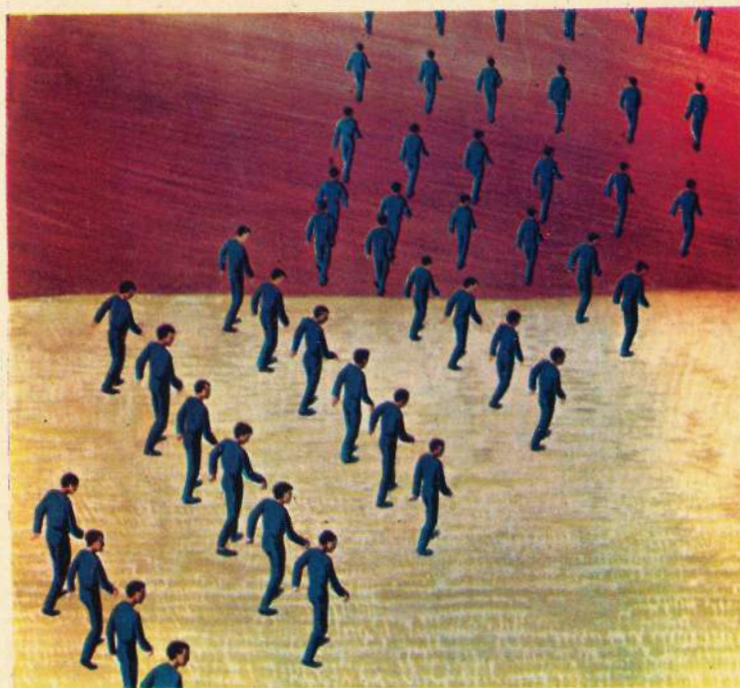
Provera te zamisli činila se jednostavnim: trebalo je samo istu zvezdu dvaput osmotriti i to sa dve suprotne tačke Zemljine orbite (u proleće i u jesen), da bi se utvrdila promena njene pozicije. Međutim, trud astronoma bio je uzaludan. Fiksne zvezde su previše udaljene da bi se njihovo prividno kretanje moglo utvrditi tim metodom. Ipak, 1838. godine Fridrih Besel (Fridrich Wilhelm Bessel) iz Kenigsberga otkrio je zvezdu koja je potvrđivala zamisao astronoma. »Cygnus 61« (u Labudu) pomerio se u godišnjem ritmu tamo-amo, ali, razume se, samo za hiljaditi deo Mesečevog uštapa. I ne samo to. Besel je odmah izračunao i udaljenost »Cygnusa 61«: 100 biliona kilometara. Drugim rečima, svetlost od te zvezde putuje do nas preko deset godina.

Danas se metodom paralakse mogu meriti odstojanja do 100 svetlosnih godina

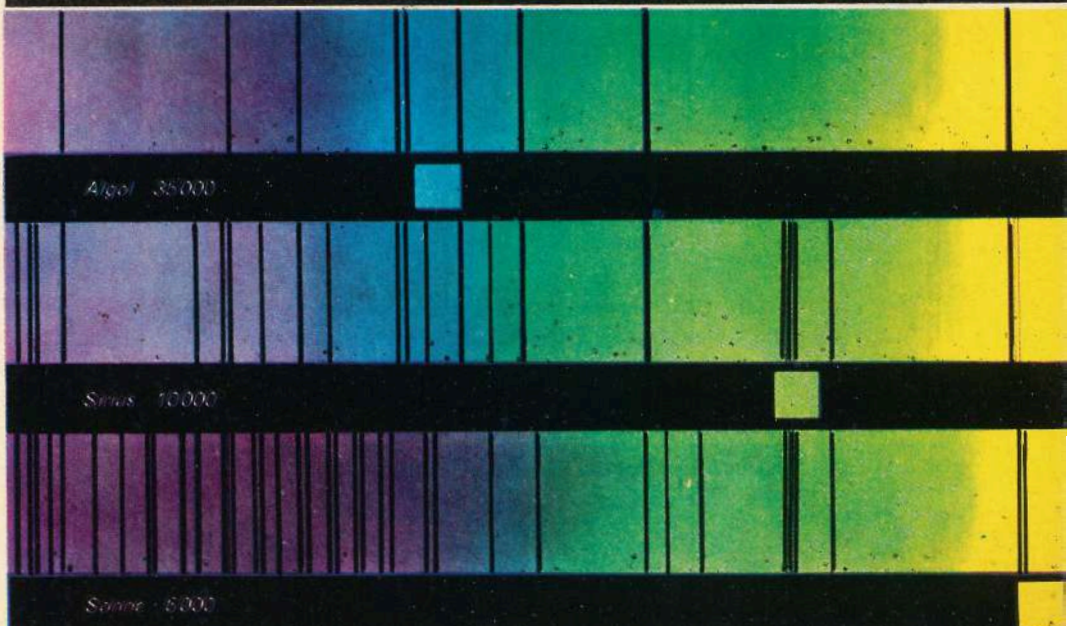
Međutim, većina zvezda ne ostavlja za sobom nikakav trag o svom kretanju; one su zaista veoma, veoma udaljene od nas: hiljade i hiljade svetlosnih godina ako pripadaju našoj Galaksiji, a milione svetlosnih godina ako su članovi drugih galaksija.

Ipak, astronomi su uspeali da produže

svoj merni »metar«. Polazna tačka je opet bila — svakodnevno iskustvo: ukoliko je svetlosni izvor udaljeniji, utoliko je za posmatrača sa Zemlje slabiji. I obrnuto. Sijalicom od 100 W, posmatranom sa raznih odstojanja, došlo se merenjem jačine njenog sjaja do etalonskih vrednosti; do podataka



DA BI DOŠLI DO PRECIZNIJIH PODATAKA O NEKOJ DALEKOJ ZVEZDI ASTRONOMI RAZLAŽU SVETLOST ZVEZDE NA NJENE SPEKTRALNE BOJE, TAKO DA U MESTO SVETLE TAČKE DOBIJAJU OBOJENU TRAKU. SPEKTAR NASTAJE KADA SE SVETLOST SKRENE PUTEJEM PRIZME, SLIČNO SE DESAVA S GRUPOM SPORTISTA KOJI NAJU NA MOČVARNO ZEMLIŠTE: LEVOKRILNI U SVAKOM REDU NAJPRE USPORE SVOJE KRETANJE, PA POSTEPENO DOLAZI DO ZAOKRETNANJA CITAVE GRUPE. SPEKTRALNA BOJA KOJA NAJINTENZIVNIJE SJAJI OTKRIVA TEMPERATURU ZVEZDE.





REZULTATI RADA SAVREMENIH ASTRONOMA LIČE PONEKAD NA ŠARLATANSTVO. ONI GOVORE O ZVEZDAMA KAO DA SU BILI NA NJIMA. A NJIHOVI PODACI SU TOLIKO PRECIZNI, DETALJNI I OBIMNI DA LAIK I NEHOTICE U NJIH POSUMNJA. MEĐUTIM, ASTRONOMIJA JE EGZAKTNA NAUKA. PODACI O STAROSTI, TEMPERATURI, Odstojanju, PREČNIKU, BRZINI I PRAVCU KRETANJA I SASTAVU ZVEZDA ZAISTA SE ZASNIVAJU NA NAUČNIM METODIMA SAZNANJA. ALI KAKO SE TO IZ TREPERAVE SVETLOSNE TAČKICE NA NEBU MOGU SAZNATI MNOGOBROJNE ČINJENICE?

# ektivni

da, na primer, na 100 m odstojanja njena osvetljenost ima jednu, na 1000 metara drugu vrednost itd. Međutim, jačina osvetljenosti sijalice od 100 W je poznata, ali kako utvrditi jačinu osvetljenosti nekog udaljenog sunca? A upravo je to bilo neophodno za određivanje udaljenosti zvezda.

## Vasionski međaši

Koliko su, dakle, svetla daleka sunca? Astronomi su taj problem rešili na elegantan način. Otkrili su zvezde koje svoj stvarni sjaj bukvalno emituju na Zemlju. Zenastronom Henrijeta Livit (Henriette Leavitt) otkrila je u Malom Magelanovom Oblaku treperave zvezde čiji se sjaj regularno menjao. One nisu predstavljale neki naročiti izuzetak. Imale su već i poseban naziv — cefeide — po prvootkrivenoj zvezdi u sazvežđu Cefeus. Henrijeta je otkrila i značajnu zakonomernost: ukoliko je sjaj neke cefeide bio slabiji, utoliko je ona ubrzanije treperila. Najsajnije su najsporije »migale«. Međutim, značajno je bilo da se sve cefeide u Magelanovom Oblaku nalaze praktično na istoj udaljenosti od Zemlje, a to znači da njihov različiti sjaj potiče od različite snage izvora svetlosti.

Tako je na osnovu učestanosti treperenja otkriven put za iznalaženje stvarnog sjaja, pa i udaljenosti cefeida. One su, bez obzira gde se nalaze, postale svemirski »kamenovi koji označavaju kilometre«. Otkriveni su i u dalekim galaksijama i na osnovu njih je određena udaljenost tih zvezdanih sistema.

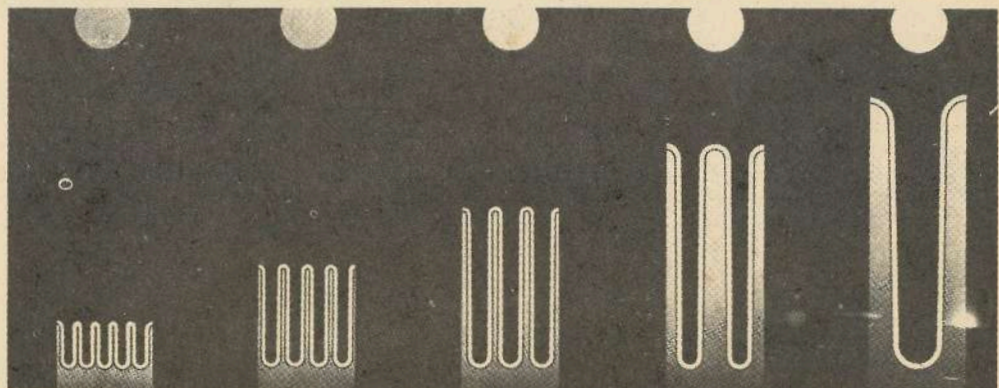
## Zašto je Algol plavičast

Jedini istraživački materijal astronomima pri upoznavanju zvezda jeste njihovo zračenje, naročito svetlosno. Zbog toga je jedini zadatak savremenih teleskopa da skupljaju što više svetlosti. Teleskop na Maunt Palamaru prima 10.000 puta više svetlosti od našeg oka. Ovome treba dodati i značajnu činjenicu da foto-ploča sumira svetlost zvezda više časova, dok naše oko daje samo »trenutne snimke«. To omogućuje astronomima da vide zvezde i tamo gde je nebo za nas potpuno tamno. A svetlost ima različite osobenosti, od kojih svaka otkriva ponešto o svetlosnom predajniku — zvezdi.

Kod metoda paralakse dolazi se jedino do pravca svetlosti pošto ukazuje na položaj zvezde. Jačina sjaja zvezda otkriva odstojanje cefeida, a na osnovu boje svetlosti dolazi se do temperatura na površini zvezda. Već i slobodnim okom otkrivamo da su neke zvezde crvenkaste ili plavičaste. To nije za bluda, već očigledan znak da su crvenkaste hladnije, a plavičaste veoma tople zvezde.

Za precizno određivanje boje astronomi koriste veoma efikasan metod: razlažu svetlost zvezda u njene dugine boje (spektar) i tako dobijaju obojenu traku. To nije neka

specifičnost astronomije. Sunčeva svetlost razložena putem prizme daje isti efekat. Kako dolazi do stvaranja paleta duginih boja pokazuje nam slika sa sportistima. Na njoj se vidi kako oni pri nailasku redova na močvarno zemljište (prepreku) usporavaju svoje kretanje. Pri tom, levokrilni sportisti prvi počinju da usporavaju brzinu, pa se to postepeno prenosi na susede sve do desnog krila. To izaziva ne samo usporenje, nego i skretanje čitave grupe. Slično se dešava i sa svetlosnim talasom kad naiđe na »kočeće« staklo: talasni frontovi vrše skretanje. Ovo upoređenje donosi još jedan podatak: ako se sportisti zamene decom, njihovi kratki koraci bi još više usporili kretanje i putanja bi još više skrenula. To se dešava i sa svetlošću: ukoliko je kraća talasna dužina, utoliko je skretanje veće.



Kod svetlosti zvezda, koja predstavlja mešavinu različitih svetlosnih talasa, to znači: ona se pri prolasku kroz staklenu priznu sortira prema različitim talasnim dužinama. Za nas je vidljivo sortiranje samo po bojama. Kratkotalasnu svetlost vidimo u ljubičastoj, dugotalasnu u crvenoj boji. U zvezdanom spektru zastupljene su sve boje. Međutim, ona boja koja je najintenzivnija, otkriva nam temperaturu zvezde. Sunčev spektar najintenzivnije sija žutom bojom, što odgovara temperaturi na njegovoj površini od oko 6000°C. Plavičasti Algol ima maksimum zračenja u plavoj boji: to ukazuje da on sa svojih 35.000°C predstavlja jednu od najtoplijih zvezda.

## Otkrivanje sastava zvezda

Na shematskim zvezdanim spektrima postoji niz tamnih linija. One su na izgled razbacane bez reda, ali za stručnjaka predstavljaju pismo iz kojega on neposredno saznaje koji hemijski elementi sačinjavaju njenu atmosferu. Sem toga, »lična karta« pokazuje u kakvom se stanju ona nalazi, kojom brzinom rotira i da li se i kojom brzinom od nas udaljuje — ili nam se približava.

Usijani gasovi ne isijavaju mešavinu talasnih dužina kao, na primer, usijano gvožđe, nego potpuno određene talasne dužine. Spektar takvih gasova sastoji se pojedinačno od obojenih linija, među kojima se nalaze tamne linije. Vodoniak se ispoljava u crvenoj, plavoj-zelenoj i ljubičastoj, a natrijumski gas u jarkožutoj liniji. Rezultat: u svemiru nije otkriven nijedan element koji ne postoji na Zemlji.

Brzina zvezda može se saznati iz tamnih linija. Tu dolazi do izražaja Doplerov efekat: kad nam se približava brzi automobil u trenutku prolazanja tonovi njegove buke postaju niži. Slično se dešava i kod pokretnog svetlosnog izvora. Kraći svetlosni talasi obojeni su plavičastom, a dugi talasi crvenom bojom. To znači da su u spektru zvezde koja se kreće ka nama sve linije pomerane prema plavom, a kod zvezde koja se udaljava od nas — prema crvenoj boji (crveni pomak!). Prema tome, fine apsorpcione linije u izvesnoj meri su pokazatelji brzinoмера udaljenog od nas nebrojenim kilometrima.

Jedan takav brzinoмер pokazuje nam i brzinu rotacije zvezde. Polovina usijane kugle okreće se prema Zemlji, a druga od nje: svaka tamna linija pomera se i ulevo i udesno: jednostavno, postaje šira. Izuzimajući

**UKOLIKO SU TREPERAVE ZVEZDE (CEFEIDE) SJAJNIJE, UTOLIKO SPORIJE TREPERE — I OBRNUTO. POSREDNO, CEFEIDE SU OSTALE SVEMIRSKI »KAMENOVIM MEĐAŠI«**

Sunce, astronomi još nikada nisu videli kako se fiksne zvezde okreću oko svoje ose, ali iz širenja linija oni saznaju ne samo da one rotiraju nego i kojom brzinom to čine.

## Pratilac đavola

»Đavolovom zvezdom« Algol su nazvali Arabljeni, jer im je po mnogo čemu bila zagonetna, a naročito po brzini i stalnoj promeni sjaja. Otada je otkriven niz zvezda tipa Algol, koje se i pored treperenja ipak znatno razlikuju od cefeida. Njihov sjaj ne varira jednostavno između svetlijeg i tamnijeg nivoa, nego se odlikuje svojevrsnim »dvogrbim« tokom. Tumačenje te krivulje predstavlja klasičan primer »nebeske kriminalistike«, kojom je i rešen »slučaj Algol«: svaka 2,9 dana neko tamno nebesko telo naćini krug oko Algola. Svaki put kada ono prolazi ispred Algola, delimićno ga pokriva. To odgovara tamnim »dubodolinama«. Ali kako i zašto se stvaraju »grhe«? U stvari, one su i potvrdile hipotezu o postojanju tamnog pratioca. Svaki put kada prođe ispred Algola, ta tamna zvezda biva, poput Meseca, obasjana, tako da reflektovana svetlost pojaćava osvetljenost samog Algola. Sjaj Algola je najintenzivniji neposredno pre no što tamna zvezda nestane iza Algola. Tada nestaje i reflektovana svetlost i krivulja osvetljenosti Algola dobija svoju tipićnu vrednost.



# Uzajamna pomoć u s

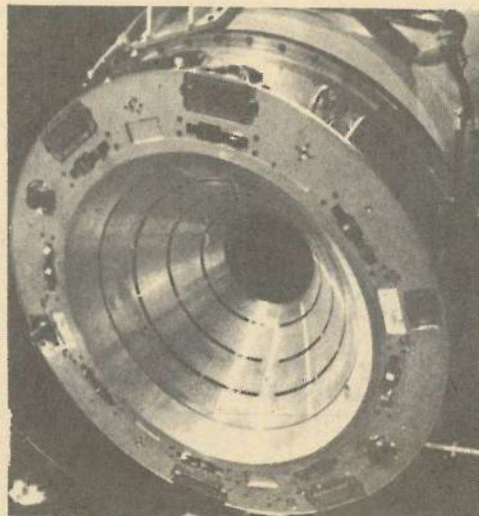
Razvoj svemirske tehnike i ostvarenje kosmičkih letova neraskidivo su povezani s tehnikom spajanja svemirskih brodova. Bez nje se ne može zamisliti stvaranje velikih orbitalnih stanica. Osnovu takvih naučnih laboratorija predstavljaju univerzalne orbitalne stanice, sastavljene od blokova različite namene. One će biti lansirane na orbitu raketama i brodovima i vešestruke primene i biti zamenjivane novim posle izvršenja zadataka. Istim metodom ostvarivaće se i smena posada orbitalnih stanica.

Univerzalne montažne orbitalne stanice predstavljaju baze sa kojih će ka planetama Sunčevog sistema startovati svemirski brodovi s posadama i automatski aparati. Brodovi će se vraćati u tu bazu, dostavljajući materijale do kojih su došli.

Teško je zamisliti sve te ekspedicije bez spajanja brodova ne samo oko Zemlje, nego i oko planeta. Povećanjem intenziteta svemirskih letova povećava se i verovatnoća broja situacija u kojima će posadama biti potrebna pomoć; u slučaju havarije, na primer. Nezavisno od svoje nacionalne pripadnosti, pomoć će u tom slučaju pružiti onaj brod koji to može najbrže da učini: brod koji se već nalazi na orbiti ili u stanju optimalne pripremljenosti za let.

Maja 1972. godine, vlade SSSR i SAD potpisale su sporazum, kojim se obe strane obavezuju da zajednički razvijaju i konstruišu sredstva za zблиžavanja i spajanja svemir-

Prvi je kompatibilnost spojnih agregata — svih uređaja koji se neposredno sprežu pri spajanju. Konstrukcija i automatizacija svakog spojnog agregata moraju biti takvi da on može da ispuni sve potrebne funkcije i na aktivnom i na pasivnom brodu. To zna-



**AKTIVNI (VREteno) I PASIVNI (Konus) AGREGAT SOVJETSKOG SISTEMA ZA SPAJANJE SVEMIRSKIH BRODOVA »SAJUZ« I ORBITALNE STANICE »SALJUT«**

či da spajajući agregat — inače nazvan androgenim — mora biti aktivno-pasivan. Ovo je potrebno stoga što se svaki brod može naći u situaciju da očekuje ili pruža pomoć.

Drugi uslov je kompatibilnost sredstava koja obezbeđuju iznalaženje i zблиžavanje brodova. Naime, aktivni brod, koristeći radiotehnička ili optička sredstva treba da otkrije (pomoću zemaljskih službi) pasivni brod i približi mu se.

Sistem upravljačkih motora aktivnog broda dopušta manevrisanje, pri čemu će letelica menjati svih šest koordinata svog položaja (tri koordinate centra mase i tri ugla) i odgovarajuće komponente brzine. Prilikom manevra aktivni brod treba da se približi pasivnom sa tačnošću po svim relativnim parametrima brzine i međusobnog položaja u prostoru i obezbedi mehanički kontakt spajajućih agregata oba broda.

Po pravilu, pasivni brod pomoću svog radiosistema pomaže aktivnom brodu da uspešno izvrši traganje i zблиžavanje. U nekim slučajevima on će izvršiti i ograničeni manevar po komandi sa Zemlje ili iz aktivnog broda. U slučaju da to bude nemoguće, havarisani brod će biti samo objekat koji zauzima proizvoljan položaj u prostoru.

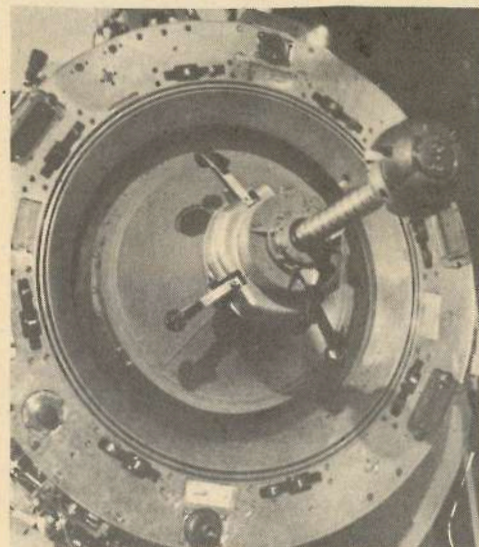
Pri traganju i zблиžavanju zajednički radiosistemi oba broda. Zbog toga mora-

ju biti koncipirani na identičnim principima. Moraju koristiti jedinstvene metode merenja parametara relativnog kretanja, isti vid modulacije, usaglašene frekvencije i druge parametre signalizacije, usaglašenu snagu predajnika, osetljivost prijemnika, dijagrame usmerenosti antena i druge karakteristike.

Sem toga, treba težiti da se traganje i zблиžavanje ostvari i sa brodom koji ne može da uspostavi i održava radio-vezu, pošto se ne može isključiti slučaj da je u havarisanim brodu onesposobljen sistem radio-veze. U takvoj situaciji brod-spasilac će morati da se osloni isključivo na svoje radare i optička sredstva. Zato je potrebno izvršiti i unifikaciju elemenata koja obezbeđuju optička merenja s unificiranim karakteristikama i sredstvima (impulsnim farovima i svetlosnim signalnim sistemima uzajamne orijentacije).

I, najzad, treći uslov kompatibilnosti: moraju se usaglasiti parametri atmosfere brodova, naročito njen sastav i pritisak. Jer, čak i posle besprekornog spajanja brodova, astronauti ne mogu preći iz broda u brod ako se njihove atmosfere razlikuju. Znači, biće neophodno potrebne specijalne prelazne komore, ali i onda, u zavisnosti od toga koliko se razlikuju parametri atmosfere, može se nametnuti potreba dugotrajne »aklimatizacije« astronauta.

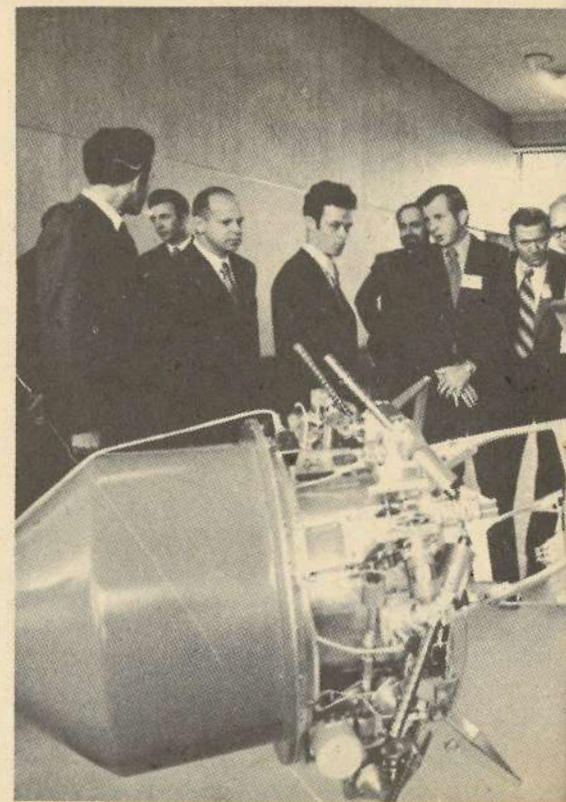
Brodovi »Sajuz« i »Apolo« zasad ne zadovoljavaju nijedan od tri pomenuta uslova. Zbog toga je i ostvarenje programa zблиžavanja, spajanja i zajedničkog leta složeno i zahteva povećane napore obeju strana.



skih brodova i stanica. Sporazum predviđa da se u smislu prve eksperimentalne etape u 1975. godini ostvari zблиžavanje, spajanje i zajednički let sovjetskog svemirskog broda »Sajuz« i američkog broda »Apolo«, kao i prelaz posada iz jednog broda u drugi.

## Tri uslova kompatibilnosti

Da bi se svemirski brod u slučaju potrebe mogao približiti drugom brodu i spojiti s njim ili s orbitalnom stanicom, moraju se ispuniti tri osnovna uslova.





Pripreme za zajednički let  
»Sajuz« i »Apolo«

# Svemiru

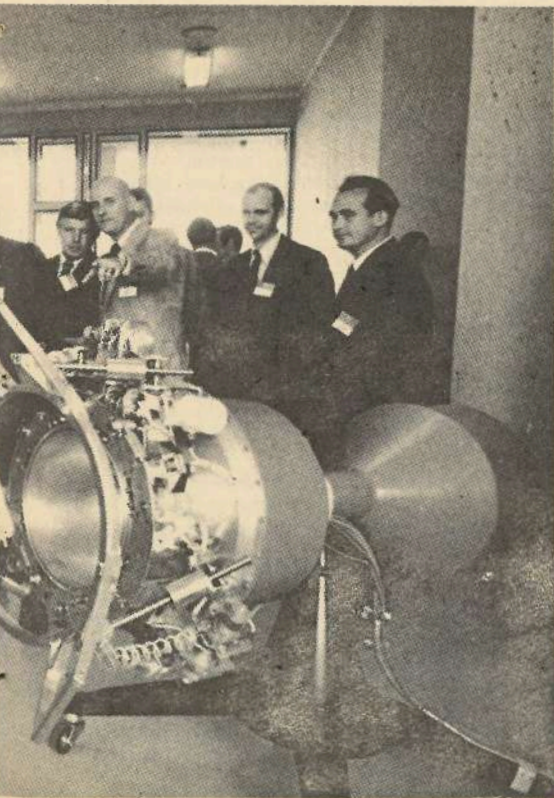
## Usaglašavanje agregata i parametara atmosfere

Zbog nemogućnosti korišćenja bilo kojeg od spajajućih agregata, američki i sovjetski konstruktori treba zajednički da razviju konstrukciju novog, kompatibilnog spajajućeg agregata s periferno raspoređenim bravama koji će se koristiti i na »Sojuzu« i na »Apolu«. Modeli tog agregata već su izrađeni u SAD i SSSR i ispitani u laboratorijama. Sada predstoji rad na konstrukciji i automatizaciji stvarnih obrazaca.

Svemirski brodovi »Sojuz« i »Apolo« imaju različite atmosfere. U »Sajuzu« je praktično analogna zemljinoj atmosferi: pritisak 760 mm živinog stuba, sadržaj kiseonika 17—33 odsto, azota 66—82 odsto. U »Apolu« se koristi atmosfera sa stoprocentnim sadržajem kiseonika i pritiskom od 260 mm živinog stuba.

Zbog tih razlika posade brodova ne mogu preći iz jednog u drugi bez postepenog prilagođavanja i korišćenja maski. Taj proces

**SOVJETSKI I AMERIČKI STRUČNJACI  
RAZGLEDAJU MODEL NOVOG,  
ANDROGENOG SPAJAJUĆEG  
AGREGATA, KONSTRUISANOG U  
SSSR-u. TAJ SISTEM, SAMO UVEĆAN,  
KORISTIĆE SE ZA SPAJANJE BRODOVA  
»APOLO« I »SAJUZ«**



JEDNO OD NAJZNAČAJNIH DOSTIGNUĆA SVEMIRSKJE TEHNIKE PREDSTAVLJA SFAJANJE SVEMIRSKIH BRODOVA. NA NJEMU RADE NAUCNICI SSSR I SAD, NAROČITO POSLE SKLAPANJA SPORAZUMA O ZAJEDNICKOM LETU BRODOVA »APOLO« I »SAJUZ«. O TOM PROBLEMU DONOSIMO OPŠIRNIJI PRIKAZ IZ SOV-JETSKOG ČASOPISA »NAUKA I ŽIZNJ«

može trajati 2—5 časova. Zbog toga je za zajednički let »Sajuz« i »Apolo« predviđeno stvaranje specijalnog prelaznog (spajajućeg) modula, koji će se posle spajanja brodova nalaziti među prostorijama za stanovanje astronauta, na putu iz jednog broda u drugi.

Taj modul predstavlja sastavni deo broda »Apolo«. Da bi se prešlo iz »Sajuz« u »Apolo«, kosmonaut otvara vrata prelaznog modula u kome se u to vreme stvara atmosfera »Sajuz«. Pri tom su vrata »Apolo« zatvorena. Kosmonaut ulazi u prelazni modul, zatvara vrata i u njemu ostaje dok se ne završi proces prilagođavanja. Na kraju tog

vaće se vizuelno pomoću optičkih pribora na brodu »Apolo«, brodskih farova za orijentaciju i specijalne »mete« na »Sajuzu« koja će olakšati spajanje.

## Organizaciona kompatibilnost

Zajednički let, uzajamno manevrisanje, zblizavanje i spajanje brodova nemogući su bez pouzdane radio-veze. Zbog toga će se na brodovima nalaziti dopunski radio-sistemi sa obostrano prihvaćenim frekvencijama.



procesa, kosmonaut je spreman za prelazak u »Apolo«. Obrnuti postupak se primenjuje pri prelasku astronauta iz »Apolo« u »Sajuz«.

## Kompatibilnost sistema zblizavanja

Za određivanje relativnog položaja i parametara uzajamnog kretanja u svemiru, na brodovima »Apolo« i »Sajuz« postoje posebni radiosistemi. Njihove karakteristike su potpuno različite. U zajedničkom eksperimentalnom letu traganje i merenje parametara relativnog kretanja (radijalna brzina i rastojanje) treba da se ostvari pomoću radiosistema »Apolo«, koji će nastupiti u ulozi aktivnog broda. Na »Sajuzu« će se nalaziti odgovarajući primopredajnik. Pored toga, koristeće se i optički sistem pomoću kojega pri zblizavanju brodova posada »Apolo« može osmatrati »Sajuz« sa rastojanja od nekoliko stotina kilometara, i odrediti uglovnu poziciju linije osmatranja. Za optička merenja u mraku (s rastojanja od nekoliko desetina kilometara) na »Sajuzu« će se montirati impulsni svetlosni farovi. Na poslednjem delu putanje zblizavanja tačan uzajamni položaj brodova određi-

**U DŽONSONOVOM SVEMIRSKOM  
CENTRU U TEKSASU SASTALI SU SE,  
SLEVA NADESNO, SOVJETSKI  
KOSMONAUT ALEKSEJ JELIŠEJEV,  
AMERIČKI ASTRONAUT TOM STAFORD  
I KOSMONAUT VLADIMIR ŠATALOV.  
SOVJETSKI ASTRONAUTI SU SE  
NALAZILI U SJEDINJENIM DRŽAVAMA,  
SA GRUPOM TEHNIČARA GDE SU  
PRIPREMALI PLANOVE ZA MISIJU  
PREDVIĐENU ZA 1975. GODINU.**

Međutim, u operaciji će učestvovati i merni punktovi na čitavom globusu, nekoliko kompjuterskih centara, veliki arsenal međusobno povezanih tehničkih sredstava i veliki broj stručnjaka.

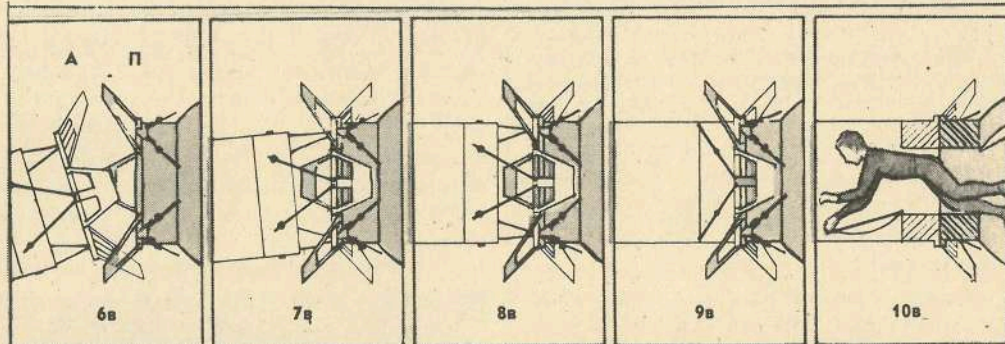
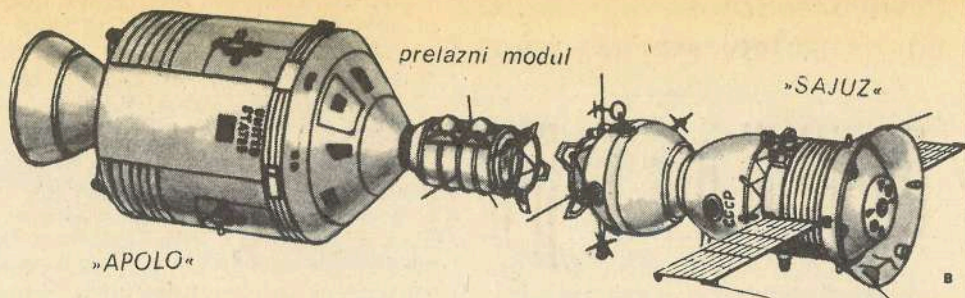
Sve informacije — od podataka o stanju astronauta do tačnih koordinata — pristizaju po mnogobrojnim kanalima veze u centralni punkt upravljanja.

Mnogo posla zahteva i projektovanje zajedničkih metoda za takozvano balističko obezbeđenje leta. Tu se može uključiti prihvatanje modela atmosfere i gravitacionog polja Zemlje, usaglašanih sistema koordinata, vremenskih rokova, mernih jedinica.



# Uzajamna pomoć u svemiru

HEMA ZBLIŽAVANJE SVEMIRSKIH BRODOVA: KADA SU BRODOVI JOŠ UDALJENI JEDAN OD DRUGOGA, PUTANJE AKTIVNOG (A) I PASIVNOG (P) BRODA MERI SE I ODREĐUJE ZEMALJSKIM RADIOTEHNIČKIM SREDSTVIMA (1). POSLE KOREKCIJE PUTANJE (2), BRODOVI SE ZBLIŽAVAJU DO NA NEKOLIKO DESETINA KILOMETARA I TADA MERENJE PARAMETARA NJIHOVOG RELATIVNOG KRETANJA PREUZIMAJU BRODSKI APARATI. POSTUPNA KOREKCIJA KRETANJA AKTIVNOG BRODA DOPRINOSI PRECIZIRANJU I SMANJENJU RASTOJANJA DO NEKOLIKO DESETINA METARA (3, 4). POSADA AKTIVNOG BRODA, UPRAVLJAJUĆI NJEGOVIM KRETANJEM POMOĆU KOORDINANTNIH RAKETNIH MIKROMOTORA (5), USPEVA DA USPOSTAVI NEPOSREDNI KONTAKT MEĐU BRODOVIMA (6) I TADA STUPA U DEJSTVO AUTOMATIZOVANI SISTEM SPAJANJA BRODOVA (6—10). INDEKS »a« OZNAČAVA OPERACIJU ZBLIŽAVANJA I SPAJANJA BRODOVA »SAJUZ-4« i »SAJUZ-5«, A INDEKS »b« SPAJANJE BRODOVA »SAJUZ-11« SA ORBITALNOM STANICOM »SALJUT«. POSLEDNJA ETAPA (10), BILA JE RAZLIČITA: POD »a« KOSMONAUTI SU PRELAZILI IZ BRODA U BROD KROZ OTVORENI SVEMIR, A POD »b« KROZ SPOJNI (UNUTRAŠNJI) PROLAZ



## Tehnologija spajanja svemirskih brodova

Bez obzira na vrstu spajajućih agregata oni treba da:

- obezbede primarno spajanje brodova;
- apsorbuju energiju sudara;
- doprinesu izravanju brodova (spajanje svemirskih brodova po pravilu se obavlja uz izvesnu neusaglašenost njihovog uzajamnog položaja);
- obezbede čvrsto i hermetičko spajanje;
- omogućue razdvajanje brodova posle završetka zajedničkog leta.

Svi uređaji pomoću kojih se dosad vršilo spajanje svemirskih brodova ostvarivani su

## HEMA FUNKCIONISANJA ANDROGENOG SISTEMA ZA SPAJANJE SVEMIRSKIH BRODOVA »APOLO« I »SAJUZ«

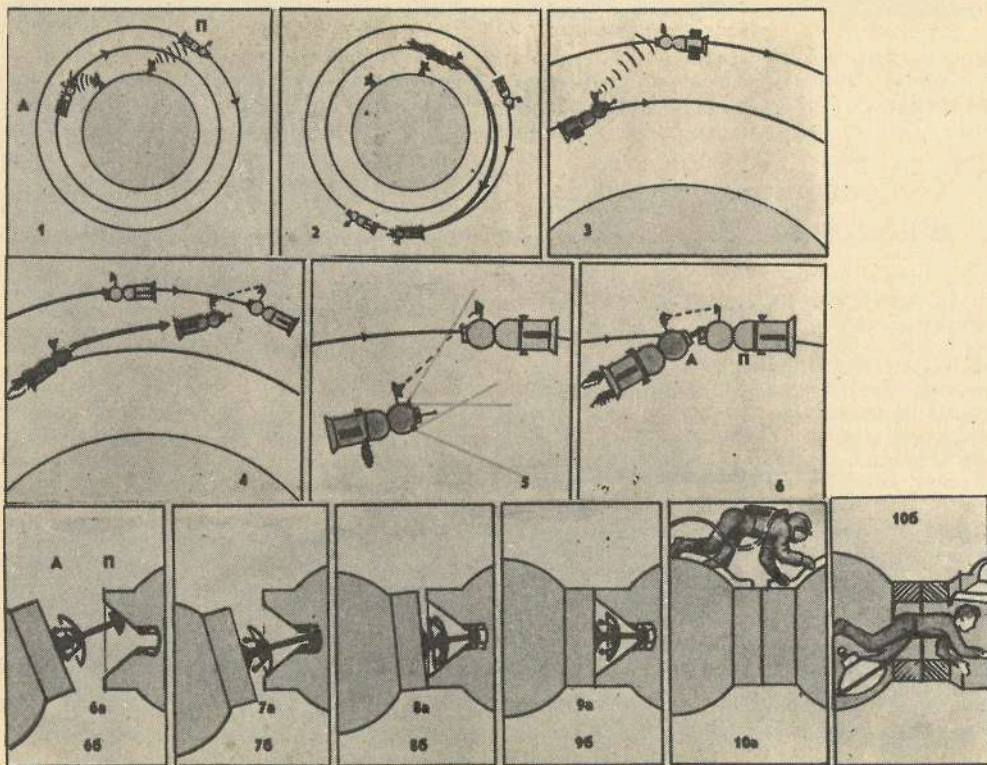
po shemi »vreteno-konus«. Tim metodom spajali su se sovjetski brodovi »Sajuz — 4« i »Sajuz — 5«, »Sajuz — 11« i »Saljut«, kao i američki kosmički aparati u programu »Apolo«.

Zbog neophodnosti korišćenja prelaznog modula ova shema se ne može koristiti i brodovi »Apolo« i »Sajuz« spajaju se novim, androgenim agregatima. Osnovu njihove konstrukcije predstavljaju pokretni prstenovi s tri usmeravajuća ispusta. Najvažnija osobenost sistema sastoji se u tome što su prstenovi šarnirno pričvršćeni za šest pokretnih metalnih šipki.

U transportnom položaju (pasivni položaj spajajućeg agregata) prsten je uvučen i nalazi se iza ravni spajajućeg oboda. Prsten aktivnog agregata ranije se istura u položaj neophodan za izvršenje spajanja. Kada se aktivni brod nalazi u neposrednoj blizini broda kome treba da pruži pomoć, on se kreće tako da usmeravajući ispusti njegovog prstena uđu u međuprostore usmeravajućih ispusta drugog broda.

Usmeravajući ispusti na prstenovima (»lepeze«) imaju trapezasti oblik. Zbog toga, posle dodira do kojega može doći i uz znatnu neusaglašenost pozicija brodova (kao i kod sistema »vreteno-konus«) pokretni prstenovi će se sve tačnije i jače vezivati i najzad potpuno spregnuti.

Pošto su prstenovi pričvršćeni za pokretne šipke šarnirno, a šipke mogu menjati svoju dužinu, prstenovi će se spregnuti čak i u slučaju da se ose brodova ne podudaraju. Pri tome gibnjevi ublažuju energiju sudara, a prsten aktivnog spajajućeg aparata vraća se u svoj korpus; brave su se već zatvorile i čvrsto spajaju brodove. Mehanizam hermetizacije dopunjuje kompletan i potpuno hermetizovan spoj. Posle toga se razmiču spoljna vrata i među brodovima se (uz preduzimanje striktnih mera za adaptaciju astronauta) može uspostaviti unutrašnji saobraćaj.



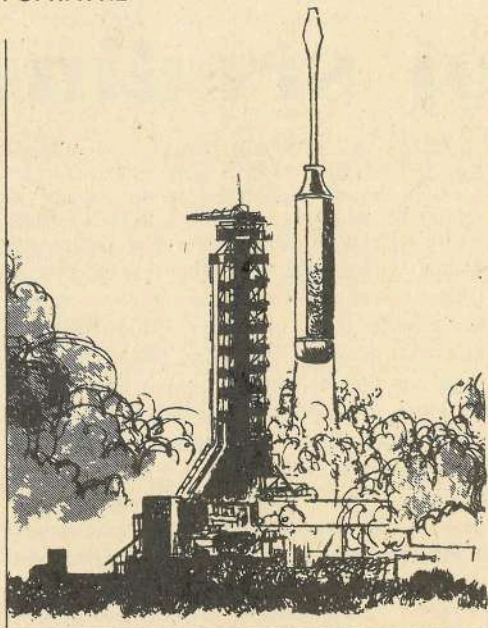


Prva posada —  
na orbitalnoj stanici

MISIJA »SKAJLAB« SE VEĆ NA POČETKU SUOČILA SA OZBILJNIM TEŠKOĆAMA, KOJE SU ČAK DOVELE U PITANJE LANSIRANJE POSADE NA ORBITALNU STANICU. MEĐUTIM, 22. MAJA SVETSKA JAVNOST JE OBAVEŠTENA DA ĆE SE TRI DANA KASNIJE ASTRONAUTI IPAK UPUTITI PREMA »SKAJLABU«

# Misija „Skajlab“ se nastavlja

OVAKO JE JEDAN AMERIČKI  
KARIKATURISTA ZAMISLIO »MISIJU  
POPRAVKE«



»Skajlab« je, raketom »Saturn-5«, 14. maja lansiran i uspešno izveden na orbitu oko Zemlje. Nije trebalo mnogo vremena da se otkrije da će program biti bitno poremećen: jedva minut nakon lansiranja senzori su kontrolore upozorili da je, verovatno usled intenzivnih startnih vibracija, oštećen zaštitni omotač i da se jedan panel delimično otvorio.

## »Misija popravke«

Dok su širom sveta sve snažnije dizali glas skeptici, oni koji su od početka kosmičke ere u astronautici videli avanturu — a ne ovaploćenje čovekove sudbinske vezanosti za vasionu — dotle su naučnici detaljno istražili kvar i pripremali »misiju popravke«. Rezultat napora nije izostao: prva posada »Skajlaba« je, ipak, 25. maja poletela put neba.

Astronauti su izvršili dve popravke: oštećeno mesto na omotaču prekrili su ogromnim suncobranom (za ovaj zadatak pripremali su se na simulatorima na zemlji), tako da je temperatura na stanici svedena gotovo na normalnu; razvili su drugi, takođe oštećen, sunčev panel za proizvodnju električne energije.

Ovaj opasan i težak posao na 435 km od zemlje bio je neophodan za, bar delimično, nastavljanje 2,5 milijarde dolara skupe misije. Kad je već izgledalo da je sve u redu, otkazala je i druga baterija koja radionicu napaja jonako redukovanom električnom energijom. Da bi otklonili ovaj kvar, astronauti će morati da izađu iz »Skajlaba«. Ako u tome ne postignu uspeh, orbitalna stanica neće moći da primi drugu posadu. No, na-

učnici su puni optimizma o ishodu misije i nadaju se da će biti ostvareni svi važniji eksperimenti.

## Ipak uspeh

»Skajlab« se naziva svemirskom stanicom ne zato što je veći od američkih svemirskih brodova (Merkjuri, Džemini, Apolo), nego zato što je on stanište na orbiti, u koje astronauti dolaze da bi proveli izvesno vreme a zatim se vratili na Zemlju. Brodovi, međutim, služe za prevoz ljudi u svemir i natrag.

Glavni objekti naučnih istraživanja planiranih za »Skajlab« su: Zemlja (sukcesivno osmatranje i merenje sa orbite, radi ispitivanja životne sredine i zemaljskih resursa), Sunce (posmatranje solarne aktivnosti i njegov uticaja na Zemlju), daleki svemir (zvezde, magline, galaksije), naučno-tehnološke operacije (za korišćenje uslova vakuuma i btežinskog stanja) i, naravno, sam čovek (biomedicinski eksperimenti).

Pošto brodovi »Apolo« imaju relativno malu zapreminu, posade nisu u mogućnosti da sa sobom nose veće količine namirnica. Stoga su se sva glavna oprema i sve namirnice već nalazile na »Skajlabu« prilikom njegovog lansiranja. Prva posada je, nakon što je prispela na stanicu, između ostalog proverila i da li je povišena temperatura uticala na namirnice; rezultat je sasvim zadovoljavajući.

Da li će neki od 53 planirana naučno-tehnološka eksperimenta biti redukovani, još se ne može reći sa sigurnošću. U svakom slučaju, misija se — i pored teškoća — može smatrati uspešnom. Ako ništa drugo, čovek je ponovo dokazao svoju sposobnost da opremu načinjenu na zemlji — popravlja i u svemiru.

U TOKU PRIPREMA »MISIJE POPRAVKE«  
ASTRONAUT ISPITUJE POSTUPKE ZA  
OTVARANJE SUNCOBRAVA KOJIM  
TREBA DA SE ZAŠTITE OŠTEĆENI  
DELOVI OMOTAČA ORBITALNE  
STANICE







Izlaganje dr Zorana Pjanića, prof. Ekonomskog fakulteta, na naučnom skupu »Čovek i životna sredina« u Srpskoj akademiji nauka i umetnosti

# Ekonomski mehanizmi u čovekovoј životnoj sredini

Na naučnom skupu »Čovek i životna sredina«, prof. dr Zoran Pjanić je izložio ekonomske teorije koje istražuju uzročno-posledična dejstva ekonomskih mehanizama i čovekove životne sredine. Nema epohe u kojoj manje ili veće grupe ekonomista ne tvrde da je njihovo doba dostiglo kritičnu tačku u razvitku čovečanstva, počevši od prvih Maltusovih pristalica početkom XIX veka, pa sve do novog talasa pesimističkih pogleda, koji je danas zahvatio mnogobrojne naučnike, naročito u najrazvijenijim zemljama Zapada.

— Taj novi val došao je posle jednog perioda izrazite vere u tehnologiju i mišljenja da se svi problemi mogu ili treba da reše pomoću nje; da život liči na progresivni niz rešenih sve složenijih problema, da stvaranje i gomilanje tehnoloških postupaka obezbeđuje budućnost čovečanstva — rekao je dr Zoran Pjanić.

Suočeni sa posledicama neprekidnog posleratnog ekonomskog razvoja — ne samo sa velikim tehničkim dostignućima i podizanjem materijalnog standarda nego i sa uništavanjem sredine i narušavanjem ravnoteže u eko sistemu — mnogi naučnici zahtevaju da se geslo o ekonomskom rastu iz protekle deka-de zameni novim o obezbeđenju i podizanju »kvaliteta života«. Pojedinci traže i više: da se usvoji politika »nulte stope razvoja« zbog ozbiljnog pogoršavanja odnosa između ljudi i njihove fizičke sredine.

Srbija, po mišljenju dr Zorana Pjanića, još uvek ima velike mogućnosti da ne ponovi razvojni put tehnički vodećih zemalja na Zapadu i da izbegne neke negativne efekte savremene tehnologije i urbanizacije. Sama činjenica da smo dostigli početne nivoe srednje industrijske razvijenosti omogućuje da ne dođe do teške industrijske i urbane koncentracije, koja stvara mnogobrojne probleme, da se uvede tehnologija bez polutanata i recirkulacija prirodnih sredstava, da se postavi najbolja lokacija prerade minerala i najracionalnija upotreba prirodnih proizvoda, da se primeni nova filozofija razvoja krajnje humane usmerenosti.

— Naša zemlja ne sme da prihvati gledište o nužnosti nulte stope razvoja ili neku drugu varijantu međusobnog suprotstavljanja razvoja i sredine — istakao je dr Zoran Pjanić. Osnovna pobuda ekonomskog razvoja je podizanje blagostanja ljudi, pa cilj da se dostignu tehnički najnaprednije zemlje ostaje još uvek aktuelan.

Samoupravni sporazumi i društveni dogovori predstavljaju, po mišljenju dr Pjanića, naše originalno rešenje planiranja preko okvira radnih organizacija u širim i užim društvenim razmerama.

— Ono doduše, danas ima mnogo slabosti i nije efikasno u svojim poznatim funkcijama.

Najčešće, glavni akteri društvenih vrednih planova postizali su saglasnost u pogledu ciljeva, ali zbog neizgrađenosti institucija koje odgovaraju samoupravnom planiranju i neobezbeđivanja neophodnih sredstava, stvarni ekonomski život razvijao se dobrim delom izvan dogovorenih pravaca i u svojoj dinamici donosio neočekivane rezultate i teškoće.

Zato se dr Pjanić založio da se planska komponenta mora u celini razviti i da mora sadržavati obavezno ponašanje radi ostvarenja određenih društvenih zadataka. Pored usavršavanja ekonomskog mehanizma, kako tržišne tako i planske komponente, potrebno je ispitati neke bitne realne tokove u privredi. Pokušaji tehnički najnaprednijih zemalja da uvedu takozvanu čistu tehnologiju ne mogu rešiti mnoge probleme čovekove sredine. Ne osporavajući vrednost tih pokušaja, naša zemlja je dužna da stvara sopstvene pogodne uslove za tehnološke inovacije i razvitak nauke, i da razvija sopstvenu tehnologiju.

Slično je i u oblasti tražnje i potrošnje, gde je potrebno da razvijemo sopstveni aksiološki sistem. Zapadne zemlje razvile su rasipničku privredu i kulturu u čijim okvirima svako dete brzo nauči da je »dom jedna prosečna mašina kroz koje stvari teku, ulaze i izlaze sa sve većom brzinom«. Takvo vrednovanje materijalnih predmeta vodi ka ubrzanju ekološke krize, a pred njim neopravdano iščekavaju mnoge duhovne vrednosti, pa i čitave stare i bogate civilizacije.

— Jedna zemlja koja upravo razvija materijalne osnove svoje privrede i koja postavlja društvenu organizaciju na socijalističkim načelima, umesto tradicionalnog materijalnog standarda kao isključive pobude i cilja, mora postaviti jednu širu skalu vrednosti u kojoj bi posebno bile naglašene ljudske kvalitativne vrednosti — kulturne, političke i društvene.

DETALJ SA NAUČNOG SKUPA »ČOVEK I ŽIVOTNA SREDINA« U SRPSKOJ AKADEMIJI NAUKA





## Pokret gorana u akciji protiv zagađivanja

U USLOVIMA SAVREMENOG TEHNOLOŠKOG I INDUSTRIJSKOG RAZVOJA NIJEDNA AKCIJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREĐINE I BORBE PROTIV ZAGAĐIVANJA NE MOŽE POSTIĆI PUNI USPEH AKO NIJE ZASNOVANA NA NAUČNOM ISTRAŽIVANJU. POKRET GORANA SRBIJE JE, VEĆ NA POČETKU SVOG NEPOSREDNOG DRUŠTVENOG ANGAŽOVANJA U BORBI ZA ZDRAVU I ČISTU ŽIVOTNU SREDINU, POTRAŽIO NAUČNI OSLOKAC U NAJAVTORITATIVNIJOJ NAUČNOJ INSTITUCIJI — SRPSKOJ AKADEMII NAUKA I UMETNOSTI. TAKO JE STVORENA PO MNOGO ČEMU JEDINSTVENA SIMBIOZA NAŠE NAJSTARIJE NAUČNE USTANOVE I NAJMLAĐE DRUŠTVENE ORGANIZACIJE

# Dežurne goranske patrole

Prvi važniji poduhvat na planu saradnje između Srpske akademije nauka i Pokreta gorana Srbije bio je naučni skup »Čovek i životna sredina«. Posle ovog skupa gorani su prešli na ostvarenje svog neposrednog programa rada i akcija. Briga za šume, kako su naučnici istakli, svakim danom dobija sve veći značaj i ostaje prva i osnovna obaveza gorana prema društvu.

Širom Srbije zasađene su ovog proleća stotina i hiljade hektara bagremovih i četinarskih šuma, drvoreda i zelenila na ulicama i parkovima, gradskih i industrijskih naselja. Goranske organizacije u školama takmiče se u ukrašavanju svojih dvorišta i razvijanju odnosa mladih prema zelenilu i prirodi. Goranske organizacije u fabrikama formiraju štabove koji se brinu o uređenju fabričkih krugova.

Prošireni program rada u vezi sa zaštitom i unapređenjem životne sredine podstakao je gorane da se uhvate u koštac i sa sve većim opasnostima koje prete od zagađivanja. U mnogim mestima u Srbiji, na inicijativu gorana formirani su opštinski saveti za zaštitu i unapređenje životne sredine, pokrenute su akcije na održavanju čistoće i uljepšavanju parkova i ulica. Koliko su ozbiljno shvatili poziv da ukažu na sve deponije otpadnih voda, fabrička postrojenja bez filtera za otpadne gasove ili postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda, svedoči i emisija »Goranski raport« na Prvom programu Radio — Beograda. Ti dragoceni izveštaji

## Deset dana posvećenih prirodi, zdravlju i lepoti

«U borbi protiv opasnosti od narušavanja prirodne, životne i radne sredine, štetne po zdravlje i život radnih ljudi svih današnjih i budućih generacija» aktivirala su se i mnoga naučna, stručna i druga društva i udruženja, kao i društveno-političke organizacije i organi, a takođe i mnoge radne organizacije i gradovi preuzeli su više akcija. Već postizemo značajne rezultate u mobilizaciji, naporima da sprečimo dalje degradiranje prirodne i životne sredine. To su skromni počeci u organizovanju i naučno-zasnovanoj borbi za zaštitu i unapređenje čovekove okoline u našoj zemlji. Da bi se na ovom polju postigli značajniji rezultati, potrebna je bolja organizovanost svih građana i njihovih društvenih i drugih organizacija».

goranskih patrola biće još potpuniji, kada budu »naoružane« i specijalnim detektorima za utvrđivanje izvora i obima zagađivanja.

Gorani nisu ostali ravnodušni ni pred sve ozbiljnijom krizom voda u Srbiji. Kada su naučnici i istraživači na naučnom skupu u Srpskoj akademiji nauka upozorili da Srbiji već u bliskoj budućnosti preta opasnost od nestašice vode za piće, jer su površinski tokovi već zagađeni a izvori podzemnih voda osiromašeni, oživelo je interesovanje gorana

Ovo je stajalo u proglasu Jugoslovenskog saveta za zaštitu i unapređenje čovekove okoline i Sekcije Saveza konferencije SSRNJ za društveno-ekonomske odnose u društvenim delatnostima, koji je upućen povodom jedinstvene akcije u našoj zemlji PRIRODA — ZDRAVLJE — LEPOTA. Akcija, pod pokroviteljstvom predsednika Tita, sprovedena je od 25. maja, Dana mladosti, do 5. juna, Svetuskog dana čovekove okoline.

Prva akcija takve vrste u našoj zemlji predstavlja, u stvari, organizovan društveni poduhvat da period od Dana mladosti do Svetuskog dana čovekove sredine bude svake godine vreme pojačane aktivnosti, planiranja i kritičke analize svega što je društvena zajednica učinila na zaštitu i unapređenju naše prirodne životne i radne sredine. Tako se već ove godine u mnogim krajevima Jugoslavije, tokom akcije Priroda — zdravlje — lepota, osetila pojačana aktivnost po naseljima, preduzećima, školama, na održavanju čistoće, uređenju parkova i zelenila, uređenju šuma i pripremi terena za pošumljavanje, uređenju i opremanju rekreacionih centara i fabričkih krugova.

za ostvarenje projekta za mikro-akumulacijama. Po ovom projektu gorani bi izgradili čitav sistem od nekoliko hiljada malih veštačkih jezera u kojima bi se akumulirala voda od atmosferskih padavina. Na taj način bi se stvorila dragocena rezerva vode i istovremeno stvorilo nekoliko hiljada blistavih dračulja, od izuzetnog značaja za turističku privredu zemlje.

J. ANGELUS





# Kako se diše

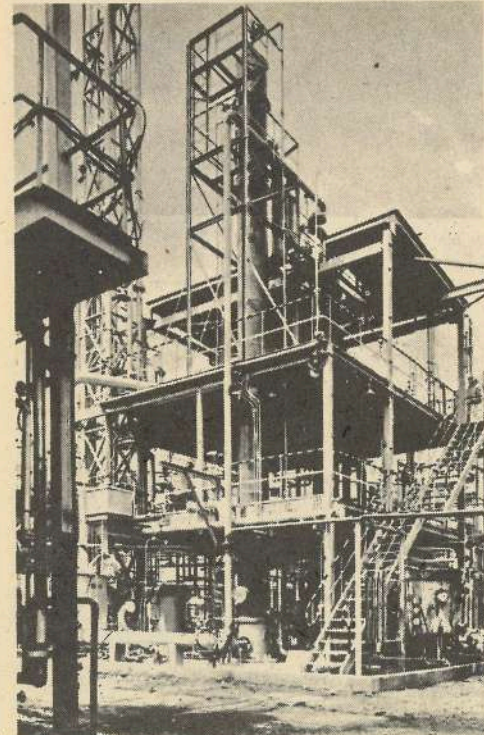
Sve priče o zagađenju čovekove prirodne okoline počinju ovako: U srećnija vremena ovaj grad je rastao sa cvećem i zelenilom, vazduh je opijao svojom čistotom, voda je bila prozirna i pitka kao na studencu, a onda je došla industrija i sve je nestalo kao balon od sapunice. U Minamati, usnulom ribarskom gradiću na jugu japanskog ostrva Kjušju, priča se drastično ponovila: grad je postao mesto rođenja nove vrste bolesti koju danas, kao sinonim za bumerag industrijske kratkovidosti, nazivaju »Minamata«.

Bolest — jedna vrsta trovanja živom — je kod stotina stanovnika izazvala paralizu, oštećenja mozga, deformacije tela, slepilo, a ponekad i smrt. Prošlog meseca, posle četiri godine dugog sudskog procesa, utvrđeno je da svu krivicu za ovu ljudsku tragediju snosi jedna hemijska kompanija. Godinama je iz njenih fabrika voda zagađena živom izlivala u obližnji Jacuši-ro zaliv. Živa je nalazila put do riba a zatim i do ljudi koji su je jeli. Kompanija je prekinula čudan način skladištenja žive, ali sudija je ipak odlučio da se žrtvama, 112 ljudi, i njihovim porodicama isplati odšteta od 3.530.000 dolara. Oštro je zaključio da bi fabrika koja ne može da zaštiti okolinu »smesta trebalo da prekine sa proizvodnjom«.

## Ranjeno lice Japana

Od drugog svetskog rata, japanska galopirajuća industrijalizacija izbacila je zemlju na treće mesto među svetskim ekonomskim si-

**OVAJ UREĐAJ ZA DESULFURIZACIJU FIRME »ČIJODA« ODSTRANJUJE IZ DIMA 97 ODS TO SUMPOR — DIOKSIDA**



lama. Ali su, takođe, nekada divni predeli pretvoreni u pustoš, tako da Japan danas zauzima nezavidan položaj najzagađenije zemlje na svetu. Vlada je donela seriju zakona da bi zaštitila vazduh, vodu i tlo. Prvi ministar, Tanaka, odobrio je multimilijardsku šemu za »obnovu« Japana, premeštanjem industrije van zagađenih gradskih oblasti u unutrašnjost zemlje. Međutim, preduzete mere nisu bile dovoljno efikasne, zagađenost je nastavila da raste stopom od 10 odsto godišnje.

Sa takvom industrijskom strukturom Japan bi u budućnosti mogao da se suoči sa još više i neprijatnijih Minamata nego što je ova danas. Ljudi bi sada zeleli da pobegnu iz ovog grada ali Japan, izgleda, ne može da im pruži pouzdanu zamenu.

Ipak, japanski ekolozi spadaju među najaktivnije na svetu. Uprava za zaštitu prirode osniva svoje centre širom zemlje, koji se sas-



**U IME PROGRESA: GROTESKNI DEFORMITETI UDOVA, SLEPILO, LUDILO, SMRT. TUŽNA I OPOMINJUJUĆA PRIČA O MINAMATI TRAJE VEĆ GODINAMA**

taju jednom godišnje, na nacionalnoj konferenciji o zagađivanju. Međutim, trajno rešenje još uvek ne postoji. Problem Japana, koji imaju sve industrijski razvijene zemlje, problem je otpadnog materijala.

Jedan od načina je da se otpaci uništavaju, ali iskustvo pokazuje da to nije pogodno i dalekosežno rešenje. Čudno je, ali Japan je već danas mogao da ima izlaz iz sadašnje situacije da su njegovi eksperti u ovom pogledu više pažnje obratili na neka kineska rešenja.

Kinize zapravo nemaju ekoloških problema ali su svesni principa društvene, političke i ekonomske organizacije kojima se može izbeći eko — katastrofa. Prednost Kine nije u tome što je znatno rešila probleme zagađivanja, već u činjenici da zagađenost nije prisutna na tako širokoj skali kao na primer u Japanu. Kina ima specifičnosti i u pogledu problema i sredstava koje joj stoje na raspolaganju. Kinezi nisu žrtve sistema vrednosti po kome prerada otpadaka pre svega mora da donese profit. Privreda koja ima tako og-

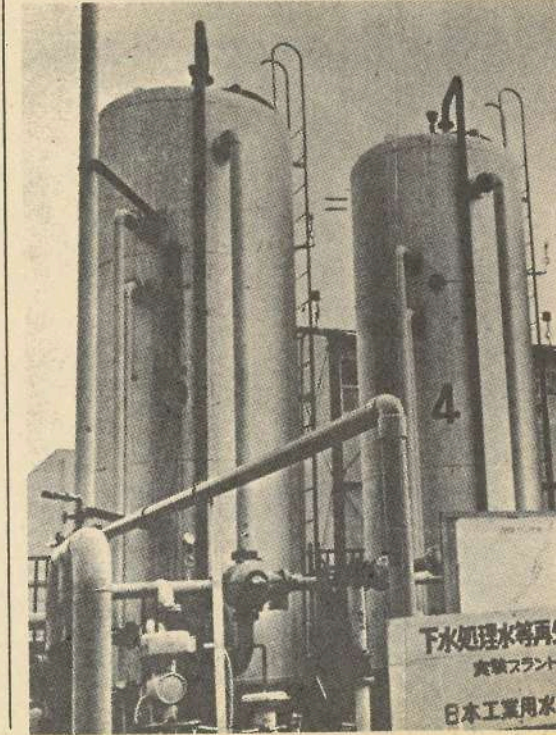
raničene kapacitete i ogromnu armiju potrošača vrlo retko uspeva da ostvari višak. Zbog toga je i stvorena etika po kojoj ništa nije za odbacivanje a svaki otpadak se maksimalno koristi.

## Kineski kult otpadaka

Pravi motiv nije »ulepšavanje« već efikasna upotreba. To je prirodna reakcija ljudi koji sebi ne mogu da dozvole da se olako odnose prema mogućim sirovinama. Za jednog industrijalca troškovi recikliranja su dosta veliki i ne donose nikakvu zaradu. Jeftinije je saseći deo šume i proizvesti više papirnih čaša i tanjira nego iznajmljivati nekog da pere porculansko posuđe. U Kini, gde svršishodnost zamenjuje profit, kriterijumi su drukčiji.

Ako Kinezi imaju neka rešenja za ekološke probleme, to nije zbog toga što su našli neki način da spreče zagađenje vazduha izduvnim gasovima privatnih automobila ili što disciplinovani građani ne bacaju svuda naokolo ispražnjene flaše ili konzerve i ne zbog toga što su ljudi zabrinuti za izgled svoje zemlje. Njihova rešenja su odraz revolucionarne prirode društvenog uređenja. Eko — katastrofa, s kojom su suočene zapadne industrijske zemlje (uključujući i zemlje kao što je Japan) ne može se izbeći raspravama manjine na vrhu.

U tom smislu, kinesko iskustvo malo može da pomogne industrijskim zemljama u otklanjanju posledica zagađenja. Značaj njihovog primera je u objašnjenju uzroka. Svako u Kini nema automobil niti oseća potrebu za njim. Svaka brigada, radni tim ili komuna ima





U VISOKO INDUSTRIJALIZOVANOM JAPANU EKOLOGIJA ODAVNO NIJE »MODERAN POKRET KOJIM SE BAVI NAUČNA ELITA«, VEĆ SREDSTVO KOJE SE SVE ČEŠĆE POZIVA U POMOĆ DA SE SAČUVA ONO MALO DOBROG VAZDUHA I ZEMLJE NA KOJOJ SE ŽIVI. KINEZI ČAK NEMAJU REČ »EKOLOGIJA« U SVOM JEZIKU. MEĐUTIM, TO NE ZNAČI DA NEMAJU EKOLOŠKE PROBLEME ALI, MOŽDA, I REŠENJA KOJA BI POMOGLA MNOGIM RAZVIJENIM ZEMLJAMA

# Kini i Japanu

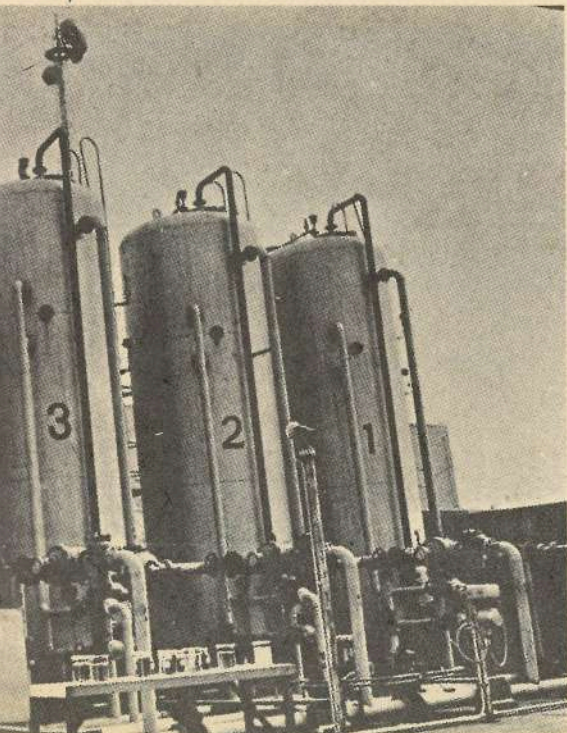
vozila koja se zajednički koriste. Javni saobraćaj je odličan. Ne samo da je manje smoga, nego je i voda manje zagađena jer nema otpadaka koji inače ostaju proizvodnjom automobila. Gotovo se uopšte ne proizvodi za individualnu upotrebu. Lista takvih primera je beskonačna i ekološki interesantna jer za očiglednu pretpostavku ima smanjen obim proizvodnje.

Pa ipak, ne može se reći da Kinezi nemaju ekološke probleme i da žive u idiličnim uslovima nepatvorene prirode. Na primer, pekinška revija nedavno piše o projektu čišćenja reka. Kao rezultat industrijalizacije Šangaja, dve reke su postale vrlo zagađene. Za vreme kulturne revolucije, angažovano je 90.000 ljudi da očisti reke. Tokom sto dana, koliko je trajao posao, izvađeno je blizu 403.000 tona mulja. U Japanu ili SAD priča bi se verovatno ovde završila (ako bi uopšte bilo moguće sakupiti toliko dobrovoljaca). Međutim, u Kini, mulj je pažljivo analiziran, pa pošto je utvrđeno da ima visok procenat hranljivosti, upotrebljen za đubrenje obližnjih polja.

Tako se sa 52.000 litara prljave vode iz gradskih fabrika navodnjava oko 15.000 hektara zasejanog zemljišta. Ovom vodom, koja je bogata nitratima i fosforom, sačuva se oko 3.500 tona veštačkog đubriva.

Potpuno iskorišćavanje svih prirodnih resursa je stvarna prednost svih ekoloških napora u Kini, prednost o kojoj bi industrijalizovani svet trebalo da razmisli.

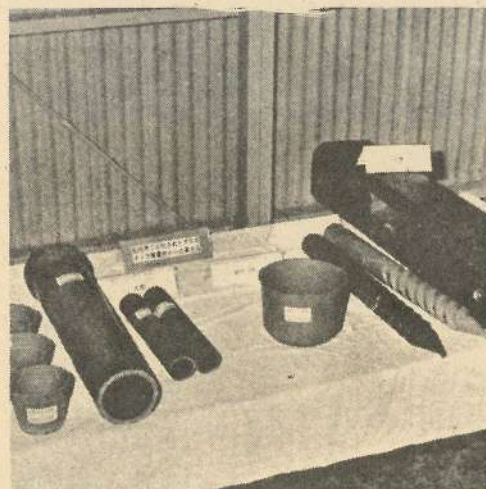
**JEDNO OD POSTROJENJA ZA FILTRACIJU VODE POMOĆU AKTIVNOG UGLJA**



## Japanska ekološka industrija

Japanska ekološka (antipoluciona) industrija, mada relativno mlada, odgovara najstrožijim međunarodnim standardima. Proizvodnja ovakve opreme u Japanu, iako se nalazi iza Evrope i Amerike u razvoju bazične tehnologije, uvodi svet u sfere primenjene tehnike i praktične upotrebe.

Udruženje proizvođača industrijskih mašina Japana (okuplja 191 kompaniju) proizvelo je u fiskalnoj 1971. godini (do kraja marta 1972) ove opreme u vrednosti od 300.268 mi-



**OVE POSUDE ZA CVEČE I CEVI PROIZVEDENE SU MLEVENJEM I PONOVNIM MODELIRANJEM, IZ PLASTIČNIH OTPADAKA**

liona jena, beležeći snažan rast od 54,3 odsto. Proizvodnja opreme za zaštitu od zagađivanja vazduha povećale se 2,4 puta, za desulfurizaciju tvorničkog dima 2,2 puta, za obradu mulja oko dva puta, za prečišćavanje industrijskih otpadnih voda 1,9 puta i za preradu smeća 1,6 puta.

Antipoluciona oprema se može grubo podeliti na tri vrste: 1 — uređaji za sprečavanje zagađivanja vazduha, 2 — uređaji za zaštitu vode od polucije, i 3 — uređaji za obradu čvrstih otpadaka. U svakoj od ovih kategorija vrši se ubrzan razvoj ekološke opreme, za kojom potražnja neprekidno raste.

**UREĐAJI ZA DESULFURIZACIJU:** Nekada su se stanovnici tvorničkih oblasti bunili zbog bez-sumpornog crnog dima koji suklja iz fabričkih dimnjaka. Danas je, međutim, glavni zagađivač vazduha sumpor-dioksid koji izlazi iz dimnjaka termalnih stanica i rafinerija nafte. Kod izgaranja teškog ulja sa sadržajem sumpora, stvara se sumpor-dioksid, koji nanosi velike štete bližoj okolini (ljudi obolevaju od astme, biljke venu).

Za desulfurizaciju su razvijene dve vrste uređaja: kod jednih se sumpor odstranjuje iz samog teškog ulja, a kod drugih — uklanja se sumpor-dioksid iz dima koji nastaje prilikom izgaranja. Ovakvi uređaji rade uspešno u rafinerijama nafte, koje su jezgro petrohemijske industrije, i kod potrošača naftnih proizvoda (na primer, termalnih stanica). Kod većine se ne stvara takozvana »sekundarna polucija«, jer su im nusprodukti bezopasni (gips, na primer). Ovu opremu u Japanu proizvodi više od deset firmi.

**PREČIŠĆAVANJE VODE:** Zagađenost vode je sve rasprostranjenija i ozbiljnija. I zagađenost luka je sve veća. Jedini način da se ova rastuća opasnost otkloni je izgradnja velikog broja uređaja koji će prečišćavati kanalizacione i industrijske otpadne vode i čistu vodu propuštati u reku i mora. Projekt MITI predviđa podređivanje ekonomskih i tehničkih problema ekološkim činocima, odnosno izgradnju postrojenja koja će vodu prečišćavati trostruko:

1. Sistemi za filtriranje sa aktivnim ugljem punim malih šupljina, koji su sposobni da apsorbuju organske zagađivače;

2. Elektrodijalitički sistemi sa provodljivim membranama za razmenu jona koji će eliminisati anorganske soli i druge jonske elemente;

3. Reversibilni osmotski sistemi, u kojima se zagađena voda dovodi s jedne strane poluprovodljive membrane, a sveža s druge; zagađena voda se izlaže pritisku većem od osmotskog, pa kroz membranu prolaze samo molekuli čiste vode.

**SABIJANJE ČVRSTIH OTPADAKA:** Kako društvo postaje sve bogatije raznim materijalima, ogromne količine smeća koje se oslobađa iz tvornica i domaćinstava donose nove glavobolje stanovnicima urbanih oblasti. U otpadnim materijama ima sve više nesagorivih sastojaka, pa konvencionalno uništavanje smeća spaljivanjem postaje nesvršishodno. Osim toga, postrojenja za spaljivanje izvor su zagađivanja vazduha.

U Osaki i devet drugih gradova izrađene su džinovske hidrauličke prese koje smeće sabijaju u čvrste blokove, prekrivaju ih žičanom mrežom i zalivaju u katran. Blokovi su teški dve tone, zapremine približno 1 m<sup>3</sup>. Smeće se u procesu sabijanja izlaže visokoj temperaturi, čime se onemogućuje truljenje. Ovi blokovi se koriste, na primer, kod isušivanja tla.

**UKLANJANJE PLASTIČNIH OTPADAKA:** Tretman plastičnih otpadaka posebno je težak. Ako se spaljuju, oslobađaju se štetni gasovi (sekundarna polucija), a ostaju i velike količine sagorene mase. Gomile odbačene plastike nikako da prestanu rasti. Razrađena su tri pojeka za uklanjanje plastičnih otpadaka: 1 — postrojenja za ponovnu upotrebu odbačene plastike, 2 — sagorevači plastičnih otpadaka, 3 — reciklirajuća postrojenja za dobijanje petroleja iz plastike. Najčešće se sva tri metoda kombinuju. Između ostalih, uređaje za proizvodnju petroleja iz plastičnih otpadaka izgradile su i neke tvornice firmi Micubiši (Mitsubishi) i Sanio (Sanyo).



# OMLADINA I EKOLOGIJA

Šlezija je od 23. do 27. maja bila domaćin učesnicima Evropskog seminara o ulozi omladine u zaštiti prirodne sredine, koji je, u prisustvu tridesetak omladinaca iz 16 zemalja Evrope i pedesetak mladih ljudi iz zemlje — domaćina Poljske, održan u gradu Hožuvu kod Katovica. U toku četiri dana, omladinci iz gotovo svih evropskih zemalja imali su priliku da razmene dosad stečena iskustva u oblasti zaštite životne sredine, da se dogovore o budućim akcijama i koordinaciji i međusobnog rada, a isto tako imali su mogućnosti da upoznaju i ne mala dostignuća Poljske i njenih omladinaca u borbi protiv zagađivanja čovekove sredine. U radu seminara uzeli su učešće i predstavnici naše zemlje — Saveza omladine Jugoslavije i Pokreta gorana Srbije, istovremeno i predstavnici Saveta za zaštitu i unapređenje životne sredine Srbije.

Na seminaru su uglavnom dominirale tri teme o kojima su omladinci raspravljali u komisijama, kao i na plenarnim sednicama. Prva je obuhvatala ekonomsko-socijalni aspekt u problematici zaštite prirodne sredine, druga uslove za rad i njihovo poboljšanje u okviru zaštite čoveka, a treća dogovor i konkretne predloge o budućim akcijama evropskih omladinskih organizacija u zaštiti životne sredine na našem kontinentu.

Na seminaru su se mogla čuti veoma zanimljiva izlaganja predstavnika mnogih evropskih zemalja. Isto tako, veoma su bila zapažena izlaganja o našim dosadašnjim iskustvima u ovoj oblasti, posebno ona koja je stekla jedna specifična i nesumnjivo po mnogo čemu jedinstvena organizacija u Evropi — Pokret gorana.

## Iskustva Šlezije

Iskustva Poljske su za sve prisutne na Evropskom seminaru u Hožuvu bila interesantna. Poljaci su, zahvaljujući uvođenju najsavremenije tehnologije u proizvodni proces, uspeli da u jednoj visokoindustrijalizovanoj zemlji svedu problem zagađenosti životne sredine na podnošljiv minimum, sa težnjom da ga jednoga dana potpuno reše. Posebno su zanimljiva u tom smislu bila dostignuća industrijskog srca Poljske, Šlezije, u kojoj su učesnici seminara proveli četiri dana.

U kraju koji daje 98 odsto godišnje proizvodnje kamenog uglja čitave Poljske (ona se u svetu nalazi na petom mestu po produkciji ovog važnog goriva) koji, isto tako, daje većinu godišnje proizvodnje olovo-cinkove rude, aluminijuma, mrkog uglja, koksa, čelika i cinka — problem zagađenosti sredine je, svakako, prisutan. Šlezija pruža tipičan pejzaž industrijski razvijene oblasti: sve zgrade imaju tamnu patinu, umesto drvoreda lipa i topola svakim danom niče sve više — fabričkih dimnjaka, a visoke peći i rudarski tornjevi rasuti su na sve strane. Međutim, stanje nekadašnje visoke zagađenosti ovog kraja danas je umnogome sanirano. Tako je lokalni savet za zaštitu životne sredine u Hožuvu uspeo da, zahvaljujući ostvarenom trogodišnjem planu, smanji količinu taložnih materija u ovom gradu sa prosečnih 600

grama po kvadratnom metru (pre četiri godine) na samo 80 do 200 grama. Ovo je postignuto uvođenjem nove proizvodne tehnologije u većinu industrijskih preduzeća, montiranjem filtera na fabričke dimnjake, kao i primenom druge potrebne aparature. Ovi uspesi, svakako, ne prolaze nezapaženo — običan ih građanin primećuje na čistijim i manje prašnjavim ulicama, novim zgradama koje sve češće zadržavaju svoju boju, bez tamnosive patine, po vazduhu koji se lakše udiše. U planu je da se zagađenost sredine u Katovičkom vojvodstvu smanji do najmanje moguće mere. U tu se svrhu, pored mobilisanja svih zaposlenih i građanstva, odvajaju i ne mala materijalna sredstva — ona dostižu i sumu od više desetina miliona zlota. Rad na zaštiti i unapređenju prirodne sredine u Poljskoj koordinira posebno ministarstvo.

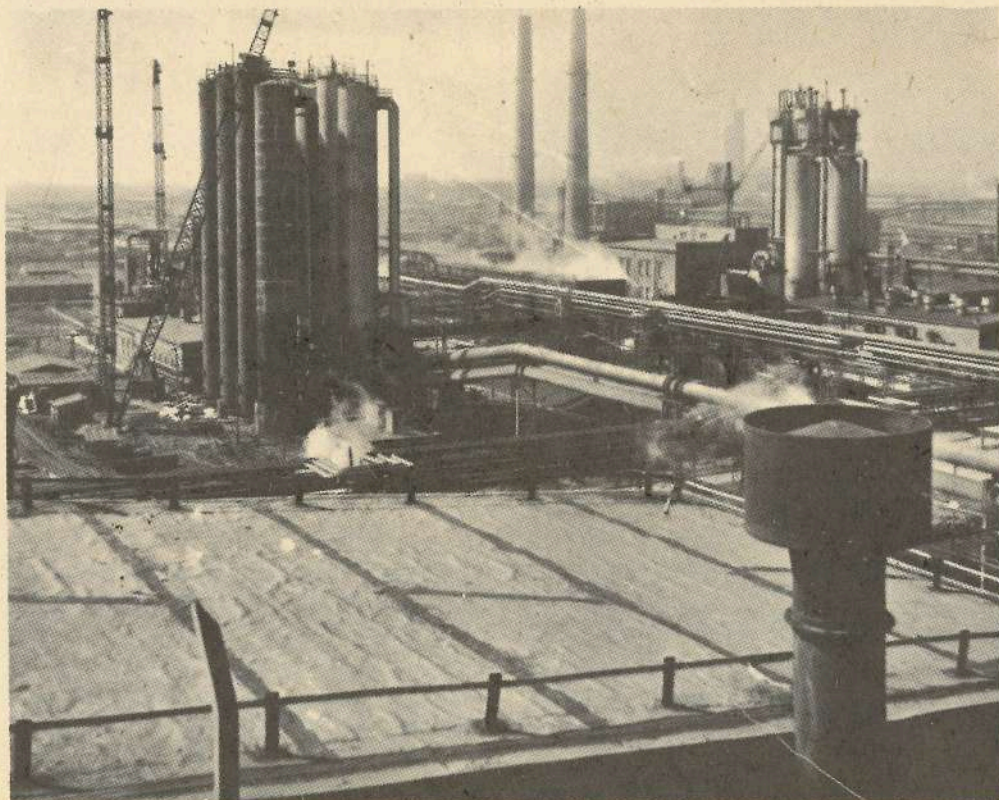
## Ambiciozan program

Omladinci-učesnici Evropskog seminara održanog u Hožuvu doneli su u konačnom dokumentu ova sveevropske manifestacije veoma zanimljive zaključke. Dat je predlog i postignut dogovor o održavanju sličnih seminara omladinskih organizacija baltičkih zemalja, kao i svih podunavskih zemalja, na kojima bi se raspravljalo o budućim omladinskim akcijama u zaštiti ovih regiona. Predloženo je, zatim, formiranje jednog sveevropskog omladinskog centra za razmenu informacija i koordiniranje rada u zaštiti životne sredine na našem kontinentu, kao i ustanovljenje jednog dana ili sedmice u godini, kada bi se sumirao učinak omladinskih organizacija u zaštiti prirodne sredine u Evropi i dogovaralo o budućim akcijama. U ovom su dokumentu našle svoj odraz, konačno, i razlike u društvenim i ekonomskim sistemima između kapitalističkih i socijalističkih zemalja, što nesumnjivo uzrokuje i izvesne razlike u akcijama na zaštiti prirodne sredine. Podvučena je prednost koju socijalističko svenarodno privredno planiranje ima u zaštiti prirodne sredine, ali je istaknut i veliki potencijal kapitalističkih država i njihova mogućnost da, zahvaljujući svojoj visokoj tehnološkoj razvijenosti, uspešnije rešavaju ove probleme.

Za ovaj seminar i akcije koje je predložio, kao i za zaštitu životne sredine na čitavom našem kontinentu, veliki značaj imaće budući Deseti svetski festival omladine i studenata, koji će se krajem jula i početkom avgusta održati u Berlinu, i gde će se razmatrati i problem zaštite životne sredine na našoj planeti.

Danica RADOVIC

*JEDNOG DANA PEJZAŽI KAO ŠTO JE  
OVAJ U ŠLJONSKU NEĆE VIŠE  
POSTOJATI: ZAHVALJUJUĆI MODERNOJ  
TEHNOLOGIJI U INDUSTRIJI POLJSKE,  
SUMA FABRIČKIH DIMNJAKA  
PRESTAJE DA U ATMOSFERU ŠALJE  
STOTINE ŠTETNIH ISPARENJA. TO ĆE,  
ISTOVREMENO, BITI POČETAK NOVE  
INDUSTRIJSKE ERE I ČISTIJE  
RAZDOBLJA U ČOVEKOVOM ŽIVOTU*





STANISLAV ĐORGOVSKI, UČENIK III-6 RAZREDA IX BEOGRADSKJE GIMNAZIJE (NA NOVOM BEOGRADU), SAGRADIO JE RADIOTELESKOP I U ČASOVIMA ODMORA HVATAO RADIO-SIGNALE IZ SVEMIRA. ĐORGOVSKI JE U POKRETU »NAUKU MLADIMA« ODBRANIO SVOJ RAD PRED EMINENTNIM BEOGRADSKIM STRUČNJACIMA I OSVOJIO PRVO MESTO IZ OBLASTI ASTRONOMIJE NA IX REPUBLIČKOM TAKMIČENJU

# AMATERSKI RADIOTELESKOP



Posetili smo golobradog astronoma u njegovoj amaterskoj »opservatoriji«, da bi se uveli u njegov visoki plasman na našem najpoznatijem naučnom takmičenju mladih.

Mladog ljubitelja nauke zatekli smo u poljskoj daščari, za stolom pretrpanim radio-uređajima, žicama, knjigama i alatom.

— Imao sam veliku želju da sagradim radioteleskop, tim pre što to još nikom u Jugoslaviji nije pošlo za rukom — rekao nam je Stanislav Đorgovski, učenik III razreda IX beogradske gimnazije. — Školski drug mi je

ustupio ovu kućicu, a magistar astronomije Jelena Milogradov dala savete. Za uređaje utrošio sam 3.000 dinara i pet meseci rada. Škola mi je u tome vrlo skromno pomogla.

Pored rada na radioteleskopu, pošto je prethodno trebalo dosta naučiti iz oblasti elektrotehnike i astronomije, Stanislav je bez velikih napora uspevaio da uskladi hobi s redovnim školskim radom i bude odličan učenik.

Ceo ovaj sistem uređaja sastoji se od 50 tranzistora i mnogo većeg broja otpornika, kondenzatora i transformatora.

Mladi entuzijasta je dovitljivo rešio superheterodinski prijemnik. Iskoristio je ispravne stepene rashodovanog televizora »mini voks« Elektronske industrije iz Niša. Time je uštedeo dosta rada na gradnji i podešavanju.

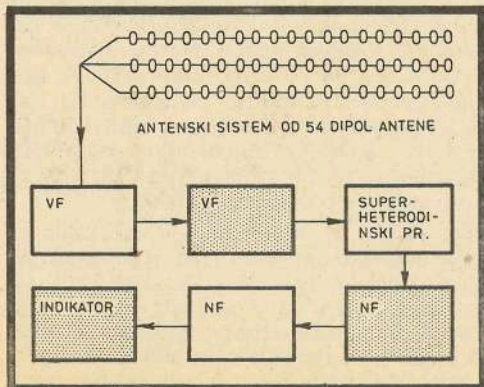
Nekoliko nedelja strpljivog rada izgubio je samo na štelovanju i podešavanju instrumenta do postizanja optimalnih rezultata u prijemu svemirskih signala. Najviše muke zadalo mu je otklanjanje štetnih ovozemaljskih radio-smetnji i unutrašnjih šumova uređaja.

Stanislav je radioteleskop završio pred samo takmičenje, tako da nije imao mnogo vremena da s njim radi. Ipak, je uspeo da izmeri intenzitet sunčevih radijacija na 600 MHz, koji je reda  $10^{-21}$  W po m<sup>2</sup> aktivne površine antene i KHz-u frekventnog opsega. Sada planira da, posle Saveznog takmičenja »Nauku mladima« u Skoplju, dobar deo letnjeg raspusta posveti usavršavanju svog radioteleskopa (uređaja i antenskog sistema) i pokuša da registruje radio-zračenja galaktičkog centra i izvora Kasiopeja A.

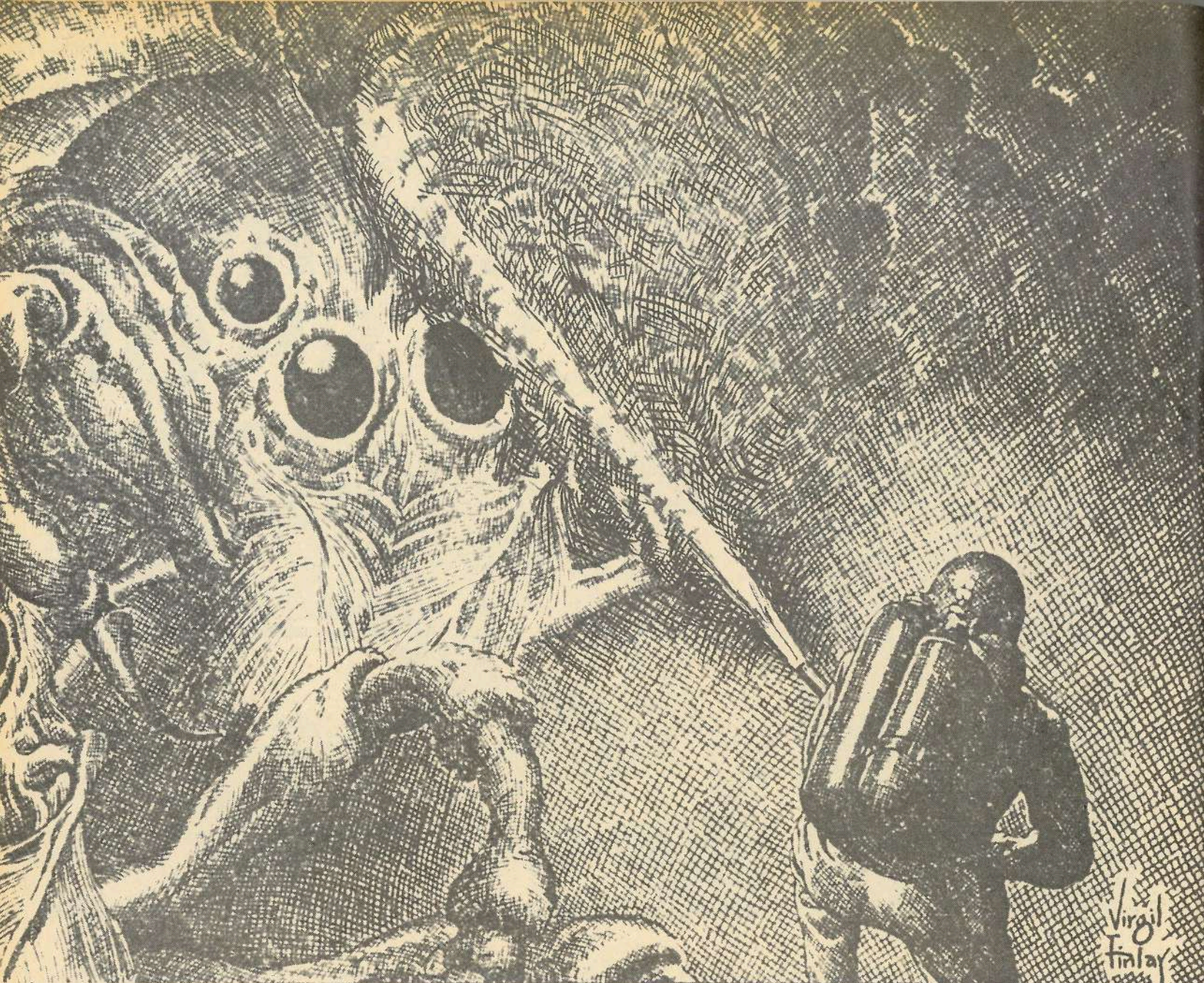
Mladić je odlučio da ceo svoj život posveti nauci: posle završene gimnazije studiraće astrofiziku.

## Zanimljiva konstrukcija

Ceo radioteleskop sastoji se iz: antenskog sistema, više pojačavača i indikatora; 54 polutalasna dipola međusobno su povezana paralelnom vezom i postavljena neposredno iznad površine zemlje. Ovakav antenski sistem ima azimut električne ose 0 stepeni i zenitno odstojanje 30 stepeni. Antenski kabl dovodi signal iz svemira do četvorostepenog VF predpojačavača (sa 6 tranzistora), odakle se signali odvođe u superheterodinski prijemnik koji ih pojačava milijardu puta. Na izlazu ovog prijemnika je signal napona od 11 volti. On se zatim dalje pojačava u dvo-stepenom tranzistorskom pojačavaču još 100.000 puta i tek tada registruje na indikacionom uređaju.







Virgil  
Finlay

NAUČNA FANTASTIKA

Arkadij Strugacki

# LUTALICE I PUTNICI

Voda ispod površine nije bila mnogo hladna, a ipak sam osećao studen. Sedeo sam već više od jedan sat na dnu jezera u podnožju strme obale, pažljivo okrećući glavu s jedne strane na drugu i zureći u zeleno obojene senke. Čovek mora da sedi veoma mirno, jer su septopodi osetljive i nepoverljive životinje, koje može lako da uplaši i najslabiji zvuk ili iznenađan pokret; tada one iščezavaju i vraćaju se samo noću — kada je najbolje nemati nikakvog posla s njima.

Jedna jegulja provijuga ispod mojih stopala, a pòmpezno išarani grgeč počeo da pliva amo-tamo oko mene. Svaki put kad bi prolazio zastajao je za koji trenutak i zurio u mene svojim okruglim praznim očima. Kad je najzad otišao, jedno jato malih srebrnastih riba našlo je svoje hranilište iznad moje glave. Ramena i kolena bila su mi sasvim utrnula od hladnoće i počeo sam brinuti da li će se Maša umoriti od čekanja i zaroniti u vodu da mi pritekne u pomoć. Znao sam da me čeka, sedeći pored same ivice vode, zabrinuta i spremna da otpočne traganje. Mogao sam je zamisliti tako jasno da umalo nisam doneo odluku da krenem napolje; i upravo tada jedan septopod iskrasnio je iza nekih vodenih biljaka, svega dvadesetak koraka od mene.

Septopod je bio prilično krupan primerak svoje vrste. Pojavio se iznenada, bešumno kao sablast, sivog tela koje se probijalo napred. Njegov beličasti omotač pulsirao je u blagom ritmu, uvlačeći i izbacujući vodu, a sam septopod se blago luljao sa strane na stranu dok je prolazio. Njegove ruke, veoma nalik na iskrzane krajeve nekog starog sivog čebeta, vukle su se iza njega, u uzani prorez njegovog oka bez sjaja, upola pokrivenog kapkom, mutno se ocrtavalo na nejasnoj svetlosti. Plivao je polako, kao što to oni obično čine tokom dana, kao da je u transu. Nisam imao pojma kuda ide, ni zašto. Nema sumnje, pokretao ga je neki tamni i primitivni nagon, sličan onome koji upravlja pokretima amebe.

Podigao sam polako pušku za markiranje i nanišanio u septopodova naduta leđa. Male srebrnaste ribe razbežaše se na sve strane i iščezoše. Učinilo mi se da se kapak koji je pokrивao oko životinje malo pokrenuo. Povukao sam obarač i odmah se odbio nogama od tla, da izbegnem jetku sepiju. Kad sam ponovo bacio pogled, septopoda nije bilo više nigde na vidiku; samo se gusta plavičasto-crna mastiljava tvar ras-



tvarala u vodi na dnu jezera. Izbio sam na površinu i otplivao prema obali.

Bio je vruć letnji dan. Tanka bela izmaglica visila je iznad jezera, a nebo je bilo čisto i plavo. Nekoliko sivih oblačića formiralo se tamo iza šuma.

Neki stranac je sedeo na travi ispred našeg šatora. Imao je na sebi kupaće gaćice svetle boje, a oko čela povezanu pantljiku. Bio je opaljen suncem i odavao je utisak veoma snažnog čoveka, kao da ispod njegove kože nisu bili mišići, već snažni konopci. Devojka koja je stajala pred njim, u plavom kupaćem kostimu, bila je moja kćerka. Moja dugonoga Maša, sa kosom koja joj se spuštala niz nežna ramena.

Ne, ona nije čežljivo čekala kraj vode da joj se otac vrati, kao što sam ja to zamišljao. Čavrljala je sa tim mišićavim neznancem, gestikulišući i objašnjavajući mu nešto. Za trenutak sam se osetio pozleđen što uopšte nije primetila moje prisustvo.

Ali stranac me je primetio. Okrenuo je glavu brzo i odmerio me ispitivački, a onda se osmehnuo i mahnuo rukom. Zatim se i Maša okrete i viknu radosno:

— Ah, tu si, najzad!

Ispentrao sam se u travu, skinuo ronilačku masku i obrisao lice. Stranac je nastavio da me proučava, sa osmehom na licu.

— Koliko si ih markirao? — upita Maša poslovnim tonom.

— Samo jednog — uzvratih, vilica još uvek krutih od hladnoće.

— Slaba sreća — reče Maša. Pomogla mi je da skinem akvastat i ja se opružih na travi.

— Juče je markirao dva septopoda — počeo Maša da objanjava — a četiri prejkjuče. Ako se ovako nastavi, moraćemo da se preselimo na neko drugo ostrvo. — Dohvatila je ručnik i počela da me trlja. — Izgledaš kao smrznuta guska — rekla je smejući se. — A ovo je Leonid Andrejevič Gorbovski. On je astro-arheolog. Leonide Andrejeviču, upoznajte se sa mojim ocem, Stanislavom Ivanovičem.

Leonid Andrejevič klimnu glavom.

— Hladno vam je? — upita on. — Ovde je zaista lepo... zelena trava, sunce...

— Uskoro će mu biti sasvim dobro — reče Maša, trljajući me iz sve snage. — Obično je vesele naravi; stvar je naprosto u tome što se smrznuo u vodi...

Mora da je čoveku ispričala mnoštvo stvari o meni i sada je nastojala da spase moj obraz. Neka je, pomislih. Nisam imao vremena da brinem oko toga — bio sam dovoljno zaposlen nastojanjem da se ponovo zagrejem.

— Maša i ja smo se prilično zabrinuli dok ste vi bili dole u vodi — reče Gorbovski. — Čak smo hteli da zaronimo za vama, samo što ja nisam znao kako. Pretpostavljam da ne možete zamisliti čoveka čiji posao nema nikakve veze sa ronjenjem i koji nikada u svom životu nije zaronio. — Ležao je na leđima i sada se okrenuo na bok, podupirući glavu rukom. — Sutra letim — dodao je poverljivim tonom. — Sam bog zna kad ću opet ležati pored nekog jezera, i ako mi se ikada ukaže prilika da ronim sa akvastatom...

— Onda napred, pokušajte — ponudih ga.

On se pažljivo zagleda u akvastat i dodirnu ga slobodnom rukom.

— Hvala — reče i izvrnu se na leđa. Stavio je ruke ispod glave i zagledao se u mene ispod svojih gustih trepavića. Bilo je u njemu nečeg veoma privlačnog. Ne umem da kažem šta zapravo, ali bilo je. Možda su to bile njegove oči — tako poverljive i pomalo tužne. Ili je to možda bilo njegovo uho, koje je na smešan način štrčalo ispod poveza oko njegove glave. Kad me se tako nagledao do mile volje, on skrenu pogled na jednog vilinog konjica, koji je balansirao na vlati trave.

Obratio mu se nežno:

— Mali vilin konjicu, zar nisi pravi lepotan! Tako plav... tako proziran... Sediš tu tiho i čekaš da naiđe neko koga bi progutao... — On ispruži ruku, ali vilin konjic se diže i odlete navrat-nanos. Gorbovski ga otprati pogledom, a onda se ponovo opruži na travi.

— Kako je sve kompleksno, prijatelji moji — reče on zamišljeno, a Maša odmah sede spremno da sluša, širom otvorenih očiju. — Uzmite, na primer, ovog vilinog konjica. Tako savršen, tako graciozan, i tako zadovoljan svime! Šćapi neku muvu, proizvede nešto potomstva, a onda je spreman da umre. Sve je jednostavno, racionalno i elegantno. Nikakvih duhovnih konfuzija, nikakvih ljubavnih nevolja, nikakve svesti o sebi, nikakvog cilja u životu...

— To je samo mašina — reče Maša iznenada. — Glupa kibernetička mašina.

Pa, recite, zar nije ona bila bistro dete? Umalo nisam prsnuo u smeh, ali sam se na vreme obuzdao — i samo namijuljio. Maša me pogleda sa neodobravanjem.

— Da, ona je glupa — složi se Gorbovski. — Ali pokušajte da zamislite, drugovi, jednog džinovskog vilinog konjica sa rasponom krila od otprilike sedam metara, otrovne žuto-zelene boje sa crvenim prugama i gadnom crnom slinom koja kaplje iz njegovih vilica...

On izvi obrve i pogleda nas radoznalo.

— Dakle, vidim da ste stekli sasvim jasnu predstavu o tome. Mada sam bio naoružan, sećam se da sam kao bez duše pobegao od njih... Zar ne mislite i sami da oni imaju nešto zajedničko, te dve vrste vilinog konjica?

— Onaj zeleni je sa neke druge planete, pretpostavljam? — rekoh.

— Da, naravno.

— Sa Pandove?

— Tačno.

— Želeli biste da znate šta oni imaju zajedničko?

— Da.

— Pa, to je dovoljno jasno — rekoh. — Njihovi procesi obrade informacija su na istom stupnju razvoja. Reakcija kojom upravlja instinkt.

— Reči — uzdahnu on. — Ne želim da vredam, ali to su samo obične reči. One mi ni najmanje ne pomažu. Moj zadatak je da pronađem neke tragove razuma u Univerzumu, a još uvek mi nije jasno šta je to Razum. Stalno mi govore o različitim stupnjevima u procesima obrade informacija. Znam da smo taj vilin konjic i ja na različitim stupnjevima, ali to znam samo instinktivno. Recimo, na primer, da sam pronašao neki termitnjak. Otkuda mogu znati da li ga je sagradio nekog razumno biće, ili ne? Na Leonidi su pronašli neke zgrade koje nisu imale ni prozore ni vrata. Da li su one plod nekog razumnog bića? Za čim ja treba da tragam? Za ruševinama? Natpisima? Ili zarđalim ekserima, možda? Šta znam o tragovima koje su ta druga stvorenja ostavila iza sebe? Pretpostavimo da je njihov jedini cilj bio da razaraju atmosferu gde god na nju naiđu... ko to zna? Ili da grade prstenove oko planeta... ili da hibridiziraju život... ili da stvaraju novi život? Koliko ja znam, taj vilin konjic možda je kibernetička mašina koja ima moć samorazmnožavanja ugrađenu u nju pre ko zna koliko godina. Ne govorim sada o samim nosiocima Razuma. Možete da prođete bezbroj puta pored nekog gadnog ljigavog čudovišta koje se valja u blatu a da ga i ne primećite, dok to isto čudovište bulji čitavo vreme u vas svojim okruglim žutim očima — i misli: Zbilja interesantno! To mora da je neka nova vrsta. Vratću se jednog dana ovamo sa ekspedicijom i pokušati da uhvatim jednog...

On pokri oči rukom i počeo da pevuši neku melodiju. Maša je zurila u njega i čekala da nastavi. I ja sam čekao i saosećajno razmišljao o tome kako je teško raditi na nekom problemu koji nije jasno definisan. Nastavljati sa lutanjem u tami, ne nalazeći nikako zadovoljstvo u svom poslu. Slušao sam dosta o tim astro-arheolozima. Niko ih ne shvata ozbiljno.

— A ipak, Razum postoji u Univerzumu — reče iznenada Gorbovski. — U to nema nikakve sumnje. Međutim, on je sasvim drukčiji od onoga što mi očekujemo, a mi naprosto nastavljamo da tragamo za njim na pogrešnom mestu, nemajući određenu ideju o tome za čim tragamo...

To je tačno, pomislih. Nikakve određene ideje, pogrešno mesto... Čitava stvar je krajnje detinjasta. Pokušaj da se pronađu tragovi ideja koje su nekada iščezle u vazduhu.

— Uzmimo, na primer, Glas praznog prostora — produži on. — Jeste li ikada slušali o tome? Verovatno niste. Pre nekih pedesetak godina mnogo se pisalo o toj temi, ali onda su digli ruke od nje — nisu mogli ništa da otkriju. Mi još uvek imamo neke »naučnike« koji, zahvaljujući sopstvenoj lenjosti ili siromašnoj naobrazbi, zastupaju neku vrstu jeftinog antropocentrizma. Oni su negde iščeprkali ideju da je čovek svemoćan, i sada ne mogu sami sebi priznati da je on nesposoban da reši problem Glasa. Zbog toga misle da je najbolje reći da uopšte ne postoji nikakav Glas.

— Ali, šta je to »Glas praznog prostora«? — upita Maša tiho.

— To je jedan prilično čudan fenomen, primećen u nekim delovima kosmosa. Ako na brodu instalirate automatski radio-prijemnik pre ili kasnije ćete čuti jedan tih indiferentan glas koji stalno ponavlja jednu istu rečenicu na nekom nepoznatom jeziku. Tokom mnogo godina oni su hvatali taj glas i mnogi ljudi su ga čuli, ali oni ne vole da govore o tome. To nije baš prijatan doživljaj, znate. Zamislite sebe na nekom



svemirskom brodu, dok stražarite sami negde nezamislivo daleko od Zemlje. Etar je slobodan, tako da nema nikakvih smetnji, samo jedno nejasno šumorenje. I odjednom — tu je Glas. Svi drugi spavaju, i vi ste potpuno sami u Svemiru s njim. To je zbilja zastrašujuće — dovoljno da vam se koža naježi. Načinjeno je nekoliko magnetofonskih snimaka Glaša. Mnogi naučnici su pokušali da ga dešifruju, oni samo trače vreme. Postoje i neki drugi nerešeni problemi, sem Glaša. Svemirski istraživači bi mogli da vam ispričaju mnoge interesantne priče, ali oni ne vole da brbljaju... — On učuta za trenutak a zatim dodade sa nekom vrstom tužne upornosti: — Mora se shvatiti da to nipošto nije jednostavna stvar. Mi ne znamo čak ni šta treba da očekujemo. Možemo se susresti s njim svakog trenutka, licem u lice. A pokazaće se, možda, da su oni mnogo superiorniji od nas. Mnogo reči je izgovoreno o raznim sukobima i konfliktima, o različitim pomanju onoga šta je dobro i čovečno, ali to nije ono čega se ja plašim. Ono čega se plašim jeste jedno još nevideno poniženje čovečanstva. Ukoliko do toga dođe, to će biti veliki emocionalni šok. Mi smo navikli da se ponosimo sobom. Stvorili smo jedan tako čudesan svet, znamo toliko mnogo, prodrli smo u Veliki univerzum koji otkrivamo i istražujemo kao da je to nešto sasvim novo, dok je za njih Univerzum njihov rođeni dom. Oni žive u njemu već milionima godina, baš kao što i mi živimo na Zemlji, i samo se sa čuđenjem pitaju o nama: »Otkuda li su stigla ta čudna stvorenja?«

On iznenada zastade i uspravi se, osluškajući nešto. Trgnuo sam se.

— To je grmljavina — reče Maša tiho. Zurila je u njega otvorenih usta. — To je grmljavina — ponovi ona — uskoro će biti oluje...

On je i dalje osluškivao, pretražujući nebo pažljivim pogledom.

— Ne, nije grmljavina — reče najzad i sede. — To je neki linijski brod. Zar ne možete da ga vidite tamo gore?

Jedna svetla pruga svetlosti blesnula je kroz tamne oblake i iščezla. Čula se nejasna buka grmljavine.

— Sad moram da sedim ovde i da čekam — reče on neodređeno.

Pogledao me je ljubazno, a u njegovim očima bilo je neke tuđe i napetog iščekivanja. Onda je sve to iščezlo, on se opustio a njegove oči imale su ponovo isti izraz poverenja.

— A čime se vi bavite, Stanislave Ivanoviču? — obratio mi se.

Shvativši da on želi da promeni temu razgovora, počeo sam da mu pričam o septopodima. Rekao sam mu da te životinje pripadaju podvrsti beskičmenjaka, u cefalopodnu grupu mekušaca, i da predstavljaju jedno specijalno i do tada nepoznato pleme iz reda oktopoda. Oni imaju sledeće specifične odlike: skraćena treća leva ruka odgovara trećoj desnoj hektokodiledonoj ruci, tri reda sisaljki na svakoj ruci, izuzetno snažno vazno srce i bez prave trbušne duplje.

Objasnio sam da oni imaju i veoma razvijen i koncentrisan nervni sistem, koji razlikuje septopode od svih ostalih predstavnika cefalopodne grupe. Postoje i neke druge minorne osobenosti, koje nisu vredne promena. Septopodi su otkriveni tek nedavno, kada su se neke jedinice pojavile na istočnoj i jugo-istočnoj obali Azije. Godinu dana kasnije pronađeni su u donjem toku Mekonga, Jangcea, Hvang Hoa i Amura, a i u nekim manjim jezerima koja se nalaze na priličnoj udaljenosti od obale, na primer u ovom jezeru. To je veoma čudno, jer septopodi ne mogu da žive bez soli i zbog toga čak nastoje da izbegnu arktičke vode koje se odlikuju niskim salinitetom. A gotovo nikada ne izlaze na suvo tle. Ipak, septopodi se osećaju sasvim dobro u svežim vodama kao što je ovo jezero i ne plaše se čak ni da izađu na samu obalu. Penju se u čamce i pentraju na mostove, a nedavno su dva primerka pronađena u jednoj šumi nekih trideset kilometara daleko odavde.

Maša nije slušala. Čula je ranije sve to bar deset puta. Ušla je u šator i vratila se noseći naš radio. Uključila ga je na automatski birač i očigledno pokušavala da uhvati Glas.

Govorbovi je, međutim, bio izvanredno zainteresovan.

— A jesu li ta dva primerka bila živa? — upitao je.

— Ne, pronađeni su mrtvi. Znaite, to je šumski rezervat, i septopodi su bili zgaženi i upola pojedeni od divljih svinja. Ali bili su živi sve do trideset kilometara udaljenosti od jezera. Njihove trbušne duplje bile su pune vlažnog vodenog bilja. Verovatno septopodi čuvaju na taj način vodu za svoja suvozemna putovanja. Mora da su se kretali u unutrašnjost od ovih jezera u južnom pravcu. Treba napomenuti da su svi uhvaćeni primerci bili odrasli mužjaci. Ni jedna jedina ženka ili mladunče. Verovatno ne mogu da žive u svežoj vodi niti da izađu na kopno.

— Sve je to krajnje interesantno — produžih — jer morske životinje menjaju ovako oštro svoj način života samo u toku perioda reprodukcije. Tada ih njihov instinkt za razmnožavanje goni da se sele na nepoznata mesta. Ali sa septopodima to apsolutno nije slučaj. Njih vodi neki drugi instinkt, drevniji i moćniji. Nas sada interesuje uglavnom problem njihove migracije. Eto zašto ja uporno sedim u ovom jezeru po desetak časova na dan. Danas sam markirao jednog. Ako budem srećne ruke, markiraću još dva pre nego što se spusti mrak. Noću oni postaju veoma agresivni i napadaju sve što pokušava da im se približi, čak i ljude. Ali to je samo noću.

Maša je sada uključila radio-prijemnik do pune snage i uživala je u buci.

— Hoćeš li ga malo utišati, Maša — upitah.

Ona me poslušala.

Znači, vi ih markirate — reče Govorbovi. — Baš čudno! A sa čime, ako smem da pitam?

— Supersoničnim generatorima — rekoh, izvlačeći šaržer iz puške za markiranje i pružajući mu jednu ampulu. — Markiramo ih ovim »kursumima«. Unutar kursuma je generator koji može da se čuje u vodi na razdaljini od nekih dva-deset ili trideset kilometara.

On uze ampulu i počeo pažljivo da je ispituje. Lice mu postade staro i tužno.

— Mudro — promrmljao je — veoma mudro, i tako jednostavno...

Nastavio je da okreće u svojim prstima, a zatim je položio na travu ispred mene i ustade. Polako i nesigurno otkoračio je do svoje odeće, dohvatio pantalone i ostao da stoji mirno, držeći ih odsutno u rukama.

Posmatrao sam ga sa izvesnom zebnjom. Maša je držala pušku za markiranje, puna želje da objasni kako funkcioniše; i ona je posmatrala Govorbovskog, dok su joj uglovi usana bili žalosno opuštani. Bila je osećajno dete, i u više mahova sam primetio da njeno lice može da poprimi isti izraz kakav ima osoba koju posmatra.

Onda, tihim glasom punim ironije, Govorbovi reče:

— To je zbilja veoma smešno, istinu govoreći... Tako bliska analogija! Vekovima su oni obitali u dubinama i sada su se digli na površinu i izašli u jedan nepoznati i neprijateljski svet... Šta ih na to goni? Jedan iskonski mračni instinkt, kažete? Ili metod obrade informacija, koji je dostigao stupanj krajnje radoznalosti? Za ta stvorenja bi svakako bilo bolje da su ostala u svom domu, u slanoj vodi, ali nešto ih navodi da krenu na suvo tle...

On se ispravi i počeo da navlači svoje duge staromodne pantalone, poskakujući nespretno na jednoj nozi.

— Recite mi, Stanislave Ivanoviču, ti septopodi nisu naprosto primitivni cefalopodi, zar ne?

— Naravno da nisu — uzvratih.

Ali on me nije slušao. Okrenuo se prema radio-prijemniku i zagledao u njega. Snažni ali donekle disharmonični signali, kao smetnje izazvane nekom instalacijom na X-zrake, dolazile su iz njega. Maša spusti na zemlju pušku za markiranje.

— 6,08 — reče ona, zbuđenog izgleda. — Mora da je uslužna stanica.

Govorbovi je osluškivao signale zatvorenih očiju, glave malo pognute u stranu.

— Ne — reče najzad — to nije uslužna stanica. To sam ja.

— Šta?

— Da, ja sam taj koji signalizira, ja, Leonid Andrejevič Govorbovi.

— Zbog čega?

On se kratko nasmeja. Bio je to tužan smeh.

— Ne pitajte — reče. — I sam bih voleo to da znam. — Navukao je košulju. — Zašto su, pri povratku sa svog redovnog krstarenja na brodu EN 101 — EN 2657, tri pilota i njihov svemirski brod postali izvor radio talasa na dužini od 6.083. metara?

Maša i ja smo ćutali. On zastade za trenutak i nagnu se da zakopča svoje sandale.

— Mi smo bili podvrgnuti lecarskom pregledu. Pregledali su nas i fizičari. — Ustao je i stresao pesak i vlati trave sa svih pantalona. — I svi su oni došli do zaključka da je to nemoguće. Čovek bi se mogao smejeti njihovim zbuđenim licima. Ali što se tiče nas, nama stvarno nije bilo do smeha. Tolja Obozov se odrekao svog odmora i otišao na Pandovu. Rekao je da više voli da emituje signale što je moguće dalje od Zemlje. Valkenštajn je otišao da radi u jednoj podmorskoj stanici. Samo sam ja ostao ovde, lutajući okolo i emitujući



signale. I čitavo ovo vreme očekujem da se nešto desi. Ne znam ni sam šta zapravo, ali to me zastrašuje. Pun sam anticipacije, i straha, istovremeno. Da li me pratite?

— Ne znam — rekoh sumnjičavo, bacajući prema Maši kradomičan pogled.

— U pravu ste — reče on, shvativši taj nagoveštaj. Uzeo je radio iz Mašinih ruku i prineo ga svom uhu. — Niko ne zna. To traje već čitav mesec bez prekida i čini se da signali ne postaju ni malo slabiji. »Hva... hvii... hva... hvii« — baš tako, iz dana u dan. Bez obzira na to da li smo mi srećni ili tužni, gladni ili dobro nhranjeni, da li radimo ili naprosto tumaramo okolo. »Hva... hvii...« čitavo vreme. Tariel, međutim, emituje manje. »Tariel« je moj svemirski brod. On je privremeno van saobraćaja. Naprosto zato da bi bio u sigurnosti. Njegovi signali ometaju neke kontrolne signale upućivane prema Veneri, i to uznemirava tamošnje operatore; oni stalno traže objašnjenja. Sutra će ga prebaciti na neko udaljenije mesto... — On se ispravi i lupi rukama po bedrima. — Dakle, vreme je da pođem. Zbogom! Želim vam mnogo sreće. Zbogom, Mašenjka! Nemojte da zamarate vaš mladi mozak ovim što sam vam rekao. To je suviše komplikovano za vas.

Mahnulo je rukom, klimnuo i krenuo. Izgledao je veoma dugonog i nespretno. Dok je prolazio pored našeg šatora zastao je za trenutak i rekao:

— Trebalo bi da budete obazriviji prema tim septopodima, znate. To vaše markiranje moglo bi da izazove neke ozbiljne neprilike kod stvorenja...

Otišao je. Ja sam ležao potrbuške na travi neko vreme, a onda digao oči prema Maši. Pratila je Gorbovskog svojim pogledom. Bilo je jasno da je Leonid Andrejevič ostavio na nju dubok utisak. Ali ne i na mene. Mene nisu ni najmanje uznemirila njegova razmišljanja o tome da su nosioci Univerzalnog razuma mnogo superiorniji od nas. Neka ih, neka budu. Koliko ja znam, ukoliko se oni pokažu superiorniji, utoliko su manji izgledi da ćemo im se mi naći na putu. Mi

bismo izgledali kao sitna lovina koja može lako da propliva kroz velika okca ribarske mreže. A što se tiče ponosa, poniženja, emocionalnog šoka... Verovatno bismo i to pregmeli, na neki način. Za sebe sam siguran da bih uspeo. Činjenica da mi otkrivamo i proučavamo jedan Univerzum kojeg su oni odavno upoznali i naselili ne čini nikakvu razliku. Mi se tamo još nismo odomacili! Oni su za nas još uvek deo prirode koju treba otkriti i istražiti, bez obzira na to koliko bi oni mogli biti superiorniji od nas... Oni su autsajderi, i to je sve.

Mada, kad pogledam, ukoliko bih ja bio markiran onako kako i sam markiram septopode...

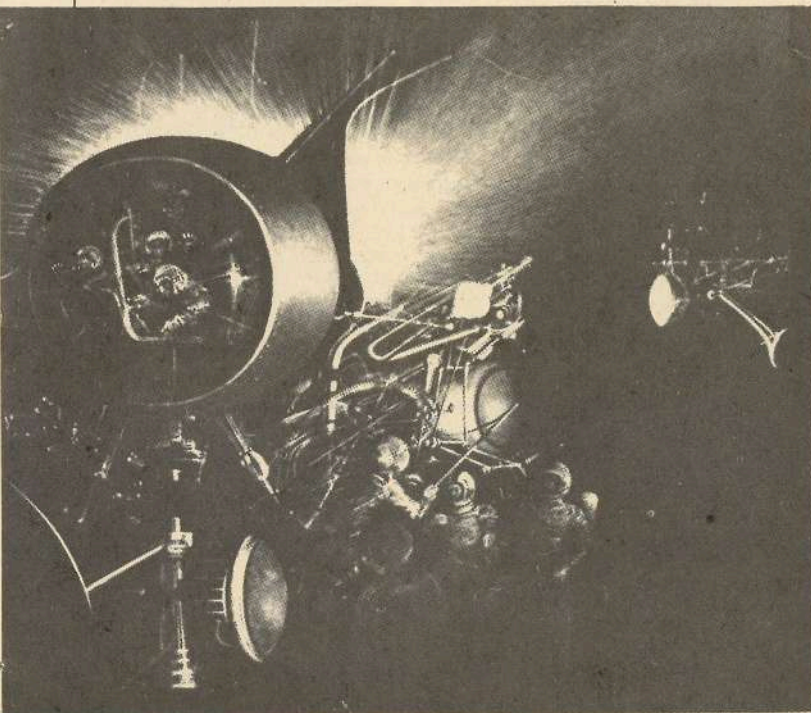
Bacio sam pogled na časovnik i seo. Bilo je vreme da odem dole i nastavim posao. Zapisao sam broj poslednje ampule, proverio akvastat, a onda otišao do šatora gde sam dohvatio supersonični lokator i stavio ga u džep mog kupaćeg kostima.

— Pomozi mi, Maša, — rekao sam i počeo da vučem akvastat.

Maša je još uvek sedela pred radio-prijemnikom i slušala ono neumorno »hva... hvii...« Onda mi je prišla i pomogla oko akvastata, posle čega smo oboje ugazili u vodu. Uključio sam lokator pod vodom. Signali su počeli da odjekuju — moji markirani septopodi su lunjali dremljivo po jezeru. Izmenio sam značajan pogled sa Mašom i zaplovio. Maša ispljuna malo vode, ukloni rukom mokru kosu sa čela i reče:

— Ipak, mora da postoji neka razlika između svemirskog broda i ljigave vreće mokrog morskog bilja...

Rekao sam joj da me čeka na obali i zaronio. Ne, ako bih ja bio Gorbovski, ne bih bio tako nervozan. Stvar ne treba uzimati ozbiljno, a isto tako ni sve one njegove astroarheološke besmislice. Tragovi ideja... Emocionalni šok... Neće biti nikakvog šoka. Mnogo je verovatnije da mi nećemo čak ni primetiti nečije tuđe prisustvo. Na kraju krajeva, zašto bi njima uopšte bilo stalo do nas?



Artur Klark

## Povratak predaka

Narode Zemlje, odbaci svaki strah. Mi dolazimo u miru. Nema mesta neprijateljstvu među rodacima. Da, rodacima, jer mi smo već bili tu...

Lako ćete nas prepoznati kada se budemo sastali kroz nekoliko časova. Približavamo se Sunčevom sistemu brzinom koja je gotovo jednaka brzini ove poruke. Vaše Sunce je već najsvetlija zvezda na nebu ispred nas. To je ono isto Sunce koje je obasjavalo naše zajedničke pretke pre deset miliona godina. I mi smo ljudi kao i vi, ali dok ste vi zaboravili svoju istoriju, mi smo upamtili našu.

Mi smo naselili Zemlju u doba vladavine velikih reptila, koji su već izumirali kada smo došli. Vaš svet je bio tropska planeta na kojoj smo se osećali veoma ugodno. Pa ipak, pogrešili smo. Mada smo bili gospodari svemira, nismo znali gotovo ništa o klimi, evoluciji, genetici...

Četiri miliona leta — zime tada nije bilo — naša kolonija je cvetala. Iako smo bili prilično izolovani, budući da je u to vreme put od jedne zvezde do druge trajao godinama, ostali smo u stalnoj vezi s našom maternjom civilizacijom. Tri ili četiri puta svakog stoleća dolazio bi svemirski brod koji bi donosio vesti iz Galaksije...

A onda, pre dva miliona godina, Zemlja je počela da se menja. Vekovima pre toga ona je bila pravi tropski raj; zatim je temperatura naglo opala i led je krenuo sa polova. Uporedo sa klimom menjali su se i kolonizatori. Sada nam je jasno da je to bilo prirodno prilagođavanje na promene koje je donosio kraj drugog leta, ali tadašnji stanovnici Zemlje bili su pokolenjima ubeđeni da je u pitanju neka čudna, opaka bolest. Bolest koja ne ubija, koja ne oštećuje psihi, ali stravično izobličava.

Pa ipak, neki su ostali imuni. Ta jeziva promena pošteđela je pokolenja njihovih potomaka. I posle nekoliko hiljada godina, kolonija se podelila u dve odvojene grupe — gotovo dve različite vrste — između kojih je vladalo podozrenje i ljubomora.

Podela je donela zavist, neslogu i, konačno, sukob. Kada se kolonija najzad raspala, a klima još više pogoršala, oni koji su mogli napustiti su Zemlju. Ostali su utonuli u varvarstvo.

Mogli smo da ostanemo u vezi, ali bilo je odveć mnogo stvari da se uradi u Univerzumu koji broji 100 triliona zvezda. Do pre samo nekoliko godina nismo znali da li je neko od vas uspeo da opstane. A tada smo uhvatili vaš prvi radio signal, naučili vaše jednostavne jezike i otkrili da ste odavno izašli iz divljaštva. Dolazimo da vas pozdravimo — naše davno izgubljene rođake — i da vam pomognemo.

Naučili smo mnogo u eonima proteklom od kada smo napustili Zemlju. Ako budete želeli da vam vratimo većito leto koje je vladalo pre ledenog doba, učinićemo to rado. Ali ono najvažnije tek dolazi: nosimo sasvim jednostavan lek za neugodnu, pa ipak, neškodljivu i bezopasnu promenu genetskog koda koji je unesrećio toliko kolonista. Možda se mutacija već odigrala prirodnim putem — ali ništa ne mari i ako nije. Narode Zemlje, ponovo možete da uđete u društvo kosmičkih bića, bez stida, i bez ikakvih prepreka.

Ako je neko od vas još uvek beo, mi ćemo se lako pobrinuti za to...

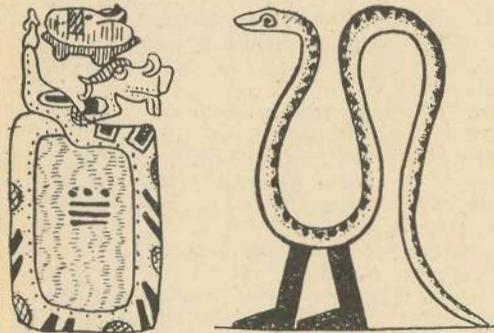


# TAJNE PRASTAR

Sličnost između drevnih meksičkih i vavilonskih tradicija, opisanih u mnogobrojnim zapisima, legendama i mitovima, kao i u spomenicima njihovih kultura, potpunija je nego između vavilonskih i onih koje se opisuju u Bibliji. Na osnovu toga pretpostavlja se da su veze među kontinentima postojale još u najranijoj prošlosti, pre no što je Biblija i napisana.

## Mnoštvo analogija

O tome govori i znak krsta, koji je bio poznat s obe strane Atlantika. Ustanovljeno je da simbol krsta ima veoma staro, prethrišćansko poreklo. Taj simbol se sreće na koptskim spomenicima, gde je bio poznat pod neobičnim nazivom »Ključ Nila«. Kao oznaka tajnih znanja »Tau« bio je poznat i Feničanima i Haldejcima. Amblem krsta se iscrtao na grudima egipatskih mumija. Kada je rimski imperator Teodosije 389. godine naše ere, naredio da se uništi velika statua boga Ozirisa, žreci su protestovali protiv



**ZMIJE I ZMAJEVI PREDSTAVLJALI SU SIMBOL HAOSA I KATASTROFE KOD GOTOVO SVIH PRAISTORIJSKIH NARODA. DA LI SU CRTEŽI ZMIJA DREVNOM EGIPTA I PRAISTORIJSKOG MEKSIKA SAMO SLUČAJNOST ILI JE TAJ KULT POTEKAO SA — ATLANTIDE?**

toga jer na statui postoji simbol krsta — »znak večnog života«.

Mi možemo samo da pretpostavimo da su u dalekoj prošlosti narodi, razdvojeni okeanima, jedni drugima predavali mnoge simbole, mitove i običaje, ili da je postojalo jedno zajedničko izvoriste. U svakom slučaju, ne može se poreći činjenica da postoje mnoge još nerazjašnjene analogije.

Na primer — kalendar. Kao i na našim geografskim koordinatama, i kod Maja se godina sastojala od 365, odnosno 360+5 dana. Ovih 5 dana bili su »neregularni« i »bezimeni«. U toku tih pet dana Maje nisu živele po zakonima; mogli su, na primer, da varaju ili ne vraćaju dugove. Isti običaji vladali su i u drevnom Egiptu, Vavilonu i Indiji. I kod Maja su postojale praznovericice o »nesrećnom broju« 13, ili da umivanje mačke nagoveštava dolazak gostiju.

»Meni je potpuno jasno — pisao je poznati istraživač A. Humbolt — da spomenici, metodi računanja vremena, kosmogonijski sistemi i mnogi mitovi drevne Amerike, predstavljaju frapantnu analogiju sa odgovarajućim idejama u Aziji i da sve to ukazuje na drevne veze, a ne na rezultat opštih životnih uslova u kojima su se nalazili svi narodi u zori civilizacije.«

Uostalom — kaže profesor Gorbovski — razne grane nauke potvrđuju pretpostavke o postojanju tih interkontinentalnih veza.

**Arhitektura.** U indonezijskim i meksičkim hramovima često se sreću bareljefi i stubovi u obliku zmija koje se spuštaju naniže čije razjapljene čeljusti leže na zemlji. Postoje i mnoge druge zajedničke crte u oformljenju hramova i u skulpturama.

Poznati putopisac i istraživač Tor Hejerdal, koji je proučavao tragove drevnih civilizacija na Pacifiku, naglašava »poražavajuću sličnost« objekata na Uskršnjim ostrvima s objektima u rejonu Anda.

**ETNOGRAFIJA.** U Severnoj i Južnoj Americi i na ostrvima Okeanije postoji mnogo identičnih predmeta za domaćinstvo koji se ne mogu naći u drugim rejonima sveta: laso i strele — duvaljke, ukrasi, muzički instrumenti, identične narodne igre... Sve to svedoči o postojanju drevnih kontakata.

**Zoologija.** U Južnoj Americi, na teritoriji današnjeg Perua i Argentine postoji specijalna vrsta kokošaka koje nose jaja plave boje. Iste kokoške postoje još jedino u Japanu. Prevesti kokoške hiljadama kilometara mogao je samo — čovek.

**Botanika.** U Južnoj Americi Evropljani su otkrili slatki krompir. Isti plodovi otkriveni su na ostrvima Pacifika. Međutim, ta vrsta krompira veoma brzo se kvari. Jedan španski istraživač iz vremena otkrića Amerike pisao je tim povodom: »Ako brod brzo plovi i ako se o krompiru brižno vodi računa, onda ponekad uspeva da se dopremi u Španiju. Ali se najčešće pokvari na putu.« Zaključak: Slatki krompir je mogao izvesti iz Amerike ili u nju dopremiti jedino čovek. I naziv mu je isti: u Americi se zove »kumar«, a u Polineziji »kumara«.

**Medicina.** U Indijanaca Južne Amerike rasprostranjen je crevni parazit koji se još sreće samo u Indoneziji i Polineziji. Tifus u Americi i Okeaniji ne prenose vaši, kao u Evropi, nego miševi. Međutim, miševi su mogli da pređu preko okeana jedino posredstvom čoveka.

## Zagonetni narod Inka

Već prvi evropski zavojevači Amerike mogli su da konstatuju da među Indijancima, čija je boja tena bakarno-crvena, a kosa prava i crna, postoje i plemena sa belom kožom. Ta plemena bila su raštrkana na severu među Irokezima, oko Misisipija, ali i u Centralnoj i Južnoj Americi. Istraživači su otkrili mnoštvo objekata i predmeta na kojima postoje slike sa drevnim stanovnicima Amerike crvene i bele kože, bilo da međusobno ratuju ili žive u miru i slozi. Po svedecima, belci — ostaci nekog nepozna-

tog naroda — bili su prinuđeni da iznenadno imigriraju u Ameriku, spasavajući se od nečega. Inače se ne bi raselili po grupama na oba kontinenta, gde su bili podvrgnuti asimilaciji i istrebljenju.

Po mišljenju istraživača, s drevnim belim pridošlicama najviše veza imao je narod Inka.

U XVI veku evropski zavojevači su sem Maja naišli na još jednu imperiju — državu Inka. To je bila jedina u poznatoj istoriji čovečanstva visokorazvijena civilizacija južno od ekvatora. Sa desetak miliona stanovnika država Inka prostirala se duž obala današnjeg Perua i Čilea.

Ko su bile Inke?

Gospodareći sloj društva, zatvorena kasta. Zauzimali su najvažnije pozicije u državi i vojsci. Bili su u stvari žreci, što znači da su istovremeno bili čuvari i korisnici tajnih znanja. Ostalo stanovništvo države sačinjavala su mnogobrojna indijanska plemena.

Slično drevnim Egipćanima, i Inke su balsamovali svoje umrle velikodostojnike i to na isti način kao Egipćani. Po preostalim hronikama i drugim dokumentima — a njih je veoma malo, jer su ih konkvistadori gotovo sve spalili — može se videti da su i drugi običaji Inka bili veoma slični običajima drevnih Egipćana. Uostalom, po predanjima, preci Inka došli su u Južnu Ameriku »s one strane okeana«. Ali, otkuda?

Inke, kao i druge grupe belaca u Americi mogli su da predstavljaju ostatke nekog velikog naroda koji je živeo na kopnu (velikom ostrvu ili kontinentu koji je nekada postojao na Atlantskom ili Tihom okeanu). To ostrvo ili kontinent je zbog neke stravične katastrofe nestalo s lica Zemlje, a pojedine grupe preživelih spasle su se i našle pribežište u Južnoj Americi. Jedna od tih grupa





SLIČNOST LEGENDI, PREDANJA, MITOVA I ARTEFAKATA IZ PRAISTORIJE NARODA SA SVIH KONTINENATA NAMEĆU HIPOTEZU NE SAMO O POSTOJANJU STABILNIH INTERKONTINENTALNIH VEZA U DREVNOJ PROŠLOSTI, NEGO I O ZAJEDNIČKOM IZVORIŠTU VISOKIH KULTURA STARIH NARODA. U SVOJOJ KNJIZI »ZAGONETKE NAJSTARIJE ISTORIJE« PROFESOR ALEKSANDAR GORBOVSKI ANALIZIRA TU ENIGMU I POKUSAVA DA JE OBJASNI

# RIH CIVILIZACIJA

bile su Inke. Istraživanja mišićnog tkiva mumija carskih Inka govore u prilog te hipoteze. Naime, sastav krvi tih mumija kazuje da Inke nisu mogle pripadati stanovništvu Južne Amerike.

## Nagoveštaji o Atlantidi

Platon je pisao da se nekada iza Herkulovih Stubova (Gibraltara) nalazilo kopno. To ogromno ostrvo »potonulo je od zemljotresa i ostavilo za sobom neprolazni mulj koji je moreplovcima sprečavao plovidbu i prodor u spoljno more«. Platon se oslanjao na grčkog filozofa Solona, koji je boravio u Egiptu i dobio te podatke od egipatskih žreca.

Okeanografska ekspedicija iz 1948. godine potvrdila je te podatke. Dno Atlantika između Azorskih ostrva i Trinidada pokriveno je slojem gustog mulja debljine tridesetak metara.

Međutim, predanja, ali i konkretni podaci i dokazi o potonulim velikim ostrvima ili kontinentima, postoje i za Pacifik i Indijski okean.

**MEDU MNOGIM ANALOGIJAMA U PRAISTORIJI ČOVEČANSTVA IZMEĐU NARODA, RAZDVOJENIH ATLANTSKIM, INDIJSKIM I TIHIM OKEANOM, ISTIČE SE I ANALOGIJA SA BARELJEFIMA I STUBOVMA U OBLIKU ZMIJA KOJE SE SPUŠTAJU NA ZEMLJU SA RAZJAPLJENIM ČELJUSTIMA, NA SLIKAMA SU PRIKAZANI STUBOVI U INDOZEZIJSKOM I — MEKSIČKOM HRAMU**



U polinezijskim mitovima često se pominje neka velika zemlja »Ka-houpo-o-Kane« (Telo božanstva Kane). Arheološki nalazi potvrđuju te mitove. Na malom ostrvu Ponape (iz grupe Karolinskih ostrva) otkriveni su ostaci preterano velikog grada do pola potonulog u more.

Slično je i sa Indijskim okeanom. Na Madagaskaru postoji 26 vrsta rastinja koje raste jedino još u južnoj Aziji, ali ih nema na bližoj Africi. A devet drugih vrsta rasti-



nja na Madagaskaru postoji jedino još u Polineziji, udaljenoj mnogo hiljada kilometara i razdvojenoj od Madagaskara nepreglednom pučinom okeana.

Nebrojene legende naroda koji žive na tim ogromnim prostorima pominju velika ostrva ili kontinente Lemuriju (u Indijskom okeanu) i Mu (u Tihom okeanu). Po svemu sudeći, upravo potapanje tih velikih delova kopna prekinulo je veze među kontinentima za duži vremenski period. Te veze su kasnije opet uspostavljene. Istraživanja koja još uvek traju unose više svetla u drevnu prošlost naše planete i nameću hipotezu o pokopna prekinulo je veze među kontinentima čije tragove nije moglo da izbrise ni potapanje velikih delova kopna na okeanima, izazvano — svemirskom katastrofom.

Međutim — ističe profesor Gorbovski — iz visokog nivoa naučnih, posebno astronomskih znanja Inka i drugih drevnih kulturnih naroda, koje su primili od »došljaka«, može se naslutiti da su naučnici u postojbini »došljaka« možda blagovremeno otkrili nailazak katastrofe i odabranim sunarodnicima preporučili da napuste svoj zavičaj osuđen na propast i potraže spas na obližnjim kontinentima i ostrvima. Očigledno, približavanje katastrofe moglo se predvideti na osnovu

astronomskih ili tektonskih merenja. U svakom slučaju, za neki drevni narod, o kome mi danas veoma malo znamo, katastrofa nije bila neočekivana. Taj narod, koji je možda naseljavao neki kontinent ili veliko ostrvo, potonulo pod dejstvom svemirske katastrofe, ne samo da je pokušao da se spase izgradnjom velikih brodova — »kovčega«, nego je po Zemlji razasao i svoje vesnike. Oni su išli u druge zemlje i najavljivali predstojeću katastrofu.

Grčki filozof Krantor, koji je pripadao prvoj generaciji učenika velikog Platona, u toku svoje posete Egiptu upoznao se sa dokumentom o kome je bila zapisana istorija ogromnog ostrva koje je potonulo u Atlantskom okeanu.

Veliki istoričar Herodot iznosi da je jedan putnik saopštio persijskom caru Kserksu da se Atlantik ne može prepliviti, jer je na ogromnom prostranstvu prekriven — močvarom.

Spisku zagonetnih naučnih, tehničkih i tehnoloških »čuda« iz praistorije čovečanstva, o kojima smo govorili u izvodima iz knjige profesora Gorbovskog, dodajemo još samo nekoliko: Aleksandrijski svetionik od belog mermera čija bi visina danas odgovarala 60-spratnoj zgradi, zagonetni južnoamerički grad Tiahuanaku izgrađen od kamenih blokova od po 200 tona, Baalbek u današnjoj Siriji čiji monolitni blokovi dostižu 1200 tona i indijska »Crna pagoda« čiji se krov na visini od 75 metara oslanja na precizno obrađenu kamenu ploču težine — 2000 tona! Da li su ta »čuda« — pita profesor Gorbovski — izgradili »došljaci« sa Atlantide?

## Spaljene knjige i dokumenti

Zašto su do nas došla ne toliko dostignuća i znanja naših prapredaka iz doba pre svemirske katastrofe, koliko samo informacije o tome?

Za to postoje dva uzroka.

Prvo, kasta ljudi posvećenih u ta saznanja nije bila zainteresovana za njihovo saopštenje javnosti uglavnom zbog opasnosti da ona ne budu zloupotrebljena i, drugo, što su se ljudi sami lišili tog nasleđa. Širom sveta gorele su lomače, paljene po naređenjima konkvistadora, rimskih, kineskih, sirijskih, egipatskih i drugih osvajača i vladotdržaca koji su spaljivali sve ono što je po njihovom mišljenju moglo da ugrozi njihovo svestašće.

Preostali su dakle samo fragmenti, ponegde, ipak, sačuvani malobrojni dokumenti i drugi još nedovoljno razjašnjeni ostaci prastarih civilizacija čovečanstva, na osnovu kojih se ne mogu stvarati konačni naučni zaključci, ali se nameću hipoteze koje podstiču na razmišljanje i akciju u pogledu konačnog razotkrivanja zagonetki praistorije čovečanstva.

U sledećem broju: DA LI SU NAŠI PRA-PRECI MOGLI DA LETE?



Piše:  
Voja Čolanović

»Prema mom mišljenju, proučavanje budućnosti nikada ne može postati nauka, jer budućnost ne smatram predmetom naučne spoznaje. Upravo zato, meni se i ne dopada reč **futurologija**, kojoj pretpostavljam izraz mogućna budućnost. I dobro je što ne postoji nauka o budućnosti, jer bi, u tom slučaju, 2000. godina bila već sada stvarnost.«

Ovo je, septembra 1972. godine, na Trećoj svetskoj konferenciji za proučavanje budućnosti u Bukureštu, izjavio doajen evropskih futurologa sedamdesetogodišnji francuski politički ekonomist i filozof Bertran de Žuvenel (Bertrand de Jouvenel). Pri tom je dodao:

»Volim da zamišljam budućnost kao nekakav papirus čiji početak slika prošlost i sadašnjost; njegov kraj, još neotvoren, skriva budućnost, koju može da pročita samo pripremljeno oko. Budućnost je ono što moramo da stvorimo vlastitim snagama računajući sa ulogom proizvodnih snaga, ali i sa onim što sugerise javno mnjenje. Mi se nalazimo pred izborom mnogih varijanti budućnosti; i ta mogućnost izbora svaljuje na naša pleća ogromno breme odgovornosti.«

### Naučni prilaz ustupa mesto umetnosti naslućivanja

Čovek koji futurologiji poriče pravo na naziv naučne discipline, postao je, reklo bi se ironijom slučaja, prvi predsednik tek osnovane Međunarodne federacije društava za istraživanje budućnosti. Reklo bi se... Jer, ako proučavanje budućnosti, prema de Žuvenelu, i nije nauka, njemu je, nema sumnje, svojstven naučni duh, kaže on.

U stvari, valjda nijedna knjiga nije izvršila snažniji filozofski uticaj na futurologe od de Žuvenelovog dela **Umetnost naslućivanja** (L'Art de la conjecture). Napisano u vidu klasičnog eseja (1964), ono je nedvosmisleno stavilo do znanja da jedna jedina sutrašnjica ne postoji, odnosno da se budućnost sastoji od široke lepeze najraznovrsnijih šansi, alternativnih budućnosti koje je čovek u stanju da oblikuje. U **Rečniku predviđanja** (Le langage de la prévision), čiji je sastavljač Fransoa Etman (François Hetman), obrađen je pojam naslućivanja onako kako ga de Žuvenel shvata. Tu se, pored ostalog, veli da je naslućivanje »duhovna konstrukcija verovatne budućnosti«, da je ta konstrukcija »umetničko delo u punom smislu reči, kompozicija svesti koja se služi svim značajnim uzročnim odnosima dostupnim našem saznanju«.

Da bi umetnost naslućivanja mogla da napreduje, važno je da isticanje budućnosti prati izgradnja »intelektualne skele« koja će je podupirati, i koja će, jasno artikulirana i prozirna, biti podložna kritici.

OD OVOG BROJA »GALAKSIJA« ĆE POČETI DA PRIKAZUJE VODEĆE FUTUROLOGE SVETA: AUSTRIJANCA ROBERTA JUNKKA, INDIJCA M. S. AJENGARA, AMERIKANCA ARTURA KLARKA, SOVJETA I. BESTUŽEVA — LADU, JAPANCA JUDŽIRA HAJASIIJA I HOLANDANINA FREDU POLAKA. SERIJU OTVARAMO SA DOAJENOM EVROPSKIH FUTUROLOGA, FRANCUSKIM FILOZOFOM BERTRANOM DE ŽUVENELOM

# BERTRAN DE ŽUVENEL

## Prošlost i budućnost: razlika u prirodi

Najugledniji evropski futurolog pravi oštru razliku između prošlosti i budućnosti u pogledu njihove prirode. U od-



nosu na prošlost, kaže on, čovekova volja ne pomaže; ni sloboda mu nije ni od kakve vaje, a moć mu je ravna nuli. »Mogao bih reći: ŽELIM DA BUDEM BIVŠI STUDENT POLITEHNIČKE ŠKOLE, ali... to je krajnje apsurdno. Činjenica je da nisam pohađao Političku školu, i tu činjenicu ništa ne može izmeniti.«

»No, ako je prošlost područje činjenica nad kojima nemam nikakve moći, ona je u isti mah i područje činjenica koje se mogu verifikovati«, nastavlja de Žuvenel. »Ako tvrdim da sam diplomirao na Politehničkoj školi, lako se mogu prikupiti dokazi iz kojih će se videti da sam lažov. Nije uvek lako utvrditi da li su iznesene činjenice tačne ili lažne, ali mi uvek smatramo da se one, u načelu, dadu proveriti. S druge strane, budućnost je vilajet neizvesnog. Ono što će se desiti, ne može se dokazati i proveriti na isti način kao kakva svršena činjenica. Kad kažem: NA PUTU DOVDE, VIDEO SAM PETRA, ja dajem iskaz u svojstvu pravog svedoka, ali kad kažem: VIDEĆU PETRA KAD SE ODAVDE BUDEM VRAĆAO, ja samo iznosim pretpostavku. Suočenu sa dva

protivrečna mišljenja o nekom događaju u prošlosti, mi pokušavamo da utvrdimo koje je od njih istinito; suočeni sa dva protivrečna mišljenja vezana za kakav predstojeći događaj, mi nastojimo da utvrdimo koje je od njih ubedljivije. Jer, u potonjem slučaju, nemamo nikakvog načina da dođemo do izvesnosti.«

Prema de Žuvenelu, izraz »poznavanje budućnosti« terminološki je protivurečen. Strogo uzev, poznavati se mogu samo činjenice. Pozitivnim znanjem raspoložemo jedino kad je posredi prošlost.

## Kovanice u stilu »mogućnosti«

Dalji zaključak. Jedino »korisno značenje« kojim raspoložemo odnosi se na budućnost. Neki erudita može provesti godine utvrđujući činjenice vezane za ubistvo čija je žrtva bio, 1407. godine, Luj, vojvoda od Orleansa, dok se drugi može sav posvetiti utvrđivanju puteva kojima se iz dana u dan kretao Napoleon. Eto, činjenica koje ne mogu imati uticaja na naš sud o budućnosti ili na naše sadašnje odluke!

Ovakve činjenice, naravno, nemaju značaja za takozvanog praktičnog čoveka. Ako ga neka fakta i zanimaju, onda će to biti samo zato što će ih upotrebiti u zamišljanju određenog **futura**. On, na primer, strepi da li će mu avion uzleteti na vreme. Recite mu da pri tom letu već odavna nije bilo nikakvih zakašnjenja, i on će se odmah uspokojiti. Te činjenice su za njega jemstvo izvesnog futura, i mimo njih ništa drugo ga ne interesuje.

Bilo kako bilo, onaj ko se latio proučavanja budućnosti, ima da barata pojmovima često sasvim novim, pojmovima koje bi tek valjalo imenovati. Dosta od toga je već i urađeno, i pomenuti Etmanov **Rečnik predviđanja**, koji je izdala de Žuvenelova međunarodna grupa **Futuribles**, sadrži pravu riznicu futuroloških termina. Ozbiljan prilog tom poduhvatu, kao manje-više zatvorenom sredstvu sporazumevanja unutar jednog (doduše, sve šireg) kruga »posvećenih« u pitanja sutrašnjice, dao je i sâm Bertran de Žuvenel.

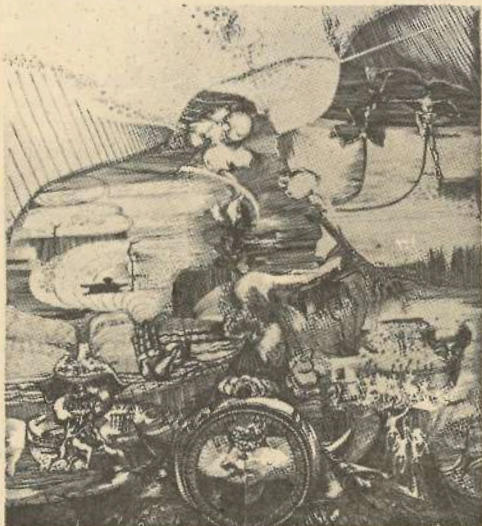
Njegova kovanica **futurible**, koja bi se dala prevesti kao »mogućnost« (mogućna



budućnost), stekla je već odavno pravo građanstva među futurolozima. Da pome-memo još samo jednu de Žuvenelovu omiljenu kovanicu — telogistiku. Ovaj izraz, sastavljen od reči **telos**, što znači cilj, i **logistika**, što je u Srednjem ve-ku značilo »praktično računanje« nasuprot teorijskoj aritmetici, označava način mišljenja koji omogućuje da se od cilja postavljenog u budućnosti dođe do sred-stava, puteva i postupaka za dostizanje tog cilja.

## Popisati i opisati stvari dostojne naših napora

De Žuvenel je, po prevashodstvu, op-timista. »Ja znam da se humanisti plaše tehnologije, kaže on, ali, tehnologija nam nikada neće diktirati šta da radimo: ona će ostati samo sredstvo za realizovanje određenih stvari. No, razume se, pre ne-go što se one realizuju, valja utvrditi čemu bi one imale da služe. Dekart je re-kao: »Naš prvi napor mora biti usmeren ka utvrđivanju stvari dostojnih naših na-pora«.



ALEKSANDAR JOVANOVIĆ — BIRILI:  
OBUZDAJTE POHLEPU LJUDI

Ali, doajen evropskih proučavalaca budućnosti nije slep za boje »dana koji dolazi«. Njemu je jasno da se sutrašnji-ca ne može izgraditi bilo kako, i da svaki uspeh ima i naličje medalje. Primer: nag-li razvoj industrijske proizvodnje koji ra-đa problem zagađenja čovekove sredine. De Žuvenel je trezven i kad razmišlja o drugim stvarima. O zastrašujućoj dihoto-miji između rada i dokolice u ovom na-šem dobu, na primer. »Do XVIII veka«, kaže on, »čovek je video rezultat svoga rada, radio je sa zadovoljstvom, i završa-vao je dan odmarajući se u uslovima tog istog napora. Danas, međutim, mi idemo na posao, radimo ono što nam se ne do-pada, jer posao nije uvek prijatan, a on-da pokušavamo da umaknemo iz te situa-cije, da odemo na drugo mesto. Sistem te trougaone egzistencije, gde ni služba ni ognjište ne donose radosti, primorava nas da tražimo dokolicu na trećem mes-tu, i tada i dolazi do te užasne disocija-cije. Kako da se reši taj problem, ja do-ista ne znam.«

## GEOGRAFIJA

»VELIKI ATLAS SVETA« KOJI SE OVIH DANA POJAVIO U KOPRODUKCIJONOM IZDANJU BEOGRADSKJE »PROSVETE« I »MLADINSKE KNJIGE« IZ LJUBLJANE, OBILJEM INFORMACIJA DALEKO PREVAZILAZI TRADICIONALNU ŠKOLSKU FUN-KCIJU. OSIM TOGA, NASTOJALO SE DA SE DOSLEDNO SPROVEDU UTVRĐENE GEOGRAFSKO-LINGVISTIČKE NORME

# VELIKI ATLAS SVETA

Dosledno sprovesti utvrđene geografsko-lingvističke norme, zahvaljujući kojima treba da se izbegne neujednačenost naziva tako česta i u stručnim publikacijama i u dnevnoj štampi, bio je obiman i složen posao. Pre svega, trebalo je izdvojiti oko sto hiljada naziva, a zatim ih podeliti na veće jezičke grupe. Nakon jezičke korekture i transkribovanja u naš jezik, trebalo je načiniti klasifi-kaciju po vrstama objekata. Tek tada se mo-glo pristupiti preciznoj tehničkoj obradi.

## Bolje upoznavanje sveta

U poslednjih 25 godina atlasna kartogra-fija je vidno napredovala u nastojanju da ide u korak sa dostignućima nauke i da pruža realnu sliku sveta. Razvoj informacionih i sa-obračajnih sredstava približio nam je daleke zemlje i njihovo stanovništvo. Mi, više no ikad, učestvujemo u svetskim privrednim, poli-tičkim i kulturnim zbivanjima. Stoga je ne-ophodno da sve više i sve bolje upoznajemo svet u kojem živimo.

Karte u »Velikom atlasu sveta« izrađene su po novom kartografskom metodu koji reljefne oblike prikazuje u trodimenzionalnoj tehnici pomoću elemenata plastičnosti, a bo-jama prikazuje rasprostranjenost glavnih tipova vegetacije. Privredni, kulturni i politički problemi raznih zemalja i delova sveta ne mogu se, međutim, upoznati jedino putem topografskih karata. Zato im je dodat i niz tematskih karata, namenjen upoznavanju pri-rodnih, istorijskih, ekonomskih, kulturnih i

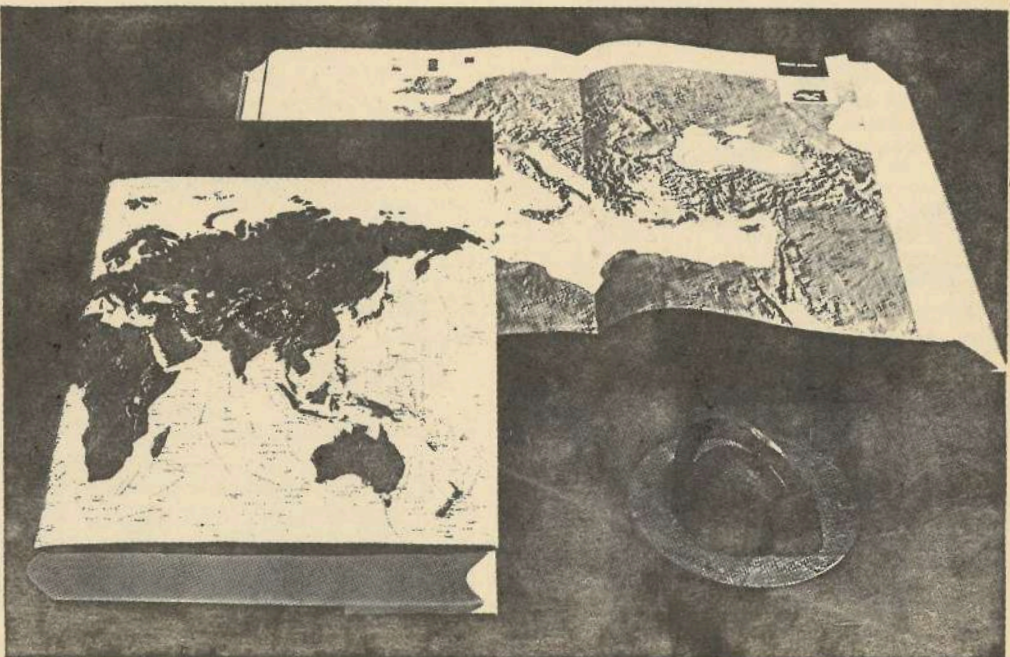
populacionih karakteristika, specifičnih za po-jedina područja.

Kartografski deo atlasa (220 višebojnih ka-rata) dopunjen je tekstualnim, u kojem se opisuju karakteristike pojedinih zemalja, gru-pa zemalja, ili širih regija. Tekst je propraćen sa 150 fotografija u boji i 30 višebojnih ski-ca.

## Atlas—prava enciklopedija

U prvom delu »Velikog atlasa sveta« — posle uvoda i objašnjenja o vasioni — nala-ze se karte sveta, karte Severnog i Južnog pola i karta Atlantskog okeana. Ovome slede prikazi kontinentata: pregled reljefa, klimatske skice, politička karta i istorijski razvoj, tematske skice, karte tipova vegetacije i, na kraju, karte pojedinih država. Jugoslaviji je posvećeno deset stranica kartografskih pri-kaza.

Drugi deo atlasa sadrži višebojne temat-ske karte kontinentata i njihovih delova. U trećem delu atlasa prikazane su, kroz tekst, skicu i fotografiju, pojedine države sveta. Iz-među ostalog, dati su najvažniji statistički podaci. Pored zastava, date su i skice svake države u poređenju sa veličinom Jugoslavije. Četvrti deo atlasa predstavlja obiman indeks svih geografskih naziva upotrebljenih na kar-tama, odnosno ukupno oko 30.000 naziva. Uz svaki naziv obeležena je stranica na kojoj se taj naziv najbolje vidi, a označeno je i polje u kojem se naziv nalazi.





**AUTOMOBIL, NAROČITO U VELIKIM GRADOVIMA, UGROŽAVA SAM SEBE: PRESKUP JE, ZAGAĐUJE VAZDUH, ZAKRČUJE SAOBRAĆAJ... ZBOG TOGA SE U ČITAVOM SVETU RAZMIŠLJA O NOVIM SAOBRAĆAJNIM SREDSTVIMA. IDEJA IMA MNOGO — I DOBRIH I LOŠIH. ZBOG SKUPOĆE IZGRADNJE (1 KM KOŠTA OTPRILIKE 500 MILIONA DINARA) I POTEŠKOĆA OKO UGRADNJE GRADSKE KANALIZACIJE, ELEKTRIČNE I TELEFONSKE MREŽE, PODZEMNA ŽELEZNICA SE NE SMATRA BAŠ NAJBOLJIM REŠENJEM. U POJEDINIM ZEMLJAMA SE ISPITUJU NEKI OD OSNOVNIH NOVIH SISTEMA GRADSKE ŽELEZNICE: VISEĆA ŽELEZNICA (SAD), AEROVOZ (FRANCUSKA), HOVERTREJN (ENGLSKA), »TOKAIDO« (JAPAN), MAGNETSKI VOZ (SR NEMAČKA). JEDAN OD GLAVNIH TEHNIČKIH PROBLEMA KOPNENIH VOZILA SU TOČKOVI, KOJI SU PRESPORI I PREBUČNI. ZATO SE REŠENJE TRAŽI U VOZILIMA KOJA ĆE SE KRETATI NA VAZDUŠNOM JASTUKU. NEKA OD PRIKAZANIH VOZILA BUDUĆNOSTI VEĆ SU U PROMETU, A JEDAN DEO ĆE USKORO BITI PUSTEN U POGON. DALI ĆE OVA VOZILA USPEŠNO ZAMENITI AUTOMOBILE I OSTALA KLASIČNA PROMETNA SREDSTVA, OVISI O TOME HOĆE LI SE POKAZATI DOVOLJNO EKONOMIČNIM, SIGURNIM I PRAKTIČNIM.**

# ZAMENA ZA AUTOMOBIL

## Viseća železnica

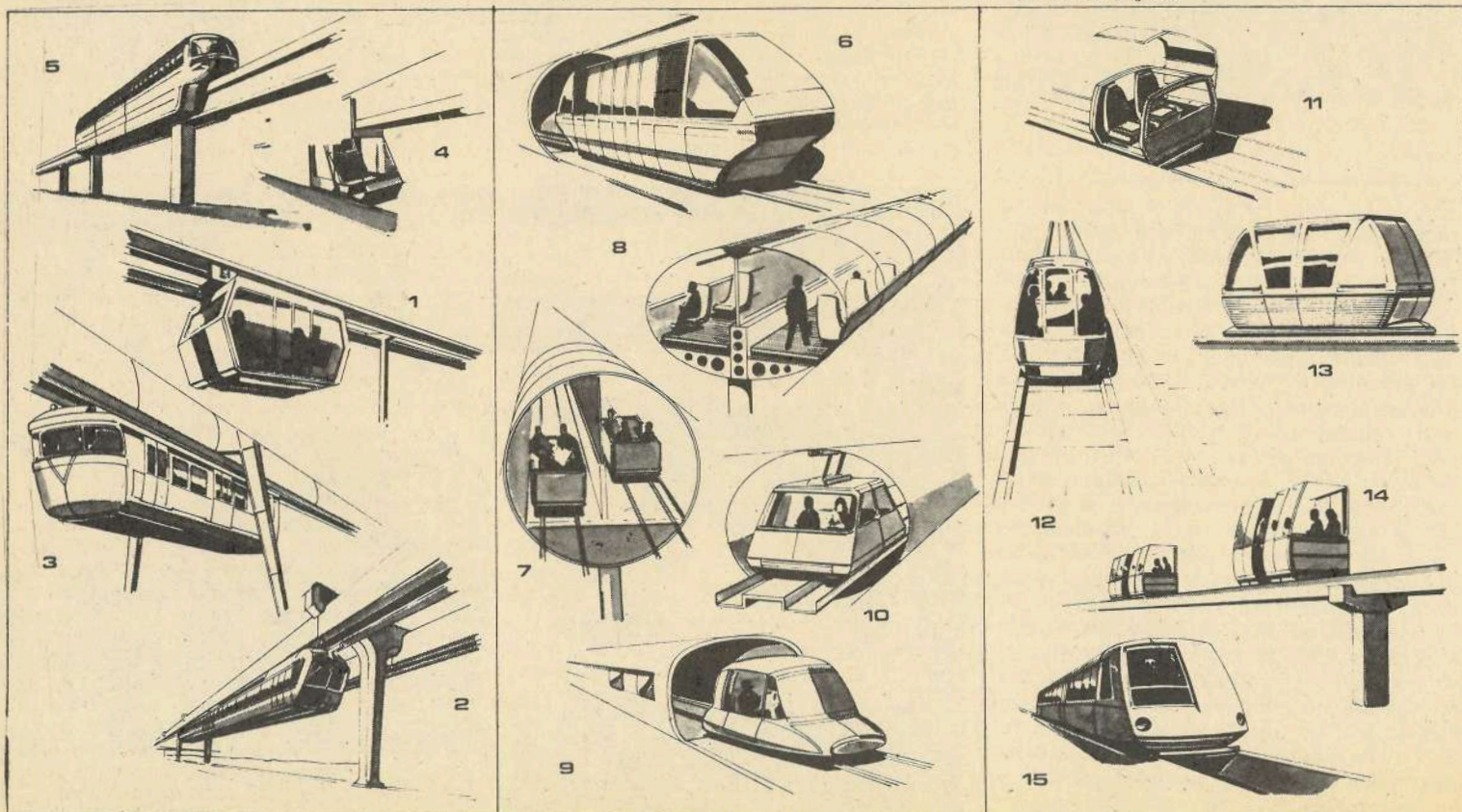
1. Ova železnica saobraća od 1968. godine, između aerodroma Dalas (SAD) i jednog velikog parkirišta. 10 putničkih i 2 kabine za prtljag vise na čeličnoj tračnici 6–9 metara iznad zemlje. Za pogon se koristi elektromotor od 5 KS. Pritiskom na dugme, putnici pokreću i zaustavljaju kabinu, koja se inače kreće automatski.
2. Viseća jednotračna železnica GEATS, koju je 1970. godine izgradio General Electric. Tračnica je betonska, sa četiri gumene trake, po kojima se kreće vozilo, gonjeno elektromotorom snage 85–125 KS. Brzina: 130 km/čas.
3. SAFEGE-sistem, izgrađen 1964. godine u Satonefu (Francuska). Kola duga 18 metara kreću se na gumenim kotačima i vise na betonskom nosaču koji ima oblik odozdo otvorene kutije. Za pogon služi elektro motor od 140 KS. Maksimalna brzina: 120 km/čas.
4. Taksi-kabine CAT koje saobraćaju u Fraburgu, SR Nemačka. Dvosedne kabine kreću se unutar tračnice slične nadsvođenom balkonu. Električni pogon je automatski, sa najvećom brzinom od 50 km/čas. Cilj putovanja određuju sami putnici.
5. Ovo je jedan od najstarijih jednotračnih vozova, izgrađen u Tokiju sredinom 50-tih godina. Kola od lakog metala kreću se na gumenim točkovima po tračnici od prenaprnutog betona, postižući oko 100 km/čas.

## Vožnja kroz cev

6. Podzemni voz na tračnicama koji će saobraćati na aerodromu Hjuston (SAD). Pogon je baterijski. Voz se sastoji od tri dela, od kojih svaki može primiti 8 putnika. Upravljanje se vrši iz centra, preko kaola smeštenog između tračnica. Kapacitet: oko 12.000 putnika na čas.
7. Plastična cev, prečnika 3,60 m, unutar koje se brzinom od 24 km/čas kreću otvorene kabine. One se ne zaustavljaju na stanicama, već putnici izlaze i ulaze preko pokretne trake koja se kreće paralelno sa kabinama.
8. Transurban-sistem sa pokretnom trakom i kabinama, smeštenim u cev prečnika 4 m, koja se može postaviti iznad ili ispod zemlje. Brzina kretanja je 20–60 km/čas. Modeli su već uveliko ispitani.
9. Teletrans-sistem podseća na auto. Ovo 3 m dugo vozilo sa linearnomagnetskim pogonom može primiti 4 putnika. Točkovi su od nemetala, a kreću se po aluminijumskim tračnicama. Vozilom upravlja kompjuter preko bušene kartice koju putnik kupi. Brzina je oko 70 km/čas. Nedostatak: potreban je prostor za parkiranje.
10. Američki sistem malih vozila (4 putnika) — Rail-taxi. Smešten je u cevi iznad zemlje. Za pogon služe dva elektromotora od 5 KS. Vozilo razvija brzinu od 55 km/čas. Struju dobija sa krovnih provodnika, slično tramvaju, a upravljanje vrši kompjuter.

## Na vazdušnom jastuku

11. General Motors je 1968. godine izgradio ovo malo vozilo za dve osobe, koje se kreće na vazdušnom jastuku od 50 km/čas. Struja se dovodi preko tračnica. Stanice su razmeštene na svakih 100 metara u gradu, a upravljanje je kompjutersko.
12. Električno gonjena kola (4–12 putnika), kreću se brzinom od 115 km/čas po betonskom putu. Železnica je sagrađena u SAD 1968. godine. Vođenje je elektronsko i mehaničko. Putnici upravljaju vozilom preko kompjutera.
13. Hovair firme General Motors. Kabine sa 4–8 putnika kreću se brzinom 100 km/čas na vazdušnom jastuku, po jednoj traci. Energiju dobija preko vodeće tračnice. Putnik izabere stanicu i vozilo se kreće do cilja bez zadržavanja na međustanicama.
14. Ovaj će se sistem graditi u SAD 1990. godine. Po betonskom putu širine 1,5 m kretaće se ove kabine (2–4 putnika), brzinom od 32 km/čas. Nakon izbora željene stanice, upravljanje preuzima centralni kompjuter.
15. Ovaj automatski vođeni brzi voz BART (Bay Area Rapid Train), saobraća od 1970. godine u San Francisku, brzinom od 130 km/čas — i to kao nadzemna i podzemna železnica. Za pogon služi elektromotor od 600 KS. Svaka kola imaju 72 mesta za sedenje, a čitav sistem povezuje velika parkirališta u gradu.





MI SMO ZATVORENI U TRODIMENZIONALNOM SVETU, ALI MOŽEMO ZAMISLITI I NIŽU I VIŠU DIMENZIONALNOST. EDVIN ABOT (EDWIN ABBOTT) U SVOJOJ KNJIZI »PLOŠNA ZEMLJA« ISTRAŽUJE DVO DIMENZIONALNO DRUŠTVO BIČA KOJA SU, IMAJUĆI DUŽINU I ŠIRINU ALI NE I DEBLJINU, PRISILJENA DA ŽIVE I KREĆU SE PO RAVNI. UNEKOLIKO OGRANIČENO U FORMI I KRETANJU, OVO POVRŠINSKO DRUŠTVO LIČINAM NA KARIKATURU NAŠEG SOPSTVENOG — PUNIJEG, ALI JOŠ UVEK SPUTANOG — ŽIVOTA

# Dvodimenzionalna materija

Abotov šarmantni esej zasniva se na jednostavnoj geometriji. Ali iza geometrijskih efekata stoji činjenica da redukovanje na dve dimenzije može izazvati mnoge suptilne i kompleksne promene u prirodi stvari. Za fizikalna svojstva niže-dimenzionalne materije teorijski fizičari se interesuju već dugo vremena. Među rezultatima njihovih istraživanja nalazi se i dalekosežni zaključak da bi u dvodimenzionalnoj materiji mogla i da ne postoje uređena stanja i strukture. Drugim rečima, dvodimenzionalni kristali, magneti, superprovodnici i superfluidi — ne mogu postojati!

## Viša temperatura — viša frekvencija

Pre četrdesetak godina, R. Pajerls (Peierls) je dokazao da atomi, kad bi se kretali i uređivali jedino u dve dimenzije, ne bi bili sposobni da formiraju savršene kristale na bilo kojoj temperaturi iznad apsolutne nule. Međutim, kad atomi formiraju trodimenzionalno uređenje kao što je to, prirodno, slučaj u čvrstim masama — struktura postaje uređena i regulisana na bilo kojoj temperaturi. Poremećenost regularnosti i uredenosti rezultat je atomskih vibracija, koje predstavljaju vrstu toplotnog kretanja u svim čvrstim masama, bez obzira na njihovu dimenzionalnost. Svaka supstanca poseduje spektar vibracionih frekvencija od nule do nekih 10 triliona titraja u sekundi. Spektar za određeni materijal je crtež karakterističan za njegove atomske sile, atomske mase i atomsku strukturu.

Ipak, postoji razlika među supstancama različitih dimenzionalnosti. Dvodimenzionalne čvrste mase su bogatije niskofrekventnim, lakše pobuđujućim vibracijama. U idealnom stanju na apsolutnoj nuli nema termičkih vibracija; ravnotežni položaj atoma formira »prostornu rešetku«, regularno ponavljajući strukturu, sve do najudaljenijih prostora čvrste mase. Kad se kristal greje, atomi vibriraju mnogo snažnije oko svoje lokacije u rešetki, i njihove pozicije postaju nepostojeće. Ipak, u trodimenzionalnom kristalu će atomske pozicije, u proseku, nastaviti da se regularno ponavljaju — tako da se čvrsta masa može opisati pomoću savršenih rešetaka. Ali ako se dvodimenzionalni kristal zagreva do bilo koje konačne temperature, obilje niskofrekventnih vibracija će izazvati nepostojanost u atomskim pozicija-

ma, koja će se povećavati sa porastom udaljenosti. Na udaljenim lokacijama može postati nemogućim raspoznati da li je pojedinačni atom  $n$ -ti ili  $n$  plus prvi.

## Površinski molekularni »film«

Feliks Bloh (Felix Bloch), Lav Landau i drugi dokazali su da isti principi koji predstavljaju razliku između dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih kristala, važe i za neke druge poretke. Magnetski poredak, na primer, znači da su neke elementarne magnetske jedinice (elektroni) orijentisane u istom pravcu u supstanci — slično magnetskim iglama kompasa. Zagrevanje stvara oko »iglica« talasanje, što magnet čini sve slabijim sa porastom temperature. U dvodimenzionalnim magnetima, međutim, ima mnogo više niskofrekventnih talasastih kretanja, pa nema ni jednog jedinog naročito uočljivog pravca na nekoj konačnoj temperaturi.

Ne tako davno, postalo je moguće eksperimentalno proveriti neke od ovih teorijskih pretpostavki, koristeći površinski molekularni film kao analogiju idealnog dvodimenzionalnog sistema. Postoje neke vrste molekula (svrstanih prema plemenitim gasovima — helijumu, neonu, argonu, kriptonu i ksenonu) koji se privlače s drugim supstancama mnogo jače nego međusobno. Kad je takav gas rashlađen, on pokazuje tendenciju da se na sudove cevi apsorbuje u vidu tankog filma, radije nego da se kondenzuje u kapljice ili kristale. Debljina »filma« ovisi o temperaturi i pritisku gasa; kontrolišući ih, moguće je načiniti film debeo samo nekoliko molekula. Kad je temperatura sasvim niska, prividno se svi molekuli gasa apsorbiraju; oni mogu nastaviti da se kreću duž površine. Tako se ponašajući, ovaj sistem se menja sa trodimenzionalnog na dvodimenzionalni.

## Diskretni skokovi molekula

Ta pojednostavljena slika, naravno, zanemaruje atomsku strukturu podloge, koja nije glatka. Ako podlogu uporedimo sa »kaldrmisanom« cestom, a molekule gasa sa loptama, dobijamo ovakvu sliku (vidi crtež): na višim temperaturama lopte imaju visoku

energiju i snažno vitlaju iznad površine (a); kako se temperatura snižava, sve više lopti počinje da se kotrlja po podlozi (b), zatim i da se zaustavljaju u pukotinama (c) da bi, najzad, na dovoljno niskim temperaturama izgubile svoju pokretljivost i ostale grupisane na podlozi (d). Prenesimo ovu analogiju nazad u mikrokosmos: molekuli gasa su sasvim apsorbovani, prešavši tako na fazu filma.

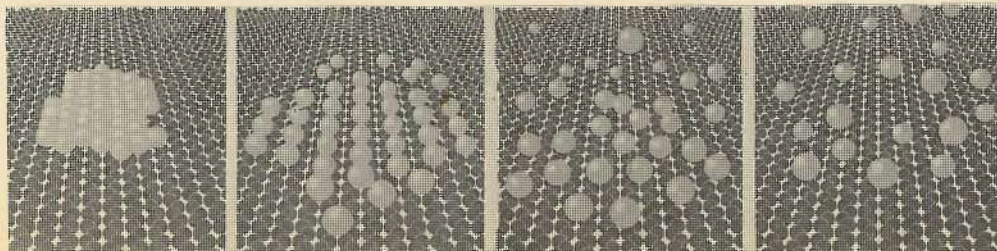
U običnim supstancama, molekuli se mogu uređivati u bilo koji obrazac, pod uticajem susjednih molekula i spoljnih polja. Ako se stanje neznatno menja, i molekuli će neznatno menjati svoj položaj. U lokalizovanom filmu, međutim, male promene nisu moguće: molekuli mogu da čine jedino diskretne skokove s jednog mesta na drugo.

## Iz dvodimenzionalnog u trodimenzionalno

Mada se eksperimentalne provere uz pomoć tanušnih filmova vrše već 30 godina, izvestan uspeh postignut je tek u poslednje tri godine. Objašnjenje leži u činjenici da je veoma teško dobiti čistu i jednoobraznu površinu. Atomski čista površina, tek stvorena cepanjem kristala u vakuumu, već nakon kratkog izlaganja atmosferskim uslovima apsorbuje različite vrste zagađivača: od masnoća, do lakih organskih i anorganskih molekula. One se mogu otkloniti zagrevanjem, ali tada neki zagađujući sastojci iz dubine podloge izbijaju na površinu. Kad se i one uklone, površina ostaje još uvek heterogena: mikrokristalnih površina ispresecanih pukotinama i rupicama. Jednoslojni film na takvoj površini ima raspored osobina koji odgovara rasporedu vrsta mikro-regija, što ometa proučavanje onih osobina koje su ovde od primarnog značaja.

Godine 1967. počela su — u Bell Laboratories — ispitivanja sa jednoslojnim filmovima 26 vrsta molekula apsorbovanih na pojedinačnim kristalima grafitizovanog crnog ugljenika. Kod ovih kristala sve ravnine su jednako usmerene, pa je apsorbacija pravilna i stvara niz glatkih površina.

Mnogi eksperimenti su u toku. Već je dokazano — za helijum-4, na primer — da se kod dvodimenzionalne materije gubi superprovodljivost. Verovatno je da će biti dokazano i nepostojanje superfluidnosti i dvodimenzionalnih magneta... Po svemu sudeći, dakle, dvodimenzionalna materija ne poseduje savršeno uređena stanja i strukture. Danas se vrše i eksperimenti sa višeslojnim filmom, kod kojeg svaki sloj zadržava svoja dvodimenzionalna svojstva. Cilj ovih eksperimenata je da se odgovori na jedno intrigantno pitanje: Koja to stanja određuju da li će se višeslojni film ponašati kao skup izdvojenih slojeva, ili kao »kriška« tečne mase? Ili, kako bi to rekli fizičari, kako film iz dvodimenzionalne — stvara trodimenzionalnu materiju?





## NAŠI ISTRAŽIVAČI U INOSTRANSTVU

# Vinča prelazi Atlantik

Institut »Boris Kidrič« iz Vinče i Američka nacionalna fondacija za nauku sklopili su ugovor o zajedničkim ispitivanjima neorganskih jonoizmenjivačkih materija. Prema tom ugovoru, na projektu »Termodinamička i kinetička ispitivanja jonoizmenjivača« rade Laboratorija za hemijsku dinamiku Instituta »Boris Kidrič« i laboratorija Ohajo univerziteta.

### Upoređivanje rezultata

Rukovodilac našeg dela ovog projekta, saradnik instituta iz Vinče, dr Aleksandar Ruvarac, po povratku iz SAD gde je proveo mesec dana radi upoznavanja dobijenih rezultata i planiranja istraživačkog rada na projektu, izjavio je specijalno za »Galaksiju«:

— Upoređeni su rezultati dobijeni u Vinči i na Ohajo univerzitetu. Konstatovano je da su dosadašnji radovi uspešno izvedeni i da su u dobroj međusobnoj saglasnosti.

Na osnovu ovih rezultata izvršeno je planiranje za sledeću godinu, kako bi se na najbolji način došlo do podataka koji će omogućiti primenu ovog materijala u tehnološkim procesima.

### Svetski problem: prečišćavanje vode

Zagađivanje voda dostiže zastrašujuće razmere. Napori nauke da savlada ovo zlo našli su na najsloženiju prepreku: jonske nečistoće. Osim u ovom najtežem, jonskom ob-

**DR LENART KULBERG (LENNART KULLBERG), ŠVEDSKI NAUČNIK, I DR ALEKSANDAR RUVARAC U LABORATORIJ OHAJO UNIVERZITETA**



NEORGANSKI JONOIZMENJIVAČKI MATERIJALI VEOMA SU ZANIMLJIVI ZA NAUČNIKE ZBOG NJIHOVOG KORIŠĆENJA PRI REŠAVANJU MNOGIH TEHNOLOŠKIH PROBLEMA, NAROČITO ZAGAĐIVANJA VODE I VAZDUHA. ZAJEDNIČKI JUGOSLOVENSKO-AMERIČKI NAUČNI PROJEKAT USPEŠNO SE OSTVARUJE U LABORATORIJAMA VINČE I OHAJO (OHIO) UNIVERZITETA, A ORIGINALNA METODA DR ALEKSANDRA RUVARCA KORISTI SE U AMERICI U NAUČNOISTRAŽIVAČKIM LABORATORIJAMA

liku, nečistoće se u vodi pojavljuju u molekularnom vidu i u obliku čvrste supstance. Prečišćavanje takve vode vrši se filtriranjem, sedimentacijom, reakcijom taloženja, destilacijom i jonskom izmenom. Joni (kation + i anion —) su najreaktivniji, najlakše stupaju u uzajamne hemijske reakcije i prave najnepoželjniji jedinjenja. Zato je jonska izmena najsloženiji problem održavanja čiste vode.

Pod procesom jonske izmene podrazumeva se izmena jednog jona iz vodenog rastvora sa drugim jonom koji se nalazi u strukturi jona izmenjivača. Ovi procesi, poznati već više od sto godina, prvobitno su korišćeni za omekšavanje vode. Pri tome su kao jonoizmenjivači upotrebljavani alumosilikati, prirodni neorganski materijali. Kasnije su zamenjeni sintetskim organskim supstancama koje su pokazale bolje osobine. Međutim, veliki nedostatak organskih jonoizmenjivača (nemogućnost rada na temperaturama preko 100°, na većim pritiscima i sa radioaktivnijim materijalima) naveli su naučnike u raznim zemljama da sintetizuju neorganske jonoizmenjivače boljih karakteristika u ovim specifičnim slučajevima. Pri tim uslovima, oni su stabilni i zadržavaju svoje osobine.

### Kako je došlo do saradnje

Na shemi A voda koja je prošla turbinu ima T° preko 100°C, mora da se hladi i propusti kroz organski jonoizmenjivač radi otklanjanja korozivnih i drugih nečistoća, pa da se opet zagreva i ponovo unese u tok. Shema B pokazuje da su ove operacije hlađenja i zagrevanja izostavljene.

Kod veštačkog bubrega mogu se neorganski jonoizmenjivači koristiti za selektivnu apsorpciju amonijaka iz krvne plazme. Ovi materijali mogu se uspešno primeniti na uklanjanju otrovnih sastojaka kod izduvnih gasova motornih vozila, čime se znatno smanjuje zagađenost vazduha.

Rukovodilac dela projekta sa američke strane je profesor hemije na Ohajo univerzitetu, dr Abraham Klerfeld (Clearfield). Posle obilaska Švedske i Italije, u kojima se takođe radi na sličnim pitanjima, dr Klerfeld je doputovao u Jugoslaviju da se upozna sa radom Laboratorije za hemijsku dinamiku u Vinči, gde dr Aleksandar Ruvarac rukovodi jednom istraživačkom grupom. Američki naučnik je predložio da se napravi zajednički istraživački projekat. Konačan tekst tog projekta prihvatile su obe strane.

### Metod dr Ruvarca

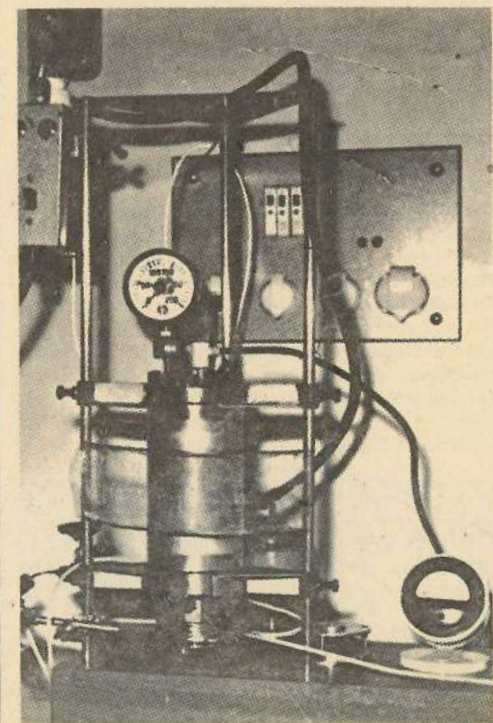
Dr Aleksandar Ruvarac bavi se naučnim radom na fizičko-hemijskim ispitivanjima neorganskih jonoizmenjivača od 1958. godine. Za to vreme objavio je oko 20 naučnih radova o toj temi u inostranim i domaćim naučnim publikacijama i referisao na nekoliko međunarodnih i naših naučnih skupova o rezultatima ispitivanja.

Radom na ovim materijalima u Laboratoriji za hemijsku dinamiku u Vinči postignuti su značajni rezultati i u naučnim i u primenjenim istraživanjima. U naučnim ispitivanjima zapaženi su rezultati na termodinamičkom ispitivanju procesa jonske izmene. Pri tome je data jedna originalna metoda za izračunavanje termodinamičke konstante ravnoteže. Ova metoda pokazuje niz prednosti nad drugim metodama. Njome se znatno skraćuje postupak izračunavanja termodinamičke konstante za procese hemijskih ravnoteža u dvofaznim sistemima. Pomoću izračunatih konstanti može se doneti čitav niz zaključaka i prognozirati procesi koji će biti optimizirani u primeni ovih neorganskih izmenjivača.

Tokom svog boravka na Ohajo univerzitetu, dr Ruvarac je naučnicima i saradnicima koji njegovu metodu tamo koriste u radu, održao predavanja o mogućnostima primene ove metode za hemijske procese jonske izmene, rastvaračke ekstrakcije i disocijacije elektrolita. Povodom ove posete, američka štampa je redovno izveštavala javnost o ličnosti i naučnom radu našeg naučnika i o problematici zaštite ljudske sredine. Pod naslovom »Naučnici upoređuju zagađivanja« iznosi se značaj ove naučne posete: »Poseta dr Ruvarca omogućuje diskusiju i upoređenje rezultata dobijenih u dvema laboratorijama koje rade na zajedničkom projektu u naučnom proučavanju jonoizmenjivačkih materijala«.

Boris Radunović

IZGLED AUTOKLAVA I OSTALIH UREDAJA





Elektronika

## GASNI DETEKTOR

Svojim imenom — gasni detektor — novi aparat francuske proizvodnje otkriva svoju namenu. Dimenzije 193x90x62, težak samo 750 gr i prilično jeftin, ovaj detektor može spasiti život čoveka, otkrivajući gasove koji lako izazivaju katastrofu. Detektor otkriva i najslabije prisustvo



plina, prirodnog gasa, butana, propana, metana, etana, ugljenmonoksida, sumpornih isparenja ili neobičajenu količinu dima, odnosno temperature iznad 60°C. Pri otkrivanju gasa odjekne nazmeničan zvuk sirene, u intervalima od 20 sekundi, jačine 70 fona. »Kad začujete alarm«, piše u uputstvu, »ugasite sva ognjišta, ne okrećite električne prekidače i otvorite prozore. Čim opasni gas izvetri, alarm se prekida...«

Postavljanje aparata je jednostavno: potreban je samo priključak na električnu mrežu. Funkcionisanje se zasniva na sistemu katalitičkog sagorevanja vlakna, a velika osetljivost i stoprocentna pouzdanost su obezbeđeni ugrađenim poluprovodnicima.

Bionika

## OD PTICE DO AVIONA

Naučnici mnogih zemalja intenzivno istražuju način letenja ptica i insekata: kako se dižu u vazduh, menjaju pravac leta, kako iznenada napadaju plen i lebde u vazdušnoj struji. Za istraživanja treba da doprinesu stvaranju novih letelica, koje će od dosadašnjih aviona, helikoptera i drugih biti bolji, naročito u aerodinamičnom pogledu.

Koristeći visokoosetljive elek-

tronske instrumente i specijalne kinokamere za brzo snimanje (do 40.00 kadrova u sekundi), naučnici mogu da izračunaju frekvenciju kretanja i vibriranja krila, da izmere energiju koju ptice ili insekti troše u letu. Tako je, na primer, prof. Nahtigal (SR Nemačka) izmerio pomoću elektronskog instrumenta, pričvrsteno na telo muve, da ona u toku jednog sekunda preleće rastojanje 250 puta veće od dužine njenog tela, dok detlić sa tri zamaha krila od po 1/24 dela sekunde može da promeni pravac leta za čitavih 180°.

Automobilizam

## AUTOMATSKI RADIO-TELEFON ZA AUTOMOBILE

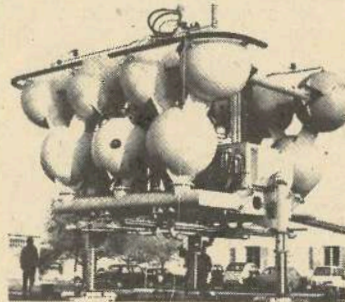
Već u najskorijoj budućnosti, vozačima automobila biće omogućeno da, ne napuštajući svoja vozila, budu u stalnoj telefonskoj vezi s porodicom, poznanicima i poslovnim partnerima. Kompanija Thomson — C. S. F. sprema se da »lansira« na tržište potpuno automatizovane radio-telefone za automobile. Ovaj novi pronalazak, za koji je bila zadužena francuska služba PTT, zahtevao je četiri godine istrajnog istraživačkog rada, mnogo pokušaja i eksperimenata. Prilagođen za upotrebu u automobilu, ovaj »automatski« telefon se razlikuje od standardnog. Nešto savremenijeg izgleda, on je podešen za upotrebu samo jednom rukom, što omogućava da se telefonira i vozi u isto vreme, i to u potpunosti sigurnosti. Prilikom poziva dovoljno je otkucati broj koji tražimo pritiskom na male dirke i ne oslobađati poslednje dugme, pre nego što na malom zvučniku čujemo glas onoga koga smo tražili. Pomoću ovog izuma šoferi više neće biti »odsečeni« od svojih porodica ni na otvorenom drumu za vreme dužih putovanja, a auto će postati još privlačniji za niz profesija: trgovačke putnike, zastupnike turističkih agencija, novinare i slično.

Inovacije

## PODMORSKA BUŠILICA

U Marselju je konstruisana podmorska bušilica, koja na dnu mora buši rupe duboke 20 do 40 metara, s prečnikom od 1,80 metara. Bušilica, nazvana S. M. 3000, namenjena je za bušenja rupa u koje se postavljaju stubovi za usidrenje plovećih objekata, među kojim i pokretnih

tornjeva za istraživanje nafte. Bušilica se oslanja direktno na morsko dno, za razliku od dosadašnjih koje su plovile po površini. Dovučena uz pomoć remorkera na određeno radilište, bušilica SM 3000, teška 45 tona, spušta na dno pritege u obliku velikih šupljih lopti od nekoliko tona, i na taj način se usidrava. Ronioci nameštaju bušilicu u položaj najpogodniji za rad, zavisno od topografije mesta. Zatim



se sferne pritege pune vodom i SM 3000 bukvalno se »zalepi« za morsko dno. Prednost bušilice je u tome što brodovi koji je dovode do radilišta, mogu biti znatno manji od onih koji su bili potrebni prilikom rada sa površine mora, a samo bušenje manje zavisi od vremenskih prilika. Bušilica SM 3000 može nismetano da radi i da se kreće na dubini od 10 do 50 metara.

Medicina

## MAŠINA ZA UMIRENJE GLAVOBOLJE

Mašina za umirenje glavobolje ne pripada svetu naučne fantastike. Veličine enciklopedijskog rečnika, ona se već sada upotrebljava u jednom medicinskom centru u Njujorku, i što je još praktičnije iznajmljuje se svima onima koji žele da se leče kod kuće. Još se ne može sa dovoljnom tačnošću reći zašto je ova mašina efikasna u lečenju glavobolje, ali je sigurno da jeste. Mašina prenosi električne impulse do kičme i u najvećem broju slučajeva sprečava prenošenje bola do glave, odnosno mozga. Isprobana na univerzitetskoj poliklinici Hadassah u Njujorku, »mašina za umirenje« dovodi pacijente u stanje tromosti (opuštenosti) i potpuno oslobađanja od tegoba.

Mašinu sačinjavaju tri elektrode: dve se stavljaju na slepoočnice, a treća iza glave na početku vrata. Pacijent koji sam upravlja jačinom ovih malih električnih šokova prima impulse od 10 sekundi, koji su praćeni prekidima od jedne sekunde. Prema doktoru Manu (dr Kalman Mann), direktoru medicinske ustanove u kojoj je konstruisan i isproban izum, nervne

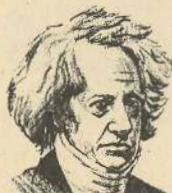
stimulacije prouzrokovane »mašinom za umirenje« interferiraju se sa prenosnicima bolnih stimulacija duž kičmene moždine. On smatra da se ovako dobijen ublažavajući efekat može uporediti sa onim što se postiže primenom akupunkture. Čitav tretman traje 20 minuta i, ako je



potrebno, ponavlja se tri puta nedeljno. Pacijent treba samo da stavi elektrode na odgovarajuća mesta i pokrene mašinu, koja će ga iz stanja bola preneti u stanje prijatne dremljivosti.

Astronomija

## DA LI SU SUNCEVE PEGE Hladne



Zar je moguće da se na sunčevoj površini pojavljuju crne pege, kad se zna da je temperatura sunčeve atmosfere i površine u »belom stadijumu«?

Odgovor je prvi dao veliki engleski astronom Heršel (William Herschel). On je došao do zaključka da su sunčeve pege sigurno hladne čim su crne, a ovo proizlazi iz činjenice da Sunce nije isto zagrejano po celoj svojoj površini. Atmosfera je zagrejana do belog stadijuma, ali se ispod nje nalazi hladno crno telo koje mi, sa zemaljskim astronomskim sredstvima, s vremena na vreme spazimo.

Ma koliko se Heršel trudio da nađe pravi odgovor, u tome nije uspeo. Prošle su decenije, i astronomija svojim najnovijim i najsavremenijim metodama da nas daje dosta tačan i prihvatljiv odgovor. Merenjima astrofizičkim instrumentima približno je određena temperatura sunčeve površine — oko 6.000°C. Sunčeve pege su centri gigantske ekspanzije materije u vidu ogromnih protuberanci.

Astronomija ne raspolaže dovoljno tačnom i prihvatljivom teorijom o mehanizmu nastanka sunčevih pega. Ali lansiranjem orbitalnih sunčevih laboratorija i sondi i to pitanje će biti odgovoreno.







# ijjski i života

gvožđe 4,5, kalcijum 3,5, natrijum 2,5 i magnezijum 2,2 procenta. Od ovih osam elemenata samo pet se nalaze između onih 11 koji grade ćelije ljudskog organizma.

Dva elementa, kiseonik i vodonik, čine 88,5 odsto atoma ljudskog tela (vodonika ima 63, a kiseonika 25,5 odsto). Ugljenika ima 9,5 odsto, a 1,4 odsto ostaje azotu. Od ostalih 20 elemenata neophodnih za život samo 7 odsto nalazi se u ljudskom organizmu.

Metal	Biološka funkcija
GVOŽĐE	Fotosinteza, aerobna oksidacija ugljenih hidrata
GVOŽĐE U KRVI	Oksidacija aldehida, prenos elektrona i kiseonika, zaštita od vodonik-peroksida
BAKAR	Fotosinteza, pigmentacija kože, prenos kiseonika kod beskičmenjaka
CINK	Stvaranje CO <sub>2</sub> , metabolizam alkohola, regulisanje kiselosti
MANGAN	Stvaranje uree
KOBALT	Biosinteza DNA
MOLIBDEN	Metabolizam
KALCIJUM	Varenje lipida
MAGNEZIJUM	Prenos fosfata

## Pozadina selekcije

Izgleda da su u određivanju hemijskog sastava živog sveta glavnu ulogu imale tri karakteristike biosfere. Prva i najznačajnija je sveprisutnost vode kao osnove čitavog života na Zemlji. Voda je jedinstvenog sastava, a njena stabilnost je iznenađujuće visoka za molekul tako jednostavnog sklopa. Mnogi drugi sastojci neophodni za život zavise od vode. Druga karakteristika odnosi se na hemijska svojstva ugljenika, koji je glavni gradivni blok za džinovske molekule. Silikoni ima 146 puta više u sastavu Zemljine kore nego ugljenika, a pokazuju slične osobine. Ugljenik je ipak značajniji zbog izuzetne rastvorljivosti u vodi i gotovo jedinstvene sposobnosti da stvara duge lance i stabilna jedinjenja sa pet ili šest članova.

Treći momenat koji je uticao na evolucionu selekciju elemenata odnosi se na njihove osobine. Iz prirode se može isključiti 38 elemenata koji nisu podesni za učešće u stvaranju ljudskog organizma. Ovi elementi su ili suviše radioaktivni ili vrko retki (naročito lan tanidi i aktinidi), a poneki i vrlo toksični (merkurijum i olovo). Prema tome, od 90 elemenata koji postoje u prirodi, samo 52 ostaju kao potencijalno korisni.

## INDUSTRIJA

## Strug i njegova primena u praksi



OSNOVANO 1921.

## Pola veka „POTISJA”

BRZI RAZVOJ INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE ODIGRAO JE VELIKU ULOGU U NAPREDOVANJU NAUKE. U ŽELJI DA SVOJE ČITAOC POKLIŽE UPOZNA SA TEHNOLOŠKIM PROCESIMA, »GALAKSIJA« JE STUPILA U VEZU SA NAŠOM POZNATOM FABRIKOM ALATNIH MAŠINA »POTISJE« IZ ADE. U SERIJI NAPISA ČEMO, UZ POMOĆ STRUČNJAKA IZ »POTISJA«, GOVORITI O MAŠINAMA I ALATIMA ZA OBRADU METALA SKIDANJEM STRUGOTINE

Moderna industrija se ne može ni zamisliti bez strugova. Oni su, uz ostale alatne mašine, neophodan inventar svake fabrike, od njihove preciznosti zavisi kvalitet proizvoda, od njihove produktivnosti zavisi količina proizvoda. Zato je sasvim razumljivo da se pri izboru i nabavki alatnih mašina naročita pažnja poklanja visokom kvalitetu i preciznosti.

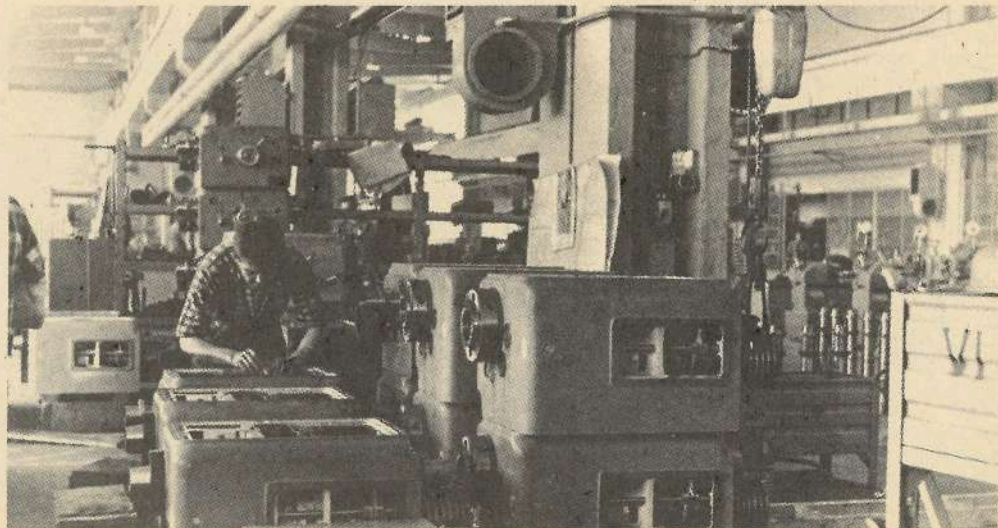
Fabrika alatnih mašina koja sa uspehom plasira na tržište sve svoje proizvode, čiji su proizvodi rasprodani unapred i koja je za svoje proizvode dobila niz priznanja — sigurno je dokazala da joj poslovni partneri mogu ukazati puno poverenje. Takva fabrika je POTISJE iz Ade. Njeni se strugovi mogu naći u svim krajevima naše zemlje već dugi niz godina, a iz inostranstva su stigle potvrde o uspešnom plasmanu na međunarodno tržište.

POTISJE je osnovano 1947. godine, ali prvi počeci mašinske industrije u Adi datiraju još iz 1921. godine, kada je mašinbravar Ištvan Törteli konstruisao prvi strug u našoj zemlji. Pola veka duga tradicija i iskustvo u oblasti proizvodnje strugarskih mašina, prenosila su se sa generacije na generaciju, da bi u poslednjih deset godina omogućili orijentaciju fabrike u pravcu moderne i savremene proizvodnje visokoproduktivnih strugarških mašina. Danas u Jugoslaviji radi preko 10.000 alatnih mašina proizvedenih u fabrici POTISJE.

Pre rata je u Adi nekoliko bravarskih i metalopreradivačkih radionica proizvodilo strugove. Prelaskom u društveno vlasništvo i fuzijom tih radionica stvoren je osnov za razvoj današnje fabrike alatnih mašina i zupčanika POTISJE.

U početku su se proizvodile uglavnom mašine konstrukcije Kelemen Ištvana i Törteli Ištvana. Bile su to bušilice, glodalice, stru-

### DETALJ SA MONTAŽE STRUGOVA U »POTISJU«



govi, prese, gasni generatori. Godine 1951. počela je proizvodnja zupčanika i usvojena je konstrukcija struga US-51, koji je niz godina bio glavni proizvod POTISJA. Čile i Turska su prvi od stranih zemalja kupili izvesnu količinu stolnih bušilica 1955. godine, a kasnije je program proširen i na druge tipove, univerzalnih strugova. Nakon ugovora sa ove dve zemlje usledili su aranžmani sa Grčkom, Brazilom, Burmom i drugim zemljama. Sve veća potražnja i posebni zahtevi tržišta naveli su POTISJE da krene u proizvodnju novih tipova strugova. Tako je, na primer, za izvoz u SAD konstruisan specijalni strug tipa US-A-225, za izvođenje Whitworthovih i modularnih navoja, koji su sa velikim uspehom phasirani i u našoj i drugim zemljama.

Današnji proizvodni program ove Fabrike obuhvata:

- univerzalne visokoproduktivne i precizne strugove,
- univerzalne strugove posebne tačnosti,
- univerzalne visokoproduktivne strugove sa revolverskom glavom,
- visokoproduktivne jednovretenaste automatske strugove upravljane bregastim pločama,
- visokoproduktivne viševretene automatske strugove,
- specijalne mašine iz oblasti struganja koje se izvode po narudžbini kupaca,
- visokokvalitetne zupčanike, reduktore itd.

Fabrika danas zapošljava oko 950 radnika, među kojima je visokokvalifikovanih i kvalifikovanih preko 60 odsto. Fabrika se sa nekadašnjih 2.757 m<sup>2</sup> proširila na 44.965 m<sup>2</sup>.

Sopstvena livnica, savremena termička obrada i precizne laboratorije za ispitivanje kvaliteta gotovih proizvoda garancija su izvanrednih osobina proizvoda fabrike alatnih mašina i zupčanika POTISJE iz Ade.

U sledećem broju: STRUG KROZ VEKOVE



# Razvoj modern

Možda je u pitanju bila čista slučajnost, nepredvidljivi izbor molekularne kocke, a možda delo neke mnogo veće, transcendentne sile koja je dejstvovala u prvobitnim zemaljskim morima, pre tri miliona godina. Počev od svog čudesnog rođenja, život se neprekidno obnavljao i transformisao u jednom evolucionom procesu koji je naposljetku doveo do pojave jedinstvenog bića, sasvim različitog od svih pre njega: biće koje misli, oseća, koje neprestano stremi napred, bića koje je Pjer Tejar d'Sarden (Chardin) nazvao »pramcem velike biološke sinteze«.

## Epohalno otkriće: dešifrovanje strukture DNK

Prošlo je samo dvadeset godina od istorijskog dana kada je Francis Krik (Francis Crick), ušavši zajedno sa Džejsmom Votsonom (James D. Watson) u »Igl« — čuveno sastajalište generacija i generacija kembriđskih naučnika — uzbuđeno izjavio: »Otkrili smo tajnu života!«

Te kasne zimske večeri dvojica gotovo nepoznatih naučnika konačno su izradili dvostruki heliks (model dezoksiribonukleinske kiseline — DNK). U heliksu DNK skrivene su zagonetke nasleđa, razvitka, bolesti, starenja; a kad je reč o višim vrstama kao što je čovek, verovatno je da se tamo takođe nalaze tajne inteligencije i pamćenja. Kao osnovni sastojak gena svih ćelija u živom organizmu, DNK je odista vrhovni molekul života.

## Prvi koraci: od klasične ka modernoj genetici

Ljudi su se oduvek pitali zašto njihovi potomci nalikuju njima. Na to pitanje uspeo je da odgovori tek Gregor Mendel, koji je postavio univerzalne zakone nasleđa i prvi uveo u biološku terminologiju pojam — gen (grčka reč za rasu). Njegove ideje su bile toliko neobične i čudnovate da su ih svi autoriteti na polju biologije potpuno ignorisali punih trideset pet godina.

Na ovom polju naročito se istakao genetičar Tomas Morgan (Thomas Morgan). Vršeći eksperimente sa vinskom mušicom (*Drosophila melanogaster*), Morgan je odredio relativne položaje gena u insektova četiri para hromozoma. Ali fizička priroda gena je ostala tajanstvena. DNK je u ćelijskom jedru otkrio Švajcarac Fridrih Mišev (Friedrich Miescher), nekoliko godina posle Mendelovih eksperimenata sa graškom. No, pošto su hromozomi u kojima je DNK bila pronađena takođe sadržavali protein, nekolicini naučnika je palo na um da bi DNK mogla da igra mnogo važniju ulogu u odnosu na život.

Konačan prodor ostvario je jedan bakte-

riolog — Osvald Ejveri (Oswald Avery), koji je, koristeći čistu DNK ekstrahovanu iz hromozoma mrtve pneumonije, ustanovio da ova materija može da transformiše normalne bakterije u virulentne. Ovaj eksperiment je pokazao da DNK, a ne protein, nosi genetsku poruku. Otkriće je bilo toliko neverovatno da je Ejveri isprva odbijao da ga prihvati. Osam godina kasnije Alfred Herši (Alfred Hershey) i njegov asistent Mārta Čejz (Martha Chase) pokazali su da virusna DNK može prodorom u bakteriju da poništi njene ćelijske genetske informacije, i da ih zameni svojim sopstvenim. Tek tada je DNK konačno priznata za magičnu srž gena.

## Rad dvojice genijalnih pionira

Nadahnut ovim eksperimentima, Votson — mladi doktor bioloških nauka na univerzitetu u Indijani — odlučio je da prodre u kompleksnu strukturu DNK. Ista misao zaokupljala je Krika, fizičara koji se zainteresovao za biologiju i koji je spremao doktorat u Kembridžu.

Koristeći jedan raniji Paulingov (Linus Pauling) rad, Votson i Krik su došli na ideju da bi komplikovani molekul DNK mogao da ima oblik spirale. U kristalografskom institutu na Kraljevskom koledžu u Londonu, gde je biohemičar Moris Vilkins (Maurice Wilkins) takođe istraživao strukturu molekula, oni su u tišini proučavali nepublikovane radove iz kristalografije DNK. Oslanjajući se koliko na logiku toliko i na sreću, ubrzo su počeli da konstruišu model molekula od žice i raznih metalnih delova. Na sveopšte iznenađenje, rezultat toga rada bio je gotovo savršen model DNK, koji ne samo da je odgovarao kristalografskim snimcima, već je bio u skladu i sa elementarnim načelima hemije.

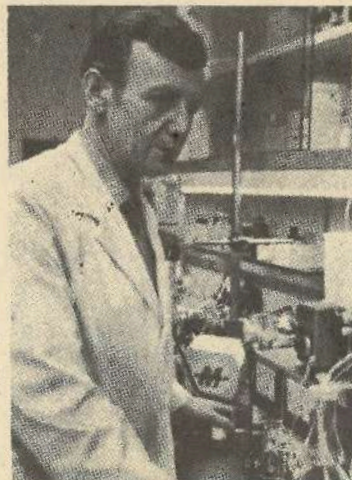
## Model koji je »izmenio« svet

Iz arhitektonike njihovog precizno konstruisanog dvostrukog heliksa proistekla je zagonetka čudesnih lanaca DNK. Spletovi stepeništa bili su oblikovani od dugih veza šećera i fosfata; razmaci između njih bili su načinjeni od parova baza, labavo spojenih u centru vodonikovim atomima. Korišćene su samo četiri različite baze: adenin (A), timin (T), citozin (C), i gvanin (G). No njihov poredak je mogao da varira u tolikoj meri dužinom stepenica da su baze činile jedan gotovo beskonačan informacioni sistem, slično spremištu pamćenja kod kompjutera. Štaviše, pošto su baze bile hemijski komplementarne — A je išlo samo sa T, a C samo sa G — jedna strana stepenica predstavljala je genetsko ogledalo druge. Na osnovu strukture vlastitog modela, Votson i Krik su ubrzo shvatili način na koji DNK funkcioniše.

## Princip funkcionisanja DNK

Za vreme deoba ćelije molekul DNK se cepa, razdvajajući parove baza na spojnica-ma vodoničkih veza. Privlačeći slobodno plivajući materijal koji ih okružuje u jedru ćelije, dva odvojena lanca povezuju se sa komplementarnim bazama čitavom svojom dužinom, formirajući na taj način dve potpuno identične kopije prvobitne dvostruke spirale. Tako DNK nepogrešivo prenosi svoju genetsku informaciju na novu ćeliju, odnosno buduće generacije.

Ipak, ovoj ingenioznoj teoriji nedostajao je još uvek dokaz da se molekul DNK sam obnavlja. I do njega se ubrzo došlo. Artur Kornberg je otkrio encim koji je nazvao »DNK polimeraza«, neophodan za utvrđiva-



ALLFREY



DELBRÜCK



SPIEGELMAN



ISKONSKI SAN ČOVEKA DA PREVAZIĐE OGRANIČENJA I STEGE SOPSTVENE BIOLOŠKE STRUKTURE, KOJA GA JE SPUTAVALA NESAVRŠENOŠĆU ORGANA, ČULA I OPŠTE FIZIČKE KONSTITUCIJE, POČEO JE DA DOBIJA OBLIČJE STVARNOSTI. DVOJICA MLADIH ENGLLESKIH NAUČNIKA, VODSON I KRIK, OTKRILI SU PRE DVE DEZENJE STRUKTURU DEZOKSIRIBONUKLEINSKE KISELINE I UDARILI TEMELJE MODERNOJ GENETICI, KOJA ĆE OD TADA, IZ GODINE U GODINU, DONOSITI SVE ĆUDESNJA OTKRIĆA. ONA SKRIVAJU VELIĀANSTVENU BUDUĆNOST ĀOVEKA, ALI PRETE I STRAVIĀNOM ODMAZDOM AKO BUDU ZLOUPOTREBLJENA. POVODOM DVADESETOGODIŠNJICE MODERNE GENETIKE, PODSETIMO SE SVIH ONIH NEIMARA ĀIJI JE PIONIRSKI RAD STVORIO USLOVE DA SE ĀOVEK POPNE NA PIJEDESTAL VRHOVNOG UPRAVITELJA SVEKOLIKE BIOLOŠKE EVOLUCIJE. ĀLANAK JE UZET IZ UGLED NOG ĀASOPISA »TIME«

# e genetike

nje aktivnosti dvostruke spirale. Kad je proizveo dovoljnu koliĀinu enzima, Kornberg ga je stavio u epruvetu zajedno sa malo prirodne DNK, Āiji je jedan lanac bio nekompletan. U isti sud dodao je još Āetiri baze i nekoliko drugih neophodnih hemijskih elemenata. Njegova oĀekivanja su se obistinila, kao, uostalom, i teorija Votsona i Krika: nekompletni segment privukao je svoje komplementarne nukleotide, stvarajuci tako kompletnu dvostruku spiralu.

## Tajne proteinskih molekula

U modelu Votsona i Krika bile su implicirane i druge funkcije DNK: naĀin na koji se formiraju proteini. To su takoĀe dugi i izvijani spiralni kompleksi molekula; no oni zapravo predstavljaju gradivne elemente, a ne genetsku matricu za живу tvar. Kao takvi, proteini su meĀusobno veoma razliĀiti. Samo u ljudskom telu postoje na hiljade raznih vrsta. SpecifiĀni proteini od kojih su sastavljene Āelije oka, razlikuju se umnogome od proteina bubreĀa ili mišića. MeĀutim, uprkos njihovoj razliĀitosti, svi proteini su saĀinjeni samo od dvadesetak manjih i relativno jednostavnih molekula amino kiselina. Kako, onda, upitali su se genetiĀari, izolovana dvostruka spirala, locirana u Āelijskom jedru, upravlja procesom razmeštanja amino kiselina u protein i druge delove Āelije? NauĀnici su pretpostavili da DNK ima pomagaa — jednolanĀani molekul nazvan RNK (ribonukleinska kiselina). VeĀina Āelij-ske RNK nalazi se u ribozomima. To su glogularna telašća smeštena na spoljnoj strani Āelijskog jedra, za koje se smatra da igraju glavnu ulogu u procesu sinteze proteina. Ali ako ova ribozonalna RNK uĀestvuje u stvaranju proteina, kako onda dobija i izvršava instrukcije od glavnog molekula DNK smeštenog u jedru?

## RNK — posrednik na granici živog i neživog

KonaĀno, 1955. godine, Frensisu Kriku je pošlo za rukom da otkrije i drugi oblik RNK, što su potvrdili i harvardski biohemiĀari Pol Zamensnik (Paul Zamecnik) i Malon Hoagland (Mahlon Hoagland), za koju se kasnije ispostavilo da prenosi specifiĀne amino kiseline iz citoplazme u ribozome. Ova supstanca nazvana je »transfernom« RNK. U ranim šezdesetim godinama, biolozi su otkrili i treći oblik RNK, na Āije su postojanje upozorile teorije Źaka Monoa (Jacques Monod) i Fransoa Źakoba (Francois Jakob) sa Pasterovog instituta u Francuskoj. Ovaj treći oblik RNK nazvan je »glasnik« i dugo je predstavljao nepremostivu prepreku pri pokušajima da se reši molekularna zagonetka žive tvori. I ovaj oblik RNK formirala je DNK iz Āelijskog jedra i snabdela ga posebnom »porukom« kodiranom u tom delu spirale, a zatim slala — sa svim potrebnim informacijama — do ribozoma (centara za sintezu belanĀevina).

## Genetska partija pokera

Mada je bila vrlo jasna, ova shema nije mogla da pruži odgovor na još jedno pitanje: kako DNK i RNK mogu da produkuju kompleksne proteine koristeći pri tom jedan informacioni sistem koji ima na raspolaganju svega Āetiri kodna znaka — Āetiri baze. Jedan od odgovora na ovo intrigirajuće pitanje dao je i fiziĀar DordŹ Gamou (George Gamow), koji se poslužio analogijama sa špilom karata. Ako se u jednom momentu deli samo po jedna karta, zanemarujući njihov poredak u špilu, igraĀu se pri svakom deljenju pruža samo jedna od Āetiri mogućnosti (pik, tref, karo, herc); drukĀije reĀeno,



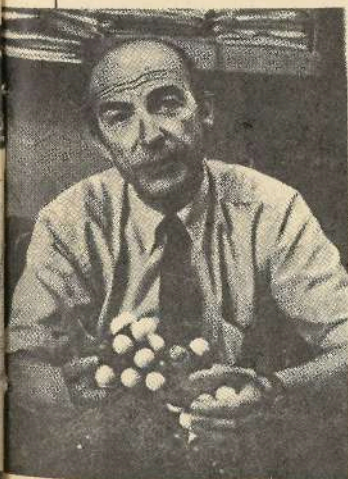
WATSON I CRICK PORED SVOG MODELA DNK

ukoliko bi kōd DNK funkcionisao na ovaj naĀin, ne bi bilo dovoljno izbora da se kodira 20 amino kiselina. Ako bi se karte delile u parovima, broj kombinacija bi se poveĀao na 16 (pošto se svaka karta moŹe kombinovati sa svojim pandanom ili s jednom od preostale tri vrste). No i ovaj sistem ne bi bio adekvatan. Stoga je Gamou zakljuĀio da Āetiri baze DNK treba da se »dele« po tri istovremeno: na taj naĀin se postiŹu 64 moguće kombinacije (4x4x4), što je potpuno dovoljno da bi se kodirale informacije za sve postojeće amino kiseline.

## Uvid u suštinu genetskog koda

Pa ipak, tek je jednom mladom i nepoznatom biohemiĀaru, Maršalu Nirenbergu (Marshall Nirenberg), pošlo za rukom da proдре u sami bit koda. Te iste godine, on je uspeo da stvori kratke, sintetiĀke lance RNK samo od jednog tipa baza. Sledstveno tome, ova veštaĀka RNK zapoĀinjala je produkciju proteinskih lanaca, koji su sadržali samo jednu vrstu amino kiselina: fenilalanin. Iz svega ovoga sledio je neizbeŹan zakljuĀak: u genetskom kodu Nirenbergov »triplet« morao je da predstavlja fenilalanin.

Koristeći ovaj podatak kao putokaz, Nirenberg je u saradnji sa drugim istraŹivaĀima uspeo da doĀe do kodona (troznaĀno kodiranih šifri), za svaku pojedinaĀnu amino kiselinu, kao i do drugih šifri koje su mu sluŹile za sliĀno oznaĀavanje. U njima je bio zabeleŹen poĀetak ili završetak poruke koja je nosila nareĀenje za produkciju proteina. Štaviše, Nirenberg je zakljuĀio da je taj tip koda univerzalan: Āetiri istovetna znaka uzeta istovremeno radi formiranja pojedinih genetskih šifri, kodiraju istovetne amino kiseline u svim živim organizmima. Tako su nauĀnici, sredinom šezdesetih godina, upoznali naĀin na koji DNK s neverovatnom



KORNBERG



NIRENBERG



PAULING



# Razvoj moderne genetike

preciznošću prenosi genetsku informaciju, kao i način na koji rukovodi fabrikacijom novih ćelijskih proteina.

## »Centralna dogma«

Taj proces je Krik sazeo u niz pravila poznatih pod nazivom »Centralna dogma«. Većina naučnika shvata osnovno pravilo Krikove »Dogme« kao genetsku informaciju usmerenu u jednom pravcu: od DNK preko RNK do proteina. Međutim, na sveopšte iznenađenje molekularnih biologa, nedavno je otkriveno da se deo ovog procesa može razvijati i u suprotnom smeru.

Posle mnogo napora, Roj Britn (Roy Britten) i Dejvid Kon (David Kohne) izgleda da su pronašli rešenje za ovaj neobičan fenomen. Pre nekoliko godina oni su otkrili da se u DNK viših organizama mnogi geni ponavljaju. Ova dvojica naučnika izračunala su da se u ćelijama ljudskog tela čak četrdeset procenata DNK sastoji od segmenata koji se ponavljaju i po 100.000 puta u jednom egzemplaru. Kao rezultat ovih istraživanja većina naučnika danas smatra da u ovoj prividnoj redukciji gena — pre nego u njihovom ukupnom zbiru — leži tajna genetske savršenosti viših organizama.

## »Robovi« i »gospodari« među genima

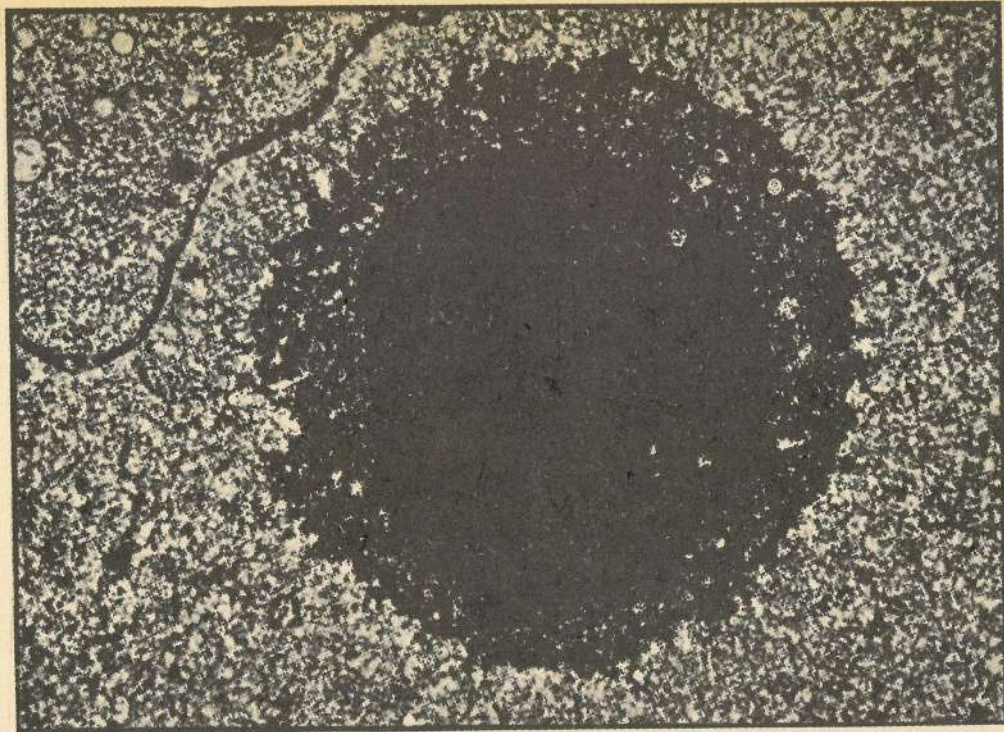
Na koji način ova genetska repeticija pomaže čoveku? Harvardski biohemičar Čarls Tomas (Charles Thomas) smatra da su repetirajući segmenti zapravo »robovi« gena »gospodara« od kojeg su dobili svoju sliku i priliku, odnosno svoj oblik. Radeći u tandemu, objašnjava Tomas, ovi »robovi« su u stanju da produkuju proteine mnogo brže i efikasnije, mada — kako dodaje američki biohemičar — u pogledu raznovrsnosti nema većih razlika.

Žakob i Mono su 1965. godine dopunili ovu hipotezu, dokazavši da tek jedan mali procenat gena u svakoj ćeliji daje instrukcije za rad u dotičnim ćelijama. Ostali su »isključeni« proteinskim represorima koji su obavijeni oko lanaca DNK i sprečavaju određene gene da prenose svoje kodirane informacije na »glasnik« RNK.

Međutim, izuzetna kompleksnost ovih procesa prinudila je stručnjake, među kojima je i Krik, da priznaju kako su pitanja koja nameće genetsko funkcionisanje ćelije odista fascinirajuća. Kako to da se u čovečjem embrionu, na primer, izvesni geni »uključuju« tako da već krajem prve nedelje posle oplodnje identične ćelije počinju da se razvijaju u ćelije sa različitim karakteristikama?

## Čudesni svetovi ćelijskih procesa

Na većinu ovih fundamentalnih pitanja nije dat odgovor, mada su izvesni napori i u tom pravcu bili učinjeni: smatra se da bi u višim, multićelijskim oblicima života represori mogli da budu belančevine specijalne vrste — histoni, koji u bakterijama nisu pronađeni.



Kako je nedavno ustanovio Vinsent Olfri (Vincent Allfrei) sa Rokfelerovog instituta, kada se histoni aktiviraju, produkcija RNK povećava se za 400 odsto, što svedoči da su i represovani segmenti DNK postali aktivni. Štaviše, otkriveno je da i sama ćelijska membrana igra jednu od presudnih uloga u aktiviranju i dezaktiviranju gena. Kada membranu samo dotaknu izvesni hormoni — mnoštvo molekula koji služe kao među-ćeljski glasnici — ova reaguje kao da ju je dotakla električna sonda: trenutno odašilje signal ka jedru, izazivajući gensku produkciju RNK.

## Genetika — disciplina budućnosti

Još mnoge druge molekularne zagonetke čekaju na rešenja: zašto su, na primer, izvesne količine DNK locirane van jedra u mitohondrijama (energetskim centrima ćelije)? Znači li to da postoje i druga, nepoznata skladišta naslednih informacija?

Uprkos mnogim sličnim pitanjima, kao i bezbrojnim drugim problemima, osnovna struktura DNK, koju su pre 20 godina konstruisali Votson i Krik, još uvek odoleva

**NUKLEOL, ORGANSKO TELO SMEŠTENO U JEZGRO ĆELIJE. SASTAVLJEN JE OD VLAKNASTE MATERIJE. SADRŽI NAROČITO RNK, ALI I DNK I KORTEKS. DNK SE MOŽE IZOLOVATI CENTRIFUGIRANJEM MOLEKUL DNK VIDEN KROZ ELEKTRONSKI MIKROSKOP. NA SLICI SE VIDI NIZ GENA, NOSILACA ŠHEMA RNK RIBOZOMA. SHEMA IMA FORMU KODIRANE PORUKE**

iskušenjima vremenske provere. Što je još značajnije, ona je u ogromnoj meri pomogla čoveku da odgonetne, shvati i stekne jedan sasvim nov uvid u fundamentalne životne procese, kao i sredstva da ih kontroliše u željenom pravcu.

**DUGI TRANSVERZALNI LANAC JE DNK. JEDAN RNK GLASNIK, KOPIJA DNK, SE ODVAJA. NJEGA KODIRAJU RIBOZOMI (PERLE OGRLICE, DOK JE RNK LANAC OGRLICE). PROTEINI SU SINTETIZOVANI, ALI SE NE VIDE. MOŽDA MIKROSKOP NIJE DOVOLJNO MOĆAN? ?**







Piše:  
akademik  
Pavle  
Vukasović

NA SVEČANOSTI U SRPSKOJ AKADEMIJI NAUKA I UMETNOSTI, 24. MAJA OVE GODINE, PET NOVOIZABRANIH ČLANOVA SAOPŠTILO JE SVOJE PRISTUPNE RESEDE (PAVLE VUKASOVIĆ, BOGOLJUB STANKOVIĆ, NIKOLA BRADOVIĆ, MILUTIN ĐURIŠIĆ I PETAR POPOVIĆ), A IVAN TABAKOVIĆ JE IZLOŽIO DVE SLIKE. TOM PRILIKOM SU SVIM REDOVNIM ČLANOVIMA SANU (72) URUČENE POVELJE, DOK JE 40 POVELJA PREDATO PORODICAMA UMRLIH ČLANOVA SRPSKE AKADEMIJE. OBJAVLJUJEMO, U NEŠTO SKRAĆENOM OBLIKU, PRISUTNU BESEDU AKADEMIKA PAVLA VUKASOVIĆA (»O RAZVRSTAVANJU MALARIČNIH KOMARACA U SRBIJI«), KOJI JE ČITAVIH 25 GODINA POSVETIO PROUČAVANJU OVOG ZAGONETNOG INSEKTA

# Komarci pod lupom naučnika

Tema nesavremena, jer je možda suviše govoriti o malaričnim komarcima posle uspešno završene eradikacije malarije u našoj zemlji. To je tačno, ali, mada je bolest likvidirana, komarci su ostali, a iz istorije je poznato da se malarija vraća gde je ranije bila.

## 300.000 proučenih komaraca

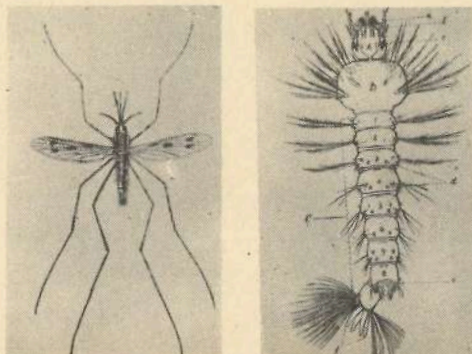
Prva ozbiljna proučavanja malaričnih komaraca započeta su kod nas u prvom svetskom ratu u Makedoniji, a u Srbiji, naročito posle drugog svetskog rata, kada smo i u Beogradu imali slučajeve tropske malarije. Pančevački rit, u kome i bele krave postaju sive, prekrivene komarcima kada sunce počne da zalazi, predstavljao je sa okolnim selima idealni objekt (idealni biotop) i u njemu su ostvarena najobimnija istraživanja već u toku 1949—1950. godine. Ona se pružavaju sve do sada, samo, pošto je malarije bilo sve manje, i krediti su bili sve manji, a rad slabiji. Malarični komarci su proučavani i u drugim krajevima naše zemlje. Sakupljeno je preko 30.000 malaričnih komaraca i proučeno u laboratoriji.

Svi malarični komarci sveta pripadaju samo jednom rodu, rodu *Anopheles*. Od 70 vrsta toga roda svega smo tri vrste našli kod nas: *Anopheles hyrcanus* — i to samo 3 ženke na više od 19.000 sakupljenih u Pančevačkom ritu; *Anopheles superpictus* — oko 30 ženki na 128 uhvaćenih u selu blizu Peći; a sve ostale ženke pripadale su samo jednoj vrsti: *Anopheles maculipennis* ili takozvanom pegavom komarcu, sa četiri mrke pege ili maculae na krilima ili penna, odakle je i došlo ime *maculipennis*.

Ova vrsta nalazi se u celoj Evropi i svuda pokazuje iste glavne karaktere, morfološke i anatomske, samo su negde veći, negde manji, svetlije ili tamnije boje, ali ove razlike su smatrane kao fenološke varijacije, izazvane spoljnim faktorima. Primećeno je da ista vrsta nije na isti način svuda postupala. Ženke su u nekim oblastima radije napadale životinje nego čoveka, a u drugim bilo je obratno; tokom zime bilo je ženki koje su ostajale u stanovima i sisale krv, dok su druge odlazile u zaklone i u stanju latentnog života provodile hladne dane.

## Mnogobrojni melezi

S rešavanjem zagonetke počelo se 1925. godine. Falleroni u Italiji objavljuje da ženke *Anopheles maculipennis* nose dve vrste jaja i deli vrstu na dve rase. Otkriva se novo polje za naučni rad i, kao što se obično de-



ANOPHELES MAKULIPENNIS  
ODRASLA LARVA KOMARCA: A — GLAVA: a — ANTENA, b — PIPCI, c — OKO; B — GRUDNI KOŠ; C — MALI TRBUH; d — ČEKINJE U OBLIKU PRSTA, e — GRLIĆ, f — ANALNE BRADAVICE

šava, sva istraživanja koncentrisana su sada na jaja našeg anofela.

Krajnji je rezultat da ranije čista, homogena, elementarna vrsta postaje jedan čitav »Complex maculipennis«, od nekoliko podvrsta, koje polažu različita jaja i imaju različitu biologiju, to jest hionomiju. Metoda određivanja podvrsta pomoću jaja, delom je vrlo prosta, delom vrlo komplikovana. Ženke se hvataju u epruvete s jako vlažnom trakom filter-papira. Čuvane u laboratoriji, u

MOČVARA — LEGLO KOMARACA:  
UVEK PRISUTNA OPASNOST OD  
MALARIJE



povoljnoj vlazi i temperaturi, one polažu veoma sitna jaja, obično u gomilicama, koje nazivamo leglima. Sve ovo je jednostavno i prosto. Teškoće nastaju pri ispitivanju jaja i svrstavanju legala — određivanju kojoj podvrsti pripadaju. Uspeli smo da pronađemo oko 200 raznih varijacija.

Kako se može objasniti ovolika raznolikost jaja u leglima ženki? Najprirodnije objašnjenje je da se jedinke raznih podvrsta međusobno ukrštaju. Laboratorijski rezultati pokazuju da su ukrštanja moguća. Ali šta su naši eksperimenti u malim, ograničenim laboratorijama u poređenju sa onim što se dešava u slobodi, s milionima jedinki, u raznovrsnim životnim sredinama i u neograničenom nizu godina? A dovoljno je da se u populacije komaraca ubacuju samo privremeno malobrojni melezi, pa da se vremeom dođe do ovakvog haotičnog stanja.

Kao što se vidi, polazeći od jedne, ranije smatrane kao prave, čiste vrste *Anopheles maculipennis*, došli smo do populacija koje se sastoje iz podvrsta, a same podvrste iz tipičnih jedinki i raznih meleza. Kako će takva populacija postupati u jednom određenom biotopu zavisi od njenog sastava, od jedinki genetski unapred predodređenih. Samo faunistička proučavanja malaričnih komaraca u jednom biotopu, svedena na utvrđivanje prisustva pojedinih podvrsta, nisu više dovoljna i moraju se dopuniti ispitivanjem velikog broja jedinki — ženki, da bi se odredio odnos između tipičnih i atipičnih ili meleza i, prema tome, i stepen čistote dotične podvrste.





GODINAMA ŽIVE NA JEDNOM MESTU KAO BEZOPASNI INSEKTI, A ONDA NA JEDNOM, U INTERVALU IZMEĐU 7 I 14 GODINA, EKSPLODIRAJU U GIGANTSKE ROJEVE KOJI IMAJU TEŽINU RATNOG BRODA. SKAKAVCI SU U STANJU DA U TOKU JEDNOG DANA OGOLE TERITORIJU RAVNU POVRŠINI VOJVODINE, ILI UNIŠTE HRANU ZA DESET MILIONA LJUDI

# Skakavci — „Alahov bič“

Oni koji su videli najezdu skakavaca, opisivali su je kao džinovsko platno rašireno po celom horizontu, koje se približava velikom brzinom. Zbijeni jedni uz druge, kao snežne pahuljice, milijarde kralatih proždrljivaca spuštaju se na zemlju, a pod njihovom težinom lome se grane drveća; sve što je zeleno — žitarice, voće, cveće — postaje ogoljeno do poslednje travčice. Za samo nekoliko časova, zelene površine dobijaju izgled Sahare ili, još slikovitije, mesečeve površine.

## Nemilosrdni insekti

Naučnici nastoje da spreče ili preduhitre ovu katastrofu, koja se upoređuje sa zemljotrasima, poplavama i pustošenjima tornada. U izveštaju poznatog kartografa Vilfrida Tesigera (Wilfried Theisger), eksperta Organizacije za ishranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO), piše pred kakvim se sve strahotama nalazi 70 država (na čijim teritorijama živi jedna petina celokupnog stanovništva zemljine kugle); pri tom je opisao i jedan od najvećih pogroma ovog stoleća — najezdu skakavaca.

Prvi alarm potekao je iz Bejruta gde su predstavnici FAO za Bliski istok bili u pripravnim stanju. U Saudijskoj Arabiji je već krajem februara lokalizovano 23 roja skakavaca, mada se oni masovno izležu tek u martu i aprilu.

Svaka najezda skakavaca nanese štetu prosečno od 23 do 30 milijardi dolara. To je jedna od najvećih katastrofa današnjeg sveta i javlja se u nepravilnim ciklusima između 7 i 14 godina. Što je najparadoksalnije, desava se istovremeno kada se s nostrpljenjem očekuju kiše na Arabijskom poluostrvu. Pod uticajem velike vlažnosti, na širokom prostoru Arabije najednom ozeleni površine — hrana za stoku beduina. U isto vreme to omogućava ubrzani razvoj jajašceta skakavaca koja su položena u pesku. I pored toga što se za vreme dugotrajnih suša milioni budućih skakavaca sasuše, ipak ostaju milioni i milioni koji će ugledati svet, s perspektivom da neće imati dovoljno hrane za opstanak.

Posle ovog perioda, površinu zemlje pokriva siva masa skakavaca koji u prvih šest nedelja, sve do

sedme metamorfoze, ne mogu da lete. Služenici FAO pričaju da su svojim automobilom vozili neprekidno 25 kilometara po »pokretnom tepihu satkanog od tela ovih insekata«. Jedan zapadnonemački biolog tvrdi da se tučnjava biliona sitnih nogu čuje na nekoliko kilometara udaljenosti.

## »Smrtonosni valjak«

Ni do danas nije objašnjeno kako se ova najveća armada sveta, pored marabunte i termita, dogovara o zajedničkom smeru napada. Malo se zna i o tome zašto milionsko potomstvo ovih stvorenja, koji su inače verni svom mestu rođenja, posle poslednjeg preobražaja naglo kreće na daleki put, mada na svom mestu prebivališta ima dovoljno hrane. Topli vetrovi gone žive oblake skakavaca iz Saudijske Arabije na istok prema Indijskom potkontinentu i na zapad, preko cele Afrike. Tom prilikom rojevi skakavaca prelaze u letu, bez zadržavanja, preko 2.000 kilometara. I tamo gde se spuste pretvaraju se u »smrtonosni valjak«. Grane se kidaju, stabla lome. Nijedan plod, nijedan stručak trave ne ostaju pošteđeni. Zoolozi ovog, 7 santimetara dugačkog insekta, nazivaju »žeračem mašinom«. Ceo roj može da teži više od 100.000 tona, a dnevno svaki od njih pojede toliko hrane koliko iznosi njegova težina.

Preleti skakavaca su ogromni za čovekovo poimanje. Njihovi rojevi primećeni su čak i na 15.000 kilometara od kopna. Najveći roj skakavaca koji je viden iznad Crvenog mora bio je, prema svedočenju očevidaca, veliki 28.000 kvadratnih kilometara. Letovi, kako su utvrdili naučnici, nisu jasno određeni i mnogi od njih završavaju se uništenjem čitavog jata, bez intervencije čoveka.

Prvi istorijski zapis o pogromu skakavaca potiče od pre 3.000 godina. Biblija kaže da je to bila osveta boga, koji je posredstvom Mojsija zadao »šesti udarac« Egiptu »Alahovim bičem«. U vreme rimskog carstva, u provincijama Kirenaika i u Nubiji, umrlo je od gladi 200.000 ljudi posle najezde skakavaca. Godine 1963. južnoafričke železnice bile su primorane da obustave saobraćaj, jer su se točkovi okretali u mestu zbog ogromnog broja insekata koji su pokrili prugu.

## Kako sprečiti invaziju

Čim nastane najezda milijardi skakavaca u celoj nenoj žestini i širini, praktično joj se ne može

stati na put. Preduzimaju se samo paliativne mere predostrožnosti, ali konačni saldo ide u račun ovih dugonogih insekata. Do sada poznate preventivne mere nisu se pokazale dovoljno efikasnim.

Ženka skakavca ima veoma osetljivu ralicu kojom polaže jaja duboko u pesak, jer su tamo vlažnost, toplota i salinitet zemlje povoljni za razvoj njenog mnogobrojnog potomstva. Ipak, čovek je mogao ne-



NI ČAROBNE FORMULE, NI MOLITVE NE MOGU DA SPREČE OVAJ POGROM SKAKAVACA. EFIKASNU POMOĆ MOŽE DA PRUŽI SAMO NAUKA

LEGLA SKAKAVACA SU NE SAMO U SAUDIJSKOJ ARABIJU, VEĆ I NA SEVEROZAPADU AFRIKE,



što da učini. Čak i uz pomoć veoma primitivne tehnike, koja je bila u upotrebi krajem prošlog veka, 1881. godine na Kipru uništeno je 1.300 tona jajašceta, budućih larvi koje je ostavilo jato u prolazu!

Borba protiv najezde skakavaca je više ljudski nego tehnički problem. Saudijska Arabija, zemlja gde je centar najvećih pogroma i leglo skakavaca, potpuno je nezainteresovana. Jer, u vreme kada je borba protiv larvi najpogodnija, malo ko je raspoložen da bilo šta uradi. U to vreme post i sujeverje je jače od svega. Osim toga, zbog nerazvijene zemljoradne nadležni organi nisu mnogo zainteresovani za sprečavanje »Alahovog biča«. Kad je Iran hteo da uputi svoje avione u borbu protiv skakavaca na teritoriji Saudijske Arabije, bio je jednostavno odbijen!

Krajem pedesetih godina ovog veka pojavila se prvi put nada u mogućnost sprečavanja pogroma ove dugonoge gamadi. Dr Gurdas Sing (Gurdas Singh), 55-godišnji Indus, inače specijalista za skakavce u organizaciji FAO u Rimu, izradio je, posle dugogodišnjeg istraživanja, koordinacioni preventivni plan protiv najezde skakavaca u 70 ugroženih zemalja.

Od 1960. godine FAO je instalirao u ugroženim područjima oko 250 specijalnih radio-stanica, koje prema potrebi, čak i četiri puta dnevno, daju informacije o pokretima skakavaca. Na njihov poziv startuju avioni koji rasprskavaju otrov, obično dieldrin ili materiju koja se naziva BHC.

Kasnije su na avionima ugrađene specijalne kamere, koje pri brzini od 200 km na čas raspoznaju i sa visine od 30 metara pojedine insekte u trenutku kad polažu jaja. Na njihov signal, automatski se otvaraju rasprašivači sa otrovom. Dr Sing veruje da će u najskorijoj budućnosti, u borbi protiv ove nepasti biti uspešno uključena i najmlađe naučotehnička grana — kosmonautika.



RADOST JE NAJVAŽNIJA POTREBA NASEG ŽIVOTA. MI NE SAMO DA JE OSEĆAMO ČITAVOM SVOJOM DUSOM, VEĆ NAM JE MOZAK ČAK SEDAM PUTA JACE PROGRAMIRAN ZA VESELJE NEGO ZA BOL

# Sedam osmeha za jednu suzu

Život, to će mnogi reći, donosi dosta žalosti. Ali, to kažu naučnici, mi se mnogo češće smejemo nego što plačemo. Nisu tome uzrok društvene konvencije, stid od suza, materijalno blagostanje. Baš naprotiv, stanovnici siromašnih krajeva sveta mnogo su vedriji i prijazniji od onih iz visokoindustrializovanih zemalja. Pa čak i u vreme velikih privrednih kriza ili ratova, ljudi uvek nađu povod da se od srca nasmeju. Podsticaj za radovanje dolazi spolja, ali volju za smejanje čovek crpe iz samog sebe. Neki psiholozi to objašnjavaju »teorijom redukcije nagona«: veselje, samo po sebi, uopšte ne postoji, već jedino izbegavanje »neraspoloženja«. Po toj teoriji, svi temeljni čovekovi nagoni — na primer, nagon za spavanjem, potreba za uzimanjem hrane, težnja za privrženošću — moraju se zadovoljiti. U protivnom, potrebe postaju sve jače. Osećanje nezadovoljstva koje nastaje zbog nespunjenja tih nagona nestaje tek kada se oni zadovolje. Ukratko: mi nastojimo da otklonimo nezadovoljstvo, a nije posredi naše stremljenje ka veselju, zabavi ili sreći.

## »Teorija redukcije nagona«

Kad bi zaista bilo tako, tvrde drugi psiholozi, sigurno se nikad ne bismo smejali. Jer, u našoj svesti rađaju se neizmerne želje i potrebe, od kojih je samo deo prihvatljiv, realan. Podsticaja za veselje ima premalo da bi se »teorija redukcije nagona« pokazala istinitom. Ovaj napad na staru teoriju rezultat je novijih istraživanja mozga, koja potvrđuju ispravnost životne filozofije poznate kao »hedonizam«: veselje je nešto više od pustog pokrivanja potreba: ono je jedna posebna, veoma značajna vrednost našeg života. Istraživanja su bila usmerena na lociranje onih centara u mozgu koji se odnose na osećanja ljubavi, straha, boli i veselja. Pokazalo se da 60 odsto mozga, što se tiče osećanja, neutralno reaguje na podsticaje, 5 odsto daje neugodna, a 35 odsto ugodna osećanja. Dakle, u glavi svakog od nas sedam puta je veća mogućnost da se na optičke, akustične ili neke druge spoljne stimulacije koje naša čula (receptori) šalju do centralnog nervnog sistema — reaguje pozitivnim osećanjima, umesto da se percepcije objektivno »razmotre«. A to znači da se, uprkos obilju negativnih stimulansa, možemo veseliti.

U eksperimentima sa električnim stimulacijama mozga kod ogleđnih životinja (ogledi se vrše pomoću tankih elektroda provučениh kroz rupicu na temenu, koje dodiruju određeno područje mozga) data je mogućnost da životinje, pomoću jednog prekidača, same uključe električne impulse. Rezultat: neke su životinje neprekidno uključivale prekidač, sve do potpune iscrpljenosti. One nisu mislile ni na hranu, ni na spavanje; u električnim impulsima otkrile su neviđeni izvor sreće.

## Od plača-smeh

Ispitivanja su kasnije vršena na umobolnicima kod kojih su bile bezuspešne sve do tada poznate metode. Primećeno je da se pojedini pacijenti razvili naročitu sklonost za određene stimulacije ukoliko im se pre-

pusti da njima samostalno upravljaju. Kada se kontrolišu, ove stimulacije su bezopasne a pacijentima pomažu da žive podnošljivijim životom. Eksperimenti sa pacijentima obolelim od neizlečivih oblika raka pokazali su da za samo dan-dva nepodnošljivi bol može potpuno da iščezne. Kod dužeg stimulisanja pozitivnih centara u mozgu, kod ličnosti uvek dolazi do izvesnih promena: ona postaje vedrija i prijatnija. U našem mozgu, dakle, postoji mehanizam koji svet čini prijaznijim nego što jeste. Čak se — kako su pokazali eksperimenti — taj mehanizam može tako podesiti da od plača pravi smeh. Vilhelm Buš (Wilhelm Busch) je izrekao zgodnu misao: »Humor je kad se čovek, uprkos svemu, smeje«. Jedva da postoji neka ljudska sklonost toliko paradoksalna kao što je humor. Ono čemu se neko može od srca smejati, za drugog je žalosno, ili čak neukusno. Razumeti neki vic je intelektualna sposobnost, ali dok jedan još razmišlja o poenti, drugoga je smeh već prošao. Neki vic može da bude besmislen, ali uprkos tome da sadrži jednu načelnu istinu. A neka šaljiva primedba ili osmeh mogu izražavati prijaznost ili naklonost, ali i prezir ili neprijateljstvo. Nečiji bezizražajan osmeh može značiti da kod njega nije sve u redu, ali i izuzetno duševno zdravlje.

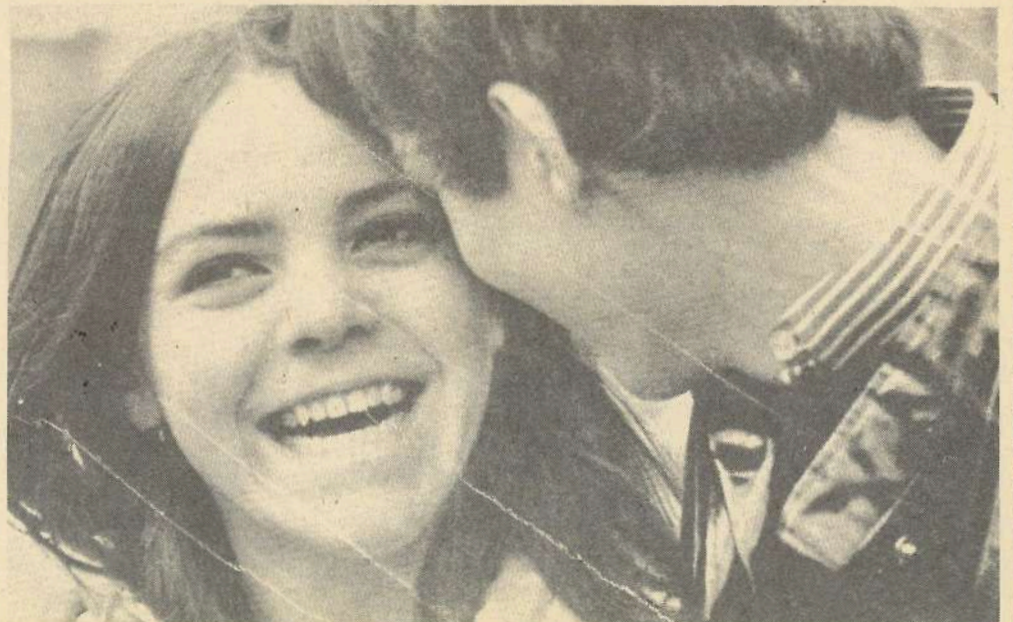
## Humor oslobađa od skrivenog

Veliki engleski mislilac Tomas Hobs (Thomas Hobbes) smatrao je humor kao ne-

što izuzetno pozitivno za potvrđivanje vlastitog Ja: »Smejati se nevolji nije ništa drugo do trenutno likovanje, koje u datom trenutku uzdiže naš vlastiti značaj, bilo u poređenju sa onim ko je ponižen ili sa našim predašnjim poniženjem«. Nasuprot tome Platon, je u humoru video samo ružne i destruktivne strane, koje »unižavaju umetnost, religiju i moral«. Ako se zapitamo kome od njih treba da verujemo, ustanovićemo da je iznenađujuće malo istraživanja posvećeno toj temi.

Interesantno je da je Zigmund Frojd (Sigmund Freud), kojeg su opisali kao veoma ozbiljnog, ipak dobar deo svojih istraživanja posvetio humoru. On je bio jedan od najvećih pristalica »teorije o redukciji nagona«, koja je danas, zahvaljujući istraživanju mozga, znatno ograničena. Frojd je — kratko rečeno — tvrdio da humor omogućuje veselje i da se njime postiže trenutno oslobađanje skrivenih i zabranjenih želja, a da se, istovremeno, umanjuje onaj strah koji je u normalnim okolnostima sprečavao izvršenje tih želja.

Kao snažno oruđe protiv patnje, smatra Frojd, »humor zauzima značajno mesto u velikom riziku metoda koji su čovekov duševni život učinili takvim da se može odupreti pritisku patnji«. Do god smo u stanju da se smejemo, ništa nije izgubljeno; tada uvek imamo mogućnost uspeha u životu. Ili obratno: valjda zato što je ovaj svet toliko turoban, mi smo smehom programirani čak sedam puta više nego patnjom.





POTAMNETI NA SUNCU — JEDNA JE OD OSNOVNIH BRIGA LJUDI KOJI ODLAZE NA LETOVANJE. RETKO KO I POMISLI DA TO SUNCE, KOJE NAM U BITI OMOGUĆUJE ŽIVOT MOŽE DA BUDE I VEOMA OPASNO

# Opasno sunčanje

Rezultati najnovijih antropoloških istraživanja pokazuju da su prvi ljudi živeli u tropskim prašumama i da su bili crnopusi. Tek kad su se narodi preselili na sever, koža im je postala svetlija, ali ne zbog smanjenog intenziteta sunčevog zračenja, nego zbog povećane telesne potrebe za vitaminom D.

## Opasno UV - zračenje

Vitamin D je veoma važan za rast i pravilno funkcionisanje ljudskog organizma. Da bi se u koži stvorilo dovoljno D vitamina, morala se rešiti smeđeg oklopa, koji je delovao kao filter i onemogućavao nastanak tog neophodnog vitamina. Lekari stoje na stano-

KOJE ZASTITNO SREDSTVO IZABRATI		
TIP KOZE	veoma osetljiva	40
	osetljiva, dečija koža	30
	normalna	10
	manje osetljiva	0
STANJE KOZE	sunčane opekotine	90
	bela, nenaviknuta na sunce	30
	naviknuta na sunce	10
	dobro potamnela	0
PODRUČJE (REGIJA)	brda preko 2000m	40
	južni predeli	40
	brda preko 2000 m	30
	ostala mesta	20
USLOVI SUNCANJA	sneg	40
	morska plaža	40
	sredina leta	30
	normalno sunčanje	10

	zbir bodova
do 70 bodova	zaštitni faktor 2
70—90 bodova	zaštitni faktor 2,5
90—120 bodova	zaštitni faktor 3
preko 120 bodova	zaštitni faktor 6

Za vreme prvih dana sunčanja upotrebiti viši zaštitni faktor od onog datog u tabeli

ZASTITNA SREDSTVA	
faktor 2	NIVEA ulje za sunčanje
faktor 2,5	PIZ BUIN — Exclusiv spray
faktor 3—4	SOLEA žele za sunčanje
faktor 6	DELIAL krema za sunčanje
	PIZ BUIN — Exclusiv Extrem Creme

vištu da je sunčevo zračenje, osim što se tiče vitamina D — štetno. Bledilo kojim su se nekad ponosile naše bake, bilo je zdravije od današnjeg tamnog tena, koji je za mnoge postao simbol društvenog prestiža i blagostanja.

Sunce nije prisutno samo onda kada ga vidimo: I kada je oblačno i maglovito, izloženi smo istoj količini ultravioletnog zračenja. To zračenje je još opasnije ako se reflektuje na vodi, snegu ili pesku. Intenzitet zračenja se, u tom slučaju, penja čak na 180 odsto. Opasnost leži u činjenici da mi UV — zrake ne osećamo, nego preko naše kože osećamo samo toplotu i hladnoću.

Dakle, UV-zraci — a ne toplota — uzrok su promene na koži. Osim prirodnog zračenja, često se koristi »kućno sunce«, takozvana kvarc-lampa, od koje mogu nastupiti najteža oštećenja kože, pa čak i po život opasne opekotine.

## Melanin - pigmentna zrnca

Sam proces potamnjenja teče dosta složeno. U srednjem delu kože smešteni su melanociti — ćelije sa veoma razgranatim produžecima, koji vode među ćelije gornjeg, spoljnog dela kože. Zadatak melanocita je da stvaraju blede melanosome, u kojima se nalaze pigmentna zrnca — melanin. Ova zrnca se predaju okolnim ćelijama i tek tada postaju vidljiva — koža postaje smeđa. U kojoj meri će neka osoba pocrneti zavisi od količine i raspodele ovih pigmentnih zrnaca.

Kod normalnog sunčanja, bez opekotina, koža se regeneriše. Ćelije gornjeg sloja se razmnožavaju i neprekidno obnavljaju onaj deo kože koji se ljušti. Na mesta izgubljenih ćelija dolaze nove, koje nisu obogaćene melaninom; dakle, sa ljuštenjem kože odlazi i smeđi ten. No, stvoreno je dovoljno melanina u koži, koji pristiže u nove ćelije. Zato daljne sunčanje nije opasno. Dakle, kožu ne smemo preterano izlagati suncu; ne može se na taj način brže i jače potamniti, već se mogu brže i jače — dobiti opekotine.

Čestim i intenzivnim pranjem skida se smeđi ten. Zato, da bi smo očuvali smeđu boju kože, treba za kupanje koristiti dečiji sapun.

### LEKOVI KOJI POVEĆAVAJU OSETLJIVOST KOŽE

SULFANAMID	HEMOTERAPIJA
SULFANIL-SREDSTVA	ANTIDIJABETIK
HLOROTIACID	SMANJENJE KRVNOG PRITISKA
FENO-TIACIN	SREDSTVO ZA UMIRENJE
DEMETILHLOR-TETRACILIN	ANTIBIOTIK
BERGAMOTE-ULJE	PARFEM
HEKSAHLOROFEN	DEZODORANS
SAHARIN CIKLAMAT	SEČER
RIVANOL	ANTISEPTIK
P. A. S.	LEK PROTIV TBC
REZOHNIN	LECENJE MALARIJE
SALICILANILID	DEZODORANS

## Sunčanje po magli

Opasnost od opekotina nije otklonjena ni upotrebom zaštitnih losiona za sunčanje. Ta su sredstva samo kompromis za sunčanje u najmanju opasnost od opekotina. Pocrneti, a da koža ni malo ne izgori, nemoguće je. Zato se sunčati sme samo dotle dok je stepen izgorlosti kože još potpuno bezopasan. Na visinama od 2000 metara, na nezaštićenoj koži se već nakon 20 minuta mogu pojaviti opekotine prvog stepena. (intenzivno crvenilo sa osećajem žarenja na koži). Naročito je opasno sunčanje za vreme magle, jer onda koli-

čina UV-zraka raste na 166 odsto u odnosu na onu kad je nebo vedro.

Čovek koji redovno uzima lekove, ili je u poslednje vreme primao veću dozu lekova, treba da izbegava sunčanje. Pojedini lekovi toliko povećavaju osetljivost kože, da se pri normalnom intenzitetu sunčevog zračenja mogu dobiti opekotine već nakon 10 minuta. Isto su tako opasni i bazeni, u koje se — da bi kupanje bilo udobnije — stavljaju razne hemikalije za dizinfekciju, koje sa kože skidaju barem polovinu samozaštitnog sloja protiv sunčevog zračenja. Nakon svakog kupanja u plavoj vodi u bazenu, neophodno je istuširati se, jer će umesto lepog smeđeg tena nastati opasne i bolne opekotine.

Ako neko nije siguran u osetljivost svoje kože na sunčevo zračenje, pomoć će mu ogledalo. Boja očiju je važnija od boje kose. Tamne oči znače manju osetljivost nego plave, sive ili zelene oči. Što su svetlije oči — to je više pažnje potrebno pri sunčanju.

## Dugoročna opreznost

Koža se već zimi treba pripremiti za letnje sunčanje. Češći boravak na svežem vazduhu jača gornji zaštitni sloj kože. Bar pola sata pre sunčanja treba uzeti zaštitnu kremu.

### KOLIKO JE DUGO DOZVOLJENO SUNCATI SE

Područje	feb/okt	maj/Jul	Jun	apr/avg	mart/sep
MARIBOR	83/249	33/99	31/93	40/120	53/159
ZAGREB	78/234	32/96	30/90	39/117	51/153
BEOGRAD	75/225	32/96	30/90	38/114	49/147
SARAJEVO	70/217	31/93	29/87	37/111	48/144
SPLIT	66/198	31/93	29/87	37/111	46/138
SKOPLJE	63/199	30/90	29/87	36/108	45/135

Vrednosti su date u minutama. Prva brojka važi za sunčanje bez zaštitnog sredstva, a druga — uz upotrebu zaštitnog sredstva sa faktorom 4.

Nakon sunčanja veoma je važno da se dobro istuširamo, jer ako je već nastupilo oštećenje kože, potrebno je ukloniti prljavštinu, kako bi se sprečila eventualna infekcija. Ako se pojavi crvenilo, kožu treba istrljati alkoholnim losionom, koji sprečava nadraživanje. U normalnim okolnostima — dakle, bez crvenila i opekotina — nakon sunčanja treba na kožu naneti sloj kreme kako bi se nadoknadiła masnoća koju su odeli pesak i morska voda. Takođe i, inače neophodan, dezodorans može naškoditi, jer se događa da nakon sunčanja izgledamo kao zebra. Dezodoransi i parfemi, isto kao i lekovi, povisuju foto-senzibilitet kože. Na mestima gde je stavljen dezodorans, koža tamni brže. Nakon što se crnilo ostalih delova kože izgubi, na tim mestima ostaju tamne mrlje.

Većina zaštitnih krema za sunčanje ima samo po jedan filter, koji apsorbuje tek deo opasnog zračenja. Daleko su bolji oni sa 3 filtera, koji prikrivaju čitavu skalu, kao što je to na primer Piz Buin. Na žalost, proizvođači na etiketu ne stavljaju oznaku o broju filtera, niti o njima daju sve podatke. Zato nije nikakvo čudo ako na brdima ili na moru, uprkos upotrebi zaštitnog sredstva, dođe do opaljenja kože — jer većina sredstava ima samo jedan filter umesto da ima najmanje dva.

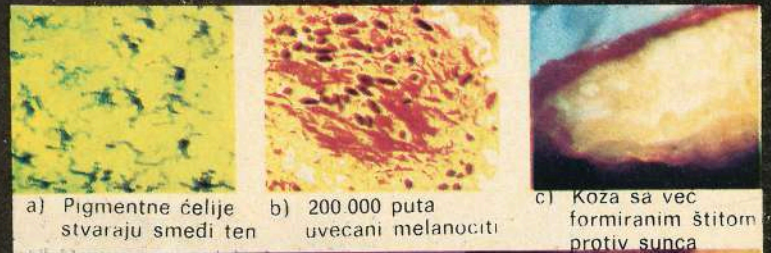




NAUČNICI SU STEPEN POTAMNJENJA KOŽE ISPITIVALI TAKO DA SU SAMO MALE DELIČE KOŽE IZLAGALI DELOVANJU SUNCA. U ODNOSU NA STEPEN POTAMNJENJA ODREĐENI SU FAKTORI FILTERA SREDSTAVA ZA ZAŠTITU OD SUNCA. SKALA POTAMNJENJA TEČE OD 2 DO 6.



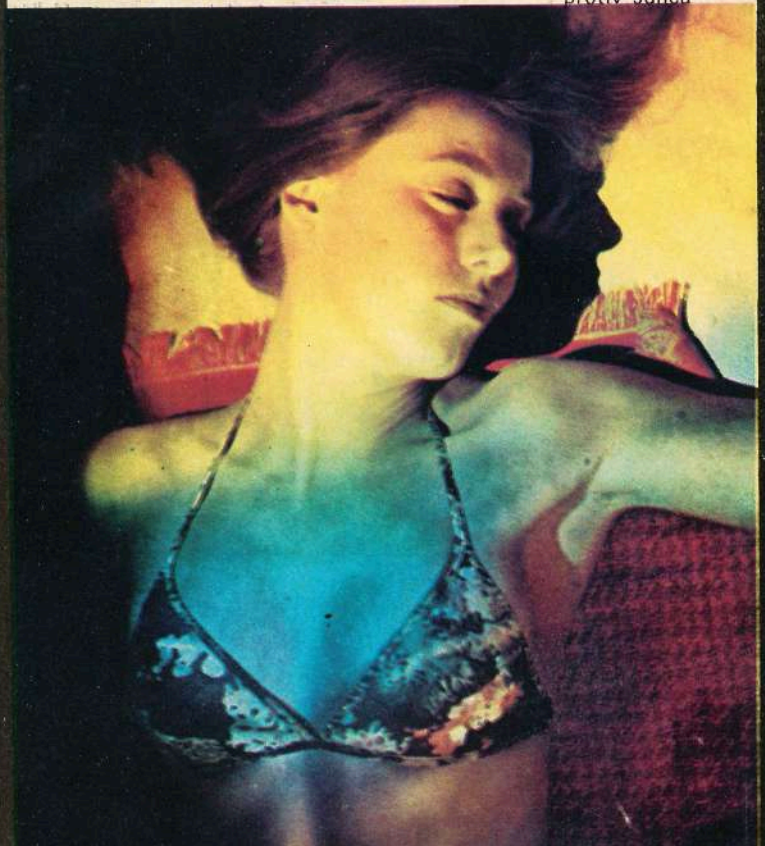
PRETERANO SUNČANJE NAJBOLJI JE NAČIN DA SE DOBIJE RAK KOŽE. RADNICI NA POLJIMA ILI MORNARI ČESTO TEK POD STAROST IMAJU POTEŠKOĆA SA LICEM, KOJE JE GODINAMA BILO IZLAGANO ZRACIMA SUNCA. OVE POTEŠKOĆE SU ČESTO KANCEROGENE



a) Pigmentne ćelije stvaraju smeđi ten b) 200.000 puta uvećani melanociti c) Koža sa već formiranim štitom protiv sunca



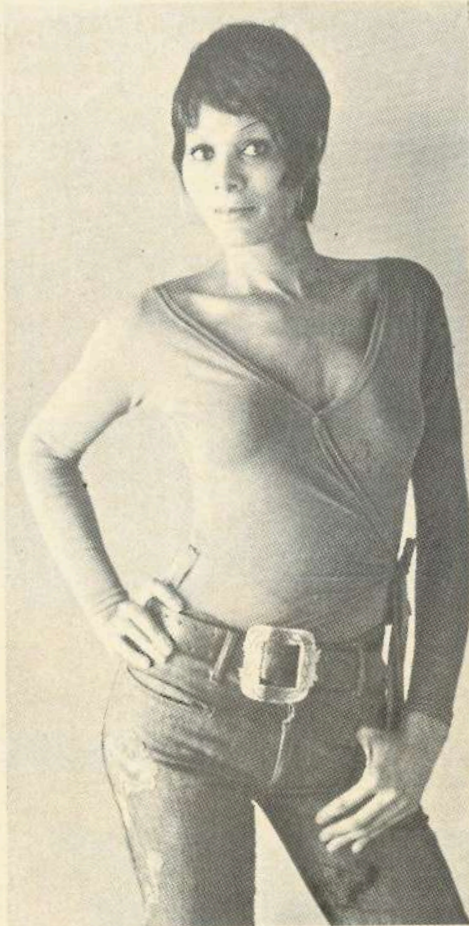
a) Normalno potamnena koža b) jako potamnena koža c) Sunčane opekotine



»VISINSKO SUNCE« MOŽE DA BUDE VEOMA OPASNO



# HORMONI — REGU



MUŠKARCI JE POSMATRAJU S DIVLJENJEM... ALI, »ONA« JE U STVARI MUŠKARAC KOJI SE NE SAMO OBLAČI KAO ŽENA, NEGO NASTOJI DA ŽENSKIM SEKSUALNIM HORMONIMA STEKNE ŽENSKO OBLINE

Očevici su bili zapanjeni: jedna hormonska kapsula pretvorila je strašljivog jelena u »siledžiju«. Za veoma kratko vreme osvojio je čitavo područje sa svim košutama. Kapsulu je istraživač u vidu pušćanog metka ispalio u kastriranog jelena. U njoj se nalazio muški seksualni hormon androgen. Jedan jedini »metak« načinio je od autsajdera — zastrašujućeg vođu krda.

## Kakva je uloga hormona?

Da li to znači da živim bićima upravljaju hormoni? Slične količine biohemijskih agensa koji u milionitim delovima grama doprevaju iz žlezda s unutrašnjim lučenjem u krv, a zatim do svake ćelije organizma? U svakom slučaju, kod životinja je to nedvosmisleno utvrđeno. Staviše, medicinari ističu da su najvažniji hormonski regulacioni mehanizmi kod svih sisara upadljivo slični.

Znači li to da ne možemo biti krivi ako smo agresivni i preterano aktivni? Ili, da je naša neaktivnost i neprodornost posledica nedostatka određenih hormona?

Dokaza ima bezbroj: jedan kastrirani muškarac — do čega je došlo zbog saobraćajnog udesa — izgubio je mnogo od svoje ranije prodornosti; postao je mirniji i povučeniji, ali i ravnodušniji i inertniji.

Ako je buduća majka u toku trudnoće primala hormone s muškim pobočnim dejstvom, sigurno je da će devojčica biti muškobanjasta: voleće »muške« igre i odbacivati lutke.

U čovečjem organizmu ima najmanje deset organa i žlezda koji proizvode hormone. Najvažniji su: kora nadbubrežne žlezde, jajnici, muške polne žlezde, štitasta žlezda, epifiza, hipofiza, srž nadbubrežne žlezde i pankreas (gušterača). Ti hormoni regulišu šećer u krvi u metabolizam, sastav minerala u krvi, seksualni nagon i ponašanje.

Najvažnija je među hormonima sićušna hipofiza, teška samo 0,66 grama. Ona dobija komande iz centara u međumozgu.

Muški seksualni hormoni — androgeni — utiču na ponašanje svih životinja. Imaju dve funkcije: da određuju pol i da pokreću i aktiviraju odraslu osobu. Prva se ispoljava još u embrionalnom periodu ili neposredno posle rođenja, a druga kasnije.

Razlike između bika i vola su opštepoznate. Kastriranjem se izvor androgena — muške polne žlezde — odstranjuje. Time se smanjuje agresivnost životinje. Isti efekat se umesto hirurške kastracije postiže i davanjem ženskih seksualnih hormona — estrogena.

Kod muških pacova i miševa pre puberteta ne dolazi do borbi u kavezu. Tek kad se u toku puberteta poveća količina muških seksualnih hormona u njima, oni postaju

agresivni i žestoko se bore među sobom. Ako se životinje kastriraju pre puberteta, borba će izostati. Međutim, ako se kastriranim životinjama ubrizgaju androgeni, u njima će se razviti agresivnost i trajaće sve dok primaju te hormone.

Staviše, hijerarhijska pozicija individue u krdu dalekosežno zavisi od androgena. Tako se na raznim životinjama, petlovima, jelenima i majmunima, moglo pokazati da kastracije utiče na opadanje ranga u životinjskoj zajednici.

## »Kuriri« životnih funkcija

Šest injekcija ekstrakta iz morskog prašeta bilo je za francuskog lekara Braun-Sekara (Brown-Sequard) dovoljno da se još 1889. godine — podmladi. — »Moje telesne i duhovne moći bile su u poslednje vreme ravne nuli«, izjavio je on tom prilikom pred Društvom biologa svoje zemlje.

Braun-Sekar (imao je tada 72 godine) bio je prvi čovek koji je ogledom na samom sebi koristio muški hormon antrogen da bi odstranio simptome umora.

Za efikasno odstranjivanje simptoma staračke nemoći lekarima danas stoje na raspolaganju industrijski preparati. Međutim, njima su tek od pre nekoliko godina poznati uigranost i sadejstvo određenih telesnih sokova i metabolizam u čovečjem organizmu. Te sokove, koje nazivamo hormonima, izlučuju žlezde u krv. Oni su svojevrsni »kuriri« koje žlezde po potrebi izlučuju u krv da bi regulisali neki određeni proces metabolizma.

Danas je poznato i to da deo hormona predaje »informacije« ćelijama. Na omotaču





# LATORI ŽIVOTA

ćelije postoje prijemnici (receptori) koji prihvataju hormone i integrišu ih sa sadržajem u ćeliji koja, stimulirana hormonovom informacijom, pokreće komplikovani metabolizam. Vrhovna regulaciona i upravljačka centrala je hipofiza. Iz nje se neprekidno emituju hormonski impulsi kojima se reguliše aktivnost podređenih hormonskih žlezda — u zavisnosti od potreba organizma.

## Napoleon — hormonski fenomen

Hipofiza izlučuje u krv oko dvanaest raznih hormona. U mladosti prevađu ima hormon rašćenja koji reguliše izgradnju kostiju,

lasi« ili srčane tegođe. Razume se, postoje i slučajevi hiperprodukcije hormona.

I veliki Napoleon Bonaparta patio je od hormonskih poremećaja. O njemu je Anatol Frans rekao: »On je bolesnik, ludak!« Napoleon nikada stvarno nije voleo nijednu ženu. On je voleo Jozefinu — kaže Frans — ali na neki svoj način. Imao je i dve, tri idile — jadne idile.« Anatol Frans tvrdi da car nije raspolagao ljubavnom sposobnošću!

Kada je posle smrti njegov leš bio obduciran, lekari su konstatovali da ima izvanredno nežne ruke i noge, koje odgovaraju ženskoj telesnoj građi, sa slabom kosmatošću, uskim ramenima, širokim kukovima i neobično malim polnim organom.



**HORMONI UTIČU NA NAŠ BAROMETAR RASPOLOŽENJA: ČINE NAS AGRESIVNIM ILI VEDRIM I PRISTUPAČNIM (LEVO). EKSPERIMENTI NA ŽIVOTINJAMA POKAZUJU: BEZ MUŠKIH SEKSUALNIH HORMONA ŽENKE ŽIVOTINJA SU UVEK ŽENSTVENE (DESNO); NIKAD SE NE BORE, VEĆ UŽIVAJU U IGRI ŽENE POD DEJSTVOM MUŠKIH SEKSUALNIH HORMONA POSTAJU OGORČENE PROTIVNICE. ISTO TAKO AGRESIVNE POSTAJU I ŽENKE BELIH MIŠEVA AKO IM SE UBRIZGAJU ISTI HORMONI**

a u pubertetu hormon sazrevanja polnih žlezda. Kod muškaraca te žlezde proizvode muški seksualni hormon koji ima dve funkcije: deluje na polne organe muškaraca i sprečava da ostanu neplodni i, drugo, senzibilira koru mozga i čini je osetljivom na erotične nadražaje. Iz nje se zatim preko nerava stimulišu polni organi.

U tom složenom sistemu može, ipak, doći do raznih smetnji. Na primer, nije retka pojava da je produkcija muškog seksualnog hormona testosterona smanjena. Organizam taj nedostatak nikako ne podnosi pa reaguje poremećajima, kao što su nedostatak koncentracije, smetnje pri spavanju »toplotni ta-

Danas se više ne sumnja u to da je Napoleon patio od nedostatka muških seksualnih hormona.

## Hormoni pomažu u lečenju raka

Šta su u stanju da učine hormonski preparati, to pokazuju »lepotice-igračice« koje su u stvari — muškarci: transvestiti koji imaju bolesnu sklonost da se prikazuju kao žene. U ekstremnim slučajevima oni pomoću hormona forsirano izazivaju rašćenje svojih grudi koje ne izostaju za dojke žena.

Poznati su i slučajevi sportistkinja čiji su se rezultati tumačili dejstvom dopinga, sve dok se nije razjasnilo da je reč o hormonskim poremećajima. Ono što je kod Napoleona bio rezultat viška ženskih hormona, kod tih atletičarki je — posledica viška muških hormona.

I savremena onkologija koristi metode »kontraseksualne hormonske terapije«. Kod žena se posle precizne dijagnoze, hormonske situacije u veoma velikom broju slučajeva postiže »neutralisanje« malignih tumora. Naime, kada se ispostavi da žena proizvodi previše estrogena (ženskih seksualnih hormona), koji u tom slučaju stimulišu rast tumora, androgenima se sprečava dejstvo ženskog hormona, a time i razvoj raka.

# Umor posle letovanja

Nakon povratka, sveži i potamneli od sunca, mnogi iznenada doživljavaju krizu dubokog umora i totalne iscrpljenosti. Istraživanja su pokazala da nije nimalo čudno da čovek, iako se za 3 ili 4 sedmice odmora izvrsno oporavio i »programirao zdravljem«, po povratku kući reaguje snažnim osećanjem umora. Zapravo, kriza nakon odmora je često znak dobrog oporavka.

Centralnom mehanizmu regulacije u čovečijem organizmu smeta svaka promena mesta i klime, i on tada reaguje krizom. Tek nakon osam do deset dana vegetativni nervni sistem i hormonalno stanje vraćaju se na normalu. Ako se neko i nakon deset dana ove aklimatizacije po povratku još uvek oseća loše i iscrpljeno, to znači da se na odmoru zaista nije oporavio.

Grafikon oporavka za vreme godišnjeg odmora dostiže minimum trećeg i oko osmog i desetog dana, a pozitivni maksimum ima oko 21. dana. Tada, u toku od 6 meseci, pada opet na polaznu tačku. Oporavljenost organizma postignuta na odmoru, dakle, traje oko 6 meseci. Zato je, po mišljenju naučnika, zaposlenom čoveku potrebno da ima dva godišnja odmora od po tri sedmice.

Pomoću mini-kure kod kuće, svako može zadržati na visini krivulju oporavka i nakon odmora, a možda čak i sprečiti njen ponovni pad na minimum.

Regulacioni mehanizam organizma, od kojeg zavisi naše zdravlje, najbolje funkcioniše

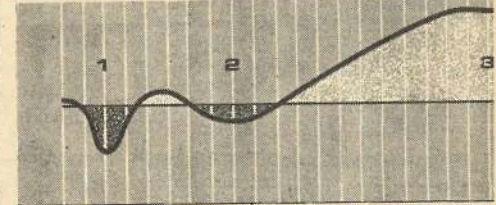


Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21  
**OPORAVAK JE MNOGO VIŠE OD TOGA DA SE ČOVEK DOBRO OSEĆA — TO JE JEDNO STANJE KOJE SE MOŽE EGZAKTNO IZMENITI. REZULTAT JE KRIVULJA, JEDNAKA ZA SVAKOG ČOVEKA**

kad ga povremeno »uznemirimo« prirodnim pobuđivanjem. To se u većini slučajeva postiže kretanjem i tuširanjem ne suviše hladnom vodom. Onaj ko nema poteškoća sa srcem i krvotokom treba da, držeći se takozvanog intervalnog treninga, jedan minut trči u mestu u sobi, sve dok mu puls ne skoči za 50—60 udaraca iznad normalnog. Ovu vežbu — minut trčanja, minut pauze — treba ponoviti tri puta.

Kura sa hladnom vodom se praktikuje četiri dana u sedmici. Pre svega, treba se ujutro potpuno ili delimično okupati u hladnoj vodi. Efekat se povećava ako se nakon toga u krevetu odmaramo 10—20 minuta. Drugu »rundu« hladne vode zaposleni ljudi trebalo bi da praktikuju oko podne, tako da ruke drže pod hladnom vodom 10—20 sekundi. Domaćice bi trebale da ručnim tušem istuširaju potkolenicu (od stopala do kolena). Ovakav »vodeni dan« treba završiti potpunim kupanjem, a jedanput sedmično — sa hladnim tušem na kraju.



DUBOKO U DŽUNGLI CENTRALNOG BRAZILA NALAZI SE PRIMITIVNO SELO AIFA, ČIJI NAZIV U PREVODU ZNAČI »KRAJ«, ŠTO DELUJE NEKAKO ZLOSLUTNO, JER U NJEMU ŽIVE SVI PREOSTALI PRIPADNICI INDIJANSKOG PLEMENA KALAPALO. O TOME KAKO IZGLEDA ŽIVOT MEĐU NJIMA GOVORI AMERIČKI NOVINAR STEN VEJMEN

# POSLEDNJI KAI

Aifa je selo Kalapalo Indijanaca u šumama i savanama centralnog Brazila, koje su samo provizorno obeležene na geografskim kartama. Imao sam utisak kao da sam tom posetom zakoračio u — prošlost. Sto šest Indijanaca Kalapalo jedini su pripadnici ovog plemena, koji su se još održali u životu. Izuzev trgovanja alatkama, oruđima i zemljanim posuđem, što ih prodaju retkim posetiocima, oni vode isti onakav primitivni život kakav su vodili i njihovi preci.

## Braća Vilas Boas

Leteli smo preko beskrajne zelene džungle, ispresecane krivudavim rekama, od kojih mnoge nisu uopšte bile zabeležene na našoj karti. Samo što smo dodirnuli uzanu pistu za sletanje u Post Leonardu, glavnom sedištu rezervata, opkolilo nas je nekoliko Indijanaca, namazanih svetlocrvenom bojom, sa lukovima i strelama u rukama.

Odveli su nas do najveće kolibe od ćerpiča, gde su nas pozdravili dva bradata upravljača ovog rezervata — Orlando i Klaudio Vilas Boas. Njih dvojica, sa svojim trećim bratom, sklopili su prijateljstvo sa plemenima Ksingu još 1945. godine i uspeali da nagovore vladu da na toj teritoriji organizuje rezervat.

Indijanci u Brazilu smatraju za podređenu manjinu. Nije im dozvoljeno da imaju bilo kakvu imovinu, a kopači ruda i naseljenici oterali su ih duboko u džunglu. Stravične priče o tome kako beli ljudi iz aviona ubijaju Indijance sporta radi doprle su u svetsku javnost i jedan od šefova Uprave za zaštitu Indijanaca u Kujabi upozorio me je da oprezno prilazim indijanskim plemenima. Jedan katolički misionar, koji nije obratio pažnju na njegovo upozorenje, sada leži u bolnici pošto su ga Indijanci ranili strelom u bedro.

Rekao sam Orlando Vilasu Boasu da bih želeo da snimim život u jednom tipičnom indijanskom selu i on mi je preporučio da posetim pleme Kalapalo.

## Pusto selo

Kalapali retko primaju posetioce spolja, pošto od Post Leonarda do njihovog naselja treba ceo dan putovati drvenim čunom i pešice. Pleme još uvek živi primitivnim životom ali se dosta prijateljski ophodi prema strancima. Tek kada sam se vratio u Sjedinjene Američke Države pročitao sam izveštaj o ubistvu čuvenog engleskog istraživača, pukovnika Foseta i njegova dva saputnika koji su tajanstveno nestali u ovoj oblasti 1925. godine. Svi znaci navode na to da su ih ubili Kalapali.

Orlando me je odveo do jedne grupe Kalapala, koji su stajali ispod drveća. Došli su na godišnji sastanak saveta rezervata. Upoznao sam se sa njihovim poglavicom Ausukijem, koji je sav blistao od sreće i zadovoljno klimao glavom kada mu je Orlando objasnio cilj moje misije. Odlučeno je da odmah odletim za Aifu i tu sačekam da se pleme vrati narednog dana. Moj pilot primio je to dosta

sumnjičavo, ali ipak pristao je da sleti u blizini Aife...

Obuzelo me pakleno osećanje usamljenosti kada sam jedan čas docnije stajao pored gomile svog prtljaga, smešeci se nervozno na tri Kalapalo žene i jednog dečaka koji su ostali u selu. Jedini zvuk što se čuo na gotovo neizdržljivoj podnevnoj pripeci bio je jedino lično zujanje mog aviona, koje se polako gu-

## JEDAN DEO SELA AIFA: PRAISTORIJSKO DOBA U SVETU ATOMA



bilo u daljini. Pilot je pristao da dođe po mene kroz šesnaest dana.

Pošto sam razapeo šator, preostali deo dana proteklo je u miru, a takvih mirnih dana bilo je malo u toku mog dvonedeljnog boravka. Žene su se nekud izgubile, a ja sam u pratnji tamnoputog dečaka tumarao po gotovo pustom selu.

## Kupanje među piranama

Kuće su unutra dosta prostrane i mada nemaju prozore, u njima nije zagušljivo. Dirci su tako zabijeni u prljavi utabani pod da viseće mreže za spavanje, ispletene od biljnih vlakana, budu blizu vatre u toku hladnih noći. A na sredini ovih kuća, odnosno koliba, nalaze se veliki sanduci cilindričnog oblika, napravljeni od kore od drveta, u kojima Indijanci drže brašno od manioke. Jedini nameštaj predstavlja nekoliko stoličica izrezanih od panjeva. Veliki lukovi i snopovi dugačkih strela, vezani zajedno trakama od kore od drveta, vise pored svake mreže za spavanje.

Blesak popodnevnog sunca napolju delovao je kao šok posle mračne i hladne unutrašnjosti ovih kuća, pa sam se gotovo nesvesno uputio utabanom stazom kroz šumu do obližnjeg jezera da se u njemu rashladim. Jezero je bilo plitko i voda mlaka, ali su me jata pirana (malih riba mesoždera) prsto naterala da brzo izidem iz vode. (To je kasnije izazvalo smeh u selu na moj račun, kada im je dečak sve ispričao. U toku svog boravka nisam video da je ijedan Indijanac izišao iz vode zbog pirana).

Sa jezera sam krenuo drugom putanjom koja je vodila do vrta punog manioke. To je žbunasta biljka, gotovo dva metra visoka, i

njeno korenje je glavni prehrambeni proizvod širom Brazila. Ona ne raste divlje, već se sadi i presađuje. Koren joj liči na veliki slatki krompir i jako je otrovan kada se izvuče iz zemlje. Žene iz plemena Kalapalo čine ga upotrebljivim za jelo posle složenog procesa sitnjenja u prah i višestrukog ispiranja. I od tog vlažnog i u prah pretvorenog korena prave se lepinje, koje se onda suše na suncu.

## Povratak Kalapala

Sutradan krenuo sam da se na reci, udaljenoj oko pet kilometara, sretnem s Kalapalima koji se vraćaju. Staza je vodila kroz prostranu savanu i uzane delove džungle. Prvu porodicu koja se vraćala sreo sam nedaleko od Aife na mostu od netesanih balvana, podignutom preko jednog potoka. Žene su nosile teško natovarene kotarice na glavama, a neke od njih držale su i bebe na

PRIPADNICI PLEMENA KALAPALO: OSTALO IH JE U ŽIVOTU SAMO JOS STOTINAK





bedrima. Muškarci su nosili samo lukove i strele.

Prijateljski su me pozdravili i zaustavili se da se malo rashlade u potoku. Žene su stajale na jednoj nozi povijenih leđa, a onda glavačke skakale u vodu. I pored sve nespretnosti, bilo je u tome dosta gracioznosti.

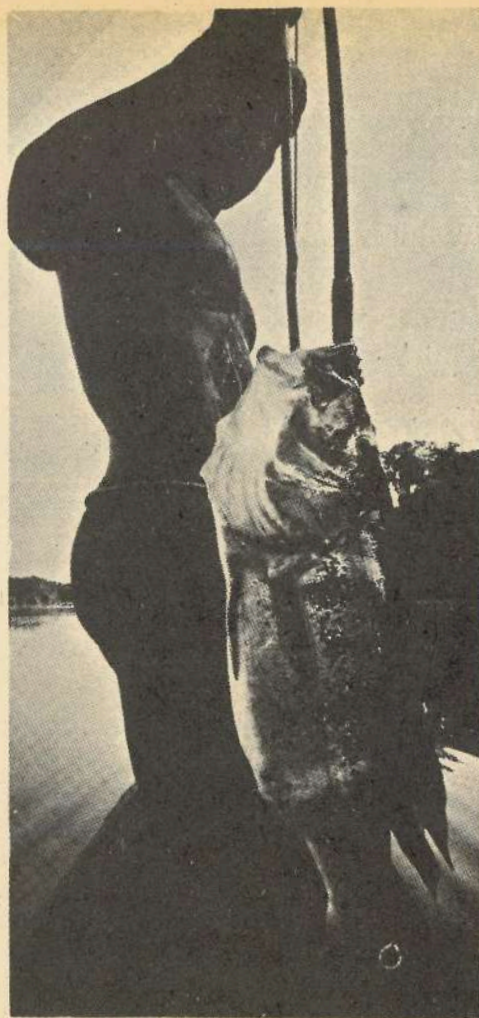
# KALAPALI

Njihova duga crna kosa plivala je za trenutak na površini, a potom nestajala ispod vode prilepljujući im se za čvrste grudi. Kada su izišle iz vode, gracioznim pokretima nametile su jedinu odeću koju su imale na sebi: nisku tankih vlakana oko struka. Onda su podigle košarice na glave i nastavile put. Muškarci, koji su nosili samo ogrlice i tanke pojaseve od nekih ljuštura i školjaka, zadržali su se nešto duže u vodi sa decom.

Sunce je visoko odskočilo i bilo je veoma toplo, pa sam se i ja nekoliko puta bućnuo u vodu, dočekujući na taj način svaku porodicu koja se vraćala. Kalapali su pažljivo razgledali moju odeću na obali potoka i radoznalo piljili u moje nago telo. Oni odvažniji prelazili su rukom preko moje brade i čupkali dlačice na mojim rukama, praveći pri tom neke primedbe koje nisam razumeo. Kalapali imaju gustu, grubu kosu, a po telu uopšte nisu maljavni.

## Ribolov strelom i lukom

Poglavica Ausuki stigao je poslednji i izgledalo je da je ushićen što me vidi. Zagradio



*ČLAN PLEMENA KALAPALO S ULOVLJENIM TUKANAROM, JEDNOM OD NAJLEPŠIH REČNIH RIBA NA SVETU: MAJSTORSTVO U RIBOLOVU LUKOM I STRELOM*

me kao prijatelja koga odavno nije sreo i pozvao me da se s njim vratim u selo. Za razliku od drugih Kalapala, koji su mršavi i snažni, Ausuki je bio debeljuškast i pomalo trbušast. Verovatno zato što je najveći deo vremena provodio u upravljanju plemenom i zato što je imao nekoliko zetova koji su umešto njega išli u lov i ribolov.

Ausuki mi je pomogao da prenesem džak s poklonima, koje sam doneo selu. Sve predmete poređao je na zemlju u sredini naselja, a žamor zadovoljstva proneo se među muškarcima i decom koji su se tiskali okolo. Žene su ostale u kolibama. Doneo sam noževe, brijace, češljeve, motike i bruseve. Ausuki je najpre dao po jedan predmet svakom muškarcu. Zatim je svako dete dobilo ponešto, a ono što je preostalo kasnije su podelile žene.

Jednog dana krenuo sam u ribolov sa dvojicom prijatelja, Kaftanijem i Tajvakijem. Kada smo izišli iz džungle i seli u dugački čun, sunce je počelo da se probija kroz maglu koja se spustila na samu površinu rečnog rukavca. Govorili smo sasvim tiho, kao da smo se plašili da bi nas ribe mogle čuti. Svako mreškanje vode nešto znači, pa je čun polako klizio prema širokom vrtlogu, iznad koga se nadvilo drvo. Tajvaki je polako veslao u tom pravcu, dok je Kaftani nameštio dugačku strelu na veliki luk.

Ugledao sam poveću senku kako klizi ispod same površine bistre zelenkaste vode i pomislio da će Kaftani promašiti, jer je izgledalo da će strela proleteti ispod ribe. Među-

tim, on je uzeo u obzir ona odstupanja u stvaranju slika, u vodi, do kojih dolazi zbog prelamanja svetlosti. Riba se grčevito izvila uvis, kada je strela pogodila tačno iza škrga. Lepa pikuda, teška preko sedam kilograma, riba sa iljastim nosom koja liči na barakudu, uginula je ubrzo na dnu našeg čamca.

## Veridba i brak

Pored priča o ribama i ribolovu, muškarci uživaju u razgovorima o ženama i njihovim sadašnjim ljubavnicama. Svaka žena ima nekoliko ljubavnika po sistemu koji bi se mogao smatrati kao neka nepriznata razmena muža. Ona se u toku dana sastaje u šumi sa svojim trenutim ljubavnikom, dok joj je muž u ribolovu. Smatra se da sa muževljeve strane ne bi bilo lepo da se ljuti zbog toga, pa se on zato pravi kao da »preljube« uopšte nema.

Dvoje mladih se vere još mnogo pre puberteta, i to na osnovu uzajamnog pristanka njihovih roditelja. Ubrzo posle puberteta, mladić počinje da se krišom sastaje sa devojkom. Kada ova veza postane javna — a do toga obično veoma brzo dođe — onda se smatra da su se to dvoje mladih venčali. Mladić mora da se preseli u kuću svoga tasta, u kojoj, kao najmlađi zet, vodi mukotrpan život. Od njega se traži da radi najteže fizičke poslove, da sprema drva za vatru i da ide u ribolov. Ako neko od supružnika dođe do zaključka da brak nije uspeo, onda se on ili ona jednostavno presele u drugu kuću i razvod je okončan.

Kad dete treba da se rodi, svi muškarci napuštaju kuću i samo žene prisustvuju rođenju. Čim beba prohoda, slobodno tumara po selu, uživajući svu pažnju koju babe i dede ukazuju deci u našem društvu.

Lečio sam jednog trogodišnjeg mališana koji je stao nožicom u vatru i gotovo celo selo se okupilo da teši dete koje je cvilelo. Za vreme svog boravka nisam uopšte video da je neko dete bilo kažnjeno. Blaga naređenja odraslih prosto nagone decu da budu poslušna. Kada se dva deteta potuku, uvek će se naći neko koji će tešiti ono što je izvuklo deblji kraj, dok na pobednika niko ne obraća pažnju.

## Guliver među Liliputancima

Moja poseta se već sasvim približila kraju, kada sam sa svojim domaćinima najzad počeo lako da se sporazumevam znanim i mimikom. Kalapali su bili zainteresovani da nauče »američke« reči, pa smo mnoge časove proveli u razmenjivanju reči i njihovom nemuštom prevođenju. Oni imaju reči za svaki deo tela i za svaki period dana i noći.

Nisam uopšte bio kadar da postavim neka pitanja, a još manje da razumem odgovore. Imaju li neko božanstvo? Zašto su svom selu dali pesimističko ime Aifa, koje na kalapalo jeziku znači »Gotovo je«, odnosno »Kraj«? Da li su time nesvesno izneli mračne izgleda za svoj opstanak u Brazilu?

U toku boravka nisam imao nijednog trenutka mira. Uvek je neko bio pored mene: uvek je neko od odraslih razgledao moju odeću, ili pipkao moju opremu, ili su deca skakala po meni dok sam se odmarao. Punih šesnaest dana bio sam Guliver među nasmejanim, nagim Liliputancima. I u tom pogledu, osećao sam veliko olakšanje kada sam krenuo natrag u civilizaciju. Ali ipak, dok je moj avion uzletao, s tugom sam gledao naselje Kalapala.



## PODVODNA ARHEOLOGIJA



ZAK KUSTO

Unesko je nedavno, u zbirci »Muzeji i spomenici«, izdao knjigu »Podvodna arheologija — disciplina koja se rađa«. Knjiga je namenjena stručnjacima, ali ima i širi značaj jer sadrži 26 poglavlja u kojima su izneti radovi autora iz celog sveta.

Čovek u vodi nije u svom elementu. Često je primoran da radi u tami i hladnoći, pod znatno smanjenim sposobnostima. Može mu se čogoditi da mu se ošteti oprema za disanje, da se izgubi u dubini ili da ga napadnu morske nemani.

### Potopljeni spomenici prošlosti

Podvodna tehnika ipak se usavršava i pruža istraživačima veću sigurnost nego ranije. Od prvog batiskafa Augusta Pikara oprema je tako usavršena da akvauti nemaju problema sa dekompresijom, a »roneći tanjiri« pionira podvodnog istraživanja, Žaka Kustoa (Jacques Cousteau), omogućuju im da časovima ostaju pod vodom i na najvećim dubinama.

Potopljeni brod nije samo stara olupina; to je spomenik koji nam može mnogo reći o ranijoj brodogradnji i tehničkoj plovidbi, o trgovačkim i društvenim običajima, i o svakodnevnom životu u dalekim vremenima. Brodogradnju je moguće ispitivati samo na osnovu olupina, jer prvi zapisi potiču tek iz 16. i 17. veka. Mnogi drugi podaci dobijaju se zaključivanjem i poređenjem, jer čvrstih dokaza nema.

Međutim, brodove je vrlo teško otkriti. Potopljeni objekti, ukoliko nisu zatrpani slojevima naslaga, prekriveni su korom od krečnog materijala i morskim travom, tako da se gotovo ne mogu razlikovati od prirodne flore na morskome dnu. U Sredozemnom moru, veći deo dna dalje od obale prekriven je mnoštvom

**TRI RONIČKA RADE U POTPLJENOM  
GRADU KRAJ OBALA JAMAJKE.  
IZVAĐENI PREDMET JE OSTATAK  
KAZANA ZA KUVANJE, ZA KOJI SU  
VREMENOM PRIRASLE CIGLE**



## Naučna disciplina koja se rađa

ARHEOLOZI SU UVEK RADILI U NEPRISTUPAČNIM SREDINAMA, BILO DA TRAGOVE NESTALI CIVILIZACIJA TRAŽE U DIVLJINI DŽUNGLE ILI ISPOD VEĆITOG PUSTINJSKOG PESKA. PODVODNI ISTRAŽIVAČI KOJI RADE NA DNU I ISPOD NJEGA, NAILAZE NA NOVE OPASNOSTI I TEŠKOĆE. PORED UOBIČAJENIH PREPREKA, NJIMA STOJI NA PUTU I MNOŠTVO TEHNIČKIH PROBLEMA VEZANIH ZA VODENU SREDINU

# MORE ČUVA SVOJE TAJNE

rastinja koje može da sakrije olupinu prilične veličine. Na sreću, lišće nestaje u jesen, tako da se preko zime istraživanja mogu obavljati na relativno čistom dnu. Čudno je da je većina brodova nasukanih na stene u boljem stanju od onih koji su ostali na mekoj peščanoj podlozi; njih talasi često potpuno razbiju. U svakom slučaju, olupine u plitkoj vodi su najviše oštećene olujama i talasima, dok su brodovi na velikim dubinama mnogo bolje zaštićeni; ali zato dubina predstavlja teškoću za istraživače.

### Prvo istraživanje-u bunaru

Prosečna temperatura vode u Sredozemlju iznosi od 14 do 21 stepena C°. U Baltiku i severnim morima temperature su mnogo niže, samo 6 stepeni. Ovo je svakako neprijatno za istraživače, ali može da ima i pogodnosti; koralni, na primer, ne mogu da opstanu na ovako niskoj temperaturi, tako da je drvo izvanredno očuvano. Salinitet ovih mora takođe je umanjen — crvi i ostali organizmi koji napadaju drvo teško prežive u takvim uslovima.

Knjiga ne donosi ništa novo o čuvenom mitu o izgubljenom civilizaciji Atlantide, ali sadrži poglavlje o Port Rojalu, potopljenom gradu sa Jamajke. Krajem 17. veka Port Rojal je bio najvažniji trgovački centar u Karipskom moru, a možda i na čitavom svetu. Međutim, 7. juna 1692. godine, tri udara zemljotresa, praćena talasima plime, progutala su 90 odsto od 2.000 građevina i prouzrokovala smrt oko 3.000 ljudi. Bistrina i ujednačena temperatura Karipskih voda, zajedno sa lepim vremenom (izuzimajući povremene nalete orkana), predstavlja raj za podmorska istraživanja. Ali u nedostatku sredstava, more je većim delom neispitano.

Zanimljivo je da je prvo podvodno »iskopavanje« po uobičajenim arheološkim metodama, izvršeno u slatkoj vodi i to u svetom bunaru u Čičen — Ici, postojbini drevnih Maja na meksičkom poluostrvu Jukatan. Maje su verovale da i ukrasni predmeti imaju život, »ubijali« su ih lomljenjem i bacali u bunar. Između 1904. i 1907. Edvard Tomson je proučavao podatke o ovom žrtveniku, po veličini i dubini nalik na kamenolom. Kada se spustio unutra, pokazalo se da su ukrasi namenjeni Čaku, bogu kiše, samo bezvredne legure od mnogo bakra i malo zlata.



# GALAKSIJA

NIP „DUGA“, 11000 Beograd, Vojkovičeva 8

## NARUDŽBENICA

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

a) GODINU DANA - 60 dinara

b) POLA GODINE - 30 dinara

(Nepotrebno precrtati)

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 prepisete na dopisnicu.

### Obaveštenje:

Ukoliko ste propustili da nabavite »Galaksiju« od broja 1 do 15 umoljavamo vas da se obratite na adresu:  
**»DUGA - GALAKSIJA«,  
11000 BEOGRAD,  
Vojkovičeva 8**



NA CESTAMA JE VEĆ POSTALO PRETESNO. ZATO: »NAPRED NA MORE«... NAKON AUTOMOBILSKOG TALASA PREDSTOJI, IZGLEDA, »BUM« VOZILA NA VODI. SKIJANJE, JURNJAVA PO MIRNOJ ILI UZBURKANOJ POVRŠINI, VESLANJE, JEDRENJE, IZLETI, PEĆANJE NA OTVORENOM MORU — SVE NAM JE TO DOSTUPNO AKO IMAMO ČAMAC: MANJI ILI VEĆI, GUMENI, DRVENI ILI PLASTICNI, I UZ NJEGA MOTOR DA SE MOŽEMO OTISNUTI NA PUČINU. DOSTIGNUĆA MOTONAUTIKE PRUŽAJU NAM PRILIKU DA POSTANEMO, MAKAR I SAMO LETI, »KAPE-TANI« NA VLASTITOM »BRODU«

# MOTORNİ ČAMCI

## Čamac ili gumeni dušek?

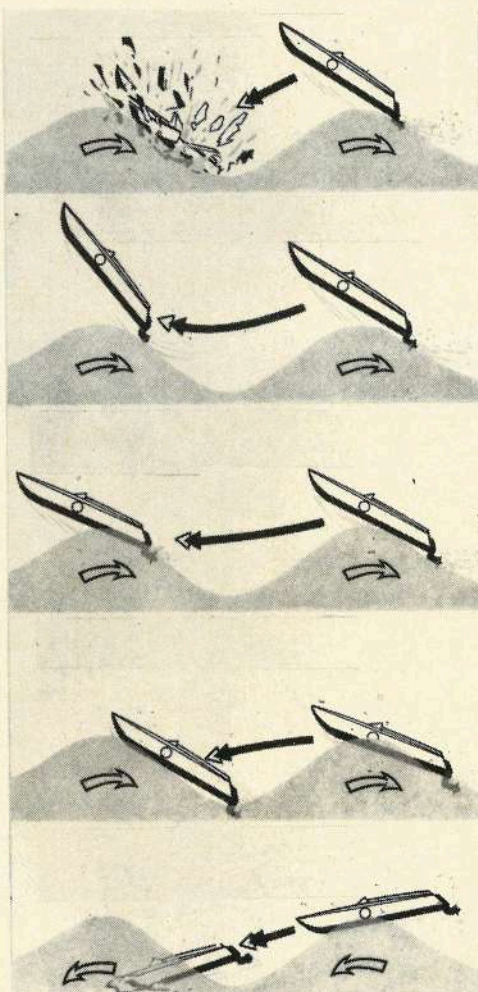
Pogrešno je mišljenje da gumeni čamac nije ništa drugo do malo veći vazdušni dušek, da je igračka na vetru i vodenoj struji. Za razliku od dušeka, vazdušni čamci imaju rebrasto izvedeno dno, što im omogućuje održavanje pravca. Za izlete na otvoreno more nisu prikladni, a i opasni su sasvim lagani PVC — čamci za naduvavanje sa veoma glatkom površinom i mali »čamci za kupanje«, koji zaista nisu ništa drugo do uokvireni vazdušni dušeci.

Dobro izvedeni čamci imaju manje ili više izražen V-oblik dna; Zahvaljujući toj izbočini, sličnoj kičmi, oni bolje »režu« vodu. Što je kičma izraženija, čamac se bolje probija kroz talase, krma mu manje tone u vodu, a pri zakretanju je stabilniji. S druge strane, da bi se postiglo klizanje (glisanje) potreban je daleko jači motor. Zato se našlo kompromisno rešenje: prednja trećina čamca ima jako izraženu »kičmu«, kako bi dobro sekao uzburkanu vodu, dok spljošteni zadnji deo omogućuje dobro klizanje. Prednji kraj je zavinut, da se olakša početak klizanja; on služi i kao štitnik od kapljica. Uz odgovarajući motor, klizanje je moguće već pri brzinama od 15—20 km/čas.

Svoju popularnost gumeni čamci mogu, osim pristupačnim cenama, zahvaliti i jednostavnom transportu: moguće ih je u delovima smestiti u prtljažni prostor bilo kojeg iole većeg automobila. Za sastavljanje je dvojici ljudi potrebno samo — 20 minuta.

## Oprez pri većim brzinama

Sportski čamci sa vanbrodskim ili stabilnim motorima, motorne jahte i kuteri sve su brojniji. No, kod čamaca sa snažnim motorima, koji postižu zavidne brzine, treba biti pažljiv, naročito ako je more ustalasano. Kad brzina pređe 50 km/čas, voda deluje gotovo kao beton. Zahvaljujući samo inventivnim zahvatima u oblikovanju čamaca, ne dolazi do situacije da se od naprosto raspadne. Posebno treba biti oprezan kod brze vožnje po uzburkanom moru. Ako nakon nailaska na talas vozač zadrži puni gas, čamac će se ili razbiti o sledeći talas, ili će biti katapultiran u vazduh, a sledeći sudar sa vodom znači — kraj. Neposredno pre uzdizanja čamca treba oduzeti gas i dodati ga tek kad čamac ponovno nalegne na vodu. Talasi se obično kreću brzinom od 16—20 km/čas, što treba pridodati brzini čamca. Ako se juri brzinom od 50 km/čas i ako skokom sa talasa čamac preskoči udolinu, on udara u nailazeći talas, a to odgovara direktnom sudaru sa brzinom 70—80 km/čas. Vozi li se u istom smeru sa talasima, vozač mora brzinu tako prilagoditi da sa brega nikad pod punim gasom ne vozi u dolinu va-



- ČAMAC JE PREBRZ; RAZBIJA SE NA SLEDEĆEM TALASU
- ČAMAC JOŠ BRŽI; BIVA KATAPULTIRAN U VAZDUH
- ČAMAC JOŠ UVEK PREBRZ; ELISA SE MOŽE OTKINUTI
- PRAVILNA BRZINA; SA BREGA NA BREG TALASA
- ČAMAC IDE ZAJEDNO SA TALASIMA, ALI PREBRZO; DIREKтна VOZŃJA NA MORSKO DNO

la; bila bi to direktna vožnja na — morsko dno. Kod skokova treba uvek oduzeti gas, tako da se elisa ne okreće na prazno, jer se motor može preturirati.

## Vanbrodski motori

Na tržištu se nalazi širok asortiman vanbrodskih motora, od onih najmanje snage, do

onih preko stotinu konjskih snaga. Pri izboru motora odlučujuću ulogu treba da ima vrsta i građa čamca kojim raspolažemo. Kupovinom motora jačeg od onog koji propisuje proizvođač čamca ne može se mnogo dobiti na brzini, već jedino potrošiti mnogo više novca. Brzina prvenstveno zavisi od tipa i građe čamca, a tek onda o jačini motora.

Posebnu pažnju treba posvetiti samom postavljanju vanbrodskog motora. On mora biti na određenoj visini, jer ako pogrešimo samo za dva centimetra, gubi se pet km/čas od maksimalne brzine. Isto pravilo vredi i za nagib motora. Kada je motor potpuno nov, treba ga — nakon što se rezervoar napuni mešavinom ulja i benzina u odnosu 1:25 ili 1:50, zavrsno o tipu motora — prvih pola sata pustiti u pogon samo sa četvrtinom gasa. Nakon toga, u nekoliko navrata se dodaje jači gas i prelazi na rad sa tri četvrtine gasa, sa kratkim intervalima rada motora pod punom snagom. Ovo se, dakako, odnosi na dvotaktne motore, jer se do sada nijedan drugi nije sa većim uspehom probio među dobre vanbrodske motore. Većina motora ima vodeno hlađenje, a svaki cilindar ima svoj vlastiti indukcionni kalem.

Optimalno iskorišćenje motora zavisi i od elise. Merenjem broja okretaja i vibracija, može se ustanoviti da li ona odgovara čamcu. Neodgovarajući propeler može biti uzrok smanjenja brzine. Inače, klizanje gumenog čamca može se postići već i sa motorima oko 5 KS.

## Opasne trke na vodi

Ove godine je firma Johnson (Džonson) najavila pobedu u trkama na vodi sa svojim novim vanbrodskim motorom tipa Vankel. Da li će ova rotaciona mašina uspeli da pobedi dvotaktaše, neizvesno je. Izvesno je jedino da trke sa brzim čamcima spadaju među najopasnije sportove. Na poznatoj, 400 km dugoj staji Vijaredo — Bastija — Vijaredo još nikom nije uspelo da trku završi bez ijedne ozbiljnije nezgode. Čamci formule — 1 dostižu brzinu od 130 km/čas na trkačkim stazama na otvorenom moru koje su ravne poput niti. Uprkos tome, ni najbrži čamci ne prelaze prosečnu brzinu od 70—90 km/čas jer — i na ravnoj pruzi — na vodi postoje bezbrojni zavoji i bregovi. Skokovi od desetak metara nisu ovde nikakva retkost. Od pilota zavisi da li će se čamac u ponovnom sudaru sa vodom razbiti. Vozač je uvek vezan remenjem, jer bi se u protivnom našao u vodi. Ovim ljudima u trkačkim čamcima potrebno je mnogo sreće da bi preživeli. Možda čak manja opasnost preti egzibicionistima koji publiku zabavljaju dugim skokovima sa čamcima i prolaskom kroz vatrene prepreke na vodi.

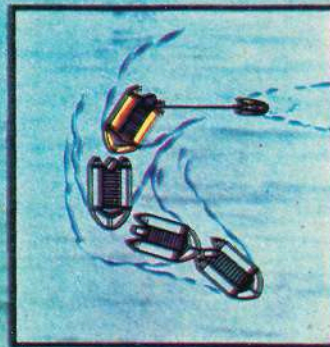


# MOTORNI ČAMCI



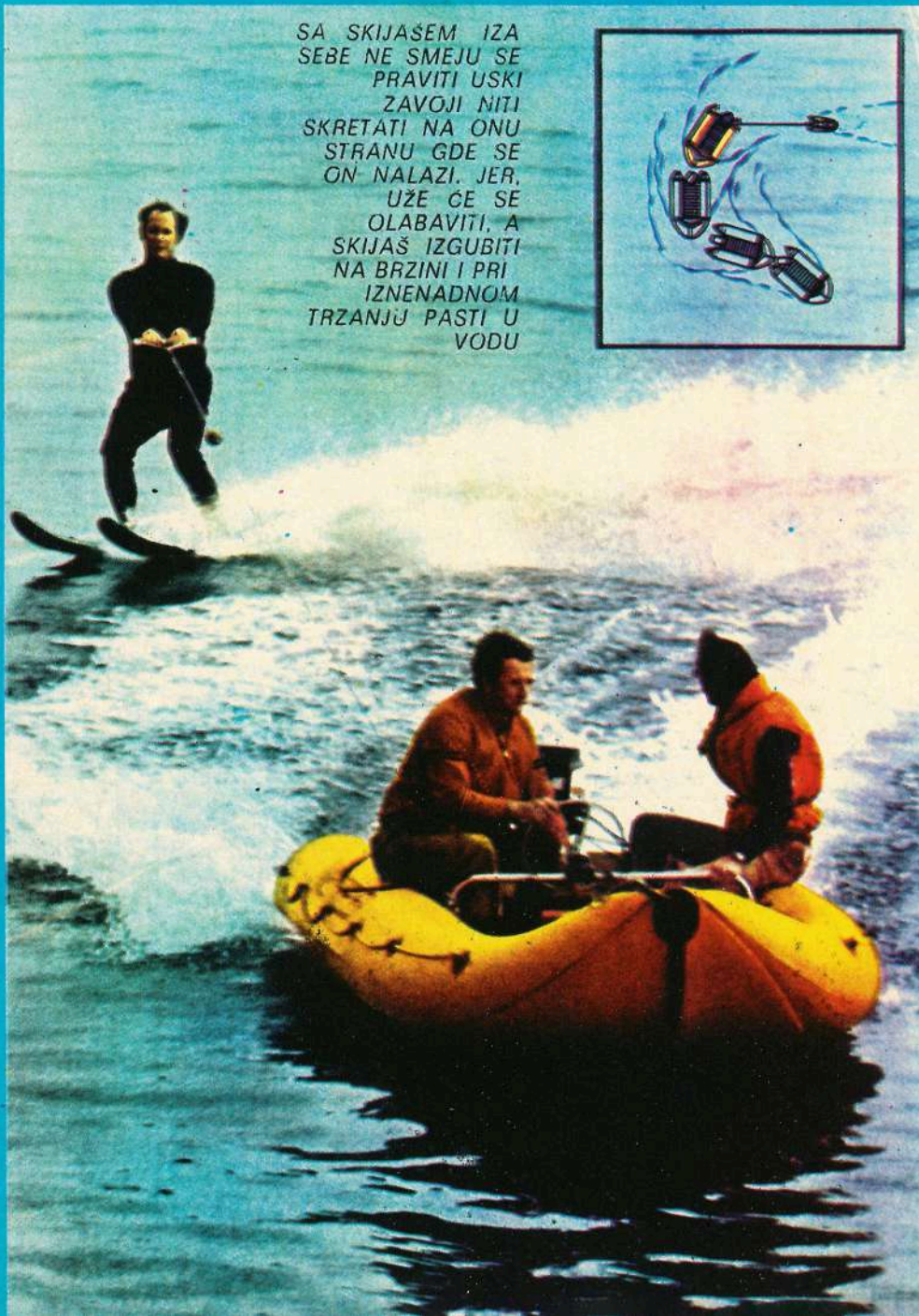
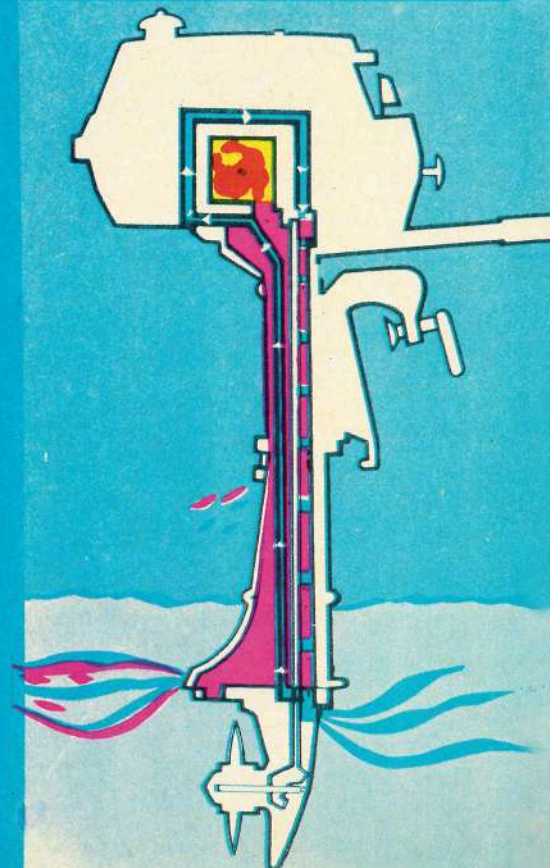
DOBAR GUMENI ČAMAC KARAKTERIŠU: SIGURNO ODRŽAVANJE PRAVCA, STABILNOST, IZVANREDNE MANEVARSKE SPOSOBNOSTI, KVALITETAN MATERIJAL I PRAVILNO IZABRAN MOTOR. A) MOTOR MORA BITI POSTAVLJEN OKOMITO I NA PRAVILNOJ VISINI; B) STABILNOST I ODRŽAVANJE PRAVCA PRI VOZNIJI U SUSRET TALASIMA; C) VOZnja SA TALASIMA — PLJOSNATI KRME-NI DEO PODA OMOGUĆUJE KLIZANJE; D) OBLOGA OD ČVRSTOG MATERIJALA NEĆE SE OŠTETITI PRILIKOM SUDARA SA PREPREKOM ILI NALETANJEM NA SUVO; E) KOD VESLANJA SE PRAVAC LAKO ODRŽAVA; F) KOD PRAVILNO GRADENOG MOTORA NE SME BITI POTESKOCA PRI PROMENI SMERA VOZnje

SA SKIJASEM IZA SEBE NE SMEJU SE PRAVITI USKI ZAVOJI NI TI SKRETATI NA ONU STRANU GDE SE ON NALAZI. JER, UŽE ĆE SE OLABAVITI, A SKIJAŠ IZGUBITI NA BRZINI I PRI IZHENADNOM TRZANJU PASTI U VODU



IDIČNI IZLETI NA OTVORENO MORE DOSTUPNI SU NAM AKO IMAMO ČAMAC

KRUŽNI TOK RASHLADNE VODE KOD VANBRODSKIH MOTORA. PUMPA POTISKUJE HLADNU VODU (PLAVO) U OSOVINU SVE DO MOTORA, A ZAGREJANU VODU (CRVENO) IZBACUJE



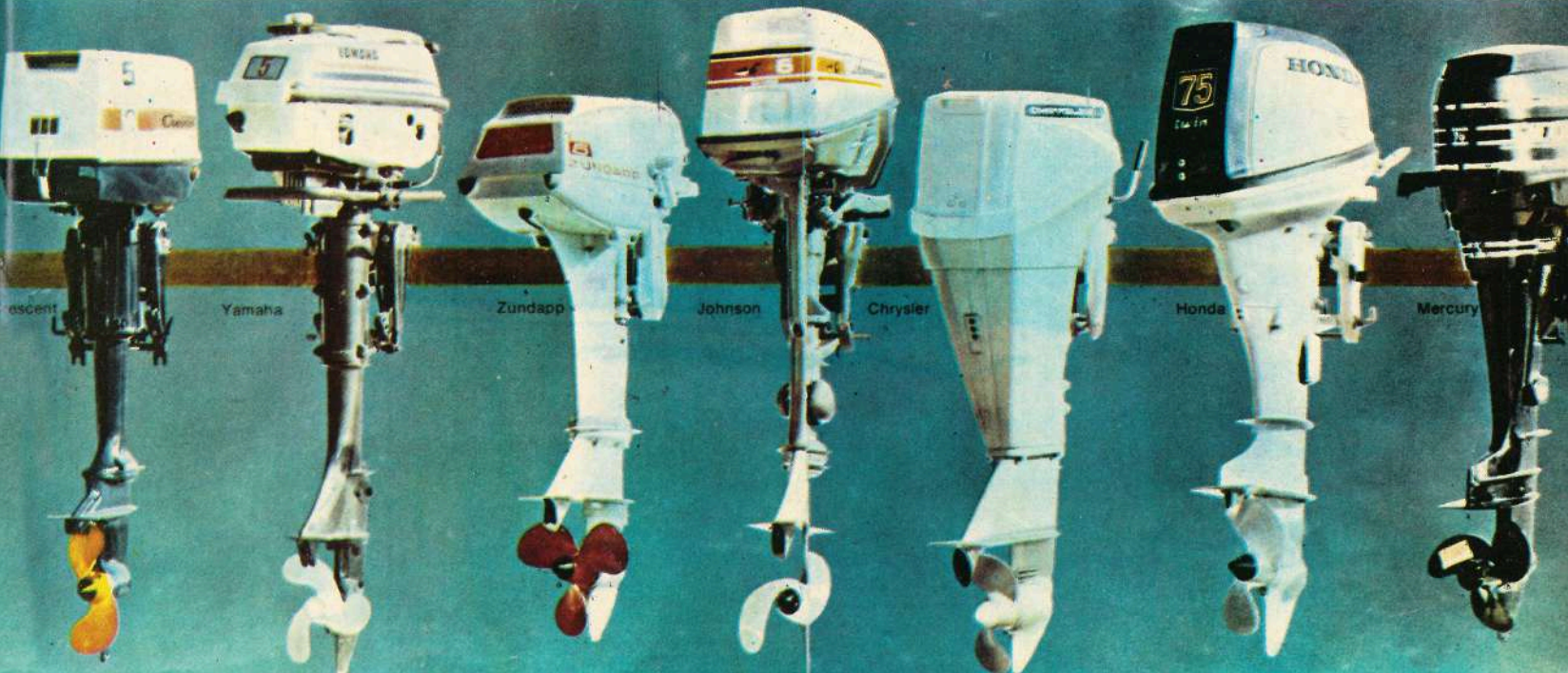




TRKAČKI ČAMAC SA MOTOROM OD 115 KS PROLAZI KROZ DESET METARA VISOKI PLAMEN BRZINOM OD 80 KM/ČAS. GOTOVO USPRAVNO UZDIGNUTI KLJUN KRČI PUT KROZ VATRU, ŠTITEĆI VOZAČA KOJI, PREMDA NEMA NIKAKVU ZAŠTITNU OPREMU, OSTAJE NEOZLEĐEN



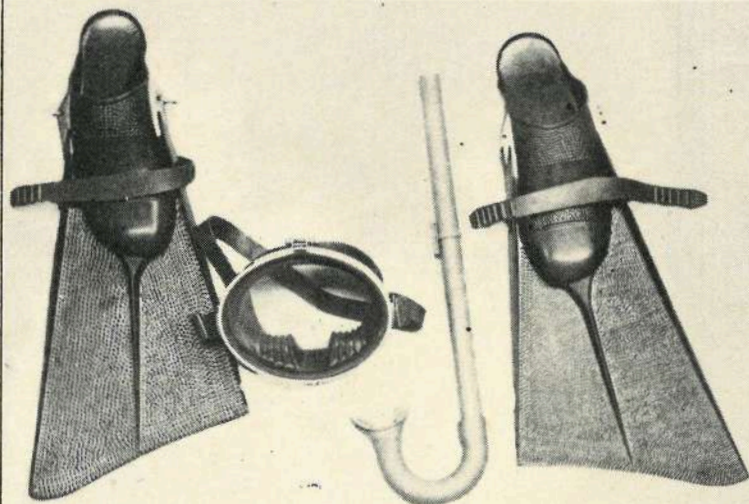
TRKA NA 400 KM DUGOJ STAZI VIJAREDO — BASTIJA — VIJAREDO. VEĆINA OVIH LEPIH BRZIH ČAMACA NE USPEVA DA ZAVRSI TRKU





AKO VEĆ LETUJETE NA MORU, NE PROPUSTITE PRILIKU DA UŽIVATE U PODVODNOM »SVETU TISINE«. ZA TO VAM NIJE POTREBNA PODMORNICA, NI RONILAČKO ODELO — VEC SAMO: MASKA, CEV ZA DISANJE I PERAJA ZA NOGE.

# ZARONITE I VI



Svake godine sve je veći broj turista koji na more ne polaze bez osnovne ronilačke opreme u svome prtljagu. Oni koju su bar jednom probali da rone sa maskom i disaljkom znaju kakav ih nov svet podvodne flore i faune očekuje već samo na nekoliko metara dubine. Početnici obično samo oduševljeno posmatraju plivajući po površini ne odvajajući kontakt vrha disaljke sa vazduhom. Podvodni svet je toliko lep, da i ovakvo pasivno posmatranje predstavlja zaista veliko zadovoljstvo.

Nikakav problem nije raskinuti kontakt sa vazduhom i za nekoliko desetina sekundi otići do dna i uzeti lepu morsku školjku, puža, ježa ili morsku zvezdu. Tada je telo u gotovo bestežinskom stanju i posmatranje okoline je sasvim drugačije nego na kopnu.

Oni koji se za ovaj sport posebno zagreju, opremaju se pod vodnim puškama, foto-aparatima, kino-kamerama pa čak i ronilačkim odelom i bocama za vazduh. Mnogi od njih se zainteresuju i za podvodna arheološka istraživanja.

Maska, disaljka i peraja su osnovna oprema. Sve to nije skupo. Staje oko 100 dinara, a može se koristiti svakog leta.

## Opšta uputstva

Za ovu vrstu hobija najvažnije je zdravlje, pa je neophodno posavetovati se sa lekarom pre odlaska na more. Maska koja prekriva oči i nos, mora čvrsto da leži na licu i da ne pušta vodu. Peraja treba tačno

da odgovaraju veličini stopala — i da ne spadaju. Najbolja je disaljka za usta. I ona treba čvrsto da obuhvata usne.

## Tehnika ronjenja

Pre nego što se otisnete od obale, važno je proveriti opremu u plicaku i vežbati rad nogu i ruku; i to plivanjem po površini. Telo mora biti u horizontalnom položaju, lice sa maskom u vodi, a cev provučena kroz gumeni kaiš maske što više iznad površine vode. Ruke mogu da se nalaze ispred ili ispod tela. Noge da rade kao kad se pliva kraul stilom, a disanje odsečno i ritmično.

Ronjenje treba početi sa nekoliko snažnih udisaja i izdisaja. U odlučujućem trenutku spustite prednji deo tela pod uglom od 90° u odnosu na noge. A zatim, da bi najbrže zaronili, učinite nagao pokret nogu nagore! Tada ste potpuno u vodi. Brzo otpočnite sa radom nogu i ruku. Najbolje je da rukama radite kao u prsnom stilu plivanja (ženskom stilu) — slično žabi, sa završetkom zaveslaja kod bedara.

Pri zaranjanju povećava se pritisak vode i maska sve više pritiska lice. Zato izdahnite malo vazduha kroz nos, sve dok se pritisci ne izjednače. Bol u ušima javlja se već na dubini od 2—3 metra, ali će brzo nestati ako učinite nekoliko pokreta simultivnog gutanja.

Dugotrajno nasilno zadržavanje disanja može izazvati nesvesnicu, koja nastaje -naglo. Zato, ako osetite silnu potrebu da udahnete — isplivajte brzo na površinu. Ne zaboravite da to učinite odmah, jer do površine je potrebno prevaliti put izranjanja. Odmah po izlasku na vazduh, ne sme se udahnuti, jer je prethodno potrebno naglim izduvavanjem vazduha iz pluća izbaciti vodu iz cevi za disanje. Početnicima savetujemo da prvih nekoliko dana treninga ne rone dublje od 4—5 metara.

Ukoliko se upletete u vodeno bilje, na činite nagle pokrete. Sigurnije je to uraditi laganim izvlačenjem.

## Nikad ne ronite sami

Potpuno sam roniti vrlo je opasno. Nikad se ne mogu pred videti sve opasnosti (grč, nest, ozleda). Zato je najbolje da se upoznate sa još nekim ljubiteljima ronjenja.

Izbegavajte ronjenja na plažama sa mnogo kupaća. Tamo je ionako, dno puno otpadaka. Sem toga, pri izranjanju možete glavom naleteti na nekog kupaća.

Nikada ne ronite u blizini čamac. Pogotovo pazite na brze glisere i skijaše. Ne odlazite suviše daleko od obale i ne ulazite u podvodne pećine.

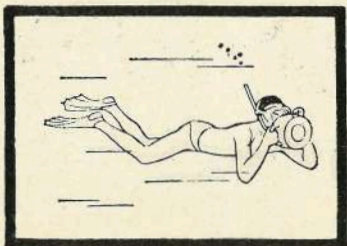
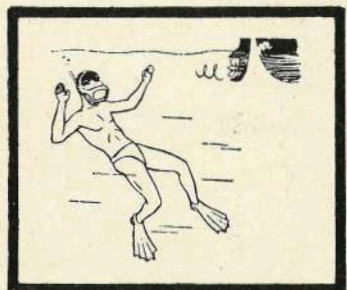
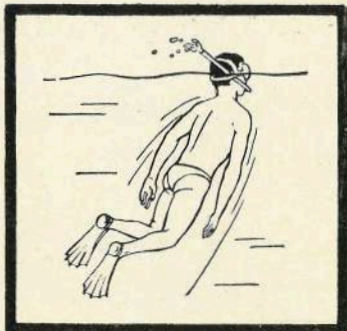
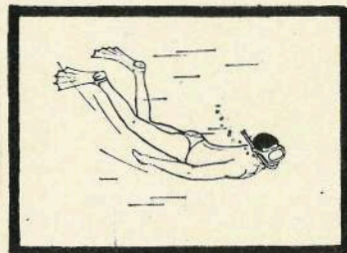
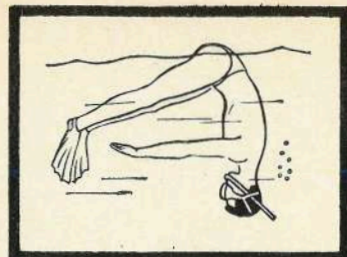
D. BI.

## MATEMATIKA



**KAKO SE RADE ZADACI IZ MATEMATIKE**  
naučite sami lako i brzo iz knjiga:  
**IZRAĐENI ZADACI IZ MATEMATIKE**  
(prva knjiga za prvi, druga knjiga za drugi i treća knjiga za treći razred) gimnazija, tehničkih i ostalih srednjih škola.

**Knjige sadrže KOMPLETNU IZRADU SVIH ZADATAKA**  
Naručite pismom ili dopisnicom.  
Poslaćemo odmah. Platite kada primite. Cijena svake knjige 40 dinara.  
Sve tri knjige — komplet 100 dinara.  
Adresa: **MATEMATIKA**  
—71001 SARAJEVO  
—poštanski pregradak 64.





GOTOVO NA SVAKU ZDRAVU PODLOGU KAKTUSA MOGUĆE JE NAKALEMITI DRUGI. ZA TO JE POTREBNO SAMO MALO VOLJE I VEŠTINE. KALEMLJENJE PRUŽA VELIKE MOGUĆNOSTI ZA DOBIJANJE NOVIH OBLIKA, KOJI PONEKAD PREDSTAVLJAJU PRAVA BOTANIČKA ČUDA I, NARAVNO, ZANIMLJIV UKRAS U STANU

# I kaktusi se mogu kalemiti

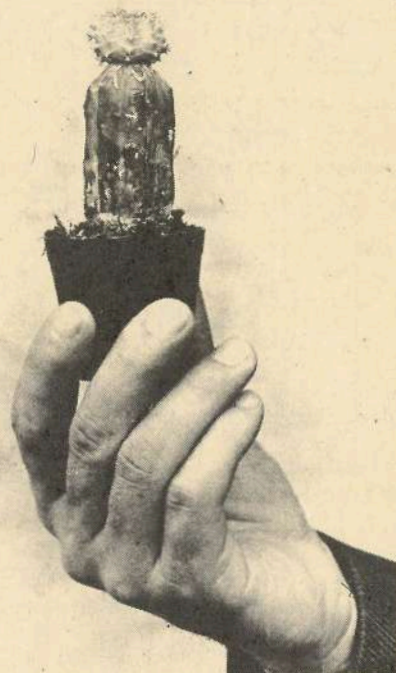
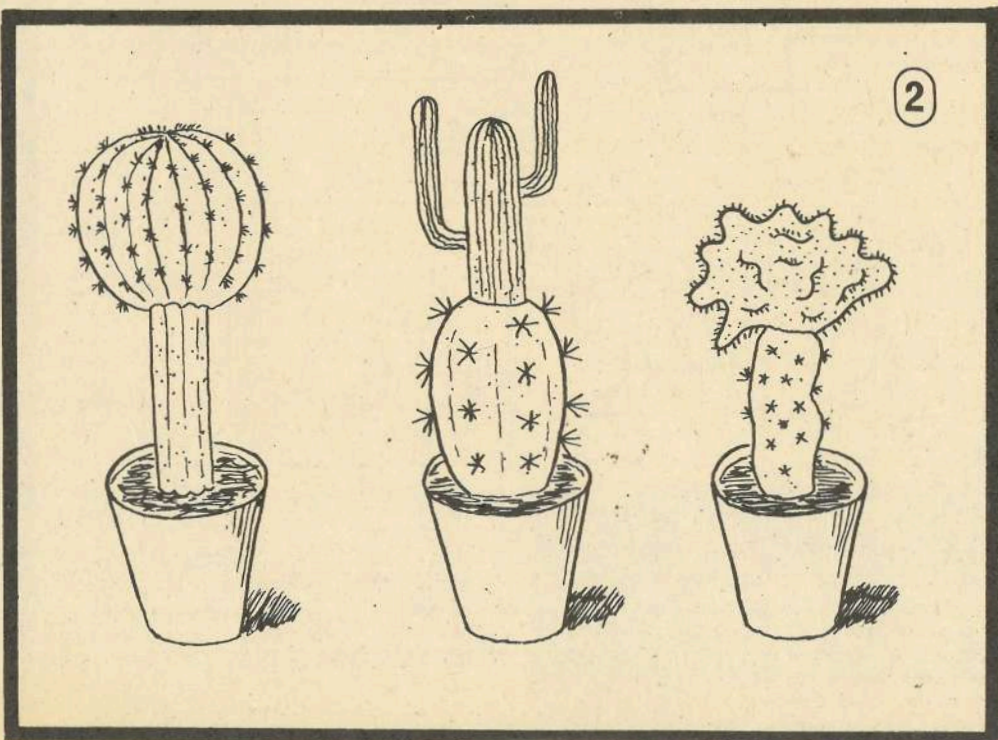
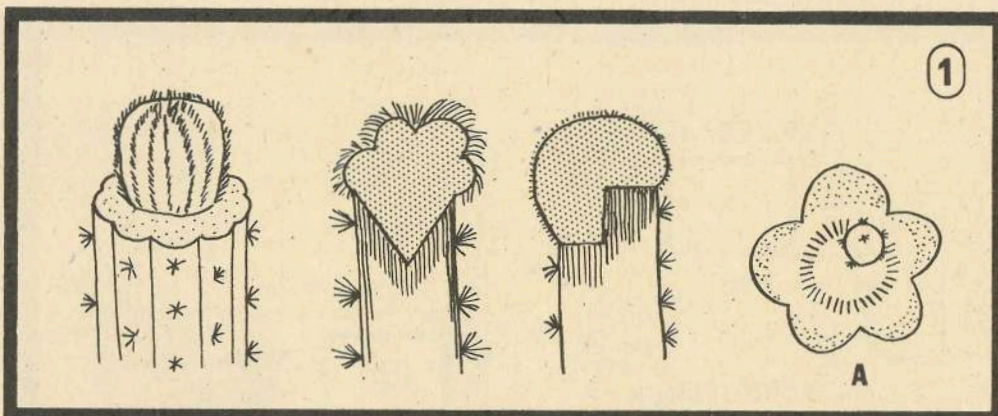
Uputstva koja ćemo dati u ovom članku uglavnom važe za sve vrste kaktusa. Ako ih se budete pridržavali, imaćete veće izgleda da vam eksperiment uspe. U odabiranju vrsta, odabranih za rad ne želimo da dajemo sugestije — to prepuštamo vašoj mašti na koju ćete nadovezati osnovno znanje botanike i stečeno iskustvo u gajenju kaktusa. Ne treba gubiti nadu ako vam prvi »hirurški zahvat« transplantacije biljnog tkiva ne urode plodom.

Leto je najbolje vreme za kalemljenje kaktusa, pogotovo u vreme suvih i sunčanih dana. U svakom slučaju, ovakvog posla ne treba se nikako latiti u jesen ili zimu. Kao i kod kalemljenja ostalih biljaka, od ve-

like je važnosti da »hirurški nož« bude oštari i čist. Zbog toga ga pred samo kalemljenje obavezno treba dobro obrisati vatrom natopljenom u špiritusu. Ovakvo čišćenje treba ponavljati posle svakog reza na biljnom tkivu. Dezinfekcija se nikako ne sme vršiti vatrom — jer bi na oštrici ostali štetni tragovi čađi. Naravno, i ruke »hirurga« treba da budu oprane sapunom i isprane čistom vodom. Sem toga, moraju biti i potpuno suve.

Izgled kalemne osnove (biljke baze) zavisi od tipa i oblika kalemne sadnice. Ona mora biti zdrava i dobro užilena u zemlju, odakle nije presađivana nekoliko meseci.

Pokreti noža za vreme rezanja kaktusa moraju biti brzi i odsečni. Dobro je ako se ova veština savlada prethodnim vežbanjem na krompiru. Na slici 1 vidi se nekoliko osnovnih načina spajanja kalema s bazom. Treba se odlučiti za najpogodniji, prema tipu i obliku biljke, i voditi računa da se njihove kombialne ćelije prstena poklapaju. Zato, ako se razlikuju u prečniku, treba ih dovesti rezom u takav položaj da se što je moguće više dodiruju. Za male kalemne sadnice biće sasvim dovoljno da se prislone na bilo koji deo kombialnog prstena (slika 1 — crtež A), odakle će crpeti dovoljno sokova i brzo srasti.



Bazu i kalem treba pažljivo povezati vunenim koncem, ili još bolje tankom gumenom niti. Da bi povez što bolje držao kalem, preporučuje se i veza sa saksijom. Ogoljena mesta biljnog tkiva, koje kalem nije pokrio, treba posuti sumpornim prahom. Živa rana se za vreme zalivanja nikako ne sme poškopiti makar i kapljicom vode — jer bi tada došlo do zaraze i truljenja.

Posle kalemljenja kaktus treba staviti na toplo, suvo i svetlo mesto, ali nikako ne na sunce. Zaliva se normalno — kao i ostale biljke. Tek posle petnaestak dana može se slobodno skinuti povez i biljka normalno negovati.



ISPUNJAVAMO ŽELJU ČITALACA KOJI SU TRAZILI DA OBJAVIMO SHEMU MINIJATURNE PRENOSNE RADIOSTANICE. GRADNJA OVAKVOG UREĐAJA NIJE SKUPA: STAJE SVEGA OKO 200 DINARA, ALI JE POTREBNO DOSTA RADA, ZNANJA I ISKUSTVA. NADAMO SE DA ĆE OVAJ ČLANAK POMOĆI ZAINTERESOVANIMA DA SAGRADE I BLIŽE UPOZNAJU POPULARNE VOKI-TOKI UREĐAJE

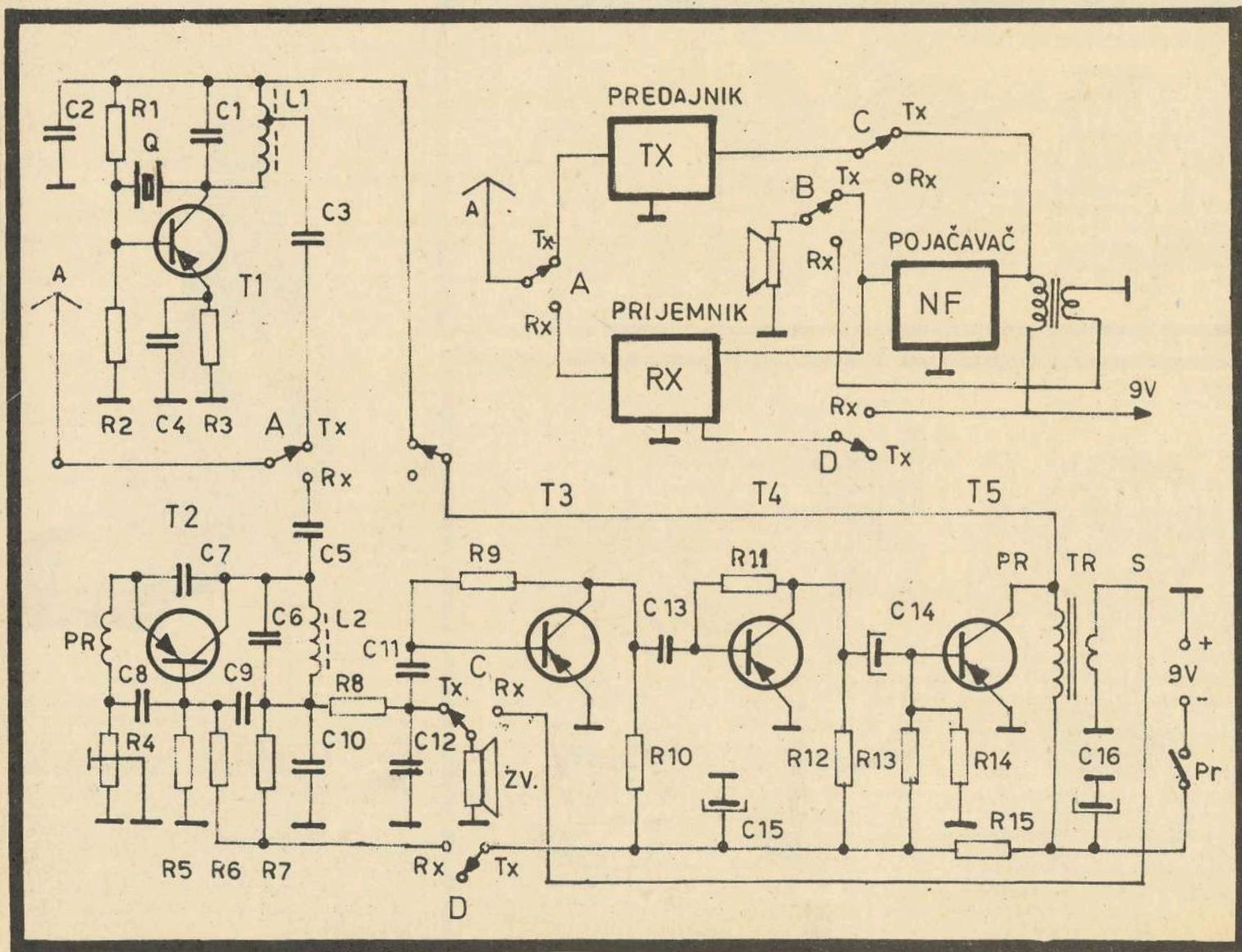
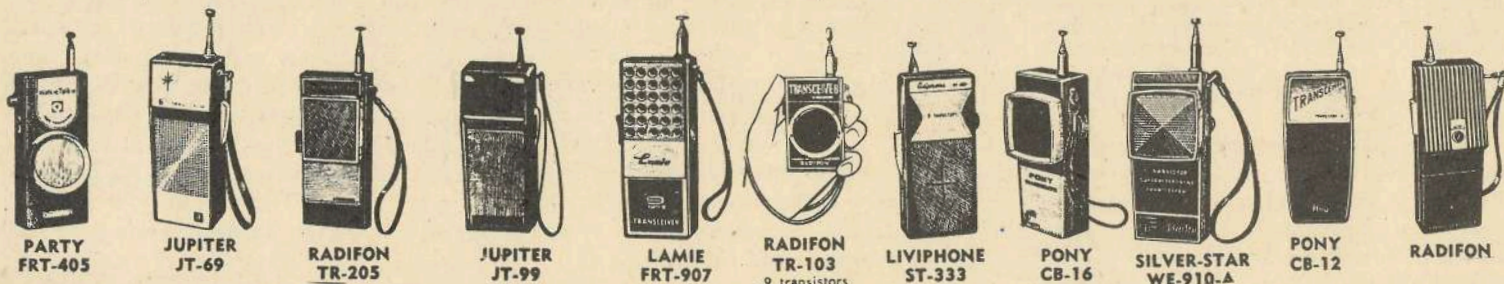
# VOKI — TOKI

Voki-toki na shemi, sastavljen je od predajnika (TX), prijemnika (RX), i niskofrekventnog pojačivača (NF), koji u predaji služi kao modulator predajnika, a pri prijemu kao pojačivač signala iz prijemnika.

Predajnik je tranzistorski oscilator čije je frekvencija oscilovanja određena oscilatornim kolom (L1, C1) i kvarcnim kristalom Q. Kada je preklopnik ABCD u položaju TX predajnik radi, njegovo napajanje je izvedeno

preko izlaznog (modulacionog) transformatora (TR), niskofrekventnog pojačivača. Zvučnik je preklopnikom povezan na ulazu pojačivača i služi kao mikrofon.

Pojačivač pojačava niskofrekventni signal





(govor) i na transformatoru se javlja pulsirajuća jednosmerna struja kojom se napaja predajnik. Ovo je takozvana amplitudna modulacija predajnika. Amplituda visokofrekventnog signala koji »zrači« predajnik menja se u ritmu niskofrekventnog signala sa ulaza pojačivača, tj. u ritmu govora.

Kada je preklopnik prebačen u položaj RX, onda radi prijemnik. Antena se prebacuje na oscilatorno kolo prijemnika (L2, C6), zvučnik na sekundar izlaznog transformatora i istovremeno se uključuje napajanje prijemnika. Prijemnik je super-reakcijski, nije ga teško sklopiti.

Voki-tokijem sa sheme moguće je ostvariti domet od oko pet kilometara na moru ili ravnici, a u gradu svega oko dve stotine metara; nekad i više, što zavisi od veličine smetnji kojih u gradu ima mnogo (najviše smeta varničenje od paljenja u automobilima koje se izvanredno dobro čuje u području kratkih talasa i prigušuje radio-sig-nale).

Za one koji se odluče da sami naprave voki-toki dajemo spisak materijala i uputstva za izradu oscilatornih kalemova, prigušnice i transformatora.

Tranzistori: T1, T2-AF272, T3-AF261, T4-AC540, T5-AC550.

Otpornici: R1, R 3-33, Koma, R2, R8, R10, R12-5 Koma, R3-330 oma, R4-10 Koma, R5, R6-15 Koma, R7-820 oma, R9-1,5 Mcma, R11-1 Moma, R14-2,2 Koma, R15-150 Oma;

Kondenzatori: C1-33pF, C2, C4-10nF, C3-500pF, C5-5pF, C6-10pF, C7-50pF, C8, C9, C10-5nF, C11, C13-50nF, Elektrolitski kondenzatori C14-5mF (6V, C15, C16-100mF) 12mF.

Kristal Q-27, 125 MHz.

Kalemovi L1 i L2 namotani su na plastičnim telima sa feritnim jezgrom. Prečnik kalemova je 8 mm, L1 ili 12 navoja sa izvodom na trećem navojku, a L2 14 navoja bakarne lakirane žice 0,3 mm.

Prigušnica u prijemniku motana je na istom telu kao L1 i L2 ali bez feritnog jezgra, treba namotati 2,7 metara lakirane bakarne žice 0,09 mm.

Izlazni (modulacioni) transformator niskofrekventnog pojačivača namotan je na jezgru izlaznog transformatora iz prijemnika »Bambi«. Primer ima 500 navoja 0,09 mm, a sekundar 70 navoja 0,2 mm bakarne lakirane žice.

Zvučnik je takođe iz tranzistorskog prijemnika (8 oma 01W).

Antena je teleskopska, dužina oko 1,5 metara.

Najpogodnije je da se ovaj uređaj izradi u tehnici štampanih kola na kaširanom per-tinaksu.

Preklopnik ABCD ima četiri kontakta u dva položaja.

Najteži deo posla, podešavanje oscilatornih kola treba izvršiti pomoću grip-dip metra, signal-generatora i miliampermetra, ili sa nekim već podešenim voki-tokijem. Preporučujemo vam da pre nego što pristupite gradnji ovog uređaja konsultujete nekog iskusnog radio-amatera.

Zdenko ŠTROMAR

## KVIZ „GALAKSIJE“

# Šta znate o snovima?

U LABORATORIJI ZA PROUČAVANJE SANJANJA ISTRAŽIVAČ SNOVA JE KAP KOLONJSKE VODE STAVIO NA VRH NOSA JEDNOG SPAVAČA. NO, OVAJ SE NIJE PROBUDIO ZBOG MIRISA ILI DODIRA, NEGO SE MIRIS UTKAO U NJEGOV SAN: SANJAO JE DA SE NALAZI U PRODAVNICI PARFEMA U KAIRU

VAŠA SPOSOBNOST DA SPOLJNE STIMULANSE UTKATE U VAŠE SNOVE, OMOGUĆUJE VAM DA NE PREKIDATE SAN. TREBA DA SANJATE! AKO STE LIŠENI SNA — VI PATITE OD BRIGA, PRENADRAŽENOSTI, POVEĆANOG APETITA. OPORAVIĆETE SE AKO, KAD SLEDEĆI PUT ZASPITE, ODSANJATE I ZA ONE IZGUBLJENE SNOVE. NO KOLIKO VI ZNATE O SNOVIMA?

- Brzo pokretanje očiju (REM — Rapid Eye Movement), znak je da sanjate. Barbiturati, alkohol i većina sredstava za umirenje deluju na vaš san:
  - pojačavaju ga
  - slabe ga
  - nemaju nikakav uticaj
- Sudeći prema proučavanju više od hiljadu snova, dva sna od svakih pet su zastrašujuća, na primer, često vas neko ili nešto juri. Na svaki vaš srećni san dolazi:
  - sedam nesrećnih
  - jedan nesrećni
  - tri nesrećna
- Svake noći snove ima:
  - većina od nas
  - neki od nas
  - svi mi
- Žene sanjaju o muškarcima:
  - ređe nego o ženama
  - isto koliko i o ženama
  - češće nego o ženama
- Da do rešenja nekog svog teškog problema možete doći kroz san je:
  - nemoguće
  - možda moguće
  - moguće
- Vaš prvi san u toku svake noći je vezan uz:
  - sadašnje događaje
  - rano detinjstvo
  - protekle događaje
- Svake noći vi ciklično prolazite kroz različite faze sna. Tokom noći izvršite četiri do pet ciklusa. Svaki od njih traje oko:
  - tri i po sata
  - 30 do 40 minuta
  - jedan i po sat
- Stanje vašeg najaktivnijeg sna je:
  - Delta (najdublji san)
  - REM
  - prvi san — odmah nakon što zaspate
- Penilna erekcija u toku sna prati čoveka:
  - od rođenja
  - od mladosti
  - otkako odraste
- Kako ste stariji, vaša REM-faza sanjanja:
  - slabi
  - pojačava se
  - ostaje na istom nivou



- tri i po sata
  - 30 do 40 minuta
  - jedan i po sat
- Stanje vašeg najaktivnijeg sna je:
    - Delta (najdublji san)
    - REM
    - prvi san — odmah nakon što zaspate
  - Penilna erekcija u toku sna prati čoveka:
    - od rođenja
    - od mladosti
    - otkako odraste
  - Kako ste stariji, vaša REM-faza sanjanja:
    - slabi
    - pojačava se
    - ostaje na istom nivou

**Galaksija**  
br. 17

**1. Septembra**



**POTISJE-ADA**



**INTEGRALNA KOLA** — Minijaturne konstrukcije elektronskih kola kod kojih elektronski aktivni elementi kao što su tranzistori, diode, otpornici, kondenzatori itd., predstavljaju integrirane delove (zone) nekog poluprovodnika. I. K. omogućuju izgradnju sićušnih kompleksnih uređaja, neosetljivih na potrese, kao što su pojačala, diodne matrice, računarski lanci itd. Do 1971. godine na 1 cm<sup>2</sup> moglo se, na taj način, smestiti oko 1000 elektronskih elemenata, a tendencija je stalno povećanje tog broja po jedinici površine. I. K. su neizostavni u elektronskim uređajima svemirske i raketne tehnike, a sve više se koriste i u kompjuterima, upravljačkim i regulacionim uređajima, kao i u aparatima za domaćinstvo.

Izrada integralnih kola pretežno se obavlja u planarnoj tehnici. Na nekom poluprovodničkom telu na primer na kristalu silicijuma, stvaraju se difundiranjem dodatnih supstanci na određenim mestima (predviđenim za pokrivanje, na primer, slojem silicijum oksida) p-n prelazni (poluprovodnici). Naparivanjem metalnih provodnika međusobno se povezuju pojedinačne zone elemenata kola. Pri tom se izduzivanjem provodnika na određenim mestima, smanjivanjem njihove širine i korišćenjem slabo provodljivih materijala mogu stvarati i otpornici. Difuzionim metodom i neparivanjem mogu se stvarati i kondenzatori. Složena elektronska kola nastaju difuzionim procesima u više slojeva.

Veličina pojedinih integralnih kola dostiže oko 2 mm.

Pri masovnoj izradi na poluprovodničkoj ploči u šahovskom poretku izrađuju se identična integralna kola, koja se rasecanjem ploče razdvajaju. Pojedinačno kolo se zatim oprema kontaktnim žičicama i stavlja u kućište. I. K. se mogu koristiti i u stavu štampanih kola i tako postati sastavni deo kompleksnog uređaja koji može imati i konvencionalne sastavne delove.

**FOKUSIRANJE** — 1) Izoštavanje nekog optičkog sistema. 2) Uspnpljavanje divergirajućeg elektronskog ili jonskog zraka u jednu tačku pomoću elektronskog sočiva. Ovaj postupak predstavlja osnovu elektronske mikroskopije.

**METALURGIJA VLAKANA** — Zajednički naziv za metod proizvodnje alata i delova opreme presovanjem i dejstvom toplote po principima metalurgije prahe. Predmeti, izrađeni metodom M. V. su porozni i najčešće služe kao filteri. Apsorbuju sredstva za podmazivanje, na primer, kod raznih ležajeva. Ugrađivanjem specijalno čvrstih i otpornih vlaknastih metala u druge metale (volframa u gvožđe) nastaju konstrukcioni delovi koji se mogu izložiti veoma velikim naprezanjima.

**METALURGIJA PRAHA** — Skupni naziv za metode proizvodnje predmeta i konstrukcionih delova iz visokotopljivih metala koji se iz praškastog ili zrna-

stog stanja pomoću presa oblikuju i sinterovanjem očvršćuju. Pri tom se pojedinačne čestice spajaju s površinom susednih čestica. M. P. se pretežno koristi pri proizvodnji tvrdih metalnih konstrukcionih delova, alata za sečenje i metalnih predmeta koji treba da budu porozni.

**ELEKTROLITI** — Supstance čiji rastvori (soli, kiselina, baze) provode električnu struju pomoću jona (aniona i katjona). Proces po kome se uz dejstvo električne struje ta reakcija razvija naziva se elektroliza. Ona ima veliki značaj pri izradu metalnih prevlaka, oblikovanju površine i uopšte pri industrijskom dobijanju (rafinaciji) metala (aluminijuma, bakra, nikla, srebra). Elektrolitičke reakcije koriste se i za razne hemijske analize.

**SOCIVO** — U optici providno stakleno telo koje s obe strane ima sferne površine ili s jedne strane sfernu, a s druge ravnu površinu. Služi za skretanje svetlosnih zraka i dobijanje likova predmeta radi približavanja, uveličavanja, popravljnje oslabljenog vida itd. Sočiva mogu biti **plankonkavna** (ravnoispupčena), **bikonkavna** (ispupčena s obe strane), **konkavno-konkavna** (izdubljeno-ispupčeno), **plankonveksna** (ravnoizdubljena) i **bikonkavna** (izdubljena s obe strane).

**TOKSINI** — Otravne materije biljnog, životinjskog, a najčešće bakterijalnog porekla. Različitog su hemijskog sastava, a neki od njih su smrtonosni i u sićušnim količinama (delovima miligrama). Uneseni u organizam u dozama manjim od smrtonosne, izazivaju stvaranje antitoksina koji neutrališu opasno dejstvo toksina.

**POLUPROVODNICI** — Materije koje imaju malu električnu provodljivost i po svojim osobinama su na sredini između dobrih provodnika i izolatora. Premejuju se u elektrotehniku, posebno u elektronicu, tehnici osvetljavanja, radiotehnici i termotehnici (za izradu termoelemenata i fotoelemenata) itd. Osobine poluprovodnika imaju: grafit, silicijum, germanijum, kadmijum, talijum, gips, drvo, hartija i dr.

**OSMOZA** — Proces spajanja dveju tečnosti, međusobno razdvojenih tankom polupropustljivom membranom, u toku kojega se izjednačavaju uslovi na obe strane. Rastvarač se u osmozi kreće prema rastvoru.

**PIEZOELEKTRICITET** — Pojave kod koje kvarc i izvesne druge kristalaste materije daju električni napon ako se izlože mehaničkom pritisku i, obratno, ispoljavaju mehanička naprezanja kada se povrgnu dejstvu električnog napona. Piezoelektrični materijali se, zbog toga, mogu koristiti za pretvaranje električne energije u mehaničku ili obrnuto; u prvu kategoriju spadaju kristalni zvučnici i slusalice, a u drugi mikrofoni.

## Rešenje kviza „Galaksije“ (sa strane 61)

1-b: Barbiturati, alkohol i većina sredstava za umirenje redukuju REM-fazu sna za 15 do 100 odsto — Barbiturati takođe utiču na integrativne procese u mozgu i većina starih ljudi deluje konfuzno i senilno kad se oporavlja nakon prestanka uzimanja barbiturata.

2-a: Na svaki srećni san dolazi sedam nesrećnih. Vi često sanjate da ste žrtva. To su pokazala istraživanja nekoliko hiljada snova.

3-c: Svako sanja svake noći, ako je normalan. Ako mislite da ne sanjate, to je zbog toga što se sna ne sećate. Sudeći po rezultatima istraživanja, ako vas neko probudi u trenu kad REM prestane, verovatno ćete se setiti onoga o čemu ste upravo sanjali. REM je primećen i kod ptica, majmuna, ovaca, pasa i mački.

4-b: Žene sanjaju podjednako i o ženama i o muškarcima. Više nego muškarci, one sanjaju o stranim osobama i o tome da su usamljene. Ali, zato muškarci sanjaju više o ženama.

5-c: Moguće je. Podsvesni deo mozga radi za vas dok spavate. Prespavati problem je dobra ideja: možete se probuditi sa rešenjem. Hemičar Kekule je odredio uređenje atoma u benzinskome prstenu, sanjajući zmiju koja jede svoj vlastiti rep. Dekart je srž svoje metafizike otkrio u snu.

6-a: Vaš prvi san u toku noći kreće se oko sadašnjih događaja. Drugi snovi nastupaju kasnije, kad vam se temperatura snizi. Tada, otprilike nakon sedam sati, počinjete opet sanjati o sadašnjim događajima.

7-c: Ciklus obično traje oko jedan i po sat, premda može trajati i duže ili kraće. On se ponavlja sva dok se ne probudite da bi započeli novi dan.

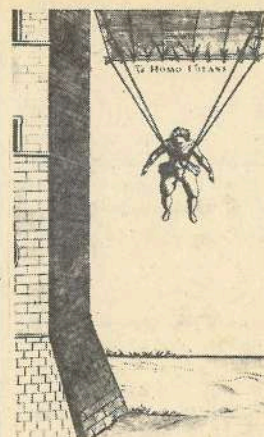
8-b: U 85 odsto REM faze sadržani su najdublji snovi. Vaše se oči brzo pokreću ispod kapaka, kao da posmatrate ping-pong meč. Krvni pritisak, disanje i puls su vam nestabilni. Možda će vam se trzati prsti na nogama i rukama, možda ćete pričati ili škrutati zubima. Ako imate čir na želucu, stomak će povećati lučenje kiseline. Čim podete spavati, puls, krvni pritisak i temperatura počinju opadati. U sledećoj fazi, mada vam se oči okreću, nećete ništa videti, čak i ako ste ih u snu otvorili. U trećoj fazi, mišići su vam opuštjeni, a puls i disanje polagani. Četvrta faza je najdublji san — Delta. Ona traje duže od prethodnih; tada vas je veoma teško probuditi. Ako hodate u snu, to je vreme da krenete u „setnju“. U petoj fazi (REM) sanjate najnepetije snove.

9-a: Penina erekcija kod muškaraca za vreme REM-faze sna datira još od rođenja. Ona nije uzrokovana seksualnim sadržajem sna, nego nekom primitivnom srčanom aktivnošću.

10-a: REM stanje se menja tokom starenja. Čak i Delta-spavanje ponekad postepeno isčezava. Kad imate godinu dana, REM zauzima 35 odsto vašeg sna, a sa pet godina — 20 odsto; od rane mladosti do zrelog doba poraste na 24 do 25 procenata. Oko 45. godine počinje opadati u blagom nagibu, dok ne dosegne oko 13 procenata u dubokoj starosti.

### PROVERITE SVOJE ZNANJE:

8—10 ispravnih odgovora: Naučili ste spavati.  
4—7 ispravnih odgovora: Možda ste samo sanjali da o snovima puno znate.  
0—3 ispravna odgovora: Vratite se na spavanje; možda ćete u snu saznati neke odgovore.



„LETEĆI ČOVEK“  
FAUSTA  
VRANČICA IZ  
1595. GODINE

## FAUST VRANČIĆ

Faust Vrančić, napredni čovek kasne renesanse i ranog baroka, prvi je Jugosloven koji je ušao u istoriju vazduhoplovstva. Kao čuveni fizičar i inženjer napisao je više dela, a najznačajnija mu je knjiga „Nove mašine“ koja mu je donela svetsku slavu.

Vrančić se rodio 1551. godine u Šibeniku, a studirao je i najveći deo života proveo u Italiji. Umro je 1617. godine.

U svom delu „Nove mašine“ Faust Vrančić je prikazao skicu padobrana pod imenom „Leteći čovek“. Nacrtni sadržaj vrlo detaljan opis konstrukcije i princip funkcionisanja. „Ukoliko je platno veće, a čovek koji se spušta lakši, usporavanje padanja će biti veće.“ Po neproverenim podacima, Vrančić je izvršio nekoliko skokova sa hridina i tornjeva u Mađarskoj i Italiji. U jednom списu se navodi, da je 1617. godine, pred sam kraj života, uspešno skočio s jedne visoke kule u Veneciji.

Pored padobrana, u Vrančićevom delu nalazi se još 48 projekata i skica. Mnogi su originalna dela Fausta Vrančića, a neke je usavršio i dopunio. „Nove mašine“ doživele su dva izdanja: prvo 1595. godine, a drugo dvadeset godina kasnije.

Korišćenje energije prirode interesovalo je mnoge naučnike. U opusu od 18 projekata, Vrančić je opisao mlin na plimu sličan današnjim osnovama za izgradnju električnih centrala na Atlantiku gde je razlika između plime i oseke osetna. Vrančić nije poznao aerodinamiku, ali je dao nacрте u kojima se prepoznaju savremene vetrenjače.

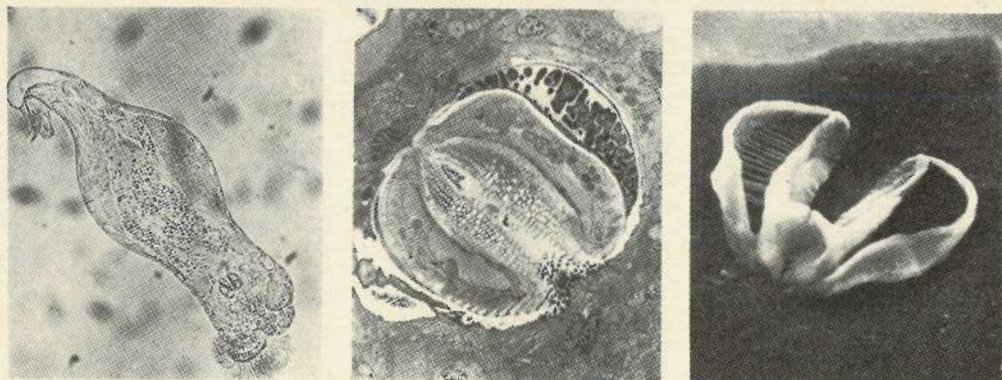
Na primeru mostova uočava se velika Vrančićeva konstruktorska sposobnost. Drveni most sa gredama za učvršćivanje bio je davno poznat. Međutim, Vrančić je umesto gredama most učvrstio lukom. Predviđao je izgradnju kamenog mosta, kao i projekat metalnog mosta sa lukom. U Vrančićevo doba takva konstrukcija nije izvođena; prvi metalni most s lukom izgrađen je 1773. godine u Engleskoj.

I prvi poznati podatak o bageru sa visećim vedrom potiče od inženjera Fausta Vrančića. To je bio plovni bager za čišćenje plovnih puteva, a korišćen je u Zapadnoj Evropi. Fausta Vrančića zanimali su i satovi kao i organizacija i podela rada.

Inženjer i vizionar Faust Vrančić živeo je sa svojim projektima daleko ispred svog vremena.



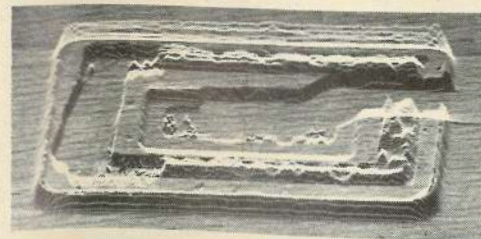
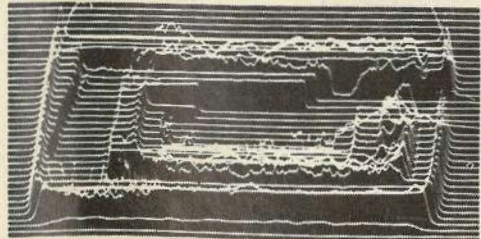
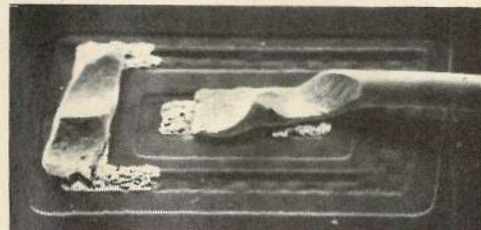
# Trodimenzijska mikroskopija



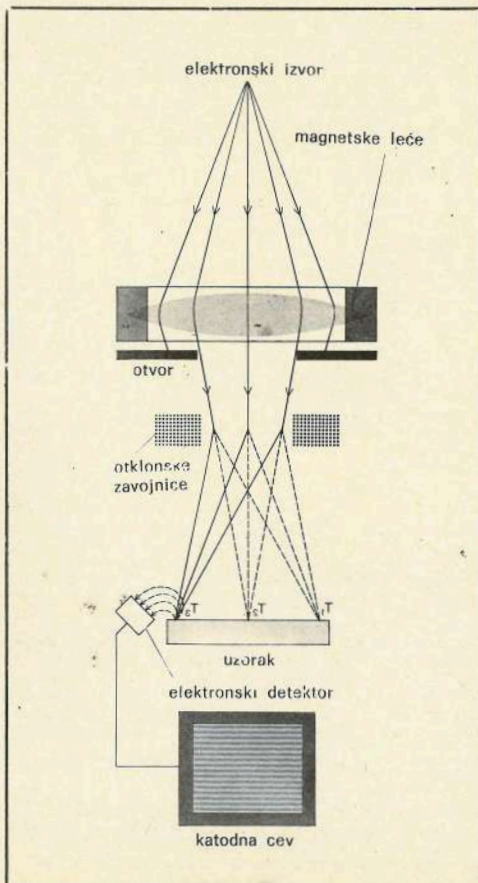
**TRI SNIMKA ROTIFERE:** LEVO JE IZGLED POD STANDARDNIM OPTIČKIM MIKROSKOPOM, SA POVEĆANJEM 240 PUTA; U SREDINI JE DEO ROTIFERE UVEĆAN 2.400 PUTA POMOCU TRANSMISIONOG ELEKTRONSKOG MIKROSKOPA; DESNO: VILICE ROTIFERE, TAKOĐE UVEĆANE 2.400 PUTA VIĐENE POD SKANIRAJUĆIM ELEKTRONSKIM MIKROSKOPOM



**NERVNA ĆELIJA MORSKE SASE:** CVOROVI NA ĆELIJI PRIPISUJU SE SINAPSAMA, U KOJIMA NERVENI IMPULSI IZ JEDNE ĆELIJE PRELAZE U DRUGU UVEĆANJE: 11.000 PUTA



**KVANTITATIVNA ANALIZA TRANZISTORA:** VODIČ OD ZLATA (KOLEKTOR) JE PREKINUT, I IZMEĐU ZLATA I TANKOG ALUMINIJUMA (EMITER) STVORENA JE Au-Al SMESA (BAZA). FORMIRANJEM NEPOTPUNE SLIKE NA EKRANU SKANIRAJUĆEG ELEKTRONSKOG MIKROSKOPA (DONJE DVE SLIKE) OMOGUĆUJE SE KVANTITATIVNA ANALIZA PERFORMANSI TRANZISTORA

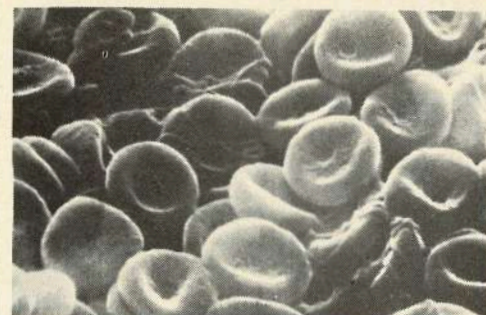
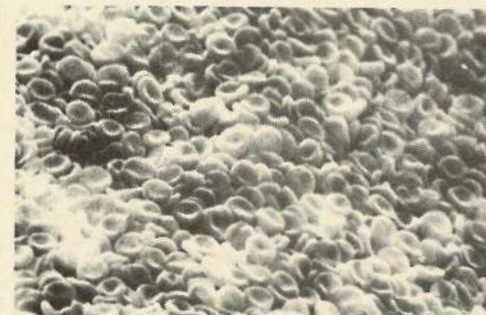


Poslednjih godina se u visokotiražnim revijama pojavljuju mnogobrojne, veoma upečatljive slike načinjene pomoću skanirajućeg elektronskog mikroskopa. Ranije su fotografije mikroskopa ostajale među koricama udžbenika i stručnih časopisa, jer su kod laika budile slab interes — zato što su delovale blede, nepotpuno, suviše »stručno«. Skanirajući mikroskop im je, međutim, dao dubinu, izvredno osjećanje treće dimenzije, učinivši tako izlet u mikrokosmos veoma privlačnim i za nestručnjake.

Optički mikroskop i konvencionalni elektronski mikroskop daju dvodimenzionalnu sliku, bledu »šaru« tamnih i svetlih područja — koja nastaje kad svetlosni zraci, odnosno elektroni, prolaze kroz tanušni odrezak uzorka. Optički mikroskop može poslužiti i za posmatranje debljih uzoraka, ako se koristi reflektovana svetlost (umesto one koja prolazi kroz uzorak). Za konvencionalni (transmisioni) elektronski mikroskop koriste se uzorci ne deblji od 500 angstroma, što iznosi oko hiljaditog dela prečnika tipične žive ćelije.

Skansirajući elektronski mikroskop omogućuje pružavanje uzoraka proizvoljne debljine, jer on sliku stvara zahvaljujući sekundarnim elektronima, koje bombardujući elektronski mlaz izbija iz uzorka. Elektronski mlaz sistematski »šeta« po površini uzorka (slično kao kod TV kamere), a sekundarne elektrone prihvata detektor i stvara upečatljivu »trodimenzionalnu« sliku na ekranu katodne cevi.

Najznačajnija upotreba skanirajućeg elektronskog mikroskopa je u medicini (proučavanje ćelija ljudskog tkiva, bakterija i njihovog delovanja na ćelije, uticaja lekova), zatim u biologiji, metalurgiji, mikroelektronici i mnogim drugim oblastima. S obzirom da se slika uzorka na katodnu cev dovodi u vidu promenljivog video-signala, moguće ga je pohraniti u memoriju kompjutera. Korist je dvostruka: »trodimenzionalna« slika se može reprodukovati bilo kada i za bilo koje svrhe; naučnici veruju da će uporednom obradom kompjuterskih zapisa sa raznih elektronskih mikroskopa dobijati nova saznanja o mikrostrukturama.



**LJUDSKA KRV:** SNIMCI IMAJU ODOZGO NADOLE. POVEĆANJE OD 1.500, 5.000, ODNOSNO 50.000. DISKOVI U MREŽI FABRINA SU CRVENA KRVNA ZRNCA





RADIOTELESKOP U DŽODREL BENKU (JODRELL BANK), ČIJI JE PREČNIK 76 METARA, NAČINJEN JE OD 80 TONA TEŠKE I 2 MILIMETRA DEBELE ČELIČNE »ŠKOLJKE«; SMESTEN JE NA ČELIČNOM SKELETU TEŠKOM 800 TONA, ČITAVA KONSTRUKCIJA LEŽI NA OBRTNIM LEŽIŠTIMA 56 METARA IZNAD ZEMLJINE POVRŠINE. DA BI TELESKOPSKA »ŠKOLJKA« MOGLA DA ZAUZIMA VIŠE ILI NIŽE POZICIJE, U OBA OSLOŃA UGRAĐENI SU GENERATORI TOPOVSKIH KUPOLA SA JEDNOG BOJNOG BRODA; SKRETANJE TELESKOPA PO PRAVCU VRŠI SE NA TAJ NAČIN ŠTO SE OBA OSLOŃA KREĆU PO KRUŽNIM ŠINAMA. ONI SU U TEMELJU SPOJENI POPREČNIM NOSAČEM KOJI SE U SREDINI MOŽE OKRETATI; SAMO TU JE KONSTRUKCIJA ČVRSTO LINGERISANA ZA ZEMLJU. POLUKRUŽNE ŠINE IZA TELESKOPA STABILIZUJU GA PROTIV DEJSTVA VETROVA. U SREDINI ISPOD TELESKOPA NALAZI SE MALA LABORATORIJA S TAKVIM VEŠANJEM DA PRI BILO KAKVOM NAGIBU TELESKOPA OSTAJE U HORIZONTALNOM POLOŽAJU. TEŽINA ČITAVOG POKRETNOG DELA INSTALACIJE IZNOSI 2500 TONA.