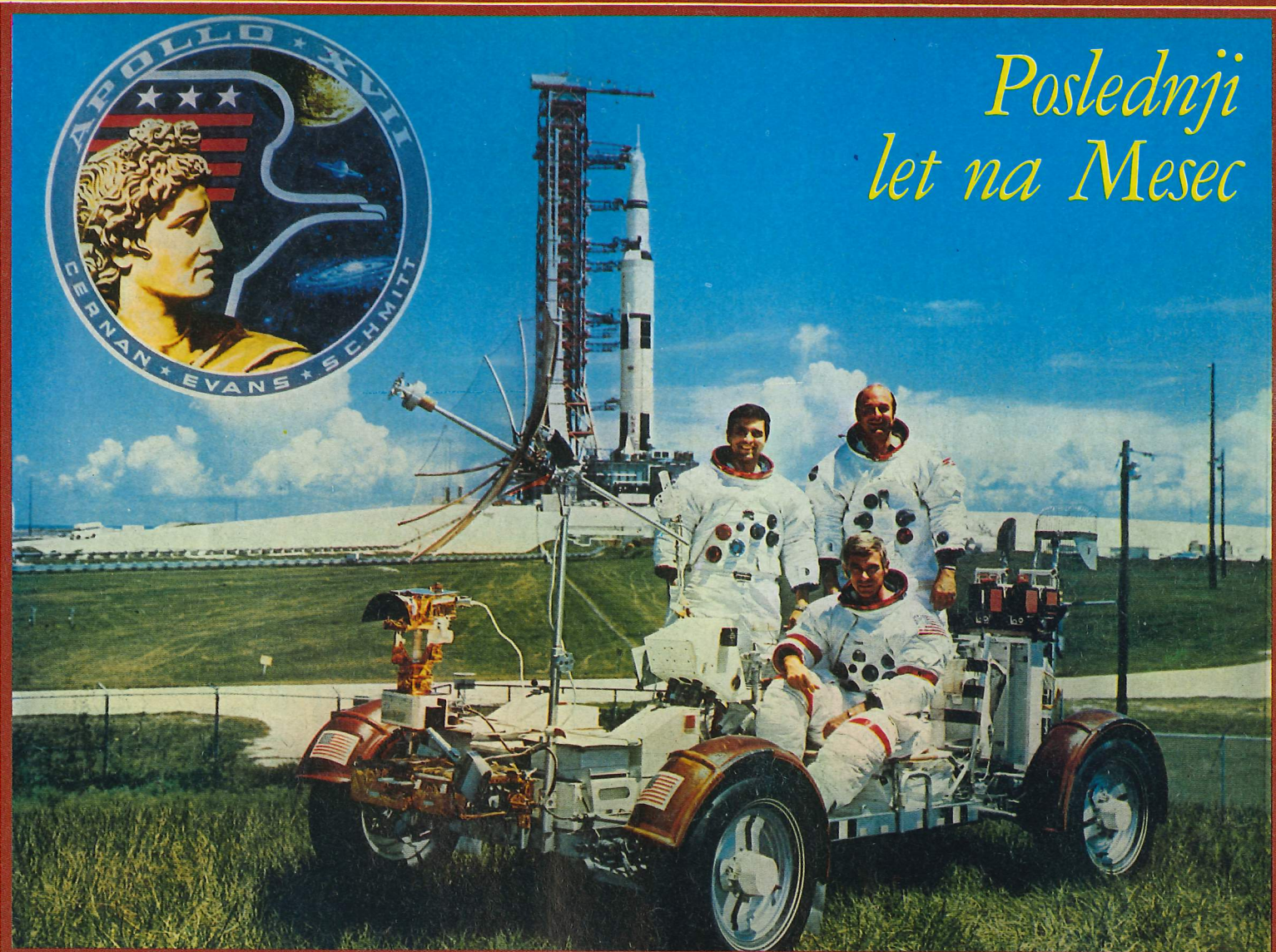


# GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE SA REVIJOM ZA VAZDUHOPLOVSTVO



*Poslednji  
let na Mesec*



*Podgora 72.*



*Svetlost  
bladne lepote*



## Pisma Galaksiji

**DRAGAN VUKMIROVIĆ IZ CETINJA, AERODROM BB,** upućuje pohvale i predloge, koje ćemo uzeti u obzir, i stavlja primedbe: da bi češće trebalo da menjamo sadržaj našeg „Servisa knjiga“, da pišemo o teoriji relativiteta i da bi bez obzira na promenu podnaslova trebalo da tretiramo probleme istraživanja budućnosti.

Zahvaljujemo se na pohvalama i predlozima.

Na nedavnom sajmu knjiga kontaktirali smo s izdavačkim kućama iz cele zemlje, pa ćemo dobiti širi izbor naučnih, SF i drugih knjiga, koji ćemo objavljivati u „Servisu knjiga“. Za članke o teoriji relativiteta nije lako naći autora koji će tako obimnu i ne lako shvatljivu teoriju tretirati na način pristupačan najvećem krugu čitalaca. Menjanje podnaslova „Galaksije“ ni najmanje neće uticati na njenu usmerenost ka budućnosti.

**JOVAN BATINIĆ IZ RUME** moli da preciznije objasnimo termin „Kosmički prostor“.

Pod kosmičkim prostorom se podrazumeva prostranstvo izvan zemljine atmosfere. Ponekad se razmatra ne kosmički prostor u celosti, već ove ili one njegove oblasti koje se karakterišu veoma različitim osobinama. U tom smislu pominju se okolozemaljski KP, međuplanski, međuzvezdani itd. U vezi s tim terminima, a radi uopštavanja osobnosti uslova pilotiranih letova, koriste se i ne potpuno opredeljeni termini: „bliži kosmos“, „dalji“ ili „otvoreni“, kojima se želi odrediti visina leta u odnosu na Zemlju, bestežinsko stanje i sl.

**LJUBIŠA BEARA IZ SPLITA, KVATERNIKOVA 6,** predlaže da formiramo klub „Galaksije“ koji bi „u svim mestima u Zemlji okupljao one koji ne žele da se „Galaksija“ izgubi u šumi ostalih časopisa“, da izradimo značke, odredimo članarinu i da naša redakcija bude posrednik u nabavci raznih prigodnih značaka, SF i sl.

O tome smo već pisali u odgovoru našim čitaocima. Pozdravljamo sve inicijative i one naše čitaoce koji se združuju u klubove i u njima diskutuju o temama i širenju „Galaksije“. Međutim, nismo u mogućnosti — bar za sada — da raspisima, značkama, plakatama i drugim sredstvima, kao i organizacionim merama stimulišemo formiranje i razvoj klubova ili da budemo posrednici u nabavci značaka. U pogledu posredovanja za nabavku SF-literature i društvenokorisnih publikacija možete koristiti naš „Servis knjiga“.

**MUHAJED ĐEJŠ IZ PRIZRENA, NEKIŠ DRAGICE 170,** pita kako se objavljuje patent, kako se

zaštićuje i koliko bi koštale sve formalnosti.

Trebalo bi da se obratite „PACENTCENTRU“, 11000 Beograd, Zmaj Jovina 21 tel. 011/624-851, koji će Vam dati sve potrebne podatke.

**BOŽO VIDAČKOVIĆ IZ TENJA (54207) kod OSIJEKA, I. L. RIBARA 2,** piše nam da ima zlatnik star preko 1600 godina i želi da ga proda.

Izuzetno, zbog arheološke i muzejske vrednosti, objavljujemo ovaj „oglas“. Inače, trebalo bi da se obratite nekom od muzeja u našim većim gradovima, koji bi Vam ocenili stvarnu vrednost zlatnika.

**MILOŠ VASILJEVIĆ IZ sela KOPLJARA kod ARANĐELOVCA,** pita kakvi su i koje zadatke imaju „biološki veštački zemljini sateliti“?

Takvi sateliti namenjeni su za obavljanje medicinsko-bioloških eksperimenata vezanih za kosmičke

letove. U specijalnim komorama nose eksperimentalne biljke i životinje — više i jednoćelijske. Međutim, medicinsko-biološki eksperimenti su vršeni većinom na satelitima koji su u osnovi imali drugu, širu namenu.

**KONSTANTIN ATANASOVSKI IZ SKOPLJA UI, 670 br. 9/34,** pita da li ćemo, i kada, pisati o parapsihološkim pojavama.

Članak „Kirlijanova tehnika“ u ovom broju dotiče tu temu. Redakcija ima u svom programu i manji ciklus tema iz psihologije u čijem ćemo okviru uskoro objaviti temu o parapsihologiji.

**ZLATKO PAGADIN IZ KRIVAJE 17, SLAVONSKA POŽEGA,** piše da ima meteorit veličine šake koji je pao u njegovom mestu 1. 10. 1972. godine. Meteorit ima heterogeni sastav. Pita šta s njime da uradi?

Trebalo bi da pišete Astronomskom društvu „Ruđer Bošković“, 11000 Beograd, Dizdar kula, Gornji

grad ili, još bolje, da im prilikom eventualnog dolaska u Beograd odnesete meteorit. Oni rade utornikom, sredom i četvrtkom pre podne, a petkom subotom i nedeljom popodne. Mogli biste tada da posmatrate i nebeske objekte i saznate uslove ustupanja vašeg meteorita. Oni su zainteresovani za njega.

Naš pretplatnik iz SR Nemačke, koji je izričito tražio da mu ne pominjemo ime, piše: „Pročitao sam u uvodniku „Galaksije“ obavještenje o nimalo zavidnoj finansijskoj situaciji našeg časopisa i poziv na pomoć u smislu propagiranja i pronalaznja novih čitalaca. Šaljem vam 100 nemačkih maraka, i to: s 48 maraka pretplaćujem dvojicu svojih prijatelja, a preostale 52 marke poklanjam redakciji“.

Kad smo čitaoce pozivali da pomognu „Galaksiji“, nismo namerali ni željeti da to bude novčani vid pomoći. Želja nam je bila da čitaoci vrše propagandu među potencijalnim kupcima našeg zajedničkog časopisa, dakle pronalaze nove čitaoce i pretplatnike. Međutim, pošto drug „X“ izričito kaže da ne želi da mu se novac vrati, mi mu zahvaljujemo. Ujedno, koristimo priliku da pozdravimo sve naše čitaoce koji se nalaze na privremenom radu u inostranstvu.

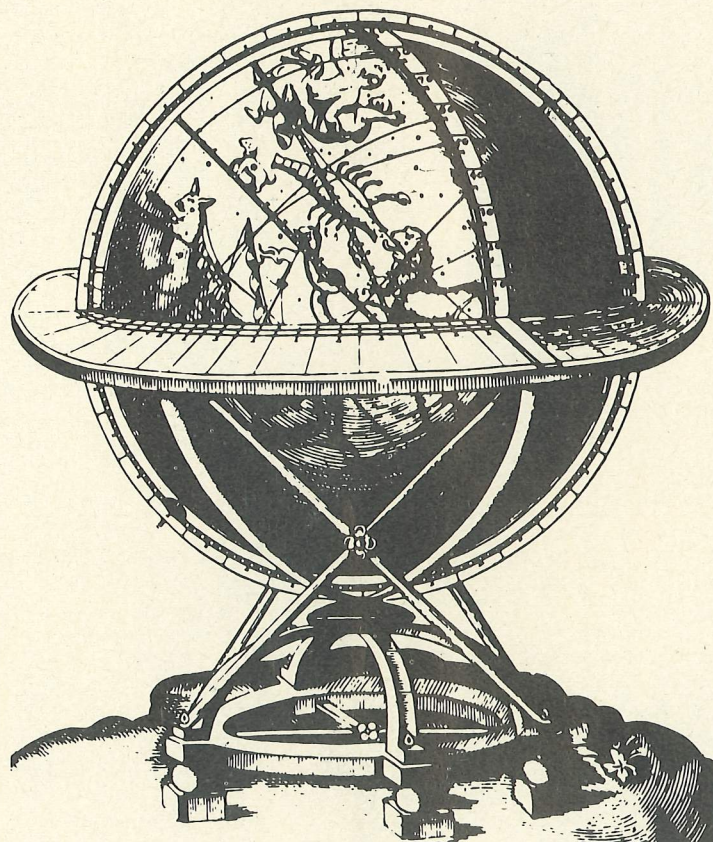
**MILAN RAMADANSKI IZ SEN-TE, KEJ BORISA KIDRIČA 1,** piše: Bilo je krajnje vreme da se ovakav časopis pojavi. GALAKSIJA se zbog vispreno odabranih tema i načina obrade može odlično koristiti za nastavu. Učenici mnogo radije govore o onome što ih stvarno interesuje, a mnogo zanimljivih stvari nalaze u vašem časopisu, naročito učenici prirodno-matematičkog smera.

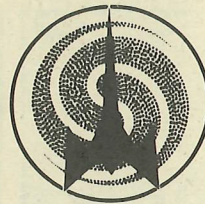
U NIN-u je neko napisao da imate veoma privržene čitaoce. I ja spadam u njih i od prvih brojeva se rešavam da Vam uputim čestitke.

Zahvaljujemo na toplim rečima podrške. Nastojaćemo da tekstovi koje objavljujemo i dalje budu zanimljivi.

**DANE TOPALVIĆ, IZ VUKOVARA, SVETOZARA MARKOVIĆA BB,** piše: „Posebno me privlači rubrika „Ekologija“ i u vezi s tim želeo bih osnovati klub za zaštitu i unapređenje čovjekove okoline. Umoljavam sve čitaoce GALAKSIJE, koje pretežno zanima ekologija da se jave na moju adresu. Naravno, u obzir dolaze prvenstveno čitaoci iz Vukovara i njegove okoline radi češćeg kontaktiranja.“

Pozdravljamo Vašu inicijativu i želimo da uspete u korisnom poduhvatu okupljanja istomišljenika i ostvarenju zamisli zaštite čovekove sredine organizovanom radom i izvršenjem konkretnih zadataka“.





Izdaje  
NOVINSKO IZDAVAČKO PREDUZEĆE  
„DUGA“

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

direktor  
MLADEN STOJANOVIĆ

glavni i odgovorni urednik  
GAVRILO VUČKOVIĆ

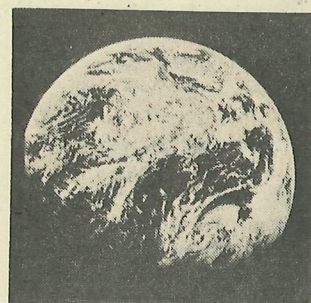
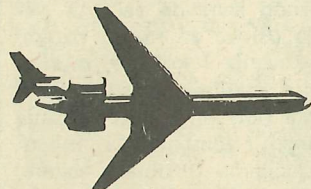
redakcijski kolegijum  
Jovan Angelus, Nenad Birovljev,  
Mihajlo Cakić, Tanasije Gavranović,  
Goran Hudec, Esad Jakupović,  
Milan Knežević, Boris Radunović,  
Bogoljub Samardžić,  
Zoran Živković  
stručni savet  
prof. dr Tatomir Anđelić, prof. dr  
Radoslav Anđus, Žika Bogdanović  
publicista, Voja Čolanović publicista,  
doc. 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  
Šiljivar pom. direktora SUCVP,  
prof. Ivan Tabaković  
tehnički urednik  
DUŠAN D. ARANDJELOVIĆ

štampa  
ČGP DELO  
61000 Ljubljana, Titova cesta 35  
RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

pretplata  
IZ ZEMLJE – NA ŽIRO RAČUN  
608-1-189-1

Za jednu godinu – 60,00;  
za šest meseci – 30,00 din.

IZ INOSTRANSTVA – NA DEVIZNI RAČUN  
KOD BUB: 608-620-1-1-320091-010-01066  
Za jednu godinu: 120,00 dinara  
(za inostranstvo) / 3 funte (Lst) / 24 marke  
(DM) / 7 dolara (US\$) / 28 švajc.  
franaka (Sfrs) / 36 franc. franaka (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
Položaj nauke u Jugoslaviji	4

## EKOLOGIJA

Osniva se Jugoslovenski savet za zaštitu okoline	7
--	---

## ASTRONAUTIKA

Plodovi svemira za čitav svet	14
Poslednji let na Mesec	16

## ASTRONOMIJA

Vruć izveštaj sa Venere	20
-------------------------	----

## VAZDUHOPLOVSTVO

Podgora 72.	24
-------------	----

## NAUČNA FANTASTIKA

Isak Asimov: KLJUČ ZAGONETKE	32
Valentin Berestov: PUTNA GROZNICA NA PARNASU	36

## VIZIJE I HIPOTEZE

Ljudi-ribe – zagonetka daleke prošlosti	38
---	----

## UMETNOST

Svetlost hladne lepote	40
------------------------	----

## METEOROLOGIJA

Satelitom protiv tornada	42
--------------------------	----

## FIZIKA

Atom atoma	48
------------	----

## MEDICINA

Ima li idealno zdravih ljudi?	50
-------------------------------	----

## GALAKSIJA ZA MLADE

	58
--	----

# Čovek i njegova sredina

*Ako bi iz niza društvenih aktivnosti koje su se tokom 1972. godine odvijale u našoj zemlji trebalo izdvojiti neku kao osobito značajnu, onda bi to, po našem mišljenju, bila akcija na zaštiti čovekove sredine. Još pre Štokholmske konferencije juna meseca, na kojoj je u svetskim razmerama „predočen“ značaj biosfere za dalji opstanak čoveka i čitave njegove vrste, bilo je u nas dosta poduhvata koji su svedočili da postajemo kolektivno svesni značaja ekološkog izazova za planetu Zemlju, posebno za ovaj njen segment koji se zove Jugoslavija. Aktivnost Pokreta gorana Srbije, Skupnosti za varstvo okolja Slovenije, Komisije za zaštitu i unapređenje ljudske okoline Hrvatske i srodnih društvenih organizacija u ostalim republikama srećno se podudarila sa već postojećom aktivnošću naučnih radnika i odgovarajućih državnih foruma i dovela do jednog saznanja od prevashodnog značaja: da bez uzajamnog sadejstva i koordinacije svih angažovanih snaga ne može da bude ni pravih rezultata. Tako se inicirala ideja i utro put za osnivanje Saveta za zaštitu i unapređenje čovekove sredine Jugoslavije – jedne institucije koja treba da odigra možda presudnu ulogu u buđenju masovne ekološke svesti i savesti našeg čoveka i bude od neocenjive pomoći državi pri sprovođenju njenog programa zaštite čovekove sredine.*

*„GALAKSIJA“ je, sa svoje strane, učinila sve što je bilo u opsegu njene novinarske kompetencije da podrži ovaj plemeniti poduhvat i da, kroz autentičnu informaciju i direktan pleoaje, podstiče ekološku budnost i stvara odgovarajuće raspoloženje među čitaocima. Mada svojim profilom usmerena na popularizaciju nauke u najširem smislu te reči, „GALAKSIJA“ je od prvog broja posebnu pažnju posvećivala upravo problematici zaštite čovekove sredine. Trudili smo se, zaista, da budemo u toku stvari, da se nađemo na pravim mestima, da informišemo javnost o svim ključnim, presudnim zbivanjima. Ukratko, bili smo angažovani.*

*Naša je čvrsta rešenost da i dalje budemo jedan od pouzdanih informativnih releja na koje se može osloniti, da stojimo na usluzi svima onima koji odlučuju o ekološkoj sudbini ove nacije.*

## TRIBINA



Za Galaksiju govori:  
Trpe Jakovlevski, član  
Saveznog izvršnog veća i  
predsednik Komiteta  
SIV-a za nauku, tehnologiju,  
obrazovanje i kulturu

### Pojačati i sinhronizovati istraživačke napore

Druže Jakovlevski, vi ste predsednik Komiteta SIV-a za nauku, tehnologiju, obrazovanje i kulturu. Naše čitaoce bi interesovalo da čuju kakve su funkcije i zadaci Vašeg komiteta, posebno u oblasti nauke i tehnologije?

Komitet za nauku, tehnologiju, obrazovanje i kulturu je radno telo Saveznog izvršnog veća za izvršavanje poslova iz njegove nadležnosti. Komitet razmatra pitanja iz nadležnosti Saveznog izvršnog veća sa gledišta obezbeđenja uslova za razvoj nauke, tehnologije, obrazovanja i kulture, modernizacije i primene naučnih dostignuća u privredi i u drugim oblastima, kao i pitanje saradnje sa drugim zemljama i međunarodnim organizacijama u oblasti nauke, tehnologije, obrazovanja i kulture.

Možete li nam u generalnim crtama izložiti kako je organizovan naučno-istraživački rad u Jugoslaviji?

### Podela istraživačkog rada

Istraživački rad se obavlja u samostalno-naučnim ustanovama, univerzitetima i fakultetima odnosno u njihovim istraživačkim jedinicama, u istraživačko-razvojnim jedinicama u sastavu privrednih i drugih radnih organizacija i u akademijama nauka i njihovim naučnim jedinicama. Istraživačke organizacije su samostalne u svom delovanju kao i sve druge radne organizacije, a jedinice imaju veća ili manja samoupravna prava, zavisno od unutrašnje organizacije onih u čijem se sastavu nalaze.

U republikama i pokrajinama postoje saveti za naučni rad, koji obično raspolažu i sa društvenim sredstvima za pomaganje i usmeravanje istraživačkog rada. Ova sredstva čine oko 30 odsto od ukupnih sredstava koja se troše za naučni rad u zemlji. U ovim savetima odnosno zajednicama, u njihovom statusu i njihovom sastavu ispoljava se težnja da budu zastupljeni interesi šire društvene zajednice, naučnih radnika i privrede.

Posle ukidanja Saveznog saveta za koordinaciju naučnih delatnosti i Saveznog fonda za finansiranje naučnih delatnosti, međurepubličkim dogovorom osnovan je Odbor za koordinaciju nauke i tehnologije u SFRJ, o čijim zadacima govori samo njegovo ime.

Federacija ima određene ingerencije u oblasti međunarodne naučne saradnje, a obezbeđuje i sredstva za finansiranje onih istraživanja koja su potrebna njenim organima radi uspešnijeg izvršenja njihovih zadataka.

# Nauka

Koji su, po Vašem mišljenju, najakutniji problemi naučne politike Jugoslavije?

Naučna politika – kao uostalom i svaka druga politika – najčešće se definiše kao određivanje ciljeva koje treba ostvariti i metoda i sredstva da se ovi ciljevi postignu. Ako znamo da istraživanje postaje odnosno treba da postane integralni deo raznovrsnih privrednih i neprivrednih delatnosti u društvu, onda je lako shvatljivo zašto je naučna politika, posmatrano u celini, sama po sebi vrlo složena i zašto u njenom formiranju i realizaciji učestvuju privreda i samoupravne društvene službe u ime svojih interesa kao i republike i pokrajine u ime određenih opštih i dugoročnih interesa, što odgovara konceptu izgradnje društva na samoupravnim društvenim osnovama. Pa i sama veza istraživanja i prakse na svakom užem području je komplikovana. Tu su i problemi odnosa dugoročnih i kratkoročnih istraživanja, pitanje usklađivanja opštih i posebnih interesa u istraživačkom radu itd.

### Imperativ koordinacije

Ako i pored sve složenosti ovog kompleksa treba da istaknem najkrupnije probleme – rekao bih zadatke – naučne politike,



U ŽELJI DA SVOJIM ČITAOCIMA PREDOČI NEKE OSNOVNE ASPEKTE NAUKE I NAUČNE POLITIKE U JUGOSLAVIJI, REDAKCIJA „GALAKSIJE“ JE ZAMOLILA TRPETA JAKOVLEVSKOG, PREDSEDNIKA KOMITETA SIV-a ZA NAUKU, TEHNOLOGIJU, OBRAZOVANJE I KULTURU, DA ODGOVORI NA NEKOLIKO PITANJA.

# u našem društvu

moram se ograničiti na neke aspekte opšteg značaja.

Morali bi pojačati naše istraživačke napore na univerzitetima, u naučnim ustanovama i u privredi, i to podjednako intenziviranjem rada istraživačkog kadra koga sada imamo i povećanjem broja istraživača. Jugoslavija ima sada nešto preko 7 istraživača na 10 000 stanovnika, što je osešno niže nego u drugim zemljama koje su približno na istom nivou razvijenosti kao i naša zemlja.

Nužno je više koordinirati i sinhronizovati istraživački rad, imajući u vidu ograničenost naših ljudskih i materijalnih resursa s jedne, i izgleda da se postignu bolji rezultati s druge strane. Moram napomenuti da ne mislim da u istraživanjima sve, pa i rad svakog pojedinog istraživača, treba koordinirati. To bi bilo i nemoguće. Međutim, rad na istraživačkim problemima gde je angažovano više grupa istraživača, gde se troše veća sredstva, gde društvo ili jedan njegov deo ima neposredne interese da što pre dođe do rezultata i istraživanja — morao bi biti koordiniran.

Ovde se problem već grana. Ako se takva istraživanja finansiraju iz društvenih fondova za naučni rad, onda bi rad na koordinaciji morali da preduzmu — pored samih istraživača — republički i pokrajinski saveti odnosno zajednice za naučni rad, koje i upravljaju ovim sredstvima. Ako se radi o koordinaciji istraživanja u privredi i za privredu, onda koordinacija zavisi od privrede. Istraživački rad postaje sve skuplji jer su ciljevi istraživanja i razvoja sve komplikovaniji, pa

se opravdano postavlja pitanje mogu li manja preduzeća podneti ovakav teret i da li sa manjim snagama mogu doći do primenljivih rezultata. Duboko sam ubeđen da brži razvoj i viši nivo istraživanja u privredi zavisi od integracije, ali isto tako da uspeh integracije zavisi od obimnog, dobro organizovanog i kvalitetnog istraživačkog razvojnog rada.

Potrebno je sve više usmeravati istraživačke napore prema potrebama primene. Društvo koje postaje bogatije eksploatacijom rezultata istraživanja može dati više ljudi i više sredstava za dalje intenziviranje istraživanja, uključujući i ona dugoročna i naučna u užem smislu ove reči.

Najzad, moramo misliti na budućnost i planirati naučni razvoj. Nauka deluje sa retardacijom. Ako želimo da imamo nauku koja će odgovarati povećanim potrebama društva u 1980. ili 1985. godini, mi već danas moramo stvarati kadrove za tu nauku višeg nivoa, većeg obima i jačeg uticaja na društvo.

U kolikoj meri i na kakav način učestvuje nauka u opštim naporima izgradnji našeg samoupravnog socijalističkog društva?

Sama činjenica da smo stvorili u relativno kratkom vremenu mrežu od oko 250 naučnih ustanova i veliki broj istraživačko-razvojnih jedinica u privredi, da imamo preko 110 visokoškolskih ustanova koje su i pedagoški i istraživački centri, da u njima radi preko 11 000 profesionalnih istraživača i oko 10 000 univerzitetskih profesora i asistenata — nešto govore u tom smislu. Naime, skoro jedna desetina svih univerzitetskih obrazovnih kadrova u zemlji bavi se istraživačkim i razvojnim radom, i ona, sama po sebi, svojim naučnim znanjem i rezultatima ne može a da ne učestvuje i doprinosi izgradnji samoupravnog socijalističkog društva. Sigurno je da se ovaj uticaj i doprinos oseća u svim oblastima društvenog života, mada sa različitim intenzitetom i u različitim oblicima, od onih vidljivih do onih neprimetnih, ali zato češćih.

Ako ovo pitanje shvatimo i u njegovom užem smislu, smatram da naučne ustanove i naučne radnike treba još više zaposliti na pitanjima samoupravne izgradnje našeg društva i njihove rezultate više nego do sada koristiti na svim nivoima naše društvene organizacije, od federacije do komune i samoupravnih društvenih službi.

## Nema dobre nauke bez napredne privrede

Naša orijentacija — koja nije novijeg datuma — da se naučne ustanove oslobode administrativnog uticaja organa uprave i da se



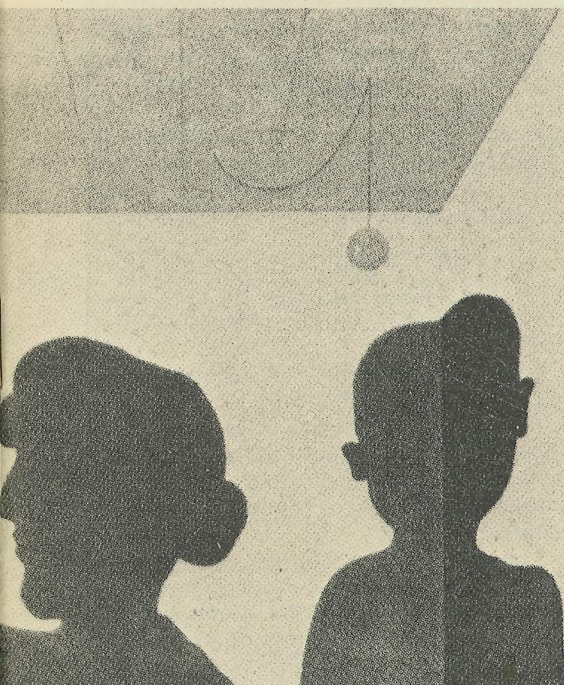
VILA MEMNUNA-BOGDANIC:  
NEIMARI — 1969.

upute na saradnju sa odgovarajućim privrednim organizacijama i društvenim službama, već do sada je dala vrlo značajne rezultate u smislu uspostavljanja samoupravnih društvenih odnosa kako u samim naučnim ustanovama tako i između njih i drugih društvenih delatnosti. Tu je bilo i ima dosta teškoća, naročito kada su u pitanju sredstva za istraživanje, ali od tih sredstava i zavise programi istraživanja, njihov uspeh, a zatim i primena u praksi, a samim tim i uticaj na ono što se zbiva u praksi. Naravno, ovo se ne odnosi na sve naučne ustanove, nego na one koje po prirodi svog rada mogu i treba da se povezuju i da rade za privredu i druge delatnosti. Iluzija je — a u nju mnogi lako upadaju — da možemo imati dobru nauku i zaostalu privredu.

Do kog stepena je razvijena saradnja između nauke i privrede i kakvi su rezultati te saradnje?

Ne radi se samo o saradnji između nauke i privrede, nego i o prodoru istraživačkog rada u samu privredu. Danas oko 300 preduzeća ima svoje institute i istraživačko-razvojne jedinice i u njima radi preko 4000 istraživača, a to je skoro trećina ukupnog istraživačkog kadra u zemlji. To, kao i činjenica da u ukupnim sredstvima koja se troše za istraživanje u zemlji oko 55 odsto potiče iz privrede samo po sebi govori o širini veza nauke i privrede. Što se tiče rezultata, njih bi bilo teško pobrojati i kada bi mi bili u detaljima poznati. Postoje neke uže oblasti u privredi gde se duže vremena i sa većim intenzitetom razvijao istraživački rad, i tu su rezultati u praksi vrlo uočljivi. To pokazuje da tamo gde smo kasnije počeli ne treba biti nestrpljiv u očekivanju pozitivnih efekata. Uveren sam da bez uticaja koji je istraživački i razvojni rad do sada izvršio naša privreda ne bi bila na tehnološkom nivou na kome se danas nalazi, a takođe i to da ono što je postignuto tek predstavlja dobar početak.

Kako stoji stvar sa naučnim kadrom u našoj zemlji? Ima li ga dovoljno? Šta je sa takozvanim brain-drainom? (odlazak stručne inteligencije u inostranstvo)?



IVAN TABAKOVIC:  
SVETLOST I SENKA — 1968.

## Nauka u našem društvu

O istraživačkom kadru već ranije je nešto rečeno: nemamo ga dovoljno, morali bi ga bolje koristiti i brzo povećavati. Što se tiče brain-drain-a, o tome se u nas skoro ništa pouzdano ne zna. Naša statistika, na žalost, ne prikuplja podatke o tome. Mi pre iz statističkih podataka neke razvijene zemlje možemo saznati koliko naših istraživača tamo radi.

### Saradnja na medjunarodnom planu

Kako stoji stvar se međunarodnom saradnjom i efektivnim rezultatima te saradnje?

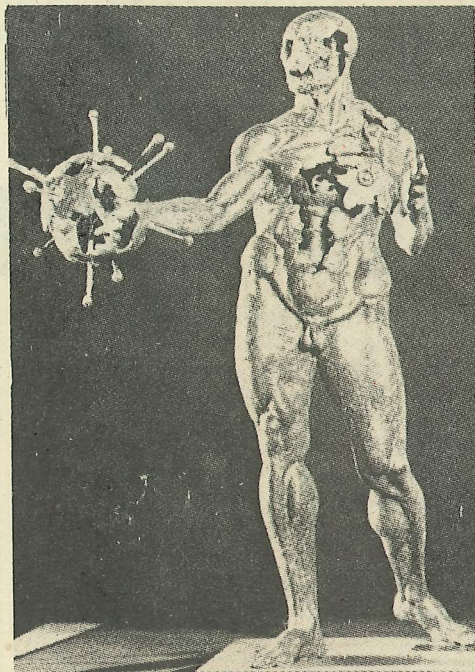
Međunarodna naučna saradnja Jugoslavije odvija se preko direktnih kontakata koje ostvaruju srodni naučno-istraživački instituti i akademije nauka, u pojedinačnim kontaktima između naučnih radnika i na osnovu međudržavnih sporazuma. U okviru ovih sporazuma sklapaju se jednogodišnji ili višegodišnji programi kojima se utvrđuju konkretni oblici saradnje, njeni realizatori i njihove međusobne obaveze kao i finansijski uslovi pod kojima se saradnja odvija.

Saradnju u domenu čiste nauke regulišu 25 sporazuma sa 13 zemalja. Ova saradnja iz godine u godinu poprime raznovrsne forme zajedničkih napora na rešavanju kompleksnih problema i ona se danas ne iscrpljuje samo u sastancima naučnih radnika i u razmeni iskustava i naučnih rezultata.

Saradnja u oblasti primenjene nauke mnogo je šira i sprovodi se u okviru sporazuma o naučno-tehničkoj saradnji, kojih ima 24 ili na osnovu sporazuma o tehničkoj saradnji kojih ima 27. Osim toga, jedan deo saradnje u oblasti aplikativne nauke sadržan je u okvirima bilateralnih sporazuma o privrednoj, industrijskoj i tehničkoj saradnji sa 6 zemalja kao i u okviru 4 sporazuma o kulturnoj saradnji. Saradnja u oblasti primenjene nauke naročito se uspešno sprovodi preko programa UNDP i u bilateralnoj saradnji sa SAD.

Može se slobodno reći da se efekat ove saradnje dovoljno ne ogleda u željenim rezultatima u smislu transfera najsavršenijih naučnih saznanja i najsavremenijih tehnoloških dostignuća. Međutim, današnji stepen našeg razvoja i dalje nalaže da razvijamo saradnju u ovom domenu uz našu bolju organizovanost u odnosu na partnere kao i na ulaganje većih napora za osposobljavanje vlastitih naučnih kapaciteta za prihvatanje ovog zadatka. Imajući u vidu da su naše objektivne mogućnosti ograničene, morali bismo više učiniti za osposobljavanje naših naučnih potencijala za prihvatanje, primenu i usavršavanje najsavršenijih saznanja i tehnoloških rešenja kako bismo mogli ići u korak sa savremenim svetskim trendovima.

Vi ste bili šef jugoslovenske delegacije u Štokholmu. Jedna od preporuka Štokholmske konferencije bila je da sve zemlje priđu organizovanoj zaštiti životne sredine. Da li se naša zemlja dovoljno energično i efikasno uklapa u taj opšti napor čovečanstva?



DUŠAN GAKOVIĆ:  
PRONALAZAČ – 1969.

Naša zemlja, kao i mnoge druge u svetu, u izvesnom smislu tek sada počinje da se organizuje da bi efikasnije delovala i energičnije sprovodila mere zaštite čovekove sredine. To, međutim, ne znači da se do sada nismo uklapali u ono što predstavlja, uslovno govoreći, opšti napor čovečanstva, jer o tome počinjemo da govorimo tek posle Štokholmske konferencije u smislu solidarnosti čitavog sveta pred opasnostima koje mu prete. Prema tome, o naporima čovečanstva i našem uklapanju tek ćemo imati prilike da sudimo.

Polazeći od toga koliko je do sada učinjeno u pojedinim zemljama i našoj zemlji, sigurno je da ne zaostajemo iza ogromne većine. Naprotiv, u normativnom smislu možda smo učinili znatno više nego većina zemalja, a sigurno je i da se sa pojedinim konkretnim akcijama ističemo (na primer Pokret gorana). Međutim, stvarni napori čitave društvene zajednice tek predstoje, bez pretenzija da možemo učiniti više od realnih uslova determiniranih stepenom našega razvoja, jer problemi zaštite čovekove sredine, i u našim realnim uslovima, predstavljaju sastavni deo ekonomsko-socijalnog razvoja i u tim okvirima se mogu rešavati.

### Veliki značaj informatike

Kako stoji stvar sa informatikom i naučnom dokumentacijom u našoj zemlji?

Mi smo u ovome u velikom zaostatku. Imamo jedan broj posebnih centara za naučnu i tehničku dokumentaciju. Pored toga, mnogi instituti su postali naučno-informativni centri za uža područja u kojima oni inače rade, ali ovi instituti u maloj meri preuzimaju ulogu da druge snabdevaju potrebnim informacijama. U svemu tome nema dovoljno sistema, ima polja gde postoji dupliranje, a na drugoj strani postoje nepokrivena polja. Mi nismo obezbedili da svaka značajna i tehnička informacija koja se pojavi u svetu, sigurno dođe u našu zemlju i da bude na lak način pristupačna svakom ko

je za nju zainteresovan, a takođe ni to da ono što je stvoreno u našoj zemlji sistematski stavljamo na raspolaganje drugim zemljama. Na jednom nedavno održanom savetovanju u Savezu inženjera i tehničara Jugoslavije utvrđeno je da ni najveće i najorganizovanije privredne organizacije nemaju razvijenu službu naučne i tehničke dokumentacije koja se odnosi na njihovu proizvodnju.

Danas se radi na stvaranju evropskog i svetskog sistema naučnih informacija. Naime, broj informacija raste po zakonu neke geometrijske progresije, svet se guši u poplavi informacija i traži rešenja u tom pravcu da podeli uloge među zemljama, da koristi kompjutersku tehniku i da organizuje sistem obrade i korišćenja tih informacija. Mi se u taj sistem možemo uspešno uključiti jedino ako sami budemo dobro i moderno organizovani. Pri tome ne treba nikad smetnuti s uma da su naši naučni napori deo naučnih napora celoga sveta i da manji stepen informisanosti o tom šta se u svetu radi sigurno smanjuje efikasnost naših sopstvenih istraživačkih napora.

### Dva profila naučnih časopisa

Jugoslavija ima dosta naučnih časopisa koji „pokrivaju“ pojedine naučne oblasti odnosno discipline, ali nema nijedan interdisciplinarni naučni časopis koji bi objedinjavao sve naučne oblasti i strukture i bio njihova tribina? Vidite li u tome jedan nedostatak za koordinaciju naučne delatnosti i naučne politike u našoj zemlji?

Interdisciplinarni, strogo naučni časopisi odnosno njihovo pokretanje je stvar naučnih radnika. Ako se radi o časopisu koji bi tretirao nauku u celini, odnosno sve naučne oblasti, onda bi to morao biti časopis za naučnu politiku, to jest časopis koji bi tretirao odnose nauke i društva. Već sam govorio o složenosti naučne politike i naučnog razvoja. Upravo zato što je naučna politika tako složena i osetljiva, što zadire u sve oblasti društva, što se tu javljaju mnoge specifičnosti, konačno što su i ta politika, njene mere i njena ostvarenja podložni promenama u vremenu, bilo bi dobro da se pokrene časopis koji bi objavljivao radove i informacije iz oblasti naučne politike, koji se tiču odnosa nauka-društvo. On bi pomogao i daljoj demokratizaciji naučne politike.

Vi ste imali prilike da vidite dosadašnje brojeve „GALAKSIJE“. Kakvo mišljenje imate o našem časopisu? Šta Vam se u njemu sviđa? Šta mu zamerate? Vaše sugestije?

Spadam među one koji veoma cene značaj i funkciju naučno-popularnih časopisa u savremenom društvu. Sve zemlje sa razvijenom naukom imaju dobre časopise ove vrste, i to sa visokim tiražom. Želim i „Galaksiji“ da uspe da okupi široki krug čitalaca.

Časopis mi se dopada i mislim da je vrlo atraktivan za široke mase čitalaca, naročito za omladinu. Ako već tražite i moju sugestiju u pogledu sadržine i orijentacije, rekao bih da treba više pisati o našoj nauci, tehnologiji i privredi.

Intervju vodio:  
GAVRILO VUČKOVIĆ



# Pripreme u punom jeku

Kao što smo pisali u prošlom broju, na Bledskom sastanku Proširenog inicijativnog odbora za zaštitu čovekove sredine u Jugoslaviji (6.-7. oktobar) formirane su dve komisije. Jednoj je stavljeno u zadatak da izradi program rada konstitutivne skupštine budućeg Saveta i nacrt apela koji će tom prilikom biti upućen jugoslovenskoj javnosti, a drugoj da izradi nacrt statuta budućeg Saveta.

Trudeći se da bude u toku stvari, „Galak-

sija“ je prisustvovala sednici Komisije za nacrt programa i apela, kojoj je predsedavao dr Auguštín Lah, predsednik Saveznog kulturno-prosvetnog veća. Tom prilikom „Galaksija“ je dobila ovlašćenje da objavi Nacrt programa rada konstitutivne skupštine Saveta. Objavljujemo taj tekst, uvereni da će on ne samo biti od interesa za naše čitaoce, nego i od neposredne praktične koristi za učesnike velikog decembarskog Skupa.

Do zaključenja ovog broja saznali smo da i

komisija za izradu nacrt Statuta ažurno obavlja svoj zadatak. Članovi komisije bili su kod Trpeta Jakovlevskog, predsednika Komiteta SIV-a za nauku, tehnologiju, obrazovanje i kulturu, i kod Mustafe Šabića, predsednika Komiteta Savezne skupštine za urbanizam i uređenje prostora. Tokom tih konsultovanja bilo je reči o Statutu jugoslovenskog Saveta, odnosno o ciljevima, zadacima, organizaciji i metodologiji njegovog rada.

## Nacrt programa rada Saveta za zaštitu i unapredjenje čovekove sredine Jugoslavije

Svi u ovom društvenom pokretu dobrovoljno ujedinjeni društveni faktori i svi članovi smatraju kao osnovni cilj i zadatak tog pokreta:

a) Okupljati i akciono usmeravati svesne snage u najširim društvenim masama i organizovane u samoupravnoj strukturi našega društva, u nauci, kulturi, u obrazovno-vaspitnim, sportskim ili drugim organizacijama, u proizvodnji i drugim društvenim delatnostima, u cilju

— očuvanja i racionalnog korišćenja prirodnog, društvenog odnosno kulturnog nacionalnog bogatstva,

— takve transformacije i razvoj čovekove sredine u kojoj se dosledno poštuju kako prava ljudi na zdrav i srećan život i rad, tako i najširi društveni interesi kojima se obezbeđuje uspešan razvitak sadašnjih i sledećih generacija,

— opštenarodne odbrane naše samoupravne socijalističke jugoslovenske zajednice i svih u njoj udruženih društvenih zajednica,

— stvaranja i podržavanja društvenih dogovora, samoupravnih sporazuma, kodeksa ponašanja svih društvenih faktora i građana, kao i društvenih regulativnih mera na osnovu zakona i propisa u oblasti unapredjenja čovekove sredine.

b) razvijati informativnu, popularno-naučnu kao i propagandnu delatnost koja će takvo okupljanje i akciono dejstvovanje učiniti realnim, ostvarivim, dostupnim omladini i širokim radnim masama,

c) inicirati i pomagati odgovarajući naučno-istraživački, zakonodavno-upravni, društveno-samoupravni, ekonomsko-socijalni ili kulturno-obrazovni rad i proces kojim će se na svim nivoima društvene samouprave i organizovanosti kao i u spoljnoj aktivnosti podržavati ideje ovog pokreta.

d) razvijati saradnju sa odgovarajućim međunarodnim organizacijama u cilju razmene iskustava i doprinosa rešavanju aktuelnih problema zaštite i unapredjenja čovekove sredine na međunarodnom planu.

Treba podržavati sve progresivne akcije i ideje, nikad prestati i nikad klonuti pred teškoćama, ali raditi u smislu i ciljevima ustavnog i društvenog poretka, u interesu radničke klase i građana naše socijalističke zajednice, a posebno u interesu mlade generacije i starih ljudi.

Na osnovu tih osnovnih programskih načela i ciljeva ovog pokreta svi će njegovi organizovani sastavni delovi (saveti u SR i SAP, savezi društava i asocijacija, društva i klubovi, a posebno i savezni savet za zaštitu čovekove okoline Jugoslavije) kao i sve pridružene organizacije izraditi i usvojiti:

a) svoje osnovne programske koncepcije,

b) srednjeročne ili perspektivne programe rada,

c) za svaku godinu konkretne radne nacрте i pregled neposrednih zadataka sa oznakom njihovih nosilaca, realizatora, oblika, rokova i drugih podataka, i

d) u tom smislu i cilju, Savet će oformiti i usmeravati rad odgovarajućih radnih grupa i komisija.

Sve programe, planove, nacрте akcija, konkretne zadatke i načine ostvarivanja materijalno-finansijskih uslova treba što šire razmatrati, usvajati uz učešće zainteresovanih faktora, publicirati i tumačiti, ali i razmatrati njihovo izvršavanje, razrešavanje postojećih problema ili prepreka, kao i ocenjivati rezultate rada i akcija. Zadatak ovog pokreta je tražiti puteve za objektivna i kompleksna rešenja i za prevazilaženje konflikata.

Savezni savet će svoje programe zasnovati i ostvarivati na osnovu dogovora sa republičkim i pokrajinskim savetima (ili savezima), u saradnji sa društveno-političkim i naučno-obrazovnim faktorima i organizacijama, i shodno odredbama statuta. Njegovo je posebno zaduženje u davanju pomoći (u vidu ocena saveta ili konkretne saradnje) u razrešavanju aktuelne problematike ili pripremanju dokumenata, zakona ili propisa koji su u nadležnosti saveznih organa i organizacija a odnose se na pitanja čovekove okoline. Savet treba naročito da se zalaže za saradnju i koordinaciju svih zainteresovanih društvenih odnosa naučnih, obrazovnih, zdravstvenih i drugih faktora u razmatranju ili sagledavanju pitanja čovekove okoline. Savezni savet mora tražiti i upotrebljavati objektivne kriterije, zainteresovanosti i podršku onih faktora koji će svojim progresivnim socijalističko-humanističkim naučnim, ideološkim i estetskim sagledavanjima doprineti razmatranju raznih pitanja i otvaranju puteva njihovog uspešnog rešavanja.

Učesnici osnivačke konferencije Saveta za zaštitu i unapredjenje čovekove sredine Jugoslavije smatraju kao primarne zadatke na kojima će savet izraditi i usvojiti svoj akcioni program za 1973. godinu sledeće:

a) organizaciono i akciono učvršćenje ovog pokreta u čitavoj njegovoj strukturi i oblastima aktivnosti, ali ipak sa posebnom pažnjom za usmeravanje pomoći manje razvijenih SR i SAP Kosovo,

b) sagledavanje osnovnih (ključnih) problema ili promena (uključujući procese urbanizacije, deagrarizacije i zaštite pred prirodnim stihijom) u čovekovo okolini koje treba istraživati i naučno obraditi — da bi se na osnovu toga inicirale odgovarajuće međurepubličke akcije i zainteresovanost saveznih organa,

c) izrada kodeksa ponašanja u oblasti unapredjenja i zaštite čovekove okoline kojim će se omogućiti doslednije ostvarivanje načela Štokholmske konferencije UN o čovekovo okolini, odgovarajući stavovi Savezne skupštine i Saveznog izvršnog veća i podržati zakonodavni rad i organizovanost društva u čitavoj zemlji,

d) podržavanje obrazovno-vaspitanog rada, popularno-naučne, propagandne i informativne delatnosti, inspeksijskih preventivnih službi koje mogu doprineti zaštiti dece i omladine, smanjenju ili sprečavanju nesreća i obolenja, razvoju higijene i odgovarajućih navika,

e) uspostavljanje saradnje sa odgovarajućim međunarodnim organizacijama i podržavanje aktivnosti u cilju rešavanja problema zaštite Jadrana i rečnog sliva Dunava.

SAZNANJE O MOGUĆOJ EKOLOŠKOJ KATASTROFI KOJA PRETI NAŠOJ PLANETI SVE VIŠE SE OSEĆA I NA MEĐUNARODNOJ POLITIČKOJ SCENI, SVE JE UTICAJNIJI FAKTOR U FORMIRANJU POLITIKE SARADNJE I SOLIDARNOSTI. AKO SU DO JUČE VELIKI NALAZILI ZAJEDNIČKI JEZIK U DONOŠENJU SUDBONOSNIH KRUPNIH ODLUKA O OBUSTAVI I ZABRANI NUKLEARNIH PROBA DUBOKO MOTIVISANI SAZNANJEM O RAZORNOJ MOĆI NUKLEARNE ENERGIJE, DANAS SU VEĆ ZA PREGOVARAČKIM STOLOM ZBOG JEDNE DRUGE SUDBONOSNE AKCIJE OD OPŠTEG INTERESA ZA CEO SVET – AKCIJE ZAŠTITE PRIRODNE SREDINE.



**Međunarodna saradnja na zaštiti životne sredine**

# Naša jedina planeta





SAZNAJNE O MOGUĆOJ EKOLOŠKOJ KATASTROFI KOJA PRETI NAŠOJ PLANETI SVE VIŠE SE OSEĆA I NA MEĐUNARODNOJ POLITIČKOJ SCENI, SVE JE UTICAJNIJI FAKTOR U FORMIRANJU POLITIKE SARADNJE I SOLIDARNOSTI. AKO SU DO JUČE VELIKI NALAZILI ZAJEDNIČKI JEZIK U DONOŠENJU SUDBONOSNIH KRUPNIH ODLUKA O OBUSTAVI I ZABRANI NUKLEARNIH PROBA DUBOKO MOTIVISANI SAZNAJEM O RAZORNOJ MOĆI NUKLEARNE ENERGIJE, DANAS SU VEĆ ZA PREGOVARAČKIM STOLOM ZBOG JEDNE DRUGE SUDBONOSNE AKCIJE OD OPŠTEG INTERESA ZA CEO SVET – AKCIJE ZAŠTITE PRIRODNE SREDINE.



**Međunarodna saradnja na zaštiti životne sredine**

# Naša jedina planeta



U kontekstu globalne akcije zaštite životne sredine na našoj planeti, kojoj je postavila temelje i dala krila konferencija OUN u Stokholmu, učinjen je sredinom septembra i prvi veliki korak — Sjedinjene Države i Sovjetski Savez potpisali su u Moskvi sporazum o zaštiti prirodne sredine. Na osnovu ovog sporazuma dve zemlje su se obavezale da sarađuju u realizaciju tridesetak projekata u vezi sa zagađivanjem vazduha, voda, gradske sredine, proučavanjem zemljotresa i drugim pitanjima iz ove oblasti.

Ovaj sporazum predstavlja, po rečima šefa američke delegacije, „najsveobuhvatniji dogovor o saradnji u zaštiti prirodne sredine koji su bilo koje dve zemlje dosad postigle“. Sovjetski predstavnik u pregovorima Fjodorov je okarakterisao sporazum kao „veliki početak kome treba da usledi aktivan rad za dobro obe zemlje“.

Odredbama ovog jedinstvenog sporazuma predviđa se zajednički istraživački rad američkih i sovjetskih naučnika na nekoliko desetina „neuralgičnih tačaka“ prirodne okoline u SAD i SSSR-u. Među tim projektima naročitu pažnju izaziva zajednički projekt ispitivanja zagađenosti vazduha u Sent Luisu i Lenjingradu. Slična proučavanja zagađenosti reka i jezera biće obavljena na Bajkalskom jezeru i dva američka jezera, dok će o rekama naknadno biti postignut precizniji dogovor.

Jedna ekipa sovjetskih naučnika otputovaće već ovog meseca u San Francisko i Atlantu radi ispitivanja zagađenosti gradske sredine, dok će grupa američkih naučnika proučavati slične probleme u Lenjingradu i Volgogradu.

U okviru utvrđivanja metoda za predviđanje zemljotresa, sovjetski naučnici ispitiću pukotinu kod San Andree u Kaliforniji, dok će američki naučnici proučavati sličnu trusnu zonu oko Garama i Dušanboa u planinskom području Pamira u Srednjoj Aziji. Posebni projekti predviđaju proučavanje potpuno novih urbanih naselja u Restonu, Virdžiniji, Kolumbiji i Merilendu sa američke strane, i sovjetskih rudarskih naselja u severnom Sibiru.

Dve strane su se takođe sporazumele da Ministarstvo trgovine SAD stavi na raspolaganje rezultate svojih istraživanja o zagađivanju visokih slojeva atmosfere usled letova nadzvučnih aviona, dok sovjetska strana još nije precizirala svoj vid saradnje u ovim istraživanjima.

Sporazum predviđa da u prvoj fazi realizacije dogovorenih projekata učestvuje nekoliko stotina naučnika i stručnjaka iz obe zemlje.

◀ STVARNOST DANAŠNJICE: HOĆEMO LI SE UGUŠITI U SMEČU?

▶ ŽELJA ZA SUTRAŠNJICU: SAČUVATI ZELENE OAZE ŽIVOTA



## Ekološka akcija „Galaksije“ za zaštitu prirodne sredine vodotoka Dunava

Pišu:

Toma Tasovac  
i Radoslav Radosavljević,  
naučni saradnici instituta „Boris Kidrić“

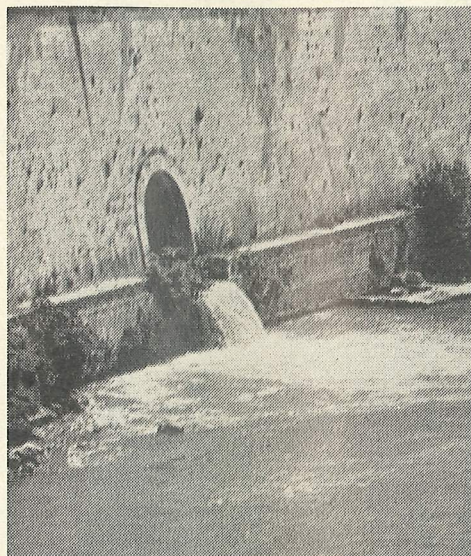
# menja mapu Evrope

U istorijskom razvoju ljudskih zajednica, veliki rečni tokovi (Nil, Eufkrat, Tigar, Ind, Gang, Dunav i dr.) imali su uvek izvanredan značaj. Na njihovim obalama nastajale su, razvijale se i iščezavale mnogobrojne civilizacije; njihove doline predstavljale su glavne arterije koje su omogućavale migracije naroda; a prirodna bogatstva reka i rečnih dolina omogućavala su ubrzan razvoj društvenih zajednica. Istovremeno, predstavljajući mesta sve većih aglomeracija stanovništva i organizovanih društvenih zajednica, podložne povećanoj eksploataciji, reke i rečne doline počele su da menjaju svoje prirodne karakteristike. Tako su na vodotoku Dunava, samo u toku poslednjih desetak godina, pod uticajem ljudskih aktivnosti nastale takve promene koje po svom obimu i karakteru prevazilaze sve ono što je priroda stvarala u geološkim periodama tokom hiljada godina.

### Lica i naličja čovekovih intervencija

Izgradnjom kanala Dunav—Majna—Rajna, zatim kanala Dunav—Odra—Elba i planiranim povezivanjem Dunava sa Egejskim i Jadranskim morem, stvoriće se potpuno novi hidrogeografski sistem, koji će povezivati Severno sa Crnim i drugim morima i omogućiti međusobni kontakt vodenim putem mnogih evropskih zemalja. Regulacijama, melioracijama i stvaranjem akumulacionih jezera i izgradnjom brana na Đerdapu, zatim izgradnjom brana u austrijskom delu vodotoka kao i brana na pritokama Dunava, izmeniće se bitne karakteristike čitavog slivnog područja Dunava. Koristi od svih preduzetih zahvata su nesumnjive. Smanjiće se štete od katastrofalnih poplava, omogućiti bezbednija plovidba, iskoristiti energetske potencijale reka, omogućiti navodnjavanje

IMAJUĆI U VIDU NACIONALNI I MEĐUNARODNI ZNAČAJ REŠAVANJA EKOLOŠKIH PROBLEMA VEZANIH ZA SVE ZAGAĐENIJU PRIRODNU SREDINU VODOTOKA DUNAVA, REDAKCIJA „GALAKSIJE“ JE VEĆ U DVA MAHA OBJAVILA NA OVU TEMU PRILoge NAŠIH ISTAKNUTIH NAUČNIH ISTRAŽIVAČA I DRUŠTVENIH RADNIKA. ONI SU NA SVOJ NAČIN OTVORILI DOSAD ZATVORENU „BELU KNJIGU“ O EKOLOŠKIM OPASNOSTIMA I IZAZOVIMA KOJE SOBOM NOSE ZAGAĐENE VODE OVE NAJVEĆE EVROPSKE REKE. NAŠ ČASOPIS I OVOGA PUTA, KROZ AUTORITATIVNO SVEDOČENJE ISTAKNUTIH ISTRAŽIVAČA VODA DUNAVA — TOME TASOVCA I RADOSLAVA RADOSAVLJEVIČA — NASTAVLJA ZAPOČETU AKCIJU, KAO SVOJ DOPRINOS RAZMATRANJU OVE TEME NA PREDSTOJEĆOJ KONSTITUTIVNOJ SKUPŠTINI SAVETA ZA ZAŠTITU ČOVEKOVE SREDINE SFRJ.

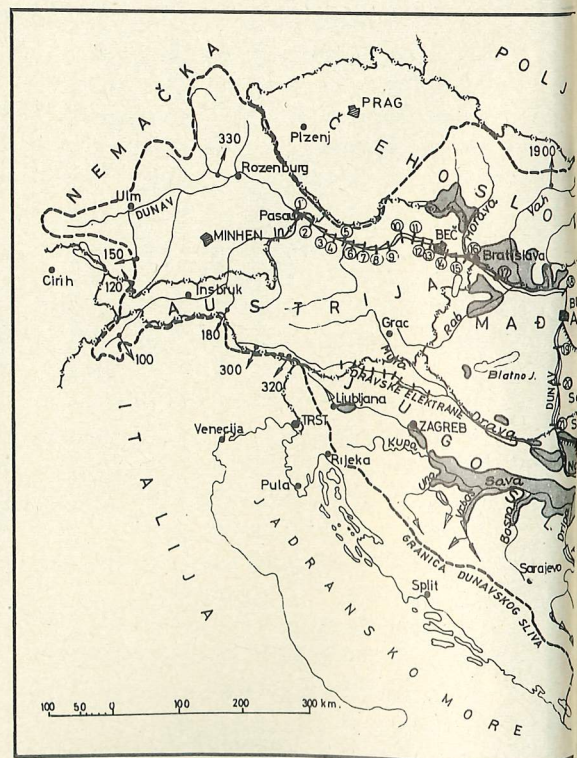


poljoprivrednih regiona i sl. Međutim, narušavanjem prirodne ravnoteže vodotoka istovremeno će se manifestovati i mnogobrojne negativne posledice izvršenih promena. Smanjenjem brzine protoka vode i prebacivanjem u druge slivove oko 200 m<sup>3</sup>/sec opašće moć samoprečišćavanja reke, a samim tim sve će više doći do izražaja uticaj industrijskih, urbanih, poljoprivrednih, radioaktivnih i drugih zagađenja, što će bitno uticati na procese u reci i okolini i na njene biogeohemijske karakteristike.

Dosadašnja istraživanja pokazuju dinamične promene u Dunavu koje su posledica mnogih i veoma raznovrsnih faktora. Pojava sve većih količina otpadnih voda, promena brzine toka, erozioni procesi u reci i pritokama, kao i drugi antropogeni i zoogeni faktori već su uticali na promene karaktera životnih zajednica, na opadanje populacije nekih bioloških vrsta i njihovo iščezavanje, kao i na biogeohemijske karakteristike dna. Posledice svih ovih promena u sadašnjim uslovima teško je i predvideti.

### Predložene norme - neprihvatljive

Region Dunava u SFRJ predstavlja jedno od najvitalnijih područja. Samo u slivu Save živi preko 10 % celokupnog stanovništva lociranog duž celog sliva Dunava, a 70 % čitave teritorije SFRJ pripada slivu Crnog mora (slivno područje Save zahvata sve republike osim SR Makedonije). Na njemu je koncentrisano preko 36 % bazične i preko 50 % prerađivačke industrije, a najintenzivnije poljoprivredne i vodoprivredne delatnosti razvijaju se u ovom regionu. Zbog toga je očigledno da je očuvanje kvaliteta voda Dunava i njegovih pritoka opštenacionalni i



istovremeno međunarodni problem, čijem rešavanju mora da bude posvećena posebna pažnja.

Pojedinačni i nesinhronizovani naponi u ovakvim zahvatima su nekorisni i u izvesnim slučajevima čak i štetni. Kao primer može se navesti da su na XV zasjedanju međunarodne radne grupe za istraživanje Dunava, septembra ove godine u Budimpešti, bile predložene granične vrednosti stranih materija, koje bi smele da budu upuštene u vodotok. Usvajanje ovakvih normi, obzirom da predložene vrednosti nisu bile zasnovane na istraživanjima i poznavanju regionalnih ekoloških karakteristika vodotoka u svim pribrežnim zemljama, moglo bi da dovede do toga da SFRJ usvajanjem ovakvih normi, bude u nemogućnosti da kao recipijent za otpadne materijale koristi svoje sopstvene nacionalne reke i deo Dunava. Dosadašnja istraživanja izvesnih mikroelemenata u vodotoku Dunava u SFRJ ukazuju da su prirodni nivoi određenih elemenata veći od predloženih graničnih vrednosti, te bi usvajanje neadekvatnih normi nametnulo obaveze koje nemaju svoje naučno opravdanje.

Istraživanjima karakteristika vodotoka Dunava i njegovih pritoka u SFRJ i rešavanjem različitih problema korišćenja voda bavile su se poslednjih godina mnoge istraživačke i privredne organizacije. I pored značajnih rezultata koji su postignuti u pojedinim istraživanjima, složenost problema i sve ozbiljnije ugrožavanje kvaliteta voda nameću potrebu sistematskog i racionalnog usmeravanja svih akcija istraživačkog i operativnog karaktera, kako na nacionalnom tako i na međunarodnom planu.

## Pripreme za septembar 1973.

**NASTOJEĆI DA SVOJIM ČITAOCIMA PRUŽI ŠTO SVESTRANIJU SLIKU INTENZIVNE EKOLOŠKE AKTIVNOSTI UOČI OSNIVANJA JUGOSLOVENSKOG SAVETA ZA ZAŠTITU ČOVEKOVE SREDINE, „GALAKSIJA“ NIJE MIMOISLA NI DRUŠTVO EKOLOGA JUGOSLAVIJE – INSTITUCIJU O ČIJEM RADU, PA ČAK I SAMOM POSTOJANJU, ŠIRA JAVNOSTI MALO ŠTA ZNA.**

# Aktivnost Društva ekologa Jugoslavije

Društvo ekologa Jugoslavije jedno je od najmlađih naučnih društava naše zemlje, ali je već i do sada pokazalo značajnu i korisnu aktivnost. Rad Društva odvija se po ekološkim sekcijama u svakoj republici, dok Upravni jugoslovenski odbor koordinira rad u okviru čitave Jugoslavije. Posebno treba istaći problematiku koja se tiče odnosa čoveka i njegove sredine, problema ugroženosti biosfere na našoj teritoriji, na čemu Društvo intenzivno radi. Kao najznačajnije, u današnjoj aktuelnoj situaciji u kojoj se nalazi čitavo čovečanstvo, posebno s obzirom na sve akutnije probleme zagađenosti sredine, prenaseljenosti ljudi i ograničenosti izvora ishrane, jeste rad na organizaciji Prvog jugoslovenskog kongresa ekologa, koji će se održati septembra 1973. godine, i koji će se odvijati pod motom „Čovek i sredina“.

Društvo ekologa Jugoslavije poverilo je organizaciju ovoga kongresa Ekološkoj sekciji SR Srbije, koja je formirala poseban Organizacioni odbor od 24 člana, istaknutih ekologa ne samo iz Srbije već i iz čitave Jugoslavije. Predsednik Organizacionog odbora je prof. Univerziteta dr Jakov Danon.

Kongres ekologa Jugoslavije treba da bude značajna manifestacija uloge koju ekolozi i ekologija imaju u našoj naučnoj delatnosti i pedagoškoj praksi, uloge koju imaju i treba da imaju u vezi sa tako značajnim problemima današnjice kao što su ugroženost ljudske egzistencije uništavanjem biosfere, degradiranjem njenih oblika na manje produktivne i nepoželjne derivate.

Organizatori su Kongres zamislili sasvim široko, ali sa posebnim obeležjem na temu „Čovek i sredina“. Time će biti ostvareno učešće ne samo ekologa u užem smislu (ekologa biologa koji se ekologijom bliže profesionalno bave), već i stručnjaka drugih naučnih disciplina koji se manje ili više posredno bave ekologijom

Rad Kongresa, koji će trajati tri dana, odvijać se kako na plenarnom sastanku, tako i u sekcijama. Na kraju će se održati i Godišnja skupština Društva ekologa Jugoslavije, koja će svoje zaključke i smernice odrediti i na osnovu rezultata rada samoga Kongresa.

Rad Kongresa odvijać se u okviru sledećih ekoloških tema i referata:

Plenarni referati:

1. Profesor univerziteta dr Milorad Janković: „Savremeni problemi ekologije. Biosfera i zaštita čovekove sredine“.
2. Profesor univerziteta dr Milan Meštrović: „Dosadašnji rezultati i budući zadaci Društva ekologa Jugoslavije“.
3. Profesor univerziteta dr Smilja Mučibabić: „Ekologija i vaspitanje“.

## I KONGRES EKOLOGA SOCIJALISTIČKE FEDERATIVNE REPUBLIKE JUGOSLAVIJE

(POD MOTOM „ČOVEK I SREDINA“)

BEOGRAD  
27—29. SEPTEMBAR 1973.

4. Docent univerziteta dr Maksim Todorović: „Međunarodne ekološke akcije danas“.

Ekološke oblasti:

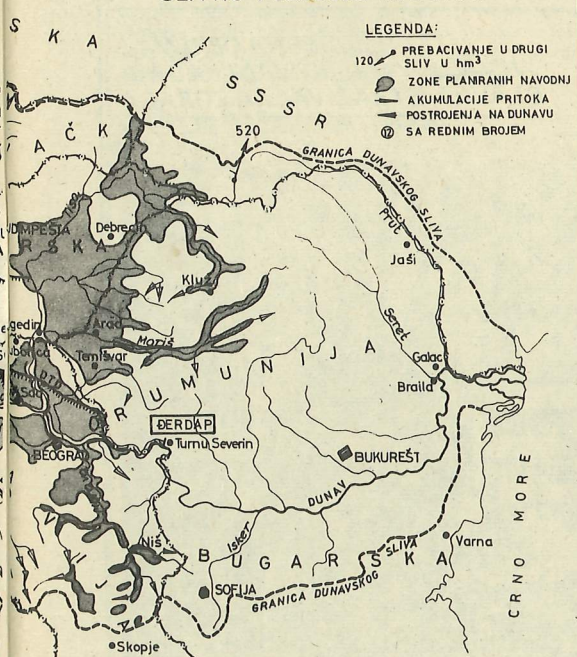
- A. Teorijska ekologija.
- B. Idioekologija.
  1. Idioekologija životinja.
  2. Idioekologija biljaka.
  3. Fiziološka ekologija biljaka.
  4. Fiziološka ekologija životinja.
  5. Ekologija populacija.
- C. Sinekologija i analiza populacija.
  6. Fitocenologija.
  7. Biocenologija.
  8. Hidroekologija.
  9. Sistemska ekologija.
- D. Ekološki aspekti odnosa čoveka i njegove sredine.
  10. Ekologija čoveka.
  11. Primenjena ekologija (na primer, agroekologija).
  12. Problemi zagađivanja biosfere i čovekove sredine.
  13. Radijaciona ekologija.
  14. Zaštita biosfere.

- E. Ekologija i biogeografija.
- F. Ekološka kartiranja.
- G. Kosmička ekologija.
- H. Nastava ekologije.

Jugoslovenski ekolozi mnogo očekuju od rada svoga Prvog kongresa. Ne manja su očekivanja i od strane čitave naše naučne, i ne samo naučne javnosti. To je sasvim razumljivo i opravdano s obzirom na izuzetno značaj koji ekologija ima danas u svetu, na veoma akutnu i zabrinjavajuću situaciju u kojoj se našlo čovečanstvo s obzirom na poremećenost i ugroženost zemaljske biosfere, s jedne strane, i na „eksploziju čovečanstva“, s druge.

Prof. dr JAKOV DANON,  
predsednik Organizacionog odbora.  
Prof. dr MOMČILO KOJIĆ,  
Predsednik Sekcije Društva ekologa SR Srbije.  
Prof. dr MILORAD JANKOVIĆ,  
profesor ekologije na Prirodno-matematičkom fakultetu u Beogradu.

SLIVNO PODRUČJE R. DUNAV



## Slovenija u borbi za zdravu životnu sredinu

KAD DANAS GOVORIMO O ZAŠTITI ČOVEKOVE ŽIVOTNE SREDINE, NE SMEMO, KAO ŠTO TO ČESTO ČINIMO, ZABORAVITI NA POJEDINCE I INSTITUCIJE KOJI SE VEĆ DUŽE VREMENA KONTINUIRANO I PREDANO BAVE PROBLEMIMA ČOVEKOVE ŽIVOTNE SREDINE. JEDNA OD TAKVIH INSTITUCIJA JE I NAJVEĆA SLOVENAČKA ISTRAŽIVAČKA NAUČNA USTANOVA – INSTITUT JOŽEF STEFAN.

# Institut Jožef Stefan i ekologija

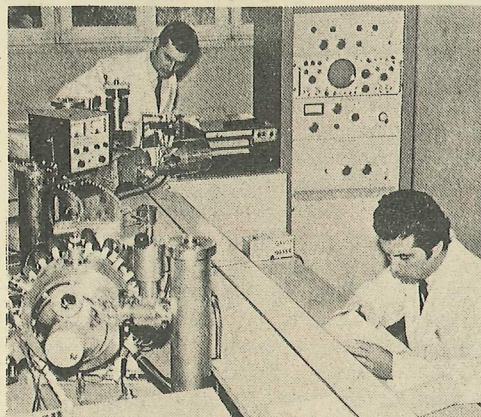
Osnovan 1949. godine na inicijativu pokojnog Borisa Kidriča, Institut je u početku bio zamišljen kao vodeća naučno-istraživačka ustanova u Sloveniji čiji bi zadatak bio, pre svega, istraživanje na području atomske fizike. Međutim, od 1964. godine, Institut Jožef Stefan veoma je proširio svoju istraživačku delatnost, prvenstveno zahvaljujući tešnjoj saradnji sa Ljubljanskim Univerzitetom, kome se priključio 1969. godine. Područja koja Institut pokriva svojim istraživačkim programom su: fizika, hemija, biohemija, elektronika, reaktorska fizika, radioaktivna zaštita, primenjena matematika i ekologija.

## Na novom koloseku

Institut posebno intenzivno radi na istraživanju problema životne sredine. Metodi koje su saradnici Instituta razvili još prilikom radioloških merenja okoline pomoću nuklearnih reaktora lako se primenjuju i u borbi protiv zagađivanja vazduha, vode, tla i, uopšte, čitavog ambijenta modernog tehnokratskog društva. Na taj način saradnici Instituta primenjuju već poznate i razvijaju nove metode za otkrivanje polutanata. Institut je i član „Skupnosti za varstvo okolja Slovenije“.

U razgovoru sa saradnicima Instituta koji se bave problemima životne sredine, posebno sa magistrinom Janezom Stuparjem, vođom grupe za spektroskopiju, upoznali smo se sa delatnošću Instituta na tom planu.

Istraživačka zajednica Slovenije ovog leta raspisala je konkurs za istraživanje na području životne sredine, za koji su i saradnici Instituta prijavili nekoliko svojih radova. Treba napomenuti da već nekoliko godina traju istraživanja pod rukovodstvom prof. dr Koste, sa ekipom saradnika, o štetnosti žive u organizmu. S njima saraduju Toksikološko odeljenje ljubljanske bolnice i Biohemijski fakultet u Ljubljani. Takva istraživanja su posebno značajna za republiku Sloveniju, jer u njoj postoji i najveći rudnik žive u Idriji. Glavni metod pri tim istraživanjima je atomska apsorpcija, pomoću koje se ustanovljuje količina žive u tlu, vodi i čovekovim organima. Glavna svrha istraživanja je da se ustanovi koji je od oblika žive opasan za ravnotežu u životnoj sredini. Slična istraživanja su obavljena i na Sto natološkom odeljenju Zdravstvenog doma u Ljubljani, jer su poslenici u zubozdravstvenoj branši svakodnevno izloženi štetnom uticaju žive.



*SPEKTROMETAR TIPIA MATTAUCH-HERCOG, PRVI U NAŠOJ ZEMLJI, KORISTI SE U INTERDISCIPLINARNIM ISTRAŽIVANJIMA NE SAMO U INSTITUTU, NEGO I U KOOPERACIJI SA DRUGIM NAUČNIM INSTITUCIJAMA I INDUSTRIJOM*

## U znaku interdisciplinarnosti

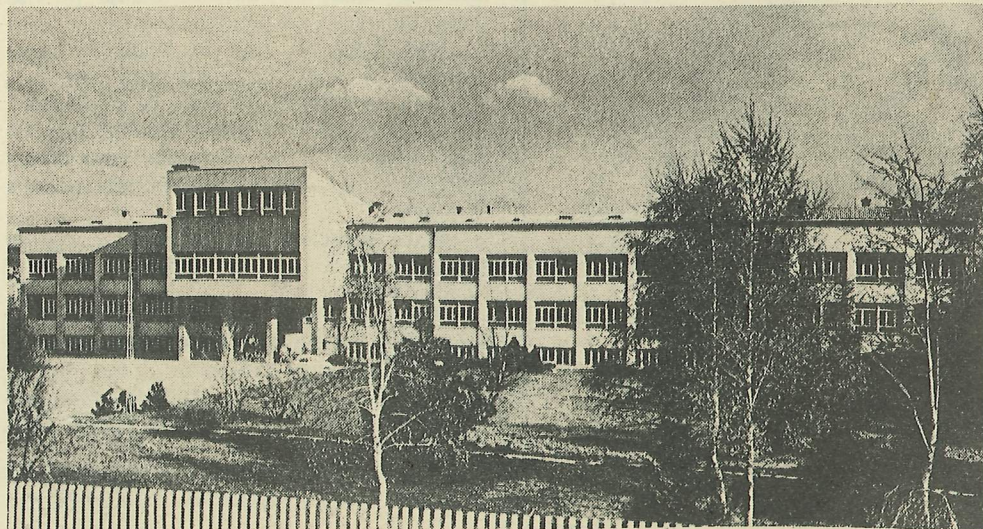
Druga istraživačka akcija, koja je otpočela još pre nekoliko godina, jeste istraživanje radioaktivnosti – pre svega kontrola radioaktivnosti naših voda. Tokom tih istraživanja, saradnici su razvili neke svoje određene metode za takvu kontrolu. Oni su, takođe učestvovali i u istraživanjima na budućem nuklearnom reaktoru u Krškem.

Na radu u vezi sa čovekovom životnom sredinom interdisciplinarnost se podrazumeva. Zbog toga praktično čitav Institut učestvuje u istraživanju ekoloških problema. U okviru Instituta osnovana je i konsultantska grupa koja se, između ostalog, bavi i ekonomskom stranom problematike životne sredine; računari su nepogrešivi saradnici u sabiranju i obradi podataka; grupa za spektroskopiju bavi se određivanjem različitih komponenti koje nastupaju kao polutanti.

Kao svoje buduće istraživačke zadatke, saradnici Instituta imaju u planu istraživanje uticaja teških metala na zubnu gleđ; istraživanje uticaja molibdena; proučavanje elementa kadmija i olova, koji su u sadašnjim razmerama industrijalizacije i prometa moćni polutanti; učestvovanje u organizaciji analitičke službe, jer merenje mora da bude strogo standardizovano; istraživanje ponašanja određenih hemijskih materija u životnoj sredini i njihove škodljivosti. Za te zadatke već su se formirale ili će se formirati interdisciplinarne skupine u kojima će učestvovati medicinari, agronomi, biolozi i drugi.

Tako će Institut Jožef Stefan učestvovati sa svojim naučnim istraživačkim potencijalom u očuvanju životne sredine u Sloveniji, što će, bez sumnje, biti njegov najbolji doprinos zajedničkim naporima za poboljšanje čovekove životne sredine.

*MODERNA OPREMA I  
VISOKOKVALIFIKOVANI KADAR:  
GLAVNA ISTRAŽIVAČKA ZGRADA  
INSTITUTA JOŽEF STEFAN*



# Revolucija u načinu mišljenja



Kada je pre više od deset godina ekologija kao nauka prvi put skromno ušla u nastavne programe gimnazije kao obavezni predmet, u rukama učenika III razreda gimnazije našao se udžbenik s neobičnim i tada još zagonetnim naslovom: „EKOLOGIJA SA ELEMENTIMA BIOGEOGRAFIJE“ od dr Milorada Jankovića. Bio je to prvi ekološki udžbenik te vrste u nas, a ujedno i prvi naučni poduhvat da se sintetizuju i popularno izlože saznanja, pojmovi i zakonitosti jedne nove i mlade nauke. Za deset godina ova knjiga je doživela deset izdanja na jezicima gotovo svih naroda i narodnosti Jugoslavije, sve dok se ovih dana nije pojavila nova „EKOLOGIJA“ od istog autora namenjena učenicima gimnazija. I upravo taj novi dopunjeni i prošireni udžbenik ekologije, koji je odmah posle izlaska iz štampe doživeo puno priznanja i pohvala, bio je i povod za razgovor sa dr Miloradom Jankovićem, jedinim redovnim profesorom ekologije na Beogradskom univerzitetu i u SR Srbiji.

## Ekološki odnosi od ćelija do makro sistema

U stvari, autor pomenutog udžbenika je jedan od pionira ekološke misli kod nas, kome mnogi mladi ljudi u srednjim školama i na fakultetima duguju zahvalnost što su otkrili značenje i smisao jedne toliko egzistencijalne nauke budućnosti i što su prihvatili jedan nov način mišljenja o svojoj životnoj sredini i svetu koji ih okružuje. Srednje i starije generacije, koje su o živom svetu oko sebe naučile da misle u pojmovima klasične biologije kao botanike, zoologije i nauke o čoveku, teško mogu i da shvate i da prihvate revoluciju koju u dosadašnji način mišljenja unosi ekologija kao nauka. A upravo u tome i jeste značaj prosvetiteljske misije naučnika dr Milorada Jankovića:

— Da, upravo je reč o revoluciji u načinu mišljenja — kaže profesor Janković. — Klasična biologija se bavila izučavanjem ćelija, individua i vrsta, a nije obraćala pažnju na veze koje postoje između živih bića. Ekologija kao nauka upravo istražuje te veze i izučava makrosisteme i različite vrste, od populacije preko ekosistema sve do



biosfere. Zato i možemo reći da je ekologija oplemenila biologiju i da je formirala jedan potpuno nov način mišljenja. Ekološki odnos opšte međuzavisnosti čitavog živog sveta na zemlji ne postoji samo u makrosistemima, već i na nivou svake ćelije. Tako je stvorena i posebna nauka citoekologija, koja se bavi ekološkim odnosima među ćelijama...

Naučni put dr Milorada Jankovića započeo je zapravo u oblasti botaničkih istraživanja. On je još kao mlad naučnik-botaničar veoma brzo shvatio da sve biljke žive zajedničkim životom:

— Za razliku od drugih živih organizama, među biljkama u šumi se jasno vide te međusobne veze, jer su tu one veoma uočljive. Uostalom, zelene biljke i bakterije igraju sigurno najvažniju i nezamenljivu ulogu u svakom ekosistemu.

I upravo ta činjenica da je vegetacija — taj nezamenljivi deo svakog ekosistema — u velikoj meri uništena, a s njom i čitava biosfera u svom

najelementarnijem obliku, jeste najveći i najteži ekološki problem našega vremena i sveta.

## Nova etika o ponašanju u prirodi

Profesor Janković je još na početku naučno-istraživačkog rada, zadojen ekološkim idejama svog velikog profesora dr Siniše Stankovića, shvatio sudbinski značaj ovog problema za budućnost živog sveta na zemlji i veoma brzo se posvetio učenju mladih jednoj novoj pismenosti budućnosti:

— Tu ekološku pismenost moraju da poseduju nove generacije, ako ne žele da svoju životnu zajednicu dovedu do ruba ekološke katastrofe. Reč je zapravo o nečem mnogo višem nego što je pismenost — u pitanju je jedna nova naučno zasnovana etika kako se treba i mora ponašati u svojoj životnoj sredini.

Sve ove ekološke ideje dr Milorada Jankovića došle su do punog izražaja u njegovom novom udžbeniku „Ekologija“, koji — mada u velikoj meri sputan uskim nastavnim programom — otvara mladima vidike u nove i nepoznate ekološke predele: biosferu kao životni ometač na Zemlji i odnos čoveka prema njoj. Međutim, autor knjige imao je toliko smelosti da u svoj udžbenik unese i jednu potpuno novu naučnu disciplinu — kosmičku ekologiju — što je slučaj bez presedana u našoj udžbeničkoj literaturi. Tako su srednjoškolski prvi put dobili priliku da se svestrano upoznaju sa svim oblastima i dometima ekologije.

Naravno, ovaj udžbenik, koji je namenjen isključivo učenicima gimnazija, nije u stanju da zadovolji potrebe šireg ekološkog obrazovanja u čitavom našem obrazovnom sistemu. O tome profesor Janković ima jasno mišljenje i nedvosmislen stav:

— Ekološko obrazovanje mora prožimati čitav naš obrazovni sistem, od osnovne škole do univerziteta. Kao što u škole mora ponovo da uđe marksizam, tako bi moralo da uđe i ekološko obrazovanje: u osnovnoj školi kroz predmet „Poznavanje prirode“, u srednjim školama i gimnazijama još šire nego što danas ovaj predmet zauzima, a na univerzitetu, gde je on najviše i zapostavljen, da i ne govorim. Ekološko obrazovanje je imperativ vremena u kome živimo, i što pre to shvatimo, utoliko pre ćemo imati generacije koje umeju da spremno prihvataju sve izazove industrijskog i tehnološkog razvoja.

J. Angelus

## Pokret gorana u akciji

# Gorani Subotice izmenili lice grada

Mnogi su gradovi i mesta u Srbiji za poslednjih desetak godina izmenili svoje ruho i ozeleneli zahvaljujući ljubavi i trudu goranskih ruku. Među svima njima jedan se po mnogo čemu izdvaja i s pravom nosi ime „zelenog grada“ i „fabrike kiseonika“. Subotica se s pravom ponosi ovim imenom jer je to njeno izmenjeno i ulepšano lice delo preko 120 hiljada gorana koji su u protekloj deceniji postojanja goranske organizacije u ovom gradu ozelenili 355 hektara i podigli 180 kilometara drvoreda.

Neko je izračunao da bi ovaj obavljeni posao, kad bi ga izvodila plaćena radna snaga, koštao subotičku društvenu zajednicu više od šest i po miliona dinara. Međutim, novcem se ne može ni izraziti onaj neprocenjivi doprinos ove akcije za očuvanje životne sredine grada i zdravlje njegovih žitelja. Zato Subotičani otvoreno priznaju da su im gorani, „ispunili grad svežinom, čistim vazduhom i novim pejzažima u kojima danas slobodnije dišu.“

Međutim, ovim se ne iscrpljuje čitava aktivnost gorana Subotice. Kao što su umeli da oplemene radom svojih ruku sive urbane pejzaže, tako su umeli da udahnu puno novog i originalnog u društveni život grada: organizovali su divne i poetične uranke, logorovanja, likovne izložbe, literarne susrete. Bili su, jednom reči, stvaraoci i nosioci svega lepog i naprednog što je ovaj grad doživeo u poslednjoj deceniji.

I stanovnici i društvena zajednica Subotice nije im za to ostala dužna. Pored pune podrške, koju su na svakom koraku dobijali, goranima je Skupština opštine Subotice dodelila prošlog meseca Oktobarsku nagradu „Oslobođenje Subotice“ za izuzetne rezultate na polju očuvanja i unapređenja životne sredine. Na svečanoj sednici Opštinske konferencije Pokreta gorana dodeljene su nagrade najzaslužnijim aktivistima.



Piše:  
dr Tatimir  
Andjelić

(Beč – 8.–15. oktobra 1972.)

Kongresi Međunarodne astronautičke federacije održavaju se svake godine (osamnaesti 1967. godine je, kako je poznato, održan u Beogradu). Pre izbacivanja prvog sputnjika (4. X. 1957) kongresi ove međunarodne organizacije nisu bili naročito zapažani. Kasnije, u prvom periodu tzv. kosmičke ere do, čini mi se, spuštanja Amerikanaca na Mesec 1969. godine, ovi kongresi su postali značajna međunarodna manifestacija, i to ne samo naučnog i tehničkog značaja već i mnogo dubljih zakulisnih zbivanja vezanih za pitanja prestiža. Vremenom su se stvari, srećom, u mnogom izmenile. Iako su i dalje glavni faktori u oblasti kosmičkih istraživanja SSSR i SAD, čitav niz aktivnosti u vezi sa kosmosom prešao je u nadležnost međunarodnih foruma (napr. pitanje telekomunikacija). Osim toga, u poslednje vreme je došlo do niza dodira i dogovora između dva vodeća partnera SAD i SSSR-a o izvesnim zajedničkim poduhvatima i aktivnostima. Najzad, i ostali svet, na prvom mestu Zapadna Evropa, počeo je uspešno da se uključi u razne kosmičke aktivnosti, a istaknuti su i budući primarni zadaci istraživanja: orbitna stanica i izučavanje najbližih planeta Marsa i Venere. Samim tim, spektakularni značaj ovih kongresa je opao. To se naročito primećuje po tome što su sa pozornice ovih susreta iščezle neke ličnosti koje nisu bile ni na strani nauke ni na strani tehnike. Međutim, kao revija one naučne i tehničke aktivnosti, koja nije tajna, i kao susret starijih i mlađih naučnih radnika, ovi kongresi su sačuvali svu svoju vrednost.

Na ovom kongresu bilo je oko 650 učesnika iz 26 zemalja od ukupno 36, koliko se nalazi učlanjeno u ovoj federaciji. Palo je u oči odsustvo predstavnika Izraela, koji su inače bili uvek prisutni i vrlo aktivni, a prošle godine su bili kandidovani i za organizaciju jednog od narednih kongresa. Njihovo odsustvo je tumačeno nemogućnošću organizatora kongresa da obezbede sigurnost značajnih izraelskih naučnika od terorista. U ovom sasvim prosečnom broju učesnika, njih polovina je bila iz Savezne Republike Nemačke i SAD. Iz Jugoslavije je bilo 14 učesnika, od kojih 9 studenata iz akademskih raketnih klubova. Našu delegaciju je, kako i ranijih godina, predvodio prof. Andjelić. Od ostalih značajnijih delegacija treba navesti da je sovjetsku delegaciju sačinjavalo 30 predstavnika na čelu sa L. I. Sedovom i dvojicom kosmonauta: Kubasovom (bio je kod nas pre dve godine na Saveznom takmičenju metalaca u Novom Sadu) koji je leteo u Sojuzu 6 (1969.) i Filipčenkom, koji je leteo u Sojuzu 7 (1969.). Američkih astronauta u Beču nije bilo, ali je bio prisutan poznati fon Braun,

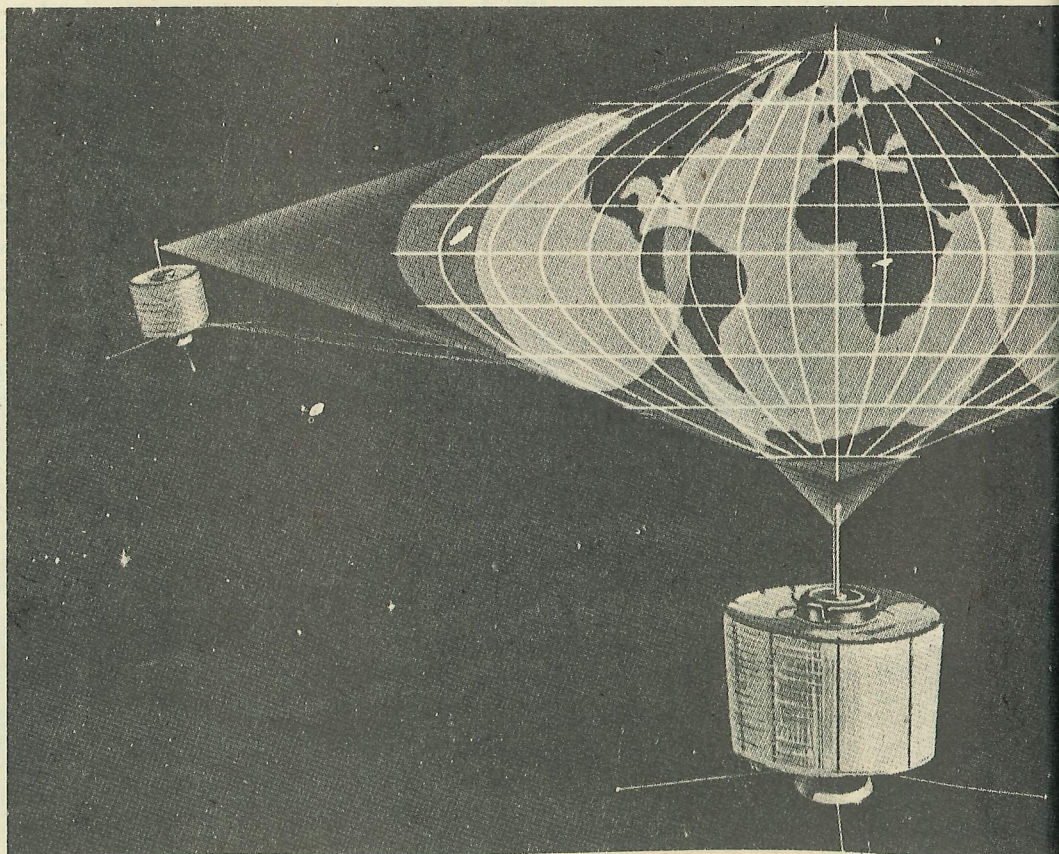
koji više ne radi za NASU (američku upravu za kosmička istraživanja) već u industrijskoj kompaniji Ferčajld (Fairchild) (Maryland) koja inače radi za kosmički program SAD.

### Kosmos Zemlji

Fon Braun je održao jednosasovno predavanje, i to na nemačkom jeziku, sa projekcijama: „Koristi od kosmičkih istraživanja za čovečanstvo“. Predavanje je bilo ozbiljno dokumentovano, jer je predavač čovek koji je raspolagao sa tačnim podacima o svemu što se dogodilo i stoga je bilo vrlo interesantno. Naravno, neki žurnalisti su malo ironisali sa njegovim namerama da se iznad Indije izbaci veštački stacionarni satelit, koji će služiti za obrazovanje, širenje pismenosti i drugih korisnih pouka među indijsko stanovništvo u besputnim i zabačenim, praktično nepristupačnim predelima, i to prenošenjem emisija iz nekog centra na Zemlji pomoću satelita na televizijske i radioaparate postavljene na tlu Indije. Ta ironija se zasniva na već poznatom gledištu da su oni gladni i da im pre svega treba dati hleba! Kakva kratkovidnost leži u tome da ljude ne treba obrazovati da bi se i sami umeli boriti za bolje uslove za život i za

racionalnije korišćenje sredine u kojoj žive, već samo tražiti da im se doturi komad hleba. Ovi sateliti, izbačeni u saglasnosti sa indijskom vladom, obavljali bi posao koji sam ja predložim na Konferenciji za mirovdopsko korišćenje kosmosa u Beču (1968.). Taj predlog se sastojao u tome da se veštački sateliti Zemlje iskoriste ne samo za širenje pismenosti u zaostalim i teško pristupačnim krajevima sveta, već i u načinu kako se u takvim predelima ljudi mogu poučiti da se brane od teških prirodnih uslova, da koriste date prirodne uslove za svoj život, da u okviru mogućnosti racionalnije obrađuju zemlju i da regulišu porodični priraštaj i spasu se od zaraza. Stoga ja mislim da je to jedini ozbiljniji način da se otpočne sa izvlačenjem indijskih masa iz vešte bede čiji je osnov pre svega u neznanju.

Na ovom Kongresu radila je i posebna sekcija „Kosmos za razvoj sveta“ u vezi sa pitanjem isticanja značaja kosmičkih istraživanja za život ljudi na Zemlji uopšte. U ovoj sekciji su održana predavanja o značaju kosmičkih istraživanja u poljoprivredi i šumarstvu, za ribarstvo, vodu i mineralne rezerve, transport, industriju i trgovinu, zdravstvo, nastavu i kulturu i najzad za demografiju.



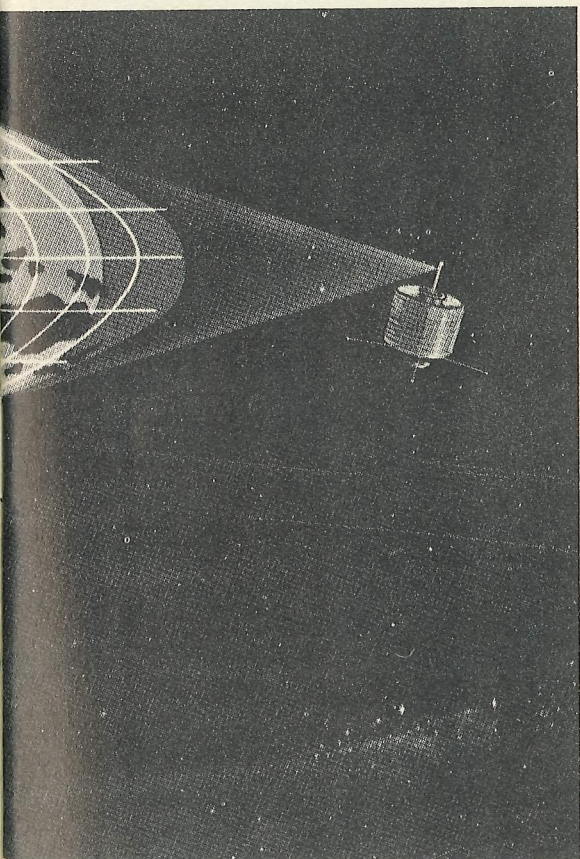
U BEČU JE, OD 8-15. OKTOBRA ODRŽAN XXIII KONGRES MEĐUNARODNE ASTRONAUTIČKE FEDERACIJE, NA KOME JE PRISUSTVOVALO 650 UČESNIKA IZ 26 ZEMALJA, MEĐU NJIMA I JUGOSLOVENSKA DELEGACIJA.

# Smira za čitav svet

## Plodna aktivnost

Kongres je, po ustaljenom kongresnom običaju, radio u više paralelnih sekcija od 9-12.30 časova i od 15-18.30 časova. Broj sekcija sa vrlo interesantnom tematikom bio je vrlo veliki, preko 20, pa ih ovde nećemo sve navoditi već samo neke. Tako su radile sekcije za tehnologiju materijala u bestežinskom stanju, o kosmičkim aktivnostima koje mogu biti štetne po okolinu, o projektima kosmičkih letelica, o pogonu i nuklearnoj energiji i njenoj primeni u astronautici, o problemu prelaza sa jedne orbite na drugu i o prelazu sa Zemlje na neku orbitu oko Zemlje, o bioastronautici, o veštačkim satelitima i njihovim primenama, o astrodinamici, o kosmičkoj medicinskoj tehnologiji i problemima mehanika fluida u vezi sa astronautikom. Na ovim sastancima su saopšteni interesantni rezultati dvostrukog značaja: za

*EARLY BIRD (IRANA PTICA) PRVI TELEKOMUNIKACIONI SATELIT, KOJI JE POVEZIVAO AMERIKU, ZAPADNU EVROPU I AFRIKU. DA BI SE OBUHVATILA ČITAVA ZEMLJA, BILA BI POTREBNA TRI OVAKVA STACIONARNA SATELITA.*



buduća kosmička istraživanja i za korišćenje stvorene tehnologije u svakodnevnom životu.

Uporedo sa Kongresom same Međunarodne astronautičke federacije, radila je i

izvanrednim uspehom. Pri tome je naročito naglašeno da, pored vrlo uspešnih konstrukcija, aktivnost naših studenata zaslužuje posebnu pažnju i organizacijom svoga rada. Na ovom studentskom sastanku od 36



Međunarodna akademija astronautike i Međunarodni institut za kosmičko pravo kao i Međunarodna organizacija za pitanja sigurnosti ogleđa koje izvodi omladina. U odboru za ovu poslednju organizaciju, u kojoj je predstavljena i Jugoslavija, održano je više sastanaka i predavanja i izrađen projekt jednog pravilnika o ovim pitanjima koji će biti predložen zemljama članicama federacije radi usvajanja i primene. Na sastancima Akademije za astronautiku bilo je govora o spasavanju iz kosmosa, o jednoj naučnoj laboratoriji na Mesecu i o istoriji astronautike. Što se tiče Međunarodnog instituta za kosmičko pravo, tamo je raspravljano o raznim danas aktualnim temama kao što su: komunikacioni sateliti, međunarodni status Meseca i o oštećenjima izazvanim kosmičkom aktivnošću i odgovornosti u vezi sa tim.

## Zapaženo učešće naših studenata

Ono što posebno treba istaći jeste da se od prošle godine paralelno sa radom Međunarodne astronautičke federacije i njenih članova okupljaju i studenti koji se u raznim klubovima bave raketnom tehnikom. Naši studenti, ovoga puta predstavnici akademskih raketnih klubova iz Beograda i Zagreba, učestvovali su sa projektima svojih raketa sa

*ČLANOVI NAŠE DELEGACIJE NA GENERALNOJ SKUPŠTINI XXIII KONGRESA MEĐUNARODNE ASTRONAUTIČKE FEDERACIJE. U PRVOM REDU, SLEVA NADESNO: DR TATOMIR ANĐELIĆ, DR MIHAJLO SMIRNOV I ING. VLADIMIR GENČIĆ*

zemalja članica Federacije učestvovalo je samo njih 12!

Što se tiče organizacije, ne može se ništa naročito zameriti. Kongres je održan u poznatim kongresnim prostorijama u Hofburgu. Kongresu je poklonjena izuzetna pažnja od strane zvaničnih predstavnika Austrije pa je Kongres lično otvorio predsednik republike Austrije Jonas. Istina, kotizacija za učešće na ovom Kongresu bila je neuobičajeno visoka - 35 dolara, a osim toga sve se plaćalo pa čak i spisak učesnika.

Na dva sastanka Generalne skupštine Federacije raspravljalo se o raznim pitanjima i izabrana je nova uprava za narednu godinu u sastavu: predsednik L. Napolitano (Italija) i potpredsednici: L. I. Sedov (SSSR), L. Džefi (Jaffe, SAD), A. Žomot (Jaumotte, Belgija), Pešek (ČSR) i Barer (Barrere, Francuska).

Iduće godine Kongres Federacije održaće se od 8.-15. oktobra u Baku-u (Azerbejdžan - SSSR), a godine 1974. predviđeno je da se Kongres održi u Italiji.



Misija „Apolo-17“

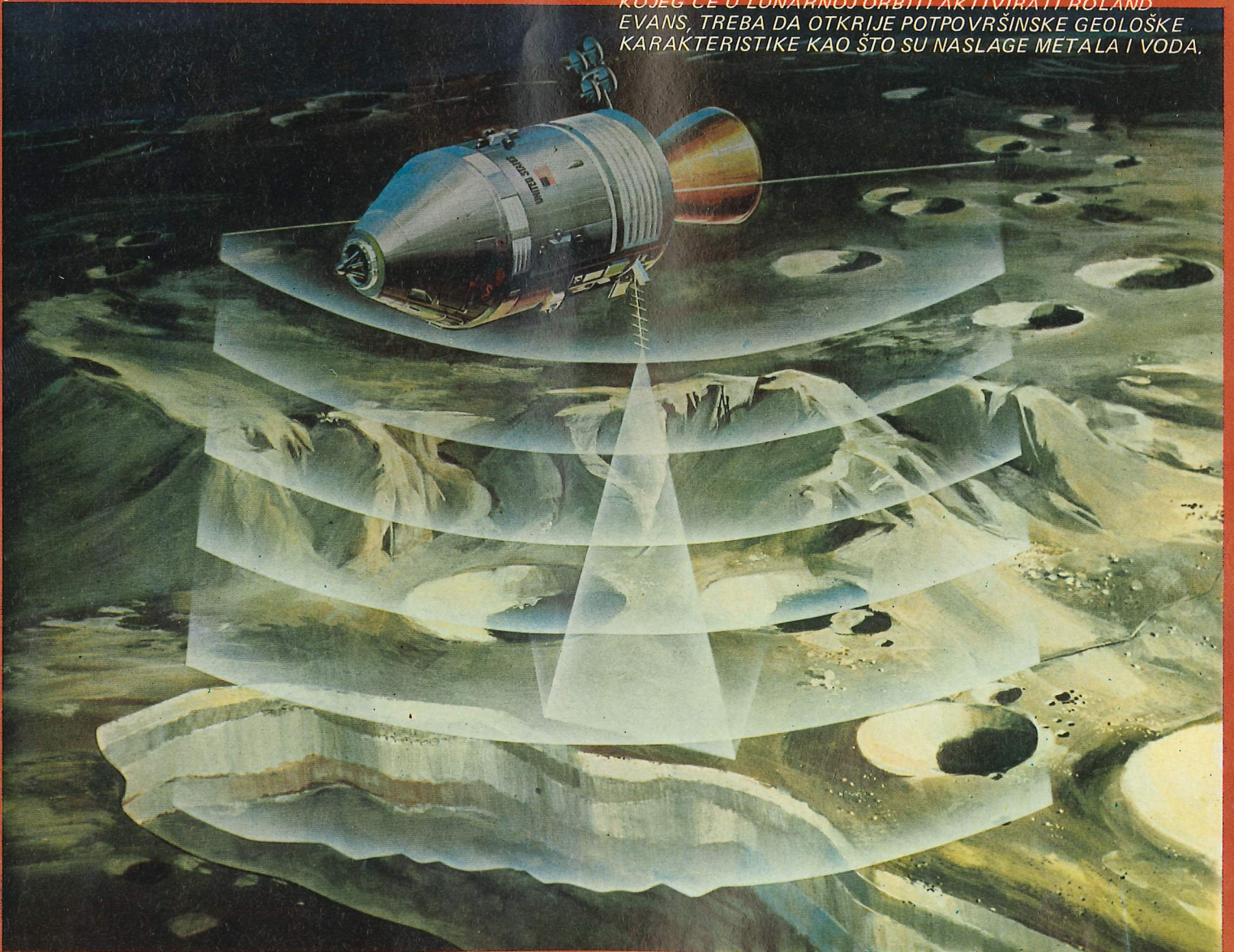
# Posledn

NAJDUŽIM OD SVIH DOSADAŠNJIH LETOVA I BORAVAKA NA MESECU, NAJSVESTRANIJIM PO OPREMLJENOSTI, A I PO OBIMU I SADRŽAJU ZADATAKA – MISIJOM „APOLA -17“ – ZAVRŠAVA SE DESETOGODIŠNJI PROGRAM ISTRAŽIVANJA NAŠEG PRIRODNOG SATELITA. TA MISIJA ĆE PO ZAMISLI PLANERA PREDSTAVLJATI VELIKI FINALE AMERIČKOG PROJEKTA ZA UPUĆIVANJE LJUDI NA MESEC.



AMBLEMI „APOLA“: ZNAČKE PRVIH DESET MISIJA „APOLO“ S LJUDSKIM POSADAMA OKRUŽUJE AMBLEM „APOLA-17“

LUNARNI DUBINOMER: JEDAN OD NOVIH EKSPERIMENATA KOJI ĆE SE VRŠITI U KOMANDNOM MODULU, „APOLA-17“ JE „LUNARNI RADARSKI DUBINOMER“. CRTEŽ PRIKAŽUJE KAKO ELEKTRONSKI ZRACI ISPITUJU MESEČEVU POVRŠINU DO DUBINE OD JEDNOG KILOMETRA. OVAJ INSTRUMENT, KOJEG ĆE U LUNARNOJ ORBITI AKTIVIRATI ROLAND EVANS, TREBA DA OTKRIJE POTPOVRŠINSKE GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE KAO ŠTO SU NASLAGE METALA I VODA.



# ...nji let na Mesec

Dostignuća programa „Apolo“ predstavljaju plod desetogodišnjih napora 500 000 naučnika, stručnjaka i radnika, nevidene koncentracije i primene znanja iz tehnologije, kompjuterske i raketne tehnike, svetske mreže za praćenje letova i telekomunikacija, nebrojenih mašina i velikih finansijskih ulaganja.

## Kratak istorijat

Prvih sedam godina — od 25. 5. 1961. godine, kada je predsednik Kenedi predložio „da SAD u smislu nacionalnog cilja iskrcaju čoveka na Mesec pre isteka ove decenije“, pa do 1968. godine bilo je ispunjeno pripremanje, a od 1968. do 1972. godine letovima kosmičkih brodova i postupnim osvajanjem Meseca.

Najpre je bila izgrađena osam spratova visoka svemirska letelica „Apolo“ sa svojih 3 000 000 komponenta, 28 spratova visoki „Saturn V“ i nebrojena prateća oprema.

Posle dva probna leta bez posade, astronauti „Apolo-7“ isprobali su novu svemirsku letelicu u orbiti oko Zemlje i u oktobru 1968. godine proveli u njoj gotovo 11 dana. Dva meseca kasnije, trojica astronauta stigla su do 112 km iznad Meseca, obleteli ga na toj orbiti 10 puta i vratili se na Zemlju 6 dana i 3 časa posle polaska s nje.

Tri meseca posle toga, u martu 1969. godine, druga posada ušla je u orbitu oko Zemlje u letelici „Apolo-9“ i prvi put ispitala mesečev modul u svemirskoj sredini.

U postupnom ostvarivanju programa trebalo je pre sletanja na Mesec učiniti još jedan korak: modul je morao biti isproban u orbiti oko Meseca. U maju 1969. za vreme osmodnevne misije, posada „Apolo-10“ otkočila je modul od komandnog broda, pa su se dvojica astronauta u njemu spustila do 15 km od površine Meseca.

Ljudi i mašine bili su spremni za odsudni manevar: 20. jula 1969. godine, Nil Armstrong, komandant „Apolo-11“ kročio je na površinu Meseca kao prvo ljudsko biće koje je stupilo na neko nebesko telo. Posle nekoliko minuta pridružio mu se Edvin Oldrin, dok je treći član posade Majkl Kolins ostao s komandnim brodom na Mesečevoj orbiti.

Prilikom kasnijih letova astronauti su produžavali vreme svog boravka na Mesecu, od 22 časa, koliko je provela posada „Apolo-11“, do gotovo tri dana. Još u većoj razmeri produžavano je vreme boravka astronauta izvan modula — od 2,35 do preko 22 časa.

U toku prvih pet sletanja na Mesec — od „Apolo-11“ do „Apolo-16“ — astronauti su proveli na Mesecu ukupno 225 časova (vreme između sletanja i uzletanja modula), odnosno preko devet dana, a izvan svojih

modula 114 čovek-časova. Oko Meseca obleteli su 289 puta, a svako obletanje trajalo je gotovo dva časa.

Projekt „Apolo“ imao je i jednu veliku tragediju: požar u letelici na lansirnoj rampi, januara 1966. godine u Kejp Kenediju, kada su izgubila živote trojica astronauta. Udes sa srećnim ishodom doživela je posada „Apolo-13“, aprila 1970. godine: u trenutku dok se brod približavao Mesecu, eksplodirao je jedan rezervoar s kiseonikom i načinio kvar na servisnom modulu, pa je time bilo onemogućeno spuštanje.

## Preliminarni „red vožnje“

Prema programu, astronauti „Apolo-17“ treba da slete na površinu Meseca 11. decembra 1972. godine u 20.55 časova po jugoslovenskom vremenu.

Astronauti Judžin Sernan (Eugen Cernan), Roland Evans (Ivens) i Harison (Džek) Smit (Harrison / Jack / Smitt) uzleteće iz svemirskog centra Kenedi u 0,3.33 časova 7. decembra radi istraživanja oblasti Taurus-Litrov na Mesecu. Na površini te planinske oblasti oni će postaviti mnogobrojne uređaje i instrumente i vršiti obimne eksperimente.

Kao mešoviti region planinskih visija i dubodolina, Taurus-Litrov predstavlja značajnu poziciju za kompletiranje naučne mreže na Mesecu koji će omogućiti da se

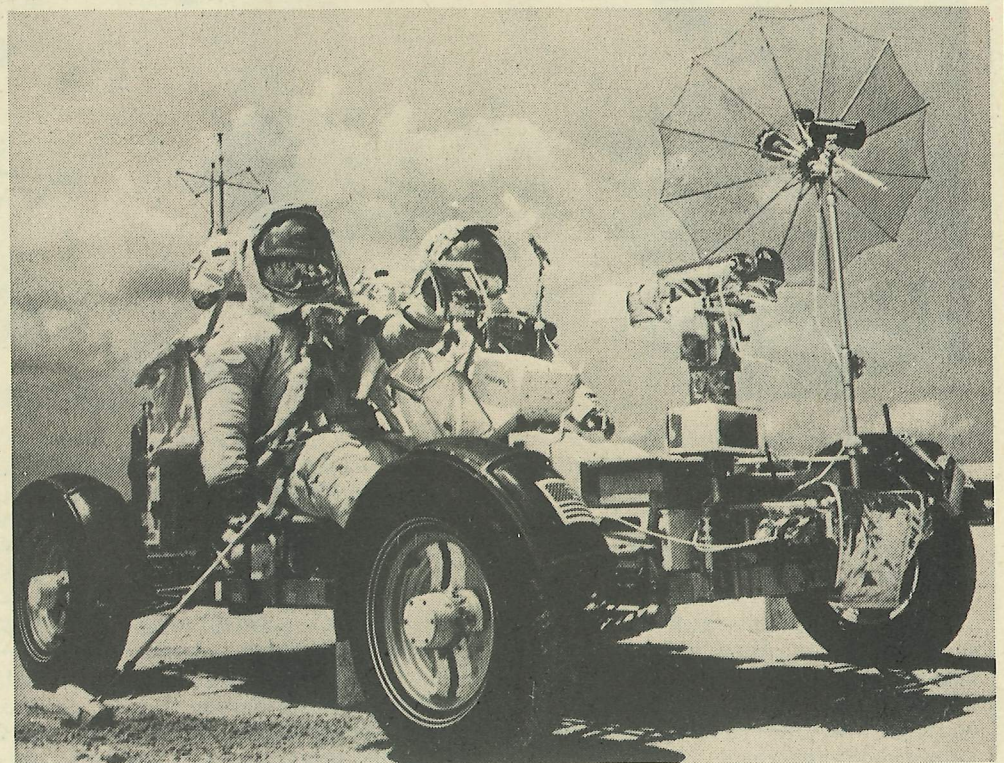
pribave uzorci materijala sa velikih strmih planina i iz mračnih dolina. Mesto sletanja nalazi se na 20 stepeni i 10 minuta severno i 30 stepeni i 45 minuta istočno od središta Mesečevog diska gledanog sa Zemlje.

Programom je predviđeno da prva ekspedicija Sernana i Šmita otpočne u 00.33 časova po jugoslovenskom vremenu, 12. decembra. Druga i treća predviđene su za 23.13 i 22.33 časova, 12. odnosno 13. decembra. Prilikom sva tri sedmočasovna putovanja Sernan i Šmit korišće mesečev vozilo.

Uzletanje mesečevog modula s Meseca predviđeno je za 23.56 časova 14. decembra; modul će se spojiti s komandno-servisnim modulom, u kome će se nalaziti Evans, u 01.53 časova, 15. decembra.

Pre povratka na Zemlju, Evans će izaći iz letelice „Apolo“ i doneti film iz eksperimentalne sekcije servisnog modula 17. decembra u 20.33 časova. Sletanje na okean predviđeno je za 20.24 časova 19. decembra, na 19 stepeni južne širine i 166 stepeni zapadne dužine na Pacifiku. Prema tome, ovo će biti najduži od svih letova: trajeće 304 časa i 31 minut.

**ASTRONAUTI HARISON ŠMIT, LEVO  
I JUDŽIN SERMAN  
UVEŽBAVAJU UZIMANJE  
UZORAKA TLA I VOŽENJE MESEČEVIM  
VOZILOM, ROVEROM, ZA VREME  
PREDLANSIRNE OBUKE ZA „APOLO-17“  
U SVEMIRSKOM CENTRU KENEDI  
U FLORIDI.**



# Poslednji let na Mesec

## Glavni zadaci misije

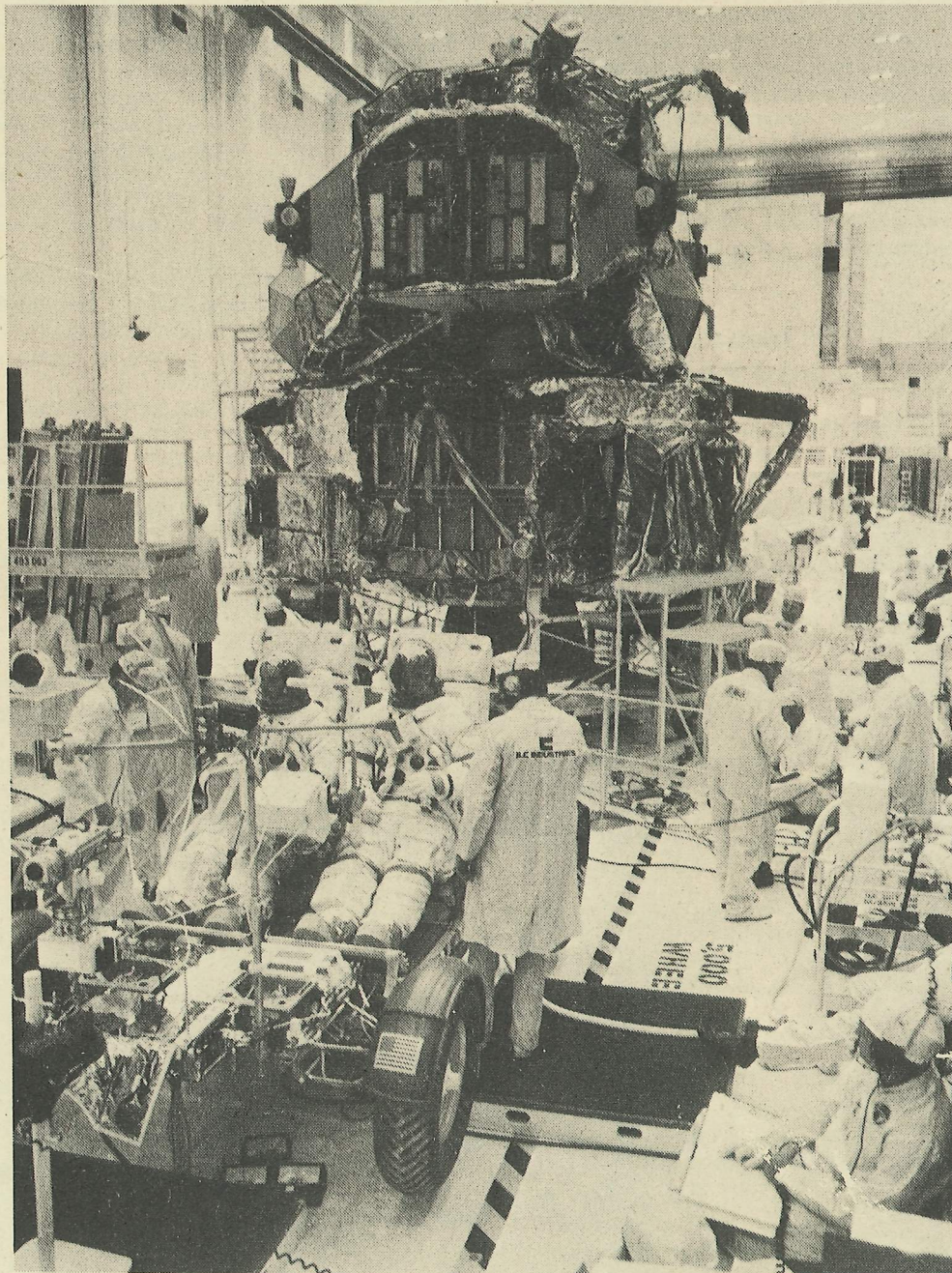
- Veći obim istraživanja započetih prilikom ranijih letova na Mesec.

Sernan i Šmit će u stvari postaviti šestu stanicu. Oprema svih ranijih stanica, instaliranih na raznim lokacijama, još je u upotrebi i informacije koje prikuplja i registruje 21 instrument u dosadašnjim stanicama, redovno se primaju na Zemlji.

## Novi instrumenti i eksperimenti

Sedam novih instrumenata (ALSEP) spre-

je Zemlje na Mesecu i drugim nebeskim telima. Zatim instrument za analizu „sastava mesečeve atmosfere“, kojim će se istraživati retki molekuli gasova koji izlaze iz unutrašnjosti Meseca i obrazuju mesečevu „atmosferu“. Treći instrument namenjen je za merenje količine prašine iz kosmosa i erozije izazvane materijalom koji pada na Mesec. Četvrti instrument je za određivanje „mesečevog seizmičkog profila“; u tom cilju će se primenjivati eksplozivni meci koji će pomoći pri analizi mesečevih fizičkih osobina.



- Popunjavanje nekih velikih praznina u poznavanju Meseca i svemirskih fenomena. Astronauti „Apolo-17“ će istraživati, proučavati i fotografisati region Taurus-Litrov, prikupljati uzorke tla, kamenje i prašinu i doneti ih na Zemlju.

- Postavljanje automatske stanice sa instrumentima za istraživanje kako bi se kompletirala naučna mreža programa „Apolo“ na Mesecu. Od nje se očekuje da će obogatiti svakodnevne informacije sa Meseca još za nekoliko godina.

**TEHNIČARI I ASTRONAUTI  
PROVERAVAJU OPREMU ZA MISIJU  
„APOLO-17“ U SVEMIRSKOM CENTRU  
KENEDI U FLORIDI. U MESEČEVOM  
VOZILU, ROVERU, SEDE DR. HARISON  
ŠMIT, LEVO I JUDŽIN SERAN.  
POZADI SE VIDI VOZILO ZA  
SPUŠTANJE NA MESEC.**

mili su naučnici specijalno za izvršenje eksperimenata na Mesecu.

Prvi je „gravimetar za mesečevu površinu“ kojim se vrši merenje i analiza gravitaci-

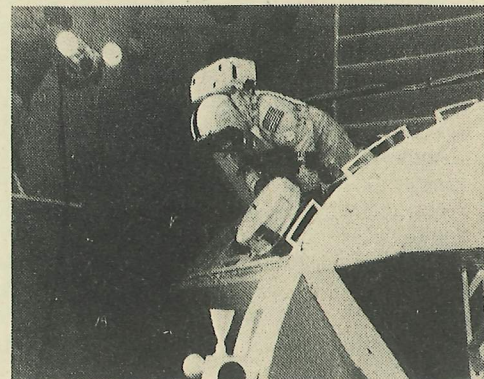
## RED VOŽNJE MISIJE „APOLO-17“

DOGABAJ	DATUM (DECEMBAR)	ČAS JUGOSLOV. VREME
Lansiranje	7	03,53
Ubacivanje u trajektoriju za Mesec	7	07,4
Izlazak na Mesečevu orbitu	10	20,49
Silazak na orbitu sletanja br. 1	11	01,06
Silazak na orbitu sletanja br. 2	11	19,54
Sletanje na Mesec	11	20,55
Početak 1. ekspedicije	12	00,33
Početak 2. ekspedicije	12	23,13
Početak 3. ekspedicije	13	22,33
Uzletanje s Meseca	14	23,56
Ubacivanje u trajektoriju ka Zemlji	17	00,33
Izlazak u svemirski prostor	17	20,33
Sletanje na Pacifik	19	20,24

Zatim sledi uređaj za „površinske električne pojave“ pomoću kojeg će se ispitivati slojevi ispod površine Meseca (on bi mogao pomoći u otkrivanju eventualnih lokacija vode); instrument za merenje „Mesečeve gravitacije“ koji će biti montiran na mesečevom vozilu i pomoću kojeg će se u kartu ucrtavati sila gravitacije u regionima kroz koje će astronauti prolaziti vozilom i na kraju, „mesečeva neutronska sonda“ za prikupljanje informacija o eroziji i taloženju materijala.

Na Mesečevoj orbiti Evans će rukovati komandama u unutrašnjosti komandnog mo-

**ASTRONAUT  
ROLAND EVANS UVEŽBAVA  
UZIMANJE KUTIJE S FILMOM IZ  
ZARONJENOG MODELA KOMANDNOG  
MODULA „APOLO-17“. ON ĆE  
OBAVITI SLIČAN ZADATAK ZA VREME  
POVRATNOG LETA SA MESECA NA  
ZEMLJU. VODA SIMULIRA  
BESTEŽINSKO STANJE U SVEMIRU.**



dula da bi aktivirao kamere i drugu istraživačku opremu smeštenu u modulu za naučne instrumente (SIM), priključenu servisnom modulu.

Među SIM-instrumentima nalaze se „mesečeva radarska sonda“, koja svojim elektronskim pulsacijama „probija“ površinu Meseca i analizira njihove refleksije da bi utvrdila stanje do dubine 1,3 kilometra, zatim „radiometer za skaniranje“, namenjen otkrivanju razlika u površinskim temperatu-

● Prvi put će se u posadi jedne američke svemirske letelice nalaziti i jedan naučnik, Harison Šmit, koji će vršiti geološka istraživanja na Mesecu i istovremeno biti pilot Mesečevog modula.

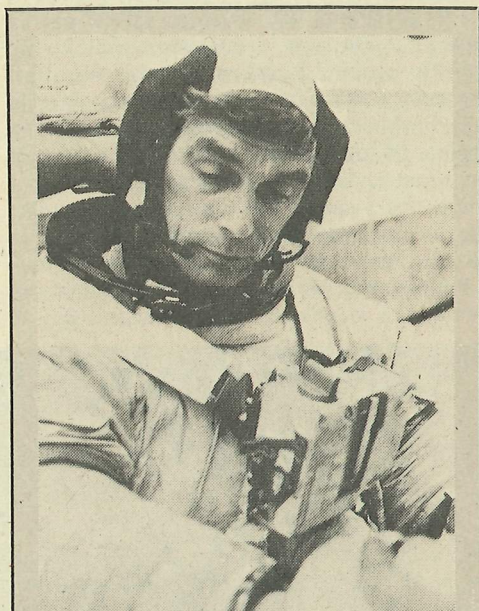
● Naučnici koji su projektovali i konstruisali nove instrumente i pripremali izvođenje eksperimenata s njima, požurili su s njihovim dovršavanjem, jer će „Apollo-17“ predstavljati poslednju priliku da budu upotrebljeni na Mesecu. Posle „Apola-17“, SAD

novim instrumentima i eksperimentima, ljudi dobiti neke nove podatke o nastanku Zemlje i Sunčevog sistema uopšte.

● Region sletanja „Apola-17“ i istraživanja Sernana i Šmita odlikuje se dekorom značajnih kontrasta svetlosnih, visinskih, geoloških.

Komandant „Apollo-17“, Sernan, verovatno je sve to imao u vidu kada je nedavno u ime svoje posade i hiljada drugih stručnjaka i radnika zaposlenih na projektu „Apollo“

## Posada „Apola-17“



**JUDŽIN SERAN,**  
komandant

Visok 1,83 m, težak 77 kg, tamna kosa, plave oči. Rođen u Čikagu, Ilinois, 14. marta 1932. godine. Završio prvostepene studije iz elektrotehnike na Perdju univerzitetu u Lafajetu, Indijana, i stekao diplomu magistra iz astronautičke tehnike na Američkoj mornaričkoj akademiji za postdiplomske studije u Montereju, Kalifornija. Služio kao avijatičar u američkoj ratnoj mornarici, dok u oktobru 1963. godine nije izabran za astronauta. Prilikom trodnevnog leta broda „Džemini-9“ u orbiti oko Zemlje, koji je izvršen od 3. do 6. juna 1966. godine, Sernan je izašao iz letelice na visini od preko 160 km i tako postao treći čovek koji je „hodao“ kroz svemir. Oženjen je i ima ćerku od 9 godina.



**ROLAND EVANS,**  
pilot  
komandnog modula

Visok 1,82 m, težak 72,5 kg, tamna kosa, tamne oči. Rođen u Sent Frensisu, Kansas, 10. novembra 1933. godine. Prvostepene studije iz elektrotehnike završio na Univerzitetu Kansas i stekao diplomu magistra iz aeronautičke tehnike, na Američkoj mornaričkoj akademiji za postdiplomske studije u Montereju, Kalifornija. Služio kao avijatičar u američkoj ratnoj mornarici, zatim kao instruktor, dok nije u aprilu 1966. godine izabran za astronauta. Još nije učestvovao u nekom svemirskom letu, ali je bio rezervni pilot komandnog modula letelice „Apola-14“, i tehnički pomoćnik prilikom misija Apola 7 i 11. Oženjen je, ima ćerku od 13 i sina od 11 godina.



**HARISON ŠMIT,**  
pilot  
mesečevog modula

Visok 1,75 m, težak 75 kg, crna kosa, tamne oči. Rođen u Santa Riti, Novi Meksiko, 3. jula 1935. Završio prirodnomatematičke studije na Kalifornijskom tehnološkom institutu u Pasadeni; studirao na Univerzitetu u Oslu; promovisan za doktora geologije na Harvardovom univerzitetu u Kembridžu, Masačusets.

Pre nego što je izabran za naučnika-astronauta u junu 1965. godine, služio je u Astrogeološkom odeljenju Američke geološke službe u Flagstafu, Arizona, gde je radio na izradi karte Meseca, a redovno je držao predavanja kao instruktor astronauta, članova posada koje su se spuštale na Mesec.

rama na zatamnjenoj strani Meseca kako bi se na taj način utvrdio njegov sastav. Najzad, „daljinski UV spektrometar“ za otkrivanje gasova, uključujući i izduvne gasove svemirskih letelica, da bi se utvrdilo kako su raspoređeni i dokle ostaju u blizini Meseca.

### Specifičnosti misije

● Misija „Apollo-17“ je dosad jedini američki let s posadom čije će se lansiranje izvršiti posle zalaska Sunca. Noćno lansiranje se vrši zbog pozicije Kejpa Kenedija u odnosu na region sletanja na Mesec, kako bi se štedelo gorivo i postigao povoljan ugao spuštanja.

u bliskoj budućnosti ne planiraju nikakve letove na Mesec sa posadom ili bez nje.

● Putovanje „Apola-17“ trajeće 12 dana, 16 časova i 31 minut, ili oko 9 časova duže od putovanja „Apola-11“.

● Postavljanjem nove naučne aparature, američki astronauti će u stvari postati osnivači tri mesečeve baze severno i tri južno od mesečevog polutara. Dve od tih baza nalaze se na zapadnoj, a četiri na istočnoj polovini mesečevog vidljivog diska.

● S obzirom na veliki obim i bogat sadržaj zadataka, naučnici se nadaju da će iz novih uzoraka, snimaka i drugih podataka saznati mnogo nepoznatih podataka o Mesecu. Očekuje se, takođe, da će zahvaljujući

izjavio: „To je poslednji let u okviru ovog programa, ali mi na njega gledamo samo kao na kraj početka.“

Sernan je pri tom imao u vidu razvoj i proizvodnju nove generacije svemirskih letelica — svemirske taksije — čiju je izgradnju američka administracija već usvojila. Oni su predviđeni za prevoženje astronauta do orbitalnih stanica ali i na Mesec.

Komandant „Apola-17“ verovatno je imao u vidu i formiranje baza na Mesecu u kojima će naučnici moći živeti duže vreme, kako bi sa te jedinstvene osmatračnice istraživali kosmos i, možda, u doglednoj budućnosti, sa njega kao kosmodroma polazili u svemirska osvajanja Marsa i drugih planeta.

Uspeh sovjetske kosmonautike

# Vruć izveštaj

Iako najbliža Zemlji, Venera je uprkos nastojanjima istraživača sve doskora predstavljala enigmnu veću i težu od udaljenih zvezda.

## Zagonetka koja to više nije

Teškoće naučnom pristupu i upoznavanju Venere uslovljavala su dva osnovna faktora. Prvi je u tome što nam se Venera, kao i Mesec, pokazuje u raznim fazama osvetljenosti. Kada je Sunce potpuno obasjava ona se nalazi u gornjoj konjukciji na udaljenosti oko 257 miliona kilometara. Njena površina se tada vidi pod veoma malim uglom od 10 uglovnih sekundi. Iz te pozicije Venera nam se posle 584 dana približava na svega 40 miliona kilometara. Tada se nalazi u donjoj konjukciji i njen disk se može osmatrati pod uglom od 64 uglovne sekunde. To je povoljna okolnost ali, na žalost, upravo tada ona nam pokazuje svoju neosvetljenu, noćnu stranu.

Drugi uzrok što se o Veneri tako malo znalo, jeste njena veoma gusta neprozirna atmosfera; ona je čak i automatskim kosmičkim sondama, opremljenim savremenim sredstvima osmatranja, onemogućavala izviđanje i snimanje Venerine površine.

Pa ipak, radioastronomskim merenjima i pomoću svemirskih sonde, o Veneri se poslednjih godina mnogo saznalo i ona u astronomskom pogledu, naročito posle podviga automatske svemirske stanice „Venera-8“ i brojnih naučnih podataka koje je emitovala na Zemlju, ne predstavlja više astronomsku zagonetku.

## Dan sličan noći

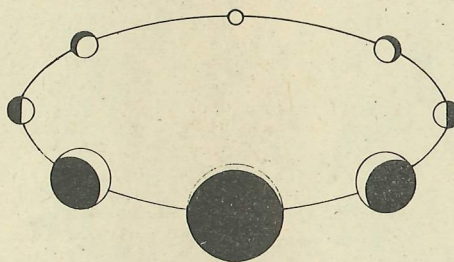
Aparati sletajuće kapsule „Venera-8“ bili su predviđeni za rešavanje sledećih zadataka:

- istraživanje atmosfere (merenje temperature i pritiska) na dnevnoj strani Venere;
- merenje osvetljenosti u atmosferi i na površini planete;
- utvrđivanje brzine vetra na raznim nivoima u atmosferi;
- određivanje sadržaja amonijaka u atmosferi;
- merenje opterećenja koja nastaju prilikom aerodinamičkog kočenja;
- određivanje fizičkih karakteristika površinskog sloja i osobina tla na mestu spuštanja kapsule.

Prethodne stanice, koje su sletale na noćnu stranu planete, već su bile istražile promene temperature i pritiska na raznim visinama, sve do površine Venere.

„Venera-8“ je temperaturu i pritisak merila pomoću sistema instrumenata u toku spuštanja s visine od oko 55 km, i posle sletanja na površinu planete. U toku tog vremena vršena su i merjenja visine pomoću visinomera.

Značajnije razlike u visinskim profilima temperature i pritiska na dnevnoj i noćnoj strani Venere nisu otkrivene, što potvrđuje



PRIVIDNA VELIČINA VENERE U RAZNIM FAZAMA. UGAONI PREČNIK JE NAJVEĆI KAD JE VENERA „MLADA“ (POLUMESEC), A NAJMANJI KAD JE „PUNA“.

ranije teoretske procene. Na mestu sletanja temperatura atmosfere iznosila je  $470 \pm 8$  stepeni Celzijusa, pritisak  $90 \pm 1,5$  kg/cm<sup>2</sup>, što je veoma blisko vrednostima dobijenim sa „Venerom-7“, koja se spustila na noćnoj strani. Da bi se utvrdilo da li je na Veneri preko dana svetlo ili vlada stalni mrak, na aparatu je bio montiran fotometar. Preliminarni rezultati njegovih merenja pokazuju da atmosfera Venere znatno prigušuje i slabi sunčevu svetlost.

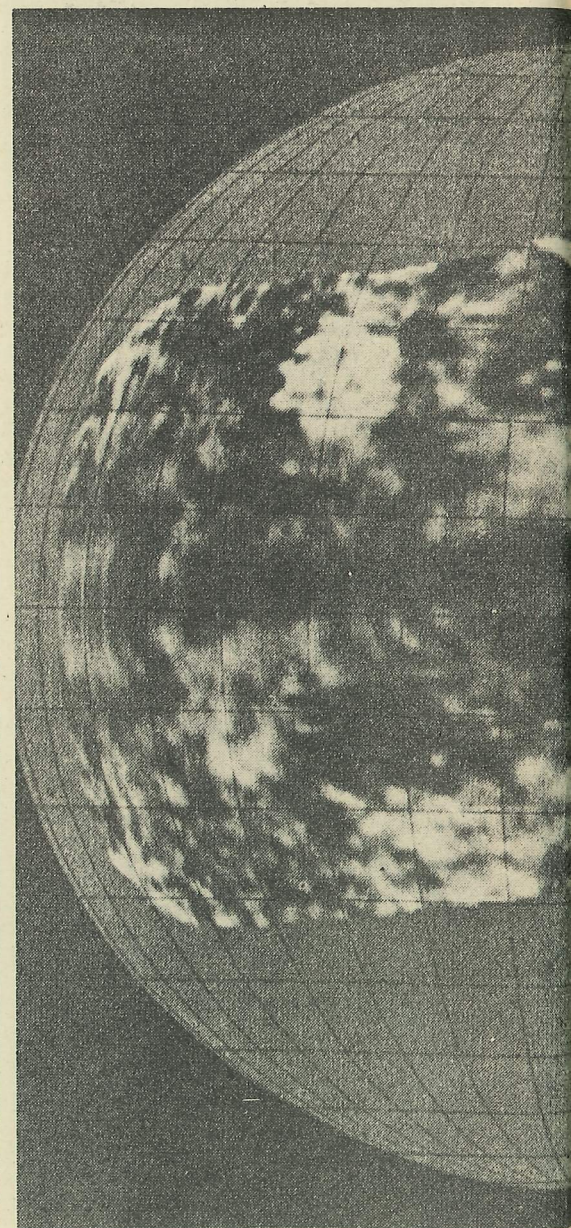
Aparati na „Veneri-8“ potvrdili su rezultate prethodnih stanica tipa „Venera“ o sastavu atmosfere: naime, 97 odsto čini ugljen-dioksid, oko 2 odsto azot, manje od 0,1 odsto kiseonik, a vodene pare u blizini oblačnog sloja ima manje od 1 odsto. Međutim, instrumenti na „Veneri-8“ konstatovali su da na visinama od 46 do 33 km u atmosferi Venere ima i 0,01–0,1 odsto amonijaka.

## Uraganski vetrovi i radioaktivno tle

Veoma preciznim merenjima i proračunima utvrđeno je da brzina vetrova na visini od

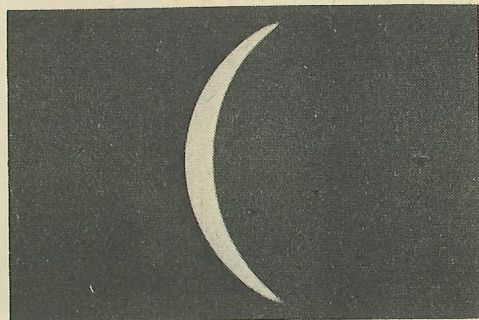
preko 45 km dostiže oko 50 m/sek, a na visini 10–12 km oko 48 m/sek.

U programu istraživanja, velika pažnja bila je poklonjena proučavanju fizičko-hemijskih osobina površine planete. Rezultati merenja pokazuju da je u rejonu sletanja površinski sloj dosta rastresit i da specifična težina tla dostiže oko 1,5 grama na kubni centimetar. Da bi se pak odredio hemijski i mineraloški sastav tla, u sletajućem aparatu bio je montiran gama-spektrometar, koji je na tlu Venere istraživao sadržaj radioaktivnih elemenata na osnovu njihovog gama-zračenja. On je otkrio i u dijapazonu 0,3–3



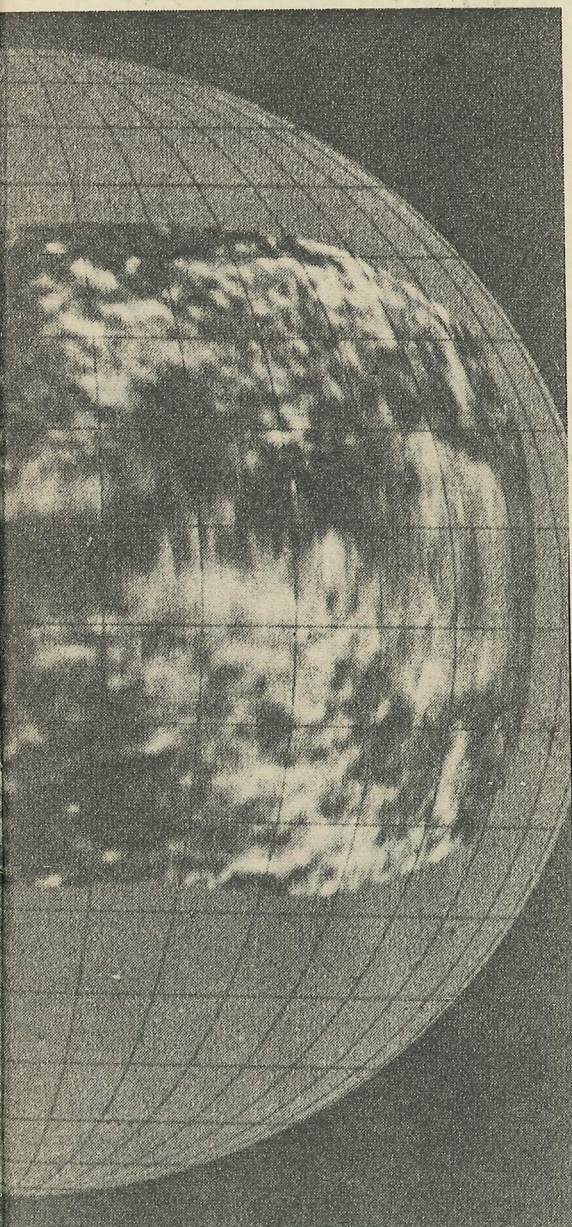
OSTVARENJE DOSAD NAJUSPEŠNIJEG PODUHVA TA U ISTRAŽIVANJU VENERE, PRECIZNO FUNKCIONISANJE SVIH SLOŽENIH APARATA I INSTRUMENTATA „VENERE-8“ U TOKU VIŠEMESEČNOG LETA, SLETANJA I 50-MINUTNOG AKTIVNOG ISTRAŽIVANJA „PAKLENE“ ATMOSFERE I POVRŠINE PLANETE, KAO I NEPREKIDNO DOSTAVLJANJE NA ZEMLJU MNOGOBROJNIH NAUČNIH PODATAKA, POKAZUJE DA SE GRANICE IZMEĐU ČOVEKOVE MAŠTE I NJENOG PRAKTIČNOG OSTVARENJA SVE VIŠE OTKLANJAJU.

# sa Venere



VENERA U FAZI SRPA. NJENA ATMOSFERA JE OBAVIJENA NEPROZIRNIM PLAŠTOM.

POMOĆU RADARA ASTRONOMI SU PRVI PUT USPELI DA PRODRU KROZ GUSTI VEO VENERINIH OBLAKA. RADARSKA SLIKA, SNIMLJENA POMOĆU DŽINOVSKEG RADIOTELESKOPA U GOLDSTONU PRIKAŽUJE 1/6 POVRŠINE VENERE. SVETLE POVRŠINE ODRAŽAVAJU PLANINE. U LEVOM GORNJEM DELU VELIKA BELA PEGA PREDSTAVLJA RADARSKI ODRAZ PLANINE ALFA. VEOMA JE MALA VEROVATNOĆA DA NA USIJANOJ POVRŠINI SUSEDNE PLANETE POSTOJI ŽIVOT.



## Zašto je Venera prekrivena oblacima?

Naučnici Bartlet (J. T. Bartlett) i Hant (Hunt) izneli su nedavno jednu novu teoriju koja se odnosi na razlike u veličini pokrivača oblaka u atmosferama Zemlje i Venere. Njihova osnovna ideja, za razliku od hipoteze koju su 1966. godine postavili Gudi (Goody) i Robinson, ukazuje da iznad površine Venere uopšte ne postoje regioni bez oblaka.

Gudi i Robinson zasnovali su svoju teoriju na pretpostavci da upravo opšte uzlazno kretanje u atmosferi Venere stvara prostran pokrov oblaka, slično kao što regioni oblaka na Zemlji nastaju samo tamo gde postoji uzlazno kretanje u atmosferi. Ali, oni su takođe došli do zaključka da je to opšte uzlazno kretanje mestimično prekinuto na malim područjima koja se nalaze na hladnijoj (noćnoj) strani Venere u kojima je smer kretanja obrnut. Takva područja bez oblaka, tvrde oni, po svoj prilici su odveć mala da bi mogla da budu otkrivena sa Zemlje instrumentima kojima danas raspolazemo.

Na osnovu najnovijih ispitivanja, uključujući tu i direktna merenja koja je izvršila „Venere-7“, Bartlet i Hant opisuju dvokomponentni model atmosfere u kojoj gust sloj oblaka u troposferi prekriva proređenu maglu u stratosferi.

Izgleda da je takav model u saglasnosti sa pretpostavkom o postojanju prezasićene supstance iz koje se obrazuju oblaci — ma šta ona bila — u atmosferi Venere. Zbog smanjenja pritiska i temperature u troposferi, ta supstanca može da postoji samo u obliku pare u nižim regionima atmosfere. Takav region, u kome je atmosfera prezasićena supstancom iz koje se obrazuju oblaci, možda obavlja čitavu planetu. Nepravilnost u mešanju različitih komponenti atmosfere ima za posledicu — nepravilnosti i u strukturi iz koje nastaju oblaci. Sveobuhvatan pokrov oblaka mora da postoji, kažu Bartlet i Hant, s obzirom da u troposferi uvek ima područja iznad kojih prosečan pritisak supstance iz koje se formiraju oblaci prevazilazi pritisak koji nastaje kao posledica zasićenosti parom.

Na Zemlji se takvi oblaci raspršuju zbog taloženja ili zato što se mešaju sa nezasićenim vazduhom. Ali, ako nije u pitanju mehanizam taloženja, što je po svoj prilici slučaj na Veneri, onda je gotovo izvesno reč o neprekidnom isparavanju vodene mase planete koje traje sve do trenutka kada vazduh postane zasićen. Od dva mehanizma taloženja koji funkcionišu na Zemlji jedan zavisi od stepena kondenzovanja vodenih kapljica a drugi od prisustva superhladne tečnosti zajedno sa malim količinama čvrstih čestica koje deluju kao katalizatori.

Prema Bartletu i Hantu, nema razloga za verovanje da postoji odgovarajuća distribucija kondenzovanih kapi na Veneri, što bi aktiviralo prvi mehanizam, kao ni da je u pitanju supstanca iz koje se stvaraju oblaci — ma šta ona bila — čija bi temperatura, bliska tački smrzavanja, omogućila da stupi u dejstvo drugi mehanizam.

Proces formiranja oblaka na Veneri je — kako izgleda — u osnovi različit od onoga na Zemlji, gde mehanizam koji stvara kišu može samo delimično da prekrije planetu oblacima.

MeV registrovao gama-zračenje radioaktivnih elemenata u površinskom sloju Venere. Ono je prodiralo kroz hermetizovani omotač kapsule do detektora spektrometra.

Prema preliminarnim podacima, materijal površine u rejonu sletanja stanice sadržavao je oko 4 odsto kalijuma, 0,0002 odsto urana i 0,00065 odsto torijuma. U zemaljskim uslovima takav odnos elemenata (naročito relativno bogat sadržaj kalijuma) karakterističan je za tle koje je bilo podvrgnuto sekundarnim promenama, pod dejstvom raznih faktora okolne sredine posle primarnog topljenja i izlivanja iz nedara planete. Ti podaci predstavljaju dragocen doprinos izučavanju geologije Venere. Oni su dobijeni s malog dela planete, pa će nova istraživanja u drugim rejonima pružiti još jasnije zaključke o procesima koji se zbivaju u čvrstom omotaču Venere i karakteristikama njene evolucije.

## Dinamičan međuplanetski prostor

Radiometrijski aparati na stanici bili su predviđeni za izučavanje dinamičkih procesa u međuplanetskom prostoru, povezanih sa sunčevom aktivnošću putem sistematskih merenja sastava, energetskeg spektra i varijacija intenziteta kosmičkih zraka.

U toku leta „Venere-8“ bila su osmotrena anomalna jačanja sunčeve aktivnosti, koja jako utiču na nivo intenziteta kosmičkih zraka u raznim energetskeim intervalima. Na fonu porasta sunčeve aktivnosti bile su registrovane četiri snažne sunčeve erupcije u toku kojih je oštro narastala intenzivnost sunčevih protona s energijom od preko 1 miliona elektron-volti. Bilo je utvrđeno i znatno sniženje intenziteta galaktičkih kosmičkih zraka koji dolaze iz udaljenijih regiona svemirskog prostora. Sličan anomalni porast sunčeve aktivnosti bio je registrovan i ranije, naročito instrumentima „Venere-7“, „Lunohoda-1“, „Marsa-2“ i „Marsa-3“.

Na trasi leta i u toku približavanja Veneri vršena su merenja ultraljubičastog zračenja koje izaziva neutralni vodonik, rasejan u međuplanetskom prostoru. U nekim oblastima međuplanetskog prostora, intenzitet tog zračenja bio je 2–3 puta jači od normalnog.

## Detekcija gravitacionih talasa

U POSTOJANJE GRAVITACIONIH TALASA VERUJE SVE VIŠE NAUČNIKA. OVIH DANA OBJAVLJENI SU REZULTATI ISTRAŽIVANJA U KOJIMA JE KAO ANTENA KORIŠĆENA – ČITAVA ZEMLJA.

# Zemlja kao antena

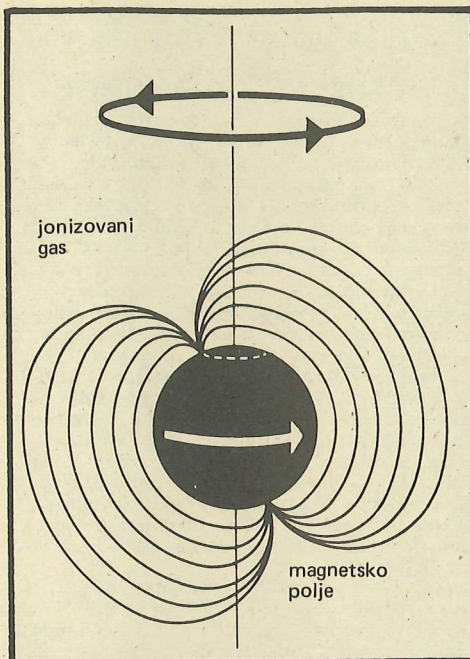
Snažan podsticaj traganju za gravitacionim talasima dao je Džozef Veber (Joseph Weber), sa Univerziteta Merilend, koji je još pre tri godine počeo da se bavi ovom vrstom istraživanja. Koristeći kao antenu veliki aluminijumski cilindar (Galaksija br. 4, str. 18), Veber je već registrovao signale za koje veruje da su gravitacioni talasi. Dror Sadeh sa Univerziteta Tel Aviv tvrdi da je takođe „uhvatio“ sličan signal, koristeći kao antenu čitavu našu planetu.

Gravitacioni talasi obuhvataju polja gravitacije slično kao što elektromagnetski talasi obuhvataju električna i magnetska polja. Poput elektromagnetskih talasa, oni mogu da prenesu energiju sa mesta na mesto, donoseći informacije o gravitacionim procesima koji su se zbili na velikoj udaljenosti. Zato je razumljivo veliko interesovanje koje među astronomima i kosmolozima vlada u vezi sa gravitacionim talasima, ne samo zato što bi njihovo otkrivanje bilo dokaz dela Ajnštajnovе opšte teorije relativiteta, nego i zbog informacija koje mogu doneti o Univerzumu.

Kao što prolazak elektromagnetskih talasa izaziva vibriranje električnih naboja u delu materije, tako i gravitacioni talasi mogu uzrokovati vibriranje gravitacionih naboja. S obzirom da je svako telo gravitaciono „nabijeno“, svaka masa može da reaguje na ovaj efekat. No, on je toliko kratkotrajan da je potrebno veliko telo da bi ga učinilo merljivim, zahvaljujući kumulaciji (Veberov cilindar je težak 1,5 tona).

Veber je još poodavno predložio da se naša planeta iskoristi kao detektor gravitacionih talasa: mogao bi se napraviti veoma osetljiv seizmograf koji bi registrovao i tako slabe vibracije Zemlje kakve mogu da izazovu gravitacioni talasi, i izdvajao ih od drugih mikrosezmičkih pomeranja („šumova“) koji se stalno događaju. U isto vreme, trebalo bi tragati za signalima koji pristižu iz izvora za koje istraživači veruju da mogu zračiti gravitacione talase. Teoretski je izvodljivo izračunavanje frekvencije i snage signala koji mogu da se posmatraju. Takvu mogućnost astronomima pružaju pulsari, i Sadeh Dror je baš njih koristio.

Pulsari su nebeska tela koja ispuštaju snažne, brzo-pulsirajuće radio-sigale, čije karakteristike navode astronome na zaključak da su to masivna tela, veoma kompaktne neutronške zvezde, ogromne gustine, koje rotiraju ogromnom brzinom. Postoji realna osnova za pretpostavku da takva tela emituju gravitacione talase. S obzirom da je gustina neutronskih zvezda ogromna, talasi bi trebalo da su snažni, verovatno dovoljno snažni da uzdrmaju Zemlju. Pravilnost fizikalnih



procesa u pulsarima navodi na pretpostavku o periodičnosti signala gravitacionih talasa, koji stoga mogu biti identifikovani kao pulsarski.

Sadeh je nedavno obavestio naučnu javnost da je takav signal otkrio pomoću opreme locirane u jednoj pećini blizu Eilata. Posmatranja su trajala četiri meseca. Prema njegovom izveštaju, ova istraživanja treba ne samo da dokažu postojanje gravitacionih talasa, nego i da potvrde ili obore postojeće teoretske postavke o prirodi pulsara.

*PO JEDNOJ TEORIJI O MEHANIZMU PULSARA, MLAZ PLAZME (JONIZOVANOG GASA) STRUJI DUŽ MAGNETSKIH LINIJA, EMITUJUĆI RADIO-TALASE POD PRAVIM UGLOM. ROTIRANJE ZVEZDE UZROKUJE „EFEKAT SVETIONIKA“: MI PRIMAMO IMPULSE SAMO KAD JE ZRAK OKRENUT PREMA NAMA. TRAGANJE ZA GRAVITACIONIM TALASIMA ĆE DATI, IZMEĐU OSTALOG, I NOVA SAZNAJNA O PRIRODI PULSARA.*

## Astronomija sedamdesetih godina

# Američki program istraživanja

*NACIONALNA AKADEMIJA SAD S VREMENA NA VREME ANGAŽUJE SPECIJALISTE ZA ODREĐENO PODRUČJE NAUKE DA BI SASTAVILI OPSEŽAN IZVEŠTAJ O STANJU TE OBLASTI I PRIPREMILI PLANOVE ZA SLEDEĆIH DESET GODINA. NEDAVNO JE ASTRONOMSKI KOMITET OBJAVIO PRVI TOM SVOG IZVEŠTAJA „ASTRONOMIJA I ASTROFIZIKA SEDAMDESETIH GODINA“. SLIČAN OPSEŽAN RAD BIO JE NAČINJEN DOSTA DAVNO, JOŠ 1963. GODINE.*

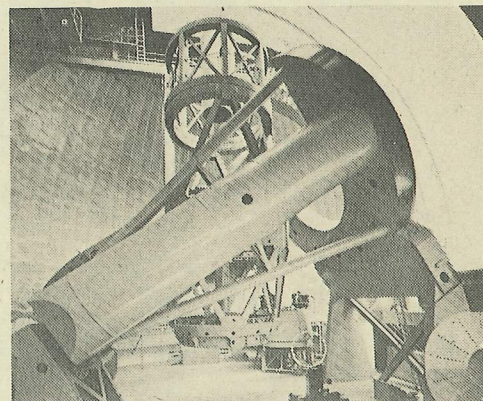
Astronomija se u ovoj deceniji rapidno razvija. Postoje grane astronomije o kojima pre 1960. nije bilo čak ni nagoveštaja. Čini se da je ovo početak kraja vekovima starog trenda izgradnje sve većih usamljenih teleskopa, i dugog poverenja optičke astronomije u fotografske ploče.

Vekovima su „optički“ astronomi, a decenijama radio-astronomi, razvijali teleskope sa sve većim ogledalima, imajući u vidu da veća površina prikupljanja povećava mogućnost razdvajanja spektralnih linija (rezoluciju) i osetljivost.

U najnovijim izveštajima naučnika predlaže se izgradnja dva radio-ogledala. Jedan bi bio upravo kolosalnih razmera: tanjir prečnika 132 metra, za posmatranje na centimetarskim i većim talasnim dužinama. Drugi bi bio 70-metarski reflektor za milimetarske talase, specijalizovan za istraživanja u jednoj novoj oblasti – molekularnoj astronomiji.

U izveštaju su istaknute i druge metode za postizanje visoke rezolucije, naročito

*TELESKOP NA MOUNT PALOMARU SA SVOJIM PREČNIKOM OD 5,08 METARA. ČOVEK U KRUGU PRUŽA PREDSTAVU O VELIČINI UREĐAJA*



## Nova hipoteza o „crvenom pomaku“

TU I TAMO NA NEBU POSTOJE OBJEKTI KOJI NISU UDALJENI ONOLIKO KOLIKO BI SE DALO ZAKLJUČITI PO NJIHOVOM „CRVENOM POMAKU“. PREMA TRADICIONALNOM MIŠLJENJU, „CRVENI POMAK“ (POMERANJE LINIJA KA CRVENOM DELU SPEKTRA) PREDSTAVLJA DOPLEROV EFEKAT, IZAZVAN NJEGOVIH UDA-LJA VANJEM OD POSMATRAČA: BRŽE – CRVENIJE. IMAJUĆI U VIDU ANOMALIJE KOJE SE JAVLJAJU KOD MNOGIH NEBESKIH OBJEKATA, JEDNA MEĐUNARODNA GRUPA NAUČNIKA DOVODI OVO MIŠLJENJE U SUMNJU.

# Svemir se ne širi?

Hipoteza o univerzumu koji se širi pretvorila je odnos brzine i pomeranja linija ka crvenom delu spektra u odnos brzine i udaljenosti: brže – udaljenije. Ali postoje neki razlozi, uglavnom u vezi sa energijom, iz kojih se može zaključiti da su neki objekti bliži nego što bi trebalo da su.

## Anomalna „crvena pomeranja“

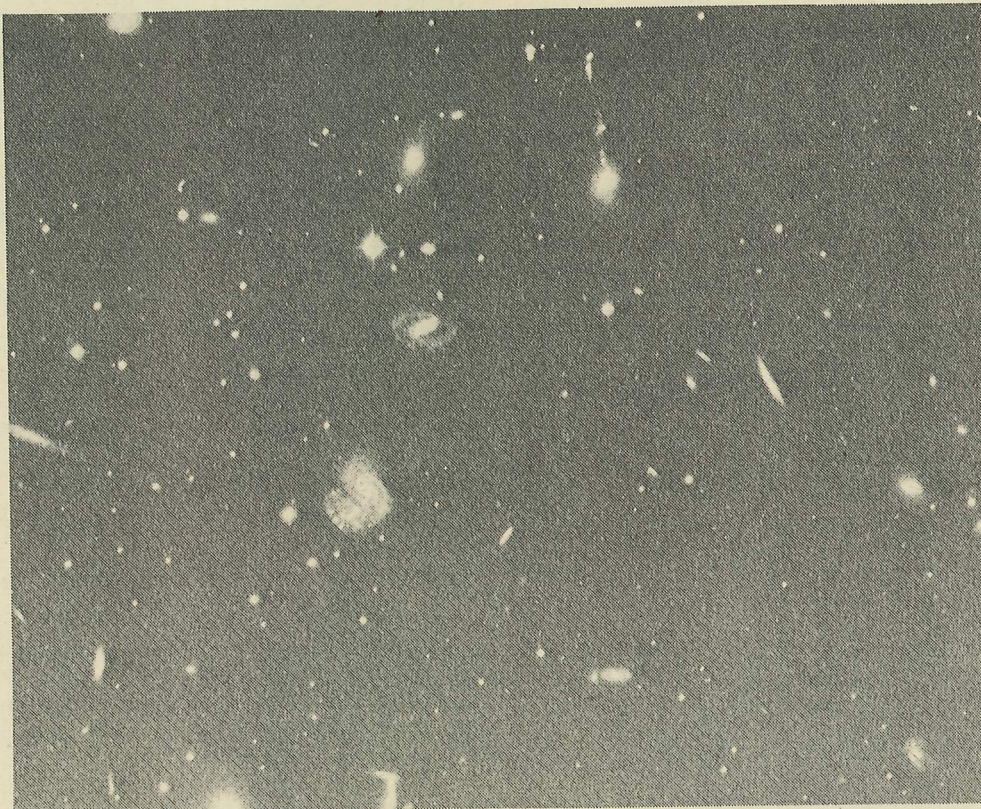
Nema mnogo vrsta takvih objekata, ali su svi oni astrofizički toliko „nadprirodni“ – kao kvazari ili Sajfertove galaksije – da kosmolozi moraju da im traže „nadprirodna“ objašnjenja, na primer „gravitacioni crveni pomak“. U poslednje vreme se identifikuje sve više anomalnih pomeranja ka crvenom. Kao primer moguće je pomenuti događaj kad dve očigledno normalne, fizički srodne galaksije imaju različit „crveni pomak“. Kosmolozi sve više uvažavaju ovakve anomalije, uglavnom nerado, jer su one suviše rizične za opstanak fizike kao čvrsto formirane nauke.

Ako je jedna međunarodna grupa teoretičara (Francuzi i Australijanci) u pravu, anomalni „Crveni pomak“ može biti bomba koja će razneti kosmologiju XX veka, i nagovestiti postojanje pojava nepoznatih modernoj elektrodinamici. Dž. K. Peker (Pecker), A. P. Roberts i Dž. P. Vajgier (Vajgier) pokušali su da anomalno pomeranje ka crvenom objasne „davanjem“ fotonu, čestici svetlosti, ostatka mase.

## vanja svemira

„sinteza više otvora“, u kojoj se signali iz većeg broja malih ogledala kombinuju da bi simulirali jedno mnogo veće. Poznato je da se kod upotrebe fotografske ploče u optičkoj astronomiji stvara „senka“ koja pokriva sve zvezde ispod 20. veličine. Tako, emulzija ne daje pouzdane podatke o slabim izvorima svetlosti. Zato se razvijaju mnogi elektronski uređaji, među kojima i specijalne televizijske kamere. Ako se tu postigne uspeh, možda će biti moguće „sintezu otvora“ uvesti i u optičku astronomiju, prikupljajući svetlost sa malih ogledala da bi se simuliralo veliko. Izveštaj posebno preporučuje izgradnju odgovarajućeg „ekvivalentnog otvora“ veličine 10–15 metara. Ako se ovo ne usvoji, biće izgrađeno jedno 5-metarsko konvencionalno ogledalo.

Za infracrvenu astronomiju, jednu od novih oblasti, gradiće se veliki teleskopi (3–4 m) na tlu, kaže se u izveštaju. Nastavljajući traganje sa visine za izvorima infracrvenih, ultraljubičastih i X-zraka – posmatranje svemira na području radio i optičkih talasnih dužina, ipak, treba smatrati prioritarnim, jer je osnova za teoretske studije. Stoga će biti izgrađeni brojni astrometrijski instrumenti za preciznije određivanje položaja zvezda.



## Ostatak mase fotona

Premda moderna teorija elektrodinamike (specijalna teorija relativiteta) foton posmatra kao da nema masu, naučnici su iznova pokušali da izmere ostatak mase fotona, neki želeći da učvrste teoriju relativiteta, drugi da je sruše. Rezultati eksperimenta pružaju indicije da ostatak mase fotona – ako postoji – iznosi manje od  $10^{-48}$  grama. Ovo je, međutim, sasvim dovoljno da bi se moglo učiniti ono što su Peker, Roberts i Vajgier imali na umu: zamisliti neelastičan sudar među fotonima, u kojem dolazi do prenošenja energije, čime može da im se promeni frekvencija.

Predložena hipoteza kaže: fotoni se na svom putu od izvora neelastično sudaraju s drugim fotonima radijacionog polja ili fotonskog oblaka blizu površine izvora, i kumulativni efekat ove kolizije čini crvenijim fotone koji izlaze, menja im frekvenciju pomeranjem ka crvenom u spektru. Tri teoretičara izvela su jednačinu po kojoj i gustina fotonskog oblaka i „crveni pomak“ fotona koji prolaze zavise od temperature izvora. Na ovaj način, anomalne razlike u pomeranju ka crvenom kod dve galaksije koje su očigledno bliske jedna drugoj, u vezi je sa razlikom u njihovim unutrašnjim temperaturama. Slično, hipoteza može da objasni nesklad kod „crvenog pomaka“ blizu ivica Sunca. Predloženom hipotezom mogu se objasniti i anomalije u distribuciji pulsirajućih zvezda unutar naše Galaksije. U elektrodinamici, tačnost hipoteze značila bi da se fotoni ne kreću univerzalnom organičnom brzinom („brzina svetlosti“), pa bi matematičari morali da je iznova izračunaju.

AKO JE TAČNA HIPOTEZA DA JE „CRVENI POMAK“ REZULTAT RASPRŠIVANJA SVETLOSTI UNIVERZALNOM RADIJACIJOM POZADINE, TIME BI NESTAO GLAVNI DOKAZ O ŠIRENJU SVEMIRA. NA SLICI: VIŠESTRUKI GROZDOVI GALAKSIJA U SAZVEŽĐU HERKULA, OKO 350 MILIONA SVETLOSNIH GODINA UDALJENI OD ZEMLJE.

## Promena frekvencije zbog sudara

Na kraju, dokazi ove hipoteze „razbili“ bi modernu kosmologiju, objašnjavajući „crveni pomak“ kod veoma udaljenih objekata – dokaz da se svemir širi, što je temelj moderne kosmologije – kao rezultat raspršivanja njihove svetlosti univerzalnom radijacijom pozadine, nazvanom „crno telo temperature tri stepena“ (Kelvina, a ne Celzijusa), a ne širenjem univerzuma. Izračunavanje temperature pozadinske radijacije, pod pretpostavkom da ona uzrokuje „crveni pomak“, daje za rezultat baš opšte prihvaćenu vrednost.

Peker, Roberts i Vajgier žele da izvrše eksperimentalnu proveru svoje hipoteze, u kojoj će snop gama-zraka i laserski impulsi prolaziti, istu horizontalnu stazu. Ako dođe do neelastičnog sudara, nastaću fotoni sa frekvencijom različitom od prvobitne. Ako se to dogodi, nesklad će postati očigledan, a kosmologija i elektrodinamika će biti uzdrmane iz temelja. Relativisti ovaj eksperiment očekuju s nestrpljenjem.



KRAJEM OKTOBRA ODRŽANA JE ZDRUŽENA VEŽBA RATNE MORNARICE, RATNOG VAZDUHOPLOVSTVA I JEDINICA TERITORIJALNE ODBRANE. „PODGORA 72“ DOKAZALA JE DA ARMIJA I NAROD DELUJU JEDINSTVENO, ČIME JE POTVRĐENA ISPRAVNOST KONCEPCIJE OPŠTENARODNE ODBRANE.

# Bitka za ostrva

Veliki „rat“ je prestao. Nad maslinjacima i školjima naših ostrva vlada opet mir. Samo razdrmani kamen i tragovi tenkovskih guse-nica podsećaju da se tu, pre izvesnog vremena, deštvovalo iz svih vrsta naoružanja. „Crveni“, potpomognuti snagama s kopna, uspeali su da brzim i nezadrživim jurišom bace „plave“ u more u rejonu Blata na Korčuli. Bilo je to 25. oktobra. A samo dan ranije — more je „gorelo“! Eskadrire supersoničnih aviona, plovni sastavi Ratne mornarice, obalska artiljerija, deštvovali su kao najprecizniji časovnik.

## Tito na manevrima

„Podgoru 72“, dosad najobimniju i naj-interesantniju vežbu Ratne mornarice, Ratnog vazduhoplovstva i teritorijalne odbrane, s velikim interesovanjem pratio je i predsednik Republike i vrhovni komandant oružanih snaga SFRJ maršal Tito sa suprugom Jovankom i mnogim saveznim i republičkim funkcionerima.

Uz kanonadu artiljerijske i avionske pripreme, 24. oktobra vođena je najzanimljivija faza velikog „rata“. Jedinice napadača („plavi“) nastojale su da uz pomoć masovne i moderne borbene tehnike uhvate široki mostobran na korčulanskom tlu. Izvršeno je iskrcavanje vrlo jakog pomorskog desanta, a u dubokoj pozadini pojavili su se padobranci i helikopterske jedinice. Izvanredno obučene i opremljene jedinice hitro i znalački su osvajale teren.

Međutim, i otpor „crvenih“ bio je žestok. „Neprijatelj“ je pretrpeo značajne gubitke, a najviše je „stradao“ prvi talas pomorskog desanta koji je naleteo na unapred pripremljene eksplozivne prepreke. U trenucima kada je za odbranu Korčule nastala odlučujuća faza jer su „plavi“, potpomognuti masovnom podrškom iz vazduha i brodskom artiljerijom, uspeali da podiđu položajima branilaca na visovima iznad Krinja, Kapja i Blatskog polja, među pripadnicima JNA i građanima pojavio se Vrhovni komandant. Maršal Tito je s velikim interesovanjem pratio izvođenje vazdušnog desanta „plavih“. Međutim, teritorijalne jedinice, sa vrlo pokretnim četama „crvenih“, uspele su da neutrališu i ovaj nalet „plavih“ i zaustave iznenadni udar.

**„Snaga je u mislima,  
srcima i svijesti  
naših ljudi“**

U toku operacija, kod svih njenih učesnika: pripadnika ratne mornarice i operativnih



MARŠAL JUGOSLAVIJE JOSIP BROZ TITO PRATI SA OSMATRAČNICE TOK BITKE ZA KORČULU

jedinica, vazduhoplovnih snaga i protiv-vazdušne odbrane, teritorijalnih jedinica civilne zaštite i celokupnog stanovništva, ispoljio se napor da se što bolje izvrši postavljeni zadatak. Pokazan je visok stepen obučenosti svih učesnika združene vežbe „Podgora 72“. To najbolje potvrđuju reči vrhovnog komandanta, maršala Tita na završetku vežbe:

— Ja mislim da je ova vježba pokazala veliku odbrambenu snagu koja se ne sastoji samo u plovnim jedinicama naše ratne mornarice, u avijaciji i u naoružanju operativne armije. Ta snaga je, u prvom redu u srcima, u mislima i svijesti naših ljudi, a neki kod nas olako zaboravljaju da nam je takva snaga uvijek potrebna. Oni misle da je sada prošla svaka opasnost, da vlada mir. Zato mi moramo učiniti sve da naša odbrambena sposobnost bude tim veća.

Danas smo vidjeli razne vidove i rodove naše armije u borbenim aktivnostima: posmatrali smo vježbe mornarice, avijacije, padobranaca, artiljerije i teritorijalne odbrane. I na osnovu toga dužan sam da dam visoku ocjenu o njihovoj borbenoj spremnosti i svemu što su nam ovdje pokazali.

Povodom 30-godišnjice Ratne mornarice, predsednik Tito je odlikovao više plovnih jedinica i posada.

Neposredno posle „Podgore 72“, 27, 28. i 29. oktobra održane su i vežbe opštenarodne odbrane „Kosovo 72“, koje su isto tako potvrdile visok nivo obučenosti učesnika i vitalnost ideje koncepcije opštenarodne odbrane.

**POZDRAV GRUPE „JASTREBOVA“  
POSADI PATROLNOG BRODA POSLE  
USPEŠNO ZAVRŠENE ZAJEDNIČKE  
VEŽBE**



Memorijal Edvarda Rusjana

# Piloti se sećaju...

*KALEMEGDANSKA TVRĐAVA IMA POSEBAN ZNAČAJ ZA NAŠE VAZDUHOPLOVSTVO; SA NJE JE POLETEO I NA NJOJ JE POGINUO PRVI PILOT I PRVA ŽRTVA JUGOSLOVENSKOG VAZDUHOPLOVSTVA, MLADI SLOVENAC EDVARD RUSJAN. ŽELEĆI DA USPOMENU NA RUSJANA I NJEGOVU ŽRTVU ODRŽE ŽIVOM, BEOGRADSKI SPORTSKI VAZDUHOPLOVCI SMATRALI SU DA ĆE TO NAJBOLJE POSTIĆI AKO U NJEGOVU ČAST SVAKE GODINE ORGANIZUJU TAKMIČENJE SPORTSKIH PILOTA, POD NAZIVOM „MEMORIJAL EDVARDA RUSJANA.“*

Postala je tradicija da se poslednjih dana oktobra u Beogradu okupe piloti iz svih krajeva naše zemlje. Oni preleću kalemegdansku tvrđavu, nadmećući se u veštini tačnog izviđanja i preciznog dolaska na cilj.

Pored sportske borbe, cilj ovoga takmičenja je da okupi što veći broj naših vazduhoplovaca i da u atmosferi drugarstva i prijateljstva, što je tradicija ovog memorijala, doprinese produbljanju njihovog prijateljstva i solidarnosti.

Do sada je održano četrnaest takmičenja, na kojima je učestvovalo 619 pilota iz svih republika i pokrajina. Ovogodišnji 14. memorijal održan je u subotu, 21. oktobra, pod izuzetno nepovoljnim vremenskim uslovima. Neočekivano, prvo mesto zauzeo je Stanislav Nikolić, mladi pilot iz aerokluba Valjevo. Drugo mesto pripalo je Miroslavu Isakoviću, inspektor Savezne uprave za civilnu vazdušnu plovību, inače jedinom pilotu koji je učestvovao na svih četrnaest memorijala, a na treće mesto se plasirao Mihajlo Jovanović, iz aerokluba Beograd.

## Životni put Edvarda Rusjana

Edvard Rusjan rođen je 6. juna 1886. godine, u porodici slovenačkog zanatlije. Osnovnu i srednju školu pohađao je u Gorici gde su mu se roditelji preselili, a istovremeno je završio i bačvarski zanat u radionici svoga oca.

Po prirodi živog i stvaralačkog duha Edvard je deo svog mladalačkog doba posvetio biciklističkom sportu, koji je na početku ovog veka bio veoma razvijen u Gorici. Na mnogim trkama, koje su se održavale u tadašnjoj Austrougarskoj i Italiji, Rusjan je postizao vrhunske rezultate i bio ponos slovenačkog biciklističkog društva „Danica“.

Zanesenost vazduhoplovstvom, koje je posle leta braće Rajt 1903. godine plenilo pažnju javnosti, navela je Rusjana da se od 1908. godine sav posveti pripremama i izgradnji sopstvene leteće mašine. U početku je gradio različite tipove letećih modela, među kojima su se nalazili i helikopteri, a 1909. godine, uz pomoć brata Josipa, izgradio je avion dvokrilac, sa motorom „Azani“ od 25 KS. Prva verzija ovog aviona nije pokazala zadovoljavajuće rezultate, pa su braća Rusjan usavršili novi tip, koji je nazvan „EDA-1“. Na poljani Male Rojice Edvard je, posle mnogih proba, uspeo da 25. novembra 1909. godine ovim avionom izvrši prvi upravljivi let koji je iznosio 60 metara, na visini od 2 metra. To je istovremeno bio prvi let koji je avionom izvršio jedan Jugosloven.

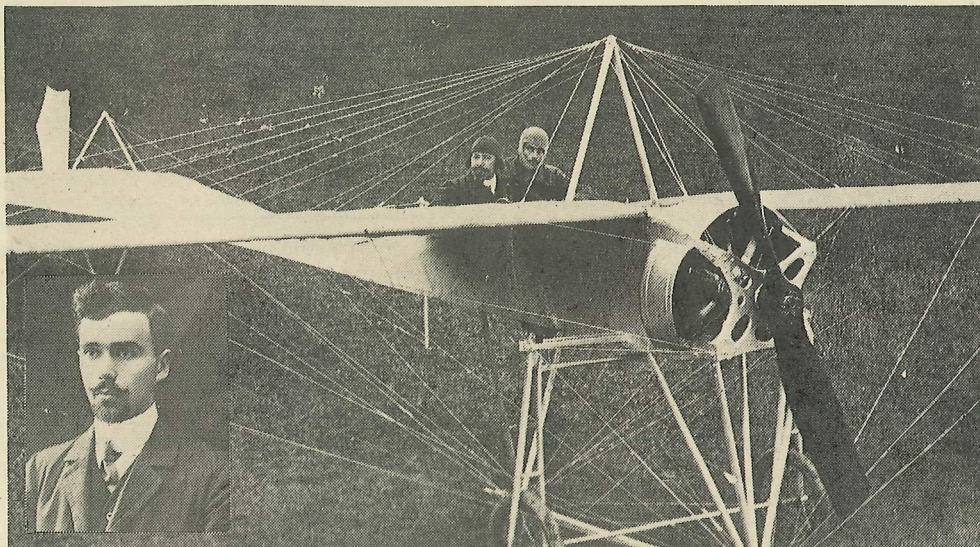
## Trijumf u Zagrebu

Krajem 1909. godine, i u toku prve plovidbe 1910. godine, braća Rusjan su sagradila još pet aviona različitih sistema kojima je Edvard postizao sve značajnije rezultate u letenju.

Poznanstvom sa poznatim zagrebačkim biciklistom i fotografom Mihajlom Merćepom, otpočela je nova faza delatnosti braće Rusjan. Prijatelji su odlučili da nabave novi snažniji motor marke „Gnom“, koji je imao

nički most na Savi i vraćao se na mesto poletanja. U trenutku kada je već ponirao, na visini od oko 20 metara, snažni udar vetra polomio je jedno krilo aviona koji je pao na sam bedem tvrđave, pored reke, usmrivši hrabrog pilota i konstruktora (inače, i sada kada duva košava veoma je složeno i teško leteti i današnjim avionima jer se u tom delu grada stvaraju takozvani rotori ponirućeg vazduha).

Beograđani su dostojno ispratili Rusjana, prvu žrtvu našeg vazduhoplovstva. Nekoliko



MERĆEP I RUSJAN (DESNO) U AVIONU „MERĆEP-RUSJAN“

50 KS, radi čega su polovinom 1910. godine putovali u Pariz. Po povratku u Zagreb, Rusjan je projektovao svoj sedmi avion, jednokrilač filigranske konstrukcije, koji je nazvan „MERĆEP-RUSJAN“. Izrada ovog aviona završena je početkom novembra 1910. godine. Posle probnih letova, Rusjan je već leteo na visini od 100 metara, pa su njegovi prijatelji 26. decembra organizovali javnu priredbu koja je za Zagrepčane predstavljala pravu senzaciju. Oduševljeni gledaoci podigli su Rusjana na ramena i ovenčali ga lovorovim vencem

## Herojska smrt u Beogradu

Posle svog uspeha Rusjan i Merćep odlučili su da, po običaju toga vremena, organizuju turneju po nekim gradovima Evrope. Kao osvedočeni jugoslovenski patrioti, prvo su doputovali u Beograd, početkom januara 1911. godine. Javni let bio je zakazan u donjem gradu beogradske tvrđave za 9. januar. Toga dana duvao je snažan rafalni vetar — košava, ali Rusjan i pored toga nije hteo da razočara okupljene građane već je uspešno poleteo, nadleteo deo grada i želez-

desetina hiljada sačinjavalo je pogrebnu povorku, a poznati književnik i komediograf Branislav Nušić održao je govor koji je završio rečima:

„... Krvave, krvave su zidine našeg Beogradskog grada, i ti si, moj junače, hteo da ih svojom krvlju orosiš! ... Hteo si, da u more krvi, prosute za slobodu, prospeš i svoju krv za kulturu! Jesi li hteo da tvoj grob bude zaloga one velike jugoslovenske ljubavi koju si tako plemenito gajio.

Neka tvoja majka, lepa slovenačka, bude mirna za tvoj grob. Mi ćemo ga čuvati, jer će nam on biti zaloga za naše bratske veze i spomenik, da Slovenci, koji su vekovima vodili borbu za slobodu, ulaze u isto tako veliku borbu za kulturu! ...

Slava junaku Rusjanu! ...”

Svake godine, 21. maja — na Dan jugoslovenskog vazduhoplovstva i u vreme održavanja Memorijala piloti obilaze grob Edvarda Rusjana i polažu vence. Piloti se sećaju svojih učitelja.

## Dostignuća simulacione tehnike

PROJEKTOVANJE, RAZVOJ I PROIZVODNJA SAVREMENIH AVIONA, KAO I OBUKA LETAČKOG SASTAVA POVEZANI SU SA RIZICIMA I VELIKIM TROŠKOVIMA. DA BI SE ONI SMANJILI, STRUČNJACI U SVE VEĆOJ MERI KORISTE TEHNIKU SIMULACIJE, KOJA OMOGUĆUJE DA SE AVIONIMA „LETI“ DOK SE JOŠ NALAZE NA – PROJEKTANTSKOM PANOJU.

# Letenje avionom – bez

Vreme velikih konstruktora je prošlo. Njihova genijalnost nije više dovoljna da izvanredno složen savremeni avion s njegovim bezbrojnim elektronskim i drugim uređajima postave na projektantski pano i, vodeći ga kroz sve faze razvoja i obezbeđujući mu stoprocentnu sigurnost, izvedu na pistu.

Takvi kompleksni projekti zahtevaju ekipu stručnjaka s većim brojem inženjera, tehničara, analitičara, statističara i ekonomista, koji koriste sva moguća tehnička pomoćna sredstva.

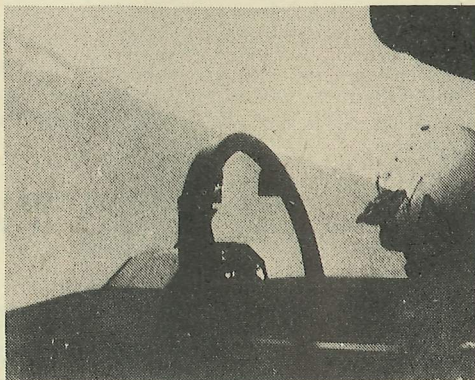
## Prednosti simulacije

Veoma značajnu bazu za projektovanje i razvoj novih aviona predstavljaju danas rezultati simulacije, koji se koriste pri sintezi rezultata rada raznih specijalnosti. U simulatorima se ispituju moguća odstupanja od čisto teoretskih proračuna, pa se blagovremeno mogu izvršiti sve neophodne izmene. Tako se funkcionisanje i učinak delova i celine unapred mogu odrediti i proveriti, a time se izbegavaju, ili svode na minimum, skupi i rizični probni letovi. Simulacija omogućuje:

- jednostavnu izmenu osobina sistema;
- tačnu studiju raznih uticaja ponavljanjem ogleda;
- manju zavisnost u pogledu vremena i trajanja ogleda nego kod probnih letova;
- izbegavanje opasnosti;
- praktično neograničene mogućnosti merenja i prikupljanja podataka;
- smanjenje troškova pri unošenju promena u sistemima na modelu u odnosu na stvarni avion;
- manje troškova za održavanje i pogon simulatora u poređenju s troškovima pri ogledima s avionom;
- brže razvijanje procesa istraživačkog i razvojnog programa;
- skraćanje ukupnog trajanja razvoja aviona;

## Kompleksni naučno-tehnički sistemi

U simulatorima koriste se gotovo sva dostignuća savremene nauke i tehnike, kao što su kompjuteri, elektronska obrada podataka, mehanika, regulaciona tehnika, televizijska tehnika itd. Težnja je da se u njima ostvare uslovi koji maksimalno odgovaraju stvarnosti. Postoje serije simulatora u kojima se simulira rad pojedinih delova aviona,



PILOTOVA PERSPEKTIVA  
CILJA U UNUTRAŠNOSTI  
ŠIROKOAMPLITUDNOG  
SIMULATORA.

zatim oni s kabinama aviona i kompletnim instrumentima u njima, obrtni simulatori s televizijskim ekranom i širokoamplitudni simulatori u kojima se simuliraju razne situacije u toku leta, što je od naročito značaja kod borbenih aviona.

Širokoamplitudni simulator leta predstavlja u svojoj oblasti poslednju reč simulacione tehnike. U njemu se kombinuju simulacija pokreta i mogućnost širokopojasnog „osmatranja neba pred avionom“. Njime se mogu kombinovati karakteristike leta s tehničkim parametrima sistema za upravljanje avionom kojim se „leti“ kao u stvarnosti, mada je on još u fazi razvoja. Na taj način razne modifikacije i poboljšanja u projektu aviona mogu se izvršiti još pre njegovog konstruisanja i pripremljenosti za stvarni let. Istovremeno, povećava se bezbednost pilota.

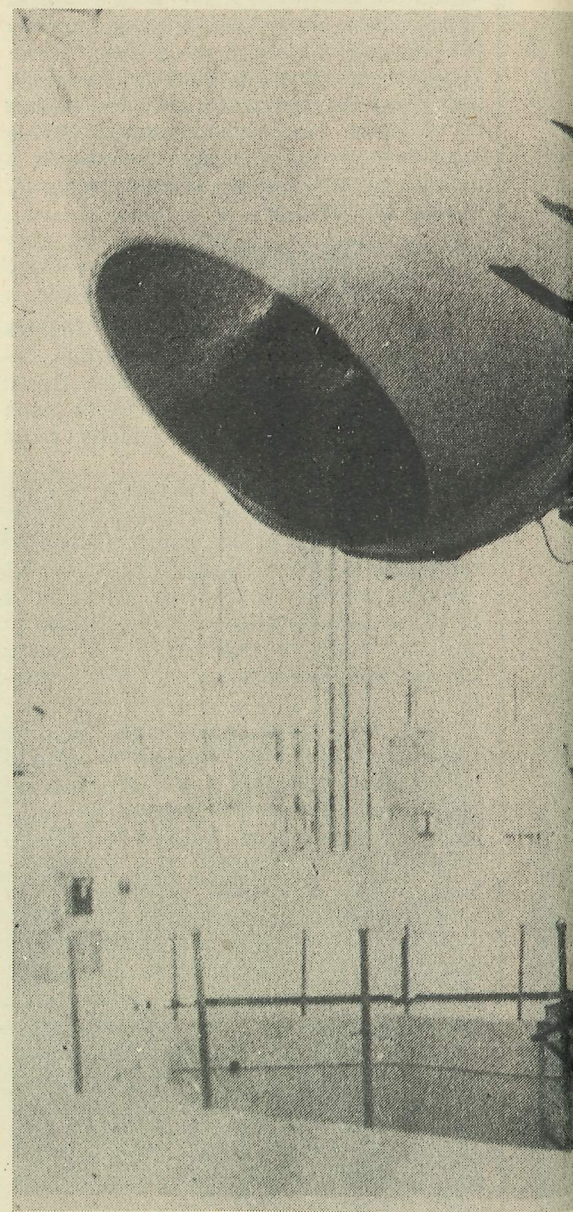
Piloti koji „lete“ u širokoamplitudnom simulatoru sede na pilotskom sedištu u velikoj polukugli koja se nalazi na kraju nosača dugačkog oko 9 metara i opremljenog kardanskim zglobovima na oba svoja kraja, čime omogućuju pokrete sistema na sve strane (valjanje, propinjanje, pikiranje ...).

## Iluzija o letu, manevrisanju i borbi

Utisak o „stvarnom“ letenju pojačava se primenom projekcionog aparata koji na unutrašnjoj strani polukugle projektuje nebo, zemlju i ciljeve. Simulira se i buka motora u zavisnosti od regulisanja jačine potiska.

Simulator ima dve Cockpit-komore (pilotske kabine). Pošto obe samostalno „lete“

i mogu da se programiraju u zavisnosti od karakteristika tipa aviona, simulatorom se mogu ostvariti „vazdušne borbe u sali“. Tada se na unutrašnjoj strani polukugle pojavljuje neprijateljski avion u raznim pozicijama. Piloti u simulatorskim komorama „lete“ praktično u malom modelu kojim se u staklenoj kugli iza velike polukugle upravlja oko tri njegove ose. Televizijske kamere na staklenim kuglama simuliraju pilotove oči i prenose „vidno polje“ sa siluetom „vazdušnog neprijatelja“ na unutrašnji projekcioni zid odgovarajuće simulatorske komore“.

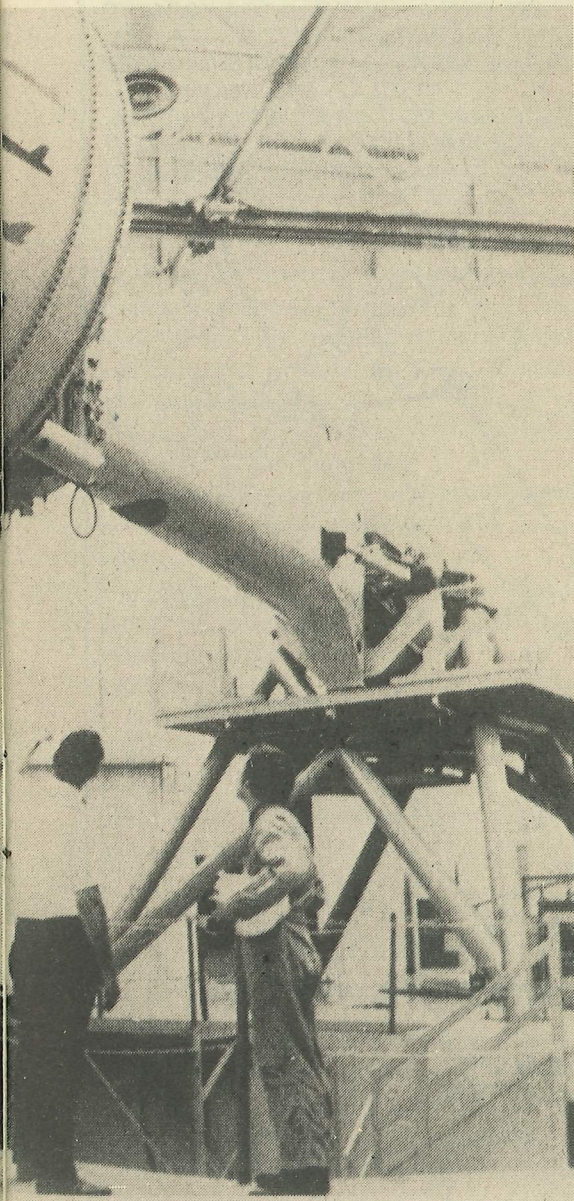


Ti izvanredni simulatori letenja koriste se za istraživanja pri projektovanju novih aviona, pri korišćenju rezultata ranijih ogleda i, razume se, za obuku pilota. S njima se obavljaju „letovi“ na simulacionim modelima, namenjenim pretežno za proveravanje inženjersko-tehničkih projekata, ali i simuliraju razni taktički zadaci uključujući vaz-

# z aviona

dušne borbe i napade na zemaljske ciljeve raznim sistemima oružja (raketama, bombama, automatskim topovima, mitraljezima itd.).

**PORED VELIKOG ŠIROKOAMPLITUDNOG SIMULATORA NASTAVNIK I MLADI PILOT IZGLEDAJU KAO PATULJCI. POMOĆU TAKVIH SIMULATORA MOŽE SE „RAZIGRAVATI“ ČITAV RAZVOJ NOVOG AVIONA, POČEV OD PROVERE NJEGOVE KONCEPCIJE, PREKO ISPITIVANJA STVARNIH KOMPONENATA I SKLOPOVA, DO NAJRAZNOVRNIJE OBUKE PILOTA.**



## Vazduhoplovno-medicinska ekspertiza i vazduhoplovci

**ŽIVIMO U XX VEKU, I NAJRADIJE PUTUJEMO VAZDUHOPLOVIMA. ZA SVEGA NEKOLIKO ČASOVA PREVALJUJEMO OGROMNA RASTOJANJA I MENJAMO VREMENSKE PRILIKE, TAKO DA NAM NI KONTINENTI NISU VIŠE DALEKO. PREMA DINAMIČNOM RAZVOJU TEHNIKE U NE TAKO DALEKOJ BUDUĆNOSTI PREDSTOJE NAM I DUGA KOSMIČKA PUTOVANJA, KADA O SVEMU OVOM RAZMISLJAMO UVEK NAM JE PRED OČIMA PILOT, ČOVEK KOJI SUVERENO, GOTOVO KOMPJUTERSKI, VLADA TEHNIKOM LETELICA.**

## Koliko je pilot zdrav?

Verovatno da u svetu nema profesije u koju se ulažu tolika materijalna sredstva kao što se to čini za sticanje zvanja saobraćajnog pilota, ili kapetana vazduhoplova, i tako oštih vazduhoplovno-medicinskih kriterija koji mogu da „ugroze“ profesiju pilota.

Selekcija pilotske populacije je veoma složen program, i zahteva od vazduhoplovnih lekara odlično poznavanje psiho-somatskih (duševnih i telesnih) osobina. Dobra selekcija, uz ličnu motivaciju, uvod je u dobru letačku karijeru. U toku školovanja, do sticanja letačkog zvanja, pilot prolazi kroz mnoge „stresne situacije“ i samo apsolutno zdrava i motivisana ličnost uspešno završava školovanje.

Medicinski pregledi pilotske populacije imaju svoju specifičnost, kakva se ne sreće u bolničkoj praksi. Vazduhoplovni lekar mora da bude specijalista iz nekoliko oblasti medicine. On mora odlično da poznaje opštu medicinu, fiziologiju, a danas i kosmičku fiziologiju i da je dobro upoznat s radnim uslovima i radnim mestom pilota. Vazduhoplovni lekar je dužan ne samo da ustanovi određene zdravstvene nedostatke, već i da predvidi kakve bi posledice iz njih nastale.

### Praćenje pilotske populacije

Ko se još osim pilota u praktičnom životu svakih 6 meseci rigorozno pregleda i kontroliše? Ovi periodični pregledi omogućuju lekaru da prikupi informacije o fizičkoj kondiciji pilota, kao i o njegovoj psihičkoj uravnoteženosti. U praktičnom životu to se kaže: provera da pilot nije primio kakve loše navike; U toku svog letačkog dana, kad ima 5 do 6, pa i više poletanja i sletanja, letenja na dugim linijama 15 do 16 i više časova, menjajući vremenske zone, pilot doživljava zamor koji se u dugoj praksi može manifestovati kao umanjena psiho-somatska aktivnost. Međutim, prevencija ovakvog stanja, leži prvenstveno u brižljivom odabiranju letačke populacije u pogledu snage, psihičke i fizičke izdržljivosti.

Ono što bi se tolerisalo kod drugih profesija, ovde se smatra neshvatljivim za nastavljanje letačke aktivnosti. U ovakvim momentima važni su kontrolni lekarski pregledi; oni otkrivaju simptome koji nagoveštavaju bilo kakvu manu koja može da umanjí profesionalnu sposobnost pilota.

Nameće se jedno važno pitanje za ovako dobro selekcioniranu i redovno praćenu populaciju: Šta skraćuje radni vek pilota? Koja su najčešća oboljenja u nas i svetu, i kako se i u koliko meri može delovati na njih?

### Pilot mora da koriguje „loše navike“

Prema iskustvima kod domaćih pilota i mnogobrojnim podacima koje objavljuju vazduhoplovni lekari drugih zemalja, kardiovaskularna oboljenja (srce i krvni sudovi), povišeni krvni pritisak i arterioskleroza su najčešća oboljenja. Ne isključuju se ni druga oboljenja, koja su procentualno manje zastupljena.

Kako produžiti vek u profesiji, i kako medicinski doneti adekvatne zaključke koji bi udovoljili vazduhoplovno-medicinskim kriterijumima, a pri tom sačuvati, ili produžiti radni vek pilota?

Pilot je dužan da koriguje svoje „loše navike“, kao što je, na primer, preterano korišćenje



**PILOT JE NAROČITO ODABRANA LIČNOST I STANDARDI NJEGOVE FIZIČKE I UMNE SPOSOBNOSTI VEĆI SU NEGO KOD DRUGIH ZANIMANJA**

kalorične hrane, i da podesi raspored obroka prema programu letenja. Preterano pušenje je uopšte štetno, a naročito za pilota. Alkohol i alkoholna pića zbog spore eliminacije iz organizma, u toku leta ili 12 do 24 sata pre letenja, apsolutno su zabranjeni.

Nema dovoljno reći da se istakne važnost fizičke aktivnosti za pilota, jer popularna krilatica kaže da se zdravlje ne stiče već ga treba zaraditi.

Vazduhoplovni lekari znaju da, uz godine pilota, zbog nepridržavanja ovih saveta često dolazi do promena krvnog pritiska, holesterina i drugih masnih jedinjenja u krvi, a samim tim i do promena na krvnim sudovima.

### Gornja granica tolerancije

Šta posle svega? Da li piloti možda ranije stare...?

Mnoga dosadašnja proučavanja otkrila su da piloti ne stare brže od ljudi drugih profesija, ali se traži da vode život fizički i psihički uravnotežen.

U poslednje vreme nameće se jedan novi i veoma veliki problem za članove letačkih posada: stalna neizvesnost u vazduhu koja nije povezana ni s ljudskim faktorima ni s tehničkim nedostacima vazduhoplova. To su napadi kriminalaca i otmičara, takozvana vazдушna piratstva od kojih strahuje svaka posada.

S pravom možemo reći da se danas ide na gornju granicu tolerancije prilikom pregleda, gde se manji funkcionalni nedostaci mogu kompenzovati znanjem i iskustvom pilota. Naime, pilot, njegovo znanje, iskustvo i tehničko obrazovanje zahtevaju da se veoma realno i studiozno pristupi ekspertizi njihove ocene i procene psiho-somatske sposobnosti. Za ovakav stručni program jedino su kvalifikovani vazduhoplovni lekari.

Dr med. Rade Pođanin

## Totalna odbrana iz vazduha

CENTAR ZA KONTROLU VAZDUŠNOG I KOSMIČKOG PROSTORA IZNAD AMERIČKOG KONTINENTA ZAŠTIĆEN JE PLANINOM ČEJEN (CHEYENNE) U KOLORADU. ISPOD GRANITNIH STENA DEBLJINE 400 METARA, U SREDIŠTU PLANINE, SMEŠTENA JE SEVERNOAMERIČKA KOMANDA ZA VAZDUŠNU ODBRANU – NORAD (NORTH AMERICAN AIR DEFENSE COMMAND). IZ OVOG PODZEMNOG CENTRA, KOJI JE VAN DOMAŠAJA SABOTAŽE I BEZBEDAN OD ATOMSKOG BOMBARDOVANJA, AMERIKA BI U SLUČAJU NAPADA INTERKONTINENTALNIM RAKETAMA ORGANIZOVALA SVOJU ODBRANU.

# U središtu plan

Od autoputa 115 skreće se na drum kojim posetilac posle pet kilometara stiže u Centar. Ako je najavljen, može da prođe tunelom ispod planine, dugim 500 metara, do monumentalnih vrata koja zatvaraju ulaz u Centar. Vrata su uklesana u stenu i, mada svaka od njih teže po 25 tona, otvaraju se za tridesetak sekundi.

## Podzemni grad sa 1500 „stanovnika“

Vrata se nikada ne otvaraju u isto vreme. Postavljena jedna iza drugih, funkcionišu kao brana na kanalu. Iza njih nalazi se podzemni grad NORAD-a sa pet hektara galerija, rezervoara i sala sa elektronskim uređajima. Ovde živi više od 1500 osoba.

Glavni deo Centra smešten je u dvanaest zgrada sa zidovima od betona i čelika, koje se ne naslanjaju na planinu i povezane su jedna s drugom hodnicima.

Zidovi od čelika tako su konstruisani da sprečavaju elektromagnetske efekte nuklearne eksplozije, koja bi izazvala katastrofalne posledice na radio-elektronskim uređajima i trakama kompjutera.

Ceo ovaj kompleks otporan je i na zemljotrese. Sve građevine su postavljene na oko hiljadu ogromnih čeličnih opruga, povezanih hidrauličnim sistemom koji apsorbuje potrese i amortizuje sve posledice eksplozije ili potresa.

U unutrašnjosti zgrada nalazi se sve što je potrebno za svakodnevni boravak 1500 stanovnika ove podzemne baze: restorani, električna centrala, saune. U slučaju potrebe, Centar može da živi od svojih rezervi, potpuno odsečen od sveta, više od mesec dana.

Sistem prečištača osigurava snabdevanje vazduhom, koji se stalno ispituje i moći će da se koristi čak i ako atomska bomba padne u blizini. Isti je slučaj i sa snabdevanjem vodom.

## Norad upravlja armijom od 150.000 ljudi

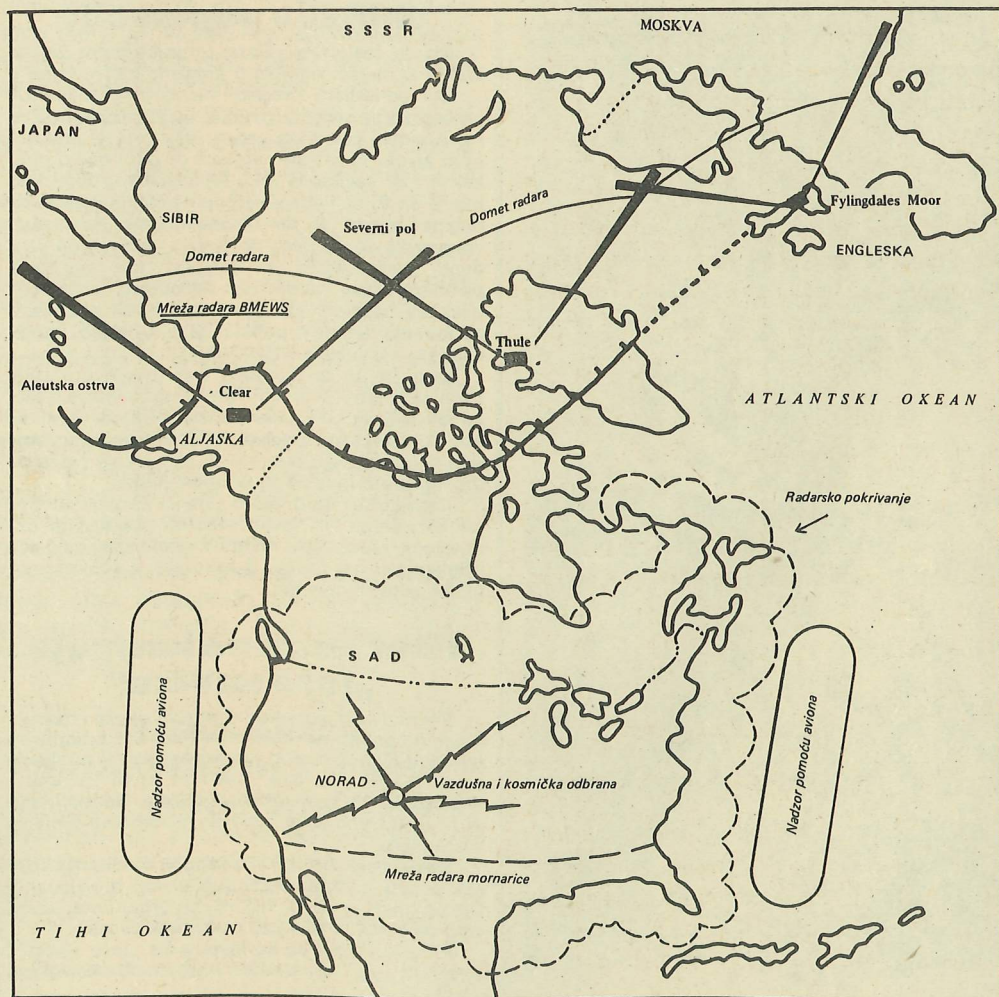
U velikoj centralnoj sali sa najsavršenijim uređajima nalazi se komandno mesto i

mozak centra. Odatle, iz središta planine Čejen, američki i kanadski glavni štab NORAD-a upravlja u stvari armijom od 150 000 ljudi: radaristima na granicama i isturenim stanicama, kao i u svim centrima za osmatranje i uzbunu, osobljem koje čeka na aerodromima i u raketnim bazama spremno da trenutno uputi nuklearni protivudar protivniku.

U velikim salama sa čeličnim zidovima četrnaest najsavršenijih kompjutera neprestano prikuplja i analizira informacije, koje dostavljaju patrolne podmornice, džinovski bombarderi i velike američke mreže za alarm: DEW LINE, istureni radari za uzbunu postavljeni na liniji od Aleutskih ostrva ka

Grenlandu, BMEWS (Ballistic Missile Early Warning System) čiji su radari instalirani u Tuli (Thule) na Grenlandu, u Klieu (Clear) na Aljasci i Fylingdal Muru (Fylingdales Moor) u Engleskoj, i mogu da otkriju raketu

*PREGLED MREŽE ZA NADZOR KOJA ŠTITI AMERIČKI KONTINENT; SASTOJI SE OD NIZA RADARA SA VELIKIM DOMETOM (BMEWS) POSTAVLJENIH NA SEVERU, MREŽE RADARA POSEBNO OPREMLJENIH ZA NADZOR SATELITA, KOJIMA UPRAVLJA MORNARICA I KOJA PROLAZI SREDINOM SAD, I SPECIJALNO OPREMLJENIH AVIONA. SVE INFORMACIJE SE AUTOMATSKI UPUČUJU GLAVNOM ŠTABU ODBRANE.*



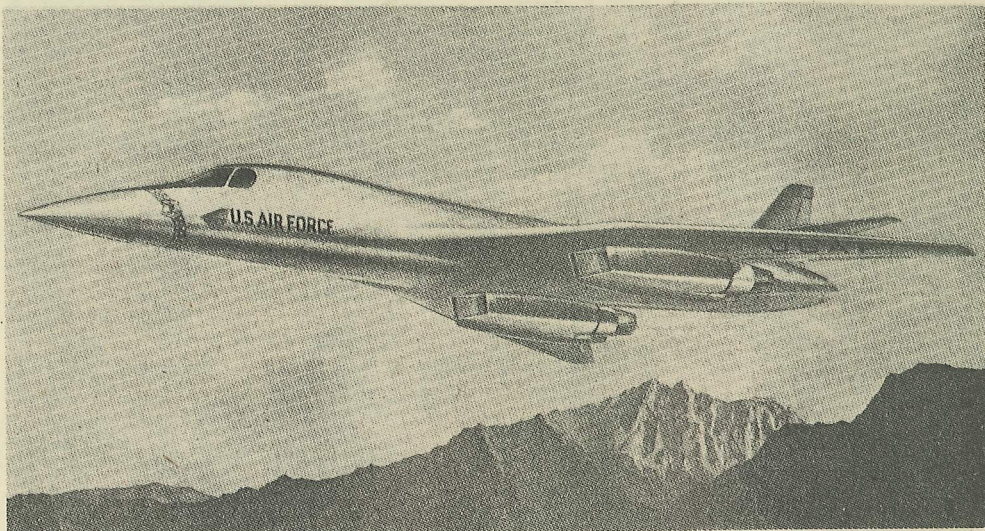
na udaljenosti od 5000 kilometara, dajući tako znak za uzbunu 15 minuta unapred.

Obaveštenja stižu i iz mreže SPADATS (Space Detection And Tracking System) – sistema uređaja za nadzor u kosmosu i u vazдушnom prostoru postavljenog na samoj teritoriji Sjedinjenih Država.

velikim staklenim poluosvetljenim ekranima. Ovde mogu da se prate, ukoliko neko želi, letovi svih satelita koji kruže oko zemlje.

Jednim pokretom, odgovorni za bezbednost američkog kontinenta mogu da imaju opšti uvid u stratešku situaciju: poziciju nuklearnih podmornica, svih brodova koje

# ine Čejen



Na memorijama kompjutera registrovan je ogroman broj podataka o oružju, avionima i raketama eventualnih protivnika, počev od informacija koje neprestano šalju službe vazduhoplovstva, mornarice i armije a naročito sateliti-špijuni.

Čitav ovaj komplikovan sistem dejstvuje trenutno. U momentu kada se na ekranu kontrolne sale pojavi trag neidentifikovanog aviona, u istom trenutku poznat je njegov tačan položaj.

– Kada uzmemo telefon – izjavio je jedan od odgovornih ljudi u NORAD-u dobijemo odmah odgovor, bilo kakvi da su uslovi . . .

Ovo je omogućeno pomoću kompjutera koji se ubrajaju među najpreciznije, kao i savršenim sredstvima veze. U svim vojnim centrima veze su obično dvostruke, a ovde – četverostruke!

## Opšti uvid u stratešku situaciju

Unutrašnja televizijska mreža sa dvadesetak kanala omogućava slanje informacija svima kojima ove informacije mogu biti korisne, a naročito Glavnom štabu na komandnom mestu, gde se podaci dobijeni preko radara za uzbunu mogu da vide na

## DANONOĆNA PATROLNA SLUŽBA SUPERSONIČNIH BOMBARDERA NEPRESTANO ŠALJE INFORMACIJE CENTRU ZA KONTROLU VAZDUŠNOG PROSTORA U SREDIŠTU PLANINE ČEJEN (KOLORADO).

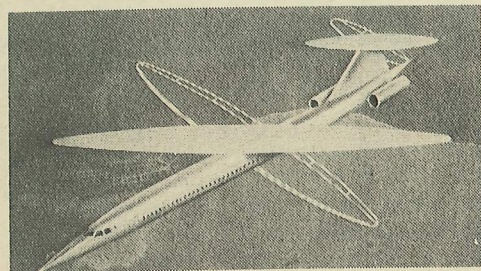
su primetile stanice za nadzor kao i svih aviona koji lete u vazдушnom prostoru kontinenta. Pošto bi eventualni napadač raspolagao znatnom prednošću u izboru časa i mesta napada, jedan od zadataka NORAD-a je da identifikuje sve što se približava američkom kontinentu. U zoni koja se kontroliše nalazi se oko 200 000 komercijalnih i vojnih letova.

U slučaju eventualnog napada, odgovorni u NORAD-u bi obavestili Vašington, a zatim upravljali odbranom. Oni trenutno raspolazu sa tri vrste oružja: lovačkim avionima, raketama sa dalekim dejstvom (BOMARC s nuklearnom glavom koja može da dejstvuje na 600 kilometara), i raketama, i raketama Nike-Hercules, dometa 140 kilometara, koje mogu da nose atomsku bombu i HANK sa klasičnim eksplozivom.

Uskoro će se ovom arsenalu pridružiti i antiraketna oružja Spartan i Sprint. Posebni komandni centar za ove rakete sada je u izgradnji u okviru NORAD-a, takođe pod planinom Čejen.

## Noviteti u putničkoj avijaciji

VELIKO POKRETNO KRILO, PO PROJEKTU DR R. T. DŽONSA (JONES) IZ CENTRA NASE U AMESU, SPREČIĆE POJAVU PUCNJA PRI PROBIJANJU ZVUČNE BARIJERE I UČINITI EKONOMIČNIJIM LETOVE PUTNIČKE AVIJACIJE.



## DO NADZVUČNE BRZINE BEZ PUCNJA

Po svemu sudeći, davnašnja želja konstruktora nadzvučnih putničkih aviona biće uskoro ispunjena: Putnički nadzvučni avioni će leteti bez previsoke potrošnje goriva i bez buke.

– To se može postići pomoću asimetričnih krila, koja se okreću oko svog centra – izjavio je dr Džons. – Čovek instinktivno teži prirodnoj simetriji jer stalno ima pred očima ptice i druge životinje, pa mu se čini potpuno prirodnim da oblik nadzvučnih aviona podređuje tom instinktivnom osećanju. Međutim, mi ne smemo zaboraviti da ne postoje ptice koje lete nadzvučnom brzinom.

Tom svojom izjavom dr Džons je odbacio i principe svog dosadašnjeg rada. Naime, on je 1945. godine razvio teoriju o strelastim nosećim površinama aviona, pomoću kojih su tek bili stvoreni uslovi za nadzvučne letove. Većina nadzvučnih transportnih aviona konstruisana je na osnovu aerodinamičkih teorija dr Džonsa i projektima vitkih delta-krila.

Po njegovim novim koncepcijama, avioni će imati konvencionalne noseće površine, postavljene pod pravim uglom u odnosu na trup i moći će da poleće sa srednjih PSS. Pri tom će koristiti samo četvrtinu startne energije od one koju pri poletanju troše odgovarajući mlazni avioni sa delta-krilima i istim teretom. Kada dostigne visinu i brzinu koje su povoljnije za strelaste noseće površine čitavo krilo se zaokreće po horizontalali za 45 stepeni, tako da je jedan kraj okrenut koso napred a drugi koso unatrag.

Istraživanja i ogledi usmereni su na to da avioni s takvim krilima ne izazovu poznati snažni pucanj sve do postizavanja brzine od 1,2 Maha i da ne troše više goriva od savremenih dozvučnih mlaznih aviona.

U istraživačkom centru Ames sada su u toku teoretski kompjuterski proračuni i ogledi u aerodinamičnim tunelima u kojima se modeli novih aviona ispituju do brzina od 1,4 Maha. Ako i dalje budu uspešni, onda će se otvoriti mogućnost za razvoj putničkih aviona, koji će biti ekonomičniji i ekološki daleko prihvatljiviji od svih postojećih putničkih vazduhoplova.

U traganju za „tihim motorom“

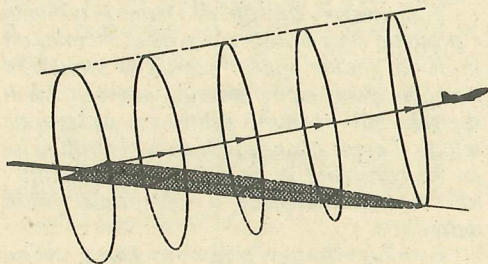
# Mnogo buke ok

Po mišljenju matematičara Dejvisa Krajtona (Davis Crighton — „New Scientist“), teoretska razmatranja pružaju osnove za opravdane nade da će se buka nadzvučnih aviona sličnih „Concordu“ lakše prigušivati, nego buka današnjih podzvučnih mlaznih aviona. A jedan jedini veliki mlazni motor podzvučnog putničkog aviona razvija buku koja odgovara jačini vike svih stanovnika naše planete, skupljenih na jednom mestu!

## „Tehnički proboj“ Nase

Stručnjaci NASE i koncerna GENERAL ELECTRIC rade sada na „Programu razvoja tihog motora“ („Quiet Engine Program“), čiji će rezultati — po mišljenju njegovih inicijatora — poboljšati uslove čitavog civilnog vazduhoplovstva.

Već kroz 4–5 godina buka mlaznjaka podzvučnog područja smanjiće se u znatnoj meri: kod preokookeanskih lajnera samo na

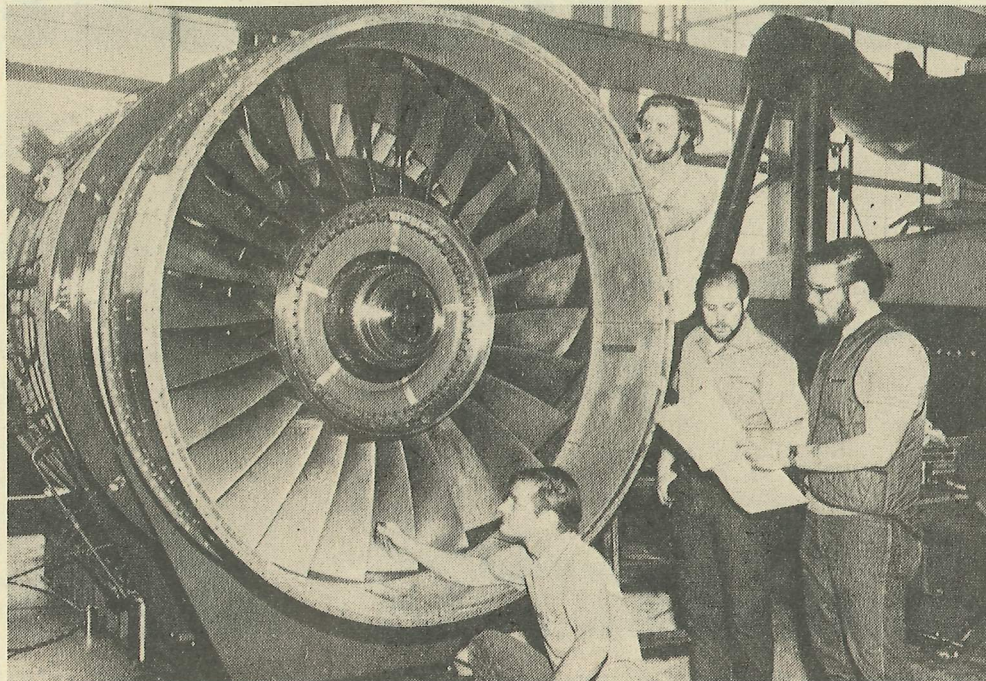


*ZONA BUKE JAČINE 90 EPNDB (DECIBELA) KOJU STVARA AVION U FAZI PENJANJA. DELOVI ELIPSI KOJI DODIRUJU ZEMLJU ODREĐUJU DODIRNU POVRŠINU OVOG NIVOA (SIVI TONOVI NA SLICI)*

trećinu ili četvrtinu buke koju danas stvaraju avioni klase Boeing 707 ili DC-8. Čak i u odnosu na inače tiše „džambo-džetove“, buka će upola biti smanjena.

Prema izjavi Džonsona, jednog od rukovodilaca programa, inženjeri NASE su „ostvarili tehnički proboj“, u prvom redu izmenom konstrukcije kompresora i primenom u unutrašnjosti motora materijala koji apsorbuje zvučne talase.

Proračunima i projektovanjem — ističu stručnjaci NASE — problemi nastajanja i širenja buke kod aviona ne mogu se rešiti. Višegodišnjim mukotrpnim „pipanjem pulsa“ svake tačke na motoru, tehničari su se



postepeno približavali optimalnom rešenju, koje daje maksimum učinka uz najmanju moguću buku. Pri tom su dejstvovali na dva osnovna izvora:

- buku mlaza, koja nastaje kada se vrući izduvni gasovi iz mlaznice mešaju sa hladnim vazduhom okolnog prostora, i
- buku kompresora, koja rezultira iz teško proračunljivih oscilacija u pritiscima ili kompresionim udarima na brzotirajućim kompresorskim lopaticama na uvodniku motora.

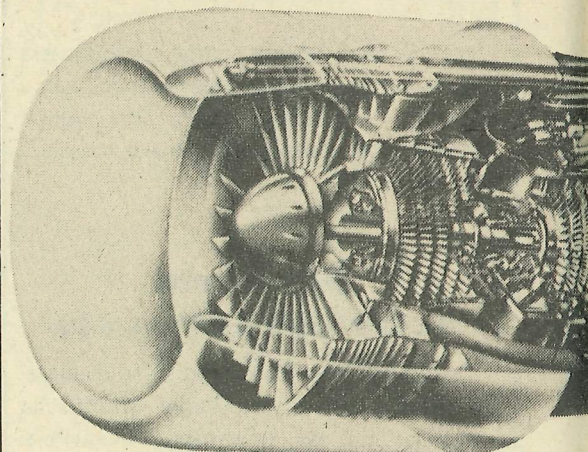
*EKSPERIMENTALNI MOTOR U HALI NASE: VIŠE POTISKA UZ MANJE BUKE*

U međuvremenu nastali su novi problemi, jer se kao naličje tog uspeha javila potreba za stvaranjem znatno većih kompresora, pošto su oni morali da proizvode i vazduh za udvojeni mlaz. Posledica: pištanje kompresora premašalo je raniju buku.

## Motori sa udvojenim mlazom

Još početkom šezdesetih godina evropski i američki inženjeri otkrili su put za smanjivanje buke izduvnih gasova, eksperimentišući mlaznicama sa promenljivim odnosom između toplog mlaza gasova i hladnog, takozvanog udvojenog ili „omotačkog“ mlaza.

Ogledi su pokazali da se drugim hladnim mlazom, koji obuhvata topli unutrašnji mlaz, buka može znatno smanjiti. Kod savremenih motora, na primer kod aviona Boeing 747, spoljna vazдушna struja i unutrašnji mlaz imaju već odnos od 5 : 1. Na taj način su konstruktori mlaznih motora prigušili dejstvo jednog od dva izvora buke mlaznih aviona.



POZNATA ŠEKSPIROVA KOMEDIJA „MNOGO BUKE NI OKO ČEGA“ PARAFRAZIRANA JE U NASLOVU, JER SMO ŽELELI DA ISTAKNEMO PROBLEM BUKE KOJI JE VEOMA AKTUELAN I U VAZDUHOPLOVSTVU; DA BI SE ONA SMANJILA, STRUČNJACI VRŠE OBIMNA ISTRAŽIVANJA I POSTIŽU POVOLJNE REZULTATE.

# ko - nečega

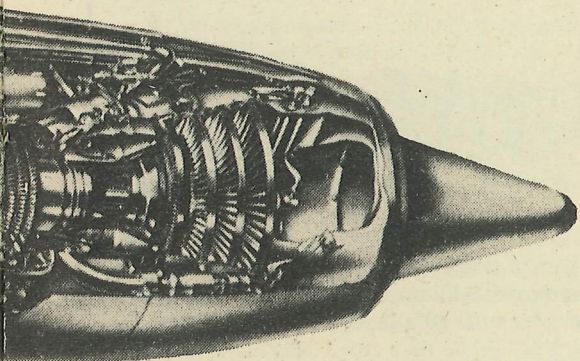
Doduše, poboljšane konstrukcije uvodnika motora prigušivale su najveću buku (jer kod modernih motora usisana vazдушna struja dospeva bez turbulencije neposredno na kompresorske lopatice), ali buka kompresora je još uvek premašila propisanu normu za 10–15 ePNdB. (ePNdB skraćenica za „effective perceived noise in decibels“ = stvarno percipirana buka u decibelima. Deset ePNdB manje, odgovara smanjenju buke od oko 50 odsto. Udvostručenje rastojanja odgovara smanjenju od oko šest do osam ePNdB).

Kombinacijom što većeg odnosa spoljnog i unutrašnjeg mlaza, što tišeg kompresora i dopunskog materijala — apsorbera zvuka, inženjeri NASE i GENERAL ELECTRIC-a žele sada da ostvare svoj cilj: motor sa startnim potiskom od 10 tona i 15–20 ePNdB.

Već prvi od ukupno tri eksperimentalna kompresora („Fan B“) postigao je određene norme i to bez omotača gondole koji dopunski prigušuje buku za oko 10 ePNdB. Sada se završavaju testovi za drugu verziju („Fan A“).

Stručnjaci NASE očekuju da će uz primenu optimalnih apsorbera zvuka, njihove „šapćuće mlazne turbine“ stvarati samo 95 ePNdB, što je za 3 decibela ispod granice koju lekari smatraju štetnom za čoveka.

**PRESEK TURBO-MLAZNOG MOTORA SA UDVOJENIM STRUJANJEM M-4511 I PRITISKOM OD 3520 KG, PROIZVODNJE BRISTOL ENGINE**

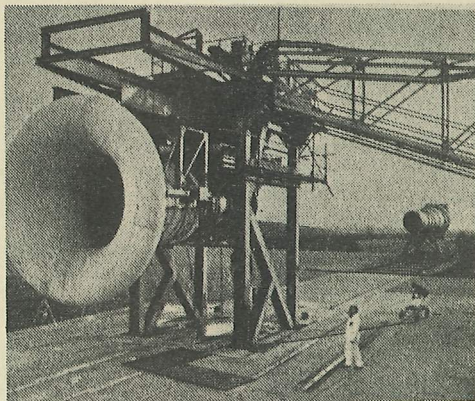


## Britanski uspesi

I iz Velike Britanije stižu ohrabrujuće vesti.

U jednom dokumentu, koji je objavljen za vreme otvaranja Salona avijacije u Farnborough (Farnborough), J. T. Smith, šef službe za proučavanje buke u Rols-Rojsu (Rolls-Royce) tvrdi da „sadašnja zona buke na velikim aerodromima danju dostiže širinu od 260 km, a noću, kada avioni ugrožavaju san, to područje je deset puta šire“. Te činjenice ukazuju na potrebu ulaganja znatnih finansijskih sredstava. Oni će se realizovati nastavljajući uvođenja u saobraćaj aviona koji stvaraju mnogo manju buku.

Rezultati koji su postignuti sa motorom RB-211 fabrike Rols-Rojs, kojim je opremljen avion „Tristar“ L 1011, prema rečima J. T. Smita veoma su ohrabrujući, jer je buka pri poletanju smanjena za 15 do 20 ePNdB u

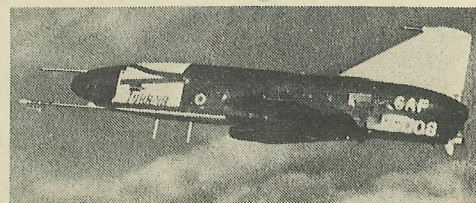


**MOTOR RB-211 (PROIZVODI FIRME ROLS-ROJS) U TRENUTKU KADA SE VRŠE ISPITIVANJA NA UREĐAJIMA ZA PROCENJIVANJE BUKE.**

odnosu na klasične avione za duge linije. Tako se u zoni koja je izložena buci od 90 ePNdB ova smanjuje za faktor 6. Čak i kada se vrši poređenje sa mnogo lakšim tromotornim mlaznim avionima, kao što su „Trident“ i „Boeing 727“, postiže se smanjenje buke za faktor 3.

U zaključku treba istaći da se problem prigušivanja buke mlaznih aviona, posle stečenih iskustava približava pozitivnom rešenju, boljem nego što se to doskoro očekivalo.

## Zanimljivosti



### „Turana“ položila ispit

Avion-meta nazvan „TURANA“ — koji je konstruisan u biroima Državne vazduhoplovne industrije Australije za australijsko Kraljevsko pomorsko vazduhoplovstvo uspešno je završila prvu seriju ispitivanja. Lansiranje je vršeno sa broda SVEN (Swan). Kontrolisanje leta aviona-mete obavljeno je radio-putem. U toku ispitivanja korišćen je pisac daljinskih grešaka, koji je zabeležio nekoliko promašaja granata. Ispitivanja su vršena sa dva aviona, pri čemu je jedan leteo uz zaštitu sa mora. Letovima je upravljano sa broda na daljinu do 20 milja (37 km), pri čemu su ovi avioni-makete leteli na visinama od 60 do 4500 met. Simulirano je obrušavanje velikom brzinom kao i napad sa malih visina.

TURANA je nastala razvojem IKARA, anti-podmorničke rakete predviđene za lansiranje sa mora. Snabdevena je pogonskom grupom Mikroturbo Kugar (Mycroturbo Cougar), 72 kg. potiska. Ima ugrađen pomoćni odbacujući raketni pogon na čvrsto gorivo. Dijapazon brzina TURANA na visinama do 30 000 stopa kreće se od 250–720 km na čas. Maksimalna brzina je oko 500 čvorova (oko 900 km/h). Uz maksimalnu brzinu penjanja od 4100 stopa/min na visini od 20 000 stopa (6000 met.) let traje do 65 min. Pri brzini od 300 čvorova (540 km/čas) dolet „Turane“ je do 320 nautičkih milja.

### „Slon“ u vazduhu

Po nalogu NASE američki naučnici su poslednjih meseci istraživali vazdušne turbulencije koje nastaju posle proletanja velikih putničkih i transportnih aviona. Povod za to bile su pritužbe američkih pilota da su u toku leta iza „džambo-džetova“ bili izloženi snažnim potresima i drugim nedaćima.

Prerana nedavno objavljenim rezultatima istraživanja, pritužbe su bile opravdane. „Džambo-džet“ s pravom nosi svoj naziv, jer se u vazdušnom okeanu ponaša baš kao slon u prodavnici porculana. Kanal turbulentnog vazduha koji ostavlja za sobom pri tihom vremenu dostiže — 75 kilometara.

Opasne situacije nastajale su pri oglednim letovima manjih aviona na odstojanjima do 16 kilometara iza „džetova“. Jedan Konver 990, dospeo je na 5,4 km iza „džeta“ u nestabilnu situaciju: počeo se valjati na obe strane do 40 stepeni. Jedan Starfajter, koji je na odstojanju 16 km od „slona“ proleteo popreko kroz turbulentni kanal, naglo je počeo da propada pa je tek posle 400 metara uspeo da normalizuje let.

Na osnovu tih i sličnih zapažanja naučnici su predložili za srednje avione minimalno sigurnosno odstojanje od 15 km, a za veće avione kao što je Boing 707 — oko 10 km.



NAUČNA FANTASTIKA

Isak Asimov

# Ključ zagonetke



Karl Dženings je znao da umire. Preostajalo mu je samo nekoliko časova života, a morao je da učini još mnogo.

Dženings je na trenutak upalio svetlost i sklonio oštri komad kamena u stranu. Njegova lopata se ponovo zarila u stenu. Još malo i sakriće Pribor u udubljenje koje je iskopao, a zatim će ga zatrpati. Štraus ne sme da ga nađe.

Kada bi se radilo samo o slavi i popularnosti, Dženings bi možda ustupio lovorov venac Štrausu, drugom učesniku ekspedicije. Otkriće je bilo tako važno, da se slava mogla prenebregnuti. Ali Štraus

je stremio nečemu drugom, i Dženings bi dao sve na svetu da ga u tome spreči. On je bio spreman čak i da umre radi toga.

I on je umirao. Rana na nozi bila je duboka i krv je polako isticala iz nje . . .

Ostatke broda pronašli su posle jedne šetnje po Mesecu.

— Metal — primetio je Štraus. Njegov oštar glas razgovetno je odzvanjao u Dženingsovim slušalicama.

Dženings, koji je radio na pola kilometra od Štrausa, požurio je da vidi otkriće svoga kolege.

— Čudrňo — reče on — na Mesecu nema metala u čistom obliku.  
— Ne bi trebalo da ga bude. Međutim, vi znate da je ispitan samo stoti deo Mesečeve površine. Ko zna šta se ovde još može pronaći!

Njihova ekspedicija bila je prva koju su finansirala privatna lica. Činjenica da je Geološko društvo moglo dozvoliti sebi da pošalje dva čoveka na Mesec samo radi selenoloških ispitivanja, značila je trijumf kosmičke ere.

— Gotovo je sasvim sigurno da je ovaj predmet izrađen veštačkim putem — reče Štraus. — Koliko mi je poznato na ovu stranu Meseca nikada se nije spuštao ni jedan vasioniski brod, a još je manje moguće da je neki od njih pretrpeo havariju.

— U pravu ste. Ovaj veštački predmet nije izrađen rukom čoveka — izjavi Dženings svečanim glasom. — To znači da su na Mesec nekada dolazila vanzemeljska bića. U izveštaju . . .

— Čekajte — reče Štraus zapovednički. — Imaćemo dovoljno vremena za sastavljanje izveštaja, kada budemo saznali u čemu je stvar . . .

Na istoku je nisko visila blistavoplava Zemlja, koja je veoma ličila na svoga saputnika u periodu mladog meseca.

Za vreme ručka Dženings je često okretao pogled prema njoj, ponovo osećajući nostalgiju za kućom.

— Zemlja izgleda sasvim mirna — reče on — a na njoj živi šest milijardi ljudi . . .

Izgledalo je kao da se Štraus probudio posle razmišljanja koje je samo njemu bilo poznato.

— Šest milijardi ljudi koji je uništavaju — primetio je surovo.

— Jeste li vi Ultra? — namršti se Dženings.

— Do đavola, o čemu govorite?

Dženings je osetio kako je pocrveneo. Njegove blede obraze uvek bi obililo rumenilo, čim bi počeo da se uzbuđuje. Kasnije, u trenutku kad mu je već san sklapao oči, on iznenada pomisli da u stvari ništa ne zna o Štrausu.

Sledeća tri dana oni su predano tražili druge tragove. Ovog puta Dženings je imao više sreće: pronašao je veštački predmet. Bio je skriven ispod velikog kamena, koji je prilikom pada stvorio malu pukotinu na rubu kratera. Ležao je zaštićen od radijacija, mikro-meteorita i temperaturnih kolebanja, ostajući milione godina čitav i neokrnjen. Dženings ga je nazvao Pribor . . .

Pribor je stajao pred njim na stolu.

— Mogli bismo poslati bar kratak izveštaj — predloži Dženings.

— Ne. Nikako!

— Zašto?

— Ako postupimo po vašem savetu, Pribor će postati svojina Geološkog društva, a kada ga se ono dočepa naša će imena biti pominjana samo uzgred. Ne! — Na Štrausovom licu pojavi se lukav izraz. — Predlažem vam da učinimo sve što možemo, pre nego što odve stigne gomila grabljivaca.

Dženings se zamisli. U sebi je i sam osećao isto, pa ipak . . .

— To mi se nimalo ne sviđa, Štrause, nepravilno je da čekamo. Ako je Pribor vanzemaljskog porekla, on pripada drugom planetnom sistemu. U našem sunčevom sistemu osim Zemlje nema planeta na kojoj bi se mogao razviti visokoorganizovani život.

— Romantična trabunjanja! Ako je to produkt tehnike koja je u poređenju sa našom odmakla daleko napred, on nam ništa neće pružiti. Da je neko Albertu Ajnštajnu pokazao mikroakcelerator, on ne bi znao čemu služi . . .

— Slušajte Štrause, — Dženings je gotovo sa suzama u očima pokušao da objasni kolegi značenje njihovog pronalaska, — a šta ako se razbijemo zajedno sa Priborom? Ako ne uspemo da ga prenesemo na Zemlju? Ne smemo preduzeti takav rizik. — On nežno pogladi Pribor. — Mi moramo bez odlaganja poslati izveštaj i zatražiti da na Mesec pošalju još nekoliko vasioniskih brodova. Ova stvar je previše dragocena da bi . . .

Kada je njegovo uzbuđenje dostiglo vrhunac, Pribor je iznenada postao topao ispod njegovog dlana. Delić njegove površine, polusakrivene iza tanke opne metala, zasijao je fosforescentnom svetlošću. Dženings trže ruku, a Pribor se ponovo zamrača.

Ali to je bilo dovoljno: on je sve shvatio.

— Kao da sam kroz mali otvor posmatrao unutrašnjost vaše glave — reče on dahćući od uzbuđenja. — Čitao sam vaše misli.

— I ja vaše — odgovori Štraus. — Čitao sam ih, odnosno osetio . . . nazovite to kako hoćete. — On dotače Pribor sa hladnom ravnodušnošću koja mu je bila svojstvena, ali se ništa ne dogodi.

— Vi ste Ultra! — viknu Dženings gnevno. — Kada sam ga ja dotakao — on ponovo vrhovima prstiju pređe preko Pribora — aha, evo opet . . . Vidim, vi ste bezumni! Zar mislite da je humano osuditi ljudsku rasu na istrebljenje? Zar smatrate da je humano uništiti svu mnogostrukost i raznolikost čovečje vrste, samo zato što je Zemlja prenaseljena?

On s negodovanjem skloni ruku s Pribora i njegova površina ponovo potamne. Onda je Štraus ponovo dotakao Pribor, ovoga puta opreznije — ali bez ikakvog rezultata.

— Zaboga, nećemo se prepirati — reče Štraus. — Ta stvar je ključ za uzajamnu vezu, nešto kao telepatiski predajnik.

Dženings se okrenuo — nije hteo da razgovara sa Štrausom.

— Odmah ćemo poslati izveštaj — reče on.

— Briga me za slavu, možete je celu za sebe zadržati. Želim što pre da predam Pribor u sigurne ruke.

Štraus je nekoliko trenutaka ćutao sa sumornim i zamišljenim izrazom na licu.

— To nije običan predajnik — zaključio je najzad. — On reaguje na osećanja i prenosi ih dalje.

— Kako to mislite?

— Pribor je samo dva puta reagovao na vaš dodir, mada ste ga ceo dan držali u rukama. On ne radi kad ga ja dotaknem.

— Pa šta?

— Reagovao je na vaš dodir kada ste bili veoma uzrujani. To je neophodan uslov da bi bio stavljen u pokret . . . Poslušajte me! Jeste li odista tako čvrsto uvereni da ste u pravu? Svaki razuman čovek na Zemlji shvata da je za planetu bolje ako na njoj živi milijarda, a ne šest milijardi stanovnika. Kada bismo u potpunosti iskoristili automatiku — što nam sada gomile neznalica ne omogućavaju — mogli bismo imati razvijenu i za život pogodnu Zemlju, na kojoj ne bi živelo više od pet-šest miliona ljudi. Na žalost, mi ne možemo broj stanovnika smanjiti demokratskim putem i vi to vrlo dobro znate. Ne radi se samo o polnom instinktu: pilule su odavno rešile probleme rađanja. I to vam je odlično poznato. Reč je o nacionalizmu. Svaka etnička grupa želi da druge grupe prvo smanje svoj priraštaj i broj, i ja to razumem. Ja, na primer, želim da Zemlju naseljava elita — ljudi kao što smo mi — a ne gomila polumajmuna koja nas vuče nadole, smeta nam, uništava nas. Ovako ili onako, oni su osuđeni na uništenje; ali ne vidim razlog zašto bismo i mi morali poginuti s njima!

— Ne — odlučno reče Dženings. — Nijedna etnička grupa ne sme imati prednost!

— To je besmislica, Dženingse. Vi ni sami ne verujete u to. Nama je jednostavno potreban Pribor. Čak i ako ne uspemo da izgradimo aparate koji će mu biti slični, ili ako ne shvatimo princip njegovog delovanja — nije važno. Pribor će nam ipak pomoći. Ako budemo mogli da upravljamo postupcima uticajnih ljudi, postepeno ćemo zavladati celim svetom. Mi već imamo svoju organizaciju. Vi to verovatno znate, jer ste zavirili u moj mozak. To je najuređenija i najodlučnija organizacija na celoj Zemlji. Talentovani ljudi svaki dan povećavaju naše redove. Zašto da i vi ne budete među njima? Ovaj Pribor je ključ, ali ne običan ključ nešto većim znanjima i tehničkom napretku. To je ključ ka konačnom razrešenju svih ljudskih problema. Zato budite s nama, u našim redovima.

Štrausova ruka dotače Pribor i on na trenutak zasvetle, ali se sekund kasnije ponovo ugasi.

— Vi ne možete upravljati njim — narogušio se Dženings. — Previše ste hladni i proračunati.

Dženings podiže drhtavom rukom Pribor i on počeo da svetli.

— Ali zato vi možete da upravljate njim — uzvratil Štraus. — Vi ćete spasti čovečanstvo.

— Ni za šta na svetu — odgovori Dženings, teško dišući od prevelikog uzbuđenja. — Iz ovih stopa poslaću izveštaj na Zemlju!

— Vi to nećete učiniti! — dreknulo je Štraus. Pri tom je zgrabio kuhinjski nož koji je stajao u njegovoj blizini. Dženings je shvatio da je njegov kolega spreman na zločin.

— Apsolutno tačno — reče Štraus, prateći Dženingsove misli. On pažljivo počeo napred.

Dženings je znao da nema šanse za pobjedu u borbi s njegovom fanatičnom odlučnošću. Obojica su bili svesni toga kad je Štraus zamahnuo nožem . . .

Siton Dajvenport iz američkog odeljenja Zemaljskog biroa za istraživanje rasejano pređe preko ožiljka na svom levom obrazu.

— Ser, ja dobro znam da su Ultra veoma opasni.  
 Šef odeljenja M. T. Ešli pažljivo pogleda Dajvenporta.  
 — Nisam vas zbog toga pozvao... Da li poznate agenta Feranta?  
 — Onoga koji je nestao? Nisam ga lično poznavao.  
 — E, onda me pažljivo saslušajte. Pre dva meseca na površini našeg zemaljskog satelita primećen je vasioni brod. Obavljao je selenološka ispitivanja, koja su finansirala privatna lica. Geološko društvo, inače organizator ekspedicije, obavestilo nas je da brod ne odgovara na njihove signale. Naš Biro brzo ga je pronašao. Nalazio se na velikom rastojanju od mesta sa koga je bio predat poslednji izveštaj. Na brodu nije bilo tragova oštećenja, ali na njemu se nije nalazio jedan član posade: Karl Dženings. Drugi astronaut, Džems Štraus, bio je živ, ali potpuno pomračenog uma. Nismo primetili nikakve tragove nasilja na Štrausu, ali on je ipak izgubio razum. Još uvek se nalazi u istom stanju, što je veoma važno.

— Zašto?  
 — Lekari su pronašli na njemu neurohemijske i neuroelektrične promene koje nikad ranije nisu otkrivene.

Na Dajvenportovom licu pojavi se ironičan osmeh:

— Aludirate li na došljake iz kosmosa?

— Možda — odgovori Ešli hladno. — Dozvolite da produžim priču. Brižljivim traganjem Dženings je pronađen... Mrtav! Na njegovoj nozi bila je velika rana naneta nožem i pravo je čudo što je živeo toliko dugo. Istovremeno, Štrausovo buncanje veoma je uznemirilo lekare. Oni su stupili u vezu sa Biroom, i dva naša čoveka — Ferant je jedan od njih — došla su da ispitaju brod.

— Ferant je saslušao magnetofonsku traku na kojoj je bilo zapisano Štrausovo buncanje. Pitati Štrausa o bilo čemu nije imalo nikakvog smisla, jer je između njega i ostalog sveta nikao ogroman, nepremostiv zid. Međutim, naš agent je od tih delova stvorio razumljivu celinu.

Očigledno je da su Dženings i Štraus pronašli neki predmet, veoma star, koji je po njihovom mišljenju vanzemaljskog porekla. Bili su ubeđeni da je to deo vasionkog broda, koji je doživeo katastrofu pre nekoliko miliona godina. Taj predmet, kako izgleda, može se iskoristiti za delovanje na čovečji mozak.


— Do đavola! Gde je taj predmet?

— Budite strpljivi... Agent Ferant je dejstvovao vrlo odlučno. Ponovo je pregledao brod i okolinu. Ali osim ostataka meteorita i tragova ljudske aktivnosti, ništa drugo nije nađeno. Ferant nije pronašao ništa što bi ličilo na taj predmet. Tek je njegov pomoćnik Gorbanski bio bolje sreće. No on nije pronašao nikakav veštački predmet iz kosmosa, nego nešto što je pripadalo čoveku. Pronašao je listić hartije, razmere deset sa petnaest centimetara, na kome si bili ispisani neki znaci. Listić se nalazio u srednjem prstu Dženingsove desne rukavice. Po svemu sudeći, Dženings je tu poruku napisao neposredno pred smrt, i nije teško pretpostaviti da je to ključ mesta na kome je sakrio vanzemaljski predmet.

Dajvenport uzdahnu:

— Vi verovatno imate kopiju te poruke?

— Naravno. — Ešli pruži Dajvenportu parče papira, i on se udubi u njegovo izučavanje. Poruka je izgledala ovako:

$  \begin{aligned}  &xy^2 \\  &PC/2 \\  &= \\  &F/A \\  &SU \\  &C-C \\  &\frac{1}{2}  \end{aligned}  $	
---	---

— Ne vidim u svemu ovome nikakav smisao — reče Dajvenport najzad.

— U početku smo i mi mislili isto. Ali ne zaboravite da se Dženings plašio potere, jer nije mogao biti siguran da li je Štraus privremeno ili stalno onesposobljen. Smrtno se bojao da će ga Ultraši pronaći ranije nego Zdravomisleći. Morao je ostaviti ključ, koji će na prvi pogled izgledati obična besmislica, ali koji će ipak biti moguće dešifrovati.

— Kakav ste smisao pronašli u tim znacima? — upita Dajvenport.

— Jeste li primetili da se na levoj strani listića nalazi sedam znakova, a na desnoj — samo dva? — Ispitajmo prvo levu stranu. Treći znak odozgo veoma liči na znak jednakosti. Da li vam taj znak nešto kaže?

— Algebarska jednakost.

— To je uopšten smisao. A posebno? —

— Ne znam.

— A šta ako taj znak shvatimo kao dve paralelne linije?

— Peti Euklidov postulat — upita Dajvenport neodlučno.

— Odlično! Na Mesecu postoji krater pod nazivom „Euklidis“ — tako se grčki izgovara ime matematičara Euklida.

— Razumem na šta ciljate — reče Dajvenport.

— A sila podeljena ubrzanjem je drugi Njutnov zakon...

— Tako je! Na Mesecu postoji i krater „Njtn“.

— Da, ali sledeći znak predstavlja astronomski simbol planete Uran, a na Mesecu nema ničega što bi bilo u vezi s tim.

— Apsolutno tačno. Ali Uran je otkrio Viljem N. Heršel, a slovo „N“ je deo tog astronomskog simbola — inicijal njegovog imena. Na Mesecu postoji krater koji je tako nazvan. Tačnije tri: krater nazvan u njegovu čast, u čast njegove sestre Karoline i sina Džona Heršela.

— PC/2 — je pritisak pomnožen polovinom brzine svetlosti — reče Dajvenport, pošto je malo razmišljao. — Međutim, ne znam šta to znači.

— Ako uzmemo da su to krateri „Ptolomej“ — P, odnosno „Kopernik“ — C?

— I nađemo srednju aritmetičku vrednost? Tada bi to trebalo da predstavlja mesto, koje se nalazi na sredini između ta dva kratera?!

— Razočaran sam, Dajvenporte — reče Ešli podrugljivo. — Mislio sam da bolje znate istoriju astronomije. Ptolomej je tvrdio da vasiona ima geocentričan oblik, odnosno da je Zemlja njen centar, dok je Kopernik tvrdio da je taj sistem heliocentričan, sa Suncem u centru. Jedan astronom predložio je kompromisnu varijantu, nešto na sredini između pogleda Ptolomeja i Kopernika...

— Tiho Brage! — uzviknu Dajvenport.



— Tačno. A Krater „Tiho“ veoma je značajna pojava na Mesečevoj površini.

— Da pređemo na ostale znake. C-C je obična oznaka hemijske smese, zbog čega pretpostavljam da na Mesecu postoji krater pod nazivom „Bond“.

— Da takav krater postoji. Nazvan je tim imenom u čast američkog astronoma V. K. Bonda.

— Izvrsno! A šta znači SU?

— Moram priznati da me to dovodi u nedoumicu.

— Evo vam jedne pretpostavke: SU — znači Sovjet union (Sovjetski Savez). Sovjetski savez je prvi kartografisao drugu stranu Meseca. U tom slučaju svi znaci na levoj strani poruke koje nam je ostavio Dženings mogli bi označavati krater: Tiho, Euklid, Njutn, Cioklovski, Bond, Heršel . . .

— A šta predstavljaju znaci na desnoj strani?

— To je vrlo jednostavno. Kružić je astronomski simbol Zemlje. Strelica koja je okrenuta prema njemu označava da se Zemlja mora nalaziti tačno iznad glave.

— Ah, tako! — reče Dajvenport. Sinus Medi — Srednji Zaliv, izad koga Zemlja uvek stoji u zenitu. To nije krater i zato je simbol Zemlje odvojen od ostalih znakova.

— Dobro — zaključio Ešli — svi znaci imaju smisao, mogu se razmatrati kao nešto što ima značenje i vrlo je verovatno da to nije neka besmislica, nego određena, smišljena poruka. Da sumiramo: Pribor se može nalaziti samo na jednom mestu.

— Evo šta ću vam reći — počeo Dajvenport nesigurno. — Trebalo bi da se posavetujemo sa jednim . . . Oh, zaboga! — On iznenada skoči sa stolice. Osetio je kako mu ruke drhte. — Da li ste već ispitali Dženingsovu biografiju?

— Svakako.

— Gde je studirao?

— Na Istočnom univerzitetu.

— Da li je završio kurs ekstrapetrologije?

— Razume se, morali su ga slušati svi studenti sa odseka geologije.

— Odlično. A znate li ko predaje taj predmet na Istočnom univerzitetu?

Ešli zapucketa prstima:

— Onaj debeljko . . . Kako li se ono zvaše? Da, setio sam se . . . Vendel Globus.

— Tako je! Taj debeljko je izvanredan stručnjak u svojoj oblasti. Ovaj rebus koji je sastavio Karl Dženings nedvosmisleno nam kaže: „Otidite kod Globusa!“, što nije nimalo čudno jer je Karl Dženings nekada bio njegov student i odlično ga poznao.

Vendel Globus je pažljivo posmatrao fotografiju koju mu je pružio Siton Dajvenport, ali na njegovom licu je i dalje bio izraz sumnje.

— Gde ovde piše da treba da dođete kod mene?

Ešli je izgledao zbunjen, a Dajvenport se nije potrudio da mu pomogne.

— Na to ukazuje strelica čiji vrh upire u simbol Zemlje. To je savršeno jasno.

— Da, van svake je sumnje da strelica pokazuje na simbol Zemlje. Ali to bi moglo bukvalno značiti „Idite na Zemlju“, ako je ta poruka pronađena na drugoj planeti.

— Doktore Globus, ova poruka pronađena je na Mesecu i verovatno predstavlja Zemlju. Međutim, pozivanje na vas je očigledno, ako se ima u vidu da je Dženings 2118. godine bio vaš student.

Globus ponovo stavi naočare i pažljivo zagleda ispisane znake. Razmišljao je nekoliko trenutaka, a zatim reče:

— Ništa ne razumem. No ako me obavestite o čemu se radi, nije isključeno da ću nešto i shvatiti.

Dajvenport je gotovo telegrafskim stilom izložio sve što se dogodilo. Kada je završio, Vendel Globus se za trenutak zamisli.

— Imate li magnetofonski zapis razgovora koji je od delova Štrausovog buncanja stvorio Ferant?

— Imamo. Izvolite.

Globus je stavio mikrotraku u projektor i brzo je pregledao.

— Koliko sam shvatio, original se nalazi kod Feranta i vi se bojite da su ga oteali Ultraši.

— To nije isključeno.

— Svi znaju da moje simpatije nisu na strani Ultraša — reče Globus odlučno — i ja ću se uvek boriti protiv njih. Ne bih želeo da

me pogrešno shvatite, ali . . . zašto ste tako uvereni da postoji predmet koji je u stanju da deluje na čovečji mozak? Raspolažete samo izjavama poremećenog čoveka, a takođe i svojim prilično sumnjivim i nesigurnim zaključcima.

— U pravu ste, doktore Globus; ipak, ne smemo rizikovati.

— Ali zašto ne ostavite Pribor da leži tamo gde je? Niko ga neće naći, a to je možda i bolje. Ja sam protiv svakog delovanja na ljudski mozak i ne želim ni na koji način da tako nešto omogućim.

— Doktore Globus, ne radi se o Priboru, nego o tome u čijim će se rukama naći. Ultraši nameravaju da unište gotovo celo čovečanstvo. U njihovim rukama Pribor bi bio smrtonosan.

Globus je zamišljeno ćutao.

— Možda ste u pravu.

— Sad mislim da ćete nam dešifrovati ove simbole?

— Simbole? — ponovi Globus, s naporom obračujući ponovo pažnju na Dženingsovu poruku. — Mislite na ove znake XY<sup>2</sup> i tako dalje? Smisao poruke je jasan. Ja sam je razumeo još u toku vaše priče. I ponovo sam se uverio da sam u pravu, kada sam čuo magnetofonski snimak razgovora Štrausa i Dženingsa. Ako pretpostavite da krug sa strelicom označava mene, ostaje nam sedam znakova. Pod uslovom da oni predstavljaju sedam kratera, znači da je najmanje šest od njih stavljeno samo da bi se izazvala zbrka, jer se Pribor, prirodno, može nalaziti samo na jednom mestu. Nijedan od znakova nije potpuno jasan. SU može značiti makar koje mesto na drugoj strani Meseca, koja zauzima površinu kao Južna Amerika. PC/2 može značiti „Tiho“, a može značiti i polovinu rastojanja od „Ptolomeja“ do „Kopernika“ a isto tako polovinu rastojanja između Platoa i Kasinija. Naravno, XY<sup>2</sup> može se odnositi na sistem koordinata, u kojima je Y — površina X. Izgleda da C-C znači „Bond“, ali može označavati i polovinu rastojanja između Kasinija i Kopernika. F/A može značiti „Njutn“, a može takođe značiti i mesto između Fabricija i Arhimeda. Ukratko, znaci imaju toliko značenja da postaju potpuno besmisleni. Čak ako neko od njih ima neko određeno značenje, nemoguće ga je odvojiti od drugih, zbog čega je razumno pretpostaviti da su svi znaci smišljeni jedino s ciljem da se skrene pažnja. Zatim je neophodno objasniti šta je u poruci apsolutno jasno i ne podleže nikakvoj sumnji. Odgovor na to može biti samo jedan: to je odista Dženingsova poruka, odista ključ koji vodi ka mestu gde je sakriven Pribor. To je u stvari jedino u šta smo apsolutno sigurni, zar ne?

— Bar tako mi mislimo — oprezno primeti Dajvenport.

— Vi ste se odnosili prema poruci kao prema ključu, i postupali ste u skladu s tim . . . Ali, čujte pre toga jedan zanimljiv slučaj.

U drugoj polovini XVI veka u Rimu je živio jedan nemački jezuita. Bio je matematičar i astronom, i njegovom zaslugom izvršena su sva neophodna proračunavanja koja je zahtevao papa Grgur XIII, kada je 1582. godine uveo novi kalendar. Astronom je visoko cenio Kopernika, ali nije verovao u njegov heliocentrični sistem.

Godine 1650. drugi jezuita, italijanski astronom Đovani Batista Ričoli sastavio je kartu Meseca. Davao je kraterima imena astronomima iz davnih vremena, a pošto ni on nije verovao u Kopernikov heliocentrični sistem, najvećim kraterima dao je imena onih naučnika koji su smatrali da je Zemlja centar vasiona: Ptolomej, Hipar, Tiho Brahe. Najveći krater koji je otkrio Ričoli dobio je ime njegovog prethodnika — nemačkog jezuita.

Međutim, taj krater je drugi po veličini koji se vidi sa Zemlje. Najveći krater nosi Bejljevo ime i nalazi se na samoj ivici Meseca, zato ga je sa Zemlje teško videti. Ričoli ga nije primetio, i taj krater je bio nazvan u čast astronoma koji je živio sto godina kasnije, a koji je giljotiniran za vreme francuske revolucije.

Ešli ga je slušao uznemireno.

— Kakve veze sve to ima sa Dženingsovom porukom?

— Najneposredniju — prilično iznenađeno odgovori Globus. — Zar niste tu poruku nazvali ključem. Zar to nije ključ?

— Bezuslovno!

— Zar postoji sumnja da je ovo ključ koji vodi do mesta na kome se nalazi Pribor?

— Ne — odgovori Ešli.

— Pa onda . . . Ime nemačkog jezuita o kome sam vam govorio je — Kristof Klau. Zar ne vidite igru reči: „Klau“ — „ključ“?

Ešli se razočarano spusti na stolicu.

— Nije mi baš sasvim jasno.

— Doktore Globus — reče Dajvenport na Mesecu ne postoji ni jedan krater koji se zove „Klau“.

— Tačno — odgovori Globus. — U tome i jeste stvar. U drugoj polovini XVI veka evropski naučnici latinizirali su svoja imena. Klau je učinio to isto. Umesto nemačkog „u“ stavio je latinsko „V“. Zatim je dodao nastavak karakterističan za latinska imena „ius“, i tako je Kristofor Klau postao Kristofor Klavius, a ja mislim da vam je poznat gigantski krater koji se zove „Klavius“.

Ljudi iz Biroa gledali su zaprepašćeno Globusa. On reče svečanim glasom:

— Savetujem vam da tražite Pribor na tamnoj strani kratera Klavius, na mestu iznad koga se Zemlja nalazi u zenitu.

— Da li ste uvereni u to, doktore Globus — upita Dajvenport.

— Potpuno. Ali čak i ako se varam, čini mi se da to nije važno.

— Šta nije važno?

— Da li ćete naći Pribor ili ne. Jer, ako ga i nađu Ultraši, ubeđen sam da se neće moći koristiti njime.

— Zašto?

— Rekli ste da je Dženings bio moj student. Međutim, niste me pitali za Štrausa, koji je takođe studirao u mojoj grupi. Godinu dana posle Dženingsa. Odlično se ga sećam.

— ...?

— Bio je vrlo neprijatan čovek. Ledena santa. Mislim da je to karakteristika svih Ultraša. Svi su hladni, bez strasti i samouvereni. Oni nisu sposobni da oseće duboke drhtaje duše, inače ne bi mogli da zamišljaju uništenje ljudske vrste. Njihova osećanja su hladna i egoistična. Oni nisu u stanju da uspostave kontakt s drugim razumnim bićima.

— Čini mi se da vas razumemo.

— Uveren sam da me razumete! Iz razgovora koji sam čuo sa magnetofonske trake, jasno je da Štraus nije mogao upravljati Priborom. Nedostajao mu je trepet duše, bio je potpuno lišen emocija. To će se desiti i ostalim Ultrašima. Dženings je mogao upravljati Priborom jer nije bio Ultraš. Čovek koji može upravljati njime siguran sam da neće biti sposoban na hladnu i proračunatu surovost. On će moći preneti drugome biću paničan strah, kao što je učinio Dženings, ali neće moći emitovati hladan jezik cifara i proračuna, kao što je pokušao da učini Štraus; zato je pretrpeo krah. Prostim rečeno, Priborom će moći da upravlja samo Ljubav, a nikada — Mržnja.

**Valentin Berestov**

# Putna groznica na Parnasu

— Halo, Parnas! Da li me čujete ...? Prijem ...

— Čujemo te dobro. Ima li promena u vezi sa evakuacijom ...? Prijem ...

— Sve je u redu. Pridržavajte se grafikona. Kroz tri časa svi moraju biti na kosmodromu.

— Imamo teškoća sa smeštajem kolekcija. Ne možemo sve da ih unesemo u brod. Dvanaest odeljaka je napunjeno do vrha. Prometej predlaže da se deo naše opreme preda Ahajcima, a oslobođeni prostor popuni kolekcijama. Dopuštaš li, šefe?

— Dozvoljavam da trinaesti odeljak oslobodite za kolekcije, ali opremu iz njega uništite; ne sme ni traga da ostane. Prenesi to Prometeju. Jesi li me razumeo ...? Prijem ...

— Razumeo sam vrlo dobro: opremu treba uništiti. Merkur traži odobrenje da pokloni svoj bicikl Herkulu.

— Ponavljam: ne smeju ostati nikakvi tragovi o našem boravku na ovoj planeti.

— Jupiter, ti se ljutiš? Znači, nisu u pravu.

— Ko to izvodi neslane šale ...? Prijem ...

— Ovde Melpomena. Kaži, molim te, Apolonu da mi samo za pola časa pozajmi helikopter. Zaboravila sam da snimim pozornicu u Epidauru.

— Šefe! Šefe! Himeneja su opet nagovorili da pođe na neku svadbu.

— Jesi li to ti, Marse? Opali nekoliko raketa pa će se razbežati ... Melpomena, nikakvi helikopteri ne dolaze u obzir; trebalo je o tome ranije misliti. Apolone gde si se zagledao ...? Pa da, opet te laborantkinje. E, vi baš niste u stanju da se pridržavate onoga što smo se dogovorili.

— Šefe, ovde opet Mars. Imam samo crvene rakete. Oni će to shvatiti kao signal za početak rata.

— Više nemamo vremena da mislimo na to. Dejstvuj!

— Tatice, neki tipovi iz transportnog odreda hoće da utovare svoju statuu koju je uradio jedan vajar u hramu.

— Naređujem da statuu vrate u hram. To je čovekovo delo i pripada njegovoj rasi.

— Tatice, otkuda sad takvo poštovanje prema hramovima ljudi. Pa ti si, koliko ja znam, ateista.

— To sa ovim slučajem nema nikakve veze. A što se ljudi tiče, bolje bi bilo da su umesto boginje ljubavi izmislili boginju poštovanja starijih. I, dosta s tim glupostima ... Gde su Himenej i Prometej?

— Himenej je već u bazi, a Prometej prima eksploziv u magazinu. Da ne bismo plašili lokalno stanovništvo, predlažem da se nepotrebna oprema baci u krater Vezuva i tamo uništi. Tada će se to shvatiti kao normalna erupcija.

— To si ti, Vulkane? Pohvaljujem tvoju zamisao. Dejstvuj!

— Šefe, ovde Apolon. Da li da ipak ostavimo ljudima nešto za uspomenu. Neka znaju i zapamte da smo boravili na njihovoj planeti.

— Oni će naše pribore pretvoriti u svoje idole i fetiše. Naše televizore i helikoptere namazaće goveđom krvlju i klanjati im se kao bogovima. Ne pristajem. Sve uništite!

Da li da zakopamo tablice? Klío ih je već pripremila. Oni će ih jednog dana, kada se budu počeli baviti arheologijom, otkopati i pokušati da pročitaju ono što je na njima napisano. A kada saznaju za kibernetiku, potpuno će ih dešifrovati i postati ovakvi kakvi smo mi.

— Razumem te, Apolone, ali ne odstupam od ranijeg naređenja. Plašim se da će kasnije sva svoja dostignuća pripisivati nama. Na taj način nikada neće steći punu samosvest i odreći se većitog klanjanja nekim višim silama. Mora im se omogućiti da sve ono što su stvorili bude u potpunosti delo njihovih ruku. Zato, sve u svoje vreme, dragi moj. Ljudska rasa ne sme ništa prerano da sazna ...

— Halo, ovde Neptun. Okeanografski odred završio je svoj posao. Zadaci su izvršeni, izveštaj sa fotografijama u boji i životinjama u akvarijumima sledi. Batiskaf uništen. Krećemo ka kosmodromu.

— E, to je dobro urađen posao. Hvala, Neptune!

— Izveštava Pluton. Geolozi utovaraju poslednje uzorke minerala. Kroz petnaest minuta polećemo ka kosmodromu.

— Uzrok zadocnjenja?

— Kerber je pojurio za jednom jarebicom ... Ah, evo ga. Stigao je i on, šarov lajavi.

— Deco, pričekajte trenutak. Ovde Apolon. Šefe, ja mislim da bi momcima trebalo i nešto lepo da kažeš sada kada polećemo. Nisu valjda zaslužili samo prekore.

— Hm ... šta tu ima da se govori ...? U redu. Slušajte svi. Radili ste ... ovaj ... dobro. Dobro ste kažem radili. U ime rukovodstva ekspedicije, zahvaljujem i pozdravljam sve članove galaktičkog odreda ...

— Pažnja! Vanredno saopštenje. Prometej je zadržan na kosmodromu. Pokušao je da razori raketu!



— Pa on je poludeo! Eskulape, odmah pogledaj i opameti tog bezumnika!

— Ovde Eskulap. Encefalogram u redu. Odstupanje od normale neznatno. Reč je samo o emotivnom nadražaju. On je zdrav.

— Dajte ga na aparat. Slušam te, Prometeju. Prijem . . .

— Šefe, hteo bih da svi ostanemo na Zemlji i pomognemo ljudima da što pre postanu srećni.

— Mališa moj, oni još nisu sazreli za to. Vremenom će sve sami postići. Ja imam poverenja u njih, ali čini mi se da ti sumnjaš u čovekove mogućnosti.

— Šefe, ja ipak želim da ostanem na ovoj planeti. Hoću da prenesem ljudima sva naša znanja.

— Poznato ti je da su oni od nas tražili sve drugo samo ne znanje.

— A da li si im ti to nudio?

— O tome kasnije; razgovaraćemo u toku leta. A sada, marš u raketu. Bićeš pod nadzorom i nećeš ništa raditi od povratka na matičnu planetu.

— Ja sam ti već rekao da ostajem na Zemlji.

— Oni će te ubiti i svaliti krivicu na nas.

— Spreman sam na taj rizik.

— Ne mogu, mališa, da te prepoznam. Zar zaboravljaš svoju rođenu planetu? Zamalo da i sve nas lišiš mogućnosti da se vratimo domu. Čime su te to pridobili?

— Ljut sam na tebe, šefe. Zašto si prikrio od njih da mi nismo bogovi? Zašto si im dozvolio da nam se klanjaju kao božanstvima?

— Slušaj, smetenjakoviću, to je bilo učinjeno samo zbog toga da bi se obezbedila sigurnost članova ekspedicije. I uopšte, na sadašnjem stepenu njihovog razvoja oni nisu sposobni da shvate ko smo mi.

— Tebe oni nisu razumeli. Jedino tebe. Zato su nas i primili kao bogove. Srećom, ja sam ih shvatio i postao čovek.

— Šta!? Kako to misliš: „Postao sam čovek“ . . .? Naređujem svim: vežite i ubacite Prometeju u brod. Sudićemo mu zbog otkazivanja poslušnosti i nediscipline.

— Halo, ovde Femida. Dajem pravno objašnjenje slučaja. Ako je Prometej čovek — kako je sam maločas izjavio — onda se dejstvo naših zakona ne može primenjivati na njega. U tom slučaju nemamo prava da ga silom povedemo.

— Ah, da . . . Razumeo sam te, Femido. Dakle, zakon . . . U redu. I ja ga moram poštovati. Odvežite Prometeju. Neka bude jedini otpadnik u našoj ekspediciji. Za kaznu neću mu dozvoliti da posmatra odlazak kosmičkog broda. Odbacite ga nekud dalje . . . Recimo u Mesopotamiju.

— Šefe, ovde Mars. Da li da mu ostavim pištolj?

— Ovde Femida. Dajem još jedan savet: predavanje tehničkih sredstava pripadnicima nezrelih civilizacija zabranjeno je, jer nije izvesno u čije ruke će ono na kraju dospeti i kako će biti primenjeno.

— Šefe, ali on je ipak jedan od naših!

— Avaj, on je već jedan od njihovih. Čuo si šta je rekla Femida? Zbogom, Prometeje. Nadam se . . .

— Ovde Merkur. Pažnja! U skladu sa vremenskim grafikonom počijem likvidaciju sredstava veze. Sve radio-stanice na Zemlji prekidaju sa radom.

— Ovde šef. Dajem ispravku: privremeno prekidaju. Grom i pakao, pa oni već imaju Prometeja!

## SERVIS KNJIGA STVARNOST Zagreb



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

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

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

Obaveštavam čitaoce koji su preko „GALAKSIJE“ naručili knjigu „SJEĆANJA NA BUDUĆNOST“, da je celo izdanje rasprodato. Izdavačko preduzeće „STVARNOST“ obavestilo nas je da priprema novo izdanje, koje će se pojaviti u prodaji verovatno krajem februara 1973. godine. O tačnom

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

### NARUŽBENICA

„DUGA-GALAKSIJA“, 11000 BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA 8

Ovim naručujem . . . . . primeraka knjige „JESU LI BOGOVI BILI ASTRONAUTI?“, po ceni od 50 dinara. Iznos od ukupno . . . . . dinara uplatiću prilikom preuzimanja knjige na pošti — **POUZEĆEM**. Isporuku vrši „STVARNOST“

Ime i prezime . . . . .

Ulica i broj . . . . .

Poštanski broj i mesto . . . . .

(Datum)

(Potpis)

datumu izlaska knjige iz štampe obavestićemo čitaoce na vreme, kada ćemo ponovo objaviti i narudžbenicu.

Molimo naručioce koji su ovog puta ostali bez knjige da uvažavaju ovaj razlog. Distribucija knjiga „POVRATAK ZVIJEZDAMA“ i „DA LI SU BOGOVI BILI ASTRONAUTI“ vrši se normalno.

## VIZIJE I HIPOTEZE

LEGENDE I MITOVI O PREISTORIJSKOJ PROŠLOSTI NARODA AZIJE KAO I MNOGOBROJNA ARTEFAKTA, KOJA SE ZAHVALJUJUĆI INTENZIVNOJ ARHEOLOŠKOJ AKTIVNOSTI OTKRIVAJU U SVE VEĆEM BROJU, NE SAMO DA DOVODE U NEDOUMICU MNOGE ISTRAŽIVAČE KADA JE U PITANJU NASTANAK I RAZVOJ DREVNIH KULTURA NA TERITORIJI OGROMNOG KONTINENTA, VEĆ NAMEĆU I HIPOTEZE O NJIHOVOM VANZEMALJSKOM POREKLU.

U jednom prastarom indijskom tekstu piše da je pre mnogo hiljada godina neko neobično biće, po imenu Sanat Kumara, došlo sa daleke zvezde na našu planetu gde je sa svojim pratiocima probudilo čovekov razum i dalo mu žito i druge korisne biljke, što je znatno olakšalo život naših predaka: „Uz snažnu grmljavinu zbog sletanja s neizmernih visina i jarke plamenove koji su ih obuhvatali sa svih strana, spustila su se kola sinova vatre na Belo ostrvo u moru Gobi...“

Legende iz Centralne Azije često pominju pustinju Gobi koju je u pradavna vremena pokrivalo more – što i savremena nauka potvrđuje. U tom moru nalazilo se ostrvo na kome su živeli „beli ljudi plavih očiju i plave kose“, koji su došli s neba i nastojali da prošire svoju kulturu među Zemljanima.

Ova i mnoge slične legende u Aziji ne bi izazivale veću pažnju istraživača, da nisu praćene otkrićima mnogobrojnih artefakata.

## Neobične nebeske karte

Još pre više decenija, u jednoj pećini u podnožju Himalaja, otkrivena je neobična nebeska karta. Astronomi su utvrdili da ona uprkos velikoj preciznosti, ne odgovara našim savremenim nebeskim kartama. Na njoj su zvezde ucrtane onako kako su „stajale na nebu“ pre 13 000 godina! I, nešto veoma karakteristično: Zemlja i Venera spojene su linijom.

Engleski misionari su još krajem prošlog veka doneli iz Indije veći broj nebeskih karata za koje su astronomi utvrdili da su stare više hiljada godina i da je nemoguće da su bile izrađene u Indiji, jer se na njima nalaze i zvezde koje se iz Indije ne mogu osmotriti. Oni su izračunali da je mesto stvaranja tih karata bila – današnja pustinja Gobi i iz toga izveli zaključak da su te karte dospale u Indiju od jedne mnogo starije kulture.

Prvi vodiči u traganju za njenim tvorcima biće nam šamani, sveštenici prastarog animističkog kulta u Mongoliji, koji tvrde da su u pradavna vremena među njihovim precima živela neka neobična bića veoma interesantnog izgleda: bila su crna, imala grbu na leđima i peraja na nogama, a mogla su da odbace sa sebe svoju „kožu“ i dobiju normalan izgled ljudi. U takvom stanju ona su podučavala ljude, ali kada bi se vraćala u more ili htela da polete u svojim velikim, sjajnim školjkama, onda bi navlačila crnu kožu na sebe.

Ni ova legenda ne bi možda izazvala veću pažnju da je ne podržava poznati japanski arheolog i istoričar, profesor Komacu Kitamura.

## Šta kriju japanske legende?

„Prvu sumnju i podsticaj za prihvatanje hipoteze o poseti pripadnika neke vanzemaljske civilizacije Zemlji – kaže profesor Kitamura – pokrenuli su u meni stari tekstovi iz 10. veka u kojima se govori o „kapama“, neobičnim bićima koja su bila slična ljudima, ali su po spoljnom izgledu bila „deformi-

DA LI SU BOGOVI BILI ASTRONAUTI?

# Ljudi-ribe - zag

sana“. Prema opisima iz starih zapisa, ta bića bila su dvonošci sa dve ruke, koje su se na krajevima završavale perajima sa po tri kandžasta prsta. Imala su glatku, sjajnu kožu, usku glavu, velike uši i krupne trouglaste oči. Na glavi su nosila neobičnu kapu sa četiri šiljaka, dok im je nos izgledao kao surla; ona se protezala do leđa i spajala s grbom, koja je imala oblik malog sanduka.

Dokora su se ta bića, makar i pogrešno, mogla ubrajati u neku vrstu majmuna koju je mašta naroda izobličila u fantome, jer su vešto umela da se kreću i na kopnu i u vodi. Stoga sam se i odlučio da legendarne „kape“ bliže upoznam. I tako sam došao do senzacionalnog zaključka: ta bića su u stvari ličila na naše savremene gnjurce! „Tamna sjajna koža“ bila je sastavni deo njihove gnjuračke opreme, kao i peraja i veštačke kandže, dok je „surla koja se završava na leđima“ predstavljala gumeno crevo koje je polazilo od nosa a završavalo se na kiseoničkim ili nekim drugim rezervoarima. Četiri šiljka na kapi verovatno su predstavljala antene.“

Američki istraživač J. Hernandez pretpostavlja da je Japan i pre i posle legendarnih „kapa“ imao goste iz svemira. Ostaci prastarih spomenika koji na njih podsećaju, uočavaju se još u moru određenih dana u godini, ali samo za veoma kratko vreme. (O sledbenicima „kapa“, koje su japanski narodni umetnici ovekovečili u statuetama „dogu“, govorili smo u GALAKSIJI br. 2).

Tekstovi iz 10. veka naše ere opisuju zbivanja iz arhaične prošlosti Japana. Da li je moguće da su Japanci već tada raspolagali tehnikom, sličnom današnjoj? Profesor Kitamura odbacuje tu pretpostavku i smatra da su „kape“ i dogu-astronauti došli iz svemira, utoliko više što se u legendama pominju i „velike sjajne leteće školjke“ koje se velikom brzinom kreću po vazduhu i vodi.

Da li je reč samo o legendama?

Ne! Na japanskom ostrvu Honšin nedavno je otkrivena statua neprocenjive starosti, koja predstavlja astronauta u skafandru. On liči na čoveka ali samo do određene granice: šlem mu je veoma

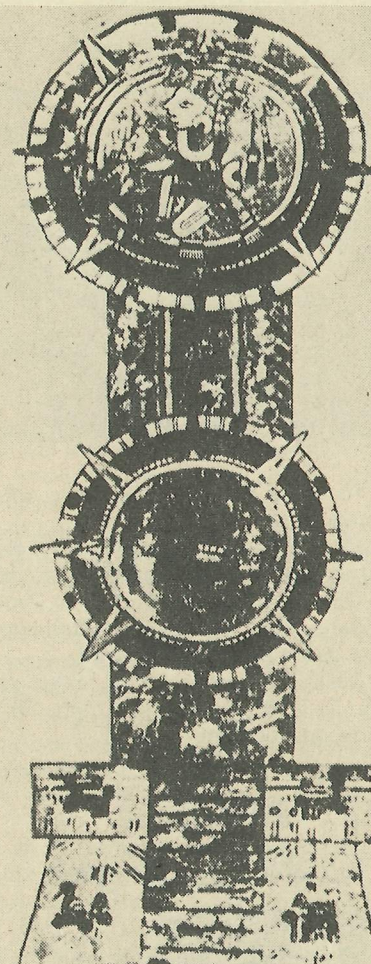
**ACTEČKA REPRODUKCIJA KUKUMACA (BOŽANSTVA PERNATE ZMIJE). IZVAĐENA JE IZ ZEMLJE. OBLIK DISKA I „PERJE“ STVARAJU UTISAK LETA. U SREDIŠNJEM KVADRATU PRIKAZANE SU TRI FAZE LETA POSLE UZLETANJA SA ZATUBASTE PIRAMIDE.**



mali, a prorezi za oči ogromni i nalaze se sa strane; ruke jedva dopiru do kukova koji su široki, kao i noge koje liče na boce.

## Akpalu-bića u postojbini Sumeraca

Daleki istok nije bio jedino stecište praistorijskih „akvanauta“. Štaviše, mnogi savremeni istraživači smatraju da su oni odigrali presudnu ulogu u



**OVA ILUSTRACIJA VODI POREKLO IZ JEDNOG MEKSIČKOG KODEKSA. PIRAMIDA NA DNU OČIGLEDNO JE KORIŠĆENA KAO RAMPA ZA LANSIRANJE SVEMIRSKOG BRODA. DVE OKRUGLE PLOČE IZNAD PIRAMIDE PREDSTAVLJAJU KOSMIČKI BROD KOJI SE DIŽE S RAMPE U DVA ODLUČUJUĆA TRENUTKA LANSIRANJA. LETELICA JE PRIKAZANA TAKO KAKO BI POSMATRAČ MOGAO DA VIDI KRUŽNI OBLIK BRODA I ASTRONAUTA U NJEMU. KOD OBA DISKA JASNO SE VIDE ČETIRI MLAZNICE. VERTIKALNI STUB KOJI PRIVIDNO SPAJA DVA DISKA I RAMPU SAMO SIMBOLIŠE MLAZ GASOVA. U GORNJEM DISKU MOŽE SE PREPOZNATI LIK KUKUMACA.**

# onетка daleke prošlosti

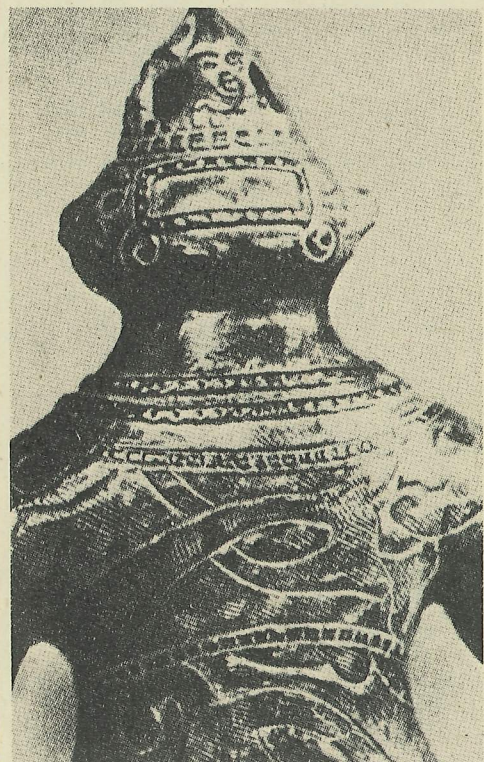
stvaranju kulture Sumeraca, koja predstavlja jednu od najstarijih kultura čovečanstva.

Poznati američki egzobiolog Karl Sagan pridaje veliki značaj sumerskoj legendi, prema kojoj su se u drevna vremena u Persijskom zalivu i njegovim obalskim oblastima pojavljivala neobična bića — akpalu, koja su ljudima prenosila svoja bogata znanja. On pretpostavlja da se to događalo u IV milenijumu pre naše ere i naglašava da se sumerska kultura iznenada i naglo razvila iz stanja gotovo životinjske primitivnosti. Nauka ni do danas nije uspjela da objasni taj preobražaj. Rene Alo (Rene Alleau), poznati francuski istoričar alhemije, smatra da su Sumeri najpre živeli na primitivnim sojenicama na obali mora i tek posle kontakta s inteligentnim bićima iz svemira prešli u dubinu kopna gde su izgradili gradove i razvili visoku kulturu.

Sovjetski naučnik, akademik Šklovski, kaže da hipoteze sovjetskog istraživača Agresta i Amerikanca Sagana ne protivreče jedna drugoj. Agrest daje primat Bibliji, a Šklovski tvrdi da njeni tekstovi vode poreklo iz vavilonske istorije. Međutim, Vavilonci, Asirci i Persijanci nasledili su sumersku i akadsku kulturu. Prema tome, ne može se isključiti da su tekstovi Biblije i mitovi iz vremena pre Vavilona eho potpuno istih zbivanja.

Sagan iznosi sledeću hipotezu: Vanzemaljski posetioci u gnjuračkoj odeći i opremi, stacionirani na kosmičkom brodu koji je sleteo na površinu mora, izlazili su do obale i tamo prenosili ljudima osnovna znanja. Čovečanstvo je još dugo zadržalo u sećanju „ljuderibe“ koji su odnekud došli na Zemlju i pomogli čoveku da obogati i olakša život i znatno ubrza svoj razvoj. Znak ribe, koji je posle Sumeraca bio amblem „upućenih“, takođe se povezuje s tim legendarnim uspomena.

**DOGU-STATUETA, OTKRIVENA NEDAVNO NA JAPANSKOM OSTRVU HONŠIN, PRIKAZUJE BIĆE SLIČNO ČOVEKU U SKAFANDRU.**



## Oanes - „mudra riba“

Starogrčki filozof Berozos, koji je s Aleksandrom Makedonskim dospao u Vavilon, proučio je tamo prastare zapise, ispisane piktografskim i



**DREVNI CRTEŽ ASTRONAUTA-AKVANAUTA „KAPA“ IZ PRAISTORIJSKE PROŠLOSTI JAPANA.**

klinastim pismom. Smatra se da upravo ta Berozova tumačenja predstavljaju izvore mnogih kasnijih „klasičnih“ tekstova. Karl Sagan se poziva na četiri grčka i latinska izvora:

- U prvom izveštaju Aleksandra Polihistora govori se o narodima Haldeje koji su kao životinje živeli na obali, sve dok im iz Persijskog zaliva nije došla u posete mudra životinja Oanes nalik na ribu. Pod njenom ribljom glavom nalazila se druga, čovečja glava. Ta životinja imala je čovečje noge, ali i riblji rep. U toku dana razgovarala je s ljudima, ali ništa nije jela. Obučila je ljude pisanju i mnogim mudrostima i praktičnim znanjima: izgradnji kuća i hramova, uvođenju etičkih i pravnih normi, sejanju i žetvi poljoprivrednih kultura, geometriji i raznim drugim znanjima. Po zalasku Sunca akpalu Oanes vraćao se u more.

- U izveštaju Abidenisa govori se o akpalu (amfibijskom biću) Anedotusu i još o četiri „dvo-glava“ bića koja su došla iz mora — Euedokosu, Eneugamosu, Enebulosu i Anementosu.

- U izveštaju Apolodora govori se o kasnijoj (ponovnoj) pojavi Anedotosa, koji je ličio na svoje prethodnike; s njim je došao i Odakon. Njih dvojica su poučavali ljude.

- U drugom izveštaju Polihistora govori se o bogu Hronosu kako u snu saopštava Ksisutrosu da će petnaestog dana meseca daezije doći do svet-skog potopa, koji će uništiti sve ljude. Zahtevao je od njega da napiše ono što zna o nastanku u sunčevom gradu Sipari, da izgradi brod u koji će

utovariti svoje rođake i od svake životinjske vrste parove...

Ovi fragmenti idu u prilog hipotezi o vanzemaljskom poreklu sumerske kulture. Niz neobičnih bića pojavljivalo se u toku više generacija Zemljana. Oanes i druga akpalu-bića bila su „razumne životinje“, odnosno inteligentna bića slična ljudima, koja su koristila akvanautsku opremu jer im se baza — kosmički brod — nalazila negde na pučini.

A artefakt?

On postoji. Na jednom asirskom pečatu u obliku valjka prikazan je akpalu sa aparatom na leđima kako pliva praćen delfinom.

Aleksandar Polihistor naglašava kako je posle poseta akpalua došlo do naglog uspona kulture, što se potpuno slaže i sa zapažanjima arheologa koji istražuju sumersku kulturu. Sumerolog Torkild Jakobsen (Thorkild Jacobsen) s Harvardskog univerziteta piše: „Kao neobjašnjivim udarcem sve se izmenilo. Iz mraka se naglo pojavila mesopotamska kultura“. Sagan tvrdi da je na jednom asirskom artefaktu mogao da otkrije Sunce s devet planeta, ali i još nekoliko zvezda s različitim brojem planeta. Kao što je poznato, ideja o planetama koje kruže oko Sunca i drugih zvezda pojavila se u novije vreme tek s Kopernikom.

Mnoge legende i herojski epovi, artefakta iz doba sumerske kulture (o kojima smo govorili u br. 2 GALAKSIJE), kao i izvanredna građevinsko-megalitska „čuda“ na Bliskom istoku (piramide, Balbečki megaliti, džinovski irigacioni sistemi itd.), nameću pitanje: Da li su ta mesta, pored onih u Južnoj i Srednjoj Americi, odabrali vanzemaljski učitelji? Ako jesu — odakle su došli? Sagan navodi pet zvezda s kojih su oni mogli da dođu do nas: Alfa Centauri, Epsilon Eridanus, 61 Cygni, Epsilon Indi i Tau Ceti. I postavlja zahtev: „Sage kao što je ona o Oanesu, najstarije figure i tekstovi koji se odnose na pojavu prvih kultura na Zemlji (a do sada su se uprkos veoma realističkom prikazivanju isključivo smatrali mitovima i izobličnim prizvodima primitivne fantazije) zaslužuju kritička istraživanja, koja moraju biti temeljitija od dosadašnjih. Naučnici ne bi smeli olako da odbacuju mogućnost neposrednih kontakata s vanzemaljskim civilizacijama.“

## Baze svemirskih akvanauta

Među plemenima koja žive oko Gvinejskog zaliva još i danas se prenose neobična predanja o vanzemaljskim posetiocima-akvanautima. Jedan britanski major slučajno je prisustvovao neobičnoj ceremoniji urođenika: čitavo pleme, s poglavicom i vračom na čelu, uputilo se na obalu mora do koje su na kanuu upravo doplovili dva urođenika premazana belom bojom. Primivši darove i izraze podaničke lojalnosti od domorodaca ona dvojica su se vratila na pučinu. Kada je oficir zapitao poglavicu kakav je smisao te neobične ceremonije, ovaj mu je objasnio da je u pitanju prastari običaj koji ih svake godine podseća na bela bića slična ljudima koja su sletela s neba na obližnje ostrvo; pri tom je poglavica objasnio da je ostrvo postojalo samo dok su neobični došljaci boravili među njihovim precima.

Kod Maja-Indijanaca belo bradato božanstvo Kukumac (Kukulcan) došlo je s mora i posle veoma korisne kulturne, etičke i medicinske aktivnosti, otišlo na obalu gde se ukrcalo u brod i odletelo prema zvezdama.

U „Knjizi o mrtvima“ — zbirci zagonetnih zapisa, koji se u Egiptu pripisuju bogu Thotu i njegovim sveštenicima, a potiče verovatno iz 3500. godine pre naše ere, nailazimo i na podatak o kosmičkoj zmiji na obali Sredozemnog mora, dakle o bazi vanzemaljskih astronauta-akvanauta, jer (kao što smo u broju 6 GALAKSIJE o tome detaljnije govorili) plamene, pernate i nebeske zmije su u stvari bili primitivni pojmovi naših prapredaka o svemirskim brodovima.





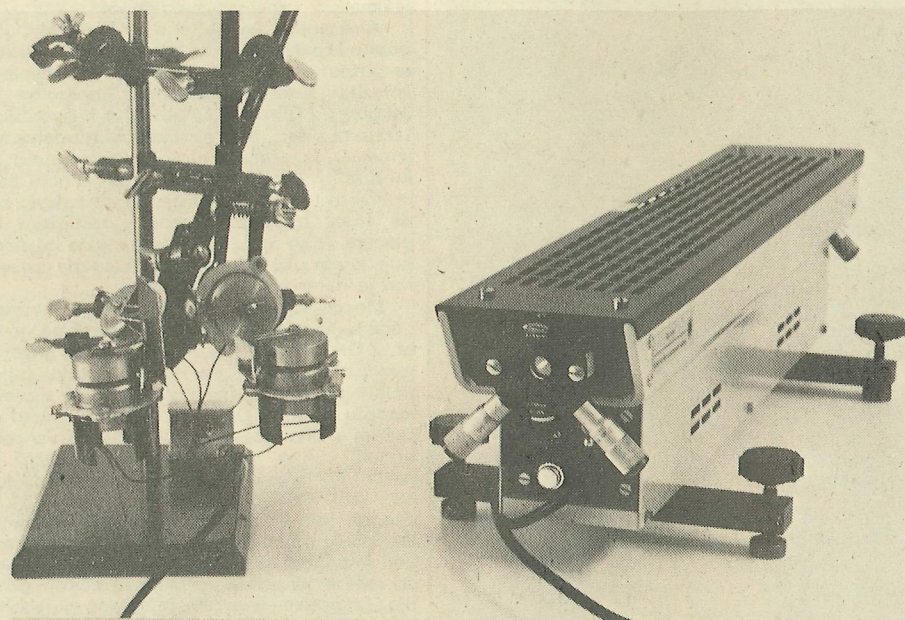
Piše:  
O. Bihalji-Merin

# Svetlost hla

Reč LASER (lejzer) je skraćenica od Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, a znači: pojačanje svetlosti pomoću podsticajnog ispuštanja zrakova. Neznatnim dovođenjem energije spolja podstiču se elektroni atoma na kruženje oko

pravcima. Laserski zraci su značajni u fizici plazme, u spektroskopiji, pri ispitivanjima molekularnih struktura, u telekomunikacijama, pri zavarivanju mrežnjače, pri lečenju raka, u hirurgiji, i kao energija za foto-električne generatore.

tvorevine velike lepote i preciznosti. Zraci, koji se u raznim pravcima međusobno ukrštaju, projiciraju se u prostor kroz pokretno strukturalno staklo, tako da nastaju dinamično uobličene ritmičke svetlosne grafike. Kompjuteri mogu te estetske oblike da



ZORAN RADOVIĆ  
LASER-ORNAMENTOGRAPH

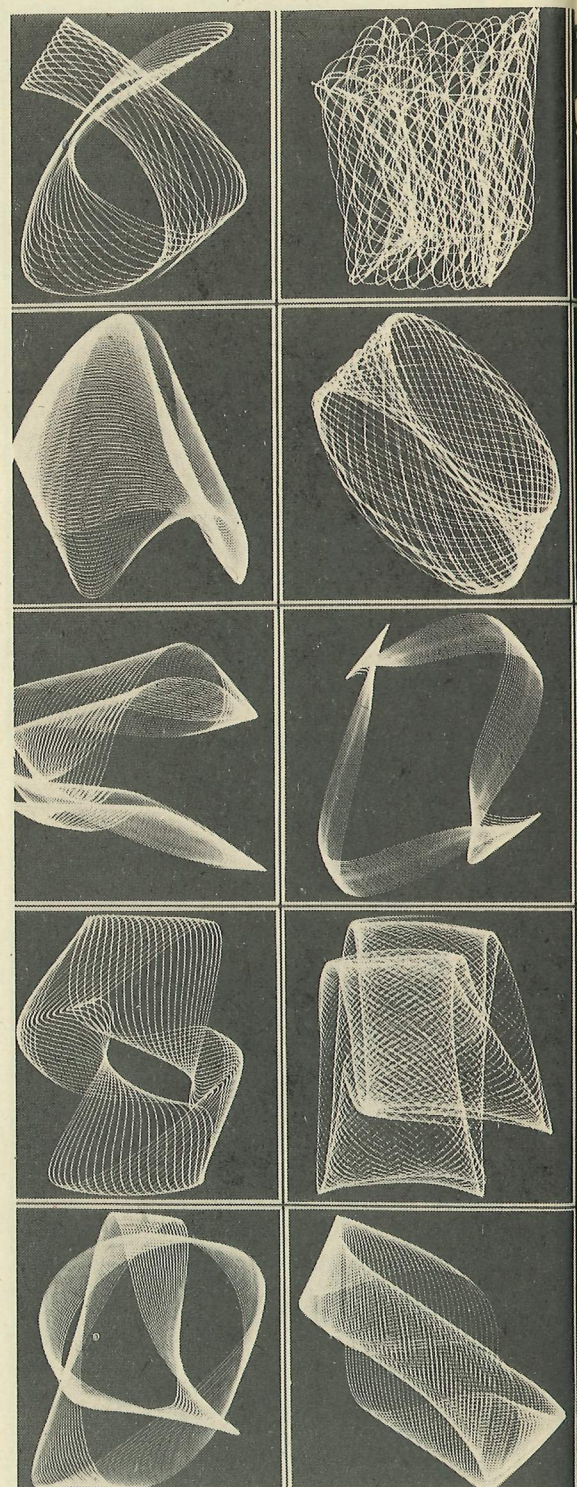
jezgra viših energija. Pri vraćanju u polazni položaj elektroni ispuštaju energiju u obliku indukovano zračenja. Teorijski je Albert Ajnštajn mogućnost takvog postupka proračunao već 1917; ali bio je potreban decenijama dug razvoj da bi se od matematičke formule dospelo do opita, i od njega do sazrele stvarnosti.

## Laserski zraci kao kreativni medijum

Danas hiljade naučnika rade laserima. Kao što se to odveć često dešava, pre svega je unapređivano proučavanje mogućnosti vojne primene i njene koristi za industriju naoružanja. Ali stvarna mogućnost korišćenja mnogostruka je i ona se probija u raznim

## LASER-ORNAMENTOGRAF ZORANA RADOVIĆA

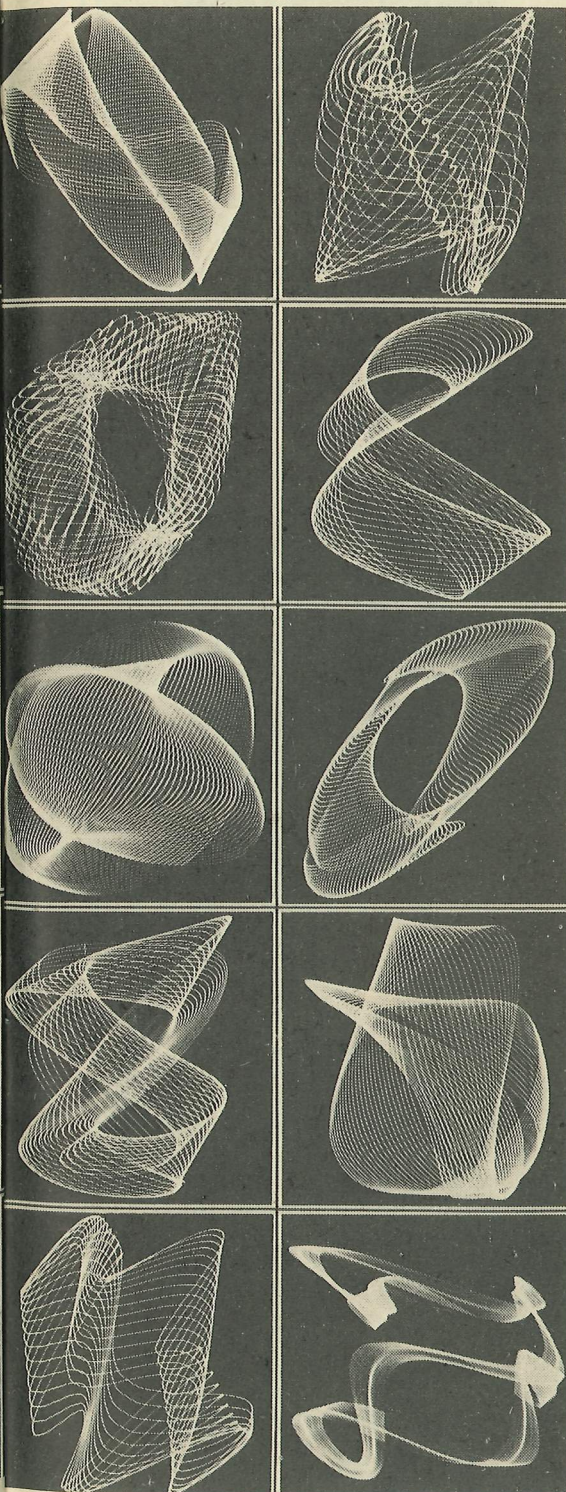
Šezdesetih godina počeli su umetnici, arhitekti, grafičari i dizajneri da medijum laserskih zrakova uvode u svoje stvaralačke postupke. Tim EAT – Experiment in Art and Technology – koji su 1966. osnovali Bili Kliver (Billy Kluever) i Robert Raušenberg (Rauschenberg), primenio je projekciju simultano spojene sa trodimenzionalnim holografskim zabeleškama. U daljem razvoju su laserskim zracima po kompjuterskom programiranju dirigovani obojeni hologrami snimani specijalnim kamerama. Fizički efekti, prelamanje i interferencija svetlosti mogu, pomoću lepezasto divergirajućih snopova laserskih zrakova, uperenih na obojeno ili bezbojno strukturalno staklo, da sazdaju



U SVE ŠIRU OBLAST UMETNOSTI UNESeni SU SADA I LASERSKI ZRACI; EKSPERIMENTIMA KIBERNETSKE UMETNOSTI PRIDRUŽILI SU SE I HOLOGRAFSKI I LASERSKI OGLEDI. UVOĐENJE OVAKvih SISTEMA SVETLOSNIH I ENERGETSKIH IZVORA U PROCES UMETNIČKOG STVARANJA JOŠ POKAZUJE TRAGOVE POČETNOG STANJA. PA IPAK, VEĆ I DOSADAŠNJI REZULTATI UKAZUJU NA NESLUČENE I SASVIM NOVE MOGUĆNOSTI KOJE POSTOJE ZA DINAMIČNU KOMPJUTERSKU SLIKU UZ POMOĆ LASERA.

# ladne lepote

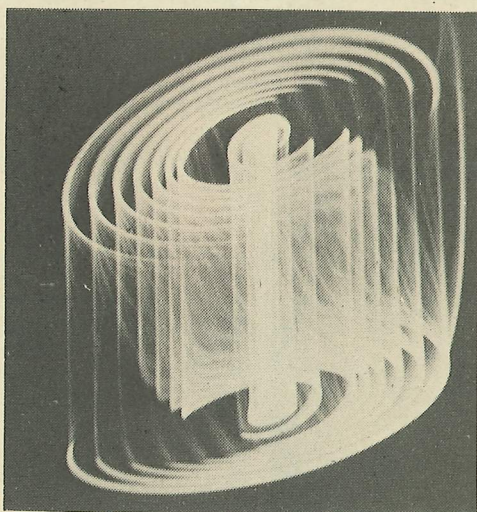
ZORAN RADOVIĆ:  
OPTIČKO-FOTOGRAFSKE  
PROTOKOLE LASER-  
ORNAMENTOGRAFA (1972)



variraju neograničeno. Pomoću Simensovog lasera za pozornice BL-70 projicirao je G. Vincer (Winzer) scenografske efekte. Scenski nacrti svetlosti, pokreta, boje i oblika stvaraju novovrsne i uzbudljive scenografije.

## Tri umetničke faze Zorana Radovića

U opite laserskim zracima spadaju i eksperimenti koje je u toku 1971. godine vršio jugoslovenski električar i konstruktivni



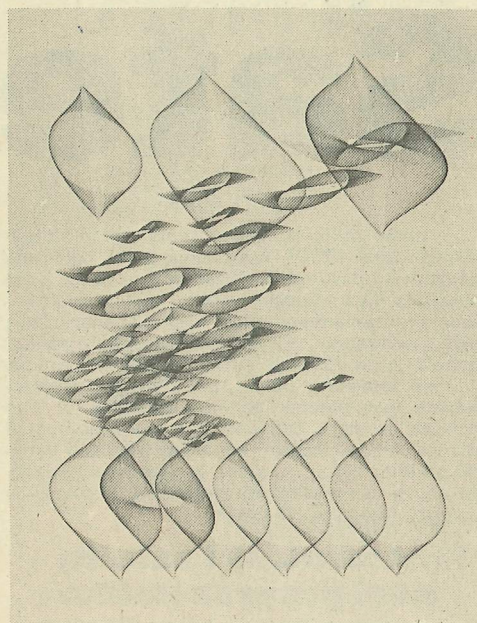
ZORAN RADOVIĆ:  
MEHANO-CRTEŽ (1971)

umetnik Zoran Radović. Njegova dosadašnja ispitivanja možemo podeliti u tri faze: najpre je, pomoću spojenog klatna sopstvene konstrukcije, projektovao linearne strukture koje se njišu, zgušnjavaju i rasturaju. Postupak pomoću klatnenog ornamentografa omogućavao je da se, lakim impulsima ruke, sazdaju kinetičko geometrijski oblici u beskrajnom nizu i neograničenoj raznolikosti. Radović je postavio matematičku formulu u kojoj su sadržani svi mogući ornamenta koji se mogu izraditi pomoću njegovog instrumenta:

$$X = a \left\{ (-1)^n C' / (\omega x - 1/\omega x) + [0_n + (2n-1)C' / \omega x] \cos \omega x t - [0_n + (2n-1)C' / \omega x] \cos \omega x t \right\}$$

$$Y = -a \left\{ (-1)^n C' / \omega x + [0_n + (2n-1)C' / \omega x] \cos \omega x t \right\} \quad n=1, 2, 3, \dots \quad (n-1)\pi / \omega t \leq t \leq (n\pi) / \omega$$

Duhovna disciplina, vizuelna pokretljivost i tehnička lepota potpune tačnosti karakterišu njegove prelivima bogate „moare“-ornamente, koji su mu 1967. doneli nagradu Huan Miro u Barceloni, a 1969. priznanje na Bijenalu konstruktivne umetnosti u Nirnbergu.



ZORAN RADOVIĆ: OSCILOGRAFIJA  
IZ PROGRAMA ELEKTRONSKOG  
ORNAMENTOGRAFA

## Zraci kreacije ili uništenja?

U drugoj fazi stvaranja razvijao je Radović elektronskim ornamentografom mehanički uobličene ornamente i doterao do dinamične oscilografije. Sa klavijature, kojom posetilac izložbe može da upravlja, baci se niz ornamentata na projekcijsku ravan. Statične osnovne šare pokreću se i preinačuju intenzitetom i brzinom oscilacije. Poznajući dosad izrađeni niz „Lissajous“ (Lissajou) figura, Radović je svoj sistem proširio i razvio u oblikovni alfabet normativnih opažaja i usklađenih vrednosti. Posebna izložba „Predlog za eksperimentalnu izložbu“ na XXXV Bijenalu u Veneciji i Trijenale u Beogradu 1970. pokazali su rezultate elektronskog ornamentografa.

Treća i sadašnja faza Radovićeve delatnosti posvećena je iskorišćavanju laserskih zrakova za grafiku prostora. Koncentrisani snopovi laserske svetlosti, modulirani i projicirani oscilujućim, električno usmeranim ogledalima, zadržavaju se u fotografskim protokolima. Na taj način dobijeni tokovi kretanja stvaraju pravu izložbu ornamentata koji se u monumentalnim dimenzijama projiciraju na široku zidnu plohu, na ekran ili na pozadinu.

Hladna lepota laserske svetlosti može da izazove fascinantly dinamičnu svetlosnu grafiku blistavih boja, može da oblikuje scenario neke opere ili pozornice uopšte, ali ti zraci mogu takođe, sa maksimalnom tačnošću iz velike visine svetlošću dirigovani a avionima nošeni nad Vijetnamom, da prouzrokuju teška razaranja. To su zraci uništenja, zraci smrti, ali i kreativni zraci novih umetničkih mogućnosti.

# Satelitom protiv

I pored prilično velikog broja meteoroloških stanica (oko 8500), osmatranja iznad ogromnih okeanskih i pustinskih oblasti vrlo su retka, pa se događalo da o mnogim veoma važnim atmosferskim procesima meteorolozi nisu ništa znali. Zbog ovih nedostataka u mreži meteoroloških stanica, počelo je proučavanje novih metoda osmatranja.

Prve fotografije oblaka, primljene posredstvom satelita pre desetak godina, korišćene su kao dopuna podataka dobijenih iz mreže osmatračkih stanica. Mnogi značajni atmosferski procesi (tropski cikloni, tajfuni, uragani, grmljavinska aktivnost) nastali u nenaseljenim oblastima, otkriveni su pomoću fotografije sa satelita.

## Meteorološki sateliti - novi progres nauke

Sada se koriste dva osnovna tipa meteoroloških satelita: sateliti u polarnoj orbiti i geostacionarni

brzim evolucijama: grmljavinski procesi, tornada, tajfuni...

Geostacionirani sateliti (brzina njihovog kretanja oko zemlje jednaka je brzini rotacije naše planete) koriste se za osmatranje oblačnih formacija iznad ekvatora, kao i iznad ogromnih oblasti severne i južne hemisfere.

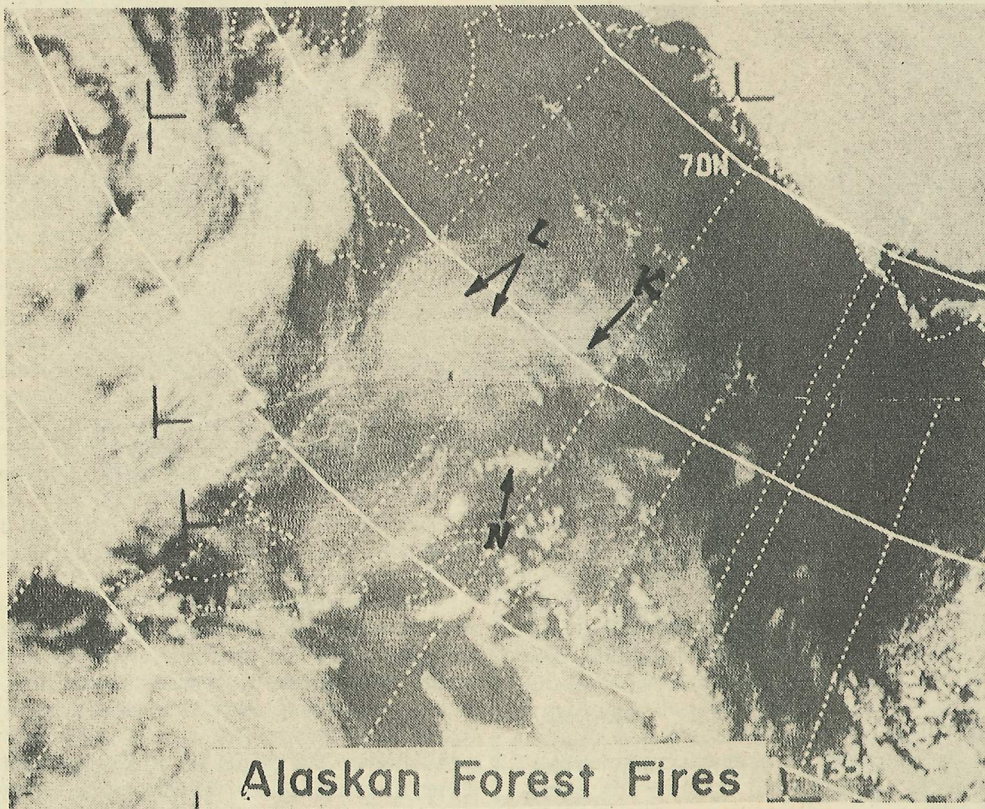
Da bi se dobile slike iznad celoga globusa, u SAD su od 1966. do 1970. godine korišćene dve varijante satelita ESSA (Environmental Survey Satellites). Jedan od ovih satelita imao je usavršenu vidikon kameru - AVCS, a dobijeni podaci o oblačnom pokrivaču slati su na Zemlju stanicama koje su bile opremljene specijalnim uređajima za prijem fotografija. Drugi satelit imao je sistem za automatsku transmisiju slika - APT, koji je omogućavao meteorolozima, u bilo kom kraju sveta, da pomoću relativno jednostavnih i ne mnogo skupih uređaja direktno primaju podatke sa

posebnog radiometra omogućeno je emitovanje slika oblačnog pokrivača zemlje danju i noću.

## Itos otkriva najveću katastrofu veka

Sa fotografija primljenih posredstvom satelita, moguće je doneti zaključke o postojanju većeg broja meteoroloških (i ne samo meteoroloških) pojava, kao što su: atmosferski frontalni sistemi, grmljavinski procesi, tropski cikloni, mlazne struje i peščane oluje. Često je moguće prema spoljašnjem izgledu ovih pojava odrediti i njihov intenzitet.

Prognoza stvaranja ciklona i danas predstavlja poseban problem, mada je poslednjih godina, korišćenjem numeričkih metoda, došlo do izvesnih poboljšanja. Fotografije sa satelita su izvanredno korisne i to ne samo u davanju podataka za kompjutersku izradu prognoze, već i kao i sredstvo



Alaskan Forest Fires

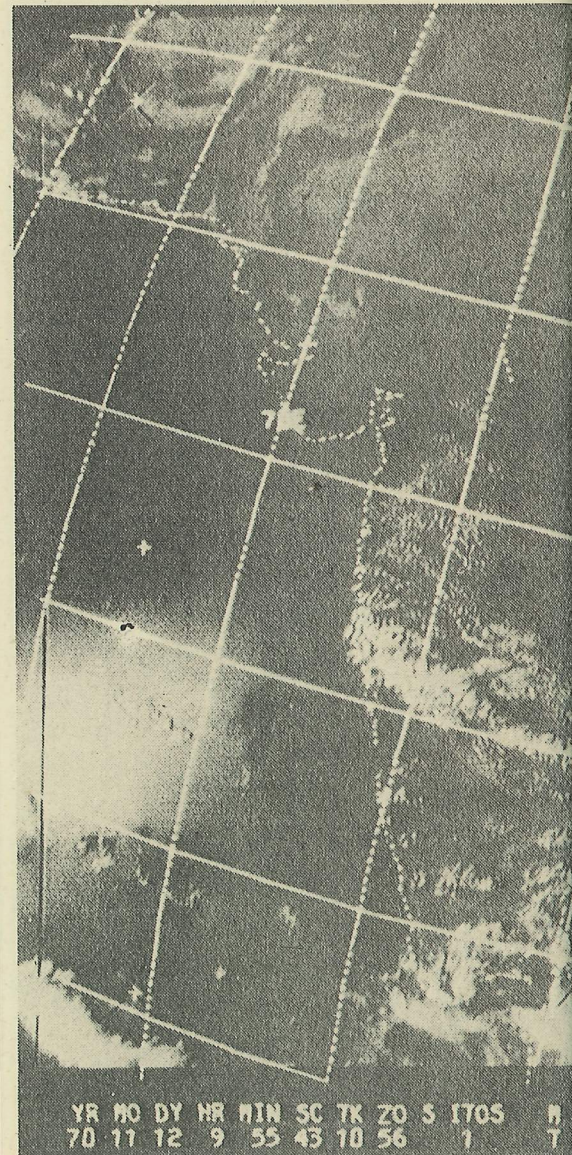
SATELITSKI SNIMAK ŠUMSKIH POŽARA  
NA ALJASCI - U HOT SPRINGS-U  
(K), YUKON DOLINI (L) I FORT  
YUKON-U (N)

sateliti, lansirani u ekvatorijalnoj orbiti. Sateliti u polarnoj orbiti imaju dve funkcije: da šalju fotografije oblačnog pokrivača (ITOS) i precizne podatke o termičkoj i dinamičkoj strukturi atmosfere (NIMBUS).

Mada sateliti u polarnoj orbiti daju opšte predstave o oblačnosti iznad zemljine kugle svakih 24 časa, ipak nisu pogodni za osmatranje promena meteoroloških uslova koji se događaju u kratkom vremenskom intervalu. Neprekidno praćenje vremenske situacije veoma je važno, naročito na umerenim i nižim geografskim širinama, gde su pojave relativno malih razmera, ali sa izvanredno

satelita. Svaki od ova dva satelita imao je prednosti: sistem APT davao je svakodnevno fotografije oblaka koje su se koristile za potrebe vazduhoplovstva, dok je sistem AVCS raspolagao ogromnim brojem podataka u globalnim razmerama.

Poslednji satelit iz ove serije ITOS (1970), sjedinio je elemente sistema AVCS i APT. Pomoću



YR MO DY HR MIN SC TK ZO S ITOS H  
70 11 12 9 55 43 10 56 1 7

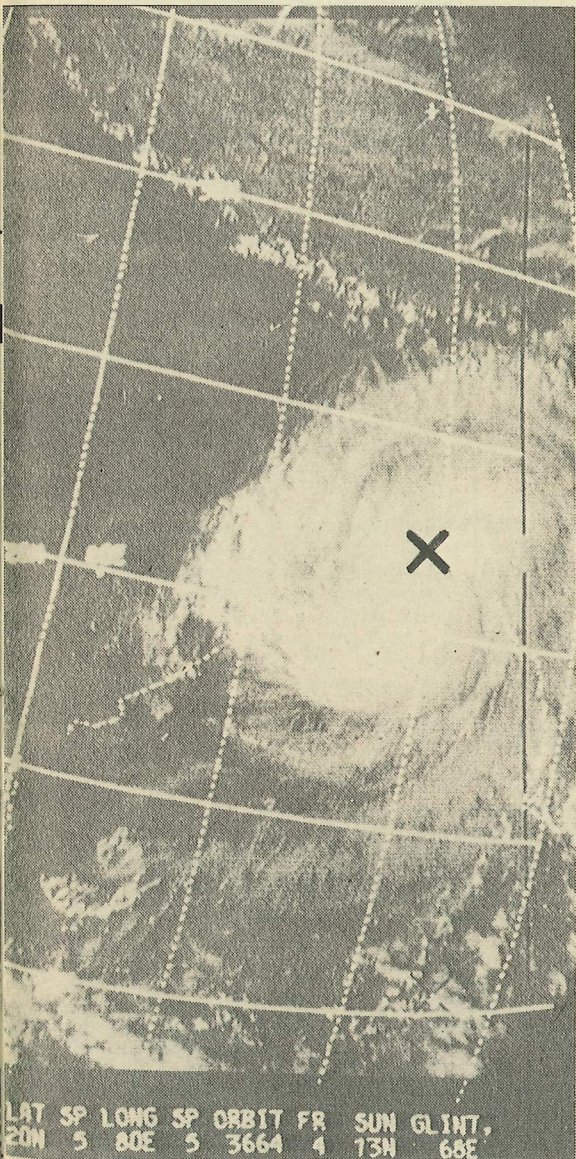
POSLEDNIJH 20 GODINA PREDSTAVLJAJU ZLATNO DOBA ZA METEOROLOŠKU NAUKU. OSTVAREN JE VANREDAN NAPREDAK, NAROČITO U ANALIZI I PROGNOZI VREMENA. KORIŠĆENJE INSTRUMENTATA I METODA KAO ŠTO SU RADIO-SONDAŽNA ISPITIVANJA VISOKIH SLOJEVA ATMOSFERE, RADARSKO PRAĆENJE OLUJA I GRMLJAVINSKIH NEPOGODA, PRIMENA KOMPJUTERA, A U POSLEDNJE VREME I OPERATIVNA UPOTREBA METEOROLOŠKIH SATELITA, OMOGUĆILI SU NAPREDAK METEOROLOGIJE.

# iv tornada

za kontrolu ostvarenja već izdatih prognoza. Primljene satelitske fotografije koriste se takođe za određivanje položaja polarnih i subtropskih mlaznih struja (zona visinskih vetrova velikih brzina), kao i za određivanje oblasti jake turbulencije, koja je veoma opasna za vazduhoplovstvo.

U regionima u kojima se stvaraju tropske oluje redovna visinska osmatranja su relativno malobrojna, pa su fotografije sa satelita od neprocenjive koristi za otkrivanje pojava, praćenja njihovog kretanja i pomoć u prognozi razvoja. Tako je satelit ITOS-1 još 7. novembra 1970. godine na uzastopnim fotografijama otkrio razvoj oblačnog sistema povezanog s tropskim ciklonom, koji se pet dana kasnije sručio na primorske oblasti i ostrva u nekadašnjem Istočnom Pakistanu i odneo oko 500 000 žrtava.

**CENTAR CIKLONA U BENGALSKOM ZALIVU NA DAN 12. SEPTEMBRA 1970.**

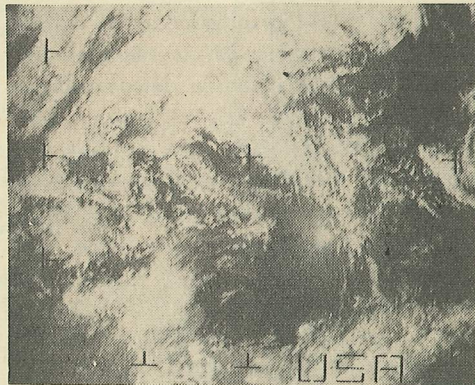


LAT SP LONG SP ORBIT FR SUN GLINT,  
ZON 5 80E 5 3664 4 13H 68E

## I šumski požari „u oku“ satelita

Oblaci kumulonimbusi uvek imaju svetlobeli izgled na fotografijama koje šalju sateliti, jer je refleksija sunčeve svetlosti proporcionalna njihovoj debljini. Nejasnoće u pojedinim delovima oblaka pokazuju da je već došlo do procesa stvaranja leda, što je opasno kako za poljoprivredu (štete od grada), tako i za vazduhoplovstvo.

Gornja površina magle i stratusa ravna je i ujednačena, i te zone često imaju jasno ograničene ivice. Poznavanjem ovih karakteristika, a naročito lokalnog reljefa i prethodnih meteoroloških uslova, pojava se može lako uočiti. Snimci sa satelita na kojima se vidi magla za sada se u vazduhoplovstvu mogu ograničeno koristiti za prognozu magle na aerodromima, lociranim u primorskim oblastima, ali zato imaju veliki udeo u metodama za opštu prognozu vremena.



**FOTOGRAFIJA KOJU JE SNIMIO I „POSILAO“ SATELIT ESSA-VIII: BLAČNOST NAD SEVERNOM EVROPOM. OVA FOTOGRAFIJA JE PRIMLJENA I REPRODUKOVANA U NAŠOJ ZEMLJI.**

U interpretaciji ovih fotografija često se postavlja pitanje kako razlikovati snežni pokrivač od magle i oblaka, ali se pažljivim, ispitivanjem mnogobrojnih faktora može izvršiti dosta dobra identifikacija. Poznata je, na primer, činjenica da se oblik snežnog pokrivača iz dana u dan ne menja radikalno, što nije slučaj kod pojave magle i niske oblačnosti.

Mada šumski požari nisu meteorološka pojava, na mnogim fotografijama koje su „poslali“ sateliti primećeni su požari. Za identifikaciju ovakvih pojava veoma su važni geografski položaji; na primer, peščane oluje iznad Sahare normalna su pojava za razliku od magle ili niske oblačnosti, koja nije karakteristična za pustinjske oblasti.

Oko 25 tehnički naprednih zemalja ima danas uređaje za praćenje, prijem i reprodukciju fotografija sa satelita. I u našoj zemlji, od februara 1972. godine, vršeni su eksperimenti za prijem fotografija sa satelita, uređajima koji su izrađeni u Institutu za fiziku u Beogradu. Naša meteorološka služba preduzela je akcije za nabavku još nekih potrebnih uređaja, pa će se, uz instrumente i savremenu opremu s kojom već raspolaže, uključiti u red zemalja kod kojih je meteorologija na visokom nivou.

*Živojin Jovanović  
dipl. meteorolog*



# GALAKSIJA

NIP „DUGA“, 11000 Beograd, Vlajkovićeva 8

## NARUDŽBENICA

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

a) GODINU DANA - 60 dinara

b) POLA GODINE - 30 dinara

(Nepotrebno 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:**

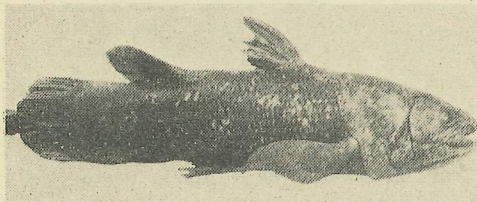
Ukoliko ste propustili da nabavite „Galaksiju“ broj 12345678 umoljavamo vas da se obratite na adresu: „DUGA-GALAKSIJA“, 11000 BEOGRAD, Vlajkovićeva 8

ULOV PRVE KELAKANTE (*LATIMERIA CHALUMNAE*) 1938. GODINE PREDSTAVLJAO JE PRAVU SENZACIJU KOD ZOOLOGA, PA I ŠIRE JAVNOSTI. TAJ ČUDNI STANOVNIK OKEANSKIH DUBINA PRIPADA VEOMA STAROJ VRSTI RIBA ZA KOJE SE VEROVALO DA SU IŠČEZLE PRE 70 MILIONA GODINA. PRVA „RIBA-FOSIL“ POTVRDILA JE NEKE TEORETSKE HIPOTEZE PALEONTOLOGA I PODSTAKLA ORGANIZOVANI „LOV“ U DALEKU PROŠLOST. OTADA JE ULOVLJEN 71 PRIMERAK, OD KOJIH SU 20 ŽENKE. NAJLEPŠI PRIMERAK UPAO JE U MREŽE NAUČNIKA 5. JANUARA 1972. GODINE. BILA JE TO ZRELA ŽENKA TEŠKA 78 KG, SA 19 JAJA, SLIČNA OVOJ ČIJU FOTOGRAFIJU OBJAVLJUJEMO.

# Riba kelakante - živi fosil

„Jaja kelakante (*coelacanth*) velika su kao narandže“, piše Ivon Rebeiro (Yvonne Rebeiro), jedan od učesnika u ekspediciji koja je 5. januara ulovila dvadesetu ženku arhaične vrste *latimeria chalumnae*. „Njene prethodnice ili nisu bile zrele ili su nosile jaja prečnika 1 do 2 cm; osim toga, većina kelakanta stizala je u ruke anatoma kad je već bila u stanju raspadanja.“

Ekipa sastavljena od francuskih, engleskih i američkih naučnika okupila se u Anzuanu s direktnim ciljem da ulove kelakantu. Specijalisti su bili spremni da odmah, na brodu, prepariraju „živog fosila“ i sačuvaju njegove vitalne organe za laboratorijska proučavanja. Na njihovo veliko iznenađenje već prvi ulovljeni primerak bio je dug 1,63 m i težak 78 kg. I to ženka čija su jaja, tamno crvene boje, sferičnog oblika, u preseku težila po 319 gr. Nijedno jaje pronađeno u toj ženki nije bilo oplođeno. Bila su obavijena ovularnom membranom protkanom krvnim sudovima, tankom i gotovo prozirnom, ali veoma otpornom.



Najviše iznenađuje veličina kelakantinih jaja. Riblja jaja su po pravilu uvek sićušna. Podsetimo se na kavijar, što je u stvari ikra velikih moruna. Dosad je rekord držala raja (*raja batis*) čije je najveće jaje imalo samo 7 cm u prečniku. Koliko traje ovularni period kelakante naučnici nisu mogli da utvrde, čak ni to da li ta riba polaže ikru jedanput ili više puta godišnje.

Pre prvog ulova 1938, u vodama kod Mozambika, zoolozi su poznavali kelakantu samo po fosilima pronađenim u sedimentima koji datiraju od devonskog do kretacejskog

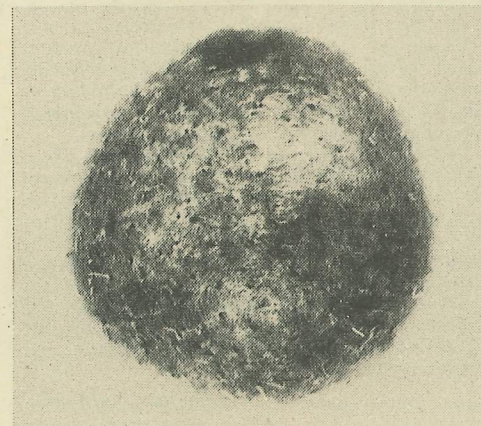
perioda (tj. od 390 do 70 miliona godina).

Poslednja, 71. kelakanta ulovljena je 22. marta kod Komorskih ostrva (između Afrike i Madagaskara). Bila je to opet ženka, duga 85 cm, teška 10 kg. Ribari su je izvukli sa dubine od 200 m u rano jutro i posle nešto manje od dva sata našla se u rukama naučnika i to — živa. Prebačena na ostrvo, u buretu, ta kelakanta je posmatrana dok se kretala. Zapaženo je da su zglobovi koji povezuju prednje i zadnje delove lobanje veoma funkcionalni, što naglašava i čini veoma pokretljivim usni otvor životinje (što je jedinstven slučaj kod riba). Pliva mirno, koristeći leđno i analno peraje kao neku vrstu vesla; repom interveniše samo radi ubrzanja plivanja.

Posle četvoročasovnog posmatranja specijalisti su žrtvovali 71. kelakantu i prvi put ustupili biohemičarima njene sveže delove za proučavanje pod elektronskim mikroskopom. Još su u toku proučavanja u dve francuske, jednoj britanskoj i jednoj američkoj laboratoriji.

VEROVALO SE DA JE KELAKANTA  
IŠČEZLA PRE 70 MILIONA GODINA,...

OVAKO IZGLEDA JAJE „ŽIVOG  
FOSILA“ (TEŠKO VIŠE OD 300 GR)



## KOMPLETI „GALAKSIJE“ ZA 1972.

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

## NARUDŽBENICA

„DUGA-GALAKSIJA“, VLAJKOVIĆEVA 8, 11000 BEOGRAD

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

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

Ime i prezime .....

Ulica i broj .....

Pošanski broj i mesto .....

(Datum)

(Potpis)

# GALAKSIJA



BR. 10

1. januara



## Fizika

### MERENJE PLIME I OSEKE U ŠOLJI ČAJA

U laboratorijama američkog koncerna „Hjuz“ konstruisan je uređaj za merenje odstupanja nivoa tečnosti, manjeg od desetmilijonitog dela stepena. Sićušne promene položaja mehurića gasa u tečnosti, merene pomoću elektroda potopljenih u tečnost, pretvaraju se u električne signale. Na snimku: Težak za izvršenje, ali veoma efikasan, eksperiment u kome se pomoću novog metoda otkriva dejstvo Sunca i Meseca na plime i oseke u — šolji čaja.



## Vazduhoplovstvo

### PROIZVODNJA

### „KARAVELA“ JE ZAVRŠENA

Poslednja među najuspešnijim posleratnim transportnim mlaznim mašinama — KARAVELA (Caravelle) — nalazi se u fabrici u Tuluzu (Toulouse) na finalnom sklapanju. Pojava Caravelle predstavlja pionirski korak u razvoju saobraćajne avijacije. Po prvi put su primenjeni turbomlazni motori u konstrukciji saobraćajnog vazduhoplova namenjenog letovima na kratkim rastojanjima. Pored toga, po prvi put je primenjena specifična konfiguracija ugradnje motora — na zadnjem delu trupa — koja je u daljem razvoju saobraćajne avijacije drugih zemalja široko primenjena. Prvi let Caravelle, sa oznakom 1, izvršen je 27. maja 1955. godine.

Kada bude završena ova poslednja Caravelle, ukupan broj proizvedenih, po tipovima iznosiće 280. Jugoslovenski aerotransport prvu Caravelleu nabavio je 1963. godine, da bi ove godine taj broj narastao na 7. Na taj način JAT je sa uspehom započeo svoju „mlaznu“ eru, koja je danas dostigla zavidan nivo kako po broju aviona tako i po broju prevezanih putnika.

## Astronomija

### PAŽNJA:

### GALAKTIČKO ZRAČENJE!

Stručnjaci Kalifornijskog univerziteta i firme „General electric“ istra-

živali su pojave radijacionog dejstva na kosmonaute u uslovima dugotrajnih kosmičkih letova. Analize su pokazale da bi kosmonautima za višemesečni boravak u svemiru bila neophodno potrebna dopunska protivradijaciona zaštita. Proračuni su pokazali da bi bez dopunskih zaštitnih mera pri boravku astronauta u kosmosu, koje bi trajalo oko dve godine, trebalo očekivati uništenje, 0,01 odsto ćelija mozga, bez moguć-

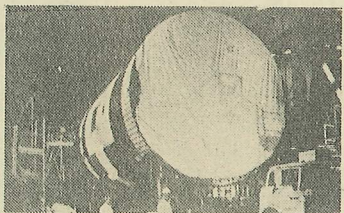


nosti obnavljanja zatim, 0,05 odsto ćelija očne mrežnjače i 1 odsto ćelija nervnog sistema.

Glavnu opasnost po ljude (nasuprot dosadašnjim pretpostavkama) ne predstavlja primarna radijacija Sunca, već radijacija galaktičkog porekla. To, međutim, znači da se ni pri letovima u periodu mirnog Sunca ne može umanjiti radijaciona opasnost bez dopunskih zaštitnih mera.

## Astronautika

### ZAVRŠENA ORBITALNA RADIONICA „SKAJLEB“



Pripreme za lansiranje prve američke orbitalne stanice „Skylab“ razvijaju se prema planu. „Orbitalna radionica“ (Orbital Workshop), glavni deo „Skajlaba“, završena je 7. septembra u radionicama kompanije McDonnell Douglas Astronautics. Zatim je prebačena u Port Kaneverel (Caneverel), pa u Kenedijev svemirski centar (Kennedy Space Center). Putovanje je trajalo 14 dana morem, a „Orbitalna radionica“ je bila zaštićena specijalnom komorom pod pritiskom, u kojoj je strujao vazduh oslobođen vlage.

(Na slici: tehničari pripremaju „Orbitalnu radionicu“ za 14-dnevno putovanje).

## Šumarstvo

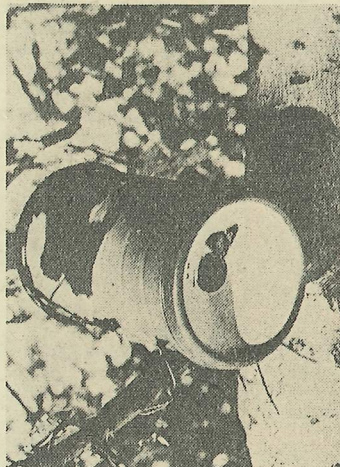
### SEKSUALNI MAMAC ZA GUBARE

Gusenice gubara ogolile su 1970. godine stotine hiljada hektara šume, mnogo više nego 1969. Smatra se da bi gubari uništili trećinu šuma kad bi im se dopustilo širenje.

Već 30 godina naučnici proučavaju aktivni sastojak seksualnog mamca kod gubara. Najzad su pronikli u njegove tajne i proizveli veštački mamac.

Kada se u metalni kontejner stavi manje od ječnog mikrograma sintetičkog seksualnog mamca, može da se uhvati i do osam puta više mužjaka nego kad je u kontejneru prirodni ekstrakt iz ženki gubara. Stručnjaci smatraju da će se u zamke uhvatiti toliko mužjaka da će reprodukcija biti višestruko smanjena.

(Na slici: kontejner sa seksualnim mamcem privlači mužjake gubara)



## Stomatologija

### ZUBARSKI TRANSILUMINATOR



Za pregled unutrašnjosti zuba danas se koriste X-zraci. Bilo je pokušaja da se koristi transiluminacija — prosvetljavanje — ali su izvori svetlosti bili preveliki i oslobodali previše toplote.

Međutim, novi svetlosni izvor „instrument sa optičkim vlaknom“ je mali, stvara snažnu svetlost, i ostaje hladan i nakon dugotrajne upotrebe. Kod ovog postupka izbegavaju se i nezgode s redgentskim filmom, čiji omot treba čvrsto držati na određenoj mestu u ustima, jer se za transiluminaciju ne koriste nikakvi filmovi. Instrument sa optičkim vla-

knom ima višestruku prednost u odnosu na rendgenske snimke, jer daje trenutne, žive „snimke“ — u tri, a ne dve dimenzije.

Osvetljen ovim instrumentom, zdrav zub izgleda kao da svetli belom svetlošću. Oštećenja se pojavljuju u vidu tamnih senki, a plombe u vidu crnih tačaka ili linija. Zubarski transiluminator naročito je pogodan za decu, čija je zubna gledanja nego kod odraslih, pa svetlost kroz nju lakše prolazi.

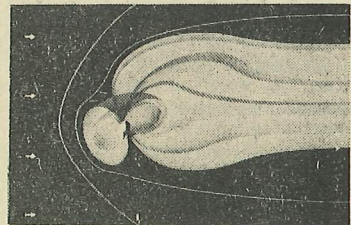
(Na slici: na prosvetljenom zubu vide se sva oštećenja; tamna linija na gornjem delu zuba predstavlja plombu)

## Astrofizika

### SUNČEVI UDARNI TALASI

Za vreme Sunčevih erupcija koje izazivaju geomagnetske bure, brzina udarnog talasa sunčevog vetra (jonizovane plazme) naglo se povećava.

Prema podacima merenja sa satelita, izvršenim 8. marta 1970. godine, može se zaključiti da je tada nastao veoma snažan udarni talas. Brzina njegovog rasprostiranja premašala je brzinu zvuka 21 put. Dinamički pritisak bio je povećan 10 puta. Ukupna energija zračenja dostizala je  $10^{32}$  erga. To je najveća registrovana veličina Sunčevog udarnog talasa.



## Ekologija

### PROTIV „CRNIH MORA“

Posledica učestalih katastrofa velikih tankera i neodgovornog izlivanja nafte od strane nesavesnih kapetana brodova, je da su mora zagađena, ponegde i do pogubnih granica. Stoga se u mnogim pomorskim zemljama razvijaju metodi za brzo i efikasno otklanjanje rasute nafte.

U Francuskoj su nedavno, po ideji inženjera Murlona, izvršeni ogledi sa kružnim kretanjem vode putem obrtanja horizontalne elise u vodi. Uređaj Murlona je cilindrično bure, prečnika 2 metra, koje na površini vode održavaju četiri plovka. Na dnu bureta nalazi se elisa s pogonom na struju, koja u vodi stvara levkasti vrtlog. Centripetalna sila, pri tom, omogućuje nastajanje visokih koncentracija ugljovodoničnih jedinjenja, koja se usisavaju pumpom.

U blizini Šerburu u more je bilo izliveno 80 tona nafte, koja je pomoću Murlonovog uređaja brzo i lako uklonjena.

Prodor u mikrokosmos

# Kako se fotografišu atomi

Kod objekata koji su manji od desetog dela milimetra, detalji se ne mogu razaznati ni vizuelno (bez optičkih instrumenata), ni taktilno (pipanjem). Stoga se tada koriste razni sistemi sočiva koji nam na određenom rastojanju stvaraju opštu, dvodimenzionalnu i uvećanu sliku posmatranog predmeta. U našem oku nastaje tada utisak o uvećanom objektu. U mikroskopu se ta slika još više uvećava. I ne samo to. Mikroskop je učinio pristupačnim novi svet oblika. Neživa materija, koja bez uvećanja izgleda ravna i jednolična, u mikroskopu nam se pojavljuje kao raznorodna i s najneobičnijim strukturama — u vidu granja, lišća, prizmi, piramida, spirala, pa i slova. U živoj materiji postaje vidljivo s kakvom su „ingenioznošću“ i preciznošću rešeni razni problemi statike živog bića ili funkcionisanja njegovih ćelija, naročito ako se — kao što je slučaj s bakterijama ili virusima — sastoji samo iz jedne ćelije.

## Praktično ostvarenje teorije kvanta

Nauka se nije mogla zadovoljiti dostizanjem tih prvih granica. Prodor u svet molekula i atoma zahtevao je nove napore, sredstva i metode. Nametalo se praktično ostvarenje svega onog o čemu govori teorija kvanta.

Kod objekata ili struktura od oko jednog mikrometra (hiljaditi deo milimetra), ili još manjih, mikroskopska slika se, nezavisno od uvećanja, ne može dovoljno oštro regulisati i prezentirati oku istraživača. Optički mikroskop tada nije više u stanju da obezbedi „spособnost razdvajanja“, neophodnu za precizno i jasno razaznavanje detalja posmatranog objekta.

Proboj do posmatranja i snimanja još sličnijih objekata i njihovih delova omogućuju pojave koje se mogu objasniti samo kvantnom teorijom. Materijalne čestice se, kao što je rečeno, ponašaju kao talasi. Karakteristična talasna dužina je utoliko kraća ukoliko su veći masa i brzina čestica. Pošto se čestice s električnim nabojem mogu ubrzati u električnom polju, kod elektronskog zraka se može ostvariti talasna dužina koja je, na primer, 10 000 puta kraća od talasne dužine svetlosti. Jedino to omogućuje naučnicima da snimaju i — pojedinačne atome.

Sposobnost razdvajanja ne zavisi od veličine elektrona — što bi se moglo nametnuti kao zaključak na osnovu poznavanja modela nuklearne čestice. Na primer, pozitivni joni (atomi s električnim nabojem, kojima nedostaje jedan ili više elektrona) raspolazu boljom sposobnošću razdvajanja, mada su — prema modelu nuklearnih čestica — mnogo veći od slobodnih elektrona.

Kako i čime se može ostvariti pristup do molekula i atoma mikrokosmosa? Kako i čime se ostvaruje uzajamno kvantno dejstvo elektronskog ili jonskog zračenja s posmatranim objektom? Kako se postiže njegovo ogromno uvećanje, toliko da se čak i atomi mogu snimati?

„Sočiva“ za elektronske zrake su rotirajuća simetrična magnetska polja ili elektrostatička polja, koja se stvaraju (u prvom slučaju) pomoću, kalemova, odnosno (u drugom) pomoću kondenzatora. U principu, elektronski mikroskopi funkcionišu kao i optički. Ali samo u principu!

## Mikroskopom u mikrokosmos

Za ostvarenje magnetskih ili elektrostatičkih polja koriste se naponi od 100 000 do 1 000 000 volti. Sem toga, čitava unutrašnjost aparature

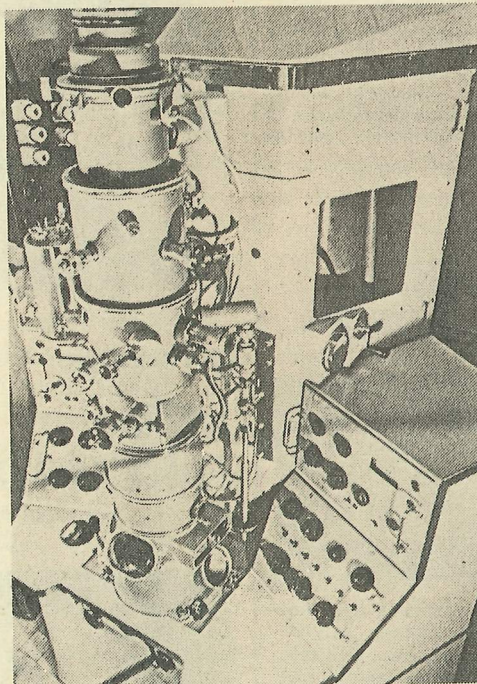
PREDMETI, NJIHOVI OBLICI I BOJE MOGU SE VIDETI SAMO ZBOG TOGA ŠTO MENJAJU SVETLOST KOJA NA NJIH PADA. KAD NE BI BILO UZAJAMNOG DEJSTVA IZMEĐU MATERIJE I SVETLOSTI SVI MATERIJALNI OBJEKTI BILI BI NEVIDLJIVI. TEORIJA TOG UZAJAMNOG DEJSTVA PROIZLAZI IZ KVANTNE ELEKTRODYNAMIKE, ODNOSNO OPŠTE TEORIJE KVANTA: SVETLOST ISTOVREMENO IMA I OSOBINE TALASA I OSOBINE ČESTICA (KORPUSKULARNE JE PRIRODE). POSMATRANJE I PERCIPIRANJE MATERIJALNOG SVETA OKO NAS UPRAVO JE I MOGUĆE ZBOG TE DVOSTRUKE PRIRODE SVETLOSTI.

mora se nalaziti u vakuumu, jer se elektronsko zračenje ne može stvarati u gasovitoj atmosferi, pošto u njoj dolazi do sudara elektrona s molekulima gasova. Uzorci koje treba snimati unose se u mikroskop kroz pretkomoru iz koje se zatim ispumpava vazduh. Slika, koja se u stvari sastoji od elektrona različito raspoređenih po gustini, usmerava se na fluorescentni ekran, i tek tako postaje vidljiva.

Elektronski (kao i optički) mikroskop dočarava nam potpuno novi svet oblika sa znatno kvalitetnijom dubinskom oštrinom, tako da slike dobijaju punu reljefnost. Taj utisak se može pojačati stereoskopskim fotografisanjem. Površine koje su pod slobodnim okom ravne, pod elektronskim

kim životnim procesima — molekularna biologija — i stvorilo osnove za rešavanje mnogih problema iz oblasti medicine i drugih grana nauke.

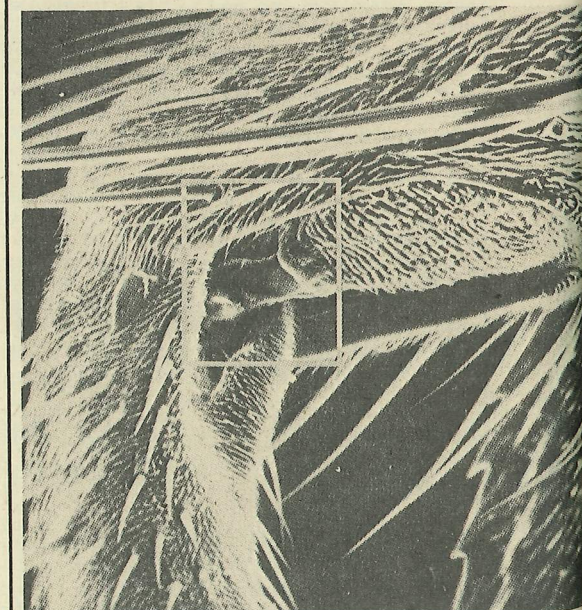
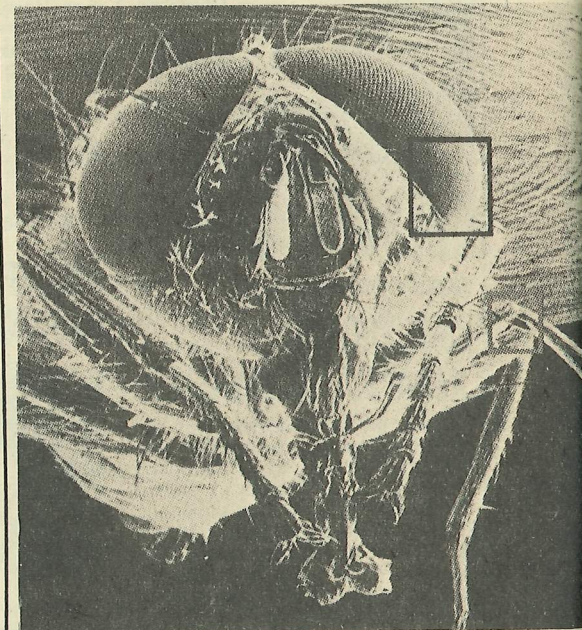
POMOĆU ELEKTRONSKO-MIKROSKOPSKE STEREOSKAN-TEHNIKE NASTAO JE OVAJ FASCINANTNI „PORTRET“ MUVE. OBJEKT SE ELEKTRONSKIM ZRAKOM POSTUPNO UVEĆAVA (POPRAVOUGAONICIMA): PRI TOM NASTAJU SLIKE S TRODIMENZIONALNIM UTISKOM.



U SOVJETSKOM MIKROSKOPU EMV-150 ELEKTRONI SE UBRZAVAJU NAPONOM OD 150 000 VOLTI. SPOSOBNOST RAZDVAJANJA MU JE TAKO VELIKA KAO KADA BI SE DVE ŠIBICE S MEĐUSOBNIM RASTOJANJEM OD 1 MM MOGLE JASNO I RAZDVOJENO VIDETI SA DALJINE OD 2000 KILOMETARA.

mikroskopom dobijaju izgled mesečeve površine, s kraterima i pukotinama, a čestice prašine izgledaju kao razrovane stene. U unutrašnjosti metala mogu se otkriti i najmanje nečistoće ili greške u njihovim kristalastim rešetkama koje se sastoje iz pojedinačnih atoma i nalaze na međusobnim rastojanjima od svega nekoliko angstroma (dužinska merna jedinica za atom = 1 desetmilijoniti deo milimetra).

U živoj prirodi, elektronski mikroskop omogućuje da se vide pojedini delovi iz strukture ćelije, što je uslovlilo stvaranje precizne teorije o mikrokosmič-



## Integralna kola - temelj moderne elektronike

# Računar jeftiniji od telefona

**OGROMAN ZNAČAJ ELEKTRONSKE TEHNIKE U NAUCI USLOVLJEN JE DOSTIGNUĆIMA MIKROELEKTRONIKE, KOJA DOPRINOSI SMANJENJU RAZMERA RAZNIH PRIBORA I UREĐAJA, POVEĆAVA BRZINU NJIHOVOG DEJSTVA I POUZDANOST FUNKCIONISANJA. MIKROELEKTRONIKA JE VEĆ OMOGUĆILA REVOLUCIONISANJE MNOGIH GRANA NAUKE I TEHNIKE.**

Kada je pre dve decenije otkriven tranzistor, bila je to prava revolucija u elektronici. On je imao manje razmere, trošio manje energije, a potencijalno je bio pouzdaniji od elektronskih cevi.

Pre desetak godina stručnjaci su prišli istraživanju tehnoloških metoda koji omogućuju dobijanje mnoštva elektronskih kola „štampanih“ na malim pločama poluprovodničkog materijala. U porede nju s onim što se radilo u periodu razvoja tranzistorske tehnike, u toj drugoj fazi revolucije poluprovodničke elektronike, tehnologija i konstruisanje odigrali su znatno važniju ulogu nego fundamentalna istraživanja novih fizičkih i hemijskih pojava. Stručnjaci su nastojali da otkriju i iskoriste nove tehnološke metode koji bi omogućili da se na istoj površini poluprovodničke pločice dobije sve: tranzistori, diode, kondenzatori, otpornici.

Za svega desetak godina postignuti su veliki uspesi u tehnologiji razvoja specijalne opreme i stvaranju integralnih šema (IC).

### Brzo dejstvo i velika pouzdanost

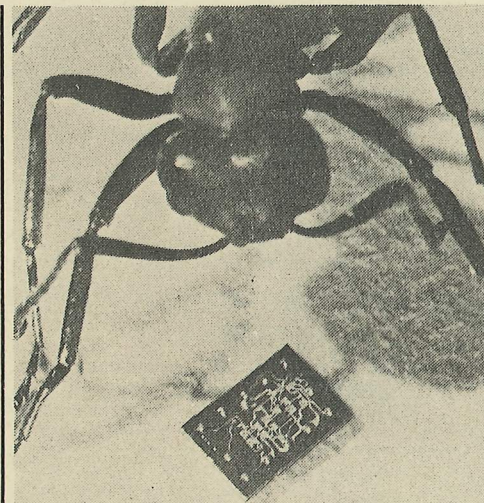
Zašto se mikroelektronici poklanja tolika pažnja?

U početku ona je korišćena samo kao sredstvo koje omogućuje smanjenje volumena i težine elektronskih uređaja, naročito u naoružanju i vojnoj opremi. Međutim, pošto su problemi glomaznosti elektronske opreme uglavnom rešeni, stručnjake je ponela ideja stvaranje veoma složenih sistema koji bi funkcionisali potpuno pouzdano a bez znatnog povećanja troškova. Oni su smatrali da se pouzdanost funkcionisanja uređaja može povisiti smanjenjem broja provodnika i lemljenih spojeva. Ukoliko je više shema izrađeno integralno na poluprovodničkoj ploči, utoliko je manji ukupan broj korišćenih provodnika i veća pouzdanost elektronskog sistema. Ukoliko se više shema može izraditi na jednom kvadratnom centimetru obrađivanog materijala, utoliko su manji i troškovi za tu shemu. Pomenimo, na primer, da je samo za centralni blok kompjutera, u kojem se vrši obrada podataka, potrebno 250 000 shema.

Drugi stimulans za korišćenje mikroelektronike jeste stalno nastojanje da se poveća brzina rada elektronskih uređaja. U kompjuterskoj tehnici već se koriste sheme koje se uključuju i isključuju za 150 pikosekundi (1 pikosekunda = 1 trilioniti deo sekunde). Pre dvadeset godina teško je bilo izmeriti čak i one signale koji su trajali 10 000 pikosekundi. Da bi se iskoristila preimućstva takvih sa brzim dejstvom, njihovi korpusi i spojne linije (međuspojevi) ne smeju da zadržavaju signale duže nego što se zadržavaju u samim shemama. Najmanje zadržavanje se postiže kada se IC raspoređuju sasvim jedna uz drugu. Time se smanjuje i dužina spojnih provodnika, pa se smanjuju i ukupne dimenzije uređaja i ubrjava njegovo dejstvo, što projektantima pruža uslove za stvaranje superbrzih sistema.

### Široke oblasti primene

Sniženje cena elektronske opreme izazvalo je znatno proširenje oblasti primene kompjutera. Ako mikroelektronika omogući stvaranje minija-



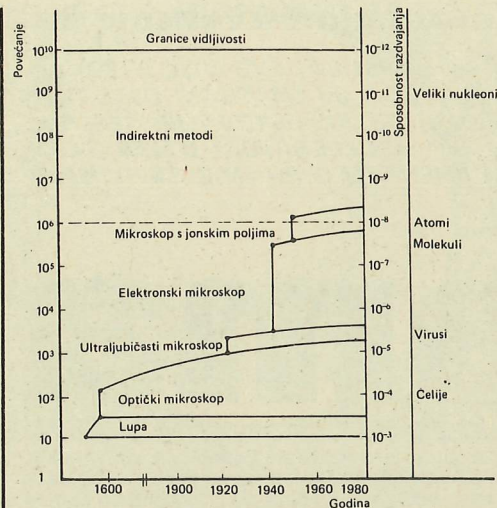
**MANJA OD MRAVA: OVA MIKROPLOČA, PROIZVOD FIRME IBM, SADRŽI ČAK 70 KOMPONENATA**

turnih kompjutera, jeftinih gotovo kao telefonski aparati, ljudi će ih kupovati i ako ih ne budu koristili punim kapacitetom. A kada se budu našli u domovima i manjim biroima, kompjuterima će se naći i nove oblasti primene, pa će u krajnjoj konzekveciji ispoljiti veći uticaj nego što su to učinili televizori.

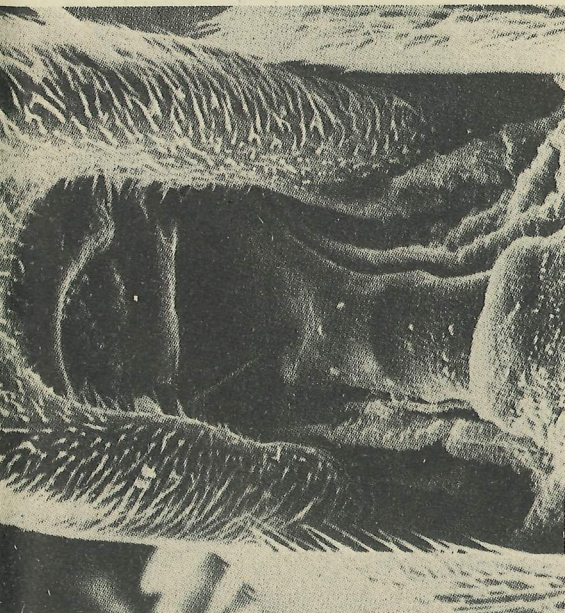
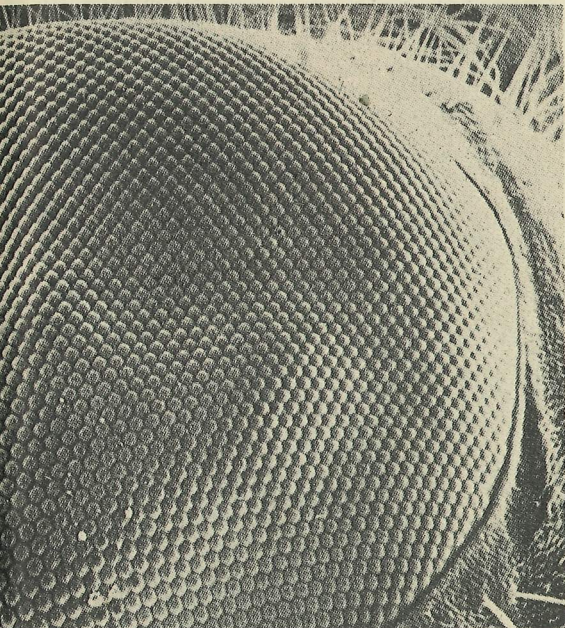
Druge moguće oblasti primene kompjutera su regulisanje saobraćaja u vazduhu i na zemlji, upravljanje proizvodnim procesima svih vrsta, medicinska tehnika itd. Prodor mikroelektronike u te oblasti zasniava se na već postojećim dostignućima i ne zavisi od novih pronalazaka.

Razvoj mikroelektronike će omogućiti stvaranje elektrooptičkih pretvarača pomoću kojih će se proizvoditi pljosnati televizijski paneli i optičke računске matrice. Radi se i na razvoju indikatorskih panela na bazi dve relativno dugo poznate pojave – vidljivog zračenja pri pražnjenju gasa i elektroluminiscencije poluprovodničke diode. Matrice dioda i indikatorni paneli na bazi pražnjenja gasa izrađuju se metodima mikroelektronike. Postoji verovatnoća da će se ti metodi uspešno primenjivati i u elektromehaničkim i elektrohidrauličkim uređajima. Bilo bi interesantno primeniti tehnologiju tankih slojeva i foto-filografiju za izradu integralnih matrica iz bimetalnih prekidača u slučajevima kada treba uključivati i isključivati jake struje i visoke napone.

Primena integralnih pretvarača mogla bi se proširiti i na izradu medicinskih stimulatora rada srca koji se implantiraju u čovečji organizam. Izuzetno male razmere tih stimulatora ukazuju da će sfera njihove primene biti veoma široka. Moguće je da će neka buduća mikrominijatura televizijska kamera, premeštajući se unutar organizma, obezbeđivati svakom čoveku kontrolu njegovog zdravlja u toku celog života.



**RAZVOJ I GRANICE TEHNIKE UVELIČAVANJA. GRANICE ZA VIŠE OD SPOSOBNOSTI RAZDVAJANJA MIKROSKOPA; OBJEKTI KOJI SE NA SLICI ŽELE JASNO RAZAZNATI I FOTOGRAFISATI MORAJU UVEK BITI VEĆI OD ZRAKA KOJIMA SE ISTRAŽUJU.**





U FIZICI VISOKIH ENERGIJA (ELEMENTARNIH ČESTICA) SVE VIŠE PEOVLADUJE UVERENJE DA SU PROTON I NEUTRON, KOJI SU SMATRANI OSNOVNIM „OPEKAMA“ ATOMSKOG JEZGRA, SASTAVLJENI OD JOŠ OSNOVNJIJIH ČESTICA; PRETPOSTAVLJA SE DA ĆE NOVI DŽINOVSKI AKCELERATORI U SSSR, SAD I ŠVAJCARSKOJ ODGOVORITI NA TO FUNDAMENTALNO PITANJE SAVREMENE NAUKE.

# Atom atoma

Kada je početkom ovog veka nobelovac, britanski naučnik Ernest Raderford (Ernest Rutherford, 1871–1937) bombardovanjem tankih metalnih folija helijumskim atomskim jezgrima (koja nastaju pri alfa-raspadu radioaktivnih atomskih jezgara) utvrdio da su atomi najvećim delom „prazni prostori“ i da samo veoma mali broj „granata“, zbog sudara s nekom preprekom u unutrašnjosti atoma, skreće s prvobitne putanje, postalo je jasno da atomi nisu osnovne „opeke“ materije, već veoma komplikovane strukture, sastavljene iz još sitnijih opeka.

Atom je 10 000 do 100 000 puta manji od zrnca peska, a atomsko jezgro još oko 10 000 puta manje. Mera za atom je zbog toga angstrom (desetomilioniti deo milimetra), a za atomsko jezgro fermi (desetohiljaditi deo angstroma).

## Elementarne čestice nisu elementarne

Ako se do pre desetak godina smatralo da pojam „elementarna čestica“ obuhvata strukture najsićušnijih, „poslednjih“ opeka materije, među koje su ubrajani i sastavni delovi atoma – proton, neutron, elektron, ta predstava se danas mora menjati. Lista otkrivenih „elementarnih čestica“ dobila je u međuvremenu široke razmere. Već 1960. godine na njoj se nalazilo preko trideset čestica i antičestica. (Antičestice određenih čestica mogu se uporediti s likom blizanaca u ogledalu. Tako, na primer, pozitron ( $e^+$ ) kao antičestica elektrona ( $e^-$ ) ima istu masu i obrtni impuls (sopstvenu rotaciju), ali ne negativni već pozitivni električni naboj iste vrednosti. Ti „blizanci“ se apsolutno ne podnose. Ako među njima dođe do kontakta, oni se međusobno uništavaju, pretvaraju u energiju zračenja).

Šezdesetih godina broj novoootkrivenih čestica rastao je gotovo iz dana u dan tako da ih je tada već bilo na stotine. Moralo se pribeci traženju puteva za njihovu klasifikaciju. Istovremeno, sagledala se i sistematizacija novoklasifikovanih teških čestica – hadrona. U te teške čestice, pored protona i neutrona, ubrajaju se i Pi i K mezoni. Međutim, devet poznatih čestica ne ubrajaju se u hadrone. To su svetlosni kvanti (fotoni), zatim elektronu slični „leptoni“ i još tri naslućivane čestice koje se smatraju nosiocima takozvanog „slabog nuklearnog dejstva“ i gravitacionog dejstva.

Zajednička osobenost hadrona, iz kojih se sastoji 99,9 odsto materije i verovatno oko 90 odsto energije univerzuma, jeste da u njima postoje „jake nuklearne sile“ kojima dejstvuju jedni na druge. Ta sila ima veoma ograničeni dolet, ali je izvanredno čvrsta veza koja međusobno povezuje protone i neutrone u atomskom jezgru. Njihova uzajamna privlačna sila je gotovo hiljadu puta jača od odbojnih električnih sila između protona u strukturi atomskog jezgra. Međutim, postoje na stotine hadrona koji se obično nalaze u jezgrima atoma. Ti „drugi“ hadroni mogu se stvoriti u akceleratorima putem sudara elementarnih čestica ili nam pristižu u kosmičkim zracima.

## Akceleratori – alat istraživača

Akceleratori (uređaji za ubrzanje čestica) pomažu naučnicima da istražuju tajne materije. Oni se mogu uporediti sa snažnim mikroskopima, usmerenim u unutrašnjost atomskog jezgra, ali ne koriste optičke slike jer su za njih svetlosni talasi „grubo“ sredstvo.

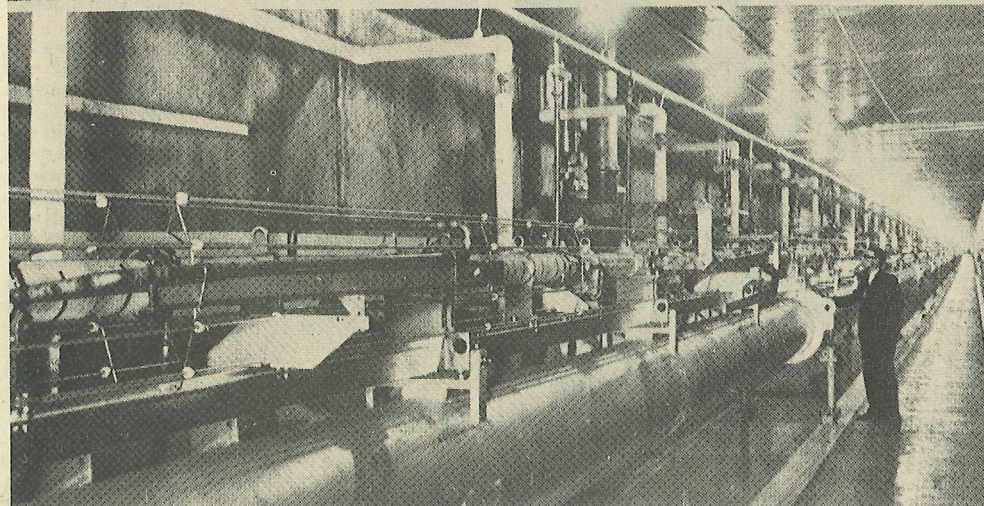
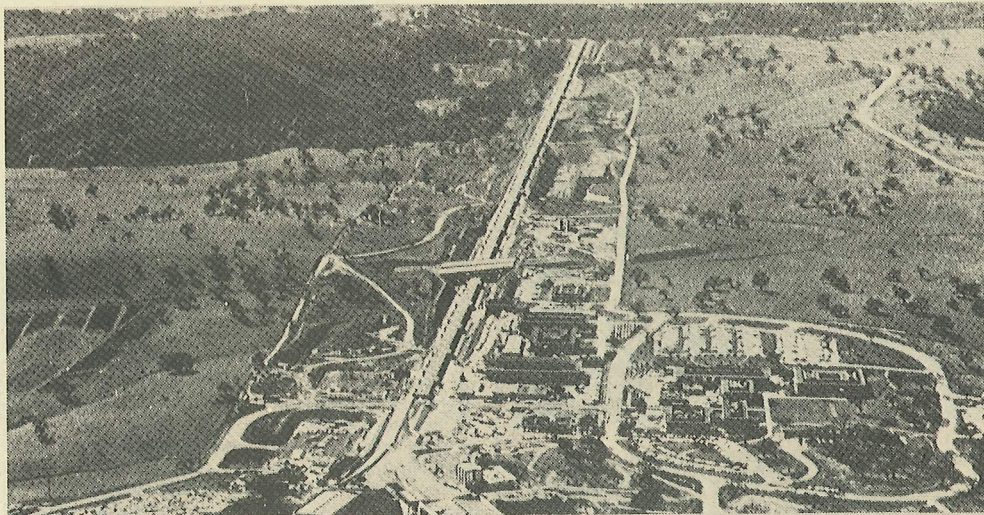
Da bi se prodrlo u unutrašnjost jezgra i sagledala njegova struktura ono se mora bombardovati snažnim „granatama“: elementarnim česticama koje se stvaraju u akceleratorima, gde se protoni i elektroni, leteći po kružnoj orbiti, ubrzavaju putem elektromagnetskih impulsa gotovo do svetlosne brzine. Elementarne čestice usmeravaju se na metu (hadronsku ploču) zbog čega se razaraju atomska jezgra materije mete. Njeni sastavni delovi razleću se na sve strane pa i oni mogu poslužiti kao „granate“ za razaranje drugih jezgara.

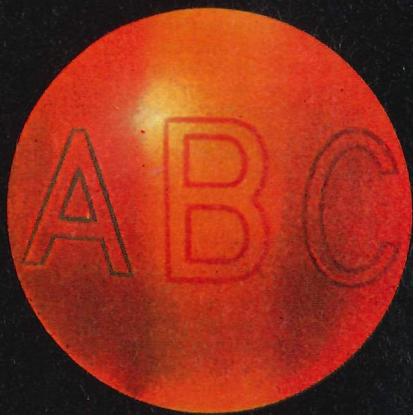
Radi identifikacije elementarnih čestica koriste se Vilsonove komore u kojima one ostavljaju

**ČAK NI TAKO VELIKI AKCELERATORI KAO ŠTO JE ONAJ U STANFORDU (SAD), ČIJA JE DUŽINA 3600 METARA, NISU U STANJU DA OSTVARE ENERGIJU OD 8 MILIJARDI ELEKTRONVOLTA, KOLIKO JE NEOPHODNO ZA IZDVAJANJE I IDENTIFIKACIJU KVARKOVA.**

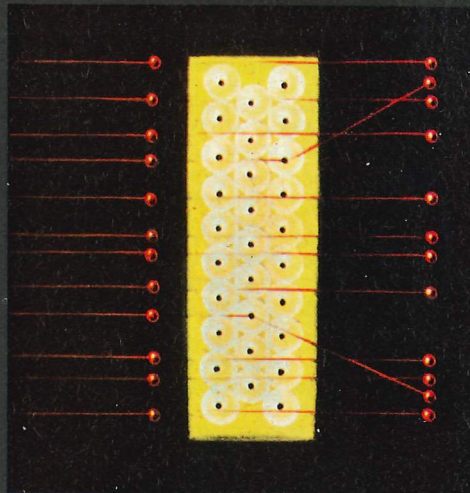
tragove sićušnih kapljica magle, slično tragovima mlaznih aviona na nebu. Poboljšana varijanta tog pribora jeste mehura komora nobelovca Glazera (1960. godine). U njoj je trag elementarne čestice označen mehurićima koji nastaju pri njenom prolaženju kroz tečni vodonik. Tip i osobine čestica određuju se po obliku i debljini traga i po drugim parametrima.

Sve uzajamne reakcije čestica potvrđuju zakon o održanju energije koji u suštini predstavlja fizički sinonim tendencije za izjednačavanjem bilansa energije. Međutim, zakon o održanju energije ne predstavlja kriterijum za fundamentalnost elementarnih do sada otkrivenih čestica. Istraživanja izvršena u američkom linearnom akceleratoru Stanford (dužina 2 milje), kod kojih su ekstremno energetski-snažni elektroni korišćeni za bombardovanje neutronske mete, pokazali su da su se pogodeni protoni i neutroni primanjem dopunske energije od elektrona (korišćenih kao „granate“) pretvarali u druge hadrone, koji su se zatim uz emitovanje raznih mezona – raspadali. Kao što su svojevremeno Raderfordovi eksperimenti razotkrili

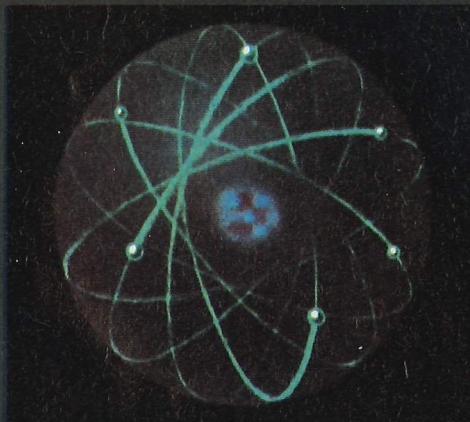




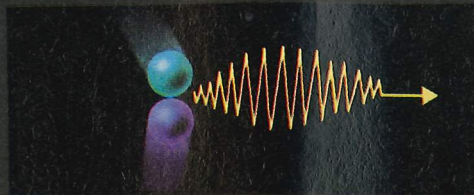
ŠEST „DUHOVA“ IZ TEORIJE DOVODE FIZIKU DO RASKRSNICE. JOŠ NIJEDNIM EKSPERIMENTOM SE NIJE MOGLA DOKAZATI EGZISTENCIJA TRI KVARKA I TRI ANTIKVARKA, ALI UPRAVO ONI MOGU DA BUDU „ATOMI“ ATOMA.



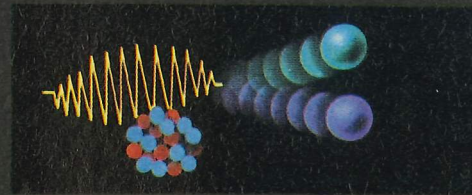
ČUVENI EKSPERIMENT ERNESTA RADERFORDA IZMENIO JE PREDSTAVE O STRUKTURI ATOMA. NA IZGLED NEPROBOJNA BARIJERA VIŠE SLOJEVA ATOMA METE (METALNE FOLIJE) PROBIJANA JE GOTOVO BEZ IKAKVIH TEŠKOĆA „GRANATAMA“ – ČESTICAMA. TO JE NEDVOSMISLENO POKAZALO DA ATOMI NISU „KOMPAKTNE KUGLE“, VEĆ KOMPLIKOVANI SISTEMI U PRETEŽNO PRAZNOG PROSTORU.



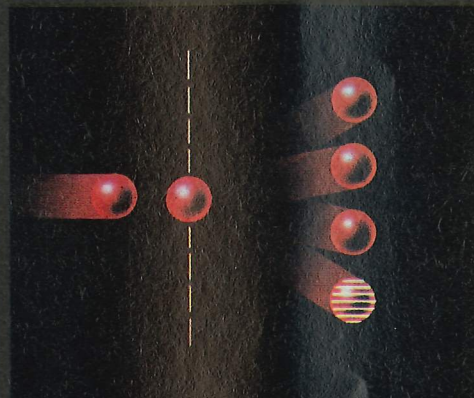
ELEKTRONI KRUŽE „SPLETENIM“ ORBITAMA OKO JEZGRA KOJE JE U ODNOSU NA ČITAV SISTEM SIĆUŠNO.



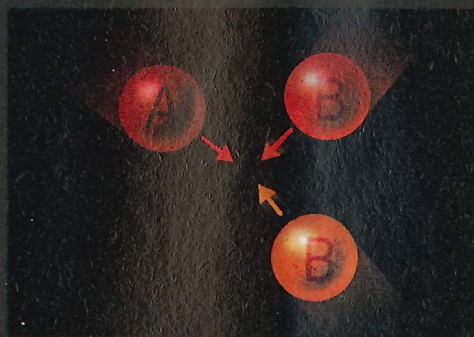
POKUŠAJI RAZBIJANJA ATOMSKOG JEZGRA ELEMENTARNIM ČESTICAMA KONFRONTIRALI SU FIZIČARE SA STVARNOM KOMPLIKOVANOŠĆU NJIHOVOG TRAGANJA ZA FUNDAMENTALNIM OPEKAMA NAŠEG SVETA. ONI SU UTVRDILI DA SE GAMA-ZRACI, AKO DOSPEJU U KONTAKT S ATOMSKIM JEZGROM,



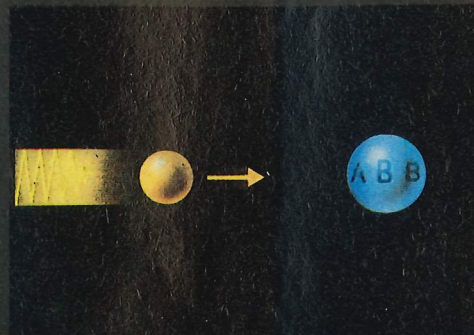
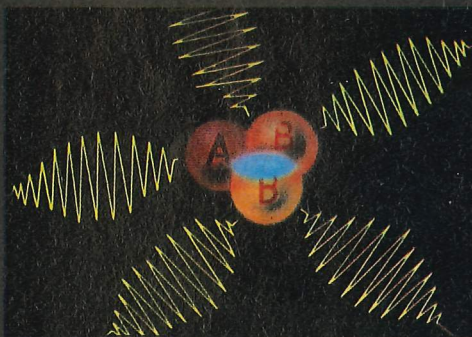
MOGU MATERIJALIZOVATI U JEDAN ELEKTRON I JEDAN POZITRON. AKO SE TAJ PAR ČESTICA SUDARI, DOLAZI OPET DO OSLOBAĐANJA ENERGIJE. JER, TAJ PAR SE SASTOJI OD JEDNE „ČESTICE“ I JEDNE „ANTIČESTICE“, ODNOSNO, OD MATERIJE I ANTIMATERIJE.



BOMBARDOVANJEM PROTONA PROTONIMA NAUČNICI SU ŽELELI DA DOPRU DO JOŠ ELEMENTARNIJIH ČESTICA, ALI SU DOŽIVELI IZNENAĐENJE: DVA PROTONA MOGU SE, NA PRIMER, „RASPAŠTI“ NA TRI PROTONA I JEDAN ANTIPROTON!



PO TEORIJI: TRI KVARKA SU 8 PUTA TEŽA OD JEDNOG NEUTRONA KOGA PRI SVOJOJ FUZIJI STVARAJU. AKO SE, NA PRIMER, KOMPONENTE NEUTROŃA A, B, B SUDARE, ONDA PRI NASTAJANJU NEUTRONA ABB MORA ČITAVA OSTALA MASA DA SE PRETVORI U ENERGIJU ZRAČENJA JAČINE 8 MILIJARDI ELEKTRONVOLTA! POSTOJANJE KVARKOVA U IZOLOVANOM, POJEDINAČNOM STANJU ZAHTEVA MNOGO VEĆI UTROŠAK ENERGIJE NEGO KADA ŠU ONI U ZAJEDNICI. RAZUME SE, IZ TOGA REZULTIRA IZVANREDNO ČVRSTA POVEZANOST TRIJU KVARKOVA U STANJU NEUTRONA (ILI PROTONA). TO VEROVATNO OBJAŠNJAVA ZAŠTO SE POSTOJANJE KVARKOVA JOŠ NIJE MOGLO DOKAZATI.



DA BI NEUTRON BIO RAZBIJEN NA TRI KVARKA POTREBNO JE ANGAŽOVATI ENERGIJU OD 8 MILIJARDI ELEKTRONVOLTA.

# Atom atoma

strukturu atoma, tako se sada eksperimentima u dužinovskim akceleratorima već naslućuje unutrašnja struktura sastavnih „opeka“ atomskog jezgra. Ni one, nisu, jednorodne i najsićušnije čestice.

## Kern – jezgro atomskog jezgra

Šta se sve dosad otkrilo i saznalo o atomskom jezgru? Fizičari su ponovili Raderfordove eksperimente, ali na „nižem nivou“. Koristili su drukčije, moćnije „granate“. Raderford je svojevrmeno primenjivao „municiju“ male snage (alfa-čestice) i one su prodirale u atom. Nove „granate“ (protoni visokih energija) prodrle su u dubinu atomskog jezgra. Međutim, i u ovom slučaju tragovi pogodaka rasejavali su se jače nego što bi to bio slučaj da je atomsko jezgro jednorodno i kompaktno telo. I zaključak je morao biti isti: masa protona (ili neutrona) nije raspoređena po čitavom njegovom volumenu, već je usređena u blizini njegovog centra, u jezgru atomskog jezgra!

Pošto se pored pojma o jezgru atoma pojavio i pojam o jezgru atomskog jezgra, da bi se sprečilo mešanje tih pojmova, za novootkriveno sićušno jezgro uveden je termin „kern“. Odmah se nametnulo pitanje: Da li se može još dalje ići? Nauka je pokazala da može! Nedavno su o tome objavljeni prvi rezultati.

I opet je korišćena ideja iz Raderfordovog eksperimenta. Ali, u smislu „municije“ sada su bili korišćeni elektroni, ubrzavani u akceleratorima do brzine koja je samo za jedan tromilioniti deo bila manja od brzine svetlosti. Granate su prodirale u unutrašnjost kerna. Već iz prvih grubih analiza proizilazilo je da ni kern nije kompaktno telo. Rasipanje elektrona bilo je veoma veliko . . .

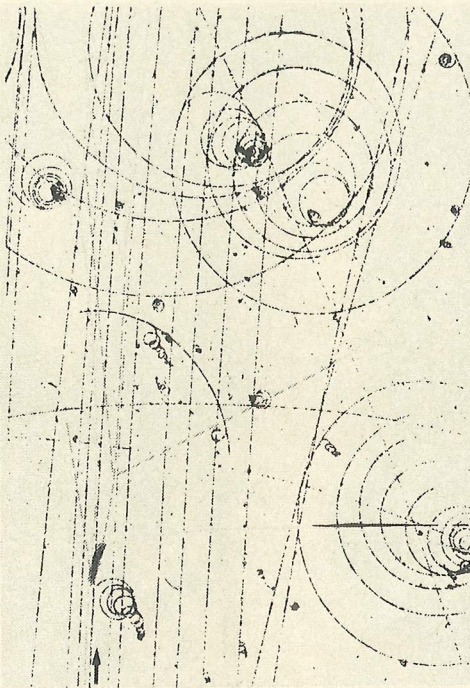
## „Trospratni sir“

Iz detaljne analize i tačnog reprodukovanja slike rasipanja elektrona na atomima mete i izmerenih uglova i energije nametao se novi zaključak: u unutrašnjosti kerna nalaze se tri ultrasićešne čestice. Da li su to tajanstveni kvarkovi? – zapitali su se istraživači. Njihovo postojanje nagovešteno je teorijom još pre desetak godina. Tada su australijski nuklearni naučnik Gell-Man, koji je radio u CERN-u (Evropskom centru za nuklearna istraživanja – Ženeva) i švajcarski istraživač Cvajg postavili novu hipotezu o strukturi materije. Gell-Man je tada kumovao hipotetičnim ultrasićešnim česticama dajući im naziv kvarkovi – što bi otprilike značilo „trospratni sir“. Verovatno je tim polušaljivim nazivom htelo da izrazi treći nivo čestica: atomsko jezgro – kern – kvark.

Nova hipoteza o strukturi materije proizilazi iz matematičko-fizičke teorije o simetriji elementarnih čestica. Po njoj, sve nuklearne čestice sastoje se iz raznih kombinacija tri kvarka. U sastav protona i neutrona ulaze po tri kvarka, a nosioci nuklearnih sila njihovog uzajamnog dejstva su Pi-mezoni koji se sastoje iz kvarka i antikvarka. Najkarakterističnija osobenost kvarkova jeste to što je njihovo naelektrisanje (električni naboj) uvek u vidu razlomka  $1/3$  ili  $2/3$ .

Pošto kvarkovi imaju barionski broj  $1/3$  (barioni = protoni, neutroni i hiperoni) jer tri kvarka predstavljaju stanje s barionskim brojem 1, moraju i odgovarajući antikvarkovi „utroje“ da ovaploćuju stanje barionskog broja – 1, odnosno da pojedinačno imaju barionski broj od  $-1/3$ . Iz toga proizilazi da se Pi-mezon sastoji od jednog kvarka i antikvarka.

Pa ipak, ni te indicije do kojih se došlo teoretskim putem, ni saopštenje američkog fizičara Makaskera (Maccasker) na međunarodnoj konferenciji za fiziku kosmičkog zračenja 1969. godine u Budimpešti ne mogu se još smatrati dokazima o postojanju kvarkova. Makasker je naime istraživao takozvane atmosferske mlazove kosmičkih zraka, odnosno elementarnih čestica čija je energija u njegovom eksperimentu dostizala onu kojom raspoložu milioni protonskih masa i tom prilikom Vilsonovom komorom otkrio pet tragova koje je identifikovao kao tragove kvarkova.



**NASTAJANJE I PROPAST OMEGA-MINUS-ČESTICE NA FOTOSU MEHURASTE KOMORE. VEK TRAJANJA TE ČESTICE JE KRATAK (ZADEBLJANA LINIJA IZNAD MALE LEVE DONJE SPIRALE), A NASTALA JE U KASKADI ČESTICA, STVORENOJ SUDAROM PROTONA S PROTONOM. NEUTRALNE ČESTICE I ZRAČENJA NE OSTAVLJAJU TRAG ZA SOBOM.**

## Posredno dokazivanje postojanja kvarkova

U međuvremenu pribeglo se i posrednom dokazivanju postojanja kvarkova:

Svi matematičko-fizički proračuni pokazuju da bi kvarkovi, ukoliko postoje i ukoliko odgovaraju standardnim fizičkim kriterijima, bili izvanredno masivni. Svaki kvark bi bio tri puta teži od protona ili neutrona, mada predstavlja samo njihovu trećinu! To na prvi pogled predstavlja apsurd jer bi po tri (!) takva izvanredno masivna kvarka trebalo da sačinjavaju jedan proton ili jedan neutron – što bi značilo da je trećina teža od celine. Međutim, upravo to može da objasni zašto se postojanje kvarkova nije moglo praktično dokazati. Naime, pošto tri kvarka u razdvojenom stanju poseduju energiju od 9 milijardi elektronvolta (eV), a u zajednici „QQQ“ (u protonu ili neutronu) samo

jednu milijardu eV, onda bi se pri fuziji razdvojenih kvarkova morala osloboditi energija od preostalih 8 milijardi eV. I obrnuto, ako bi se htela izvršiti fisija kvarka, međusobno „zagitovana“ u protonu, morala bi se utrošiti energija od 8 milijardi eV. Tu džinovsku energiju nisu u stanju da razviju postojeći akceleratori.

Ovom objašnjenju treba dodati i činjenicu: ukoliko su objekti manji i intimnije među sobom povezani, utoliko su, generalno gledajući, sile koje ih povezuju jače. Teta goleme veličine, na primer Sunce i Zemlja, drže se zajedno gravitacijom koja je najslabija od poznatih sila.

Atomi i molekuli drže se zajedno mnogo jačim elektromagnetnim poljem. Pomoću tog polja, molekuli su često veoma čvrsto međusobno povezani; atomi u jednom molekulu još čvršće, a elektroni i jezgra u jednom atomu još čvršće.

Čestice u atomskom jezgru drže se zajedno pomoću nuklearnog polja, koje je stotinu puta jače od elektromagnetnog i koje je u stvari najjača poznata sila. (Upravo zbog toga su nuklearne eksplozije neuporedivo jače od običnih hemijskih eksplozija).

Ako su protoni i neutroni, koji se nalaze u atomskom jezgru, i sami sačinjeni od niza još fundamentalnijih čestica, kvarkova, onda su i veze koje povezuju kvarkove znatno jače od onih koje drže zajedno protone i neutrone. Tu postoji verovatno jedno novo polje mnogo snažnije od svih do sada poznatih.

Da bi se neki proton ili neutron razbio na kvarkove, koji ih sačinjavaju, moraju se upotrebiti energije mnogo veće od onih koje su potrebne da se uspešno razbije konglomeracija protona i neutrona u atomskom jezgru.

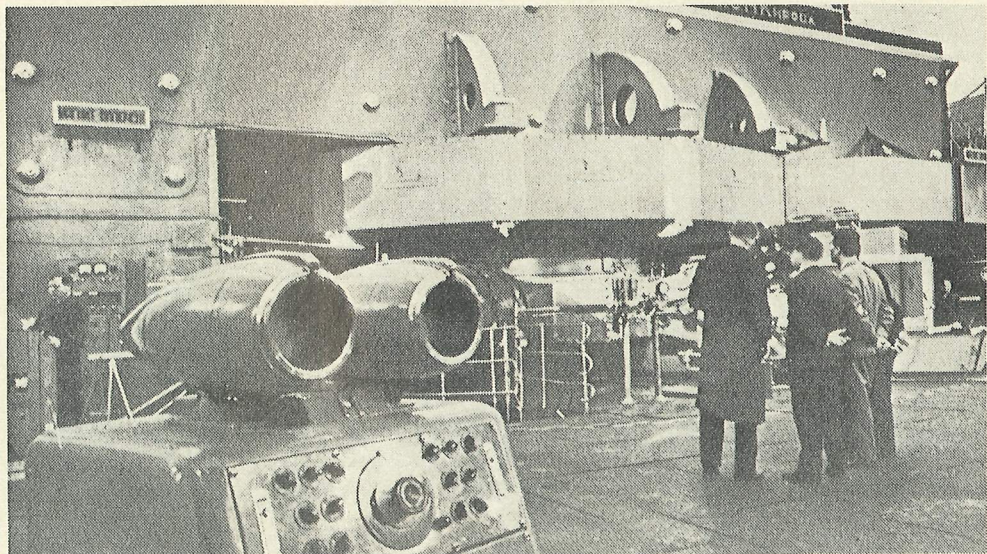
Kada se proton ili neutron razbije, kvarkovi koji se tada oslobađaju preuzimaju energiju koja ih sada, makar i privremeno, održava u razdvojenom stanju. Jedan deo te energije ispoljiće se u vidu velike brzine, a drugi u vidu velike mase. Drugim rečima, primenom ogromnih energija akceleratora, kvark – koji je u protonu, imao samo trećinu mase protona – postaje, kad postane izolovan masivniji i energetski jači od protona.

Jednom izolovani, kvarkovi bi težili ka ponovnom sjedinjavanju zbog ogromnog intenziteta polja, pomoću kojeg ispoljavaju veoma snažno uzajamno privlačenje. Ponovno sjedinjavanje oslobodilo bi ogromne količine energije, a gubitak te energije rezultirao bi u gubitku mase. Kvarkovi bi se onda smanjili u masi tako da tri ne više razdvojena i ne više nadmasivna kvarka mogu opet da se spoje u jedan proton.

Fizičari još nemaju na raspolaganju takve vrste i jačine energije koje su potrebne da bi se subatomske čestice razbile u kvarkove, pa zato ne mogu proveriti da li ova hipoteza o kvarkovima zaista ima realne osnove.

Očekuje da će novi, džinovski akceleratori otvoriti novu stanicu u saznavanju tajni materije i univerzuma uopšte.

**JEDNA OD LABORATORIJA NUKLEARNOG ISTRAŽIVAČKOG CENTRA U DUBNI (SSSR).**





Piše:

Prof. dr  
Srboљub Stoiljković,  
direktor Neuropsihijatrijske klinike  
Medicinskog fakulteta – Beograd

## Atak na mentalno zdravlje

*DO PRE NEKOLIKO GODINA POSTOJALA SU RAZLIČITA SHVATANJA O TOME ŠTA TREBA PODRAZUMEVATI POD POJNOM DUŠEVNOG ZDRAVLJA; SAMIM TIM, BILA SU I RAZLIČITA SHVATANJA POJMOVA DUŠEVNOG ZDRAVLJA, DUŠEVNO NASTRANE I DUŠEVNO BOLESNE LIČNOSTI. RAZLIČITI KRITERIJUMI PRI OCE- NJIVANJU OVIH STANJA DOVODILI SU I DO RAZLIČITIH ZAKLJUČIVANJA, TAKO DA SE O ZDRAVLJU, U ŠIREM SMISLU, GOVORILO SAMO ONDA AKO JE BOLEST BILA ODSUTNA.*

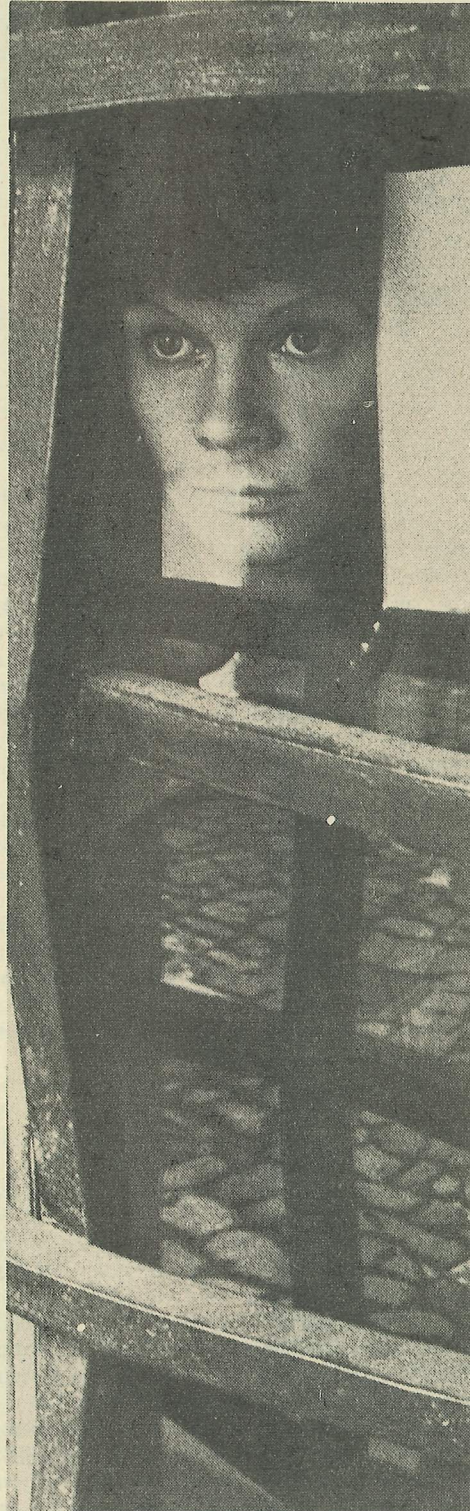
# Ima li idealno zdravih ljudi?

Od onog trenutka, kada se ličnost čoveka počela proučavati u celini, kada se počelo nastojati da se sagledaju svi oni strukturalni elementi psihičkog sadržaja, a posebno i otkrivati povezanost psihičkih svojstava s telesnim zbivanjima, morala su se menjati i shvatanja o tome kada se i u kojim slučajevima jedna osoba može oglašiti za nastranu ili duševno bolesnu ličnost. Polazeći od takvih naučnih saznanja svetska zdravstvena organizacija je i predložila dosta široku definiciju zdravlja, tvrdeći da je zdravlje – stanje potpunog fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti ili oronulosti. Iz ovog izlazi da „psihičko blagostanje“ predstavlja jedan od tri preduslova opšteg stanja zdravlja i da se pod duševnim zdravljem ni u kom slučaju ne može podrazumevati samo odsustvo bolesti ili zdravstvene oronulosti.

## Sta je duševno zrela ličnost?

Uočavanje izvanredne zavisnosti razvoja ličnosti od uticaja sredine na jednu individuu upotpunilo je kriterijume o tome šta treba podrazumevati pod pojmom zdravlja i bolesne ličnosti. Ali, iako su ova shvatanja na izgled usavršena, ni danas nije lako odgovoriti na pitanje šta je to duševno zdrava ličnost.

Poznata su shvatanja mnogih savremenih psihijatarata da idealno zdravih ljudi nema ili da je njihov broj relativno mali. Svaki čovek u sebi nosi izvesna svojstva koja ga karakterišu kao određenu ličnost. Veliki broj ljudi pokazuje izvesna manja ili veća odstupanja od „idealno normalnog“, drugi pak pokazuju manje ili veće osobenosti, odnosno nastranosti, treći dovode svoju okolinu u situaciju da trpi od njihove nastranosti, a jedan, znatno manji broj ljudi ispoljava upadljive znake duševnih poremećaja. S druge strane, koncepcije o duševnom zdravlju variraju zavisno od mnogih faktora, prvenstveno od mesta, vremena, kulture, društvenih odnosa i sredine u kojoj čovek živi. Činjenica je, na primer, da će lekar ako pred sobom ima čoveka sa slomljenom nogom, lako postaviti dijagnozu, a da pri tome baš ništa ne mora znati o kulturnim i socijalnim uslovima pod kojima pacijent živi, ali bi bio veliki rizik oglašiti duševno bolesnim, čoveka koji veruje pa i doživljava priviđenja ili magijske



pojave, kada pri tome sam potiče iz primitivne, nekulturne i zaostale sredine.

Polazeći s tih pozicija, mi danas pojam duševno zdrava ličnost veoma rado zamenjujemo terminom „zrela ličnost“, jer dobro znamo da nema čoveka, makako izgledao duševno zdrav, koji u nekoj specijalnoj situaciji ne može pokazivati neuobičajene reakcije. „Zrela ličnost“ je, dakle, osoba koja u sebi sadrži osnovna svojstva koja je izdvajaju iz grupe onih ličnosti koje imaju ali ne ispoljavaju manje ili veće psihičke nastranosti ili poremećaje.

## Faktor sredine kao uzrok poremećaja

Danas se sasvim pouzdano zna da mnogi poremećaji ličnosti predstavljaju zbir veoma različitih procesa, da su rezultat mnogih lančanih zbivanja, koji se odigravaju u stalnom dodiru dvaju osnovnih faktora: faktora ličnosti i faktora sredine.

Činjenica da se mnoge nasledne osobine ne moraju ispoljavati ako se ličnost razvija pod optimalnim psihološkim, socijalnim, ekonomskim i kulturnim uslovima ukazuje na izvanrednu važnost sredine u nastajanju mnogih poremećaja ličnosti. Bilo bi praktično nemoguće nabrojati sve elemente koji proističu iz faktora sredine a koji mogu usloviti pojavu ma kakvog duševnog poremećaja ili duševne nastranosti. U svakom slučaju, specifičnosti uslova života i veka u kome živimo su bitni elementi za nastajanje mnogih takvih poremećaja. Paradoksalno zvuči, ali je na žalost činjenica, da je, i pored znatno poboljšanih socijalno ekonomskih kulturnih i drugih životnih uslova, i pored izvanrednih tehničkih dostignuća, pri čemu bi se očekivalo da opadne broj duševnih poremećaja, novi vek doneo sa sobom i nove oblike ljudske patologije, baš u oblasti psihe savremenog čoveka. Činjenica je da izvanredna ljudska dostignuća koja se svakim danom bogate u svim vidovima njegove delatnosti predstavljaju neobično korisne elemente za čovekov život, ali istovremeno ta ista dostignuća stvaraju posebne uslove za nastanak novih oblika ljudske patologije, koja je, pre svega, rezultat nedovoljne biološke spremnosti čovekovog organizma i njegove psihe za bezbolnu adaptaciju na sve što je novo, a što predstavlja specifičnost veka u kome živimo.

## Ima li idealno zdravih ljudi?

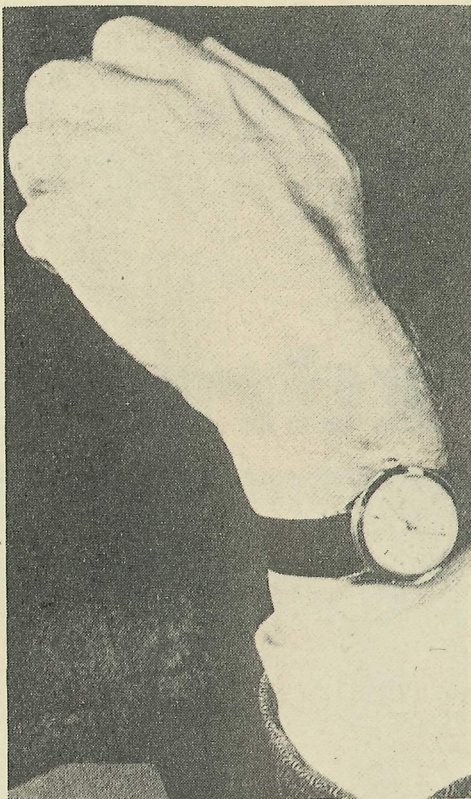
### Život u znaku brzine

Jedna od osnovnih karakteristika veka u kome živimo je, van svake sumnje, izvanredna brzina, koja odlikuje sve ljudske delatnosti, užurbanosti u međuljudskim kontaktima i fantastična brzina u saobraćaju. Samo do pre pedesetak godina unazad (u vreme konja i fijakera) automobila je bilo dosta malo, autostrade nisu ni postojale, tako da nikome i nije padalo na pamet da razmišlja o problemima saobraćaja. Danas, pak, kao da za brzinu i nema gornje granice: za nekoliko sati se prelazi s jednog na drugi kontinent, besomučno se juri drumovima, još vratolomnije nadleće zemljina kugla, leti u interplanetarijum, savlađuju se izvanredne prirodne prepreke, utrkuje sa mnogim prirodnim fenomenima. U takvoj situaciji ljudski organizam se primorava da se na veštački način, često prisilno, što brže adaptira na uslove koja ova izvanredna brzina u svakodnevnom saobraćaju stvara. Razumljivo je da sve to zahteva posebne psihičke napore, razumljivo je da ljudska psiha neprestano trpi taj specifičan pritisak svoje sredine.

Druga važna karakteristika veka u kome živimo su izvanredna dostignuća u tehnici, kojima čovek današnjice nastoji da svoju fizičku i psihičku aktivnost zameni mašinskom. Dok je pre nešto više od sto godina u svojoj radnoj aktivnosti čovek trošio oko 15 odsto radne energije, koristeći u oko 80 odsto energiju životinja, a mašinsku energiju samo oko 6 odsto, danas čovek ulaže samo oko 3 odsto svoje radne energije, 1-2 odsto energiju životinja, preorijentisavši se na korišćenje mašinske energije na oko 95 odsto. Na taj način čovek današnjice je u situaciji da upravlja i gospodari složenim i visokoautomatizovanim mašinama koje poseduju ogromnu energiju i bezbroj konjskih snaga, pri čemu ne treba zaboraviti da sam poseduje samo 1/7 konjske snage. Čovek je stvorio mnoge elektronske mašine i „mozgove“, kompjutere, koji uspevaju da rešavaju mnoge komplikovane zadatke, ali se pri tome zaboravlja koliko psihičkog napora on sam mora da uloži oko upoznavanja sa ovom tehnikom da bi je odista mogao koristiti. Kompjuteri su zamenili stotine odličnih stručnjaka, ali su istovremeno i ugrozili njihovu socijalnu egzistenciju, što takođe nije bez uticaja na čovekovu duševnu ravnotežu.

### Trka za materijalnim dobrima

Sledeća važna karakteristika našega veka je postojanje opšte utakmice, koja je zavladala na svim poljima ljudske delatnosti. Čovek današnjice se neprestano nalazi u nekoj vrsti takmičenja sa ciljem da postigne bolje uslove života. Međutim, zna se da je za svako takmičenje potreban poseban psihički napor, kao i da psihička energija nije neiscrpna, utoliko pre što u svakom takmičenju postoje samo dve mogućnosti ishoda: da se pobedi, odnosno utakmica dobije, ili da se



OČI UPRTE U ČASOVNIK: DANAŠNJI ČOVEK U VEĆITOJ TRCI S VREMENOM.

izgubi i bude poražen. I dok prva mogućnost stvara zadovoljstvo, olakšanje, prijetnost i mir, druga donosi suprotna osećanja, koja već predstavljaju veće ili manje duševno nespokojstvo. Budući da je struktura ličnosti svakoga čoveka specifična, neosporno je da će i njegove reakcije u ovakvim utakmicama biti sasvim različite. Kod labilnih ličnosti svaki životni neuspeh, svaki iole manji sukob, svaka neostvorena želja su u stvari faktori koji demobilizuju, sputavaju, inhibiraju, dovode do konflikta i sukoba između mnogih želja i malih ličnih mogućnosti za njihovo ostvarenje.

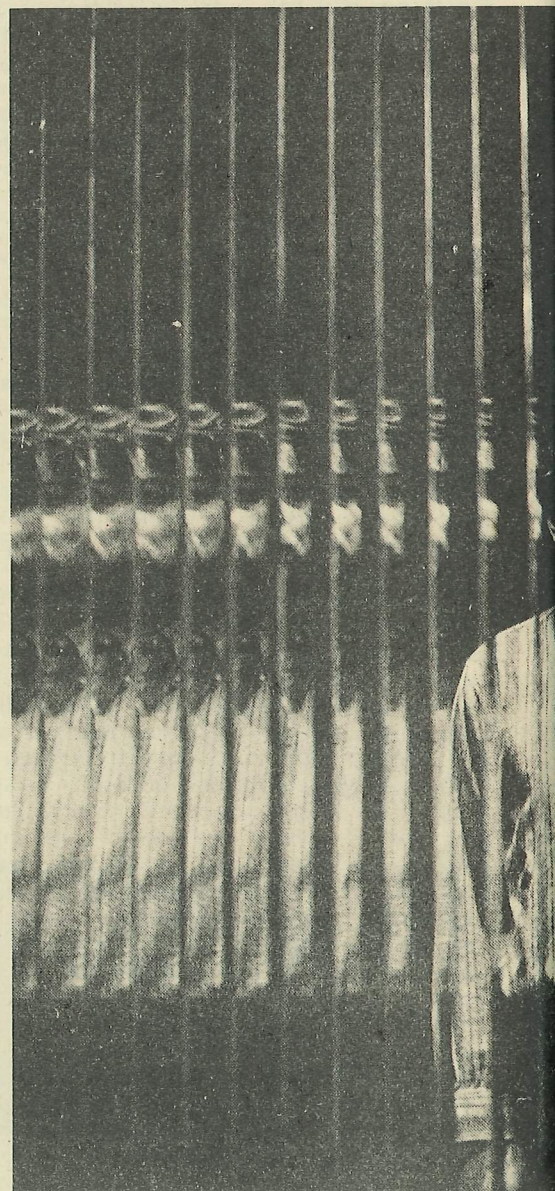
Ako se ovakvi sukobi često ponavljaju, onda su već gotovi preduslovi za narušavanje duševne harmonije i nastanak mnogih duševnih poremećaja. Samo stabilne, jake, dobro uravnotežene ličnosti mogu prihvatiti životne teškoće i primati neuspehe kao nešto što treba da stimuliše na još veću aktivnost i još veće lično angažovanje da bi se u sledećim, boljim okolnostima, moglo dobiti i pobediti u životnim utakmicama.

Ne treba smetnuti s uma da vek u kome živimo karakteriše, između ostalog, i neodoljiva jurnjava za doživljajima, pri čemu je opšte poznata pojava da svi i svako poseduju intenzivnu želju i kao neku vrstu potrebe da se što više i što potpunije doživi. Nastala je opšta jurnjava za što većom potrošnjom, ljudi se zadužuju, uzimaju mnogostruke kredite, troše ono što sami ne poseduju, pa onda nije nikakvo čudo što se često zapada u brige i razmišljanja, dokle će se tako moći živeti. Upadljiva je opšta težnja za potpunom seksualnom emancipacijom, koja se ogleda u slabljenju ljubavi kao plemenitog emocionalnog, intimnog osećanja i njeno svodenje na zadovoljenje bioloških, nagonskih potreba. Savremeni čovek je preoptere-

ćen prevelikom angažovanošću, koja ga odvlači od porodičnog ambijenta, izdvaja iz porodičnog kruga, goni na bekstvo od monotonih porodičnih problema, pri čemu on radije unosi svu svoju energiju u rešavanju opštih društvenih i kolektivnih problema. On je postao samoupravljač, maksimalno zainteresovan za svoja prava i svoj društveni, socijalno-ekonomski status, pri čemu je upućen da se bori i za potrebe drugih članova svoga kolektiva.

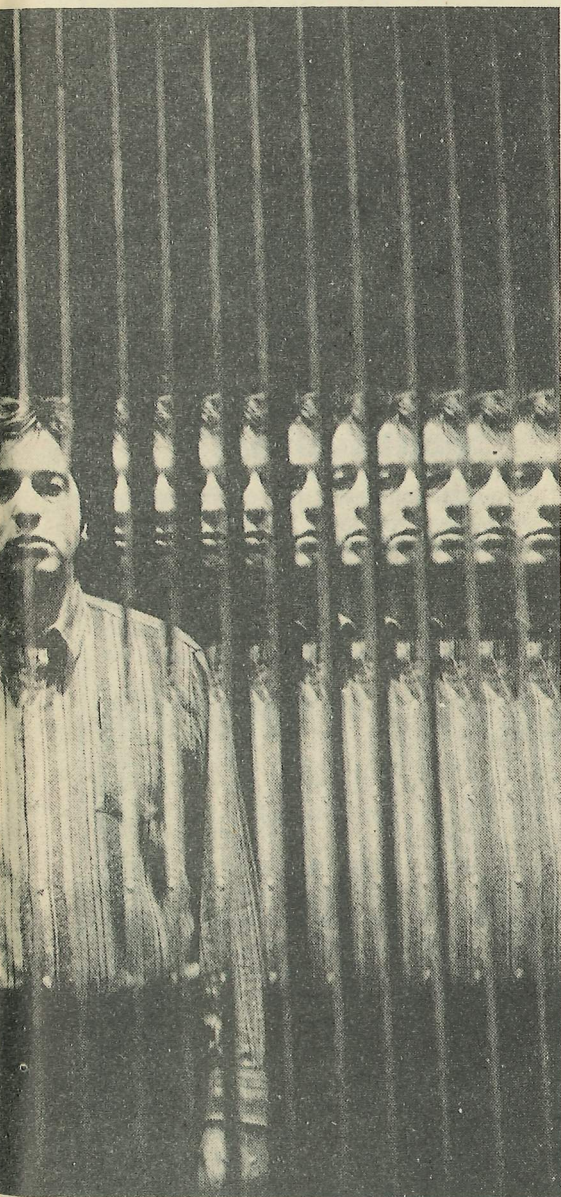
### Uticaj zajednice na stabilnost ličnosti

Bilo bi nepotpuno ocrtavanje specifičnosti veka u kome živimo, a koje na neki način manje ili više ugrožavaju duševno zdravlje savremenog čoveka, ako ne bismo istakli i jednu nepobitnu karakteristiku današnjice, koja se ogleda u postojanju permanentnog straha, straha od sutrašnjice, i osećanja neizvesnosti koje danas muči svakog čoveka u svetu. Iskustva iz ranijih ratnih sukoba, permanentno vođenje takozvanog hladnog rata, koji nije ništa drugo do „psihološki rat“, ili „rat nerava“, iznenađenja i obrti u međudržavnim odnosima, ugnjetavanje ma-



lih i nezaštićenih od strane jakih i robusnih nacija, tekmičenja u modernom naoružanju, savremeno piratstvo, nesigurnost tržišta, stalno najavljivanje otežavanja ekonomskog standarda, poskupljenje osnovnih životnih artikala i drugog – sve su to činjenice koja svaka za sebe stvaraju osećanje zavisnosti, nesigurnosti i stalno prisutnog straha u ličnosti savremenog čoveka. U takvim okolnostima nije baš tako lako sačuvati svoj duševni mir, svoje duševno zdravlje. Napori mentalne higijene, kao nauke koja ima za cilj unapređenje i očuvanje duševnog zdravlja čoveka, bez obzira na njene koncepcije o potrebi zaštite ljudske psihe od trenutka čovekovog zametka pa sve do njegove smrti, van svake sumnje će biti umnogome neefikasni, ako se čitava ljudska zajednica ne bude angažovala da planski, postepeno, ali efikasno otklanja sve one spoljašnje faktore, koji manje ili više oštećuju duševno zdravlje čoveka. Ljudska psiha će biti onako i onoliko stabilna i čvrsta koliko bude stabilno i čvrsto društvo koje gradimo.

**RAZOČARANJE,  
OSEĆANJE NESIGURNOSTI,  
BRIGE, POVLAČENJE U SEBE –  
JEDAN KORAK DO NEUROZA.**



## Nova teorija o autizmu

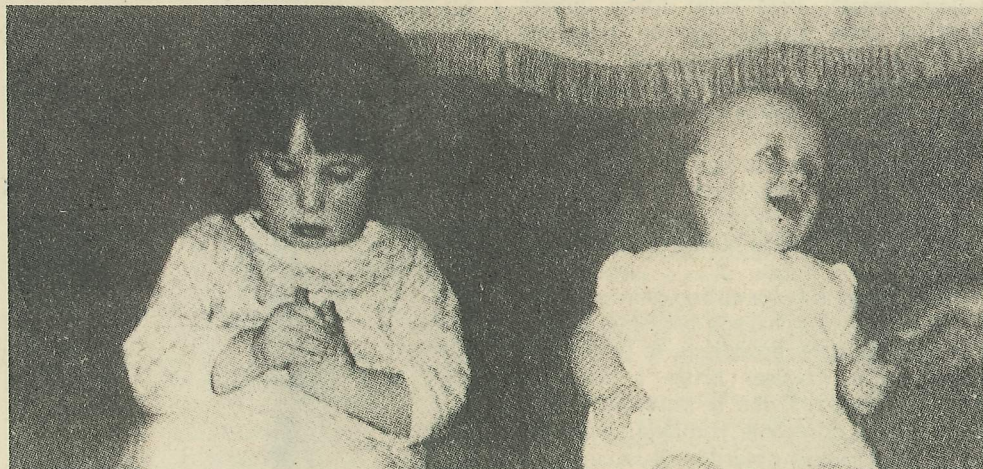
# Uzroci nenormalnog ponašanja dece

**ŠTA IZAZIVA POVLAČENJE DECE U NJIHOV SOPSTVENI SVET? DA LI JE UZROK POREMEĆAJA PONAŠANJE RODITELJA, ILI JE NJIHOVO STANJE IZAZVANO OŠTEĆENJEM MOZGA? O TOME PIŠE DR PHILIPS GRAHAM U ENGLESKOM ČASOPISU „NEW SCIENTIST“ POZIVAJUĆI SE NA IZJAVU ISTAKNUTIH ETOLOGA PROFESORA TIN-BERGENA I NJEGOVE SUPRUGE, KOJI KAŽU DA JE U PONAŠANJU ŽIVOTINJA MOŽDA KLJUČ ZA LEČENJE AUTIZMA, I DA SE NA PRIMERU ŽIVOTINJA MOGU POUČITI I LEKARI.**

Šta prouzrokuje psihičke poremećaje kod dece i kako se najbolje leče?

Otkako je Amerikanac Leo Kanner 1943. godine opisao autizam, postoji veliki broj podataka o oboljenju, ali bi samo najokoreliji profesionalac tvrdio da je učinjen krupan korak u lečenju. Nedavno su profesor Tinbergen (stručnjak za izvesne vidove ponašanja životinja) i njegova supruga objavili da se metodi koje su oni koristili u

učenju govora. Velika većina dece počinje da razume govor do kraja prve godine života. Oni izgovaraju pojedine reči do drugog rođendana, a nešto kasnije počinju i da ih povezuju. Obolelom detetu, naprotiv, treba mnogo više vremena da nauči govor, a možda nikada neće razviti nikakve jezičke veštine. Polovina ove dece ne razume nijednu reč čak ni do pete godine života. Kasnije, kad još više odrastu, govor im je obično



proučavanju srebrnatih galebova sa Severnog Atlantika mogu korisno primeniti na autizovanu decu, čije je lečenje, po njihovom uverenju, često pogrešno. U ponašanju autizovanog deteta oni vide nerešen sukob između radoznalosti i straha u društvenim odnosima, a ovu vrstu konflikta uočili su i kod galebova u sličnim situacijama.

**REAGOVANJE POVLAČENJEM  
DVOGODIŠNJE AUTIZOVANE  
DEVOJČICE, U POREĐENJU SA  
OTVORENIM PONAŠANJEM NJENOG  
PETOMESEČNOG BRATA.**

isprekidan i napet, a često upotrebljavaju reči na neobičan način ili izmišljaju sopstvene pojmove.

## Šta je autizam?

Pred kraj prve godine života roditelji često primete da kod deteta nešto nije u redu. Dete bezrazložno postaje pasivno ili pokazuje malo interesovanje za ono što se događa oko njega. Normalne bebe razlikuju svoje majke već od šestog meseca. Dete sa psihičkim teškoćama ponaša se prema svojoj majci kao prema strancu. Štaviše, ono će odbijati nežnosti i neće osećati potrebu za njima. S porastom njegovi društveni odnosi biće sve čudniji. Ono će verovatno izbegavati poglede drugih ljudi, ili biti uznemireno i samom pojavom neke nepoznate osobe.

Drugi važan nedostatak je teškoća u

## Besmisleno ponašanje

Veoma često su i druge anomalije u ponašanju: deca mogu da pokazuju sklonost ka hodanju na prstima, ili da stalno pucketaju prstima ispred očiju; mogu imati snažne napade straha izazvane nepoznatom bukom ili pojavom osoba na koje nisu navikli. Ona slabo shvataju nove situacije, što ponekad dovodi do velike probirljivosti u hrani. Ponekad su obuzeta predmetima koji ih okružuju, pomerajući ih u nedogled napred i nazad.

Do izvesnog stepena takva deca imaju ozbiljne intelektualne nedostatke. Na primer, mogu dobro da precrtavaju apstraktne uzroke, pamte spiskove brojeva i odgovarajuće

## Uzroci nenormalnog ponašanja dece

oblike, ali ako se od njih traži da nađu vezu koja nedostaje na slici, ili da opišu na koji su način dva predmeta slična, obično su u nedoumici. Normalnoj deci je lakše da zapamte listu stvarnih reči, nego reči sastavljenih od slogova bez smisla. Autizovanom detetu, naprotiv, besmisleni slogovi ne predstavljaju veliki problem.

### Stvarni uzrok poremećaja

Kada je Leo Kanner opisivao svoja iskustva istakao je da su roditelji obolele dece pretežno pripadali srednjoj klasi i da su uglavnom u pitanju bile zatvorene, introvertne osobe, koje su imale teškoća u stvaranju društvenih odnosa. Kanner iz ovoga nije izvukao zaključak da su psihički poremećaji nastali neprikladnim podizanjem dece, već je to stanje smatrao urođenim.

Međutim, ostali psihijatri smatrali su da uzrok autizma treba tražiti u ličnosti roditelja, verujući da obično majke nisu sposobne da obezbede normalan, prisan odnos sa svojom decom, koja rastu lišena ljubavi. Osetljiva deca su na to, po njihovom mišljenju, reagovala beznadežnim povlačenjem u svoj sopstveni svet, braneći se od straha što žive u neprijateljskoj ili ravnodušnoj okolini.

Ovaj aspekt uzroka, koji prebacuje odgovornost na roditelje, zamenjen je kasnije novim saznanjem. Naime, primećeno je da većina braće i sestara autizovane dece nije obolela.

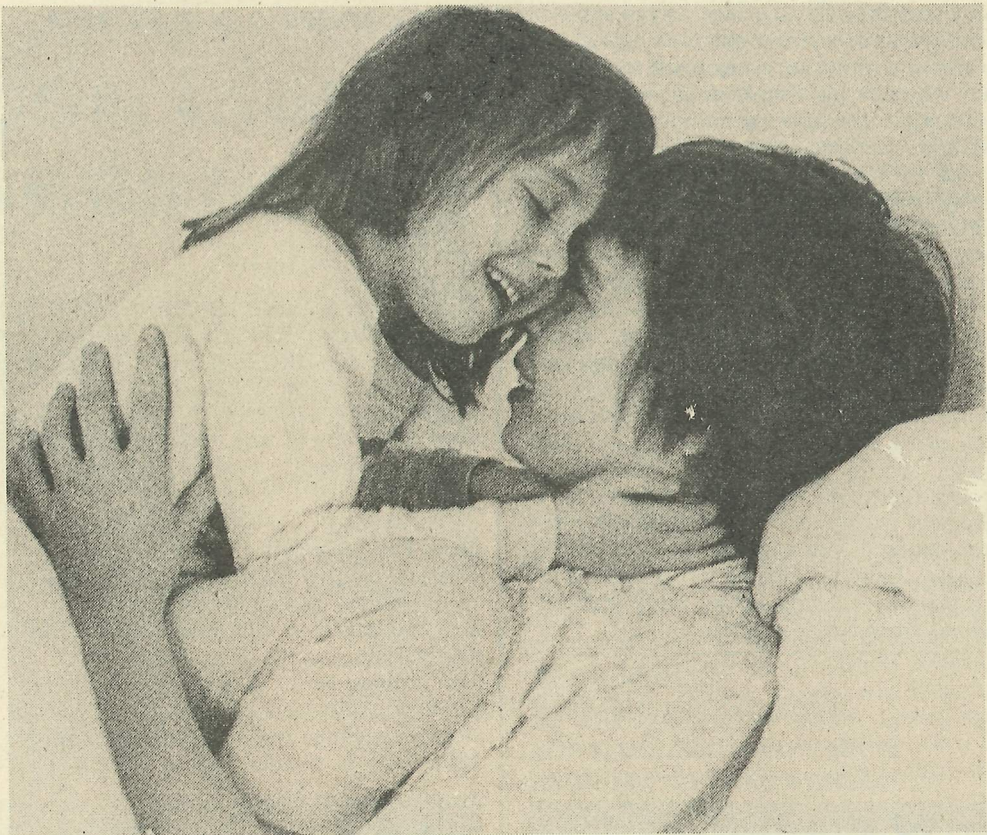
Kod izvesnog broja autizovanih pacijenata nepobitno su dokazana oštećenja mozga. Kod jednog dela pojavljuju se epileptični napadi, a u manjem broju i patološke promene mozga. Teško je poverovati da je uzrok tome ponašanje roditelja, pogotovo što su proučavanja potvrdila da se oni ni po čemu ne razlikuju od ostalih.

### Uloga roditelja u formiranju ličnosti

Tinbergenovi su ponovo pokrenuli pitanje međusobnog odnosa između roditelja i deteta. Oni kažu da njima ponašanje većine autizovane dece liči na ponašanje galebova, koje su posmatrali kad su u stanju „motivacionog sukoba“. Kad se, na primer, galeb udvara svojoj ženki, on pokušava da je osvoji, ali istovremeno mora da vodi računa da ga se ona plaši kao stranca. Ako mužjak nije prilagođen njenom strahu, suviše brzo će joj se približiti i ženka će pokušati da pobjegne sa scene. Tinbergenovi su izneli misao da susret između deteta i nepoznatog odraslog lica može izazvati sličan motivacioni sukob; zato su preporučili svoj način prilaznja deci kao šetnju, u kojoj dete diktira korak a odrasli ga prati.

Kakvog značaja imaju ova zapažanja za razvitak autizma?

Pretpostavka Tinbergenovih je da za određeni deo autizovane dece nenormalno ponašanje predstavlja jako izraženo stanje sukoba



ŠESTOGODIŠNJA  
AUTIZOVANA DEVOJČICA.



LEKARI SAVETUJU: DETETU  
TREBA POKLONITI PAŽNJU

motiva. Roditelji su se suviše brzo umešali u dečji svet, ne dozvoljavajući im da i sama izraze svoju ličnost. Dete se zatim povuklo u sebe, pa ga čak ni eventualno pravilno ponašanje više ne može osloboditi straha.

Roditelje bi zato trebalo poučavati da obraćaju više pažnje znacima koje im bebe daju pri stvaranju odnosa.

### Da li je moguće lečiti autizam?

Po opštem mišljenju, neki od ovih dokaza su nedovršeni, mada se pitanje u svakom slučaju može smatrati zaključanim. Ipak, još uvek ostaje očigledan sukob sa Tinbergenovom hipotezom. Moguće je, naravno, da postoji deo autizovane dece čiji su problemi izazvani načinom vaspitanja, ali nema pouzdanih dokaza da je baš to slučaj. Kada se ima u vidu da je autizam srazmerno redak (obolevaju 3-4 deteta na 10 000 dece), onda je očigledan problem da se ovakva hipoteza proveri. Međutim, same ideje Tinbergenovih o postupku lečenja mogu da budu od veće pomoći.

Ima dosta razloga za eksperimentisanje, jer niko ne misli da su sadašnji metodi terapije naročito delotvorni. Postupak „pripitomljavanja“ koje oni opisuju, kombinovan s nekim drugim metodom, moglo bi možda imati stvarnu vrednost u sprečavanju sekundarnih nedostataka.

Stručnjaci će svakako posmatrati autizovanu decu sa istom revnošću s kojom su Tinbergenovi gledali svoje galebove. Može se zaista dogoditi da napredak u lečenju dođe od strane ljudi zaposlenih u oblasti sasvim različitoj od psihologije.

U NJUJORKU JE 25. MAJA OVE GODINE ODRŽANA PRVA INTERNACIONALNA KONFERENCIJA POSVEĆENA „KIRLIJANOVOJ TEHNICI“ KOJA JE OKUPILA LEKARE, PSIHIJATRE, PSIHologe, PARAPSIHologe, BIOLOGE I EKSPERTE ZA FOTOGRAFIJU IZ DESETAK ZEMALJA ZAPADNE EVROPE I SEVERNE AMERIKE. SAMO NEKOLIKO MESECI RANIJE U MOSKVI JE ODRŽAN SIMPOZIJUM O ISTOM PROBLEMU, KOJI JE USLEDIO KAO KRUNA INTENZIVNIH NAPORA VRŠENIH POSLEDNIJH GODINA DA SE ŠTO PODROBNIJE ISPITA JEDNA NOVA OBLAST LJUDSKOG ISKUSTVA; ONA SE S PODJEDNAKIM PRAVOM NALAZI U ŽIŽI INTERESOVANJA GOTOVO SVIH EGZAKTNIH DISCIPLINA MODERNE NAUKE.

# Fotografije s one strane života

Sasvim uprošćeno govoreći, Kirlijanova tehnika predstavlja nov način snimanja i razvijanja filmske trake bez upotrebe fotografskog aparata. Fotografisanje se obavlja na taj način što se filmska traka stavi neposredno uz sam predmet kroz koji se propušta električna energija visoke frekvencije. Ceo postupak se obavlja u mračnoj komori gde nema ni tračka svetlosti.

Razvijeni film ipak ne ostaje inertan. Na njemu se sasvim jasno mogu uočiti konture predmeta koje okružuje neka vrsta „oreola“. Ta naizgled beznačajna svetlucaća korona dovela je do prave bure među naukaма egzaktnog profila, budući da je implicirala postojanje fantastičnog kompleksa energije sasvim nepoznatog celokupnom dotadašnjem ljudskom iskustvu.

## Prvi snimak „korone života“

Ali put do ovog otkrića bio je prilično dug i težak. Sve je počelo jednog hladnog dana u poznu jesen 1939. godine kada je anonimni sovjetski električar i fotograf amater Semjon Kirlijan dobio dozvolu da prisustvuje lečenju nekog pacijenta koje je vršeno električnom energijom visoke frekvencije.

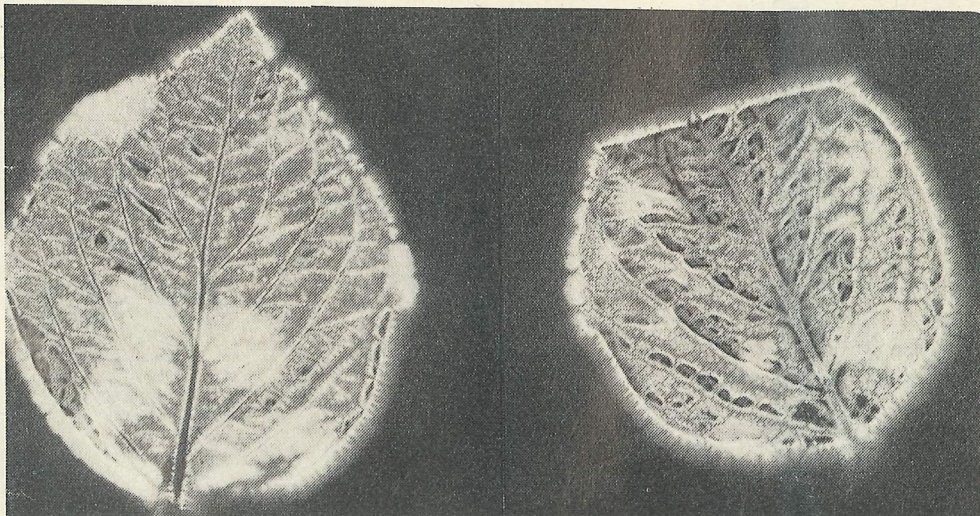
Primitivši čudno iskričenje na mestima gde su elektrode bile pričvršćene za kožu pacijenta, Kirlijanu je palo na um da bi možda bio moguć takav metod fotografisanja bez upotrebe aparata, pri čemu bi se film stavljao na samu tačku kontakta. Međutim, da bi to postalo izvodljivo bilo je neophodno zameniti metalne elektrode, kako bi se sprečilo izlaganje filma svetlosti filtriranoj kroz staklo elektrode.

Pošto se niko ne bi odvažio da bude podvrgnut eksperimentu sa strujom visoke frakvencije, Kirlijan je odlučio da elektrode prikači za sopstvenu ruku. U trenutku kada je aktivirao generator,



**DOKTOR TELMA MOS (THELMA MOSS) SA KALIFORNIJSKOG UNIVERZITETA MEĐU PRVIMA JE U SJEDINJENIM AMERIČKIM DRŽAVAMA POČELA DA VRŠI OGLEDNE KIRLIJANOVOM TEHNIKOM.**

**EKSPERIMENT TELME MOS: ODSEČENI LIST DOBIJA IZNENAĐUJUĆE KARAKTERISTIKE POSLE „AMPUTIRANJA“.**



osetio je kako ga je prozeo rezak bol ali, nestrpljiv da razvije fotografiju, nije odustao ni onda kada mu se na šaci pojavila teška opekotina.

Na traci, još uvek potopljen u razređivač, počeo je da se pomalja čudan, svetlucać otisak koji je sa svih strana okruživao prst. Bio je to prvi snimak „korone života“, tog tajanstvenog zračenja energije u kome veliki broj naučnika vidi danas najveće otkriće našeg stoleća.

## Pogled u suštinu materije

Radeći zajedno sa svojom suprugom Valentinom, Kirlijan je više od deset godina posvetio usavršavanju svog sistema elektrofotografije. Kada je pronašao generator visoke frekvencije, takozvani „oscilator“, koji je emitovao od 75 000 do 250 000 električnih impulsa u sekundi, postao je ubeđen da je konačno otvoren prozor ka nepoznatom.

Stavljajući između elektroda lišće biljaka i fotografsku ploču, dobijao je na razvijenom filmu čudesne opsene koje su do tada bile dostupne samo ljudima sa izraženim paranormalnim sposobnostima: bio je to pravi mikrouniverzum svetlećih tačkica.

Iz onoga što je ličilo na kanale biljke iskričio je plav, beo, crven i žut plamen. Bračnom paru Kirlijan pošlo je za rukom da povećaju sjaj korone na taj način što su proces fotografisanja prilagodili raznim optičkim instrumentima i mikroskopima.

Izgledalo je da iz biljke izranjaju zraci energije i uskovitlane plamene kugle. U svim onim objektima koji pripadaju svetu žive prirode Kirlijan je otkrio čitave galaksije svetlosti: plave, zlataste, zelene, ljubičaste.

Telo čoveka predstavljalo je čitav karneval boja, dok su ruke priređivale pravi vatromet. Bila je to buktinja titravnih ljubičastih plamičaka i bleđužute, crvene i plave svetlosti, slične minijaturnom zvezdanom nebu. „Kontrafigura“ živog organizma postala je vidljiva, ona se kretala.

Kirlijan je takođe vršio ogledne i sa svim vrstama neživih supstanci kao što su, primera radi, metalni novac, guma, hartija ili drvo. Svaka od njih je emitovala različiti tip svetlosti. Pri tom je dolazilo do zapanjujućih pojava: dok se oko novčića od dve kopejke pojavljivao samo jedan nepromenljiv prsten, vrh prsta nekog čoveka izgledao je kao da emituje vihore energije, eksplozije neobično slične sićušnim vulkanima.

Fotografišući gotovo uvelo lišće, Kirlijan je otkrio da blistavost sačinjava nerazdvojni deo samog procesa života. Dok je zdrav list ličio na novogodišnju jelku, ukrašenu treperavim svetiljkama, drugi list sa iste biljke, koji je upravo umirao, emitovao je znatno redukovanu količinu energije. Kada je taj list konačno uveo, oko njega je iščezao i poslednji svetleći trag.

## Položen ispit

Izolovan u svojoj borbi i nepriznat od zvaničnih naučnih krugova, bračni par Kirlijan nastavio je sa radom sve dok 1950. godine nije došao u Krasno-



# Fotografije s one strane života



dar jedan radoznali naučnik iz Moskve, koji je čuo za njihove eksperimente.

Posetilac je Kirlijanu dao dva lista koja se na prvi pogled nisu razlikovala i zamolio ga da ih fotografiše. Svestan da se njegov metod podvrgava rigoroznom ispitu, Kirlijana je obuzelo očajanje kada je video da se samo na fotografiji jednog lista pojavljuju plamniči energije, dok se oko drugoga primjećuje samo slab sjaj.

Nastavio je da radi celu noć, pokušavajući da dobije iste rezultate sa oba lista, ali svi napori su bili uzaludni. Sledećeg jutra razočarano je pokazao naučniku iz Moskve rezultate oglada i, na svoje veliko iznenađenje, umesto kritike ili ukora začuo oduševljeni glas: „Uspeli ste! Dokazali ste fotografskim putem.“

Naučnik je zatim objasnio da je list sa „normalnom“ koronom poticao sa zdrave biljke, dok je drugi bio uzet sa jedne obolele stabljike, iako se golim okom oni nisu razlikovali, ta razlika je jasno došla do izražaja na fotografijama. Bilo je očigledno da se bolest već manifestovala na energetskom polju biljke, znatno pre no što se i jedan konkretan simptom pojavio u fizičkoj strukturi lista.

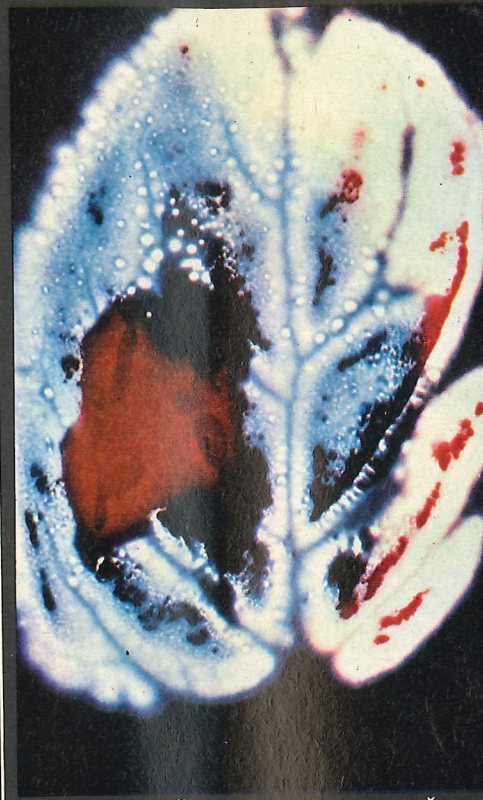
## Utvrđivanje bolesti pre pojave simptoma

Međutim, bilo je potrebno da prođe gotovo dve decenije od tog prvog ispita, pa da Akademija nauka Sovjetskog Saveza konačno oda priznanje Semjonu Kirlijanu za otkriće i utemeljenje jedne od najkontroverznijih oblasti moderne nauke.

Zajedno sa grupom kolega, profesor Injušin sa Lomonosovskog univerziteta objavio je 1968. godine obimnu studiju pod naslovom „Biološka suština Kirlijanovog efekta“, u kojoj je izložio rezultate svojih višegodišnjih istraživanja na ovom polju.

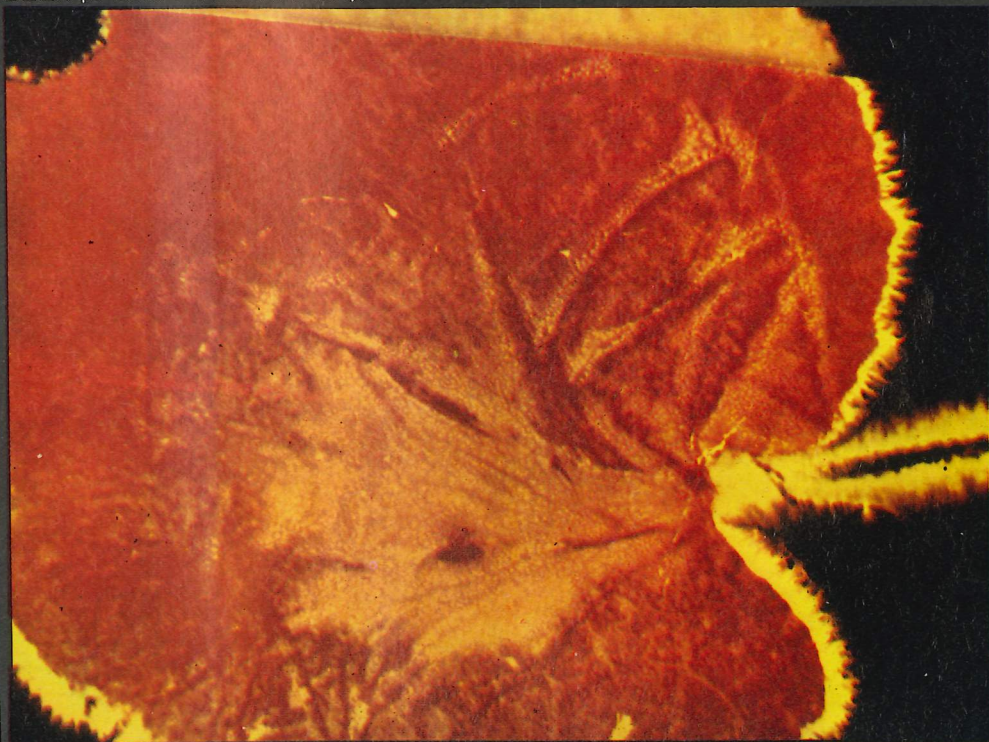
Pre svega, profesor Injušin je ustanovio kako određene zone ljudskog tela sjaje karakterističnim bojama, što može da bude od neocenjive pomoći u budućnosti pri medicinskim dijagnozama. Osim toga, primećeno je da kvalitet dobijenih fotografija zavisi jednim delom i od doba dana u kojima su one napravljene. Najuspešnije su snimljene u četiri časa popodne, a najslabije u ponoć.

Ako se u toku daljih eksperimenata pokaže kao tačna teza profesora Injušina da ljudsko telo, koje je nekoliko dana u stanju kliničke smrti, ne emituje više svetlu koronu, onda će ubrzo moći da budu uspostavljeni novi kriterijumi kojima bi se precizno utvrđivala smrt svih ćelija tela.



*RAZLIČITE FOTOGRAFIJE ŽIVIH LISTOVA DOBIJENE KIRLIJANOVOM METODOM. AUTOR TVRDI DA NIKADA NIŠTA SLIČNO NIJE DOBIO SA MRTVIM LISTOVIMA.*

*ISTORIJSKA FOTOGRAFIJA DOBIJENA KIRLIJANOVOM TEHNIKOM U JEDNOM MOSKOVSKOM INSTITUTU. IAKO JE DEO LISTA ODSEČEN, NA SLICI I DALJE OSTAJU OBRISI NEPOSTOJEĆEG DELA (U DNU FOTOGRAFIJE).*



## Srodnost sa akupunkturuom

Pored toga, sovjetskim naučnicima pošlo je za rukom da utvrde kako ta „bioplazma“ ne izaziva samo drastične promene ako se postavi u magnetsko polje, već je koncentrisana u ljudskom telu u stotinak tačaka koje su začuđujuće podudarne sa onim mestima na koje je ukazala stara kineska akupunktura.

Pre mnogo vekova kineski lekari nacrtali su jednu shemu u kojoj je bilo uneseno šest stotina tačaka na ljudskoj koži za koje su oni mislili da predstavljaju posebnu stazu obavijenu „silom“ ili životnom energijom. U te tačke su zabadali igle kako bi korigovali nepravilnosti u toku biostruja, odnosno da bi lečili bolesti.

Mesta na kojima su Kirlijanovi plamniči buktali najintenzivnije na ljudskom telu korespondirala su sa tačkama koje su označili kineski akupunkturisti. Doktor Anatolij Potšibjakin, elektrofiziolog iz Kijeva, primetio je da bioplazma, ako je odista ono za što se smatra, trenutno reaguje na promene koje se odigravaju na površini Sunca, iako su potrebna čitava dva dana pre no što kosmičke čestice prevale put do Zemlje.

## Konačno potvrđivanje aksioma parapsihologije?

Prema parapsiholozima, čovek obrazuje izuzetno složeno jedinstvo sa životom kako na Zemlji tako i u svemiru. Oni smatraju da je čovek povezan sa kosmosom posredstvom svog bioplazmatskog tela i da reaguje na promene koje se odigravaju među planetama, isto kao što je podložan raspoloženjima odnosno osetljiv na bolesti drugih jedinki, na njihove misli i osećanja, na zvuk, svetlost, boje, magnetska polja, godišnja doba, Mesečeve mene, plime i oseke, oluje, jake vetrove ili različit intenzitet buke.

Ako se dogodi neka promena u svemiru ili na Zemlji, kažu parapsiholozi, to odmah ima odraza na životnoj energiji ljudskog tela, koje opet, na svoj način, utiče na sam organizam.

U starim istočnjačkim filozofijama i učenjima teozofičara, energetsko telo, koje predstavlja korelat ljudskom telu, dobijalo je različite termine. Ono je bilo nazivano tajanstvenim telom, astralnim telom, eteričkim telom, fluidnim telom, beta telom, telom dvojnikom ili prefizičkim telom.

Mnogi filozofi i mistici smatrali su ga univerzalnim unifikatorom ljudskog tela, jednom posebnom



**GORNJA SLIKA PRIKAŽUJE LIST SNIMLJEN KIRLIJANOVOM TEHNIKOM SAMO JEDAN MINUT NAKON ŠTO JE OTRGNUT SA BILJKE, DOK JE DRUGI SNIMAK NAČINJEN POLA ČASA KASNIJE! AGONIJA LISTA JE OČIGLEDNA.**

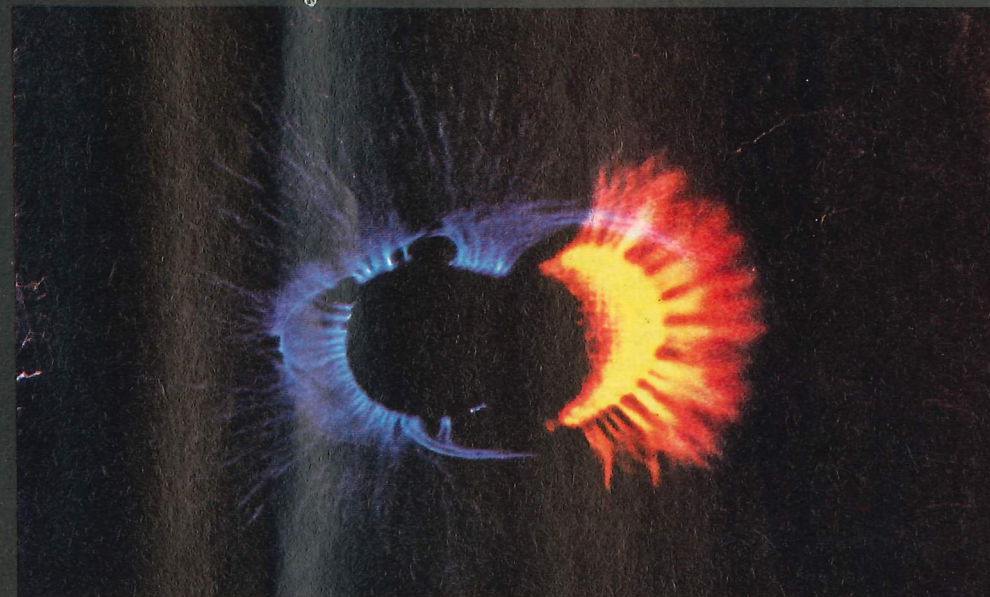
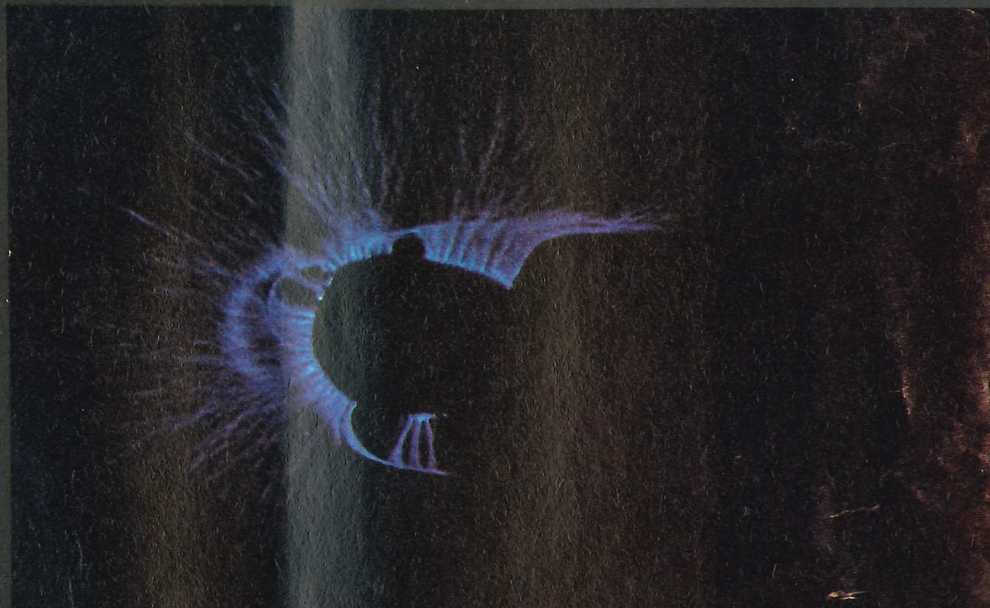
magnetskom zonom u okviru koje su se transformisale u pojedincu imaterijalne i subatomske sile. Drugim rečima, bio je to kanal kroz koji je život stupao u vezu sa fizičkim telom. Jedino zahvaljujući tom kanalu bile su moguće telepatija i vidovitost. Težnja da se učini vidljivim ovo zagonetno polje zaokupljala je vekovima velike umove čovečanstva.

## Kirlijanovi prethodnici

Iako je Semjon Kirlijan bio prvi koji je ostvario konkretne rezultate u ovoj oblasti, i pre njega je bilo pokušaja da se na fotografskoj ploči registruje ono što je bilo nazvano „oreol“ ili „polje života“.

Godine 1896. doktor Žak Norkijevič-Jodko (Jacques Norkiewicz-Jodko) profesor tadašnjeg Carskog instituta za eksperimentalnu medicinu objavio je da je snimio stotinak fotografija nekog nepoznatog zračenja koje je on nazvao „ljudski odliv“. Slike su bile publikovane u naučnom časopisu „Societe magnetique de France“.

Među francuskim istraživačima „ljudskog zračenja“ najviše polemika izazvala je izjava pariskog lekara Ipolita Baraduka (Hippolyte Baraduc) koji



je tvrdio da može fotografisati ono što je on smatrao da je ljudska duša.

Baraduk je eksponirao fotografsku ploču u mračnoj komori sa elektrostatičnim poljem i objektom. Na razvijenim filmovima često su ostajale utisnute čudne zrakaste šare koje su vodile iz jednog centralnog izvora svetlosti.

Najnovija istraživanja na ovom polju, kojima se u Sjedinjenim Američkim Državama bave profesor Tiler (Tiller) i doktor Telma Mos (Thelma Moss), ukazuju da zračenje ili energija koje emituje čvrsti materijal potiču zapravo od one supstance koja je postojala još pre formiranja same materije.

Tokom svog puta po Sovjetskom Savezu, profesor Tiler je otkrio da je Sovjetima pošlo za rukom da fotografišu plamičke energije na dlanovima nekog iscelitelja, koji je lečio obolele jednostavnim dodiranjem ruke. Nešto kasnije sličan eksperiment obavila je i grupa američkih parapsihologa.

Maks Tot (Max Toth), psihofiziolog koji radi u institutu BAKSTER u Njujorku, i jedan od vodećih govornika na prvoj Njujorškoj konferenciji, smatra da njegove fotografije dobijene Kirlijanovom tehnikom mogu da se objasne po analogiji sa foto-pločama na kojima je snimljena emisija X-zraka.

## Filozofska dimenzija otkrića

Osnovna dilema koja je bila postavljena na Njujorškoj konferenciji nije nipošto više dopirala samo u oblast egzaktnih nauka, već je imala u osnovi jednu iskonsku filozofsku kontroverzu. Da

**DVE SENZACIONALNE FOTOGRAFIJE KOJE JE SNIMIO PROFESOR DAGLAS DIN (DOUGLAS DEAN) SA DŽERSEJSKOG PARAPSIHOLOŠKOG INSTITUTA. GORNJA SLIKA PRIKAŽUJE JAGODICU SREDNJEG PRSTA LEVE RUKJE JEDNE ČUVENE „ISCELITELJKE“ DOK SE ODMARA. NA DONJOJ SLICI JE ISTI PRST SNIMLJEN U TRENUTKU KADA ISCELITELJKA STAVLJA SVOJE RUKJE NA PACIJENTA POKUŠAJU VAJUČI DA GA IZLEČI. PRIRODA TOG ZRAČENJA JE, BAR ZA SADA, SASVIM NEPOZNATA.**

li su ljudska bića jednostavno fizička tela koja se nakon smrti razlažu na stotinak hemijskih supstanci, ili postoji nekakav „nadčulni“ nivo materije, sasvim nedostupan našem iskustvu, kao što to već stolicima uči indijska filozofija, odnosno sugerišu rezultati dobijeni Kirlijanovom tehnikom?

Da li je samo umom moguće utvrditi interakcije odnose između sedam različitih i odvojenih nivoa materije, na šta nedvosmisleno ukazuje učenje indijskih filozofa, mistika i proroka, budući da fizika na ovom stupnju razvoja nije u stanju da utvrdi to zbog nepostojanja odgovarajućih instrumenata?

Ma kakvo bilo konačno objašnjenje Kirlijanove fotografije, njegova izučavanja ponovo su aktualizovala mnoge duboke filozofske kontroverze o prirodi čoveka, o duhu i telu, o formi i suštini.



Krajem oktobra, uredništvo GALAKSIJE obratilo se Stanku Drušeti, profesoru gimnazije „Otokar Keršovani“ iz Pazina (Istra), koja je rekorder po broju pretplatnika na naš časopis (51 abonent po broju) i zamolili ga da odgovori na sledeća pitanja:

– Kako ste došli na ideju da organizujete pretplatu za Vaše đake i kako je pretplata organizovana?

– Kako se čita GALAKSIJA – individualno, ili u vidu kolektivnih diskusija o svakom novom broju?

– Šta đacima izgleda dobro u GALAKSIJI, a šta im se ne sviđa?

– Kakve izmene predlažete u koncepciji, sadržaju, izboru tema, stilu obrade? Posebno: da li je GALAKSIJA dovoljno čitka i razumljiva đacima?

– Šta misle Vaše kolege profesori o GALAKSIJI?

– Smatrate li da GALAKSIJA zaslužuje da uđe u sve škole u SFRJ?

– Kolika je njena konkretna pomoć u pružanju aktuelnih, svežih informacija đacima i nastavnom osoblju, odnosno da li ona predstavlja korisnu dopunu oficijelnim nastavnim programima?

Na ovaj upitnik dobili smo dva odgovora: jedan od profesora Drušete, drugi od učenika IV razreda. Prilažemo oba mišljenja na uvid čitaocima GALAKSIJE.

A sada da pređemo na „glavnu stvar“.

# Galaksiju u

## Pismo profesora Stanka Drušete

Poštovani druže uredniče!

Odazivamo se vašem dopisu i drago nam je da smo upravo mi škola sa najvećim brojem pretplatnika za časopis „Galaksiju“ u SFRJ. U vezi sa vašim pitanjima koje ste nam postavili u dopisu i zatražili mišljenje za vaš časopis, ja sam s učenicima sproveo diskusiju, te ću vam ovdje iznijeti svoje i njihovo mišljenje.

Pretplatu smo organizirali na osnovu prvog broja kojeg ste nam vi poslali (primjerak) zajedničkom inicijativom direkcije i mene. Taj broj je bio reprezentiran učenicima, gdje sam im ja dao svoje mišljenje o „Galaksiji“ i

uvjete pretplate, a oni su se tada sami prijavili za pretplatu.

Galaksija se u našoj školi čita pojedinačno, a o pojedinim zanimljivim člancima se vodi kolektivna diskusija i razmjena mišljenja.

Posebno su zanimljive teme iz medicine i astronomije, ali časopis je u cjelini dobar. Naše je mišljenje da „Galaksija“ može ostati ovakva i sasvim je razumljiva i pisana upravo za ove srednje škole. „Galaksija“ čak može poslužiti kao nadopuna nastavnim programima, pogotovo iz biologije i fizike. Mi bi „Galaksiju“ preporučili svim srednjim školama u SFRJ.

Ovo je zajedničko mišljenje svih učenika i profesora koji čitaju „Galaksiju“ u našoj školi.

Povjerenik za Gimnaziju  
Drušeta Stanko

Mi smo već u nekoliko mahova obavještavali čitaoce o finansijskoj situaciji časopisa, o njegovim ne malim gubicima (oko 5 miliona starih dinara po broju). Pri tome smo uvek naglašavali da ne postoji nikakva opasnost od ukidanja GALAKSIJE, jer naša matična kuća, NIP DUGA, čvrsto stoji iza časopisa, svesna da je ovakvo jedno glasilo neophodno potrebno našoj društvenoj zajednici.

Govorili smo (u uvodniku broja 6) da

stadiju kada se privikavamo na stručno izražavanje, ali još nismo u mogućnosti da ga razumijemo u potpunosti.

Inače, teme koje su u listu obrađene su veoma zanimljive i nije potrebna nikakva dobra volja da bi se list pročitao od prve do poslednje stranice. Jedina naša primjedba odnosi se na naučnu fantastiku ili tzv. SF-priče. Jednom tako dobrom znanstvenom listu kao što je „Galaksija“ nisu potrebne neke SF-priče jer bi bilo zaista žalosno da jedan srednjoškolac kupuje „Galaksiju“ samo radi toga, iako su neke od priča bile prilično dobre i poučne.

Zato smo mišljenja da bi se prostor određen za SF mogao iskoristiti za detaljnije obrađivanje novosti i zanimljivosti iz raznih znanosti koje trenutno nisu zastupljene u listu, a koje se, ipak, uklapaju u koncepciju lista. Npr. mogli bi se objavljivati članci o čovjekovoj nehumanosti u današnjem svijetu, o ludoj trci za naoružanjem koje će nas jednoga dana dovesti do samouništenja, dakle članci poput onih u „Čovjeku i svemiru“, što bi Galaksiji dalo jednu novu notu, a to je humanitarno-odgojni karakter.

Učenici IV a razreda

## Mišljenje

### učenika IV a razreda

### gimnazije „Otokar Keršovani“

„Galaksija“ je jedini list u Jugoslaviji u kojem se mogu naći napisi iz raznih znanosti, počevši od ekologije kao relativno nepoznate znanosti za širu javnost, pa sve do astronomije kao najstarije znanosti (osim „Galaksije“ postoje dakako još neki znanstveni listovi kao npr. „Priroda“, „Čovjek i svemir“ i sl. (ali to su manje-više specijalizirana izdanja).

Zbog ove činjenice čudno je da broj pretplatnika u srednjim školama nije veći, jer u „Galaksiji“ nailazimo na mnoga područja koja su u školskom nastavnom programu samo djelomično ili nikako obrađena. Zamijetili smo da je „Galaksija“ pisana jezikom koji odgovara srednješkolnom obrazovanju, dakle, pisana je za one kojima je najpotrebnija tj. za nas, učenike srednjih škola, što i nije tako nevažno jer mi smo upravo u



# škole!

UČENICE U PRVOM PLANU:  
„GALAKSIJU“ NE ČITAJU  
SAMO MUŠKARCI!

smo se u vreme izlaska prvog broja obratili cirkularnim pismom većini škola u SFRJ, predlažući im da se što masovnije pretplate na GALAKSIJU, ali da se tom predlogu odazvalo jedva stotinak škola i fakulteta. Napomenuli smo tom prilikom: „Možda krivica (za tako slab odziv) nije isključivo do samih škola, odnosno direkcija koje na njihovom čelu stoje. Možda je stvar u tome što su one već postale apriori alergične na slične cirkulare kojima ih razni izdavači zasipaju sa svih strana, nudeći im, namećući im agresivno svoju „robu“, često petparačku pa i opskurnu?“

Čini se da je u ovom rezonovanju bilo dosta istine. Međutim, primer pazinske gimnazije i ostalih škola koje su se pretplatile na GALAKSIJU rečito pokazuje da bi situacija mogla da bude neuporedivo povoljnija. Jer, dovoljno je da svaki od već postojećih



čitalaca angažuje samo po jednog novog pretplatnika, odnosno čitaoca, koji bi GALAKSIJU kupovao na kiosku – pa da tako udvostručen tiraž bude komercijalno isplativ i POKRIJE SVE POSTOJEĆE GUBITKE PO JEDNOM BROJU! Sredstva na taj način dobijena mogli bismo dopunski da investiramo u GALAKSIJU: da krenemo u oštru reklamnu kampanju preko štampe, radija, televizije i ostalih sredstava javnog informisanja; da povećamo broj strana i kolora; da oko GALAKSIJE organizujemo jednu dopunsku izdavačku delatnost u vidu knjiga, brošura, priručnika itd.

Na vama je, dakle, dragi čitaoci, da kažete svoju reč, da date svoj realni, opipljivi doprinos stabilizaciji i prestižu GALAKSIJE. Ne moramo vas posebno uveravati da ćete se time zauzeti za dobru, za pozitivnu stvar; zar biste, inače, čitali GALAKSIJU da u njoj ne nalazite svoj pouzdan vodič kroz uzbudljivi svet nauke? Krenite, zato, u propagandnu ofanzivu: organizujte pretplatu u vašim školama; ubedite nastavnike i profesore da je GALAKSIJA korisna dopuna školskim programima; reklamirajte časopis među svim vašim prijateljima i poznanicima.

Pored toga što ćete doprineti ekspanziji vašeg lista, vi ćete, uživati i specijalan popust u visini od 20 odsto po broju. Drugim rečima: one koji su uključeni u kolektivne pretplate po školama GALAKSIJA neće koštati 5, nego samo 4 dinara.

Za sva obaveštenja i potrebna uputstva obratite se redakciji.

PROFESOR STANKO DRUŠETA SA  
SVOJIM UČENICIMA: DISKUSIJA  
O NAJNOVIJEM BROJU „GALAKSIJE“

Velikani nauke i tehnike

## Marko Antonije de Dominus

Rodio se 1560. godine na Rabu. Zapazivši neobičnu nadarenost Marka Antonija, stric Antun šalje ga na školovanje u „Collegium Illyricum“ u Loretu. Studije je završio u Padovi. U Veroni je predavao humanističke nauke, u Padovi matematiku, a u Breši najpre retoriku, a zatim logiku i filozofiju. Godine 1596. postaje administrator Senjske biskupije, a četiri godine kasnije i biskup. Njegovo teološko učenje protiv Pape i katoličke crkve dovelo ga je u životnu opasnost i on se upućuje u London, gde je načinio svoja životna dela, a 1619. godine imenovan je dekanom Vindzorskim. Godine 1622. dolazi u Rim gde ga inkvizicija hapsi, da bi 1624. godine umro u zatvoru. Njegov leš sa svim knjigama spaljen je na istom onom mestu gde je nekad bio živ spaljen Đordano Bruno.

Marko Antonio objavio je traktate o pojavi optičke slike, duge, plime i oseke. Pre Dekarta i Sneliusa shvatio je bit prelamanja svetlosti, ali oni su matematički formulisali taj zakon.

Neobično visoko mišljenje o Dominusovom tumačenju duge javno je iskazao Isak Njutn. Nasuprot Galileju, koji je plimu i oseku objašnjavao rotacijom zemlje, Marko Antonio de Dominus je tumačio delovanjem privlačne sile Meseca.

Marka Antonia de Dominusa intuicija je činila izvanrednim eksperimentatorom, retorika i filozofija velikim profesorom, a nemirni duh srčanim borcem i reformatorom društva. Njegova veličina bila je evropska u punom smislu te reči.





# edju brojevima

ćete se uveriti kolika je to zapravo ogromna hrpa novca. Brojeći po 60 novčanica u minuti, osam časova dnevno, 5 dana u sedmici — i biće vam potrebno 7 sedmica da završite taj posao.

Milijarda je 1000 miliona, i ako biste položili jednu preko druge milijardu novčanica, gomila bi se popela u nebo do visine od 215 kilometara. Propeleru aviona koji leti brzinom od 500 km, bila bi potrebna čitava jedna godina da se okrene milijardu puta — pod pretpostavkom da se okreće 24 časa dnevno, svakog dana u sedmici. Ali, pokušajmo sa bilionom. Bilion je 1000 milijardi. Gomila od bilion novih novčanica, položena jedna iznad druge, popela bi se u visinu koja iznosi polovinu razdaljine do Meseca.

Izračunato je da će proći bilion sekundi od početka naše ere do približno 31 710. godine.

Hiljadu biliona čini trilion, koji izgleda ovako: 1 000 000 000 000 000, a zatim se ređaju kvadrilion, kvintilion itd. Ali, nema svrhe da se zamaramo tim golenim ciframa. Dovoljno je naporno da u glavi držimo (bez pomoći kompjutera) milione, milijarde i bilione.

Jedno od rešenja bilo bi da se ugledamo na filozofiju južnoafričkih Hotentota. Njihov rečnik ne sadrži reči za brojeve veće od tri. Upitajte nekog Hotentota koliko prstiju ima na ruci, i on će vam odgovoriti „mnogo“. Život je zbilja jednostavniji kad čovek ne mora da brine o gugolima i sličnim stvarima.

## Zašto kamila može da izdrži dugo bez vode?

Novija proučavanja pokazala su da kamila nema nikakav specijalan organ za uskladištenje vode — neku vrstu kesa u stomaku ili u grbi, kao što to mnogi ljudi veruju. Preko zime, kamila može izdržati da ne pije vodu po čitava dva meseca. Ona se hrani raznim pustinskim rastinjem koje sadrži vlagu dobijenu od kiše ili rose. Čovek može da preživi bez vode po hladnom vremenu ukoliko jede uglavnom voće i povrće. Budući da nema nikakav rezervoar, kamila je tokom evolucije razvila metode da ekonomično troši vodu. Njeni bubrezi konzerviraju vodu time što eliminišu urin veoma bogat ureom (siromašan vodom).

Kamila može da izgubi preko 25 odsto od svoje telesne težine. U pustinji, čovek bi pretrpeo „eksplozivnu smrt od vrućine“ kad njegova krv izgubi vodu i zgruša se. Međutim, kamila uspeva da sačuva volu-

men krvi uprkos gubitku vode, time što gubi vodu iz mišića i drugih delova tela. Sem toga, kamila ekonomiče i u pogledu znojenja. Čovekova telesna temperatura ostaje konstantna na vrućini dok se znoji da bi održao svežinu. Kamila se znoji vrlo malo, ali povećava svoju telesnu temperaturu (čak i do 105 Farenhajtovih stepeni) da bi smanjila apsorpciju (upijanje) vrućine. I njena dlaka joj služi kao izolator za smanjivanje telesne toplote. Najzad, kamilina grba je rezerva hrane u vidu masnoće, koju ona troši u danima kad ne može da dođe do hrane.

Tokom dugih evolucionih adaptiranja u divljini, kamila je stekla ogroman kapacitet za pijenje: ona može da povрати (ponovo dobije) 25 odsto izgubljene težine time što popije odgovarajuću količinu vode za svega deset minuta!

*Grupa ljudi razgovara o jednom prijatelju, koji je bio teško bolestan:*

— Trojica lekara se savetuju o njegovom lečenju — reče jedan od njih.

— I, da li se slažu? — upita drugi.

— Da, u tome da svaki uzme po sto hiljada honorara.

*Profesor matematike predavao je svom razredu o četiri dimenzije. — Svi znamo da su prve tri dimenzije dužina, širina i visina. Četvrta je nešto što vas sada verovatno ne muči, ali bi mogla kada odrastete. Može li neko da kaže šta je to?*

*Jedna devojčica se dobrovoljno javila:*

— Težinal

### Aforizmi

*„Svet je verovatno u obliku kupe, najveće je dno.“*

*„Verujem u to da ljudi potiču od majmuna, ali ne u to da potiču od iste vrste.“*

*„Kada bi kod nas umetnost konverzacije bila na višem nivou, niži bi bio priraštaj stanovništva.“*

Stanislav Jirži Les

*„Naša mudrost potiče od našeg iskustva, a naše iskustvo od naše gluposti.“*

Saša Gitri

*„Ljudi ključaju na različitim stepenima.“*

Emerson R. Valdo

*„Ni na jednoj tački gledišta ne treba biti slep.“*

St. Jirži Lec

*„Kao materija čovek je uništiv i posle smrti; kao duh uništiv je i za života.“*

Lazar Dvorniković





Piše:  
Isak Asimov

## Da li okeani postaju sve slaniji?

Na zemlji postoje određeni ciklusi kretanja vode. Oko trideset hiljada kubnih milja vode ispari iz okeana svake godine. Ta voda kasnije pada iz atmosfere u obliku kiše i, na ovaj ili onaj način, vraća se ponovo u mora.

Dve faze tog ciklusa — isparavanje i povratak — u izvesnom smislu — nisu u potpunoj ravnoteži. Iz okeana isparava samo tečnost bez ikakvih drugih sastojaka, tako da kiša predstavlja gotovo čistu vodu. Međutim, jedan deo vode koja se vraća iz atmosfere pada najpre na zemlju, prolazi kroz slojeve tla i upija usput hemijske elemente koje potom odnosi u okean. Rečna voda, na primer, ima samo stoti deo jednog procenta soli — što je premalo da se oseti, ali sasvim dovoljno da bude značajno.

Dakle, u okeane neprestano prističu soli i druge hemijske supstance, dok se praktično ništa ne gubi iz njih u toku procesa isparavanja. Možemo stoga da tvrdimo kako okeani postaju sve slaniji. Sasvim polako, razume se, tokom mnogih miliona godina geološke ere koncentracija soli u okeanima i morima postala je ogromna. U ovom trenutku, na primer, okeani sadrže oko 3,5 procenata rastvorenih materija, čiji pretežni deo predstavlja obična so.

Rečne vode koje se ne ulivaju u okeane već u kopnena jezera takođe povećavaju koncentraciju soli u tim stajaćim vodenim masama. Rastvorene materije se i tu akumuliraju kao i u okeanima. Ako se jezero nalazi u nekom toplom podneblju, gde je prosečna količina vodene mase koja ispari u određenoj vremenskoj jedinici veća nego što je to slučaj sa okeanom, onda se rastvorene materije brže akumuliraju tako da u njemu koncentracija soli može da postane veća nego u morima. Mrtvo more, na granici Izraela i Jordana, sadrži čak 25 procenata rastvorenih materija. Koncentracija soli u njemu je tolika da nijedan živi

organizam praktično ne može da opstane.

Da li možda i okeane čeka ista sudbina?

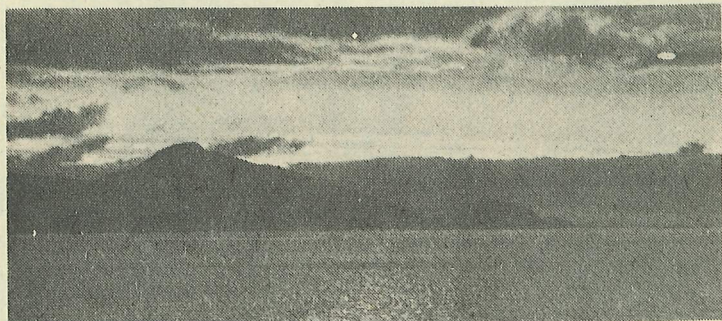
Verovatno bi bilo tako kada ne bi postojali procesi koji smanjuju koncentraciju soli u okeanima. Bure, na primer, izbacuju na kopno zamašne količine vodene mase u kojima se nalazi rastvorena so.

Međutim, od daleko su veće važnosti određene kombinacije rastvorenih supstanci koje se — ako im je koncentracija dovoljno velika — spajaju u nerastvorljive smese. One potom padaju na dno okeana. Druge supstance, iako ne mogu da stupe u te reakcije, ipak se spajaju sa materijalom koji se nalazi na dnu okeana. Sem toga, određene količine supstanci apsorbuju i živi organizmi.

Shodno tome, okeani su daleko siromašniji rastvorenim materijama nego što bi to moglo da se zaključi ako bismo uzeli u obzir celokupan materijal koji su reke donele u poslednjih nekoliko milijardi godina. S druge strane, okeansko dno veoma je bogato supstancama koje mora da potiču sa kopna. Ogromne količine metala razbacane su po dnu okeana i mora u obliku grudvica.

Isto tako, u prohujalim eonima kao posledica vulkanskih fenomena nastajala su izdignuća iz okeana oko kojih su se obrazovali plitki rukavci. Iz ovih rukavaca voda je postepeno isparavala, ostavljajući za sobom ogromne količine rastvorenog materijala koji se potom vratio u zemlju. Rudnici soli iz kojih se dobijaju velike količine ovog dragocenog začina i nešto manje ostalih supstanci nastali su upravo na ovaj način.

Kakav je, dakle, konačan rezultat svega ovoga? Postaju li okeani polako sve slaniji kako vreme prolazi? Ili se možda koncentracija soli u njima smanjuje? Da li postoji nekakva uravnoteženost između ova dva procesa. Geolozičari to još uvek ne znaju.



## Mala priručna enciklopedija

**EMBRION** — Klica (zametak) čoveka ili životinje. Embrionalno — ono što je još u začetku, neizgrađeno.

**LANČANA REAKCIJA** — Pretežno se odnosi na nuklearni proces koji se, jednom započet, sam od sebe razvija i prenosi s jednog atomskog jezgra, atoma ili molekula na drugi, dok ne zahvati čitavu masu. Postoje i hemijske i foto-hemijske lančane reakcije. LR započinje dejstvom jednog neutrona koji izvrši prvu fisiju (cepanje) jezgra. Neutron može da potiče od kosmičkih zraka, spontanog cepanja jezgra ili namernog iniciranja izvora neutrona u konstrukciji nuklearne elektrane ili oružja.

**ALTERNATIVA** — Postojanje dveju mogućnosti među kojima se može izvršiti izbor, ili dva pojma koji se međusobno isključuju. Na primer pozitivan ili negativan („ili-ili“).

**MAGNETIZAM** — Osobina nekih metala ili ruda da privlače druge metale. Odeljak fizike koji proučava magnetske pojave.

**ENERGETIKA** — Teorijska i primenjena nauka o uslovima, pojavama i zakonima raznih vidova energije (izvori, proizvodnja, transformacija, prenos i korišćenje).

**GEOLOGIJA** — Nauka o postanku, sastavu, strukturi i obliku zemljine kore. Geološke ere (doba) po stepenu starosti su: **arhajaska ili praiskonska** (sa arhajskim i algonkijskim periodom), **paleozojsko ili staro doba** (sa kambrijskim, silurskim devonskim, karbonskim i permjskim periodom), **mezozojska ili srednja era** (sa trijaskim, jurskim periodom i periodom krede), **kenozojsko ili novo doba** (sa tercijernim i kvartarnim periodom).

**FOTONI** — Nazivaju se i svetlosnim kvantima ili, u nekim slučajevima, i rendgenskim kvantima (kod rendgenskog zračenja) i gama-kvantima (kod zračenja kraćih od gama-zračenja) i u stvari predstavljaju

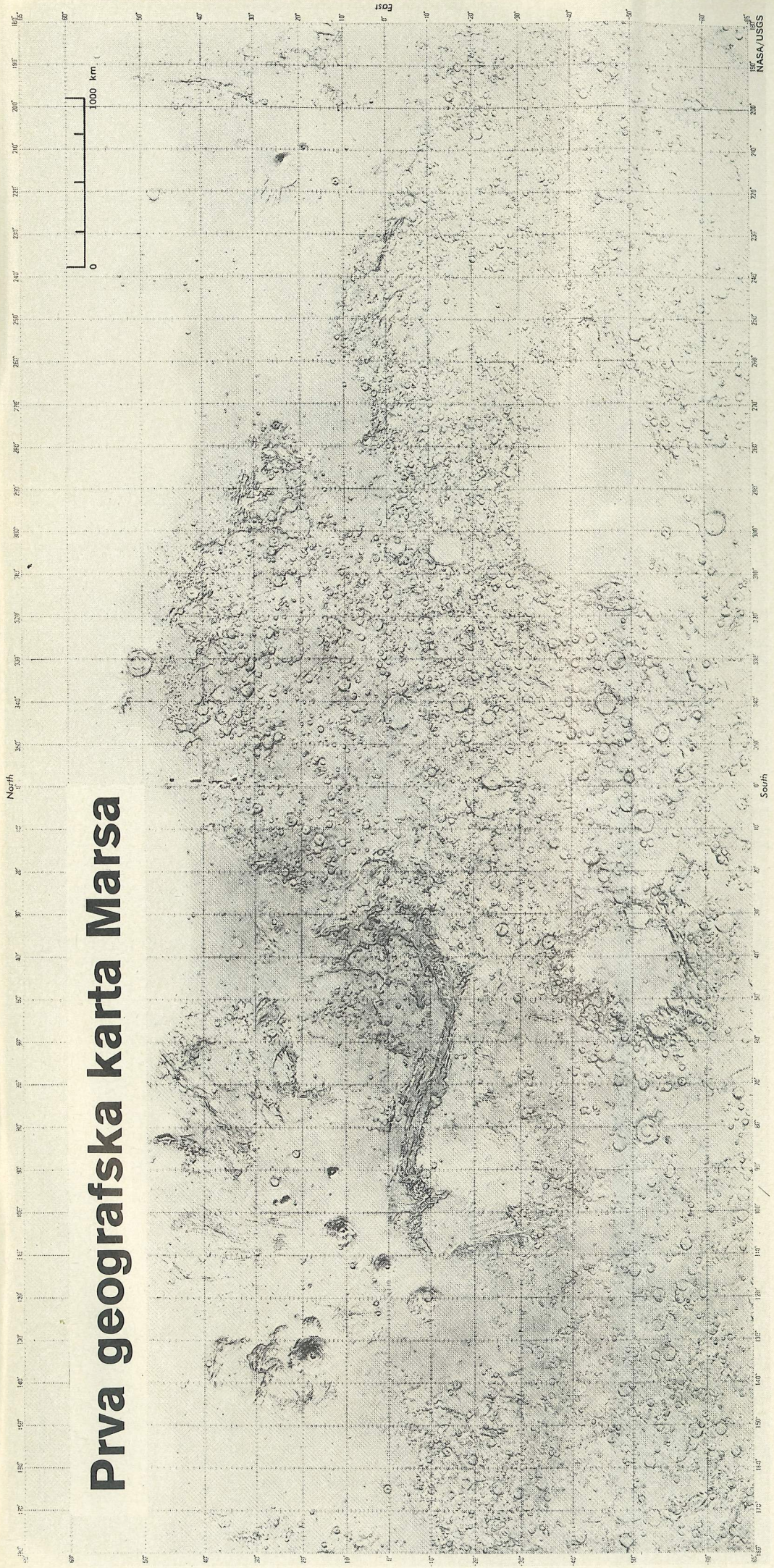


PLANK MAKŠ

čestice svetlosti. Fizičar Plank (Max Plank, 1858—1947) još pre više decenija postavio je hipotezu da se elektromagnetski talasi određene (svetlosne) frekvencije mogu isijavati samo putem „porcija“ (kvanta), odnosno fotona. Takvo korpuskularno svojstvo svetlosti ispoljava se u efektu Komptona (Compton Arthur Holly, 1892), koji se svodi na elastični sudar fotona s elektronom. Pri tome, foton kao i svaka druga čestica pored energije ima i impuls (količina kretanja). Foton se kreće brzinom svetlosti (300 000 km/sek). Prema tome, foton je elementarna količina svetlosti (svetlosni kvant) energije zračenja koja nastaje pri prelasku elektrona sa višeg na niži nivo u atomu. Energija emitovanog fotona zavisi od vrste atoma i od toga koji nivo atoma učestvuje pri prelazenu elektrona s jednog na drugi nivo. Foton je jedini izvor informacija o veoma udaljenim nebeskim telima, odnosno procesima koji se u njima događaju. On je u stanju da sve podatke o njima sačuva u nepromenjenom stanju i posle mnogo milijardi godina prolaznja kroz svemirski prostor.

**ENERGIJA** — Fizička sposobnost tela da vrši rad. U mehaničkom pogledu razlikujemo kinetičku (energiju kretanja) i potencijalnu (energiju mirovanja). Postoje i drugi oblici energije, kao što su: hemijska, toplotna, nuklearna, električna itd. E se može pretvarati iz jednog oblika u drugi, ali se ne može stvoriti ni iz čega ili uništiti.

# Prva geografska karta Marsa



POSLE VIŠEMESEČNIH PROUČAVANJA PODATAKA KOJE JE POSLALA AMERIČKA SVEMIRSKA LETELICA BEZ LJUDSKE POSADE „MARINER-9“, KOJA JE UŠLA U ORBITU MARSA, NAUČNICI SU SASTAVILI PRVU DELIMIČNU GEOGRAFSKU KARTU CRVENE PLANETE.

KARTOGRAFSKA SHEMA DOBIJENA KOMPLETIRANJEM FOTOGRAFIJA POKAZUJE EKVATORIJALNI POJAS OD 50° NA SEVER DO 65° NA JUG. MARS, ZA KOGA SE MISLILO DA JE SLIČAN MESECU POSTAO JE SADA GEOGRAFSKI SLOŽENA PIANETA. NA NJEGOVJ POVRŠINI OTKRIVENA SU UZVIŠENJA KOJA DOSTIŽU I DO 15 KILOMETARA, KAO I NAJMANJE PET ZASEBNIH GEOGRAFSKIH PODRUČJA.

U RASPONU OD SEVERNIH NIZIJA DO POLARNIH REGIONA NA JUGU DOBIJENA JE VEOMA PRECIZNA KARTA SA OBIJEM DETALJA I POJEDINOSTI. HAROLD MAZURSKI (HAROLD MASURSKY) IZ AMERIČKOG GEOLOŠKOG INSTITUTA VERUJE DA JE NAJSTARIJE PODRUČJE NA POVRŠINI MARSA REGION GUSTO IZBRAZDAN KRATERIMA ANALOGAN MESEČEVOM GORJU. U PITANJU JE PROSTRAN KRUŽNI BASEN NAZVAN GRČKA. ON JE ČAK DVOSTRUKO VEĆI OD NAJŠIREG BAZENA NA MESECU, MORA IMBRIUM.

DRUGI REGION MAZURSKI NAZIVA „VELIKA VISORAVAN“. OVO PODRUČJE SE UZDIŽE OSAM KILOMETARA IZNAD SREDNJEG RADIJUSA I PROSTIRE SE OD 20° NA SEVER DO 30° NA JUG, ODNOSNO OD 60° NA ISTOK DO 100° NA ZAPAD. NAUČNICI GA UPOREĐUJU SA VISORAVNIMA NA TIBETU I U KOLORADU. PROSEČENA KROZ SREDINU VISORAVNI PRUŽA SE VEOMA DUGAČKA PUKOTINA, NAJPRIBLIŽNJE PODRUČJE NA ZEMLJI JESTE PLANINSKI MASIV KOJI SE PROTEŽE DUŽ ISTOČNE

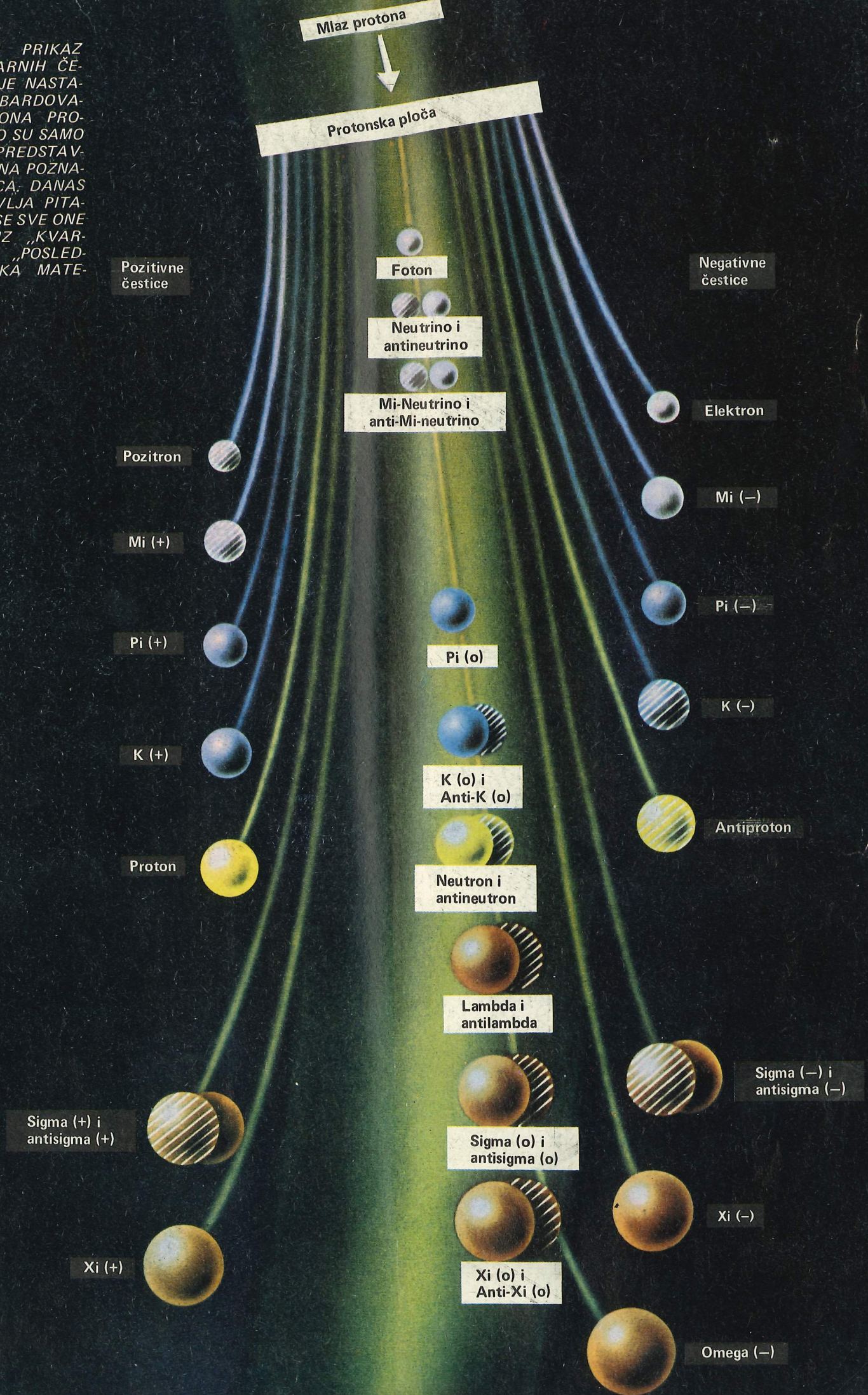
OBALE AFRIKE OD RTA DOBRE NADE DO MRTVOG MORA. PARALELNO SA OVIM SISTEMOM NA MARSU PROSTIRE SE REGION VULKANSKIH PLANINA. NA SEVERNOM KRAJU PLANINSKOG LANCA NALAZI SE PODRUČJE NAZVANO „OBLAST SVEČNJAKA“, KOJU KARAKTERIŠU NEOBIČNE PRAVOUGAONE DOLINE.

TREĆA OBLAST NA MARSU DOBILA JE IME AMAZON. ONA JE, KAŽE MAZURSKI, SLIČNA DNU NAJMLADIH OKEANSKIH BAZENA NA ZEMLJI ILI OKEANU PROCÉ-LARUMU NA MESECU. OVAJ REGION SE NALAZI SEVERNO OD „SVEČNJAKA“ I POČINJE KOD MASIVA TARZIS. DUŽ LANCA TARZIS NALAZE SE TRI OGROMNA VULKANA POZNATA POD NAZIVOM „SEVERNA, SREDNJA I JUŽNA MRLJA“. SEVEROZAPADNO OD OVOG TROUGLA SMESTENA JE NAJVEĆA VULKANSKA PLANINA NA MARSU, NIKS OLIMPIKA. OD PODNOŽJA NIKS OLIMPIKE DO TARZISA VISINSKA RAZLIKA DOSTIŽE 12 KILOMETARA. POREĐENJA RADI, OD DNE TIHOG OKEANA DO VULKANSKIH VRHOVA NA HAVAJSKIM OSTRVIMA IMA „SVEGA“ DESET KILOMETARA.

ČETVRTI TIP TERENA NA MARSU JESU POLARNE KAPE PREKRIVENE LEDENIM POKRIVAČEM ČIJI SE OBLIK I POVRŠINA JOŠ UVEK NALAZE U FAZI FORMIRANJA. PETO PODRUČJE SE PRUŽA SEVERNO OD VELIKE VISORAVNI I VEROVATNO JE NAJINTERESANTNIJE KAKO PO KONFIGURACIJI TAKO I PO POREKLU. U PITANJU SU „KANALI“, ČIJA DUŽINA VARIRA OD JEDAN DO HILJADU KILOMETARA. OVI VIJUGAVI USECI NASTALI SU VEROVATNO KAO POSLEDICA NEOBIČNIH VULKANSKIH FENOMENA O ČIJOJ SE PRIRODI ZA SADA ZNA VEOMA MALO.



SHEMATSKI PRIKAZ  
 „ELEMENTARNIH ČESTICA“ KOJE NASTAJU PRI BOMBARDOVANJU PROTONA PROTONIMA, TO SU SAMO SKROMNI PREDSTAVNICI STOTINA POZNATIH ČESTICA. DANAS SE POSTAVLJA PITANJE DA LI SE SVE ONE SASTOJE IZ „KVARKOVA“ – „POSLEDNJIH OPEKA MATERIJE“?



Pozitivne čestice

Negativne čestice

Foton

Neutrino i antineutrino

Mi-Neutrino i anti-Mi-neutrino

Elektron

Pozitron

Mi (-)

Mi (+)

Pi (+)

Pi (-)

K (+)

Pi (o)

K (-)

Proton

K (o) i Anti-K (o)

Antiproton

Neutron i antineutron

Lambda i antilambda

Sigma (+) i antisigma (+)

Sigma (-) i antisigma (-)

Sigma (o) i antisigma (o)

Xi (+)

Xi (-)

Xi (o) i Anti-Xi (o)

Omega (-)