



# GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 68 — DECEMBAR 1977. — 10 D.



Uslovi života u Vasioni ● Legenda o Loh Nesu  
Nauka – faktor društvenog razvoja ● Leteći tanjiri  
Kompjuterizovani telefon ● More – izvor lekova





● **STEVA PIUKOVIĆ** IZ SUBOTICE, Đ. ĐAKOVIĆA 19, pita zašto se rojevi meteora mogu videti samo u određenim periodima godine.

Pored usamljenih, pojedinačnih meteora koji se u toku godine iznenada pojavljuju i padaju kao meteoriti na Zemlju, svake godine pojavljuju se, u određeno doba, manji ili veći rojevi meteora čiji se članovi kreću paralelnim putanjama oko Sunca i naše planete, u vidu izdužene elipse. U dane pojava tih rojeva, umesto 4—6 na čas, posmatrač toliko meteora može videti u jednoj sekundi! Zato što se kreću paralelnim putanjama, posmatrač sa Zemlje izgleda da svi ti meteorizmi izviru iz jedne tačke na nebu, koja se zove radijant roja. Prema sazvežđu u kome se radijant nalazi, rojevi dobijaju svoja imena. Tako se novembarski roj, čiji se radijant nalazi u sazvežđu Lava, naziva Leonidi, a avgustovski roj Perseidi (jer mu je radijant u sazvežđu Perseja). Danas se zna da se mnogi kreću u brazdi, to jest putanjama poznatih periodičnih kometa i zbog toga se ti rojevi mogu smatrati kao rezultat postupnog raspadanja kometa.

● **SEMERL ROBERT** IZ ZAGREBA, KRNDELJEVA 15 i ĐURA KAMAČ IZ RUSKOG KRSTURRA, B. KIDRIČA 48, interesuju se za nabavku delova i kataloga za teleskope.

Sa detaljnijim opisom svojih zahteva možete se obratiti na adresu: „Jugolaboratorija“, 11.000 Beograd, 7 jula 44.

● **BRANKO RADULOVIĆ** IZ KUMANOVA, „III MUB“ 67 III/A, prodaje po povoljnoj ceni sve potrebne delove za teleskop Njutnovog tipa. Za detaljnija objašnjenja zainteresovani se mogu obratiti na priloženu adresu.

● **DRAGAN REBERNJAK** IZ TITOGRADE, B. P. 3272, interesuje se za nabavku šire literature iz oblasti kibernetike.

Obratite se na adresu: „Naučna knjiga“, 11000 Beograd Kn. Mihajlova 40, i „Tehnička knjiga“ 11000 Beograd, 7. jula 26.

● **DRAGAN STUPAR** IZ BANJA LUKE, DANKA MITROVA 1, interesuje se za mogućnost nabavke sovjetskog časopisa „Tehnika molodeži“.

Taj, kao i druge časopise iz

inostranstva, možete za dinare nabaviti preko „Jugoslovenske knjige“, 11000 Beograd, Terazije 27. Za detaljnija obaveštenja obratite se na datu adresu. Godišnja pretplata za T. M. (bez poštarine) iznosi 30,95 dinara.

● **MIROSLAV BRANDIĆ** IZ KINKINDE, ST. SINDELICA 92, astronom-amater, želi da razmenjuje iskustva s drugim ko-

legama na tom polju i moli da mu se javi.

● **ISA JAŠARI** IZ KUMANOVA, NIKOLE VAPCAROVA 21, pita kada je „GALAKSIJA“ počela da izlazi?

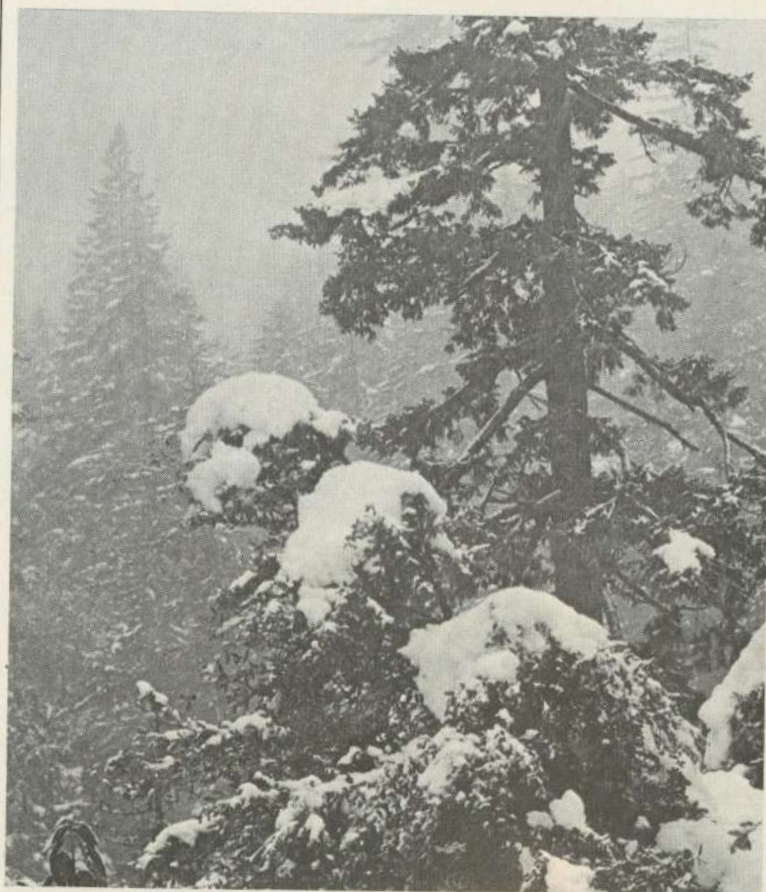
„GALAKSIJA“ je počela da izlazi 1. marta 1972. godine.

● **DAMIR NIKOLIĆ** IZ BUGOJNA, OMLADINSKA 4, interesuje se za uslove podnošenja prijave patenata.

Obratite se na adresu: „Savezni zavod za patente SFRJ“, 11000 Beograd, Maršala Tita 2.

● **MIRA VASILJEVIĆ** IZ NOVOG BEOGRADA, SREMSKIH ODREDA 2, interesuje se za uzroke promene vremenskih prilika.

Vreme se formira pod uticajem mnogih faktora, koji se ponekad teško mogu uzeti u obzir pri određivanju vremenske prognoze. Na primer, nedavno je otkriveno da čak i male oscilacije u gustini različitih slojeva morske vode mogu, u kombinaciji s drugim uzrocima, suštinski da utiču na promenu vremenskih prilika. Međutim, osnovni faktor koji utiče na klimu naše planete jeste sunčeva energija. Svaka tri dana sunce nam šalje toliko svetlosti i toplote, koliko bi se moglo dobiti pri spaljivanju svih rezervi nafte, uglja i šuma na Zemlji. Pod dejstvom sunčeve energije isparava voda, stvaraju se oblaci i padavine. Ta energija ispoljava i odlučujući uticaj na cirkulaciju vazdušnih masa u atmosferi, što je najtešnje povezano sa zagrevanjem povr-



## ČITAOCIMA, SARADNICIMA I SVIM RADNIM LJUDIMA, ČESTITAMO 29. NOVEMBAR — DAN REPUBLIKE

KUPOPRODAJA STARIH BROJEVA „GALAKSIJE“

**IVICA TUPEK** IZ ZAGREBA, KVINTIČKA 16A, prodaje br. 24 i sve brojeve od 26 do broja 63 za 320 n.d.

**LJUPČO HADŽI-PETRUŠEV** IZ TITOVOG VELESA, UL. DIMITRI VLAHOV 27 II/6, prodaje komplet od br. 1 do br. 56.

**SIMO ARDALA** IZ ZADRA, LJ. GAJA 1, kupuje sve brojeve „GALAKSIJE“, „ANDROMEDU“ br. 1 i 2 i sve romen SF-žanra — po sporazumu.

**DRAGOMIR LISICA** IZ ZADRA, VESELINA MASLEŠE 7a, traži brojeve „GALAKSIJE“ 1—5, 7, 11—13 i 40. U zamenu daje stari novac.

šine Zemlje i s premeštanjem ogromnih masa vazduha iz oblasti visokog u regione niskog pritiska. Prema tome, i običan i orkanski vetar predstavljaju rezultat zagrevanja zemljine površine u jednom i hlađenja u drugom regionu Zemlje. Poslednja istraživanja pokazuju da na formiranje klime i vremenskih prilika utiču i 11-godišnji ciklusi Sunčeve aktivnosti i — Mesec, svojom gravitacionom silom.





# GALAKSIJA

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika“ broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

BROJ 68  
DECEMBAR  
VI GODINA  
CENA 10 D  
12/77  
YU ISSN 0350-123X

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

**Telefoni**  
650-161 (redakcija)  
650-528 (pretplata)  
651-793 (propaganda)

**Generalni direktor BIGZ-a**  
DUŠAN POPOVIĆ

**Direktor OOUR „Duga“**  
VOJIN MLADENOVIĆ

**Glavni i odgovorni urednik**  
GAVRILO VUČKOVIĆ

**Centralni izdavački savet OOUR**  
„Duga“

**MILAN ZEČEVIĆ** (predsednik), dr  
**STEVAN BEZDANOV**, **BRANKO**  
**OBRADOVIĆ**, **VOJIN TODOROVIĆ**,  
**MOMIR BRKIĆ**, **DUŠAN POPOVIĆ**,  
**PETAR VASILJEVIĆ**, **SLOBODAN**  
**VUJIĆ**, **VOJIN MLADENOVIĆ**,  
**LJUBOMIR SREtenović**, **ESAD**  
**JAKUPOVIĆ**, **ZORKA RADOJKOVIĆ**,  
**GAVRILO VUČKOVIĆ**, **VELIMIR**  
**VESOVIĆ**

**Izdavački savet „Galaksije“**

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

**Redakcijski kolegijum**

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

**Tehnički urednik**  
DUŠAN MIJATOVIĆ

**Stalni spoljni saradnici**

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

**Štampa**

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

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

**Pretplata**

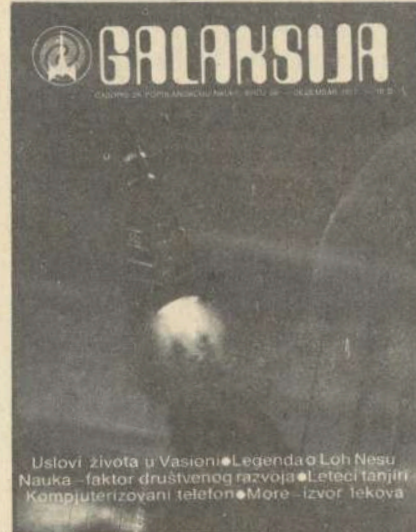
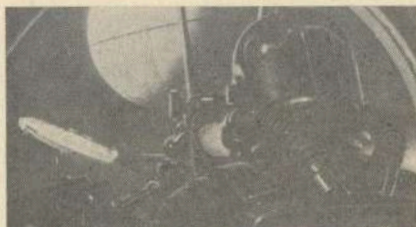
(s obaveznom naznakom:  
pretplata na „Galaksiju“)

**JUGOSLAVIJA**  
(na žiro-račun kod SDK  
60802-601-4195/M-04 BIGZ)

za jednu godinu: 200 d.  
za šest meseci: 100 d.

**INOSTRANSTVO**  
(na devizni račun kod BB  
608-620-1-1320091-010-01066)

za jednu godinu  
22 am. odnosno kan. dolara — 12  
engl. funti — 50 nem. maraka  
— 360 austr. šilinga — 110 fr. franaka  
— 50 švajc. franaka — 110  
šv. kruna — 19.000 it. lira (odnosno  
400 d. na žiro-račun)



Uslovi života u Vasioni • Legenda o Loh Nesu  
Nauka — faktor društvenog razvoja • Leteci tanjiri  
Komputerizovani telefon • More — izvor lekova

## SADRŽAJ

<b>OBRAZOVANJE:</b> Vojvođanski koncept.....	4
<b>NAUKA I DRUŠTVO:</b> Nauka — faktor društvenog razvoja .....	6
<b>ASTRONOMIJA:</b> Svet u crnoj jami:.....	8
<b>VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE</b> .....	11
<b>ASTRONAUTIKA:</b> Kosmos za sve ljude .....	12
Orbitalne stanice.....	14
<b>KOSMOBIOLOGIJA:</b> Uslovi života u Vasioni .....	16
<b>OPŠTENARODNA ODBRANA:</b> Uvek aktivan otpor agresoru.....	18
<b>ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE:</b> Opštine u akciji .....	20
<b>SKUPOVI:</b> Plodovi svemira.....	22
<b>ENERGETIKA:</b> Uran dobija bitku .....	24
<b>PRONALAZAŠTVO:</b> Uvrzinom kolu ideja .....	26
<b>BIOFIZIKA:</b> Snimanje mekih tkiva .....	28
<b>ZANIMLJIVA NAUKA</b> .....	30
<b>SA SVIH MERIDIJANA</b> .....	32
<b>FELJTON:</b> S obe strane barikade .....	33
Zagonetka tunguske katastrofe.....	38
Poster: Evolucija čoveka.....	40
Legenda o jezeru .....	42
Vanatmosferska astronomija .....	45
<b>NAUČNA FANTASTIKA:</b> Filip K. Dik: Opasno sećanje.....	52
<b>FUTUROLOGIJA:</b> Šta obećava biološka arhitektura .....	54
<b>TELEKOMUNIKACIJE:</b> Komputerizovani telefon.....	56
<b>KLIMATOLOGIJA:</b> Toplotni udar Zemlje .....	57
<b>NEUROLOGIJA:</b> Supstance agresivnosti.....	58
<b>UMETNOST:</b> Pohod „Zvezdanih ratova“ .....	59
<b>PSIHOLOGIJA:</b> „Razoreni dom“ .....	60
<b>MEDICINA:</b> Rezervni delovi za čoveka.....	61
<b>MOZAIK</b> .....	62
<b>FARMAKOLOGIJA:</b> More — izvor lekova.....	64
<b>ENTOMOLOGIJA:</b> Čudljivi ispitanik pauk.....	66
<b>KVIZ</b> .....	68
<b>„GALAKSIJA“ U ŠKOLI:</b> Štafetu predajemo mladima.....	70
Zanesenjaci u oblacima isparenja.....	72
Električna provodljivost rastopa.....	74
<b>REGISTAR</b> .....	75
Vitrina .....	79



Od sledećeg  
broja

# Galaksija na 100 strana po ceni od 20 dinara

Do pre dvadesetak dana nismo verovali da ćemo biti prinuđeni da povećamo cenu našeg časopisa. Polazeći od činjenice da je, prema bilansu za prvih šest meseci ove godine, „Galaksija“ uglavnom pokrila svoje izdatke, kao i činjenice da smo, zaključno sa septembrom, uspeli da održimo, pa i premašimo, planirani tiraž od cca 65.000 primeraka po broju, živeli smo u uverenju da poslujemo dobro i da ćemo 1977. završiti sa ubedljivim finansijskim plusom.

Ali onda je došao devetomesečni bilans, a sa njime i jedno, za nas, veoma neugodno iznenađenje: „Galaksija“ gubi 510.000 dinara — odnosno 51 milion, računato u starim dinarima!

U prvi mah nismo mogli da verujemo svojim očima. Pomišljali smo da je, verovatno, u pitanju neka knjigovodstvena greška, i počeli smo, zajedno sa ljudima iz naše finansijske službe, da tragamo za njom. Ali greške, na žalost, nije bilo: gubitak od 510.000 zaista je postojao!

Postojao je uprkos tome što smo, u odnosu na 1976. godinu, štampani tiraž povećali za 15 odsto, a prodati tiraž čak za 18 odsto. Teorijski gledano, dakle, časopis je poslovao ne samo dobro, nego upravo sjajno (po tim

indeksima, on spada u sam „špic“ jugoslovenskog novinarstva); praktično gledano, poslovao je deficitno.

Potražili smo uzroke, i bez teškoća ih našli, ima ih nekoliko:

— prvo, tokom leta došlo je do povećanja cene papira;

— drugo, u 1977. povećan je redakcijski kadar za dva nova člana;

— treće, poštarina i troškovi prevoza povećani su oko tri puta;

— četvrto, povećani su honorari spoljnim saradnicima, da bi bili koliko-toliko primerni postojećim standardima plaćanja u novinarstvu;

— peto, porasli su opšti režijski troškovi oko izdavanja časopisa.

Iz svega što je ustanovljeno, mogao se izvući samo jedan zaključak: „Galaksija“ je prodavana ispod njene tržišne vrednosti! Kao roba — a „Galaksija“ jeste i roba, a ne samo sredstvo informisanja u službi našeg društva (od kojeg, uz put rečeno, nije dobila ni jedan jedini dinar u vidu pomoći) — ona više ne bi ni smela da se pojavljuje na tržištu; rezonovati drugačije, značilo bi rezonovati mimo logike zdravog (poslovnog) razuma. A oslanjati se i dalje na

mecenatsku dobru volju naše matične radne organizacije — BIGZ, OOUR DUGA — takođe ne bi bilo u redu: tokom gotovo šest godina izlaženja časopisa, kolektiv DUGE pokazao je zaista veliko razumevanje za „Galaksiju“, za njenu društvenu misiju popularizatora nauke — ali ni ta dobra volja ne može da se iskušava do u nedogled. Vreme je da „Galaksija“ stane na svoje sopstvene noge. Ona to mora, ona to hoće, i ona to može — naravno, ne sama, već uz razumevanje i istinsku podršku onih kojima je i namenjena, to jest vas, njenih čitalaca.

Polazeći od tog uverenja, i svesni činjenice da moramo iznaći izlaz iz materijalne krize u kojoj se časopis našao, mi smo mogli da se opredelimo za jednu od sledeće dve alternative: ili da cenu časopisa naprosto podignemo sa 10 na 15 dinara, zadržavajući njegov sadašnji obim i izgled; ili da cenu dignemo na 20 dinara, s tim da povećamo njegov obim i tehnički izgled i na taj način, u granicama realnih mogućnosti, pružimo čitaocima adekvatnu kompenzaciju. Prvo rešenje, pored toga što ne bi bilo ni malo popularno, krilo bi u sebi i jedan opasan rizik. Naime, već sada je sasvim izvesno da će u narednih nekoliko meseci doći do novog poskupljenja papira, a verovatno i povećanje drugih režijskih troškova, što znači da bi se časopis ponovo našao u istoj, odnosno u još gorjoj situaciji: kratkoročna rešenja nikada nisu bila prava rešenja. Zbog toga smo se, posle pažljivog elaboriranja i odmeravanja svih razloga pro i contra, opredelili za drugu alternativu: da pove-

ćamo obim „Galaksije“ za šesnaest strana, na finom MD papiru, u boji sa obe strane, i uz to dodamo posebne korice na tvrđem 100-gramskom, papiru, štampane u „kustdruk“ tehnici.

„Galaksija“, od samog početka izlaženja, bukvalno vapije za takvim koricama; jer ona nije list koji se pročita pa baci, već list koji se uvek iznova pročitava, konsultuje, čuva za stalnu upotrebu. Sem toga, postoje dobri izgledi i da „Galaksiju“ odenemo u plastičnu foliju, čime bi opasnost od habanja na kiosku i prilikom dostavljanja poštom bila svedena na minimum).

Uvereni smo da je ovo rešenje pravo rešenje — za samu „Galaksiju“ pre svega, za nas koji je realizujemo, za vas koji je pratite i, zajedno s nama, kreirate. Rešenje na duže staze, rešenje za budućnost.

Naravno, „Galaksija“ u novoj verziji neće se razlikovati od dosadašnje samo po obimu i reprezentativnijem estetskom izgledu; naše ambicije idu dalje od toga, mi želimo — a svakako imamo i snage za to — da je oplemenimo i novim sadržajnim kvalitetima: da uvedemo novine u koncepciji i kompoziciji lista, u načinu prezentiranja rubrika, u proširenju spektra tema, u donošenju ekskluzivnih priloga...

Ne sumnjamo da će ta nova „Galaksija“ naići na vaše dopadanje. Ne sumnjamo da ćete je prihvatiti i podržati, složeno i jednoglasno, kao što ste to i do sada činili.

Očekujemo vaša mišljenja. Pišite nam.

Redakcija „Galaksije“

## Nova cena pretplate

U skladu s povećanjem cene „Galaksije“ sa 10 na 20 dinara po primerku, određena je nova cena pretplate (vidi str. 3). Osim pogodnosti da „Galaksiju“ primaju nekoliko dana pre njene pojave u redovnoj prodaji, pretplatnici uživaju popust od 17 odsto (godišnja pretplata iznosi 200 umesto 240 dinara, a za inostranstvo dvostruko). Čitaocima koji su se pretplatili do izlaska ovog (decembarskog) broja iz štampe, pretplata se obračunava po staroj ceni.



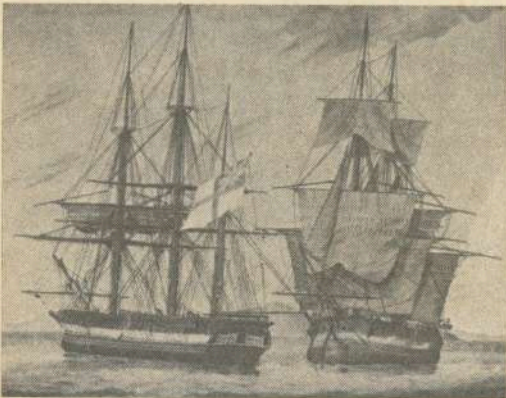
# Novogodišnji broj »Galaksije«



- u novoj proširenoj verziji
- na 100 strana, od čega 36 u boji
- sa tvrdim koricama
- u plastičnoj foliji

## Pet novih feljtona

- **Parapsihologija:**  
100 godina naučnog istraživanja
- **Velikani naše nauke: Milutin Milanković**
- **Faktor besmrtnosti:**  
Dokle sežu granice dugovečnosti
- **Čovek osvaja svet:**  
Priča o velikim istraživačima
- **Alhemija i hemija:**  
Od drevne veštine do moderne nauke



## Ekskluzivni prilozi

- **Međunarodni velesajam pronalazaka i novih patenata** — izveštaj iz Ženeve
- **Zaljubljenik mora** — intervju sa Žak Iv Kustoom
- „**Arktika**“ u Arktiku — prvi brod na Severnom polu

## Aktuelne teme

- **Ekologija i opštenarodna odbrana**
- **Odeća koja olakšava rad**
- **Krah teorije o kvarkovima?**
- **Aspirin pod znakom pitanja**
- **Uzroci sterilnosti**

## I obilje redovnih rubrika

### Specijalni poklon

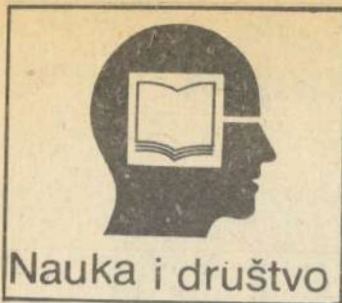
- **Kalendar za 1978. u boji na kvalitetnom papiru**

### Poster

- **serija: Kosmički brodovi**







Nauka i društvo

Panorama  
Beogradski sastanak

## Proširenje saradnje u Evropi

Osnove za naučnu politiku SFRJ

### Nauka — faktor društvenog razvoja



Prema planu društvenog razvoja do 1985. godine, Jugoslavija će se, po broju naučnika istraživača (35.000) i porastom izdavanja za nauku do 2,4 odsto, svrstati u red razvijenih zemalja. To je jedna od najznačajnijih informacija iznetih na konferenciji za štampu u Savezu zajednica za nauku u Beogradu, povodom izlaska iz štampe dokumenta „Osnovi naučne politike u SFRJ“.

Ovaj važan dokument za dalji razvoj nauke, za koji je rečeno da naučnu politiku postulira ne samo kao politiku za nauku nego u prvom redu kao politiku pomoću nauke, donet je na VII sednici Saveta Saveza zajednica za nauku održanoj juna ove godine u Kumrovcu. Njime je nauka za naredni period dobila detaljan orijentacioni plan u kome centralno mesto zauzimaju tri prioritetne oblasti istraživanja: 1. energetika, sirovine i hrana; 2. istraživanja u elektronskoj, hemijskoj i metalnoj industriji i 3. istraživanja u oblasti saobraćaja, veza i građevinarstva. Iako je posebna pažnja posvećena istraživanjima u oblasti humanitarnih nauka (predviđeno je 9 orijentacionih programa) ove tri oblasti istraživanja imaju širi značaj, jer su ključne poluge ukupnog privrednog razvoja u ovom periodu.

„Ovaj dokument“, rekao je profesor dr Zlatko Matetić, predsednik komisije za republičko-pokrajinske projekte u sastavu Saveza, „imaće oso-

bitog značaja za privredu, jer time će ona moći da stekne uvid u sve široke mogućnosti i zakonitosti koje vladaju u nauci. Nauka jedino tim putem može da postane istinski faktor društvenog razvoja“.

Profesor dr Stevan Blagojević, koji je bio na čelu radne grupe za izradu dokumenta, njegovu vrednost vidi i u tome što se u njemu otvoreno raspravlja i o čitavom nizu teškoća koje nauka ima u uključivanju u druge podsisteme, naročito one koje se odnose na oslanjanje na vlastite snage i tehnologiju.

Taj momenat je u dokumentu posebno istaknut. Za uspešan razvoj naučnog istraživanja i promenu rezultata u društvenoj praksi, kaže se, potrebna je određena kritična veličina i masa znanja, kadrova i materijalnih sredstava koja razvojem nauke iz godine u godinu postaje sve veća.

Na nivou republika i pokrajina tu kritičnu masu je u mnogim slučajevima vrlo teško ili nemoguće postići. „Ponekad nije moguće čak ni na jugoslovenskom planu zadovoljiti sve uslove neophodne za osiguranje kritične veličine“, rekao je akademik dr Zlatibor Petrović, predsednik Saveta zajednica za nauku. „To zahteva i smišljenu politiku u međunarodnoj naučnoj saradnji kao značajnoj komponenti odnosa Jugoslavije sa svetom.“

Na izradi ovog dokumenta neposredno je, tokom poslednjih nekoliko godina učestvovalo desetak naučnih radnika. Najkrupniji deo posla obavila je uža redakciona grupa: dr Stevan Blagojević, dr Zlatko Matetić i Emil Milan Pintar. Zajednički je dogovoreno da se dokument podvrgne reviziji svake treće godine kako bi se neprekidno ispitivala realizacija preduslova na osnovu kojih je vršena projekcija razvoja naučnoistraživačke delatnosti u SFRJ do 1985. godine.

Početkom oktobra otpočeo je sa radom drugi deo Beogradskog sastanka Konferencije o evropskoj bezbednosti i saradnji. Očekuje se da će na ovom sastanku podjednaku pažnju zauzeti diskusije o primeni Helsinške povelje kao i planovi saradnje za budućnost. Najviše značaja pridaje se naporima da se u Evropi obezbede uslovi za razvoj procesa smanjenja zategnutosti. Dosa-



dašnji rad sastanka pruža značajna ohrabrenja za dalje uspešno širenje politike detanta.

U okviru tzv. druge korpe rad se odvija u nekoliko komisija koje će se posebno baviti pitanjima međusobne saradnje u oblasti nauke, tehnike, kulture, obrazovanja i zaštite čovekove okoline

Nauka na televiziji

## Zbunjen sam, dakle postojim

Održavajući svoju redovnu dobru praksu da svake jeseni stavi na javnu diskusiju svoj program emisija za narednu godinu, redakcija Naučnog programa Televizije Beograd i ove godine je pozvala svoje saradnike i naučne radnike da pomognu sugestijama i primedbama.

Program je u celini prihvaćen sa napomenom da obiluje veoma značajnim sadržinskim novinama, ali da još uvek ostaje otvoreno pitanje forme i dopadljivijeg načina interpretacije naučnih informacija. O tome su govorili dr Milorad Mladenović, dr Aleksandar Despić i dr Ratko Božović. Trebalo bi, rečeno je, što češće angažovati mlađe naučne kadrove, više pažnje posvetiti istraživanjima u društvenim naukama i tražiti mogućnost da se naučna informacija na televiziji što češće plasira i van naučnog programa.

Naročito je povoljno ocenjena inicijativa redakcije da ubu-

duće realizuje što više tzv. kontakt emisija i uvede novu rubriku: „Za i protiv“, koja bi trebalo da posluži kao pravi polemički poligon za rasvetljavanje suštinskih pitanja odnosa savremene nauke i društvenog progressa. „Moderan čovek je zbunjen poplavom najraznovrsnijih naučnih fenomena“, rekao je prof. Božović, „pa otuda nije čudno što nam nauka ponekad izgleda kao sama sudbina“.



Sednica Saveznog komiteta za nauku i kulturu

## Popis prirodne i kulturne baštine

U Beogradu je krajem oktobra, pod predsedništvom dr Zvonimira Kneževića, održana 38. sednica Saveznog komiteta za nauku i kulturu. Šira rasprava vođena je o predlogu finansiranja rada Međunarodnog centra za upravljanje preduzećima u društvenoj svojini za 1978. godinu. Predloženo je da se Centar sufinansira iz sredstava budžeta Federacije u iznosu od 6,965.000 dinara. Međutim zaključeno je da se na ovaj način ne može doneti zadovoljavajuća odluka pa je Centru, koji bi iduće godine trebalo da preraste u međuvladinu organizaciju preporučeno da se za trajnije rešenje obrati republičkim i pokrajinskim zajednicama za nauku.

Prihvaćeno je nekoliko izveštaja i informacija. Posebno je razmatran izveštaj sa prvog zasedanja Međunarodnog komiteta za zaštitu kulturnog i prirodnog nasleđa, održanog tokom juna u sedištu UNESCO-a u Parizu. Jugoslavija je kao jedna od zemalja potpisnica sporazuma prihvatila obavezu da do prvog aprila 1978. godine napravi popis svojih značajnih prirodnih i kulturnih bogatstava.



# Časopisi: Privatna ili društvena stvar

Prema nepotpunim podacima, u Jugoslaviji danas izlazi preko 500 naučnih časopisa. Većinu izdaju Univerziteti i instituti, ali poslednjih godina osetno je porastao broj časopisa koji se izdaju, ali najčešće i distribuiraju, samo u uskim okvirima pojedinih fakulteta. Otuda, ne samo što su časopisi međusobno interferent-

## ČASOPISI KOJE ZAJEDNIČKI FINANSIRA SAVEZ ZAJEDNICE ZA NAUKU U 1977. GODINI

R/P	Broj časopisa	Ukupan tiraž	Prosečan tiraž po časopisu godišnje	UČEŠĆE SZNJ
SR MAKEDONIJA	3	14.200	4.733	590.000
SR BOSNA I HERCEGOVINA	6	16.600	2.766	670.000
SAP KOSOVO	1	4.500	4.500	180.000
SR HRVATSKA	24	123.500	5.145	2.450.000
SR SRBIJA	40	260.250	6.506	5.136.000
SR SLOVENIJA	6	54.400	9.066	796.000
SAP VOJVODINA	3	17.100	5.700	387.000
<b>UKUPNO:</b>	<b>83</b>	<b>490.550</b>	<b>5.910</b>	<b>10.209.000</b>

ni, već i sadržinski godinama ne odstupaju od jednom prihvaćenih kanona („Svaka nova generacija postavlja stara pitanja“). U mnogima se uređivački odbor i krug saradnika nije menjao od osnivanja časopisa, pa je teško odgovoriti sve češćim prigovorima da neki časopisi i nemaju drugu svrhu do da posluže kao „dobra, stalna teza“.

Ove, često i javno iznete optužbe, utoliko su teže što se „tezgari“ ne samo društvenim novcem (člankopiscima je neobična i pomisao, osim valjanih izuzetaka, da neki časopis može i sam da se izdržava) već i društvenim ugledom naučnih radnika. Mnogim redakcijama više je stalo do prevedenih rubrika nego do izvornog materijala i afirmacije jugoslovenskih naučnih dostignuća.

Kakve bi bilo vajde od časopisa čak i da su svi oni izuzetno dobri? Jer, uzimamo Srbiju kao slučajni primer, od 140 časopisa čije izdavanje finansira Republička zajednica nauke SR Srbije u ovoj godini, jedva dvadesetak može se naći u knjižarama, a upola manje na kioscima. Oni uglavnom cirkulišu u veoma uskim krugovima najneposrednije zainteresovanih naučnih radnika.

## Nevidljivi „odliv mozgova“

Kada je sovjetski akademik dr Pjotr Leonidovič Kapica letos boravio u Beogradu, u jednom razgovoru je primetio da bi bilo

### Statistički pregled

## Ulaganja u nauku

Podaci navedeni u tabeli uzeti su iz izveštaja OECD-a i Saveznog zavoda za statistiku. Pošto su podaci OECD-a o ulaganjima u naučno-istraživačke delatnosti dati bez ulaganja u društvene nauke (koja po pravilu iznose oko 10 odsto) za Jugoslaviju su date obe verzije: prvo sa ulaganjima (208,7), a drugo bez ulaganja u društvene nauke (188,6). U rubrici o učešću istraživača u ukupnom broju zaposlenih u NID dat je samo broj istraživača, a ne i stručnih i tehničkih kadrova sa visokom spremom.

Prema izdvajanjima od ukupnog društvenog proizvoda, Jugoslavija u ovoj tabeli zauzima jedno od poslednjih mesta. Teško je reći kolika je ukupna masa izdvajanja za nauku. Poznato je, međutim, da se direktnim ugovaranjem danas finansira 60—70 odsto naučno-istraživačkog rada, dok sredstva udružena za zajednički program u republičkim i pokrajinskim zajednicama za nauku predstavljaju 20—30 odsto svih sredstava. Već 1975. godine ulaganja u nauku dostigla su oko 1,1 odsto DP, a do 1980. godine ona bi se morala popeti do 2 odsto.

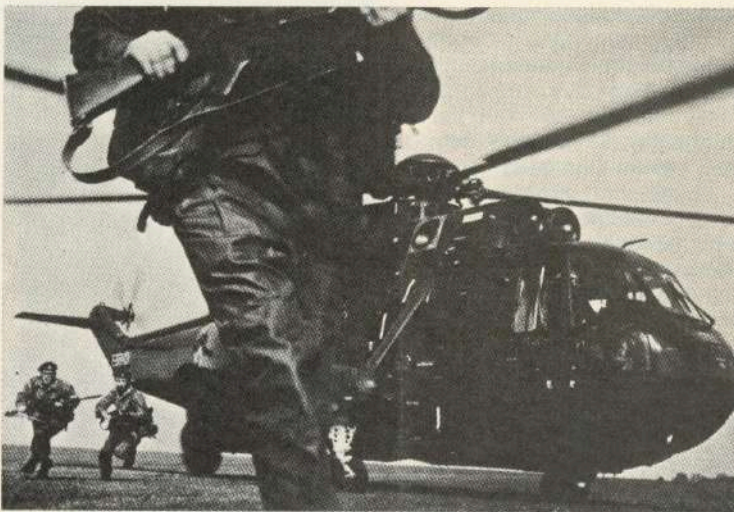
dovoljno ukloniti samo po 50 vrhunskih naučnika iz jedne zemlje pa da se „obezglavi nauka“ čak i u takvim velikim državama kao što su Sovjetski Savez ili SAD. I u manjim zemljama kao što je naša problem odliva stručnjaka se najneposrednije oseća, naročito u zdravstvu. Iako se o broju jugoslovenskih stručnjaka u inostranstvu može samo nagađati, poznato je da nam, prema podacima o diplomiranim studentima, nekoliko hiljada njih nedostaje.

U studiji jugoslovenske komisije za Unesko o naučno-istraživačkoj delatnosti u Jugoslaviji, čija priprema je u toku, navodi se da je od sedamdesetih godina klasična emigracija naučnika zamenjena novijom formom, tzv. „nevidljivim odlivom mozgova“. Neke od najrazvijenijih zemalja, kaže se u studiji, lansiraju brojne međunarodne projekte sa visokom podelom rada, tako da pojedinci uključeni u takve projekte moraju prihvatiti uslov visoke specijalizacije. Kao nužnu posledicu te multinacionalne saradnje, manje zemlje dobijaju visokospecijalizovan kadrovski potencijal, koji kasnije teško mogu da uključe u vlastite projekte.

## Ili za decu ili za puške

Iz izveštaja Kurta Valdhajma o radu UN u protekloj godini, podnetom na 32. redovnom zasjedanju Generalne skupštine:

Već nekoliko godina godišnji vojni troškovi iznose oko 300 milijardi dolara. Kao kontrast, Svetska zdravstvena organizacija je tokom deset godina potrošila 83 miliona dolara na iskorenjivanje velikih boginja u svetu, a ova suma je nedovoljna da bi se kupio jedan savremeni supersonični bombarder. Program iste ove organizacije za iskorenjivanje malarije, čiji su troškovi procenjeni na oko 450 miliona dolara, polovina sume koja se tokom jednog dana potroši u vojne svrhe, kasni zbog nedostatka sredstva. U svetu, u kome su naučne i tehnološke sposobnosti jedan od ključeva budućnosti, 25 procenata svetske naučne radne snage i 40 procenata svih izdataka za istraživanje i razvoj angažovani su u vojne svrhe.



## ULAGANJA U NID U NEKIM ZEMLJAMA OECD I JUGOSLAVIJI

Zemlja	Godina	Ulaganja u SAD dolari- ma u mil.	% od DP	Broj zaposlenih u NID	% istraživača od ukupno zaposlenih u NID
SR Nemačka	73	6.807	2,0	287.038	31,8
Austrija	72	209	1,0	—	—
Belgija	73	613	1,3	27.102	—
Danska	73	244	0,9	11.414	—
Španija	72	147	0,3	22.561	36,3
SAD	72/73	30.427	2,3	523.100	—
Finska	73	140	0,8	9.991	—
Francuska	73	4.353	1,7	208.095	28,9
Japan	73/74	7.223	1,7	468.060	50,9
Norveška	72	164	1,1	10.022	41,4
Holandija	73	1.112	1,8	48.799	38,6
Portugal	72	29	0,3	6.950	—
V. Britanija	72/73	3.264	2,1	258.400	—
Švedska	73	820	1,6	33.887	34,7
Jugoslavija	74	208,7	0,81	36.635	22,9
Jugoslavija	74	188,6	0,74	33.556	21,0



# Svet u crnoj jami?

Tokom poslednje dve decenije naše razumevanje Svemira narastalo je zadivljujućim skokovima. Najednom smo postali svesni čitavog niza novih i zadivljujućih fenomena koji odlikuju kosmički prostor: pulsara, kvazara, belih patuljaka, crvenih džinova, supernova i mnogih drugih međuzvezdanih tvorovina nepojamnih razmera. U svojoj najnovijoj knjizi *Kolapsirajući Svemir (The Collapsing Universe)*, koja je nedavno izišla iz štampe, poznati popularizator nauke i SF pisac Isak (Isaac) Asimov vodi čitaoca na uzbudljivo i zadivljujuće putovanje kroz mnogoliki i tajanstven svet moderne kosmologije.

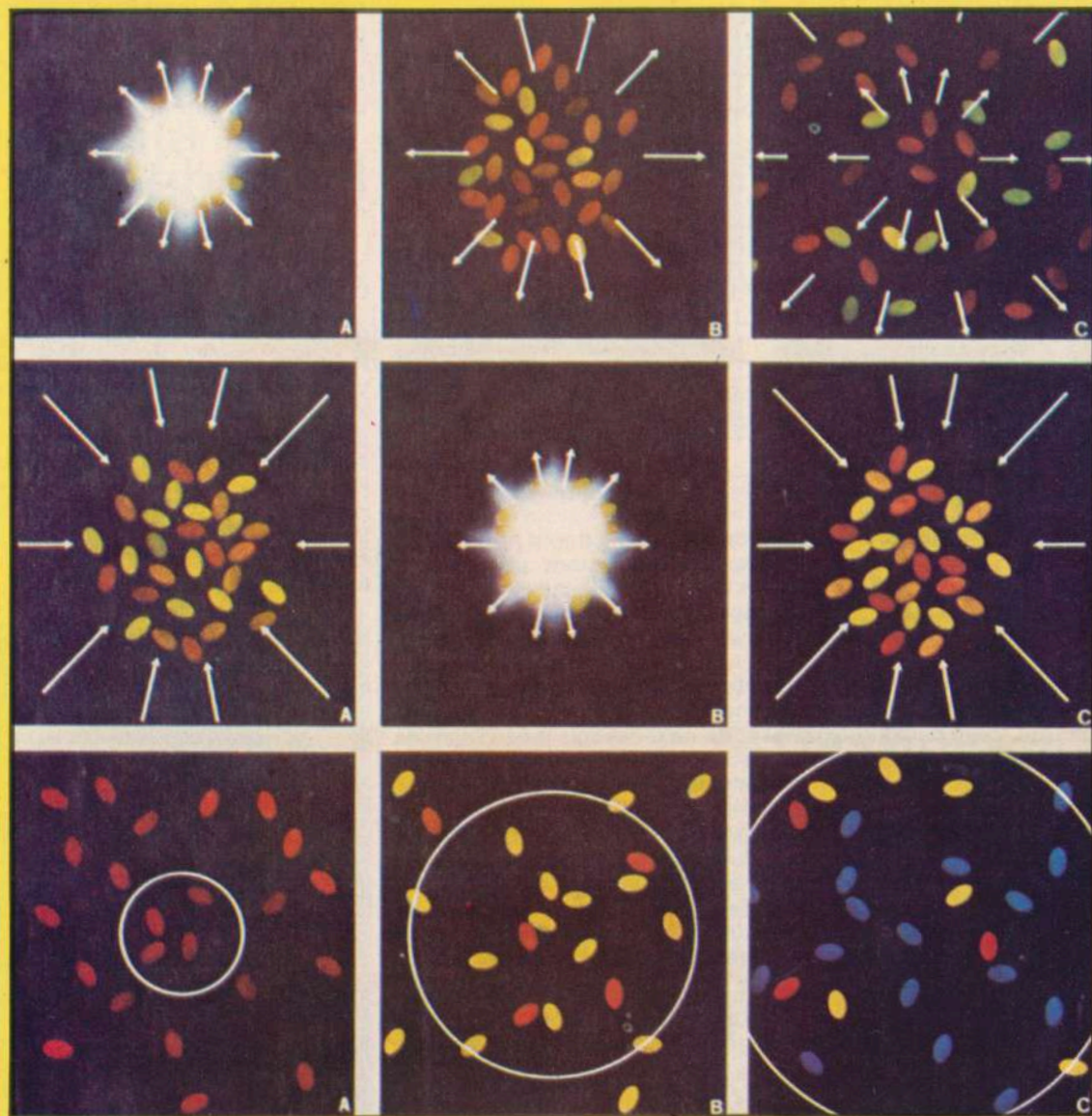
Počev od 1960. godine Svemir je počeo da zadobija sasvim novi izgled. Najednom je postao znatno uzbudljiviji, tajanstveniji, silovitiji i bogatiji krajnostima kako se naša upućenost u njegove zagonetke povećavala. A najuzbudljiviji, najtajanstveniji, najžešći fenomen u njemu ima sasvim prosto, bezazleno, gotovo bi se reklo prostodušno ime — ništa više od obične „crne jame“.

Sama jama po sebi nije ništa, a ako je još crna, onda je ne možemo ni videti. Kako to da se toliko uzbudimo oko jednog nevidljivog ništa?

## Nedostatak mase

Razlog postaje shvatljiv, ako se ima na umu da crna jama predstavlja najekstremnije moguće stanje materije, potencijalni kraj Univerzuma, odnosno njegov potencijalni početak, da donosi nove fizikalne zakone i nove metode za prevazilaženje onoga što je ranije smatrano za apsolutno nepremostive granice.

Iako argumenti protiv zatvorenog i oscilirajućeg svemira izgledaju jaki, predstavljaju li oni, ipak, poslednju reč? Kako izgleda, galaktička jata, koja se drže na okupu zahvaljujući gravitacionom privlačenju, nemaju masu potrebnu da se obezbedi ova sila. U saglasnosti s Teorijom o opštem širenju Univerzuma (vidi G. 65 str. 8—11 i G. 66. str. 14—17), ta jata bi trebalo da se rasprše na sve strane, ali to se ipak ne događa. Upravo



Tri osnovne kosmološke teorije: **VELIKA EKSPLOZIJA** (gore), prema kojoj se *posle eksplozije (A) formiraju galaksije (B) i Svemir nastavlja da se širi (C)*; **OSCILIRAJUĆA VASIONA** (u sredini), *gde se u intervalu od možda 60 milijardi godina sva materija sažima (B), posle čega sledi univerzalna ekspanzija (A), da bi se ciklus nastavio novim sažimanjem (C)*; **STACIONARNI SVEMIR** (dole) je uvek u stanju širenja (A), i nove galaksije se uvek iznova stvaraju da bi popunile prostor nastao razilaženjem starih (B i C)

se na ovu pojavu odnosi ono što je označeno kao problem nedostatka mase.

Da li se, možda, ta masa koja nedostaje nalazi u crnim jamama? S izuzetkom samo nekoliko slučajeva, ne postoji način da se otkriju crne jame i mi nemamo nikakvu predstavu o tome kolika je količina mase nedokučivo vezana u tim formacijama različitih veličina. Teško je poverovati da crne jame

zapremaju sto puta veću masu od svih ostalih vidljivih objekata u Svemiru uzetih zajedno. Međutim, naše osmatranje i zaključivanje još se nalaze u povoju, tako da ni iz daleka ne možemo biti sasvim sigurni kako stvari tačno stoje. Izgleda da činjenice potkrepljuju teoriju o otvorenoj, neprestano širećoj Vasioni — ali je *moгуće* i da, računajući i crne jame, postoji dovoljna količina mase za za-

tvoreni i oscilirajući tip Svemira.

Nelagodnost koja prati postavku o otvorenom, neprestano širećem Univerzumu koji samo jednom traje na izgled je tolika da ima astronoma koji čine sve kako bi obesnažili činjenice koje idu tome u prilog.

## Osporavana teorija

Još 1948. godine, Tomas (Thomas) Gold zajedno sa britanskim astronomima Fredom Hojлом (Hoyle) i Hermanom (Hermann) Bondijem pokušao je da reši ovaj problem, postavivši teoriju o takozvanom stacionarnom Svemiru. Suština postavke počivala je na pretpostavci da se materija neprestano stvara, atom po atom, širom



cele Vasione. Brzina ovog formiranja toliko jesoora da nismo u stanju da je registrujemo.

Međutim, kako se Svemir širi, a prostor između galaktičkih jedinica povećava, trebalo bi da nastane dovoljno materije koja bi se sažela u nove galaksije u tim međuprostorima. U krajnjoj liniji, na ovaj način nastalo bi dovoljno galaksija da popune prostor nastao razilaženjem starih. Svemir bi tako postao ogromna lepeza galaksije, koje bi se nizale od onih tek oformljenih, preko svih potonjih nivoa razvoja, sve do onih koje se nalaze na zatonu. Na taj način, Univerzum bi stekao beskrajne razmere u prostoru i neograničeno trajanje u vremenu. Zvezde i galaksije bi se radale i umirale, ali bi Vasiona kao celina bila besmrtna: niti bi nastajala, niti nestajala.

Ovo je bila privlačna teorija, ali praktično nije postojalo činjenica koje bi je potkrepile, tako da nikada nije dobila na snazi. Naprotiv, s vremenom je bila ozbiljno osporavana. Da se u stvarnosti odista odigravalo neprekidno stvaranje Univerzuma, onda nikada ne bi bilo „velike eksplozije“ (big-bang). Upravo stoga, svaki dokaz koji ide u prilog „velikoj eksploziji“ pokazuje težnju da ospori teoriju o stacionarnoj Vasioni.

Godine 1964. američki fizičar Robert Henri Dajk (Henry Dicke) ukazao je da je „velika eksplozija“, ako se zaista odigrala pre petnaest milijardi godina, morala da ostavi za sobom neke tragove koji bi još i danas bili odgonetljivi na udaljenosti od petnaest milijardi svetlosnih godina (pošto bi svetlosti bilo potrebno upravo petnaest milijardi godina da stigne do nas). Što bi značilo da bi svetlost „velike eksplozije“ upravo prispejala do nas).

## Svojstva crne jame

Zračenje „velike eksplozije“, koje je kratkotalasnog tipa i veoma visoke energije, bilo bi pomereno, usled te ogromne udaljenosti, sasvim na niskoenergetski, crveni kraj spektra. U stvari, ono bi skroz prošlo crvenim pojas i duboko bi ušlo u duže, niskoenergetsko mikrotalasno područje spektra. S obzirom da bi „velika eksplozija“ bila vidljiva na udaljenosti od petnaest milijardi svetlosnih godina u svim pravcima, mikrotalasi bi pristizali iz svih delova neba kao „pozadinsko zračenje“.

Godine 1965. dvojica naučnika iz „Bell Laboratories“, Arnou Pencijas (Arno A. Penzias) i Robert Vilson (Robert W. Wilson), ustanovili su postojanje slabijeg pozadinskog zračenja s upravo onim osobeno-

stima koje je Dajk predskazao. Tako se ozvaničila „velika eksplozija“, a teorija o stacionarnom Univerzumu pretrpela krah (bar za sada).

Ovaj način da se izbegne model otvorene Vasione nije uspeo. On, međutim, nije jedini, već postoje i drugi, te se zbog toga vratimo crnim jamama.

Do sada se pominjanje ovih formacija odnosilo isključivo na jedno njihovo svojstvo, na ma-

nimalo istorija njenog prethodnog stanja.

Pod takvim okolnostima, dve crne jame jednakih masa jednake su i u svim ostalim pogledima, pošto nikakvo drugo svojstvo ne postoji. Crna jama može, pored toga, da poseduje još dve i samo dve osobine. Prva je električni naboj, a druga ugaoni moment. To znači da se svaka crna jama može potpuno opisati merenjem nje-

ukoliko ga poseduje masa iz koje se formirala, odnosno koja joj je kasnije pridodata. Poznata je stvar da električni naboji, pozitivni ili negativni, u materiji koja ima zapreminu pokazuju težnju da se količinski izjednače tako da ukupni naboj ima nultu vrednost. Shodno tome, sasvim je verovatno da crne jame imaju u osnovi nulti naboj.

To, međutim, nije slučaj i s ugaonim momentom. Ovde je, zapravo, situacija sasvim obrnuta i prilično je izvesno da svaka crna jama raspolaže zamašnim ugaonim momentom.

Ugaoni moment je svojstvo svakog predmeta koji se okreće oko sopstvene ose, kruži oko neke spoljne tačke, ili i jedno i drugo. On uključuje kako brzinu rotacije ili revolucije objekta tako i udaljenost njegovih različitih delova od ose ili središta oko kojeg kruži. Ukupni ugaoni moment nekog zatvorenog sistema (takvog u kojem) se ugaoni moment ne može ni dodati ni oduzeti) mora da ostane sačuvan; to znači da se on ne može ni povećavati ni smanjivati.

Ovo dalje ukazuje da se s povećanjem udaljenosti brzina kruženja mora smanjiti, i obrnuto. Klizač na ledu koristi upravo ovu pogodnost kada pravi piruetu s ispruženim rukama. On primiče ruke uz telo, smanjujući prosečnu udaljenost delova svog tela od ose vrtnje, što dovodi do zamašnog povećanja brzine njegove piruete. Ponovo razmišljanje ruku dovodi do usporenja ove brzine.

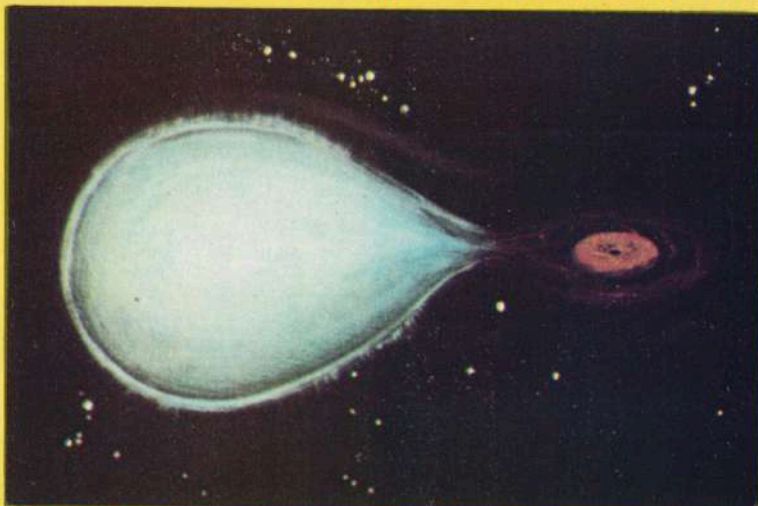
Svaka zvezda koju poznajemo vrti se oko svoje ose tako da ima visok rotacioni ugaoni moment. Kada neka zvezda kolapsira, prosečna udaljenost njene mase od ose rotiranja smanjuje se, a to nužno dovodi do povećanja brzine vrtnje. Što je sažimanje silnije, to više raste brzina rotiranja. Sasvim mlada neutronska zvezda u stanju je da se okrene oko vlastite ose i do hiljadu puta u sekundi. Rotiranje crne jame mora da je još učestalije. Ovaj fenomen naprosto se nikako ne može izbeći.

U tom slučaju može se reći da svaka crna jama poseduje masu i ugaoni moment...

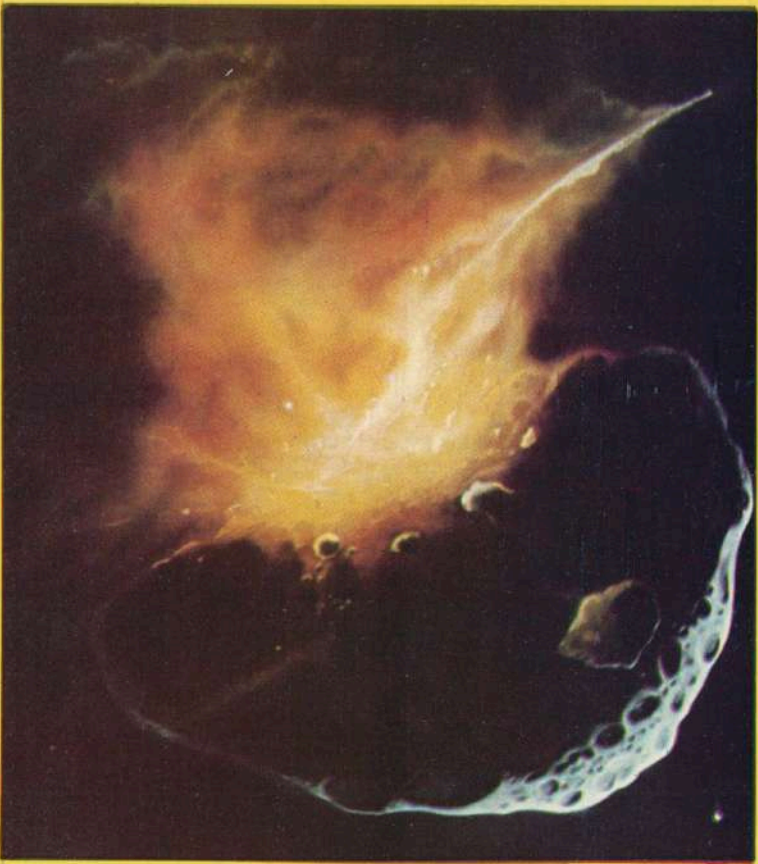
## Gubitak energije

Godine 1963. astronom Roj Ker (Roy P. Kerr) došao je do rešenja za rotirajuće crne jame.

Kod rotirajućih crnih jama Švarcšildov (Schwarzschild) radijus još postoji, ali izvan njega je „stacionarna granica“ koja obrazuje svojevršno ekvatorijalno ispucenje oko crne jame, kao da se nešto neprestano potiskuje spolja centrifugalnim dejstvom.



*Uzbuđujuće nevidljivo ništa: Umetnička vizija dvojne zvezde Labud X-1 u kojoj crna jama privlači materiju sa superdžina i stvara oko sebe siloviti disk*



*Pogubno dejstvo crne jame: Minijaturna crna jama, nastala kao posledica sažimanja Vasiona, udarila je u asteroid prečnika 1 km i razorila ga u deliću sekunde, stvarajući snažnu radijaciju toplote, svetlosti i rendgenskih i gama-zraka (crtež Marka Paternostra)*

su. Sama priroda mase nije važna. Ako bi se jednoj crnoj jami dodao kilogram platine, kilogram vodonika ili čak kilogram žive materije tu bi jedino relevantna bila količina mase, a

ne mase, električnog naboja i ugaonog momenta...

## Fenomen rotiranja

Crna jama može da raspolaže električnim nabojem jedino



# Svet u crnoj jami?

Objekt koji pada u stacioniranu granicu, ali izvan Švarcšildovog radijusa samo je poluuhvaćen. To znači da se on i dalje može otrgnuti napolje, ali samo pod posebnim okolnostima. Ako se dogodi da se predmet kreće u smeru vrtnje, rotirajuća crna jama pokazaće težnju da ga zavrti sa sobom, kao kamen u prački, i izbaci izvan stacionarne granice većom energijom od one kojom je ušao u njen domen. Ova dodatna energija ide na račun rotiranja crne jame. Drugim rečima, ugaoni moment prešao je s crne jame na objekt, što je uslovalo izvesno usporavanje crne jame.

U teoriji, može se oduzeti čak do trideset odsto ukupne energije rotirajuće crne jame pažljivim upućivanjem objekata kroz stacionarnu granicu, a zatim njihovim prikupljanjem na izlaznoj putanji; ovo je jedan od načina na koji nekarazvijena civilizacija može da iskoristi crne jame kao izvor energije.

Kada jednom nestane celokupne rotacione energije, crnoj jami preostaje samo masa; stacionarna granica se poklapa sa Švarcšildovim radijusom. Za crnu jamu se onda kaže da je „mrtva“, pošto se iz nje više neposredno ne može dobiti energija (izvesna količina se može dobiti iz materije koja se spiralno vrti u njoj).

## Prolaz kroz „crvotočinu“

Još neobičnija mogućnost od iscrpljenja rotacione energije iz crne jame vezana je za ono što je Kerova analiza ustanovila da predstavlja novu vrstu kraja za materiju koja ulazi u crnu jamu. Na ovu novu vrstu kraja ukazao je još Albert Ajnštajn (Einstein), kao i jedan njegov saradnik po imenu Rozen (Rosen) pre trideset godina.

Materija koja upada u rotirajuću crnu jamu (a sva je prilika da druge vrste i ne postoje) teorijski bi mogla da negde ponovo izbije, poput zubne paste koja štrcne iz neke male rupe na krutoj tubi koja je podvrgnuta laganom pritisku parnog valjka. (Ovu pretpostavku su takođe osporili neki astronomi).

Transfer materije mogao bi da se zbije preko ogromne udaljenosti — merene milionima ili milijardama svetlosnih godina — u sasvim sićušnom vremenskom intervalu. Razume se da ovakav prenos ne bi mogao da se dogodi na običan način, pošto je u Svemiru kojeg mi poznajemo brzina svetlosti ujedno i

granična brzina svakog predmeta koji poseduje masu. Transfer mase na udaljenost merenu milionima ili milijardama svetlosnih godina morao bi da traje odgovarajući broj miliona ili milijardi godina.

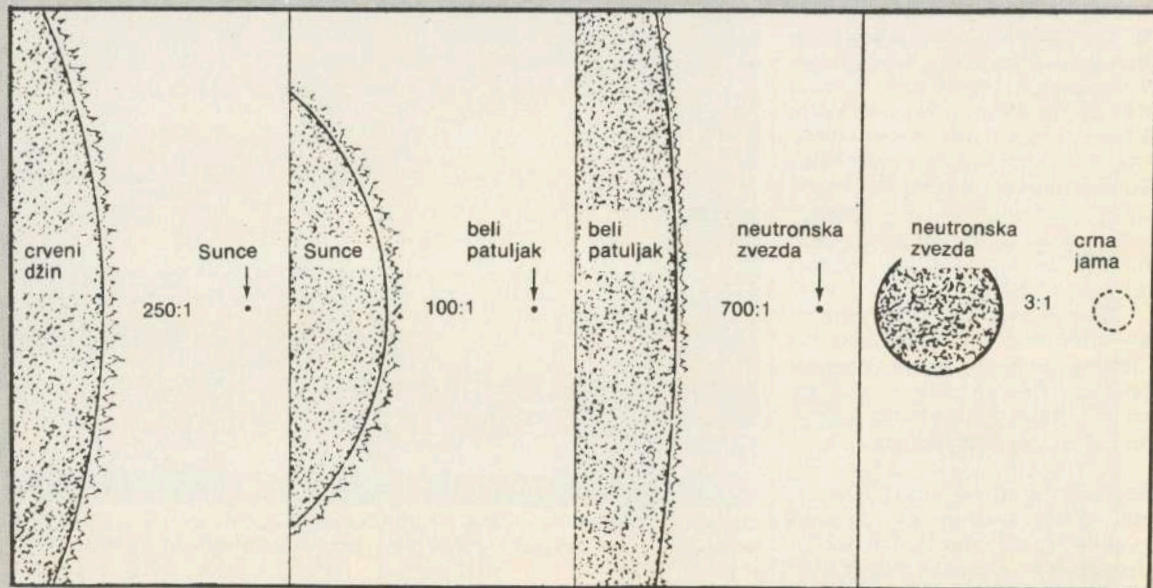
Zbog toga se mora pretpostaviti da se prenos vrši kroz „tunele“ ili preko „mostova“ koji, strogo govoreći, ne poseduju vremenske karakteristike

Širina galaktičke crne jame pedeset puta bi premašivala prečnik Plutonove orbite, a njena gustina odgovarala bi gustini gasa.

Zamislimo da se sve galaksije u Svemiru, njih možda oko 100.000.000.000, sažmu u crnu jamu. Takva crna jama, koja bi uključila u sebe celokupnu materiju Univerzuma, imala bi prečnik od 10.000.000.000 svet-

jama s odgovarajućim prečnicima. U toku poslednjih nekoliko sekundi završnog kataklizmičkog kolapsa, kada se sve crne jame sabiraju u jednu kosmičku crnu jamu, Švarcšildov radijus sve više se širi napolje, da bi na kraju dosegao krajnje tačke poznatog Univerzuma.

Nije isključeno da se u okviru samog Švarcšildovog radijusa nalazi mogućnost eksplozije.



**Od crvenog džina do crne jame: U toku svoje evolucije džin kolapsira u zvezdu s masom kao kod Sunca (koje je 250 puta manje), zatim u belog patuljka (100 puta manjeg), pa u neutronske zvezde (700 puta manju) i, na kraju, u crnu jamu (3 puta manju od neutronske zvezde, odnosno 50 miliona puta manju od crvenog džina)**

našeg poznatog univerzuma. Taj prolaz se ponekad naziva „Ajnštajn-Rozenov most“ ili, nešto pitoresnije, „crvotočina“.

Ako masa prođe kroz „crvotočinu“ i iznenada se pojavi na udaljenosti od milijardu svetlosnih godina u običnom Svemiru, onda nešto jamačno mora da uravnotežava taj ogromni transfer na daljinu. Na izgled, ovaj nemoguće brz prolaz kroz Vasionu uravnotežen je kompenzirajućim prolaskom kroz vreme, u smislu da se masa pojavljuje milijardu godina u prošlosti.

## Vasiona kao crna jama

Kada materija jednom izide na drugom kraju „crvotočine“, ona se iznenada ponovo pretvara u običnu materiju i pri tom emituje mlazeve energetskog zračenja; posredi je ona energija koja je, da tako kažemo, bila zarobljena u crnoj jami. Ono što se pojavljuje na izlaznom kraju jeste „bela jama“, formacija čije je postojanje prvi put sugerisano 1964. godine...

Pretpostavimo da se čitava naša Galaksija, čija je masa 100.000.000.000 puta veća od Sunčeve, sažme u jednu crnu jamu. Njen prečnik bi bio 600.000.000.000 km, a prosečna gustina oko 0,000001 kg/m<sup>3</sup>.

losnih godina, dok bi joj prosečna gustina bila istovetna kao kod izuzetno retkog gasa.

No, bez obzira na ovu predođenost, struktura ostaje crna jama.

Pretpostavimo da je svakolika masa Vasiona 2,5 puta veća nego što to astronomi danas misle. U tom slučaju, crna jama sazdana od tolike ukupne mase kosmosa dostizala bi u prečniku 25.000.000.000 svetlosnih godina, što se približno poklapa s razmerama Univerzuma u kojem mi stvarno postojimo (bar koliko nam je poznato).

Ovako gledano, sasvim je moguće da je čitava Vasiona zapravo jedna ogromna crna jama, kao što je to svojevrmeno sugerisao fizičar Kip Torn (Thorne).

## „Disanje“ Svemira

Ako je to tačno, onda je prilično verovatno da je ona oduvek bila crna jama, odnosno da će zauvek biti crna jama. Sve to znači da mi praktično živimo u crnoj jami i da je ako želimo da saznamo kakvi uslovi vladaju u jednoj takvoj formaciji (pored toga što je izuzetno masivna) dovoljno da se osvrnemo oko sebe.

U situaciji u kojoj dolazi do sažimanja Svemira nije teško zamisliti nastajanje neograničenog broja relativno malih crnih

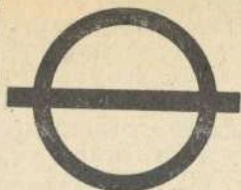
Kako ova opna sukne milijarde godina u jednom trenu, sasvim je moguće da u trenutku nastajanja za njom pohrli i kosmičko jaje — i upravo je to „velika eksplozija“.

Ako je to slučaj, onda se sme ustvrditi da Univerzum ne može biti otvoren, bez obzira na trenutno stanje činjenica, budući da se on ne može proširiti izvan sopstvenog Švarcšildovog radijusa. Ekspanzija na neki način mora prestati u toj tački, a zatim nužno započinje proces kontrakcije, odnosno ceo ciklus kreće u novi krug. (Javile su se pretpostavke da se sa svakom „velikom eksplozijom“ na sceni javljaju potpuno različiti ekspanzirajući univerzumi s drugačijim zakonima prirode).

Da li je onda moguće da sve ovo što vidimo ko nas predstavlja nezamislivo spor ciklus disanja (desetine milijardi godina udisaj i desetine milijardi godina izdisaj) crne jame vasionских razmera?

Da li je, isto tako, moguće da, odvojene od našeg sveta na neki način kojeg još nismo u stanju da dokučimo, postoje još mnoge druge crne jame različitih veličina, možda neograničen broj njih, koje se sve šire i sažimaju, svaka sopstvenim ritmom?





## Indijanci i maglina Rak.

Arheološki nalazi nesumnjivo ukazuju da se tokom jedanaestog veka nove ere područje koje danas zahvata teritorije Novog Meksika, Arizone i delimično Teksasa nalazilo na nivou „zlatnog doba“. Indijanci iz tog razdoblja bili su na zavidnom civilizacionom nivou, a njihova loza pružala se mnogo većova unazad sve do Paleoindijanca, prvih stanovnika Severne Amerike.

Nekoliko jedinstvenih nalaza iz razdoblja „zlatnog doba“ i dobra prilika da se dođe do novih, dragocених otkrića nagnali su mnoge arheologe da se upute ka jugozapadnim krajevima SAD. Jedan od ovih naučnika bio je i doktor Džon Brant (John Brandt), astronom pri NASA-i, koji se pre svega zanimao za osmatranje neba koje su preduzimali starosedeoци američkog kontinenta. Zajedno sa timom univerzitetских astronoma, Brant je u prvom redu nastojao da potkrepi hipotezu kako su Indijanci osmatrali i zabeležili određene nebeske fenomene, a posebno jednu supernovu (eksplodirajuću zvezdu) iz čijih je ostataka nastala maglina Gume.

Na jednom nalazištu u stenama severno od Zunija u Novom Meksiku Brantov tim je odista utvrdio da su Indijanci osmatrali supernovu, ali to je bila znatno poznija maglina Raka: ostaci zvezde koja je eksplodirala 1054. godine i koja je, prema preciznom svedočanstvu kineskih astronoma iz tog vremena, mogla da se vidi i danju čitava dvadeset i tri dana, a noću čak 633 dana. U svom sadašnjem obliku maglina Rak se može videti kao ekspandirajućii oblak gasa i prašine, prirodna kosmička laboratorija za proučavanje burnog potomka zvezde slične našem Suncu.

Proračuni su pokazali da je u trenutku kada su Kinezi osmatrali supernovu ona takođe bila vidljiva iz zapadnog dela Severne Amerike u blizini polumeseca. U Zuniju su astronomi pronašli slikovne prikaze polumeseca pored velike površine udubljene u kamenu za koju Brantov tim pretpostavlja da predstavlja supernovu. Istorija ne beleži nijednu drugu supernovu koja bi bila vidljiva iz Severne Amerike blizu polumeseca.

„Pored nesumnjivog astronomskog značaja našeg otkrića, koje potkrepljuje kineska svedočanstva“, kaže doktor Brant, „od njega će koristiti imati i arheolozi. Kada bude prihvaćeno, naše tumačenje ovih nalaza pomoći će boljem datiranju artefaktata i drugih ostataka prvih žitelja područja gde smo vršili istraživanja“. (Na slici: dr Brant pokazuje Indijanske crteže koji se verovatno odnose na supernovu iz 1054. godine)



kanal) ili video-razgovore (2 kanala).

Ovaj geostacionarni satelit ima u prečniku 1,44 m, visok je 2 m, s masom od 218 kg (do izlaska na orbitu nosio je i zaštitni omotač s masom od 180 kg, koji je potom odbačen).

## Prvi evropski astronauti

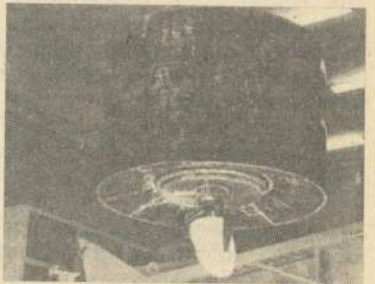
Evropska svemirska agencija (ESA) uveliko radi na odabiranju kandidata za svoju buduću ekipu astronauta. Prva ekipa astronauta

Da je odziv za ovo načelno zanimanje dobar pokazuje primer Francuske: javilo se 400 osoba, ali je na kraju odabrano 45 (42 muškarca i 3 žene). Od tog broja, 19 kandidata su iz Centra za naučna istraživanja svemira (CNRS), 3 istraživača iz Nacionalnog centra za proučavanje vasione (CNES), 12 iz drugih društvenih organizacija, 6 „vojnih lica“ i 1 osoba bez profesije. (Na slici je duhoviti crtež prvog francuskog astronauta objavljen u časopisu *Science et avenir*).

## Tribološka ispitivanja delova satelita

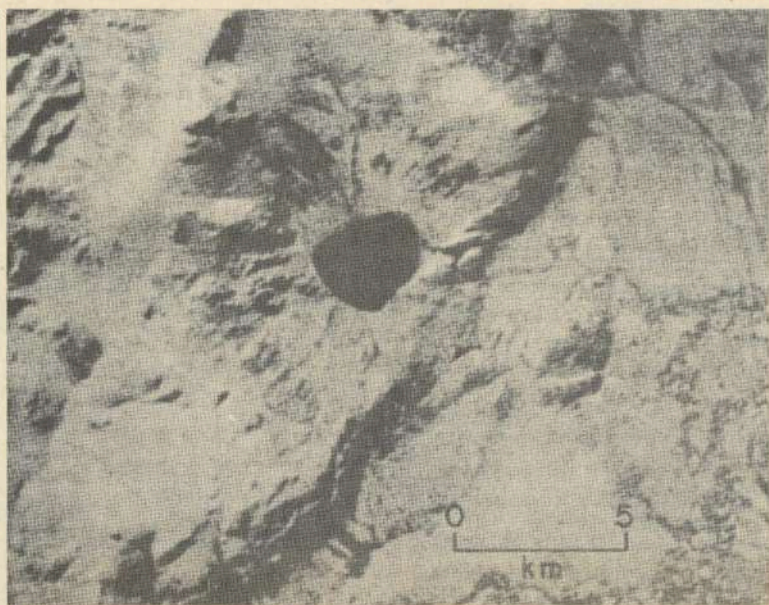
Tribologija je nauka o međudejstvu površina u relativnom kretanju i uglavnom se bavi problemima trenja, podmazivanja i habanja. Evropska laboratorija za tribologiju (ESTL) u Risliju (Velika Britanija) od svog osnivanja, 1972. godine, pretežno se bavi ispitivanjem i poboljšanjem mehanizama za satelite, naročito ležajevima i mazivima. Laboratorija je tako opremljena da ima na raspolaganju razne mogućnosti ispitivanja kako bi industrija obezbedila najpogodnije materijale i postupke u proizvodnji trajnih delova sa što manjim koeficijentom habanja i što jeftinije.

U EST-u je sada u toku ispitivanje sklopova brzinih ćelija za pogon (malim brzinama) orbitalnog tehnološkog satelita (OTS). Ispitivanje se obavlja u okviru četvorogodišnjeg intenzivnog programa s eksperimentalnim i radnim modelima delova za račun Evropske svemirske agencije.



## Radio-astronomska saradnja

Sovjetski i zapadnonemački astronomi sklopili su sporazum o zajedničkom programu radio-astronomskih istraživanja u periodu 1977—1979. godine. Sporazum je nedavno potpisan u Moskvi i predviđa naučnu saradnju u oblasti galaktičke i vngalaktičke radio-astronomije. Partneri u izvršenju programa su Institut Maks-Planck za radio-astronomiju u Bonu i Institut Maks-Planck za fiziku i astrofiziku u Minhenu sa strane SR Nemačke, a sa strane SSSR Specijalna astronomska opservatorija sa 600-metarskim radio-teleskopom Akademije nauka SSSR (RATAN), kao i Institut P. N. Lebedeva za fiziku, Institut za kosmička istraživanja i astrofizička opservatorija na Krimu, Astronomski savet Akademije i Radio-fizički insitut Gorkog. Sovjetski naučnici će, prema sporazumu, moći da koriste 100-metarski radio-teleskop u Efelsbergu kod Bona, a zapadnonemački naučnici će dobiti mogućnost istraživanja u sovjetskim osmatračkim stanicama. Sem toga, planirana su i zajednička, vremenski koordinirana osmatranja radio-teleskopima.



## Otkriven krater na Aljasci

„Lendsat“ (Landsat), satelit za istraživanje zemnih resursa, otkrio je na Aljasci krater nastao usled udara meteorita. Krater je zdelasta depresija prečnika 12,4 km, duboka 500 m; u sredini je jezero Sitilemenkat, široko 3 km. Mada su i geološki mehanizmi mogli da stvore takav jedan krater, izgleda da je on nastao udarom meteorita mase od preko 50 miliona tona. Naime, rupa je okružena niklom bez veće količine drugih ruda; a poznato je da meteoriti često sadrže značajne količine nikla.

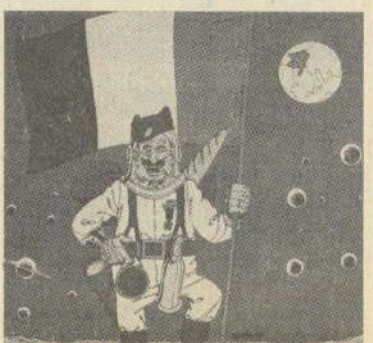
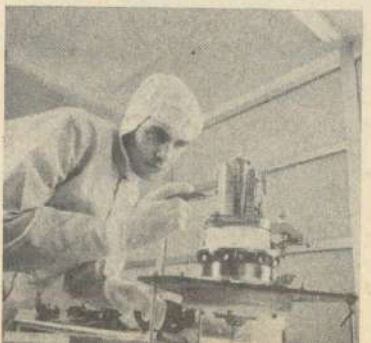
## Prvi italijanski telekomunikacioni satelit

S Kejp Kanaverala je NASA-inom raketom „Tor-Delta 2312“ 26. avgusta ove godine lansiran prvi italijanski telekomunikacioni satelit „Sirio“. Smešten na orbitu 35.790 km iznad Gvinejskog zaliva (Afrika), satelit „pokriva“ zapadnu Evropu, istočni deo SAD i Kanade i severozapadni deo Afrike.

To je peti italijanski satelit; od 1964. godine lansirana su četiri naučna satelita „San Marko“ (San Marco). „Sirio“ služi za tri vrste operacija: 1. proučavanje rasprostranjenja radio-talasa (merenje slabljenja na 12 i 8 gigaherca, distorzije na 18 GHz i depolarizacije usled prolaska kroz atmosferu), 2. preoperacioni prenos na uzanom području (1,5 MHz) za telefoniju i 3. višestruka primena na širokom području (32 MHz) za TV u boji (1

na svetu formirana je u SAD 1959. Međutim, u kosmos je prvi poleteo član druge, sovjetske ekipe, formirane 1960. godine: 12. aprila 1961. Jurij Gagarin je u vasioni proveo 108 minuta. Treća, ESA-ina ekipa će u svemir startovati 1980. godine, kada u trupu raketoplana „Spejs Šat“ na orbitu bude prvi put dovedena evropska kosmička laboratorija „Spejslab“. Dva pilota i inženjer raketoplana će u svakoj misiji biti Amerikanci, dok će Evropljani biti „astronauti-putnici“, stručni za naučna istraživanja u pojedinim oblastima.

ESA danas okuplja 11 zemalja: Belgiju, Dansku, Francusku, Holandiju, Irsku, Italiju, SR Nemačku, Španiju, Švajcarsku, Švedsku i Veliku Britaniju. U svakoj od ovih zemalja formiran je organ koji radi na prvoj, gruboj selekciji kandidata. Konkursi su raspisani, ponegde i zaključeni. U Nemačkoj je konačno, posle selekcije, registrovano 65 kandidata, u Velikoj Britaniji 40, a u Belgiji 19.





# Korišćenje kosmosa— danas i sutra

Međunarodna astronautička federacija (IAF), koja u svojim redovima okuplja veliki broj zemalja širom sveta, održava svake godine svoj kongres. To su skupovi najjavnijih stručnjaka iz oblasti istraživanja vasiona i korišćenja postignutih rezultata u drugim granama čovekove delatnosti. Na njima se podnose stotine referata i naučnih saopštenja iz najraznovrsnijih oblasti nauke i tehnike koje na ovaj ili onaj način učestvuju u tim radovima. Ovogodišnji kongres astronautičara održan je u Pragu.

Za svaki se kongres određuje unapred moto pod kojim će biti održan. Tako odabrana parola predstavlja, u izvesnom smislu, željeni pravac sumiranja mogućnosti i postignutih rezultata radova na istraživanju vasiona koji treba da prikažu podneta naučna saopštenja i referati. Za prvog, glavnog referenta poziva se neki od vodećih svetskih naučnika i stručnjaka da u uvodnom izlaganju, odmah posle svečanog otvaranja, iznese pregled dostignuća i sadašnjeg stanja u odabranoj oblasti čovekove delatnosti.

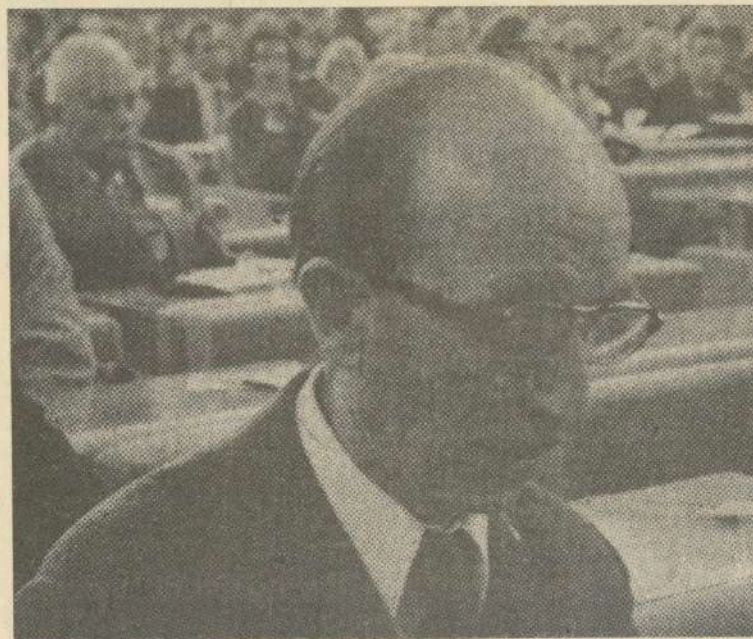
## Kongres u Pragu

Na praškom kongresu, održanom od 25. septembra do 1. oktobra, učestvovalo je 989 delegata iz celog sveta. Moto kongresa bio je: „Korišćenje kosmosa — danas i sutra“. Za uvodno predavanje ovog puta izbor je pao na čoveka koji je od prvih početaka astronautike aktivno radio na rešavanju složenih problema leta čoveka u vasionu, sovjetskog biologa Olega Gazenka. Uz njegovo aktivno učešće u kosmos je pre 20 godina upućeno prvo živo biće, pas Lajka, a nepune četiri godine kasnije i prvi čovek Jurij Gagarin.

U predavanju pod naslovom: „Čovek u vasioni danas i sutra“, Gazenko se najpre pozabavi onim što je do sada postignuto. Pretpostavke stručnjaka o tri grupe najvažnijih faktora koji utiču na živi organizam u vasioni, prema njegovim



989 delegata iz celog sveta: Sala u kojoj je održan 28. kongres IAF



„Korišćenje kosmosa — danas i sutra“: Sovjetski biolog Oleg Gazenko podnosi uvodni referat

rečima, pokazale su se tačnim. To su: bestežinsko stanje, jonizovano zračenje i veštačka životna sredina. Istovremeno je,

međutim, moralo doći i do ozbiljnijih promena shvatanja o konačnom rezultatu uticaja tih faktora na žive organizme. Po-

kazalo se da je bojazan o ozbiljnoj opasnosti narušavanja zdravlja čoveka u vasionom letu bila preterana.

## Vežan za planetu

Najvažniji rezultat prve dekade u istraživanju kosmosa, po mišljenju Gazenka, bila je potvrda mogućnosti života i rada čoveka u vasionim uslovima. I to kako unutar kosmičkog broda, tako i izvan njega — u slobodnom vasionom prostoru.

Gazenko je u svom izlaganju takođe podvukao činjenicu da su individualne sposobnosti i mogućnosti pojedinih kandidata za let u kosmos takođe veoma značajan faktor. Između ostalog, utvrđeno je da se kod kandidata koji u početnom periodu leta imaju izvesne vestibularne smetnje, one redovno javljaju i posle njegovog završetka.

Govoreći o „sutrašnjici“ čovekovog leta u vasionu, Gazenko je postavio jedno od fundamentalnih pitanja: da li „čovek Zemlje“ može postati „čovek



kosmosa"? Argumentujući svoja razmišljanja onim što se do sada saznalo i dokučilo o složenom međusobnom uticaju raznih faktora vasijskog leta na žive organizme i osobenosti zemljskog živog bića on dolazi do negativnog odgovora. Naime, čovek Zemlje će ostati stalno vezan za svoju zavičajnu planetu i njegova se transformacija u „kosmičko biće“ čini praktično nemogućom.

## Rad po sekcijama

Istog popodneva počeo je rad Kongresa po sekcijama, od kojih je svaka nosila pečat svoje specijalnosti. Puni šest dana raspravljalo se o sadašnjem stanju u satelitskim telekomunikacijama, meteorologiji, pogonskim raketnim sistemima, astrodinamici, istraživanju Sunčevog planetarnog sistema, itd. Nisu, međutim, izostali ni prikazi radova o problemima industrijske proizvodnje u vasioni, materijalima i strukturama budućnosti, osmatranjima i proučavanjima Zemlje iz kosmosa, pravnim problemima istraživanja vasiona i dr.

Svoje mesto u radu kongresa našli su i problemi s još uvek pomalo fantastičnim prizvukom, kao što su: mogućnost klimatskih promena na Zemlji, uspostavljanje veze sa vanzemaljskim civilizacijama i druge.

U okviru kongresa po drugi put je održana i tzv. „studentska konferencija“ na kojoj su buduću, još „nezavršeni“ stručnjaci podneli svoje, veoma zapazene radove o problemima o kojima se raspravljalo na kongresu.

Sve to bilo je sumirano u 421 podnetom naučnom i stručnom saopštenju na 48 zasedanja. Među njima su bila i tri referata iz naše zemlje — po jedan u sekcijama za pravne nauke (dr Đurica Krstić), tehničke nauke (dr Ilija Lukačević) i na studentskoj konferenciji (Karba Omersel).

Za nas je svakako od posebnog značaja izbor predsednika SAROJ-a akademika Tatomira Anđelića za jednog od potpredsednika IAF s mandatom od naredne dve godine.

## Kongres u Jugoslaviji

Na ovogodišnjem kongresu IAF u Pragu doneta je konačna odluka da se sledeći, 29. po redu kongres IAF održi u našoj zemlji. To je značajno priznanje Savezu astronautičkih i raketnih organizacija Jugoslavije (SAROJ) za dugogodišnji aktivni rad u ovoj međunarodnoj organizaciji i znak velikog poverenja u organizatorske sposobnosti naših ljudi. Biće to,

svakako, jedan od najvećih naučnih skupova u našoj zemlji. Na okupu će se naći preko hiljadu delegata — naučnika i stručnjaka iz oblasti istraživanja vasiona, odnosno svih oblasti nauke i tehnike koje sačinjavaju ovu najnoviju granu čovekove delatnosti. Među njima će biti i neposrednih učesnika u vasijskim istraživanjima — kosmonauta i astronauta — koji će govoriti o rezultatima svo-

jih letova i svojim utiscima s tih kosmičkih putovanja.

Kongres će se održati pod motom „Kosmos za mir i ljudski progres“, u prostorijama hotela „Libertas“, u Dubrovniku od 1. do 8. oktobra 1978. Odazivajući se molbi SAROJ-a i ceneći značaj Kongresa, predsednik Republike drug Tito prihvatio se pokroviteljstva nad ovim velikim međunarodnim skupom.



Značajan doprinos kosmonautici: Sovjetski kosmonauti Sevastjanov (levo) i Kubasov (obojica u prvom redu)

## NOVE KNJIGE IZ ASTRONOMIJE



U izdanju Akademskog astronomskeg društva iz Sarajeva upravo je izašla iz štampe knjiga **TAJNE SUNCA** autora M. Stupara. Poglavlja: Osnovni parametri, Fotosfera, Hromosfera, Korona, Pomračenja i instrumenti za Sunce, te Amaterska posmatranja. Knjiga idealna za sve koje interesuje astronomija i nama najbliža zvezda. Štampano na finom glatkom papiru, kolor naslovna strana i 128 stranica teksta, crteža i fotografija. Pored ove knjige AAD raspolaže sa izvjesnom količinom knjige **ASTRONOMIJA** od M. Muminovića. Obje knjige se mogu naručiti pouzećem na adresu: AAD, M. Tita 44, pp 97,71 000 SARAJEVO.

TAJNE SUNCA ..... 56,00 din  
ASTRONOMIJA ..... 108,00 din



— Pažljivo, da ih ne uplašimo kad izađu; misliće da smo džinovil

Za naše naučne radnike i stručnjake raznih specijalnosti kongres će biti prilika da se na ovom eminentnom skupu pojave s rezultatima sopstvenih radova i istraživanja. Bez obzira što ne učestvujemo aktivno u neposrednim radovima na istraživanju vasijskog prostora, mi smo, kao i druge male zemlje, i te kako zainteresovani da u raznim oblastima delatnosti koristimo rezultate tih istraživanja.

## Kosmos za progres

Istraživanje kosmosa ne može se identifikovati s letom na Mesec, proučavanjem Venere, Marsa i drugih planeta Sunčevog sistema i dalekog kosmičkog prostora. Ono je znatno više od toga, jer u sebi nosi i onaj drugi aspekt, toliko značajan savremenom čovečanstvu u borbi s mnogim problemima na putu daljeg progressa: pružanje pomoći u rešavanju gorućih pitanja kao što su otkrivanje novih izvora energije, rudnih i drugih resursa Zemlje, masovno obrazovanje širokih masa u udaljenim, teško pristupačnim krajevima sveta. Pomoć veštačkih Zemljinih satelita nerazvijenim zemljama i zemljama u razvoju mogla bi da bude dragocena u smislu bržeg i efikasnijeg organizovanja njihove privrede, ekonomike, urbanog uređenja itd.

Sve to, i mnogo drugih, neposrednih i posrednih koristi koje mogu da pruže ne samo kosmičke letelice nego i tzv. transfer tehnologije, predstavlja potencijalno blago koje bi tako dobro došlo svakoj zemlji, a posebno onim nerazvijenim. Ogroman deo onoga što je projektovano i građeno za neposredno istraživanje kosmosa, može se uspešno koristiti i u drugim delatnostima na Zemlji.

Očekuje se da upravo takav pristup, u skladu s motom narednog kongresa, dominira u izlaganjima naučnika i stručnjaka iz svih krajeva sveta koji će se iduće godine okupiti u Dubrovniku. To bi bio dobar početak za prelazak ka efikasnijem radu u traženju puteva da se kosmički potencijali i mogućnosti kojih se čovek već domogao stave na raspolaganje svim zemljama na našoj zavičajnoj planeti — Zemlji.

Tekst i snimci:  
Milivoj Jugin, dipl. inž.



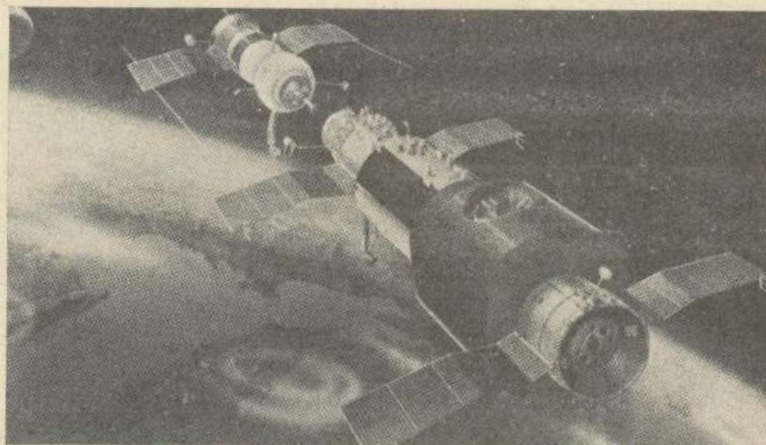
# Orbitalne stanice

Ohrabrujući rezultati postignuti u prvim letovima kosmičkih brodova sa ljudskom posadom predstavljali su „zeleno svetlo“ za planiranje novih, složenijih poduhvata. Kao i u drugim oblastima istraživanja vasiona, i u ovoj se prvenstveno razmišljalo o načinu koji će pružiti najpovoljnije uslove da se sposobnosti kosmičkog letelca, aktivnog poslenika u vasionu, što bolje i potpunije iskoriste. Pri tome se prvenstveno razmišljalo o kosmičkom prostoru u blizini naše planete i putanjama oko nje; bolje reći, o tome da se sposobnosti čoveka-operatora ukomponuju s mogućnostima veštačkih satelita i stave na raspolaganje za potrebe ljudi na Zemlji u njihovom svakodnevnom životu.

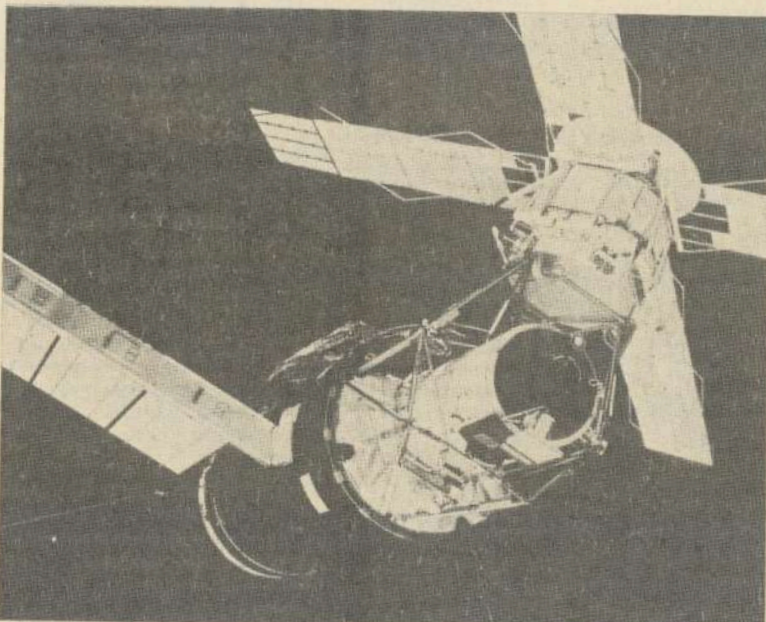
## „Kosmičko dežurstvo“

Ideja o orbitalnim stanicama sa ljudskom posadom, začeta davno pre početka kosmičke ere čovečanstva, počinjala je da dobija realne okvire. Prema njoj, u vasionu, odnosno na satelitsku putanju oko naše planete, trebalo bi „postaviti“ veliku, složenu kosmičku letelicu, opremljenu najraznovrsnijim uređajima i instrumentima koji su svoje „ispite“ već uspešno položili na veštačkim satelitima bez posade i pokazali da se mogu, na ovaj ili onaj način, koristiti u privredne, industrijske, naučne i druge svrhe u raznim oblastima čovekove aktivnosti na zemlji.

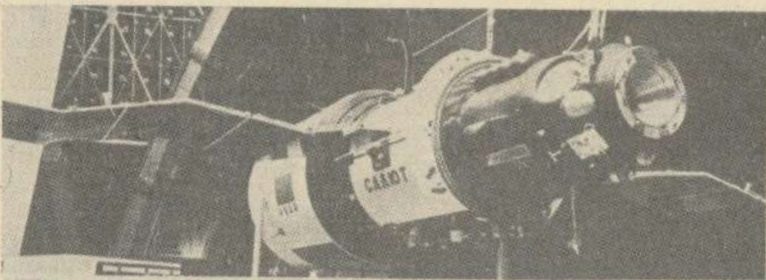
Kontrolu, nadzor i upravljanje njihovim radom obavljala bi posada od više ljudi — zavisno od veličine orbitalne stanice — koja bi se smenjivala u određenim vremenskim intervalima. Međutim, oprema stanice morala bi imati takođe mogućnost da delimično ili potpuno radi i u tzv. automatskom režimu, kada na njoj, iz bilo kojih razloga, ne bude posade. Inače, posada bi na orbitalnu stanicu stizala



Prva orbitalna stanica: Prikaz spajanja kosmičkog broda „Sojuz“ (levo) sa „Saljutom-1“



Prva američka orbitalna stanica: „Skajlab“ snimljen 28. jula 1973. prilikom dolaska druge posade



Nova verzija svojetske orbitalne stanice: Model „Saljuta-5“ u izložbenom paviljonu u Moskvi

sa Zemlje transportnim kosmičkim brodovima čija bi konstrukcija, i sposobnosti, bila prilagođena samo ovom zadatku.

Određivanje najpovoljnijeg vremenskog intervala za „kosmičko dežurstvo“ posade na stanici bio je jedan od problema koje je trebalo rešiti. Naime,

trebalo je da bude dovoljno dugo kako bi rad posade mogao da pruži najpovoljnije rezultate — ali da ni u kom slučaju ne pređe „sigurnu osnu granicu“ koja garantuje da pri postojećim merama preduzetim za sprečavanje nepovoljnog delovanja dugotrajnog bestežin-

skog stanja na ljudski organizam neće biti nikakvih štetnih posledica po zdravlje ljudi posle njihovog povratka na Zemlju.

## Vasijska naselja

S obzirom na složenost i povećanje dimenzija razmatranih orbitalnih stanica u odnosu na obične kosmičke brodove sa ljudskom posadom, predviđalo se da to budu prave građevine u vasionu, postrojenja sastavljena od više različitih elemenata. Posebno se to odnosi na orbitalne stanice budućnosti, koje bi u neku ruku trebalo da postanu prava naselja s neodređeno dugim vekom u vasionu. S obzirom da je bestežinsko stanje „neprijatelj broj 1“ dugotrajnog boravka čoveka u kosmosu, u takvim bi vasijskim naseljima morala postojati veštačka gravitacija.

Jedna od suštinskih razlika između kosmičkih brodova sa ljudskom posadom i orbitalnih stanica kao kosmičkih letelica sastoji se u tome što za orbitalne stanice nije predviđeno da se vraćaju na površinu naše planete.

Ovako zamišljene orbitalne stanice ne mogu se sa Zemlje poneti u vasionu jednom raketom-nosačem, u jednom komadu. Njih treba graditi od pojedinačnih delova koji će biti zasedno transportovani sa Zemlje ili „fabrikovani“ u vasionu.

Ma koliko ova druga mogućnost izgledala fantastična čak i danas, posle tolikih „kosmičkih čuda“ koja smo doživeli u ovoj kratkoj istoriji istraživanja vasiona, ona veći počinje da prestaje u stvarnost. Naime, nedavno je naručen projekt prve kosmičke fabrike koja treba da automatizovano, bez stalnog prisustva posade, fabrikuje standardizovane elemente od kojih će se sklapati delovi orbitalnih stanica.

## Male stanice

Delovanje ove kosmičke tvornice, naravno, prvo će biti detaljno ispitivano i provereno na Zemlji. Sama činjenica da su za projekt odojona dragocena materijalna sredstva, koja bi se mogla i te kako iskoristiti za druge programe, ukazuje na realnost poduhvata — kao i na činjenicu da će orbitalne stanice, složenih oblika i dimenzija, u doglednoj budućnosti postati stvarnost.

Na putu stvaranja ovako složenih vasijskih naselja učinjeni su prvi koraci. Mnogobrojni problemi, postepeno rešavani u raznim dosadašnjim poduhvatima sa čovekom — počev od ovladavanja susretima i spajanjem kosmičkih letelica u vasionu, do aktivnog delovanja čoveka kao operatora van kosmičke letelice, u otvorenom vasijskom prostoru — postali



donedavno fantastičnih zamisli o kosmičkim naseljima.

Do sada izgrađene, lansirane i ispitane orbitalne stanice, u poređenju s budućim, skromnih su dimenzija i mogućnosti, mada su predstavljale najveće i najsloženije kosmičke letelice u celokupnom dosadašnjem programu letova čoveka u vasionu. Prema postojećoj podeli, one se mogu svrstati u tzv. male orbitalne stanice. O tome svedoči i sama činjenica da je svaka od njih lansirana u putanju oko Zemlje jednom raketom-nosačem. Posredi su samo dva tipa orbitalnih stanica, pa ćemo izneti njihove osnovne karakteristike.

## Sovjetski „Saljut“

Sovjetska stanica „Saljut“ predstavlja okosnicu programa orbitalnih stanica u SSSR. Ima izvesnih pretpostavki da je zapravo reč o orbitalnoj stanici koja bi mogla predstavljati element za gradnju budućih, složenijih postrojenja u vasioni, ali se to do sada nije moglo i praktično argumentovati.

„Saljut“ se sastoji od nekoliko odseka s opremom i uređajima za obavljanje naučno-istraživačkih zadataka, upravljanje stanicom i obezbeđivanje normalnih uslova za život i rad posade. Najveći prečnik tela stanice je oko 4 m, a njena masa dostiže 18 tona. Zapremina prostorije na stanici iznosi

oko 100 m<sup>3</sup>. Stanica je namena za kosmonauta, koji sa Zemlje dolaze kosmičkim brodom „Sojuz“.

Posadu sačinjavaju 2—3 kosmonauta, koji sa Zemlje dolaze kosmičkim brodom „Sojuz“ posebnog tipa. S obzirom na svoju namenu, taj brod predstavlja izvesnu „uprošćenu“ verziju osnovne koncepcije, bez sunčevih baterija i neke druge opreme. Međutim, to mu znatno ograničava sposobno-

ni brod sa posadom mora vratiti na Zemlju. Takav slučaj, na primer, dogodio se s nedavno lansiranim „Sojuzom-25“.

Na „Saljutu“ ima 8 radnih mesta s kojih posada obavlja sve predviđene zadatke i druge poslove.

Od 1971. godine, kada je u putanju oko naše planete uvedena prva orbitalna stanica „Saljut-1“, lansirano je šest ko-



**Orbitalne stanice u službi nauke: Dr Owen Geriot (Owen Garriott) za kontrolnom konzolom teleskopa za proučavanje Sunca u „Skajlabu“**

sti, posebno mogućnost ostajanja u vasioni i manevrisanja. Zato se u slučaju da u prva dva dana iz bilo kojih razloga ne dođe do predviđenog spajanja

smičkih letelica ovog tipa. Sada je u vasioni samo poslednji, „Saljut-6“, sposoban da primi posadu.

## Američki „Skajlab“

SAD su u putanju oko Zemlje dosad uvele samo jednu orbitalnu stanicu, nazvanu „Skajlab“ (Skylab). Bila je to

njena na bazi korišćenja elementa kosmičkog ansambla „Apolo“ za let čoveka na Mesec i rakete-nosača „Saturn“. Cilj je bio prikupljanje informacija i sticanje praktičnih iskustava u ovoj oblasti leta čoveka u vasionu s postojećim kosmičkim letelicama, koje će zatim biti potpuno napuštene. Naime, čitav kosmički program SAD posle završetka programa „Apolo“, oslanja se na novi tip kosmičkog broda — raketoplan „Spejs Šatl“ (Space Shuttle), koji se upravo priprema za prvi let u vasionu, marta 1979. godine.

Dužina orbitalne stanice „Skajlab“ je 35 m, a njena masa dostiže oko 90 tona. Ukupna zapremina četiri odaje stanice iznosi oko 295 m<sup>3</sup>. U suštini, „Skajlab“ predstavlja rekonstruisan i adaptiran drugi stepen rakete-nosača „Saturn-1 B“, prilagođen za dugotrajni život i rad trojice astronauta. Sa Zemlje do orbitalne stanice oni su stizali u komandno-servisnom odseku kosmičkog broda „Apolo“.

Na orbitalnoj stanici „Skajlab“ smenile su se tri posade. Od trenutka kada se poslednja od njih, 8. februara 1974, vratila na Zemlju, ona nastavlja da kruži oko naše planete, ali se više ne može koristiti.

*Milivoj Jugin, dipl. inž.*

**KRAJ JUBILARNE SERIJE**

## Dosadašnje orbitalne stanice

NAZIV	ZEMLJA	DATUM		POSADA STANICE			
		lansiranja	prestanak kretanja	Imena	Dolazak	Povratak	Trajanje leta (dana)
SALJUT-1	SSSR	15.04.1971.	11.10.1971.	Dobrovoljski Volkov Pacajev	6.06.1971.	30.06.1971.	22
SALJUT-2	SSSR	3.04.1973.	28.04.1973.				
SKAJLAB-1 (prva posada)	SAD	14.05.1973.		Konrad Kervin Vajc	25.05.1973.	22.06.1973.	28
(druga posada)				Bin Geriot Luzma	28.07.1973.	26.09.1973.	59
(treća posada)				Kar Gibson Potig	16.11.1973.	8.02.1974.	84
SALJUT-3	SSSR	25.06.1974.	24.01.1975.	Popović Artjuhin	5.07.1974.	19.07.1974.	14
SALJUT-4 (prva posada)	SSSR	26.12.1974.	3.02.1977.	Gubarjov Grečko	12.01.1975.	9.02.1975.	28
(druga posada)				Klimuk Sevastjanov	24.05.1975.	26.07.1975.	63
SALJUT-5 (prva posada)	SSSR	22.06.1976.		Volinov Žolobov	7.07.1976.	24.08.1976.	48
(druga posada)				Gorbatko Glaskov	7.02.1977.	25.02.1977.	18
SALJUT-6	SSSR	29.09.1977.					



# Uslovi života u Vasioni



Intenzivan proces rađanja zvezda: Velika maglina u Orionu (M-42), s prečnikom od oko 20 svetlosnih godina (200 petametara), udaljena oko 1.600 sv. godina (16. eksametara)

Međuzvezdani prostor ni izdaleka nije jednorodan. U njemu se razvijaju turbulentni procesi i lokalna zagrevanja pod dejstvom jonizacije gasova, pojavljuju udarni talasi od eksplozija supernova, kao i međuzvezdani molekuli — što, u kompleksu raznih interakcija, stvara osnovne preduslove za nastanak i razvitak života u Vasioni. Napis je priredjen na osnovu tekstova iz časopisa *Himija i žiznj* i *Umschau in Wissenschaft und Technik*.

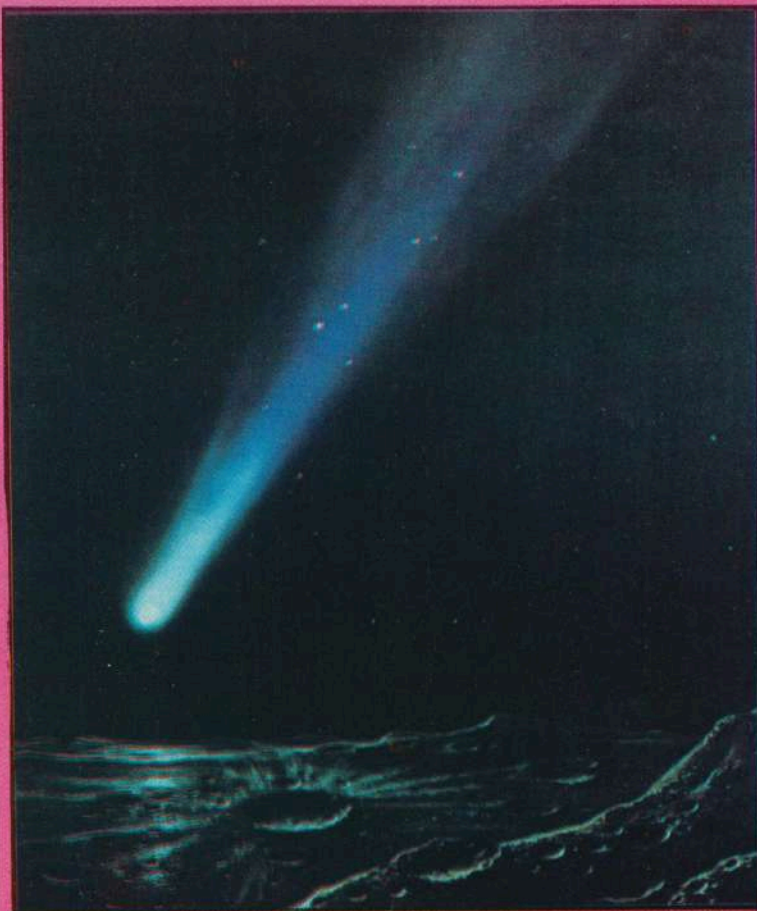
Oblaci međuzvezdanih gasova i čestica prašine, koji se mogu videti čak i golim okom, rashlađeni su do veoma niskih temperatura (3—5°K) što znatno doprinosi njihovoj kondenzaciji. Detaljna istraživanja međuzvezdane prašine pokazala

su da se ona neprekidno popunjuje česticama grafita (ugljenika), koje se stvaraju u atmosferi crvenih džinova tipa N i posredstvom svetlosnog zračenja transportuju u kosmički prostor. Te čestice gotovo uvek sadrže i primese drugih elemenata.

Drugi uzrok rashlađenja gasa i prašine u međuzvezdanoj sredini, koji takođe doprinosi njihovoj kondenzaciji, je prisustvo manjih količina kiseonika, azota, neona i drugih gasova. Oni mogu da snize temperaturu čak i u veoma toplim regionima (do 10.000°K).

## Embrion zvezde

Ako se na putu udarnih talasa neke supernove nađe oblak kosmičkog gasa i prašine veće gustine, onda će se komprimirati pod pritiskom usijanog ga-



Značajna uloga u stvaranju složenih molekula: Prolazak komete mračnim nebom Meseca (crtež Ludeka Peseka)

sa i pretvoriti u gustu tamnu formaciju — globulu, embrion zvezde, koji se zatim za veoma kratko vreme može transformisati u samosvetleće telo. Veliki broj takvih globula, otkrili su američki astronomi Bok (Bo) i Roškovski, povezanih obično s maglinama. Ima ih naročito mnogo u maglini Orion, gde se i sada razvija intenzivan proces rađanja zvezda, a verovatno i planeta.

Oko nedavno rođenih zvezda tipa T astronomi su otkrili snažno infracrveno zračenje, koje proističe iz komprimiranog oblaka s temperaturom od oko 700°K. Po svemu sudeći, reč je o materijalu za obrazovanje planeta. U poslednje vreme razjašnjeno je da se zračenje hidroksila (OH) pojavljuje samo u blizini zvezda u formiranju. Naime, na granici oblasti jonizova-

nog vodonika koji okružuje tek rođenu zvezdu dolazi do raspadanja molekula H<sub>2</sub>O i stvaranja OH. To je analogno pojavi hidroksila u gornjim slojevima Zemljine atmosfere iz vodene pare, pod dejstvom visokofrekventnog sunčevog zračenja.

Mnogobrojni ogledi Hajašija (Hayashi), Andersa i drugih astronoma u pogledu stvaranja složenih organskih jedinjenja koja inače postoje u ugljeničnim meteoritima — hondritima — pokazali su da takva jedinjenja nastaju iz najprostijih ugljovodoničnih i azotnih jedinjenja uz obavezno prisustvo katalizatora (na primer, makar i ništavnih količina meteoritskog gvožđa) i u uslovima lokalnog kratkotrajnog zagrevanja do temperature oko 800—900°K s naknadnim brzim hlađenjem u toku nekoliko časova ili dana.



## Protosunce i komete

U slučaju Zemlje, može se pretpostaviti da su uzrok takvog zagrevanja mogle biti erupcije još nepotpuno formiranog Sunca. Prema modelskim proračunima izvršenim pre nekoliko godina, zvezda s masom Sunca ubrzo posle zgušnjavanja iz međuzvezdanog gasa, u stadijumu gravitacionog komprimiranja, postaje u početku neprozračna — to jest, pretvara se u globulu — i zrači samo deo postotka sadašnje radijacije. U toku daljnog razvoja, u njoj se stvara udarni talas, koji kad stigne do površine daje snažnu erupciju, povećavajući intenzitet zračenja i hiljadama puta. Posle tog perioda dolazi do naglog pada aktivnosti mlade zvezde i ona postepeno postaje stabilna.

Drugi uzrok kratkotrajnih zagrevanja, makar i u okviru manjih oblasti u kosmosu, koja po mišljenju nekih sovjetskih naučnika predstavljaju značajan preduslov za stvaranje složenijih hemijskih molekula i nastanak života u kosmosu, mogli bi da budu česti i neizbežni sudari mnogobrojnih kometskih jezgara među sobom ili s nekim drugim kosmičkim objektima. U primordijalnoj maglini oko sunca mogla su se tako stvoriti organska jedinjenja koja su kasnije predstavljala osnovu dezoksiribonukleinske kiseline i rođenja života.

Prema spektroskopskim podacima, u sastavu kometskih jezgara otkriveni su: CN, CH, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> OH, CO, NH, CH<sup>+</sup>, CO<sup>+</sup>, HCN, NH<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO, C<sub>2</sub>N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> i neki drugi ugljovodoni s primesama raznih teških elemenata — Fe, Ni, Mg, Ca itd.

## Međuzvezdana hemija

Zgušnjavanja ugljeničnog sastava mogu, očigledno, da se stvaraju svuda u kosmosu i posluže kao primordijalni materijal za obrazovanje zvezda i planeta. Neizbežni međusobni sudari i prožimanja tih zgušnjavanja, koja se kreću po nepravilnim orbitama oko zajedničkog centra gravitacije, doprinose relativno brzom izdvajanju centralne mase, koja se zatim pretvara u zvezdu — razume se, ako je masa dovoljno velika.

Takav proces je, kako izgleda, mogao da bude, a i danas je karakterističan za čitavu Vasionu. Teško se, naime, može prihvatiti hipoteza da je paralelno s njim do nastanka života moglo doći ne na bazi jedinjenja ugljenika, nego, na primer, na bazi silicijuma ili nekih drugih elemenata. Svi raspoloživi

podaci govore o tome da se svuda u Vasioni život pojavljuje i razvija isključivo na bazi ugljenika.

Poslednjih desetak godina u međuzvezdanom prostoru, na osnovu spektralne analize, identifikovano je preko 40 različitih molekula. Mada je pretežno reč o malim i jednostavnim molekulima (videti tabelu), ipak je značajno, i iznenađujuće, da su neki od njih kompleksnijeg

janja tih molekula, predstavlja činjenica da se oni nalaze pretežno u oblastima u kojima postoje velike koncentracije međuzvezdane prašine, koja ih štiti od snažnog ultraljubičastog zračenja zvezda, ali koja nas s druge strane, sprečava da vizuelno prođemo u takve molekulske oblake.

Istraživanje međuzvezdanih molekula u oblacima kosmičke prašine predstavlja i sredstvo



*Potruga za složenim organskim jedinjenjima: Trideset deveti po redu hondrit, otkriven početkom 1976. godine u Australiji*

CH<sup>+</sup>, CN<sup>+</sup>, NS<sup>+</sup>, OH, SO  
SiO<sup>+</sup>, CO, CS, SiS  
HCO<sup>+</sup>, N<sub>2</sub>H<sup>+</sup>, C<sub>2</sub>H<sup>+</sup>, HCO<sup>+</sup>  
HNC<sup>+</sup>, HCN, OCS, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>  
CCCN<sup>+</sup>, H<sub>2</sub>CS<sup>+</sup>, H<sub>2</sub>CO, HNCO, NH<sub>3</sub>  
H<sub>2</sub>CNH<sup>+</sup>, HCOOH, HCCCN, NH<sub>2</sub>CN, H<sub>2</sub>CCO  
CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>CN, HCONH<sub>2</sub>  
HCCCCN<sup>+</sup>, CH<sub>3</sub>CHO, CH<sub>3</sub>CCH, C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>CN,  
CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>  
HCOOCH<sub>3</sub>  
(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>O, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>CN, HC<sub>3</sub>N<sup>+</sup>

sastava i da se mogu održati u uslovima kosmičkog prostora. U svakom slučaju, ti molekuli predstavljaju dokaz o postojanju i aktivnosti međuzvezdane hemije.

## Zaštitna prašina

Značajan faktor koji određuje, odnosno produžuje vek tra-

za proučavanje onih interesantnih regiona Vasionu u kojima se rađaju nove zvezde.

Kod većine međuzvezdanih molekula, zračenje koje se može otkriti radio-teleskopom odgovara promeni u rotacionom stanju molekula, to jest u njihovom rotacionom spektru. Molekuli amonijaka (NH<sub>3</sub>), na primer, bili su otkriveni radio-teleskopom namenjenim za osmatranje zračenja koje nastaje kada molekul amonijaka s višeg energetskog nivoa pređe na niži.

Indeks 1) u tabeli ukazuje da su rotacioni spektri četrnaest molekula koji su do sada otkriveni u međuzvezdanom prostoru, bili nepoznati sve do 1968. godine, kada je kosmički mole-

kul amonijaka prvi put registrovan. Indeks 2) pokazuje da je sedam od četrnaest označenih molekula otkriveno u kosmičkom prostoru pre no što su njihovi rotacioni spektri bili poznati u laboratorijama.

Ta specifična grupa sastoji se od slobodnih radikala CH, C<sub>2</sub>H, CN i CCCN, jonizovanih molekula HCO<sup>+</sup> i N<sub>2</sub>H<sup>+</sup> i nedavno otkrivenog molekula izocijanske kiseline HNC. (Hemičari- ma doskora nepoznata izocijanska kiselina (H-NC) razlikuje se od već vekovima poznate cijanovodonične kiseline (H-CN) samo po redosledu atoma).

## Do kosmičke braće

Na osnovu postojanja tih kompleksnijih molekula u oblacima gasa i prašine na mnogim mestima u kosmosu može se zaključiti da su tu posredi kondenzacije koje prethode nastajanju zvezda. Pošto je opasnost od razornog dejstva ultraljubičastog zračenja smanjena prisustvom čestica prašine uz koje prijanjaju ti molekuli, realno je pretpostaviti da ovi mogu da opstanu duže vreme i da stupaju u još kompleksnije veze i interakcije s drugim molekulima, stvarajući sve složenija jedinjenja.

Otkriće formaldehida, jedinjenja vode s ugljenikom, u međuzvezdanom prostoru, pokazuje da u njemu treba da postoje još znatno kompleksniji molekuli — aminokiseline. Jer, formaldehid redovno nastaje pri raspadanju aminokiselina. U stvari, aminokiseline su kompleksni molekularni spojevi, koji predstavljaju osnovu žive materije.

Tako se potvrđuje pretpostavka mnogih naučnika da među milijardama nebeskih tela u Vasioni mora postojati ne mali broj i takvih na kojima je moguć organski život. Doduše, međuzvezdani molekuli, po svemu sudeći, nastaju kroz nebiološke procese, ali se ne može isključiti ni mogućnost da ih put može odvesti i do stvaranja živih struktura. Iz međuzvezdanog gasa i prašine mogu nastajati zvezde i planete; a pošto na taj način u praatmosferu planeta mogu dospeti i već formirani molekuli, oni u takvoj situaciji mogu doprineti rođenju života. Uostalom, mnogi naučnici se već odavno slažu u tome da bi apsurdno bilo tvrditi da između bezbrojnih milijardi nebeskih tela u Vasioni razumni život postoji samo na Zemlji. Mada konkretnih dokaza o postojanju vanzemaljskih civilizacija zasad još nema, potpuno je logično da se taj postulat prihvati i da se učini što više za uspostavljanje veze sa kosmičkom braćom.



## Uvek aktivan otpor agresoru



Od jedinica JNA traži se vrhunska obučenost: Detalj sa jedne vežbe

Primenom koncepcije opštenarodne odbrane, visokom organizovanošću za odbranu, pripremljenošću svih subjekata odbrane za sve vrste otpora agresoru, naša zajednica se može efikasno suprotstaviti bilo kom agresoru i nametnuti mu oblike, načine i uslove borbe koji mu ne odgovaraju.

U prošlom broju govorili smo o uticaju savremenih borbenih sredstava na način vođenja oružane borbe. No, jedna od važnih karakteristika savremenog rata je i veoma snažna psihološko-propagandna, subverzivna, obaveštajna i diverzantska aktivnost. Ona predstavlja posebnu, vrlo široko postavljenu vrstu rata, koji se vodi veoma intezivno i čiji je cilj da se postigne ono što se ne može postizati, ili što se teško postiže, dejstvima oružanih snaga, a to je — podiranje sposobnosti i lomljenje volje za otpor napadnute strane.

Taj rat se, da odmah kažemo, vodi i u miru, u raznovrsnim i često na izgled bezazlenim oblicima. Od njegovih rezultata vrlo često zavisi to da li će agresor izvršiti oružani napad na neku zemlju ili neće, već prema tome da li je uspeo da je dovoljno podrije i oslabi da bi se raspala pod njegovim prvim udarima.

Agresor bi težio tome da na našem ratištu primenjuje one načine dejstava koji njemu najviše odgovaraju. Međutim, ta bi dejstva dobila veoma mnogo posebnih obeležja, jer bi naši načini vođenja oružane borbe i celokupnog otpora doveli agresora u takve uslove u kojima bi morao da odustaje od svojih načina dejstava i da se upravlja po onima koji mu se nameću.

Naše suprotstavljanje eventualnom agresoru ne bi bilo, niti bi moglo biti, pasivno prihvatanje načina borbe koje on želi da nam nametne. Primenom koncepcije opštenarodne odbrane, visokom organizovanošću za odbranu, pripremljenošću svih subjekata odbrane za sve vrste otpora agresoru, naša zajednica se može efikasno suprotstaviti svakom agresoru i nametnuti mu oblike, načine i uslove borbe koji mu ne odgovaraju. Naša dejstva se ne bi svodila isključivo na frontalne oblike sukoba, već bi bila usmerena na to da se tuku svi delovi neprijateljevih snaga, na celom prostoru na kome se te snage nalaze.

Neprijatelj bi, nema sumnje, nastojao da nanosi masovne i snažne udare iz vazduha, pogotovu ako je izrazito nadmoćan. On bi, u isto vreme, ulagao napore da svojim oklopno-mehanizovanim snagama što dublje prodre na našu teritoriju uz upotrebu vazdušnih desanata. Na taj način bi nastojao da dezorganizuje naše snage na svim osnovnim sektorima i da ih onemogućava za uspešan otpor.

Ali, on bi baš zato neizbežno dolazio u sve teži i složeniji položaj: njegove snage bi se sve više razvijale u prostoru i trpele bi sve veće gubitke; stalno bi narastao aktivan otpor naših snaga, celog naroda, a posebno u agresorovoj pozadini. Masovno bi se, isto tako, vršilo rušenje i zaprečavanje radi onesposobljavanja saobraćaja i paralisiranja neprijateljevih pokreta. I snabdevanje neprijateljevih snaga bi se masovno onemogućavalo, a diverzantska dejstva u agresorovom borbenom rasporedu i pozadini dostizala bi masovne razmere.

(U sledećem broju: Faktori koji određuju naš odbrambeni sistem)

## Ukorak sa savremenim armijama



Vidljiv uticaj stručnog kadra: U našim oružanim snagama sve je više vrhunski obučeni stručnjaci i specijalisti.

Podsekretar u Saveznom sekretarijatu za narodnu odbranu, general-pukovnik Petar Matić, dao je povodom 25-godišnjice osnivanja „Vojno-tehničkog glasnika“ intervju u kome se osvrće na niz vrlo aktuelnih pitanja ne samo tehničke službe nego i razvoja i jačanja oružanih snaga Jugoslavije, kao i školovanja inženjerskog i tehničkog kadra u Jugoslovenskoj narodnoj armiji. Donosimo najzanimljivije delove tog intervjuja.

Prvo pitanje postavljeno generalu Matiću ticalo se razvoja naoružanja i jačanja armija u svetu. S tim u vezi je i činjenica da se tehničkom faktoru danas pridaje sve veći značaj, pa je prvo pitanje glasilo: šta se preduzima radi obezbeđenja mira u svetu i, posebno, kakva je uloga naše zemlje u tom pogledu?

Odgovarajući na to pitanje, general Petar Matić rekao je da nauka i moderna tehnologija nude nove mogućnosti za razvoj ratnih sredstava, koja su sve razornija i ubitačnija. Velike sile istražuju borbeno sredstva i tehniku kojima će protivnika uspešno tući a sebe što bolje zaštititi. Poznato je, na primer, da postoje razna hemijska, biološka i atomska oružja, a mnogo je toga o čemu se još ništa ne saopštava, što se čuva u tajnosti. U novu ratnu tehniku i tehničke sisteme ulažu se ogromna sredstva, a tehnički činilac u savremenim armijama dobija sve veći značaj. Nastojanje naprednog čovečanstva da osigura ljudima trajan mir, da se smanje izdaci za naoružanje i da se nauka i progres stave u službu čoveka nailaze stalno na prepreke. Često izbijaju sukobi u kojima ginu ljudi i uništavaju materijalna dobra, mada u svetu ima još mnogo siromašnih i gladnih.

U takvoj situaciji, naglasio je general Matić, mi neprekidno razvijamo i usavršavamo koncepciju opštenarodne odbrane, vodimo politiku nemešanja u unutrašnje poslove drugih, politiku nesvrstanosti, nezavisnosti i mira. Spremamo se da branimo i odbranimo našu zemlju od svake agresije, što nam koncepcija o opštenarodnoj odbrani u potpunosti obezbeđuje.

I u našim se oružanim snagama pridaje onakav značaj tehničkom faktoru kakav on ima u savremenim armijama. Ne smemo ga ni podceniti ni preceniti. Znamo ulogu tehnike u našoj koncepciji pa oružane snage opremamo tehnikom koja u potpunosti odgovara našoj zamisli o vođenju rata. Od naših istraživača, proizvođača i tehničkih stručnjaka tražimo da svakodnevno prate razvoj tehnike i tehnologije u svetu i da predlažu rešenja radi stvaranja borbenih sredstava koja najviše odgovaraju uslovima u kojima bismo vodili rat i uspešno se suprotstavili svakom agresoru.

### Pratimo razvoj oružja u svetu

Za istraživanje, razvoj i proizvodnju novog sredstva treba dosta vremena, materijalnih ulaganja i rada. Osvrćući se na problem koji se tiče kompromisa između vremena potrebnog za „rađanje“ novog oružja i njegove cene koštanja, general Matić je istakao da velike sile i bogate zemlje veoma brzo menjaju neke vrste naoružanja. Ipak, većina oružja ostaje u upotrebi 10 pa i više godina. Nova oružja i borbeni sistemi su veoma skupi, pa izdatke za njihovo brzo uvođenje u operativnu upotrebu ne mogu da podnesu čak ni veoma bogate zemlje. Mi pratimo razvoj oružja u svetu i stvaramo novo prema našim potrebama i mogućnostima. Na prvi pogled, razvoj novog oružja u nas izgleda da traje dugo i da je



skup. Međutim, istina je sasvim drugačija. I po vremenu i po oceni koštanja mi se bitno ne razlikujemo od drugih. A ako se tome doda i značaj osamostaljenja u proizvodnji naoružanja i vojne opreme, tada je jasno da je to i politički i ekonomski najracionalnije rešenje.

Orijentacija na sopstveni razvoj i proizvodnju naoružanja i vojne opreme čini nas jačim i nezavisnim u miru i ratu. Ta orijentacija je u skladu sa stavovima druga Tita koji je o opremanju naših oružanih snaga rekao: „U razvoju i modernizaciji naših oružanih snaga moramo se što više oslanjati na sopstvene proizvodne snage, na veću osposobljenost naše industrije za proizvodnju masovnog i modernog naoružanja“.

Stav druga Tita je u osnovi naše opšte orijentacije na području razvoja i opremanja naših oružanih snaga. Mada razvoj i opremanje traju dugo, cena nije visoka kada se ima na umu da treba sačuvati slobodu i nezavisnost naših naroda. Pri tom se stalno mora voditi računa o spremnosti naših radnih ljudi da za oružane snage Jugoslavije izdaju dovoljno sredstava. Oni su uvereni da se tim sredstvima u JNA domaćinski posluje.

## Sve kvalitetniji stručni potencijal

Uporedo s modernizacijom i opremanjem oružanih snaga, stručno se usavršava i tehnički kadar. Svake godine JNA ima sve stručnije vojne majstore, a u tehničkim akademijama i srednjim vojnim školama školuju se vojni inženjeri i tehničari. Sve više je, sem toga, magistara i doktora vojnih nauka. Odgovarajući na pitanje da li je uticaj tog stručnog kadra vidljiv u jedinicama i ustanovama JNA i kakve rezultate, zahvaljujući radu tih ljudi, tehnička služba ostvaruje danas general Matić je rekao da je dobro što se struktura stručnog kadra u našim oružanim snagama iz godine u godinu poboljšava. U pogledu tehničara i inženjera oružane snage sve bolje stoje. Značajno je, naglasio je general Matić, što se danas omladina svih naroda i narodnosti sve više interesuje za upis u vojne akademije i srednje vojne škole. Već sada se, na primer, javlja pet i više kandidata za jedno mesto u srednjoj školi ili akademiji. Mi možemo da učinimo znatno više u izradi valjanih nastavnih planova i programa po kojima će učiti budući vojni stručnjaci. Ti planovi treba da budu više usklađeni s potrebama oružanih snaga Jugoslavije. Kad završe školovanje, stručnjaci moraju brzo da se uvode u rad jedinica, da dobro poznaju tehniku i da stalno prate njen razvoj i usavršavanje, a posebno treba da znaju sve pojedinosti o tehničkom obezbeđenju savremenih armija kakva je i naša. Izuzetno povoljna okolnost je što su mnogi naši inženjeri uporni u sticanju višeg stepena obrazovanja, pa ih u tome valja svesrdno podržavati, jer starije se sa visokim tehničkim obrazovanjem mogu više i da doprinesu tehničkoj službi i oružanim snagama u celini.

Uz 22. decembar — Dan JNA

# Udarni odred milionskog naroda

Jugoslovenska narodna armija i oružane snage u celini dočekuju svoj ovogodišnji praznik, 22. decembar, spremniji i jači no ikad. Stvorena u vatri oslobodilačke borbe naših naroda, Armija je dala ogroman doprinos zajedničkoj pobjedi progresivnih snaga nad fašizmom i izvojevala slobodu i nezavisnost naše zemlje. Ona je u nešto više od tri i po decenije sa uspehom šttila tekovine socijalističke revolucije, slobodu i integritet naše

samoupravne socijalističke zajednice. U isto vreme, nesebičnim naporima svih njenih pripadnika i uz brigu celog društva, neprekidno se izgrađivala i modernizovala, povećavala svoju snagu i borbenu spremnost i jačala moralno-političko jedinstvo svojih redova.

Naše oružane snage usavršile su koncepciju i doktrinu opštenarodne odbrane i osposobile se da u svakom trenutku odigraju ulogu udarnog odreda milionskog naroda spremnog za borbu. Za tu milionsku armiju naši radnici, inženjeri i naučnici razvili su i proizveli masovno moderno naoružanje, najčešće posve originalno i prilagodeno našim uslovima i potrebama, našoj zamisli o vođenju rata i našoj doktrini o opštenarodnoj odbrani.

Jugoslavija je stvorila i ima takvu odbrambenu snagu da se ne ni jedan agresor ne bi mogao pojaviti na našim granicama a da unapred ne bude siguran da će imati krvav i dugotrajan rat u kojem samo narod koji se bori za svoju slobodu može i mora pobediti.

Recimo, naposljetku, i to da je Armija bila i ostala čvrst oslonac bratstva i jedinstva, a kao oružana snaga radničke klase i svih naših naroda i narodnosti, ona je u svakoj posleratnoj godini produbljivala i potvrđivala svoj klasni karakter i socijalističku opredeljenost. Jer, Armija je ponikla u narodu i narodna ostaje.

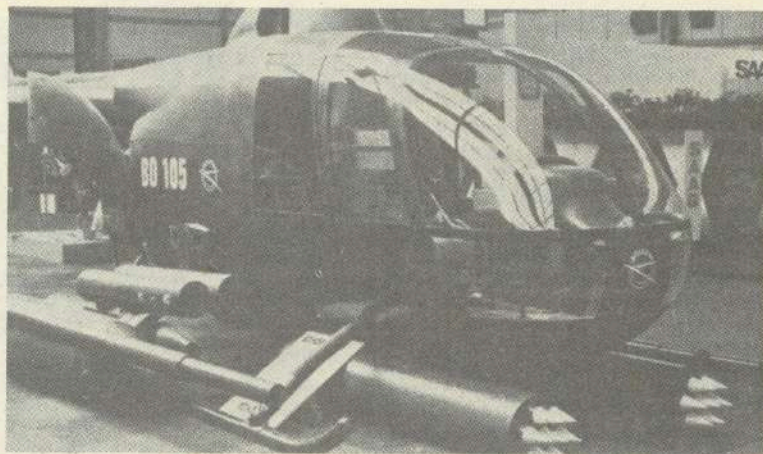


Nova uloga helikoptera (2)

# „Naoružane platforme“ druge generacije

● Helikopteri prve generacije poslužili su kao osnova za usavršavanje starih ili razvoj novih helikoptera namenjenih borbi protiv tenkovskih jedinica.

Taktička svojstva savremeno naoružanih helikoptera takva su da umnogome zadovoljavaju zahteve vođenja protivoklopne borbe. Oni se, na primer, služe „trećom dimenzijom“, to jest napadaju tenkove iz vazduha, a,



Helikopter Bo-105 sa raketama tipa HOT

istovremeno, izmiču vatri oklopnih sredstava. Raspoložu neuporedivo većom mogućnošću brze promene vatrene položaja, nezavisno od toga kakvo je zemljište na kojem se vodi borba. Koriste se prirodnim zaklonima da bi iznenadili protivnika ili da bi se blagovremeno povukli nakon izvršenog napada. Poseduju, sem toga, oružje čiji je efikasan domet dva puta veći od dometa tenkovskog naoružanja i manje su „osetljivi“ od aviona na dejstvo savremenog oružja za protivavionsku odbranu, jer mogu leteti vrlo nisko, menjajući pri tom vrlo često i „profil“ letenja.

Helikopter, međutim, ima i slabih strana. On, pre svega, ne može biti efikasno zaštićen oklopom od delovanja teškog streljačkog i drugog naoružanja, prilično je bučan, a motor mu je dosta snažan izvor infracrvenog (toplotnog) zračenja i može postati lak plen protivavionskih raketa maloga dometa, koje imaju glavu sa infracrvenim uređajima za samonavođenje na ciljeve u vazduhu.

## Usavršavanje borbenih helikoptera

Naoružani helikopteri prve generacije pretežno su bili upotrebljavani protiv gerilskih pokreta, te se ne može reći da se danas raspolaze naročito bogatim iskustvima u pogledu upotrebe tih letelica protiv oklopnih ciljeva (izuzetak, dakako, čine Amerikanci, koji su dosta iskustva stekli u vijetnamskom ratu). No, bez obzira na takvo stanje stvari u razvoju helikoptera nije se stalo.

Helikopteri prve generacije poslužili su, naime, kao osnova za usavršavanje novih helikoptera namenjenih borbi protiv tenkovskih jedinica. A da se tom novom borbenom sredstvu poklanja posebna pažnja svedoči, sem ostalog, i podatak prema kojem je američka vojska, dvadeset godina nakon uvođenja u naoružanje prvog helikoptera, raspolagala sa oko 12.000 helikoptera raznih vrsta i namene.

Razvoj je, dakle, u međuvremenu prešao u višu fazu: stvoreni su helikopteri druge generacije, znatno savršeniji i bolji od prvih. Borbeni helikopter druge generacije je, da odmah kažemo, namenjen izvršavanju raznih borbenih zadataka (podrška jedinica kopnene vojske, učešće u protivdesantnim operacijama, praćenje i podrška helikopterskih desanata, i posebno, protivoklopna borba). Bez obzira na to da li je projektovan i razvijen isključivo za borbene zadatke ili je samo preuređen za borbu, helikopter druge generacije je, može se reći, prilično neobičan spoj letelice i raznovrsnih borbenih sistema. Ima turbinske motore (upotrebljava manje zapaljiva goriva) i znatno je pouzdaniji od helikoptera prvog pokolenja. I brzina mu je znatno veća (u nekih čak i 80 odsto) a opremljen je savremenijim elektronskim uređajima namenjenim navigaciji, vezi i upravljanju vatrom.

## Porodica američkih helikoptera

Okosnicu američkog helikopterskog parka čine aparati poznate firme BELL. Pre četvrt veka stvorena je porodica helikoptera BELL-47, od koje se i danas proizvodi nekoliko varijanti. Više stotina helikoptera prve generacije tipa UH-1B „irokez“ i danas se nalazi u naoružanju američke vojske.

Prototip usavršenog helikoptera te vrste poleteo je 1965. godine. Poznat je kao helikopter BELL-209, a vojna oznaka mu je AH-1 (od početnih reči „Attack Helicopter“, što znači „jurišni helikopter“). U toku prve decenije proizvedeno je 750 helikoptera tog tipa. Za to vreme je, isto tako, napravljeno i nekoliko njegovih verzija.

(U sledećem broju: Verzije helikoptera BELL-209)

J.K.



## Zaštita životne sredine

Napori za društvenu organizovanost na zaštiti životne sredine

Uređuje: Rade Ivančević

# Opštine u akciji

Podizanjem zaštite čovekove životne sredine na nivou ustavnih principa utvrđene su funkcije pojedinih društveno-političkih zajednica na ovom području. Samim tim, pred opštine i gradove postavljen je složen zadatak da, konkretizujući ustavna načela o ovoj materiji, kroz svoje statute bliže odrede sadržinu ove funkcije, a kroz svoje odluke i druge propise, metode i sredstva njenog ostvarivanja. U traženju rešenja za konkretno izražavanje funkcije zaštite čovekove životne sredine koja se ostvaruje u opštini, mnogi statuti predvide u različite mere kojima se realizuje i sprovodi zaštita čovekove sredine. U želji da doznamo u kojoj su se meri opštine uključile u ove aktivnosti, razgovaramo sa Vladimirom Čavićem, sekretarom Odbora za zaštitu čovekove sredine Stalne konferencije gradova.

● **Da li se zaštita i unapređivanje čovekove sredine u opštinama može i treba rešavati pre svega pravnom regulativom, ili je to samo jedan od načina?**

Sasvim je sigurno da zaštita i unapređivanje čovekove životne sredine nije samo problem pravnog regulisanja, nego i široka društvena akcija svih subjekata, odnosno samog čoveka i njegovog odnosa prema prirodi i ljudima i drugim društvenim vrednostima. To, zapravo, i nije stvar akata, bilo pravnih ili drugih, već odnosa među ljudima i prema stvarima, stvar kulture, obrazovanja i humanog odnosa. Taj se problem rešava u opštini, u radnim organizacijama i zajednicama, od samog radnog čoveka i građanina. To je, znači, društveni problem za koji moraju biti svi zainteresovani i svi ga moraju na određeni način, i u okviru svog domena sagledavati i rešavati.

Da bi se ovo ostvarilo skupštine opština i njeni organi moraju stvarati uslove za razvoj zaštite i unapređivanje čovekove životne sredine. Vrlo je teško očekivati da će razni subjekti u opštini obavljati uspešno poslove ove oblasti, ako se za to ne stvore određeni uslovi i okolnosti (društveni, organizacioni, pravni, ekonomski, kulturni i drugi), koji će omogućiti zaštitu i unapređivanje sredine od strane građana, radnih ljudi i drugih subjekata u opštini.

● **Stalna konferencija gradova izvršila je anketiranje o stepenu organizovanosti u opštinama. Koje su osnovne karakteristike sadašnjeg nivoa organizacije?**

Pre svega, uočava se da jedan broj opština i gradova pokazuje visok stepen organizovanosti, da je razvio veoma intenzivnu i raznovrsnu aktivnost na zaštiti i unapređivanju čovekove životne sredine, dok istovremeno, veliki broj opština i gradova nije pristupio ni osnovnim poslovima koji treba da im omoguće početne aktivnosti. Pri tome, treba imati u vidu da ni stepen narušavanja čovekove životne sredine nije u svim opštinama i gradovima isti, što sa



Skupštine opština i njeni organi moraju stvarati uslove za razvoj zaštite i unapređivanje životne sredine: Vladimir Čavić

svoje strane, takođe, opredeljuje aktivnost pojedinih opštinskih odnosno gradskih skupština.

Podaci sakupljeni za godišnjak opština 1977. godine dozvoljavaju dosta negativnu ocenu o stanju organizovanosti i aktivnosti opština na području zaštite čovekove životne sredine. Mada podaci kojima se raspolaže ne omogućavaju svestraniju analizu, oni su ipak ukazivali na nezadovoljavajuće stanje ove delatnosti u pogledu nekoliko elemenata koji karakterišu određenu aktivnost.

● **Koliko opština u Jugoslaviji ima planove i programe za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine?**

Prema podacima s početka ove godine, od 513 opština koliko ih ima u Jugoslaviji, najveći broj opština nema programe i planove zaštite i unapređivanja čovekove sredine. Naime, samo 62 opštine u Jugoslaviji imaju dugoročne planove a 61 opština kratkoročne planove kojima se predviđaju mere koje treba da obezbede otklanjanje štetnih posledica i poboljšanje narušene čovekove životne sredine. Ako se pođe od toga da su programi i planovi pretpostavka za svaku organizovanu akciju društva na ovom području, kako u pogledu samog organizovanja, tako i obezbeđenja potrebnih sredstava, onda podatak da se samo u 123 opštine odvija nekakva organizovana aktivnost, jasno govori u kojoj meri se efikasno sprovodi zaštita. Naime, praksa je pokazala da nedostatak programa i planova često dovodi do improvizacije, neorganizovane i nedovoljno usklađene aktivnosti pojedinih nosilaca zaštite, pa prema tome i nedovoljnih efekata u realizaciji zaštite.

● **Kako stoji sa formiranjem organa uprave u opštinama koji bi se bavili poslovima zaštite i unapređivanja čovekove sredine?**

Podaci su pokazali da samo 80 opština ima organe uprave koji se staraju o poslovima zaštite sredine (u 11 opština postoji samostalna organizaciona jedinica a u 69 opština delatnost zaštite se obavlja u okviru zajedničkog organa). Posebne organizacione jedinice imaju uglavnom veći gradovi i naselja u kojima je zbog koncentracije industrije, pa prema tome i zagađenosti ovo potrebno, dok veći broj opština ovu problematiku rešava u okviru organa opštinske uprave nadležnog i za druge poslove.

Značajno je napomenuti da se potreba za formiranjem organizacione jedinice u sklopu organa uprave javlja uglavnom kod onih opština koje su organizovale merenja intenziteta pojedinih vrsta zagađenja. Naime, u 83 opštine organizovana su merenja pojedinih vrsta zagađenosti, što približno odgovara opštinama koje su formirale jedinice za obavljanje ovih poslova u okviru organa uprave.

Na kraju podaci o broju opština koje su svojim odlukama regulisale pitanje zaštite pojedinih vrsta od zagađenja, govore da je samo 25 opština svojim odlukama regulisalo pitanje zaštite vazduha, 65 opština regulisalo zaštitu voda, 29 opština zaštitu od buke i 67 opština regulisalo ostale vrste zagađenja koja su izrazita na tim područjima.

● **Da li postoje istraživanja, merenja ili stručne procene koliki je stepen zagađivanja u pojedinim opštinama i da li je nivo zagađenja u srazmeri sa stepenom organizovanosti?**

Sistematskog praćenja zagađivanja još nema, ali prema nekim procenama, koje su utvrdile zdravstvene službe smatra se da 2/3 Jugoslovena ne udišu čist vazduh. U 92 opštine vazduh je osrednje, a u 42 opštine ozbiljno zagađen, a kritički stepen zagađenosti je ustanovljen u 33 opštine. U celoj Jugoslaviji je samo 180 opština, relativno slabo naseljenih i neindustrijalizovanih u kojima se još udiše nezagađen vazduh. Prema tim procenama, u Srbiji je od 179 opština vazduh zagađen u 96, u Sloveniji u 58 od 60 opština, u Bosni i Hercegovini u 76 od 106, u Makedoniji u 16 od 30 i u Hrvatskoj u 67 od 105 opština.

● **Podaci o kojima govorimo odnose se na početak ove godine koja je proglašena za Godnu zaštitu i unapređivanja čovekove životne i radne sredine. U kojoj meri su se opštine uključile u ovu akciju i da li već ima rezultata?**

Proglašavanje 1977. za Godinu zaštite i formiranje posebnog Saveta Godine zaštite i unapređivanja čovekove životne i radne sredine, podstaklo je mnoge društvene snage koje su čitavim nizom mera i akcija, uz jasno definisane dugoročne ciljeve, nastojale da obezbede uslove za bolji i intenzivniji rad na poboljšavanju životne i radne sredine u našim gradovima.

Da bi se obezbedilo što potpunije sagledavanje postojećeg stanja na području zaštite čovekove životne sredine, posebno u Godini zaštite, Stalna konferencija gradova sprovela je anketu među svojim članovima o aktivnosti i merama koje opštine i gradovi preduzimaju na ovom području.

Podaci ove ankete pokazuju da je na mnogim područjima aktivnost intenzivirana i da je bilo dosta osnova da se ova Godina posveti ovom opštem društvenom problemu.

Pre svega, iz podataka ankete uočava se da je najveći broj opština doneo, tokom ove



godine, poseban akcioni program aktivnosti. Pored opštinske skupštine, nosioci akcionih programa je, u najvećem broju slučajeva, Socijalistički savez, koji je u velikom broju gradova formirao i posebna društvena tela koja se bave ovom problematikom.

● **Kako stoji stvar sa uključivanjem u akciju zaštite onih koji zagađuju životnu sredinu gradova — organizacija udruženog rada?**

Veoma ohrabruje podatak iz ankete o postepenom uključivanju privrede u zaštitu životne sredine u gradovima. Naime, uoča-

● **Koje se forme i oblici organizovanja najčešće mogu sresti u opštinama i regionima?**

Anketom su, takođe, traženi podaci o oblicima organizovanja na području zaštite, pa je utvrđeno da se, sa izuzetnom republikom Slovenije i Bosne i Hercegovine, uglavnom ne pristupa interesnom organizovanju na području zaštite sredine. Ovim podatkom se potvrđuje činjenica da je aktivnost zaštite kod nas pretežno koncentrisana na gradska naselja, a da su šira područja, kao što je teritorija opštine ili pojedinih regiona,

na, sredstva se obezbeđuju od strane radnih organizacija; ali veliki broj opština i gradova značajna sredstva ostvaruje i samodoprinosom građana radi saniranja pojedinih vidova zagađenja, izgradnje uređenih objekata ili poboljšanje opštih uslova života. Ovaj ohrabrujući podatak govori o zainteresovanosti građana i njihovoj spremnosti da se sa svojim sredstvima uključe u opšte društvene napore na stvaranju humanijih uslova života u našim gradovima.

● **Šta bi se dalo na kraju zaključiti o stepenu akgažovanja osnovnih ćelija na-**



Bez sistematskog praćenja zagađivanja: Dve trećine Jugoslovena ne udišu čist vazduh

## Završen ERGOFEST 77.

Ovogodišnji ERGOFEST, II Međunarodna smotra filmova iz zaštite na radu, humanizacije rada i zaštite radne sredine održan je na Beogradskom sajmu krajem oktobra i početkom novembra meseca. Prikazana su 34 filma iz 14 zemalja, a predstavama je svakodnevno prisustvovalo oko tri stotine rukovodilaca službi zaštite na radu iz organizacija udruženog rada.

Na kraju smotre filmova dodeljena su priznanja: zlatna plaketa ERGOFESTA filmovima „Znati kako“ iz Austrije i „Višestruki izbor“ iz SAD. Srebrnu plaketu dobili su „Naučna organizacija rada u rudnicima uglja“ (SSSR) i „Principi obučavanja u zaštiti na radu“ (SR Nemačka). Bronzanu plaketu su takođe podelila dva filma: „Sigurnosni pojas“ iz Italije i „Pravilan rad sa traktorom“ iz Jugoslavije. Dodeljena su i druga priznanja filmovima iz raznih zemalja. Ova smotra filmova, uz pomoć Sindikata, trebalo bi da obide naše najveće kolektive širom zemlje.

va se da je u jednom broju gradova znatan broj proizvodnih radnih organizacija u svojim razvojnim i tekućim planovima predvideo sredstva i mere za zaštitu i unapređivanje životne sredine. Ovo se ne odnosi na zaštitu na radu i zakonskim obavezama na ovom poručju, već o uključivanju privrede u napore koji se čine u gradu na poboljšanju uslova života. Kad se uz ovaj podatak doda činjenica, koja takođe proističe iz ankete, da je jedan broj organizacija udruženog rada u pojedinim manjim gradovima i najznačajniji, odnosno čak jedini nosilac aktivnosti zaštite, onda se uočava da i kod privrednika postepeno sazreva saznanje da proizvodnja nema samo ulogu stvaranja materijalnih dobara, već uz stvaranje dobara i brigu da se otklone negativne posledice koje proizvodnja prouzkuje u sredini.

Završen Jugoslovenski konkurs za inovacije

## Tuzla po treći put

Završen je treći Jugoslovenski konkurs za najbolje tehnološke inovacije iz oblasti zaštite i unapređivanja čovekove životne i radne sredine. Žiri je imao veoma težak zadatak da između nekoliko dobrih rešenja odabere ona prava. Odlučio se da zlatnu plaketu za realizovano rešenje po treći put dodeli stručnjacima iz Kombinata „SODASO“ iz Tuzle, sa obrazloženjem da se priznanje dodeljuje celom Kombinatnu zbog izuzetnog doprinosa očuvanja životne sredine u tuzlanskom basenu.

Druga zlatna plaketa pripala je Anti Letuniću iz Zagreba za uređaj „A.Co.“ koji se montira na rasplinjač benzinskog motora i na taj način pomaže bolje sagorevanje, a ugljen-monoksid smanjuje na zanemarljivu količinu. Od strane Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređenje čovekove sredine dodeljena je još jedna zlatna plaketa. Ona je pripala Beogradskom sajmu za višegodišnji doprinos popularisanju ideje zaštite i unapređivanja čovekove životne i radne sredine u našoj zemlji.

samo u izuzetnim slučajevima obuhvaćena zaštitom.

Kao efekti koji se ostvaruju kroz interesno organizovanje, najčešće se ističe:

— jedinstveno planiranje zaštite i uključivanje tih planova u društveno-ekonomske i prostorne planove,

— integrisanje postojećih disperziranih sredstava za finansiranje pojedinih akcija

— bolja organizovanost i iskorišćavanje stručnih kadrova,

— veća zainteresovanost radnih ljudi i građana i njihovo učešće u planiranju i realizaciji zaštite.

● **Izvori finansiranja akcija za zaštitu čovekove sredine najčešće su kamen spoticanja u realizaciji programa. Ima li u ovoj oblasti novina?**

Pored sredstava koje obezbeđuje opšti-

## Uspešno okončana ZAŠTITA 77.

Ove godine, po šesti put, Beogradski sajam organizovao je Međunarodnu izložbu sigurnosti na radu i zaštite čovekove okoline popularno nazvanom ZAŠTITA 77. U četiri pune hale izlagana je oprema za zaštitu na radu i uređaji, instrumenti i oprema za zaštitu životne sredine. Posebno je zapaženo da sve više organizacija udruženog rada proizvodi sredstva kojima se štiti životna sredina: voda, vazduh, tlo... Naročito mnogo bilo je uređaja, domaće i inostrane izrade, kojima se efikasno prečišćavaju sve vrste otpadnih voda.

Završetak Jugoslovenskog konkursa za inovacije iz oblasti zaštite čovekove sredine i skup proizvođača opreme iskorišćen je da se organizuje okrugli sto na kome je raspravljano o problemima koji stoje na putu da se oprema koju radimo efikasno primeni u praksi, kako bi se naša životna sredina još bolje zaštitila. Na izložbi je bilo i drugih pratećih manifestacija: „Savetovanje o ekonomskim aspektima zaštite voda“, „Savetovanje o zaštiti vazduha u urbanim sredinama“... Pored toga, nekoliko proizvođača opreme vršili su javne demonstracije primene svojih uređaja.

šeg društva na zaštitu i unapređenju životne sredine građana?

U celini može se zaključiti da je stanje na području zaštite i unapređenja čovekove životne sredine u osnovi zadovoljavajuće kada je u pitanju organizacija zaštite, a da se mnogo nepovoljnije može proceniti stanje regulative, što u izvesnoj meri može da umanji vrednost napora u pogledu društvene organizovanosti. Osim toga, kada se uporede podaci s početka ove godine sa podacima iz ankete, vidi se puna opravdanost uvođenja Godine zaštite koja je doprinela da se na mnogim područjima sa opštih rasprava pređe na konkretne akcije, koje su već počele da daju svoje rezultate. Jednom rečju, Godina zaštite doprinela je da se umnogome intenzivira rad na zaštiti sredine.



Da su astronautika i raketna tehnika sve više prisutne u našem društvu dokazuje, između ostalog, i II jugoslovenski simpozijum „Astronautika i društvo“, održan 5. i 6. novembra u Sarajevu. Nedvosmisleni zaključak ovog skupa je da čovečanstvo sve više ubire plodove svemira, a da je to zapravo tek početak.

„Sve je veći broj ljudi koji se bave naukom, a u nauku ulažu se sve veća sredstva. Danas nema nijedne ljudske delatnosti koja nije, bilo posredno bilo neposredno, zainteresovana za kosmička istraživanja. Problem telekomunikacije gotovo da je u potpunosti rešen pomoću veštačkih Zemljinih satelita. Već danas se građevinari interesuju za svemir, jer nije daleko dan kada će početi graditi u kosmosu... Dostignuća istraživanja vasiona našla su praktičnu primenu u svakodnevnom životu“ — rekao je u uvodnom izlaganju, u svom referatu „Značaj savremenih kosmičkih istraživanja“, akademik prof. dr Tatomir P. Andelić, predsednik Saveza astronautičkih i raketnih organizacija Jugoslavije (SARJ)

Svrha skupa bila je da se rezimiraju rezultati u istraživanju svemira i odredi mesto naših napora u tom pravcu, kao i da se razmene teorijska i praktična iskustva i saznanja na planu izrade amaterskih raketa.

Pre početka rada simpozijuma dipl. inž. Milivoj Jugin obavestio je prisutne o toku priprema za predstojeći kongres Međunarodne astronautičke federacije (IAF). Pre nešto više od mesec dana u Pragu je zvanično potvrđeno da će se naredni, 29. kongres održati od 1-8.10.1978. godine u Jugoslaviji, u Dubrovniku. Savezno izvršno veće dalo je saglasnost za održavanje kongresa i pridalo mu veliki značaj. Predsednik Republike prihvatio se pokroviteljstva ovog najznačajnijeg skupa astronautičara iz celoga sveta. Očekuje se rekordno prisustvo delegata: nezvanično se spominje preko hiljadu.



Profesor dr Tatomir Andelić, predsednik SARJ-a, pozdravlja učesnike simpozijuma

## Konkretna akcija

Kongres će biti najbolja prilika da se aktivira i intenzivira rad u organizacijama SARJ-a. Naši raketaši, koji rade pod veoma teškim uslovima i s minimalnim sredstvima, postigli su svetske rezultate, a kongres je mesto gde će se i njihov rad pokazati u punoj svetlosti. Narodna tehnika Jugoslavije će sa svim ostalim organizacijama istupiti na međunarodnom planu. Kongres je prava prilika da se donekle izmeni stanje u IAF, u smislu da se u korišćenje plodova kosmičkih istraživanja uključi veći broj nesvrstanih zemlja i zemalja u razvoju.

Rad II jugoslovenskog simpozijuma odvijao se u dva dela: opšti deo, koji se odnosio na praktičnu primenu kosmičkih

istraživanja i nekih mogućnosti da se Jugoslavija uključi u istraživanje svemira, i drugi deo posvećen amaterskom raketarstvu.

Simpozijum je bio prilika da se malo detaljnije razmotri kako se astronautika može približiti našem čoveku i našim prilikama. Javno je da smo mi mala zemlja i da nemamo sredstava za sopstveni kosmički program, ali postoje i mnoge druge mogućnosti da učestvujemo u istraživanju svemira. Možda je to izgradnja prateće opreme, možda telekomunikacionih i navigacionih uređaja za vezu brodova i aviona sa satelitima... Verujemo da će takav, konkretan pristup ubuduće povećati interesovanje kod nadležnih organa, te da bi u skoroj budućnosti mogla uslediti i neka konkretna akcija.



Izložba fotografija amaterskih raketa klubova iz Bosne i Hercegovine



## Raketni mikromotori

U drugom delu izlaganja naši raketaši-amateri izneli su neke novine u gradnji i teorijskom pristupu problemima amaterskih raketa. Veoma ozbiljan i naučno dokumentovan nivo izlaganja potvrdio je da se naš amaterski pokret nalazi u samom svetskom vrhu ovog stvaralaštva. Posebnu novost, koja će obradovati mnogobrojne raketne modelare, doneli su članovi Akademskog astronautičkog i raketnog kluba iz Beograda (ARAK). Oni su razradili proces serijske proizvodnje mikroraketnih motora. Prva ispitivanja pokazala su da je reč o izvanrednoj klasi modelarskih motora, ravnih proizvodima najčuvanijih inostranih profesionalnih firmi.

Simpozijum je okupio preko pedeset učesnika, a podneto je deset referata, koji će biti štampani u posebnom zborniku. Za veoma uspešan rad simpozijuma veliki doprinos dali su preduzimljivi domaćini — Astronautički i raketni savez BiH — koji su organizovali čitav niz prigodnih i zapaženih manifestacija: izložbu fotografija amaterskih raketa, projekciju filmova iz astronautike, okrugli sto o problemima raketnog amaterizma, kao i zanimljivu posetu astronomskoj opservatoriji „Čolina kapa“.

Milan Knežević



**Zavod za udžbenike  
i nastavna sredstva, Beograd**

**KNJIGE PO CENAMA  
IZ 1963. GODINE**

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

1. — Akademija pedagoških nauka RSFSR: ENCIKLOPEDIJA IZ MATEMATIKE, za učenike sred. škola, I deo ..... 23,80
2. — Akademija ped. nauka RSFSR: ENCIKLOPEDIJA IZ MATEMATIKE, za učenike srednjih škola, II deo (lat.)..... 26,00
3. — M. S. Popadić: PRIRUČNIK ZA TAKMIČENJE SREDNJOŠKOLACA U MATEMATICI, III deo — Kongruencije (lat) ..... 18,00
4. — MATEMATIČKE OLIMPIJADE SREDNJOŠKOLACA U MADJARSKOJ, ČEGOSLOVAČKOJ I RUMUNIJI (LATINICA)..... 14,80
5. — Grupa autora: IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE, III knjiga (latinica) ..... 28,50
6. — Kolektiv autora: UVODJENJE MLADIH U NAUČNI RAD, IV knjiga (latinica)..... 24,00
7. — Dr P. Vasić i dr D. Mitrinović: UVODJENJE MLADIH U NAUČNI RAD, V knjiga (SREDINE) — (latinica)..... 14,00
8. — Kolektiv autora: UVODJENJE MLADIH U NAUČNI RAD, VI knjiga (latinica)..... 29,00
9. — Dr S. Prešić: ELEMENTI MATEMATIČKE LOGIKE (latinica)..... 25,80
10. — Dr M. Devide: ZBIRKA ELEMENTARNIH ALI TEŽIH ZATATAKA, lat ..... 49,00
11. — Dr D. Mitrinović: INDUKCIJA — BINOMNA FORMULA — KOMBINATORIKA, latinica ..... 27,00
12. — Dr E. Stipančić i dr.: ZBORNİK POSVEĆEN STOGODIŠNJICI RODJENJA MIHAILA PETROVIĆA..... 22,00
13. — Mira Alečković: SREBRNI VOZ (pesme) ..... 8,20
14. — Darinka Nevenić-Grabovac: HOMER ..... 20,00
15. — Dr Veljko Korać: KARL MARKS ..... 2,60
16. — Dr Dejan Medaković: BEOGRAD U PROŠLOSTI ..... 4,30
17. — Inž. Miodrag Miljković: KAKO SE OSTVARUJE RADIO-PRENOS..... 3,00
18. — Inž. Lazar Čosić: TO JE TELEGRAFIJA..... 3,30
19. — Inž. Srđan Mitrović: NUKLEARNI REAKTOR ..... 3,80
20. — Dr Rajko Tomović: ELEKTRONSKI RAČUNAR..... 4,20
21. — Inž. Milivoj Jugin: SATELITSKI I KOSMIČKI BRODOVI ..... 6,60
22. — Momčilo Joyetić: VAZDUŠNI OKEAN..... 4,80
23. — Inž. Dušan Čolić: EROZIJA..... 3,40
24. — PREGLED POSLERATNOG RAZVITKA JUGOSLAVIJE (1945—1965)..... 14,00
25. — Dušan Plavša: UVOD U MUZIČKU UMETNOST..... 20,00
26. — Dr Milorad Bertolino: MATEMATIKA I DIJALETIKA ..... 25,00
27. — Miroslav Pantić: MARIN DRŽIĆ ..... 6,50
28. — Dr Vaso Milinčević: JOVAN STERIJA POPOVIĆ..... 9,60
29. — Dr Radmilo Dimitrijević: PETAR KOČIĆ..... 6,20

30. — Dr Slobodan Ž. Marković: BRANISLAV NUŠIĆ ..... 8,00
31. — Dr Tode Čolak: ANTON GUSTAV MATOŠ ..... 9,20
32. — Milorad Pavić: VOJISLAV ILIĆ ..... 14,00
33. — Dr Ivan Božić: PREGLED ISTORIJE JUGOSLOVENSКИH NARODA, I deo ..... 4,20
34. — Dr Dragoslav Janković: PREGLED ISTORIJE JUGOSLOVENSКИH NARODA, II deo ..... 10,50
35. — SRPSKI USTANAK 1804. GODINE ..... 22,40
35. — Dr Jovan Petrović: ZANIMLJIVA GEOGRAFIJA ..... 15,00
37. — Dr Vukić Mićović i drugi: HEMIJSKA ČITANKA..... 27,00
38. — Boško Gajić: ATOMI I PERIODNI SISTEM ELEMENATA..... 4,10
39. — Lazar Jovančić: ŠTA MI DANAS ZNAMO O PRVIM LJUDIMA ..... 12,00
40. — Dr Siniša Stanković: U ŽIVOM SVETU..... 14,50
41. — Dr Vojislav Mišić: MLADI PRIRODNJAK NA PLANINI..... 3,80
42. — Jelka Kostić: VELENJE ..... 2,60
43. — Dr Ivan Bandić: MERENJE U PRIRODI ..... 4,80
44. — Aleksandar Matejić: SNAGA I BOGATSTVO UGLJA ..... 9,00
45. — Bora Glišić: POZORIŠTE ..... 9,00
46. — Dr Dejan Bajić: RADIO — TALASI..... 4,80
47. — Svetozar Božin: DEJSTVO ELEKTRIČNE STRUJE..... 5,20
48. — Inž. Miodrag Rajković i Dušan Kalić: GOVORNE I PREVODILAČKE MAŠINE..... 7,40
49. — Milena Napijalo: AGREGATNO STANJE MATERIJE..... 6,60
50. — Gojko Subotić: ARHITEKTURA I SKULPTURA SREDNJEG VEKA U PRIMORJU ..... 5,80

**ZAVOD ZA UDŽBENIKE I NASTAVNA SREDSTVA,  
11000 BEOGRAD, Obilježev venac 5; tel. 637-172**

**narudžbenica - 45**

OVIM neopozivo naručujem knjige pod brojem .....

U ukupnom iznosu od ..... dinara.

**ZA GOTOVO:** Navedeni iznos uplatiću pouzecom (prilikom preuzimanja knjiga), po odbitku 5%.

**NA OTPLATU:** (samo ako se kupuje komplet) u 6 mesečnih rata, na vaš žiro račun broj 60806-603-8194, s tim što ću prvu ratu uplatiti pri prijemu knjiga (bez korišćenja popusta).

U slučaju spora priznajem nadležnost suda u Beogradu.

Ime i prezime .....

Adresa .....

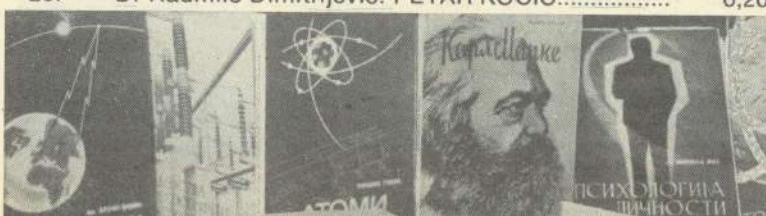
Naziv preduzeća i overa ..... **DATUM**

..... **Potpis naručioca**

I. k. broj.....

.....

**Napomena: Narudžbenica se overava samo pri kupovini na kredit.**





# Uran dobija bitku

(Sidnej: oktobra)

Avgusta ove godine australijska vlada je posle duge pripreme i diskusija u kojima je učestvovala čitava nacija konačno odobrila plan za kopanje i preradu uranove rude. Ova odluka, koliko značajna za Australiju, veoma je važna za razvoj nuklearne energije u čitavom svetu, jer Australija danas raspolaže sa 20 odsto svetskih rezervi uranove rude. Predviđa se da postoje još 5 do 10 puta veće rezerve, što prevedeno na jezik nafte znači da Australija raspolaže energetskim potencijalom Saudijske Arabije.

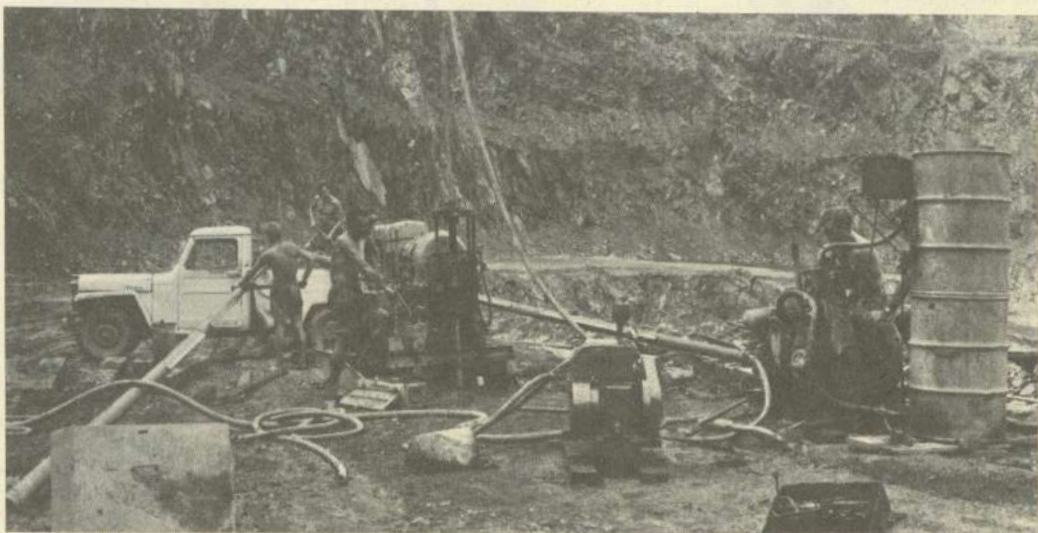
Australija će uskoro početi izgradnju četiri rudnika urana koji bi trebalo da počnu sa proizvodnjom do kraja 1985. godine. Ova odluka australijske vlade već se mesecima očekivala. Međutim, ona je takođe podelila Australijance u dva tabora. Shvativši to, premijer Frejzer je, obrazlažući odluku, rekao da Australijanci ne mogu da sede mirne savesti na rudnom blagu za kojim vapi čitav svet, pogotovu što bi bez novih izvora energetske problemi ubrzo mogli da se osete i u Australiji.

Nuklearna energija danas doživljava pravi bum zahvaljujući poskupljenju nafte i nestašici drugih izvora energije. Sada u svetu već rade 184 nuklearna reaktora u 20 zemalja sa kapacitetom od 88 hiljada megavata električne struje, što predstavlja četvorstruki kapacitet električne energije Australije. Mnoge centrale su u izgradnji, među kojima i naša u Krškou, koja će se snabdevati uranom sa Žirovskog Vrha. Da bi se obezbedila dovoljna količina nuklearnog goriva za sve zemlje, kako razvijene tako i nerazvijene, odluka australijske vlade može biti od velikog značaja. Po rečima Frejzera, energija je potrebna celom svetu, i australijski uranijum će se koristiti za razvoj svih zemalja sveta, otvaranje novih poslova i za obezbeđenje boljeg životnog standarda ljudi.

## Kolači iz mora

Evropska ekonomska zajednica ima projekt od 180 miliona dolara za istraživanje eventualnog korišćenja termonuklearne fuzije za proizvodnju energije. Japan je, da bi se što pre oslobodio monopola SAD, uspeo da iz mora dobije uran na principu kondenzacije morske vode i na taj način stvori prvi „morski“ nuklearni žuti kolač. Industrijska proizvodnja na ovoj osnovi predviđa se do 1990. godine.

Zbog povećanog broja nuklearnih centrala, pitanje je da li će postojeći rudnici urana moći da zadovolje sve potrebe. Neke zemlje, zabrinute za snabdevanje uranom, okreću se nuklearno-tehnološkim metodama brzo pothranjujućih reaktora koji obezbeđuju efektivniju upotrebu postojećeg uranijuma, ali koji povećavaju rizik stvaranja nuklearnog oružja. S obzirom da Australija poseduje 20 odsto svetskih rezervi jeftinog urana, ona je i pred posebnom odgovornošću kontrole upotrebe nuklearnog goriva. Izvozom urana Australija bi uticala i na



Australijske rezerve urana iznose oko 376.000 tona: Jedan od australijskih rudnika urana u blizini Darvina



Očuvanje kulturnog blaga: Najbogatiji rudnici urana nalaze se na teritoriji „Aboridžina“

smanjenje stepena upotrebe plutonijuma kao potencijalnog izvora za izradu nuklearnog naoružanja.

Prema ispitivanju javnog mnjenja, u junu 1975. godine 56 odsto Australijanaca se izjasnilo za vađenje uranove rude, ali, pojačanom aktivnošću Pokreta za očuvanje životne sredine, procenat pristalica se u 1976. godini smanjio na 50 odsto, a u junu ove godine na 47 odsto.

Povodom godišnjice eksplozije atomske bombe bačene na Hirošimu, u Sidneju i Melburnu je početkom avgusta ove godine došlo do demonstracija protivnika eksploatacije urana u kojima je učestvovalo preko 27.000 ljudi. Ove demonstracije su bile uperene pre svega protiv vađenja urana kao sredstva za nuklearna oružja.

## Četvrtina svetskih rezervi

Australijske rezerve danas iznose 376.000 tona, ili 20 odsto svetskih rezervi a u dogledno vreme mogle bi da porastu za 5 ili 10 puta ako bi se otvorili i rudnici u oblasti Aligatorske reke u Severnoj Teritoriji. Takođe, još nisu procenjene rezerve u predelu Kongara, gde je istraživala jedna grupa kanadskih stručnjaka. Samo sa teritorije Rendžer vlada predviđa tokom 1981-1982. godine proizvodnju oko 2.000 tona uranijum-oksida, a 1985-1986 i do 10.000 tona.

Otvaranjem rudnika urana, direktno ili indirektno našlo bi zaposlenje oko 500.000 ljudi. Ukupna dobit od urana između 1981. i 2.000 godine procenjuje se na preko 20.000 miliona australijskih dolara. Uranijum bi do polovine 1990. trebalo da doprinese i ukupnom povećanju nacionalnog dohotka Australije za 1,3 odsto.

„Aboridžini“ — domoroci, kojih danas ima oko 130.000, će za iskopavanje urana na njihovoj teritoriji za sledećih 20 godina dobiti 175 miliona dolara. Oni će time steći i nove mogućnosti da kontrolišu upotrebu zemlje koja im tradicionalno pripada. Prihodi od urana koristiće se i za istraživanje solarne energije. Treba napomenuti da je Australija već sada vodeća zemlja u pogledu istraživanja i upotrebe solarne energije i da se daljim ispitivanjima poklanja puna pažnja.

## Zaštita domorodaca

U Australiji je 1972. godine osnovan Pokret za zaštitu čovekove okoline, koji je danas prerastao u jedan od najmasovnijih i najuticajnijih u svetu. Donošenjem odluke o vađenju i prodaji uranove rude vlada je bila prisiljena da poštuje i zahteve ovoga pokreta. Po tom zahtevu, Australija izvozom urana prenosi brigu o radioaktivnim otpacima kupcu, tj. otpaci se neće zadržavati u Australiji. Da bi smanjila pustošenje regiona u kome se vadi ruda, australijska vlada se unapred obavezala da će na tom području stvoriti nacionalni park veličine 12.500 kvadratnih kilometara.

Arheološki predeli i pećinski crteži domorodaca predstavljaju jedinstveno kulturno blago i pored se sa velikom paleontološkom umetnošću Francuske i Španije, kao i crtežima Bušmana u Africi. Zbog toga se na ovom području neće vršiti nikakva dalja istraživanja minerala. Vlada je takođe odlučila da se u blizini Rendžer rudnika i u okviru Nacionalnog parka podigne grad za 3.5000 ljudi.

Miobor Stošić





# POKLONI ZA NOVU GODINU



# HILJADU I JEDNA NOĆ NOVO INTEGRALNO IZDANJE U 4 KNJIGE

Prevod s ruskog Marka Vidojkovića

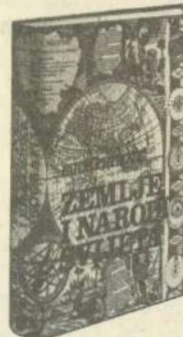
Među veličanstvenim spomenicima usmenog narodnog stvaralaštva, priče iz „1001 noći“ su najmonumentalniji spomenik u kojem je došla do izražaja bujna snaga fantazije naroda Istoka — Arabljana, Persijanaca i Hindusa. Preko 300 ljubavnih priča, bajki, pripovedaka o nadprirodnim događajima, čije poreklo seže u vreme od 2.000 godina pre naše ere, već više od dva i po veka zadržuje i fascinira čitalačku publiku čitavog sveta. Pričajući te priče caru Šahrijaru — svake noći jednu priču, kako bi odvratila cara da je posle prve bračne noći ne ubije — Šeherezada se ne ustručava ni pred kakvom temom: s jednakom prostodušnošću priča o erotici, ljubavi, o ljudskom poštenju i vrlinama, kao i o najneverovatnijim događajima. Ukras svake biblioteke. Knjige koje se čitaju godinama, malo po malo, uvek s nam pri ruci, uvek nas iznova oduševljavaju.

2.134 stranice teksta formata 17×24 cm, 150 ilustracija ak. slikara Ive Friščića, uvez u platno sa zlatnim ukrasom orijentalne ornamentike, omot u boji s istočnjačkim motivima. Cena 1.200.— dinara. Otplata u 6 ili 12 rata. Za gotovo 5% popusta.



## VELIKA ENCIKLOPEDIJA AFORIZAMA

8.752 aforizma, sentencije, maksime, epigrama, izreke, citata, narodne poslovice, misli velikih ljudi. Frazarij stranih izreka i fraza koje žive u našem jeziku, s prevodom i u originalu. Indeks 1.650 autora. Knjiga mudrosti. Aforizmi su svrstani po pojmovima i po abecednom redu autora, tako da se mogu lako pronaći one teme koje nas najviše zanimaju. 17×24 cm, 1.026 stranica, uvez u platno s omotom u boji. Cena 500.— dinara.



## ZEMLJE I NARODI SVIJETA

Fizička, politička i ekonomska geografija svijeta. Prof. dr Rude Petrović. Regionalni opisi svih kontinenta i svih zemalja sveta. 860 stranica velikog enciklopedijskog formata 21×30 cm, 1.096 pažljivo odabranih fotografija iz celog sveta, 155 tematskih geografskih karata i skica, kunstdruk papir. Uvez u platno s omotom u boji. Cena 560.— dinara.



## MALA ENCIKLOPEDIJA VRTLARSTVA

Marko Jelnikar. Saveti stručnjaka kako da se savrmeno i moderno uredi vrt oko kuća i vikendica. Sobne i balkonske biljke — lončaniće. 240 fotografija u boji, 240 crno-belih fotografija, 130 dvobojnih skica, 31 nacrt za uređenje vrta. Četverbojna ofset štampa na kunst-druku. 320 stranica. Učinite od svog vrta mali raj. Uvez u platno s omotom u boji. Cena 300.— dinara.



## MARILYN MONROE

Proslavljeni pisac romana „Goli i mrtvi“ Norman Mailer piše biografiju nesrećne glumice, ali na svoj majlerovski način. On se, u stvari, obračunava s Amerikom, a plavokosa lepotica služi mu samo kao sredstvo. „Amerika ju je rodila, ali Amerika ju je i ubila“, kaže Mailer. Knjiga je u Americi izazvala skandal. Mailer je velik pisac i ovu knjigu treba pročitati, jer su mišljenja o njoj podeljena. 36 fotografija preko cele strane. luksuzno izdanje. Cena 150.—

NARUŽBENICA — Galaksija 6

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

Prezime i ime .....

Ulica i broj .....

Br. pošte i mesto .....

Br. legitimacije .....

Zaposlen kod .....

Ovime naručujem od „Prosvjete“ sledeće knjige:

1. HILJADU I JEDNA NOĆ U 4 KNJIGE

a) ZA GOTOVO — po ceni od 1.200.— dinara sa 5% popusta, tj. za 1.140.—

dinara, pouzecem, plaćanje na pošti prilikom preuzimanja.

b) NA OTPLATU — po ceni od 1.200.— dinara u 6 rata po 200.— din.

c) NA OTPLATU — po ceni od 1.200.— dinara u 12 rata po 100.— din. sa 6% kamata.

2. VELIKA ENCIKLOPEDIJA AFORIZAMA .....500.— din.

3. ZEMLJE I NARODI SVIJETA .....560.— din.

4. MALA ENCIKLOPEDIJA VRTLARSTVA .....300.— din.

5. MARILYN MONROE — Biografija .....150.— din.

a) ZA GOTOVO — sa 5% popusta, pouzecem.

b) NA OTPLATU — po punoj ceni u .....rata.

(Knjige za gotovo i na otplatu do 6 meseci isporučujemo bez naplate dodatnih troškova i kamata, dok na otplatu od 7 do 12 meseci zaračunavamo 6% kamata) Najmanja rata 75.— dinara.

(Zaokružite knjige koje želite i uslove plaćanja)



# Pronalazaštvo

Pronalazačka radionica „Galaksije“

Uređuje: prof. dr Vladimir Ajdačić

Dok broj priloga iz meseca u mesec raste, njihov kvalitet ne menja se nabolje. Razlog je tome, verovatno, izvesno ustručavanje od javnog izlaganja svojih razmišljanja i ideja kada se radi o pronalazaštvu, koje kod nas još nije steklo onu afirmaciju i podršku koje zaslužuje. Upravo stoga je naš zadatak i vredniji — da okupimo, ohrabrimo i pomognemo, ako to možemo, sve one koje unutrašnji izazov istraživača i pronalazača goni ka novom i nepoznatom. Od svih, vaša nam je pomoć i saradnja u tome najpotrebnija.

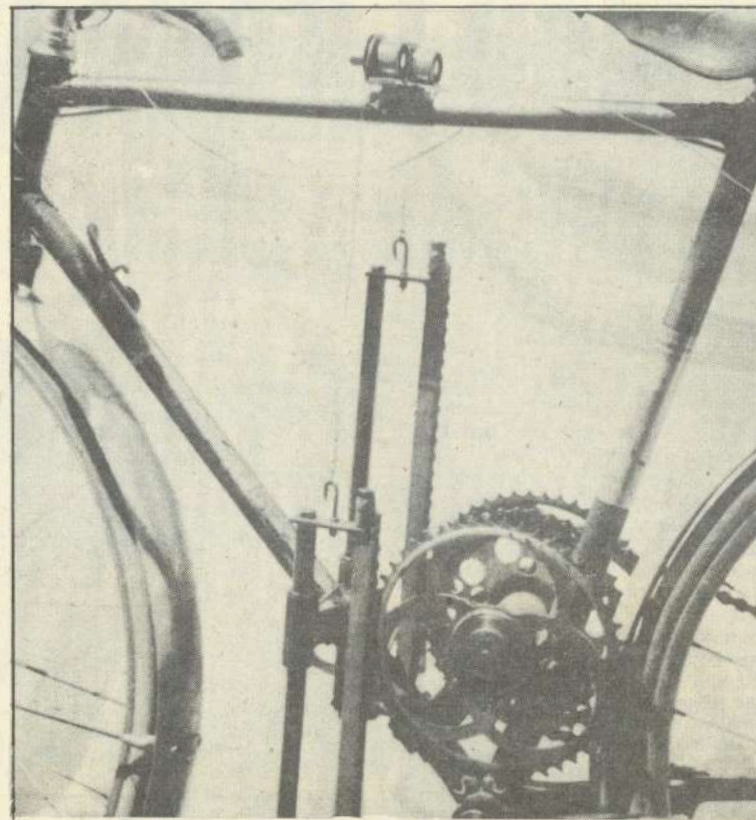
**Mitar Lutovac**, s. Budisavci, 38317 Klina, Kosovo, učenik piše da želi da se dopisuje sa mladima koje interesuju nauka i tehnika, kao i da se sam bavi eksperimentisanjem i istraživanjem. On nam je poslao jednostavnu električnu shemu za prekidanje strujnog kola pomoću metalne kuglice koju privlači ili otpušta pomoćni elektromagnet.

**Čedomir Lezić**, 12256 Radenka, daje predlog za poboljšanje radio-prijema pomoću kalema sa feritnim jezgrom i spoljnom antenom. On garantuje da je takav prijem bar dvostruko bolji. Čitaocima koji imaju slab radio-prijem savetujemo da pišu Čedomiru i da ga zamole za savet i skicu induktivne sprege, ili da sami „razapnu“ dobru spoljnu antenu, koja teško da ima premca.

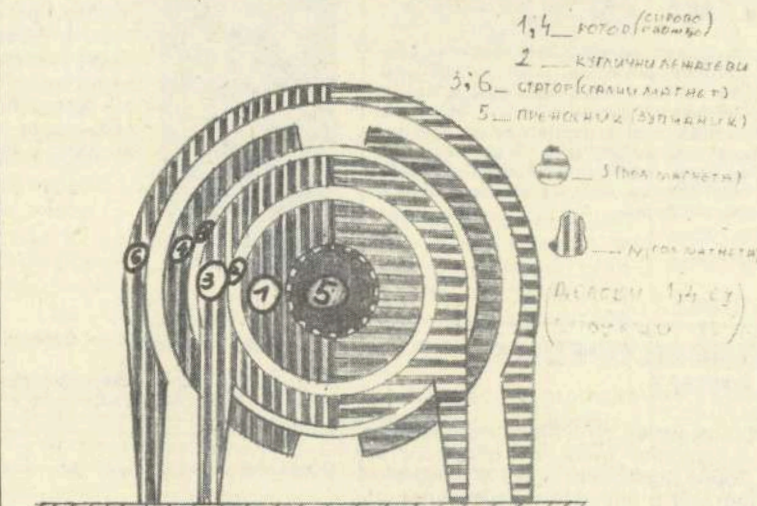
**Sašo Tanasković**, učenik, Lenjinova 14, 91000 Skopje, predlaže jednostavan uređaj za korišćenje sunčeve energije. Sunčevi zraci zagrevaju crno telo kroz koje prolaze cevi sa tečnošću koja isparava na oko 65°C. Stvorena para pokreće turbinu, hladi se i prelazi u tečno stanje. Međutim, nije jasno kako bi se ostvario kružni tok fluida, jer bi prema priloženoj skici para do turbine stizala sa dve suprotne strane. Znači, turbina bi mirovala! Šta ovde nedostaje?

**Muhamed Ali Dželšulmedine**, Dragice Nekić 108, 38400 Prizren, vredni pronalazač i dobitnik Galaksijine nagrade, i ovoga puta poslao je više svojih praktičnih ostvarenja. Pred nama su fotografije njegovih 6 novih izuma: 1. razvodna kutija za struju, 2. magnetni prekidač bez opruge, 3. tragač metala

# U vrzinom kolu ideja



Novi bicikl: Pronalazak Muhamed Ali Dželšulmedinea iz Prizrena



Perpetuum mobile: Zamisao Želimira Milijanovića iz Beograda

(jednostavni uređaj sa slušalicama koji otkriva metalne predmete na dubini do 20 cm), 4. obrtni muzički instrument, 5. translacioni bicikl (bicikl kod koga se pedale pomeraju po pravoj, a ne po kružnoj liniji. Muhamed Ali veruje da bi se povećanjem momenta sile od pedale ka centralnoj osovinu poboljšale karakteristike ovog tipa bicikla. Ali kako je sa mrtvom tačkom? Nije li u tom pogledu „običan“ bicikl u prednosti) i 6. patent nož (seči-

vo noža izbacuje se na daljinu na račun potencijalne energije opruge noža). Koristimo ovu priliku da Muhamed Alija pozovemo u našu redakciju, uz uslov da svojim biciklom pređe rastojanje Avala-Beograd i time na delu pokaže mogućnosti svog izuma. Ako prihvatite ovaj izazov, ponesite sobom fotografije i skice svih svojih patenata, pa ćemo Vam ustupiti više prostora na stranicama naše radionice. Ali ne zaboravite uslov — potrebno je da se

dovezete svojim novim biciklom od Avale do naše redakcije!

**Želimir Milijanović**, Todora Dukina 63, 11000 Beograd, zamislio je „novi motor“ i pita: da li je ovo perpetuum mobile? Da vidimo! Evo kako bi on, prema pisanju pronalazača, trebalo da radi: „... rotor(1,4), koji je od mekog gvožđa, namagnetiše se trenutno, i to istom vrstom namagnetisanja kao i stator(6), pa, prema tome, teži da pobegne iz polja istog namagnetisanja. Kada se okrene za 180°, rotor se pomoću statora (3) namagnetiše kao i stator (3), ali i istom vrstom namagnetisanja kao stator(6), pa kao takav teži da pobegne iz tog magnetnog polja, i tako se proces nastavlja“. — Da, to je perpetuum mobile — mašina koja može da radi samo u uobrazilji svojih „pronalazača“. Inače, skica „mašine“ otkriva Želimirov talent za likovno izražavanje.

**Dobrisav Glišić**, B.Kidriča 14, 19230 Gostivar, smatra da bi bilo korisno da metalne strujne provodnike zamenimo elektrolitičkim (vodenim rastvorima sumporne ili hlorovodonične kiseline)! On tvrdi da bi u slučaju prekida elektrolitičkog kabla iz njega istekla kiselina i da se pri tome ne bi napravila tolika šteta kao kada bi se prekinuo metalni kabl kroz koji teče struja napona 25000 volti, koja bi, kako on kaže, „pobila sve u okolini“. Prvo, metali daleko bolje provode struju od elektrolita. Drugo, i šteta bi bila veća kod elektrolitičkog kabla (koliko bi kiseline isteklo iz jednog segmenta?) i treće, napon od 25000 volti ne može da pobije sve u okolini, već je opasan samo na relativno skromnom rastojanju, osim ako se ne prekine „elektrolitički kabl“ i elektrolit pod naponom izlije po zemljištu.

**Miroslav Aleksić**, Dušana Dugalića 22, 34000 Kragujevac, i **Dragan Nikolić**, 7 jula 28, 12300 Petrovac na Mlavi, udruženim naporima pokušavaju da reše: kvadraturu kruga, trisekciju ugla, konstrukciju elipse, kretanje Ahila i kornjače, konstantnost brzine svetlosti, odnos svetlosti i gravitacionih polja, odnos vremena i prostora, vremeplov, pitanje ograničenosti ili neograničenosti svemira. Smatram da je za povelu udruživanje znanja i napora, a da je za prekor nekritičan, pretenciozan i pogrešan izbor tema. Ako bi se otisnuli „vremeplovom“ unazad, videli bismo da je zaludno baviti se problemima kvadrature kruga, trisekcije ugla, Ahilom i kornjačom... Nešto je dokazano da je nemoguće rešiti, drugo je odgođeno, a dosta je i preostalo za brojne generacije naučnika koje dolaze. Malo je verovatno da će ikada neko ko dangubi vre-



me oko problema kvadrantne kruga rešiti pitanje odnosa vremena i prostora, na primer. Zato predlažem Miroslavu i Draganu da u svoje „društvo“ uključe knjigu, postupnost i samokritičnost.

**Miloš Kapetanović**, 29. novembra 53, 32300 Gornji Milanovac, pokušao je da reši motor sa unutrašnjim sagorevanjem tako da se klipnjača motora kreće pravolinijski. Snaga motora predloženoj konstrukcijom ne bi se povećala, a korišćenje nazubljene klipnjače, čiji bi „zubi“ trpeli ogromno opterećenje i tako bili izloženi brzom habanju, nije praktično. Takođe bi se kod ovog motora, koji koristi dva cilindra u liniji s dejstvom u suprotnim smerovima, javio problem „mrtve tačke“ ili nepotrebnog utroška snage za ujednačavanje hoda motora. Predložena konstrukcija je logična i izvodljiva, ali je nepraktična i prevaziđena.

**Samir Travančić**, Novobrd-ska b.b., 71300 Visoko, poslao nam je skicu podvodnog grada u kome bi „... živjeli okeanografi i drugi naučnici koji bi proučavali život u vodi. Vazduh bi dobivali u bocama sa zemlje. Prevezio bi ih akvabatik“. Ako nas O'Nil u svojoj mašti već preseljava u kosmos, zašto nas Samir ne bi „potopio“ u vodu. sigurno je da će se Samirova očekivanja ostvariti pre O'Nilovih, ali tada se ni vazduh neće nositi „sa Zemlje“, kako Samir zamišlja, već će se kiseonik dobijati iz vode, te će podvodni gradovi u svemu biti autonomni. I ja bih, kao verovatno i svaki naš čitalac, voleo da se provozam „akvabatikom“ od jednog do drugog žilvernogskog Samirovog podvodnog sveta.

**Dragan Čizmarević**, Moše Pijade 73, 24000 Subotica, opisuje korisnu „jo-jo“ igračku, koja bi trebalo stalno da proizvodi električnu energiju zahvaljujući sili teže naše planete. U vakuumskoj komori trebalo bi da se kreće kalem gore-dole u polju magneta i da se indukcijom dobija električna energija. Dragane, tvoja zamisao mogla bi da se ostvari samo pod veoma neobičnim uslovom da Zemlja „menja“ svoj položaj prema indukcionoj mašini, da čas bude ispod nje, a zatim iznad nje! Ali kako jabuka pada na Zemlju, a ne diže se uvis sama od sebe, to „jo-jo“ elektro-generator nije ostvarljiv.

**Zlatan Vranić**, 1. maja 7, 34000 Kragujevac, želi da reši problem otpadnih voda i električne energije tako što bi se ispod zemlje stvarala kolekciona jezera za otpadne vode, koje bi trebalo da pokreću (i to noću?) lopatice turbina. A gde bi se one, Zlatane, morale da postave? Očigledno samo još dublje u zemlji. Ko bi toliku

zemlji iskopao i kuda bi, konačno, otpadne vode otekle?

**Goran Panjković**, Djure Jakšića 21, 21480 Srbobran, u želji da poboljša rešenje Vladana Zlatića (jednostavna sunčeva elektrana-Tehničke novine br.5, 1976.god.) predlaže korišćenje plićih sudova sa vodom za zagrevanje i većeg broja manjih sočiva. Da bi se dobio dovoljan pritisak i protok vodene pare, potrebno je ostvariti veliki ste-

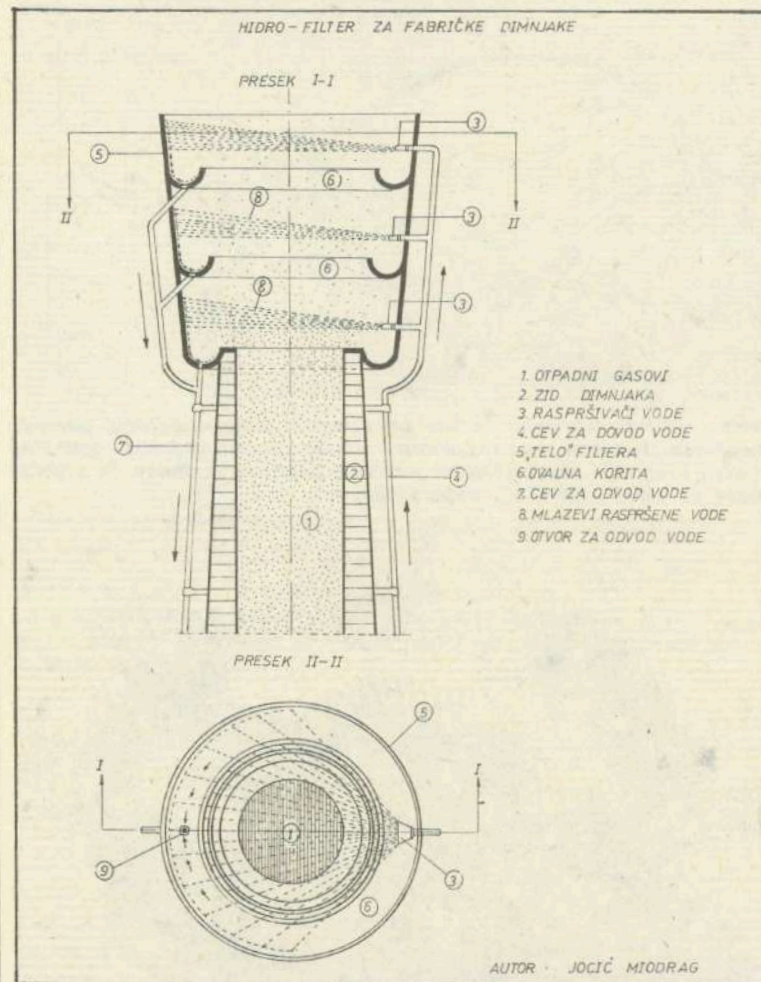
pravi ogledalo prečnika 400-500 mm. Posedujući veliko iskustvo, verujem da Muhamed može mnoge da uputi kako da načine svoje prve astronomske naprave. Pre izvesnog vremena od Tomosovog motora (T-12) napravio je karting (mali automobil-jednosedi), pri čemu je rešio problem pogona na dva točka, kao i jeftinog diferencijala. Okom na nebu, a nogama na zemlji!

ovog zapisa preko odvojenih kanala dobija se efekat prostornosti. Hidraulični „zoom“ čini vodeno sočivo koje zavisi od primenjenog pritiska menja svoj oblik, a tako i žižnu daljinu. Ovo bi bilo idealno rešenje pod pretpostavkom da može da se načini takva providna elastična membrana koja se pri različitim pritiscima deformiše ravnomerno.

**Miodrag Jocić**, Bitke na Neretvi 12, Naselje Kotež, 11210 Krnjača, šalje nam svoju zamisao, pronalazak hidro-filtera za fabričke dimnjake. Fino dispergovani mlaz vode stvara „zavesu“ u dimnjaku koja zahvata čestice dima i gara sprečavajući ih tako da napuste dimnjak i zagađe okolni prostor. Kao što se iz priložene skice vidi, voda se koristi u kružnom toku, te je njen utrošak relativno mali. Miodrag, koji je učenik IV razreda građevinske tehničke škole, zaslužuje pohvalu za ovu korisnu ideju koju je i tekstom i skicom vrlo precizno izložio. Na žalost, ovakvi hidro-filteri već se koriste i postoje brojni patenti različitih njihovih izvođenja. U Institutu „Boris Kidrič“ u Vinči pre više godina Dr Ilfan Slavić razvio je sličan hidro-filter kod kojeg je koristio princip rada difuzione maglene komore.

**Mića Branković**, Trnsko 6/B, 41020 Zagreb, bavi se u slobodnom vremenu elektronikom i elektrotehnikom. On predlaže da se koristi povoljan reljef naše morske obale i da se od morske obale do vrhova Velebita podignu džinovski dimnjaci kroz koje bi „cug“ vazduha bio dovoljan za pokretanje snažnih električnih generatora (?). Dobijenom energijom u dane kada vladaju povoljna horizontalna i vertikalna vazдушna strujanja moglo bi se morskim vodom puniti akumulaciono jezero, čijim bi se pražnjenjem pokretala hidrocentrala. Pitanje je koji bi (neznatni) udeo imala vertikalna strujanja? To bi moglo da se zaključuje na osnovu Laplasovog zakona. Međutim, sigurno je da bi za vetrovitih dana Velebit mogao da se koristi kao izuzetno dobra lokacija za električne centrale na vetar. Takođe je dobra ideja o jezeru — kao skladištu prikupljene energije.

Opet je bilo više dima nego vatre. Ideja ima napretek, ali malo onih koje vode konkretnoj realizaciji, patentu. Kako izaći iz „vrzinog kola ideja“? Nije neobično da mladog čoveka opseđa više različitih ideja, ali je neobično da pasionirani pronalazač, ili onaj koji to želi da bude, ostvaruje površan kontakt sa problemom koji ga muči. Izlaz iz vrzinog kola ideja leži u dubljem poniranju ka jednoj ideji ili problemu koji nas najviše zaokuplja.



Hidro-filter za fabričke dimnjake: Pronalazak Miodraga Jocića iz Krnjače

### Nagrade

1. Miodrag Jocić — jednogodišnja pretplata na „Galaksiju“
2. Muhamed Kapetanović — almanah naučne fantastike „Andromeda“ 2

pen koncentracije sunčeve energije, jer po kvadratnom metru primamo snagu od samo oko 1 kilovata. Zato Goranov koncentrorator ne bi mogao da posluži ni za kuvanje kafe. Setimo se ogleda u kome sunčevim zracima pomoću sočiva palimo hartiju. Da bi se hartija dovoljno zagrejala i upalila, potrebno je dobro skoncentrisati mlaz svetlosti. Odnos površina preseka sočiva i sjajne mrlje zaista je veoma veliki!

**Muhamed Kapetanović**, II Krajska 37, 75000 Tuzla, apsolutno Rudarsko-geološkog fakulteta u Tuzli, pasionirani je astronom-amater. Posедуje teleskop Njutnovog tipa, dia.140 mm. Namerava da na-

**Časlav Jovanović**, 91303 Staro Nagoričane, stavio je u niz anlaser, generator, elektromotor, dinam i akumulator — tako da ja, a verujem ni Časlav, ne znam sa kojim ciljem? — To će nam Časlav možda drugom prilikom objasniti.

**Davor Wagner**, Ljubljanska 16, 71000 Sarajevo, učenik, došao je na ideju o elektromagnetnom vozu — vozu na „magnetnom jastuku“. Ako, Davore, pažljivo čitaš „Galaksiju“, tada si već mogao naći vesti o problemu ovakvih vozova. A što pišeš da je poznato da elektromagnet odbija bakar i aluminij — nije poznato, tj. nije tačno.

**Sven Kurbel**, Kačićeva 4, 54000 Osijek, bavi se foto i „Hi-Fi“ tehnikom, te nam iz tih oblasti šalje svoje dve ideje: kvadrofonsko ozvučavanje filma i hidraulični „zoom“ reflektor za specijalne efekte. Zelenom, plavom i crvenom bojom vrši se upis tonske informacije na kolor-film. Očitavanjem



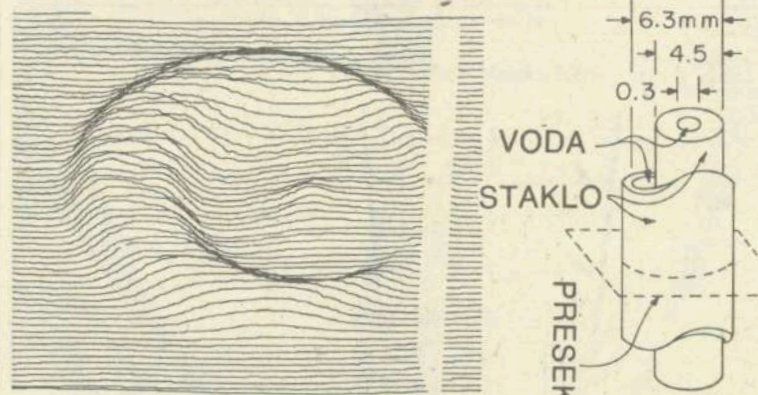
# Snimanje mekih tkiva

Nedavno je u V. Britaniji održan kongres Britanskog biofizičkog društva posvećen NMR spektroskopiji u biologiji. Saradnik „Galaksije“ Slobodan Macura, koji je prisustvovao kongresu, pripremio je za naše čitaoce prikaz ove nove oblasti biofizike, s posebnim osvrtom na njenu najzanimljiviju disciplinu — zeugmatografiju. Zeugmatografija je nova metoda za ispitivanje unutrašnjosti makroskopskih objekata, naročito bioloških, i, mada je praktično u povoju, izazvaće po svemu sudeći, malu revoluciju u daljim biološkim istraživanjima. Pošto se zasniva na sasvim drugačijim principima od ispitivanja rentgenskim zracima, imaće i neočekivano širok spektar primene. Nasuprot rentgenografiji, ova metoda može izvanredno dobro da razlikuje meke organe i tkiva, zbog čega će u vrlo skoroj budućnosti naći primenu u medicini za dijagnostiku raznih oboljenja. U nekim zemljama već se grade postrojenja koja će, na ovom principu, služiti za rano otkrivanje tumora kod ljudi.

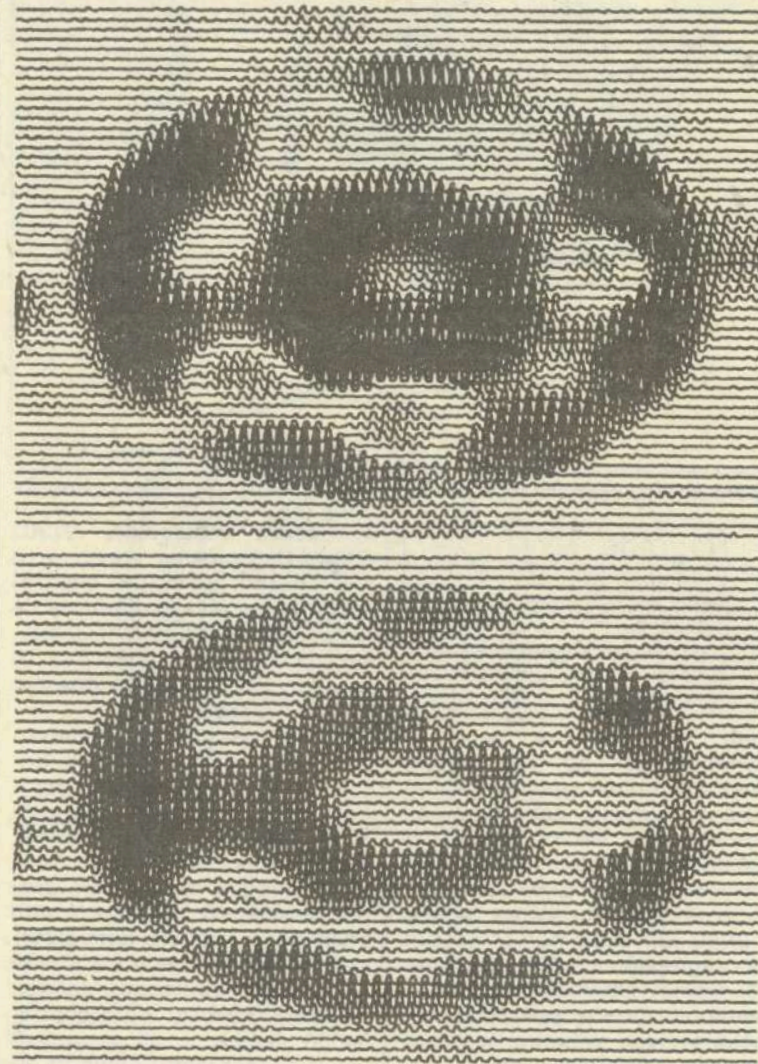
Posmatranjem malih delova objekta posebnim aparatima i sklapanjem dobijenih informacija u celinu, dobija se slika unutrašnjeg rasporeda i sadržaja ispitivanog objekta. Po grčkoj reči zeugma („nešto što spaja“), metod je dobio naziv zeugmatografija. Mada se zasniva na fenomenu nuklearne magnetske rezonancije (NMR), koji je poznat preko 30 godina, zeugmatografija je skorijeg datuma. Prvi rezultati iz ove oblasti objavljeni su 1973. godine i zbog specifičnosti i uske specijalizovanosti nisu poznati široj javnosti. Međutim, nema sumnje, u (bliskoj) budućnosti biće nam svima dobro poznata kao što je to danas rentgenografija, a možda i više od toga.

## Nuklearna magnetska rezonancija

Nuklearna magnetska rezonancija je deo radio-spektroskopije u kojem se ispituju efekti apsorpcije (upijanja) radio-talasa u atomskim jezgrama kada se ova nalaze u magnetskom polju. Kao što je poznato, atomi se sastoje od elektronskog omotača i atomskog jez-



Jedan od jednostavnijih načina prikazivanja zeugmatograma pomoću xy-plasača: Staklena cev sa kapilarnom debelom zidovima u njoj; obe napunjene vodom (desno) i zeugmatogram preseka (levo) — iz dimenzija objekta može se videti „oštrina“ zeugmatograma



Lik preseka staklene cevi napunjene vodom i staklenim kuglicama prečnika 2 mm: Kombinovanjem ova dva lika mogu se tačno odrediti položaji kuglica u tri dimenzije (preseki su snimljeni na međusobnom rastojanju 0,5 mm)

gra. Mnoga atomska jezgra imaju sopstveni magnetski moment, što znači da se ponaša-

ju slično igli kompasu. Ovaj (nuklearni) magnetski moment ne ispoljava se u magnetskim

svojstvima materije koja su nam poznata — feromagnetizmu, paramagnetizmu i dijamagnetizmu — a koja potiču od elektronskih interakcija. Nuklearni paramagnetizam je oko 2000 puta manji od elektronskog, pa ga je zbog toga vrlo teško detektovati.

Ako se atomi čija jezgra imaju magnetski moment (vodonik, ugljenik, fosfor, fluor, natrijum itd.) stave u homogeno magnetsko polje, njihovi magnetski dipoli će se orijentisati u pravcu magnetskog polja, kao što se dešava sa iglom kompasu u zemljinom magnetskom polju. Zbog kvantne prirode efekta, atomska jezgra mogu da zauzmu samo diskretne orijentacije u magnetskom polju, među kojima postoji strogo određena energetska razlika. Jezgro je u stanju da menja orijentaciju ako apsorbira kvant energije (elektromagnetski talas) koji je ravan energetskoj razlici između njegovih orijentacija.

Kada se jedan takav sistem atomskih jezgara u magnetskom polju ozrači radio-talasima, biće apsorbovani samo talasi određene frekvencije (talasne dužine), koja zavisi od vrste atomskih jezgara i od intenziteta spoljašnjeg magnetskog polja. Tako će u izvesnom magnetskom polju jezgra vodonika apsorbovati radio-talase frekvencije 90—100 MHz (odgovaraju onima što ih emituje Radio Beograd na UKT području), dok će pod istim uslovima druga jezgra apsorbovati talase sasvim druge talasne dužine (ugljenik, na primer, 20—25 MHz). Apsorpcija zračenja ovog tipa dešava se samo kada su atomi u magnetskom polju, i to tačno određene jačine, za datu frekvenciju, tj. u „rezonantnom“ magnetskom polju.

Merenjem zavisnosti apsorpcije radio-talasa od talasne dužine dobija se NMR spektar. Iz ovog spektra može se zaključiti da li se i kako kreću atomi i molekuli, kakav je njihov raspored u sistemu itd, i stoga je NMR spektroskopija našla široku primenu u molekularnoj fizici i hemiji.

Frekvencija na kojoj je apsorpcija radio-talasa najjača naziva se rezonantna frekvencija, a cela pojava rezonantna apsorpcija. Po tome je efekat i dobio ime nuklearna magnetska rezonancija: nuklearna jer se radi o efektima u jezgru — nukleusu, magnetska jer su interakcije magnetskog porekla, i rezonancija zbog toga što apsorbovanjem radio-talasa jezgra prelaze iz jedne orijentacije u drugu — rezoniraju.

## Princip zeugmatografije

Za tehniku zeugmatografije najvažnije svojstvo nuklearne



magnetske rezonancije je zavisnost rezonantne frekvencije od spoljašnjeg magnetskog polja, kao i proporcionalnost apsorpcije radio-talasa količini rezonujućih jezgara.

Kada se neki uzorak sa atomima čija jezgra imaju magnet-ski moment stavi u homogeno magnetsko polje, onda će se na rezonantnoj frekvenciji postići izvestan nivo apsorpcije. Ako je, pak polje nehomogeno, na istoj rezonantnoj frekvenciji nivo apsorpcije će biti znatno manji jer će radio-talase apsorbovati samo ona jezgra koja se nalaze u odgovarajućem delu magnetskog polja za datu frekvenciju, tj. u „rezonantnom“ polju. Atomska jezgra koja se nalaze u polju većem ili manjem od „rezonantnog“ neće apsorbovati radio-talase i neće se ni detektovati.

Podešavanjem takvih uslova da „rezonantno“ polje postoji u malom elementu zapremine, merljiva apsorpcija se dešava samo u toj zapremini. Menjanjem položaja elementa zapremine u kojem dolazi do rezonantne apsorpcije po zapremini celoga uzorka i sklapanjem svih informacija u celinu dobija se slika raspodele atomskih jezgara, odnosno molekula u kojima se nalaze jezgra, koja se naziva zeugmatogram ili spinska mapa. Postoji niz različitih principijelnih i tehničkih rešenja za dobijanje spinskih mapa, pri čemu se pored intenziteta apsorpcije koriste i druge karakteristike NMR spektroskopije, kao, na primer, vreme relaksacije.

Vreme relaksacije je vreme za koje se sistem posle apsorpcije radio-talasa vraća u ravnotežu. Može se uporediti sa vremenom koje je potrebno klatnu da se smiri, nakon što je izvedeno iz ravnoteže. Što je veća sila trenja, klatno će se pre zaustaviti i imaće kraće vreme relaksacije. U molekularnom sistemu vreme relaksacije sve je kraće što je jača interakcija među atomima i molekulima. Tako je za slobodnu vodu na sobnoj temperaturi vreme relaksacije oko 2 s.

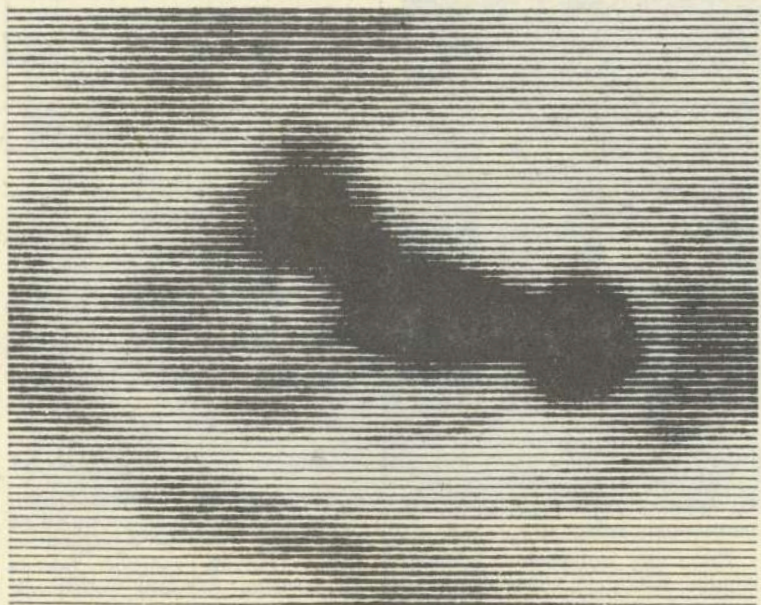
## Rezonancija u biološkim sistemima

NMR spektroskopija je najpre bila korišćena za ispitivanje svojstava atomskog jezgra, a zatim za ispitivanje molekularnog kretanja i strukture. Primena NMR spektroskopije u ispitivanju bioloških sistema je najnovijeg datuma kako zbog tehnoloških problema u vezi sa konstrukcijom NMR spektrometara tako i zbog relativno kasnog početka razvoja molekularne biofizike. Danas je NMR spektroskopija nezamenljiva u ispitivanju živih bioloških sistema, naročito zbog toga što je kao metoda nedestruktivna.

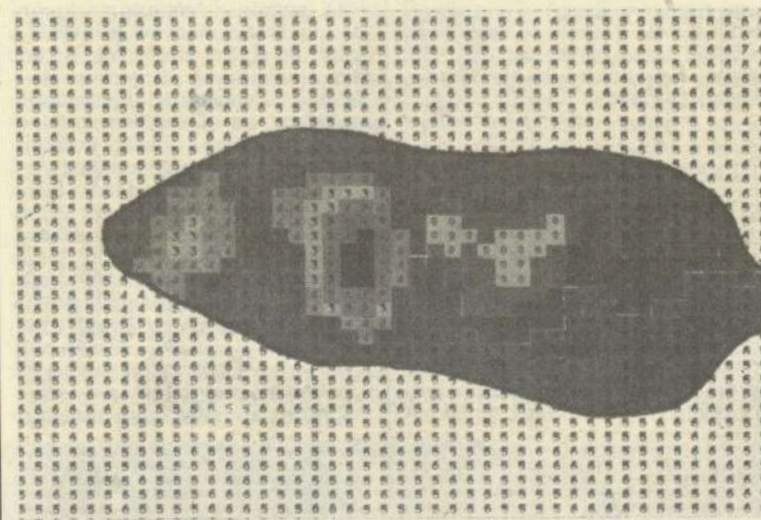
Ispitivani objekti izlažu se samo relativno slabom elektromagnetskom zračenju (radio-talasi) kakvima smo svakodnevno izloženi kako iz kosmosa tako i iz brojnih radio-stanica) i statičkom magnetskom polju. Koliko se danas zna, statičko magnetsko polje intenziteta koji se koristi u NMR spektroskopiji (oko 2 T) ne izaziva štetne efekte po ljudsko zdravlje. Nedavno je u Britaniji jedan od

sistemi mogu ispitivati NMR spektroskopijom sa vrlo različitim aspektata.

Od svih NMR istraživanja, u vezi sa zeugmatografijom, najinteresantnija su svakako ona koja se vrše u cilju detekcije tumora. Naime, još 1972. naučnici su utvrdili da između normalnog i tkiva koje je obolelo od raka može da se ustanovi razlika NMR metodom, što bi moglo da se iskoristi za brzu



*Zeugmatogramski presek krlne kosti pileta: Svetlo područje je kost, tamno područje oko kosti su tragovi neuklonjenog tkiva, a tamni centar je koštana srž*



*Bojom i numerički kodirana raspodela relaksacionih vremena u živom mišu: Razlika u relaksacionim vremenima raznih organa: mozga, srca, pluća, jetre jasno je vidljiva*

odvažnijih naučnika stavio glavu u statičko polje ciklotronskog magneta. Po njegovim rečima, nije osetio tom prilikom ništa osim karakterističnog osećaja u ustima, kao kad se liznu krajevi džepne baterije, koji je bio posledica metalnih zubnih plombi u kojima se indukovala elektromotorna sila pri kretanju glave u magnetu.

Biološki sistemi sastavljeni su pretežno od ugljenika, vodonika, kiseonika, fosfora i azota. Svi ovi elementi, izuzev kiseonika, imaju prirodne izotope sa nuklearnim magnetskim momentom, tako da se biološki

dijagnostiku ovog oboljenja. Međutim, ozbiljna mana ove metode, kao i standardnih citoloških metoda, leži u činjenici da za analizu mora da se izvrši biopsija, tj. uzimanje komadića tkiva iz organizma. Čini se da bi zeugmatografija mogla da reši ovaj problem s obzirom da je u stanju da ispita unutrašnjost objekta prodiranjem u njegovu unutrašnjost samo slabim radio-talasi.

## Zeugmatografija i medicina

Primena zeugmatografije u medicini ima neslućene mo-

gućnosti i perspektive zbog nekih osobenosti kojima se razlikuje od rentgenografskih ispitivanja.

Rentgenografijom se prati apsorpcija x-zračenja. Zbog toga se na rentgenskim snimcima kosti i tvrdi organi vrlo dobro vide, dok se kod mekih tkiva postiže slab kontrast. Nasuprot tome, zeugmatografijom se posmatraju (za sada) isključivo meki organi i tkiva, zbog visokog sadržaja vode, odnosno vodonika u njima. Voda u svakom tkivu ima različito vreme relaksacije, prema čemu može da se napravi jasna razlika među različitim organima. Na mestu na kojem je oboleo, organ će pokazivati različito relaksaciono vreme od zdravog tkiva, što se na zeugmatogramu lako primećuje. Drugo svojstvo zeugmatografije je da jedni organi ne zaklanjaju druge — tkivo ispred ili iza kosti može jednako dobro da se vidi. Konačno, i najvažnije sa medicinskog aspekta, zeugmatografska ispitivanja su potpuno bezopasna, za razliku od rentgenografije čiji su efekti prekomernog ozračivanja sasvim dobro poznati.

Zeugmatografija još nema širu primenu zbog niza praktičnih problema koji, uprkos razvijenosti nauke i tehnologije, ne mogu biti brzo rešeni. To je, pre svega, problem konstrukcije magneta sa kontrolisanom homogenošću polja u koji bi mogao da stane čovek. Drugi, ne manji problem predstavlja relativno mala osetljivost NMR metode, zbog čega snimanje traje prilično dugo, 5—30 minuta. Pod takvim uslovima teško je dobiti oštru sliku organa, jer se zbog disanja pacijenta pomeraju.

Ipak, danas naučnici u Britaniji i SAD intenzivno rade na konstrukciji takvih postrojenja u kojima će moći da se vrše snimanje na ljudima u cilju dijagnostike raka i drugih oboljenja.

Mada još nije ušla u praktičnu primenu ni u najjednostavnijoj formi, mogućnosti i putevi razvoja zeugmatografije već se uveliko naziru. Možda je najinteresantnija od svih sposobnost da se unutar ispitivanog objekta razlikuje voda prema brzini proticanja, što može da nađe primenu u ispitivanju cirkulacije krvi i dijagnostici oboljenja krvotoka.

Zeugmatografijom je savremena nauka već kročila u eru medicinske sutrašnjice, a da li ćemo poći na redovno zeugmatografisanje mi ili naši unuci zavisice prvenstveno od razvoja tehnologije, ili od pojave nekog novog pronalaska koji bi zeugmatografiju potisnuo u zaborav.

Slobodan Macura





## Sir iz pamuka

Koristeći biljna ulja (naročito od pamučnog semena) i razne hemikalije, proizvođači sira u svetu počeli su da proizvode surogate, koje su nazvali „analogi“, jer zaista imaju izgled, ukus i miris kao prirodni sirevi, a po hranljivim kvalitetima su im slični.

— U principu, mi možemo veštački da proizvedemo sve vrste sireva — tvrde oni.

Proizvođači s ponosom ističu da njihovi surogati imaju duži vek

učinjenih sadnica je veliki. Doduše, moguće je presađivati i odraslo drveće, ali je za to neophodna specijalna tehnička oprema, postu pak je skup, a oko 30 odsto odraslog presađenog drveća pri tom propada.

Rešenje koje su razvili i primenili biolozi s Drezdenskog univerziteta sastoji se u tome što se duž ulica sadi ne mlado ili staro drveće, već grane, odsečene sa zrelih stabala. Poznato je da iz grančica nekih vrsta drveća, stavljenih u bice s vodom, izrasta posle kraćeg vremena korenje. To se može postići i s velikim granama — ako se obrade specijalnim preparatom za ubrzano raščenje. Odsečena grana stavlja se u specijalni kontejner s rastvorom preparata. Prvi koreni pojavljuju se posle 4-5 nedelja, a razvijen korenov sistem posle 3-4 meseca. Na ovaj način nastalo, mlado drvo s lišćem i novim korenjem može se lako zasadi. Njegova visina dostiže 3-4, a prečnik krošnje oko 2 metra. Zasađeno drveće cveta već prve godine.

Novi način ozelenjavanja patentiran je u NDR. Na slici je grana, stavljena u kontejner, iz koje će u bliskoj budućnosti nastati veliko stablo.

Kako usporiti starenje?

Uloqabiologije u usporavanju procesa starenja izaziva mnogobrojna pitanja. Da li je uopšte moguće usporiti starenje? Da li je pokušaj odlaganja starosti već unapred osuđen na propast? I, zbog čega je to pitanje koje rešavaju i biolozi, a ne samo lekari?

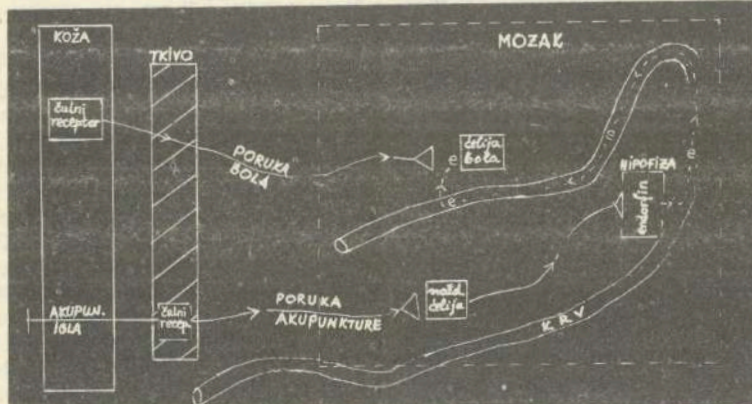
Borba sa najrasprostranjenijim oboljenjima može samo u izvesnoj meri uticati na životni vek. Smatra se da bi potpuna likvidacija srčanih oboljenja u proseku produžila ljudski vek za 6-7 godina, dok bi iskorenjivanje raka produžilo život za još godinu i po dana. Što se više prosečan životni vek bude približavao gornjoj granici, to će svaki sledeći korak u medicini zahtevati veće materijalne izdatke. Zato je potrebno da i biologija pritekne u pomoć.

Kada je nedavno u SSSR-u osnovana komisija za proučavanje problema dugovečnosti, potpredsednik ove komisije Lav Komarov, izjavio je: „Živeti i raditi 200 — 300 godina zvuči fantastično. Mnogi smatraju da je to pitanje daleke budućnosti. Međutim, pri sadašnjem nivou istraživanja moguće je da se u toku sledećih decenija pronađu sredstva koja će omogućiti da se starost i smrt odlože za 40-60 godina, i na taj način prosečni ljudski vek produži na 100-120 godina. Dalja ispitivanja bi omogućila da se ova granica pomeri na 150-200 godina. Teoretski, ovde nema granica.“

Prema teoriji koju iznosi Lav Komarov, starenje je genetski programirano odstupanje karakteristike organizma od optimalnih funkcija. Ovaj proces počinje, prema shvatanju Komarova, posle realizacije programa sazrevanja organizma. Drugim rečima, do procesa starenja dolazi zato što se „po inerciji“ nastavlja razvoj procesa koji su učestvovali u sazrevanju ljudskog organizma. Kao posledica toga, raste stepen uvek prisutnog nesklada unošenja i trošenja energije.

Zbog toga Lav Komarov smatra da je produženje ljudskog veka prvenstveno molekularno-genetski problem, koji je potrebno rešavati na nivou ćelije i subćelije.

Istraživanja sovjetskih gerontologa pokazala su da u procesu



Od igle do mozga: Shematski prikaz puta kojim akupunktura može suzbiti osećaj bola

## Akupunktura protiv bolova

Akupunktura stiže sve više pristalica ali mehanizam njenog dejstvovanja još nije pouzdano objašnjen. Dr Brus Pomeranc (Bruce Pomeranz) sa univerziteta u Torontu sada odbacuje tezu da je akupunktura samo jedna psihološka distrakcija — odvratanje pažnje. U svom referatu podnetom na godišnjoj skupštini kanadskog udruženja neurologa, dr Pomeranc je ukazao na mogućnost da akupunktura, stimulišući nerv duboko u tkivu, izaziva hipofiznu žlezdu i druge moždane strukture da oslobađaju endorfin. Ta hemikalija tada blokira ćelije u mozgu koje se aktiviraju pri postojanju bola. Endorfin, koji deluje kao prirodni analgetik, dve stotine puta je snažniji od morfijuma.

Ekperimentišući sa anesteziranim životinjama Pomeranc je registrovao električnu aktivnost kod nekih moždanih ćelija — stimulisao im je šapu iglom — i registrovao električnu aktivnost kod nekih ćelija, što se i očekivalo. Međutim, primenom akupunkture „uznemirenost“ tih moždanih ćelija (koja prati bol) znatno je smanjena; 90 minuta posle akupunkture životinja je normalno reagovala na izazvan bol. Kad je iz mozga životinje odstranjena hipofiza, akupunktura više nije imala efekta. Taj rezultat je vodio zaključku da endorfin proizveden u hipofiznoj žlezdi blokira transmisiju nervnog signala do moždane ćelije, koja odgovara na bol. Dalji eksperimenti trebalo bi da pruže definitivne dokaze o dejstvu akupunkture, odnosno o analgetskom svojstvu endorfina.

U svakom slučaju, radovi dr Pomeranca će podstaći i druga proučavanja akupunkture kao sredstva protiv bolova. Inače, oslobađanje blagotvorne moždane hemikalije primenom akupunkture više je poželjno nego injekcije endorfina. Jer, naglašava ovaj naučnik, injekcije mogu stvoriti potrebu (kao droga), dok akupunktura tu opasnost odstranjuje.

trajanja od prirodnih sireva, a sadrže iste količine kalorija, belančevina, vitamina, soli i vode, ali znatno manje holesterina.

Cena ulja, dobijenih iz semena pamuka, kukuruza, kokosovog ora ha ili soje, mnogo je niža od mlečne masnoće i zbog toga su veštački sirevi jeftiniji.

U 1976. godini, od 3,3 milijarde funti (funta = 454 gr) sira, proizvedenih u SAD, 7 odsto su sačinjavali veštački sirevi, ali se već za 1980. godinu predviđa da će njihov udeo dostići 15 odsto.

## Drveće — brzo i jeftino

Naučnici Drezdenskog univerziteta razvili su novi način brzog i jeftinog ozelenjavanja novih gradskih površina. Poznato je da tanke i nežne sadnice, zasađene duž ulica, treba niz godina da rastu pre no što se gradski rejon zaista može nazvati ozelenjenim. Sem toga, procenat



## Mladić od 70 godina

Ljudski vek se, smatraju sovjetski gerontolozi, može produžiti na dva načina: prvi je egzogeni — odstranjivanjem vanjskih faktora koji skraćuju „prirodni“ ljudski vek, a drugi endogeni — uplitanjem u biologiju starenja.

Da bi utvrdili „spoljašnje faktore“ koji utiču na trajanje ljudskog veka, saradnici Instituta za gerontologiju Akademije nauka SSSR-a pratili su način života oko 40.000 ljudi starih preko 80 godina. Utvrđeno je da većina živi u planinskim predelima, da njihov život karakteriše postojanost — kako u izboru profesije i mesta stanovanja, tako i u porodičnom životu. Među njima gotovo da nije bilo razvoda. Svi su umereno ili nikako uživali alkohol, a preko polovine nisu pušili. Svi su aktivno radili, pa istraživači zaključuju da „osećaj korisnosti produžava interesovanje za život“. Kada su obradili podatke istraživanja, naučnici su došli do zaključka da prirodan trening gorštaka u uslovima nižeg atmosferskog pritiska u



Prirodni „eliksir“ mladosti: Životni optimizam i vedra priroda — jedan od faktora usporenog starenja

neku ruku „priprema njihov organizam za stanje hipoksije — nedostatak kiseonika u starosti.“

starenja dolazi do molekularnih promena DNK, koje prvo zahvataju ćelije mozga i srčanog mišića.



Istraživanja biofizičara pokazuju da je moguće, uz regulaciju razmene energije, promeniti sastav reproduktivnog sistema, sa kojim je povezano starenje.

U eksperimentima sa životinjama, naučnicima je uspelo da znatno odlože nastupanje starosti. Poznati sovjetski naučnik Nikolaj Emanuel, u ogleđima sa antioksidantima koji ograničavaju sakupljanje slobodnih radikala u ćelijama, uspeo je da životni vek ogiednih miševa dvostruko produži u odnosu na kontrolne. Značajno produžavanje životnog doba postignuto je i u eksperimentima u kojima su primenjivani sumporvodoničnik, negativna jonizacija, kao i neki vitamini, a mnogo obećavaju i eksperimenti sa primenom magnetnog polja. Izlaganjem dejstvu magnetnih polja, naime, može se za više od 70 odsto produžiti predstojeći život starih osoba. Međutim, upozorava Lav Komarov, povećanje prosečnog životnog veka pod dejstvom veštačkih faktora, ne znači da se na taj način može produžiti vek čitave vrste.

Sve hemijske materije, koje su se u eksperimentima na životinjama pokazale kao veoma uspešne, prolaze sada kroz brižljive provere. Određuje se optimalna doza od koje zavisi maksimalan produžetak života, kao i kontrola najviše nervne aktivnosti. Do sada je ovakva zavisnost utvrđena kod nekih materija kao što su soli i belančevine u čovekovoj ishrani. Ustanovljeno je, na primer, da se pacovima najuspešnije produžava životni vek kada su belančevine zastupljene u ishrani sa 14 procenata. Menje ili veće koncentracije belančevina smanjuju život.

## Transfer embriona teladi

Uvoz rasnih krava često je podvrgnut najstrožim veterinarsko-zakonskim, pa i transportnim teškoćama. Stočari bliske budućnosti, međutim, moći će da izbegnu sve te barijere, jer će, najverovatnije, avionima neometano prevoziti svoju telad u vidu embriona.

Stručnjaci Minhenskog univerziteta rade na realizaciji programa „transfer embriona“, koji predviđa praktično ostvarenje selekcije krava biotehničkim metodima.

Poznato je da se tehnikom veštačkog osemenjivanja goveda postižu značajni praktični uspesi u poboljšanju rasnog sastava stoke. Novim programom predviđeno je da se ta nastojanja još više intenziviraju, jer se očekuje da će tome bitno doprineti rasne krave-mlekulje svojim nasledno-biološkim osobinama.

Metod se sastoji u tome što se kod najboljih grla hormonskim preparatima izaziva „super ovulacija“, kojom se u kravi može stvoriti više oplodnih jajašaca. Životinja se zatim veštački osemenjuje, a posle šest do sedam dana, tek oformljeni embrioni se jednim novim, lakim metodom ispiraju iz materice i implantiraju u pogodne krave (koje se nalaze u istoj cikličnoj fazi u kojoj se nalaze i krave-davaoci). Očekuje se da će na taj način jedna jedina rasna krava dati godišnje oko dvadeset teladi.

U tesnoj vezi s tim metodom su istraživački radovi na dubokom zamrzavanju govedih embriona. Prvi

uspesi na tom planu već su ostvareni, ali se široko i međunarodno ostvarenje programa „transfer embriona“ očekuje kroz nekoliko godina.

— Stotinu krava se ne može transportovati u jednom avionu — ističe dr Wolfgang (Wolfgang) Lampeter, jedan od rukovodilaca u izvršenju programa — ali stotinu embriona mogu se lako transportovati i u jednoj termos-boci. Polazeći od toga, postoje svi izgledi za ostvarenje bolje i jeftinije proizvodnje mleka i mesa.

zanimjem na sobnoj temperaturi, keramika na bazi stakla sa liskunom kao glavnom kristalnom fazom gotovo idealno pamti svoje nedeformisano stanje. Niz keramičkih materijala na bazi liskuna razvijeni u „Corning Glass Works“ poseduju skoro idealnu sposobnost „pamćenja oblika“. Zapreminski udeo fluoroflogopita, kao glavne kristalne faze, obično je 2/5 do 3/5, s maksimalnim prečnikom kristala do 1/4 do 100 mikrometara.

To je potvrdilo činjenicu da svaki višefazni sistem koji sadrži faze s

pri temperaturi višoj od 300°C. Pošto klizanje u liskunu nije moguće pri niskim temperaturama, uklanjanje mehaničkog naprezanja, posle hlađenja do sobne temperature, nije praćeno reverzibilnošću plastične deformacije u liskunu, što bi se zahtevalo u cilju ostvarenja potpuno elastične deformacije u matrici. Kada se, nakon toga, temperatura približi 300°C, tako akumulirana energija elastične deformacije obezbeđuje pokretačku silu za oporavljanje nedeformisanog oblika. Ako je liskunska faza jednostrano pove-



Selekcija biotehničkim metodima: Više oplodnih jajašaca u kravi

## I keramički materijali pamte

U avgustovskom broju *Galaksija* je pisala o nekim efektima koji se svojom prirodom pripisuju „pamćenju materije“ i u okviru toga o efektu „pamćenja oblika“ karakterističnom prevashodno za metalne sisteme. Nedavno su u časopisu *Nature* izneti podaci i o prvom keramičkom materijalu koji gotovo idelano „pamti oblik“. Naime, nakon visokotemperaturne plastične deformacije i hlađenja pod napre-

različitim viskozitetom (ali istim modulom smicanja), zahvaljujući elastičnoj martenzitoj transformaciji, može imati osobinu „pamćenja oblika“ — pošto su elastično napregnute komponente sposobne da se povrate u početni nedeformisani oblik.

Pri temperaturama višim od 3000°C liskun se može plastično deformisati klizanjem bazalnih slojeva. Takva deformacija, u kristalima intimno pomešanim s krutom višestruko povezanom fazom, omogućava „pamćenje oblika“ pri sobnoj temperaturi bilo koje male promene oblika nastale u faznoj smeši

## Opasnost u pesku

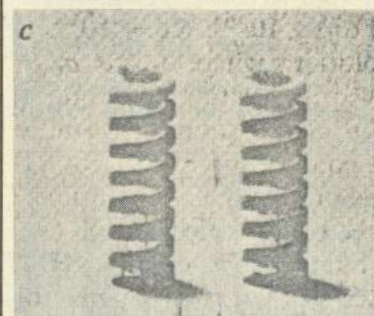
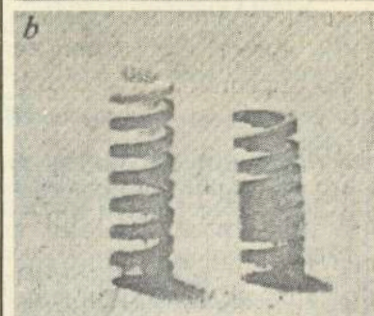
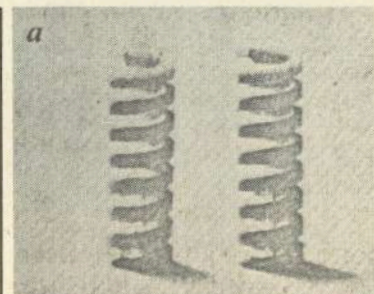
U svojoj doktorskoj disertaciji, Folker Borman (Bormann) iz Getingena (SR Nemačka) objavio je podatke do kojih je došao pri istraživanju 16 javnih sanduka s peskom, namenjenih za dečje igre u Getingenu i Hamelnu. Borman je analizama utvrdio da u svakom gramu peska iz tih sanduka ima oko 10 miliona bakterija. U istoj količini nekorišćenog peska bilo je samo 300–400 bakterija.



Zastrašujuće visoki sadržaj bakterija poticao je od ljudskih i životinjskih fekalija u pesku. Najviše je bilo koli-bakterija, ameba, izazivača gas-gangrene i tetanusa, koji — ako dospeju u usta ili ako kroz ranice na koži prodru u telo — mogu izazvati teške i dugotrajne bolesti.

Analize su pokazale da je stepen zagađenosti bio isti i u sanducima s peskom u siromašnim naseljima, kao i u takozvanim otmenim gradskim četvrtima u kojima su sanduci bili zaštićeni od životinja dvostrukom ogradom i pažljivo održavani.

Međutim znatnu ulogu u smanjenju zagađenosti peska imao je ritam njegovog zamenjivanja. Na primer, veoma velike razlike registrovane su između jednogodišnjeg i dvogodišnjeg peska. Zbog toga Borman preporučuje da se pesak, namenjen za dečje igre, menja bar dva puta godišnje.



zana, nikakva plastična deformacija ne može izaći na površinu i fazna smeša je u stanju da se u potpunosti vrati u početni oblik. Pamćenje oblika kod keramičkog materijala na bazi liskuna: Uzorak na desnoj strani (a) bio je podvrgnut kompresiji na visokoj temperaturi pre nego što je uklonjeno dejstvo sile na sobnoj temperaturi (b) i potom odgrevan na visokoj temperaturi (c).



gionom u periodu od 130. godine naše ere do 1170. godine, kada su se, verovatno, raselile usled velike suše koja je izazvala nezapamćenu glad. Ostaci naselja nepoznate civilizacije pripisuju se hipotetičnoj kulturi Molo, za koju se veruje da je bila potomak preostalog plemena Tiahuanako i koja je doživela procvat u periodu od 1200. do 1480. godine. Nestanak ove civilizacije takođe je velika zagonetka za današnje arheologe.

## Bolivija Zagonetka Tiahuanaka

Avgusta meseca ove godine svetom je krenula vest da su u prašumama današnje severoistočne Bolivije pronađeni ostaci naselja nepoznate civilizacije, koji svedoče o postojanju neke samonikle kulture u prekolumbovskom periodu. Prve pretpostavke odnose se na mogućnost da su ljudi koji su naseljavali ova područja i koji su izgradili jedinstven sistem nasipa, brana, puteva i kanala potomci tajanstveno izčezlog plemena Tiahuanako, koje je nestalo pre 800 godina. Tiahuanake su dominirale ovim re-



## Francuska Lekovite biljke

— Svaki put kada neki starac u Africi umre, sa njim nestaje čitava jedna biblioteka. Starci u Africi predstavljaju prave male enciklopedije usmene tradicije u pogledu lekovitosti bilja i ukoliko bismo i dalje nastavljali da zatvaramo oči pred tom riznicom znanja, ostali bismo „kratkim rukava“. — Ovo upozorenje objavili su francuski naučnici Pjer Boato (Pierre Boiteau) i Pjer Poatije (Pierre Poitier).

Za spasavanje afričke usmene baštine potrebno je, tvrde naučnici Boato i Poatije, stvoriti „ekspedicije novog tipa“ u kojima bi učestvovali naučnici — etnolozi, botaničari, lekari i farmaceuti.

Posao ovih naučnih ekspedicija u početku možda i neće biti lak, tvrde naučnici, zbog preokreta koji je u afrički mentalitet uneo prodor novih lekova i savremenih dostignuća.

Poznato je, naime, da se mahom u svim afričkim zemljama sve manje „drži“ do usmene tradicije i da je „usmena tradicija u pogledu lečenja često vrlo nepravedno zapostavljena“, o čemu je bilo reči u zvaničnim istupanjima stručnjaka Svetske zdravstvene organizacije.

Međutim, svuda u svetu se danas, posle apsolutne vladavine hemioterapije — rođene u laboratoriji, naučnici vraćaju „prirodnim supstancama“.

Prema izjavi Marka Herisea (Marc Herisset), profesora farmacije na fakultetu u Anžeu, biljne supstance, koje su pre desetak godina povučene iz Kodeksa, iznova se upotrebljavaju u modernoj farmaciji. Staviše, lečenje biljem prestalo je da bude empirijsko i dobija sve više naučni značaj. Do ovog značajnog preokreta došlo je, između ostalog, zbog sve savremenijih tehnika istraživanja, koja se primenjuju u hemiji i koje omogućavaju lakše izdvajanje „osnovnih aktivnih supstanci“ lekovitog svojstva.

## Japan „Šou“ za komšiluk

Današnji TV aparati sa povećanim ekranima biće kepeci prema onima koje obećavaju elektroničari u nastupajućim završnim decenijama ovog veka. Ekran od jednog do drugog zida odaje, od poda do tavanice, biće hit, postepeno dostupan širokim slojevima stanovnika.

Jedna poznata radio-korporacija izmislila je TV prijemnik bez cevi, koji će, uz primenu lasera, na određenoj površini, ekranu, dalje projektovati džinovske slike. Saznaje se da je HITAČI, japanski elektro-tehnički gigant, već uspeo da usavrši TV sliku u boji, dobijenu pomoću sistema lasera za crvenu, plavu i zelenu boju — osnovne vrednosti za TV kolor.

Čudesima u ovoj oblasti nikada kraja. Elektronska industrija koja se bavi proizvodnjom prototipova budućih TV prijemnika dobija preko TV centara razne predloge, naoko neostvarljive, preterane. Jednom takvom centru stiglo je pismo sa trideset konkretno predloženih servisa koje bi TV mogle uvesti:

Jednim kanalom trebalo bi emitovati faksimile novina prema želji pretplatnika; jedan kanal obezbediti za turističke informacije na zahtev pretplatnika, sve do cena, smeštaja u hotelima, rezervacija za avion, brod itd; kanal za meteorološke informacije, naravno, sa slikom kumulusa, nimbusa i drugih oblaka...

Jedna od poslastica ponuđene perspektive na polju TV komunikacija, bili bi i nov način korišćenja zajedničkih, takozvanih koaksijalnih kablova, za određen broj pretplatnika na širem ili užem gradskom području. Pored toga što bi mogli da prate razne programe, priključkom na takav kabl, pretplatnicima bi bilo omogućeno da vide „sebe“ u sopstvenim domovima i izvode svoj lični ili porodični „šou“ za komšiluk.

kojih su se neke završavale sepsom, koristile isti tip spirale — „Dalkon Šild“. Obično je dolazilo do spontanog pobačaja u četvrtom ili petom mesecu trudnoće, a taj pobačaj bivao je prouzrokovan „jakom bakterijskom infekcijom“.

U prvih nekoliko meseci žena je zdrava i ne žali se ni na šta posebno. Ona tada obično i ne sanja da je zatrudnela, budući da veruje u efikasnost kontraceptivnog sredstva. Iznenađena, nastupa groznica, potom grčevi i krvarenje, učestale nesvestice, a kao krajnji ishod i — smrt.

Ovo ipak ne znači da bi sve žene koje upotrebljavaju ovo kontraceptivno sredstvo trebalo da se zabrinu ili odustanu od njegove upotrebe, kažu lekari. Oni jednostavno upozoravaju: čim se ustanovi početak trudnoće — spiralu treba neopozivo skinuti. Ukoliko, uprkos tome, dođe do spontanog pobačaja — ženin život na taj način neće biti doveden u opasnost.

## Kina Uspesi hirurgije

Tehnika prišivanja odsečenih udova u Kini toliko je napredovala da se već pomišlja i na mogućnost izvođenja operacija izvan operacionih sala. Nemački lekar dr Bimer (Biemer), koji je 1976. godine boravio sa svojim saradnicima u Kini, lično se uverio u vidan napredak hirurgije u toj zemlji.

Po njegovom mišljenju, specifičnosti prakse replantacije u Kini su sledeće:

1. Kineski hirurzi vrše radikalnije zahvate. Oni precizno procenjuju koji deo tkiva je izumro pa ga treba odstraniti, koji deo skratiti i gde prišiti odsečeni deo tela. Hirurgija na Zapadu to još nije usavršila. Na taj način eliminišu se problemi narkoze i infekcija. Lekari na Zapadu, međutim, nastoje da održe i izleče prignječeno, iskidano ili razoreno tkivo, gde za to postoji i najmanja mogućnost.

2. Kineske operacije traju znatno duže nego u evropskim klinikama. Tako, na primer, prišivanje prsta traje preko 24 časa, a ruke i po 36 sati, što je za evropske pojmove nezamislivo. Merilo uspešnosti operacije kod Kineza je da li pacijent može normalno da obavlja posao koji je ranije radio.

Statistika pokazuje da je u Šangaju od 160 krupnijih poduhvata ove vrste, 84 odsto uspešno izvedeno.

## Velika Britanija Oprezno sa spiralom!

Kao što je to bio slučaj s pilulom pre dvanaest godina, u Velikoj Britaniji se u poslednje vreme mnogo govori o spirali. Kad god je to moguće, preporučuje se upravo ovo mehaničko kontraceptivno sredstvo za koje lekari imaju samo reči pohvale.

Na žalost, prema nekim najnovijim studijama, ni ovo sredstvo nije sasvim bezopasno. U Sjedinjenim Američkim Državama, naime, lekari su ustanovili da spirala „D. Š.“ (Dalkon Shield) može dovesti do teških komplikacija, ukoliko ipak dođe do trudnoće. U ovoj zemlji — kaže se u jednom upozorenju — bilo je i smrtnih slučajeva u prvim mesecima trudnoće, uprkos primene ovog sredstva... Jedan od indikativnih momenata bio je i taj da su sve žene koje su imale komplikacije, od



# S obe strane barikade

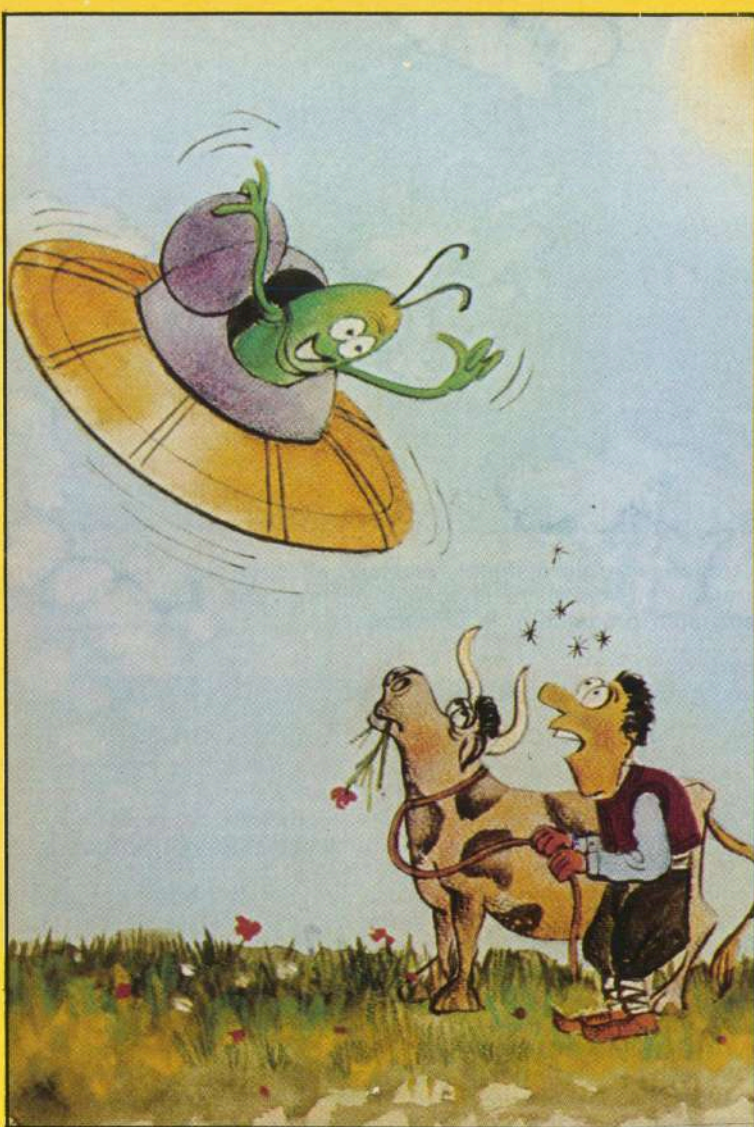
U prvih sedam ovogodišnjih brojeva, *Galaksija* je objavila feljton na temelju zbornika radova sa simpozijuma o neidentifikovanim letećim objektima održanog decembra 1969. godine u Bostonu; bio je to prvi naučni skup o NLO, pod okriljem Američkog društva za unapređenje nauke. Sam zbornik uredili su sazivači simpozijuma astronom i egzobiolog Karl (Carl) Sagan i astrofizičar Thornton Pejdž (Thornton Page). Pred auditorijumom od pozvanih lica, stavove prema fenomenu o kojem je reč izložilo je u Bostonu šesnaest naučnika raznih profila; astronomi, astrofizičari, fizičari atmosfere, elektroničari, meteorolozi, psihijatri, sociolozi i psiholozi ukrstili su tu svoja mišljenja, i Saganova i Pejdžova knjiga, objavljena pod naslovom *NLO: jedna naučna debata*, osvetlila je pojavu iz raznih uglova.

Naši čitaoci dobili su tako priliku da se upoznaju sa rezultatima bostonske rasprave o neidentifikovanim letećim objektima, odnosno da i sami steknu uvid u složenu i osetljivu problematiku tumačenja fenomena NLO. Pri tom su mogli zaključiti da „dokazi“ učesnika simpozijuma koji veruju u zbilju „letećih tanjira“, i drugih, koji u nju podozrevaju, stoje u Saganovoj i Pejdžovoj knjizi manje-više u ravnoteži.

S avgustovskim brojem, časopis je, u okviru feljtona, započeo anketu u kojoj su domaći stručnjaci, naučni i kulturni radnici pokušavali da se i sami odrede prema zbunjujućoj pojavi. U anketi se raspravljalo o tome da li je NLO mit ili stvarnost, plediralo za proučavanje samog fenomena, ustajalo „protiv zatvaranja očiju“, ali i pitalo „kome trebaju leteći tanjiri“. Reč su dobili i čitaoci „Galaksije“. Njihov odziv bio je, doista, impresivan: redakciji je prispelo preko sedamdeset pisama; najzanimljivija od njih štampana su u minula tri broja.

Već i letimičan pogled na naslove objavljenih iskaza otkriva da su naši stručnjaci, uglavnom, podeljeni. Što se tiče čitalaca, u njih su prevagu dobili skeptici. Treba reći da takva nesrazmera nije proizvoljna, kao odblesak nekakvog redakcijskog apriornog stava prema spornom pitanju, već da faktički odgovara raspoloženju većine onih što su pismom reagovali na izazov naše ankete.

Činjenica je, međutim, da prepirka oko neidentifikovanih letećih objekata u svetu i dalje traje. Da je zaista tako, naši čitaoci moći će da se uvere i iz dvaju tekstova koje su, „sa dve strane barikade“, objavili američki časopis *Science Digest* i britanski *New Scientist*.



— Izvinite, instrumenti su mi u kvaru. . . U kojem smeru se nalazi Alfa Kentaura?

Osvrt na propuste i falsifikate  
skopčane s „Plavom knjigom“

## Izazov neobjašnjenih slučajeva

Posle dvadeset i dve godine zauzimanja pogrešnih stavova, američko vojno vazduhoplovstvo je 1969. odustalo od napora da objasni neidentifikovane leteće objekte, piše u jednom od najnovijih brojeva časopis *Science Digest*, i dodaje: „I, konačno, pre nekoliko meseci, njegov pozamašni dosije predat je Nacionalnom arhivu, gde može da ga proučava svako ko ume da pokrene birač na čitaču mikrofilmova“.

U svakom slučaju, te fascikle uključuju gotovo 12.000 izveštaja o nečemu što je objašnjeno kao avion, balon, oblak, meteor, ptica, satelit i svetlosni odraz. Ali, tu je i 585 izveštaja koji su se oteli svim pokušajima objašnjenja sračunatin na to da budu opisani kao nešto obično, i koji, „reklo bi se, sadrže sve prikladne podatke potrebne da se sugerije izvesna valjana pretpostavka u vezi sa



# S obe strane barikade

uzrokom ili objašnjenjem izveštaja, ali opis objekta ili njegovog kretanja ne može da uspostavi nikakvu korelaciju s bilo kojim poznatim predmetom ili pojavom".

## Ispod svih razumnih očekivanja

Čitav postupak je, kako izgleda, trebalo da stavi tačku na kontroverznu — i bezuspešnu — umešanost Ratnog vazduhoplovstva u stvari skopčane s NLO: jer sad je sve izvedeno na čistinu. Više niko neće moći da iznosi sumnje ili potrže optužbe da izvesna strašna istina ostaje pod velom tajni. Pa se čini da je posredstvom hiljada fascikli sa pojedinačnim slučajevima prenesenim na film, okončan period višegodišnjih smešnih tvrdjenja da postoje nekakve „zavere“ i „skupine zelenih čovečuljaka“ koje neko namerno skriva u tajnim vazduhoplovnim bazama. Izuzev...

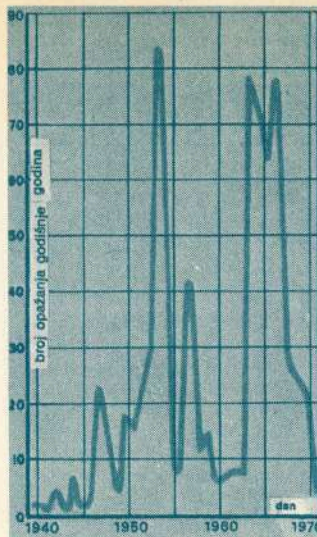
Izuzev što svaki kvadrat mikrofilmovanih fascikli vrvi od redova premazanih crnom bojom koja je uništila, očigledno, neke vitalne informacije. Ako imamo pravo da vidimo koliko je (mnogo ili malo) ubedljivih podataka moglo da bude sakupljeno za dvadeset i dve godine zvaničnih ispitivanja NLO-fenomena, čemu, onda, cenzura, pita se pisac članka u *Science Digest-u* Don Berliner. Zvaničan odgovor glasi da valja poštovati „pravo na privatnost“ lica koja su podnela izveštaje o neidentifikovanim letećim tanjirima vojnom vazduhoplovstvu... čak i ako to znači ignorisanje prava na „slobodu informacija“ za sve nas koji nismo nikad ni o čemu izvestili. Čak i ako se to kosi s realnošću, jer su zainteresovanoj publici odavno poznata mnoga od cenzurisanih imena.

Godine 1974, necenzurisana građa bila je nakratko, i bez ikakva publiciteta, otvorena; izvestan broj osoba, koji je imao prilike da je tada pregleda, došao je do zaključka da je vojno vazduhoplovstvo obavilo dosta loš posao ispitujući izveštaje o neidentifikovanim letećim objektima.

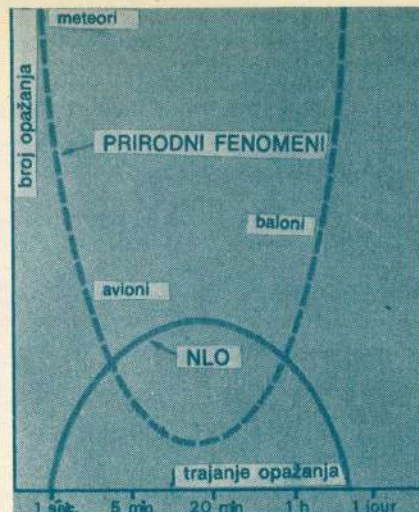
Ono što je vazduhoplovstvo učinilo unutar četiri glavne kategorije, piše Don Berliner, stoji ispod svih razumnih očekivanja, pa bi se, možda, moglo nazvati čak i skandaloznim. Autor članka, zatim, navodi primere nedostataka, promašaja, nehata ili nestručnosti u vezi sa sledećim značajnim aspektima: (1) izveštajima koji nisu podvrgnuti ispitivanju; (2) zvaničnim izveštajima koji nisu ušli u projekt „Plava knjiga“; (3) nespretno i grubo tumačenim izveštajima; i (4) rezultatima koji su, nema sumnje, krivotvoreni.

## Izveštaji koji nikoga ne zanimaju

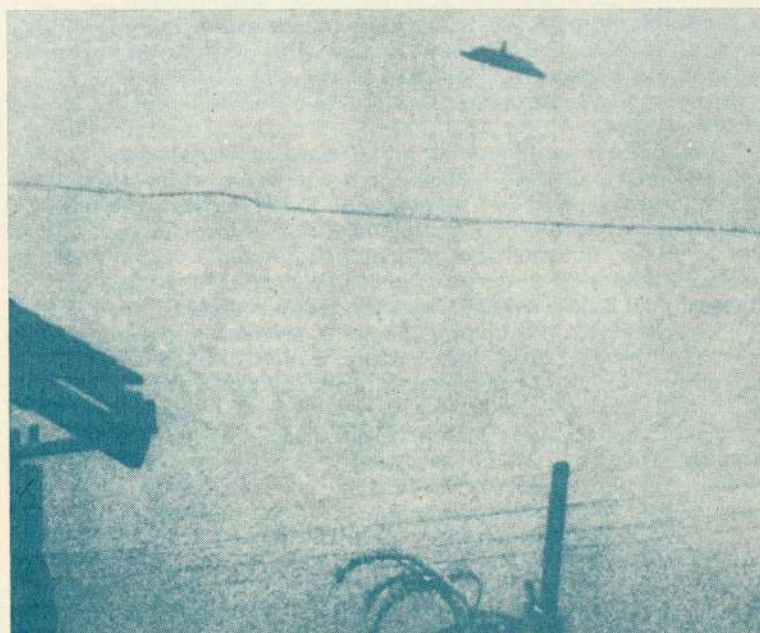
**Primer:** U sedište projekta „Plava knjiga“ stigao je preko sistema vojnih komunikacija sledeći telegram: „VAZDUHOPLOVNA DIVIZIJA 26 IZVEŠTAVA DA SU 2 LOVCA F-94 IZ VAZDUHOPLOVNE BAZE U DOVERU IMALA 14 RAZLIČITIH VIZUELNIH VIDJENJA U PODRUČJU DOVER-TRENTON IZMEDJU 10.50 UVEČE 22. JULA I 12.45 ČASOVA 23. JULA UKLJUČUJUĆI JEDNO NA RADARU. LOVAC NA 7.500 m VISINE OPISAO OBJEKTE KAO PLAVIČASTO-BELE SVETLOSTI KOJE SE BRZO KREĆU: NIJE PROCENJIVAO NJIHOVU VISINU ILI BRZINU.



**Najezda „Letećih tanjira“:** Najveći broj opažanja NLO zabeležen je 1954. godine



**Nepostojanje statističke veze između broja opažanja NLO i prirodnih fenomena:** Dok pojava meteora traje nekoliko sekundi, aviona najčešće nekoliko minuta, a balona uglavnom više časova — najveći broj opažanja „letećih tanjira“ trajao je između 10 i 20 minuta



**Jedna od mnogih fotografija koje deluju autentično: Snimak NLO načinjen 11. maja 1950. u Makminvilu (Ohajo) u prisustvu većeg broja očevidaca**

EDVARD SEKEL (EDWARD SECKEL), EKVUD ROUD, PRIN- STON, NJU DŽERSI, IZVESTIO O DVA NEOBIČNA OBJEKTA, NARANDŽASTE BOJE, NA VRLO VELIKOJ VISINI: PROIZVODILA SU ZVIŽDEĆI ŠUM. (22. JULA, 10.51 UVEČE).

DVADESET I DRUGOG JULA, 11.40 UVEČE, TOMAS SMIT (THOMAS SMITH), ULICA LIBERTI 55, TRENTON, POSMATRAO JE NEKOLIKO OBJEKATA KOJI SU SE KRETALI KA JUGOZAPADU, VEOMA VISOKO, SA JARKIM SVETLIMA, EMITUJUĆI NEŠTO KAO ZVIŽDUK.

KAPLAR FRENK KJULIKOVSKI (FRANK KIULIKOWSKI), MAL- BERI STRIT 328, TRENTON, DAO ISTI OPIS KAO I SMIT, SAMO ŠTO SU NJEGOVI OBJEKTI PRELETALI PREKO TRENTONA I NATRAG POLA ČASA KASNIJE“.

Pošto se priloženi obrazac odnosio na različita viđenja sa zemlje, slučaj je klasifikovan kao „neobjašnjen“, i stvar se na tome završila. Ne postoji nikakva naznaka da je bilo ko od ovlašćenih ikada pokušao da sasluša vojne pilote ili svedoke na zemlji. A pošto naknadno nisu preduzeta ispitivanja nečega što je, po svoj prilici, bio značajan niz viđenja, kako su onda mogli znati da se slučaj ne da objasniti?



## Upitnik koji je ostao bez ikakvog odgovora

Stotine izveštaja o NLO nastale u oružanim snagama ostale su neobelodanjene zahvaljujući intervenciji oficira vojnog vazduhoplovstva koji su imali ovlašćenje da „trijerišu“ ono što će ući u „Plavu knjigu“. Protiv njihove odluke nije bilo moguće podneti žalbu. Pogledajmo slučaj majora Trumana Vivera (Weaver), nekadašnjeg vojnog pilota od karijere, a sadašnjeg istoričara vazduhoplovstva, predlaže nam Don Berliner.

Viver je leteo u jednom malom avionu s klipnim motorom, pronalazeći ciljeve na zemlji za baterije američke artiljerije na korejskom frontu 1953. godine. Brinuo je jedino o tome kako da izbegne snajpere i loše vreme, i kako da se vrati u bazu. Mada je znao za NLO, na njih tada nije mislio.

Iznenada, uhvatio je sebe kako beži od nečega što ga je podsetilo na zalutalu topovsku granatu, ali što će ispasti nešto sasvim drugo. U stvari, major Viver je vozio lagano svoj školski avion, zaostavštinu iz drugog svetskog rata, leteo je sa 290 km/h, kad je spazio kako se nešto na njega obrušava. Skrenuo je ustranu svoju spretnu letelicu ne bi li to nešto pored njega prošlo.

Ali, objekat nije prošao; pre bi se moglo reći da je počeo da pravi društvo majoru Viveru. Na kraju je leteo tik uz njegovo krilo. Major je počeo da kruži, sve tešnje, i tešnje, ali neobični pratilac nije izlazio iz postroja. Čovek je dobro osmotrio tu stvar, koju je, kasnije, opisao kao objekat u obliku diska, nekih 2,5 m u prečniku, s polusmeđom-polubelom gornjom površinom.

Posle nekoliko sekundi strogog formacijskog leta, objekat je skliznuo pod avion majora Vivera, i velikom brzinom otišao u daljinu da se više ne pojavi na vidiku. Kad se malo smirio, major je odleteo u svoju bazu, ispunio dug upitnik, i seo da čeka da bi čuo šta će reći eksperti. Dosad nije čuo ni jednu jedinu reč; od njega nisu tražene dopunske informacije niti je, pak, dobio uveravanja da posredi nije „ništa zabrinjavajuće“, nikakav znak da je čitava stvar bilo koga zainteresovala.

## Sudbina izveštaja o „tavama za pitu“

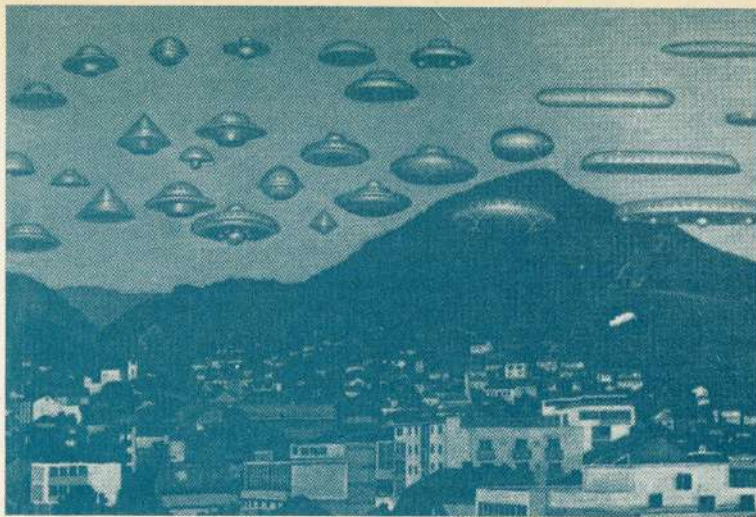
Postoji u zvaničnoj dokumentaciji „Plave knjige“ i ovaj teleks: „NEIDENTIFIKOVANI OBJEKT VIDJEN 110 km ZAPADNO OD VINKA U TEKSASU. POSMATRANA DVA OBJEKTA U OBLIKU TAVE ZA PITU KAKO SE PENJU NA JUŽNOM NEBU ... SREBRNE BOJE ... NEPOZNATE VELIČINE ... IZDUVNI GASOVI IZGLEDALE FOSFORESCENTNI ... KURS I VISINA LETA POSTOJANI, LET BRZ. OBJEKTI PROŠLI ISPRED AVIONA KOJI IH POSMATRAO ... BILI NA VIDIKU 8—10 SEKUNDI ... KO-PILOT POTVRDIO INFORMACIJU. VREMENSKE PRILIKE DOBRE, VIDLJIVOST 24 km, VETROVI 160° SA 12 ČVOROVA. PORUČNIK STEN HUBER (STAN HUBER), MORNARICA SAD, BROJ AVIONA V 9650“.

U kancelariji projekta „Plava knjiga“ neko je zaključio da je opisana pojava „mogućno vazduhoplov“. Nije pri tom data nikakva sugestija u pogledu vrste vazduhoplova, jer ništa što je tada letelo nije ni izdaleka podsećalo na srebrnu tavu za pitu s fosforiscirajućim izduvnim gasovima. Niti se išta slično pojavilo godinama posle toga.

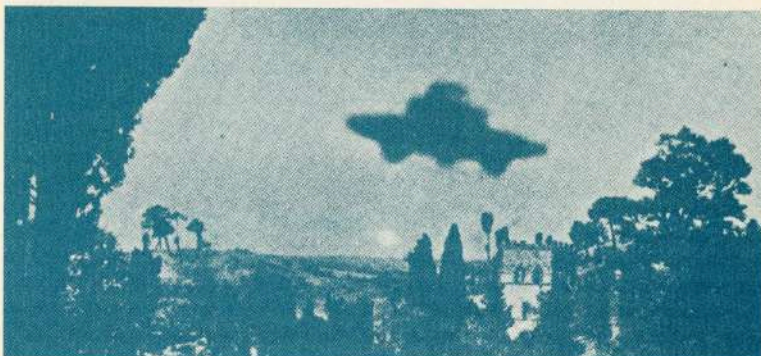
Da je slučaj otišao u arhiv pod etiketom „Mogućno vazduhoplov“, on bi bio problematičan. Ali, činjenica je da ga po knjigama vode bez onoga „mogućno“ — nego prosto kao „vazduhoplov“. Kad vojno vazduhoplovstvo pitaju koliko je te godine bilo NLO identifikovanih kao vazduhoplov, dobija se u odgovor izvesna ukupna brojka koja „pokriva“ i onaj par srebrnih tava za pitu što ostavljaju za sobom užareni trag. Takvi incidenti čine sve jačim i sve učestalijim izazove upućene vojnom vazduhoplovstvu i njegovoj spremnosti i sposobnosti da se uhvati ukoštac s fenomenom NLO.

Prema Donu Berlineru, ishitrenom statistikom može se mnogo učiniti da jedna napred smišljena stvar dobije auru uverljivosti, a kad se tome doda još i potpuno lažna informacija, moguće je postići svaki željeni rezultat. Evo i primera:

Pre desetak godina, Odbor za oružane službe pri američkom Predstavničkom domu vršio je istragu o neidentifikovanim letećim objektima, povodom širokog publiciteta kojeg je dobio čitav niz viđenja u Mičigenu. Sledeći dijalog vodili su republikanac Ričard Švejker (Richard Schweiker) i major američkog vojnog vazduhoplovstva Hektor Kvintanila (Hector Quintanilla), nosilac projekta „Plava knjiga“:



„Leteći tanjir“ nad gradom: Imaginativni crtež ilustruje neke od osnovnih tipova NLO viđenih za poslednjih 25 godina



Tipičan primer podvale s NLO: Snimak je dobijen pošto su pred objektiv foto-aparata postavljeni mali „leteći tanjir“ od kartona i jedna velika fotografija nekog usamljenog predela

## Neodržive tvrdnje vojnog vazduhoplovstva

**Švejker:** Da li je ikoji od neobjašnjenih objekata bio viđen na radaru? Čini mi se da ste pre nekoliko minuta na to odrečno odgovorili.

**Major Kvintanila:** To je tačno. Mi nemamo radarskih slučajeva koji su neobjašnjeni.

Da je major Kvintanila rekao istinu, bila bi zbrisana jedna od najjačih kategorija dokaza u prilog postojanju NLO. Ali, on istinu nije saopštio. Arhiv projekta „Plava knjiga“ još uvek sadrži 34 neobjašnjena radarska izveštaja o neidentifikovanim letećim objektima koji su viđeni pre te istrage. A za vreme istrage, oni su se nalazili na sigurnom mestu u kancelariji majora Kvintanile.

Ovo je samo uzorak neobičnog ponašanja vojnog vazduhoplovstva kad je posredi njegovo dugo ispitivanje fenomena NLO. Fascikle su prepune izveštaja u koje niko nikad nije zavirio, kao i slučajeva s providno lažnim zaključcima.

A što se tiče „zagubljenih“ izveštaja vojnih pilota, njih mora da ima na stotine, kaže Berliner.

Već dugo, zvanični stav vojnog vazduhoplovstva u odnosu na NLO kazuje da je ono ispitalo dokazni materijal, i da u njemu nije ništa otkrilo. Da budemo tačni, njegova reakcija je glasila: „Vojnom vazduhoplovstvu nisu podneseni nikakvi dokazi — niti je ono samo takvo šta otkrilo — da viđenja označena kao neidentifikovana predstavljaju tehnološka dostignuća koja premašuju okvire današnjih naučnih saznanja“.

Onaj ko duže i pažljivije proučava dokumenta vojnog vazduhoplovstva, mora doći do zaključka da je ta vladina agencija, jedina odgovorna za razumevanje NLO, propustila da se udubi u činjenice. Ispitivanje je bilo na tako niskoj ravni da nikako ne može podržati tvrdnje koje je vojno vazduhoplovstvo na kraju iznelo.

Što se tiče onih 585 slučajeva u kojima vazduhoplovstvo nije uspeo da ponudi bilo kakvo objašnjenje, pita se Don Berliner, ako ne znamo njihov identitet kako ćemo biti sigurni da ti objekti nisu tehnološki superiorni?!



# S obe strane barikade

Trideset godina istraživanja  
neidentifikovanih letećih objekata

## Kukavno odsustvo dokaza

Dvadeset i četvrtog juna ove godine navršile su se tri decenije otkako je čovek prvi put ugledao „leteći tanjir“. Tog dana 1947, mladi biznismen Kenet (Kenneth) Arnold video je iz svog privatnog aviona nešto što je opisao kao postroj od devet „tanjirolikih“ objekata koji je leteo od severa prema jugu u blizini Maunt Rejnira, država Vašington. Štampa je smesta načinila kovanicu **leteći tanjir** kojom će etiketirati sve ove predmete, mada, u to vreme, niko nije ni sanjao da će emotivna nalepnica zažeci jednu novu mitologiju.

Arnoldovom izveštaju usledio je pravi povodanj drugih viđenja letećih tanjira koji ni do dan-danas ne posustaje. Da li ti izveštaji, prema rečima astronoma Dž. Alena Hajneka (J. Allen Hynek), ukazuju na „jedan vid ili domen prirodnog sveta kojeg nauka još nije istražila“? Ili su NLO, kao što je mislio nedavno preminuli Donald Menze, „najveća besmislica 20. veka“?

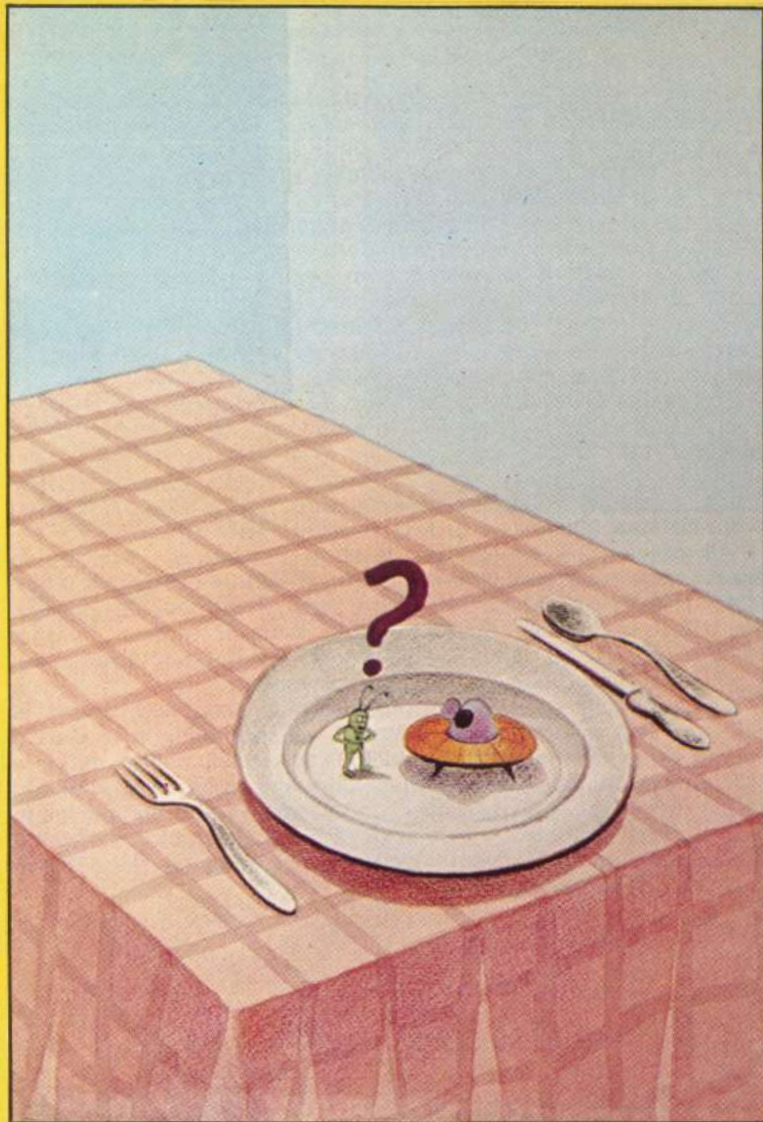
### Prve odgonetke fenomena letećih tanjira

Na ova pitanja pokušava da odgovori, u časopisu *New Scientist*, popularizator egzobioloških istraživanja Ajen Ridpat (Ian Ridpath).

Autor podseća na situaciju u kojoj se obrelo zbunjeno Ratno vazduhoplovstvo SAD kad je, pod pritiskom potrebe da objasni prividnu invaziju domaćeg vazdušnog prostora, započelo sa serijom ispitivanja. Godine 1948. to je bio projekt „Znak“, 1949. — projekt „Zla volja“, a 1952. započet je čuveni projekt „Plava knjiga“, koja je sklopljena 1969. Vazduhoplovne snage su, sem toga, načinile ugovor s privatnom „Rand“ za jedno samostalno proučavanje fenomena letećih tanjira.

U svim ovim naporima, kaže Ridpat, došlo se u suštini do istog zaključka: da takozvani leteći tanjiri ne ugrožavaju nacionalnu bezbednost; da su izveštaji, najverovatnije, nastali kao plod pogrešnih tumačenja ili krivotvorenja; i da nema dokaza da su tanjiri vanzemaljskog porekla.

Ovi zaključci nisu zadovoljili neke posmatrače NLO, kao što je Donald Kihou (Donald Keyhoe), koji je pedesetih i šezdesetih godina tvrdio da vojno vazduhoplovstvo ne saopštava sve što zna. Ali, zvanični dokumenti, koji su sada deklasifikovani, pokazuju da vojno vazduhoplovstvo nije znalo ništa više od bilo koga drugog, ističe člankopisac u *New Scientist-u*. U svakom slučaju, ono je u predmetu Arnoldova viđenja prepoznalo zračne opsene do kojih je došlo usled toplotne inverzije. Arnold je u svom izveštaju naveo da je vazduh na visini njegova leta od 2.900 m bio prozračan i nepomičan — što je karakteristično upravo za tu fizičku pojavu.



### Slučaj neprijateljski raspoloženog NLO

Godinu dana po Arnoldovom izveštaju, jedan drugi slučaj, znatno spektakularniji, raspalio je maštu javnosti u novom pravcu: NLO su prema nama neprijateljski raspoloženi! Sedmog januara 1948. vazduhoplovni kapetan Tomas Mentel (Thomas Mantell) izgubio je život penjući se da presretne jedan NLO koji je leteo na velikoj visini. Tako je bar javila zemaljska kontrola u Godmen Fildu, u američkoj državi Kentaki. Položaj tog neidentifikovanog letećeg objekta odgovarao je poziciji planete Venere, ali u blizini je bio i jedan mornarički balon tipa „Skajhuk“ (Skyhook) pušten tog jutra sa zemlje. Ovi baloni lete na visinama od 2.000 m ili i više, što je znatno iznad visine na kojoj je mogao da se kreće Mentelov avion, koji nije raspolagao uređajima sa kiseonikom. Istraga je zaključila da je Mentel izgubio svest zbog nestanka kiseonika pri penjanju, usled čega se avion, sada bez kontrole, srušio na zemlju.

Tu je CIA zakoračila sasvim ozbiljno u područje NLO s obzirom da je ona i razvila program „Skajhuk“ za foto-izviđanje Sovjetskog Saveza. Njenim ljudima nije bilo nimalo prijatno da tajna izađe na videlo, a, sem toga, oni su streljeli da su neka od viđenja NLO možda percepcija sličnih sovjetskih balona poslatih u špijunske svrhe u vazdušni prostor SAD.

Pedesetih godina, neka od preterivanja u vezi s letećim tanjirima izvrgla su čitavu ovu stvar javnom ismevanju. Prema Ajenu Ridpatu, tome je naročito doprineo Džordž Adamski (George Adamski), koji je tvrdio da je leteo u vanzemaljskom svemirskom brodu. Adamski i drugi te vrste, kaže Ridpat, snabdeli su naučnike municijom u šegačenju na račun podvala s letećim tanjirima.

### Od plime do oseke „letećih tanjira“

Interesovanje za NLO, koje je bilo na putu da svene, doživelo je preporod s nastankom kosmičkog doba: najpre, s lansiranjem



„Sputnjika-1“ 1957. godine, a, onda, s letom Jurija Gagarina u vasionu — 1961. Činilo se kao da je misao o tome da bi vanzemaljska bića mogla putovati Galaksijom u svemirskim brodovima, dobila zapanjujuću podršku.

Štaviše, u toku poslednje decenije, ideja o vanzemaljskom životu dobila je naučno uvaženje, pa neupućenim izgleda kao da su na ufologiju stavili konačni žig potvrde upravo oni koji su je spočetka ismevali, kaže člankopisac.

A činjenica je da se plima pretvorila u oseku. To što su naučnici počeli da se bave vanzemaljskim životom dovelo je do daleko rigoroznijeg ispitivanja NLO-događaja . . . usled čega su i nekada „najtvrdi“ argumenti izgubili svaku uverljivost. U tom pogledu, simptomatično je da vodeći ufološki časopisi, poput glasovitog američkog *Official UFO-a*, moraju da štampaju članke u kojima razgolićavaju takve čuvene slučajeve kao što je „Prekinuto putovanje“ — gde su, navodno, stvorenja iz vasiona odvušla Beti (Betty) i Barnija Hila (Barney Hill). Istraživač Robert Šifer (Sheaffer) je ustanovio da mnoge pojedinosti te priče predstavljaju naknadnu glosu nakalemjenu na prvobitno viđenje NLO — inače, kako se zaključuje prema opisu Beti Hil, običnu pogrešnu identifikaciju Jupitera u blizini Meseca.

Većinu klasičnih NLO-slučajeva skinuo je s dnevnog reda tehnički publicista Filip Klas (Phillip Klass), čije ime srećemo u časopisu *Aviation Week and Space Technology*; on je taj posao obavio u svojoj knjizi *Objašnjeni NLO (UFO's Explained)* još pre devet godina.

## U senci pregolemog znaka pitanja

Prema Klasovim nalazima, rasplinjava se i nekad čuveno spuštanje neidentifikovanog letećeg objekta u Sokorou, u Novom Meksiku, registrovano 1964. Ispada da je posredi bila samo pusta želja za publicitetom mesnog gradonačelnika, koji, čudnim sticajem okolnosti, poseduje istorijski komad zemlje gde je mnogoopisivani NLO ostavio tragove svojih nožica.

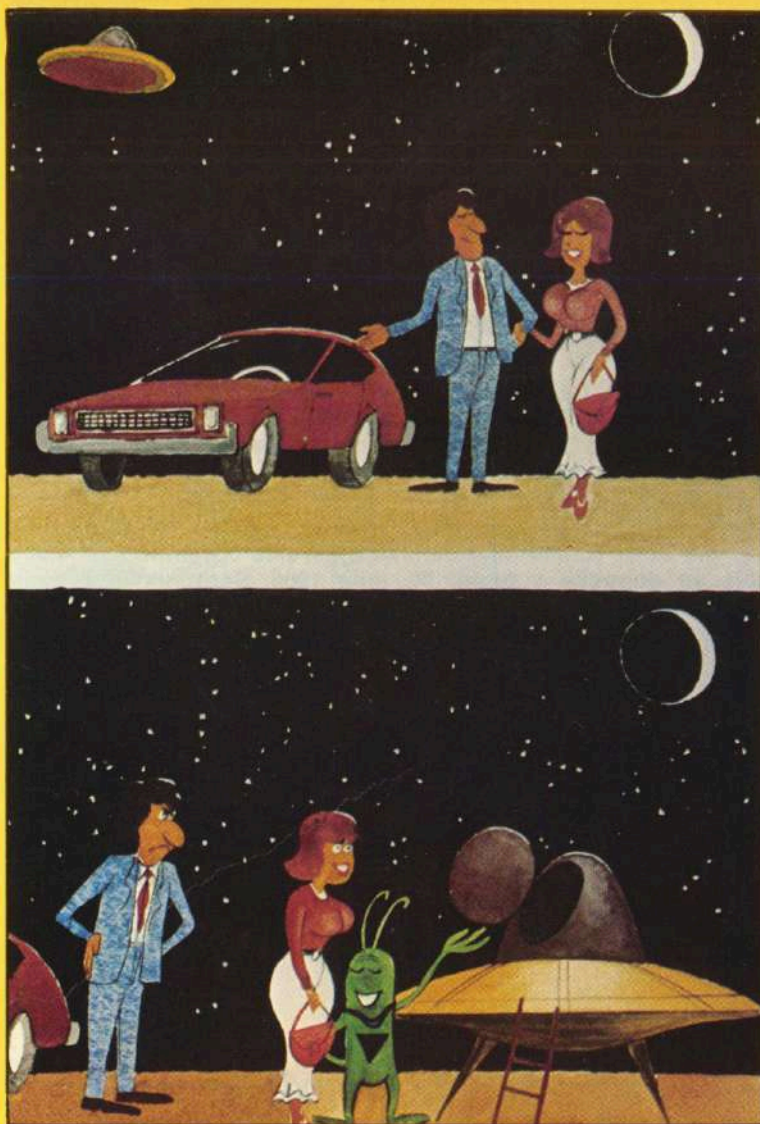
Ništa pouzdaniji nije ni slučaj dvojice brodogradilišnih radnika u Paskagauli, u Misisipiju, koji su tvrdili 1973. godine da su ih članovi posade jednog NLO odvuikli pomoću račjih klešta dok su pecali ribu na samo nekoliko stotina metara od veoma prometnog američkog autoputa broj 90. Klas je utvrdio da je detektorom laži, u testu koji bi mogao predstavljati jedinu nezavisnu podršku toj basnoslovnoj priči, rukovalo nekvalifikovano lice pod nekontrolisanim uslovima.

Podjednako krupan znak pitanja mogao bi se staviti iznad svakog od „klasičnih“ ufoloških slučajeva, kaže Ajen Ridpat u *New Scientist-u*. Pa, na čemu smo, onda? Neosporno je da NLO postoje kao nešto što ljudi vide na nebu a nisu kadri da objasne. Istraživači ove pojave slažu se da bar 90 odsto svih viđenja čine pogrešne identifikacije prirodnih objekata ili objekata koje je napravio čovek. Najčešće su posredi letelice, sateliti, meteori, pa čak i sjajne zvezde i planete.

Ufolozi su oduvek dokazivali da ostaje beznačajna količina na izgled zbunjujućih slučajeva koja predstavlja pravi signal usred šumova netačnih viđenja. Ali, iz gornjih primera sada proizlazi verovatan zaključak da bi, uz strpljiv i mukotrpan rad savremenih istraživača, čak i ti slučajevi bili rešeni. U tome nema ničeg iznenađujućeg, jer naučni pristup vanzemaljskom životu podrazumeva da nijedan od stotina hiljada izveštaja o neidentifikovanim letećim objektima sakupljenih u svetu, ne predstavlja izveštaj o poseti iz svemira.

## Teorije se smenjuju, pa ipak . . .

Momenat koji se previda a koji je od ključnog značaja jeste činjenica da je, prosto, previše NLO koji bi trebalo da podrže pretpostavku o posetama vanzemaljskih bića. Zamislite za trenutak, predlaže nam člankopisac, da u Galaksiji postoji milion drugih civilizacija, i da sve one šalju u prostor međuzvezdane brodove. Pošto mora da ima oko deset milijardi mesta koja bi vredelo posetiti (reč je o jednoj desetini svih zvezda u Galaksiji), onda bi svaka civilizacija morala da lansira godišnje 10.000 svemirskih brodova da bi u 365 dana samo jedan od njih stigao do nas. Ako bi svaka civilizacija lansirala jedan takav brod godišnje, što je daleko razumnije, onda bismo mogli očekivati po jednu posetu iz svemira svakih 10.000 godina. Alternativno, veliki broj izveštaja o neidentifikovanim letećim objektima mogao bi se shvatiti kao znak da smo mi, naš život, nešto izuzetno. Ako je tako, onda život ne može biti pojava naročito rasprostranjena u Galaksiji . . . Ali, ispalo bi onda



da je manje civilizacija sposobnih da lansiraju međuzvezdane brodove, pa bismo mogli očekivati i manji broj NLO.

Sada je sve popularnija teorija prema kojoj NLO nisu svemirski brodovi drugih svetova već posetioci iz druge dimenzije — možda, **vremeputnici**. Ali, time što će se zameniti teorija neće biti uklonjen i nedostatak tvrdih činjenica, ističe Ridpat.

Uprkos tridesetogodišnjim proučavanjima, ufologija nije uspela da ponudi **nijedan** konkretan primer posete iz svemira. Iz takvog kukavnog odsustva dokazâ, većina naučnika će izvući kakav treba zaključak; ona ne raspolaže neumornim optimizmom pregrejanih ufologa, za koje „savršeni slučaj“ predstavlja stvar vere. Ova misao dobila je naglasak aprila meseca, na Međunarodnom ufološkom kongresu, u Akapulku, gde je istraživač Salvador Frejhedo (Freixedo) rekao: „Religija i pojave NLO imaju mnogo zajedničkog“.

Priredio: Voja Čolanović

KRAJ FELJTONA



Na pragu konačnog rešenja

# Zagonetka tunguske katastrofe

Pola veka trajale su polemike o poreklu ogromne eksplozije koja se dogodila u Sibiru 30. juna 1908. Saradnik engleskog mesečnika *New Scientist* inventarisao je sve teze o tzv. „tunguskom događaju“ i izvukao, kako kaže, konačan odgovor. Prikaz prenosimo uz neznatna skraćenja.

U rano jutro poslednjeg dana juna 1908. godine jedna bleštava kugla pala je u dolinu Podkamene Reke (jedne od tri tunguske reke u Sibiru), 800 km severozapadno od Bajkalskog jezera. Njena jara istopila je sve metalne predmete i ubila irvase koji su se našli u toj oblasti.

## Prva nagađanja o prirodi događaja

Jedan seljak koji se u tom času našao na pragu svoje kuće 60 km daleko od mesta događaja, pričao je kasnije da mu je vatrena kugla gotovo spalila košulju, a njegov sused prekrpio je uši da ih velika toplota ne oprli. Zaslepljujući, svetloplavi bolid, ostavljajući za sobom brazdu od prašine, raspao se u eksploziji praćenoj vazdušnim udarom koji je grupu nomada udaljenih nekoliko desetina kilometara poobarao, a njihove šatore razneo. Oko njih šuma je počela da gori.

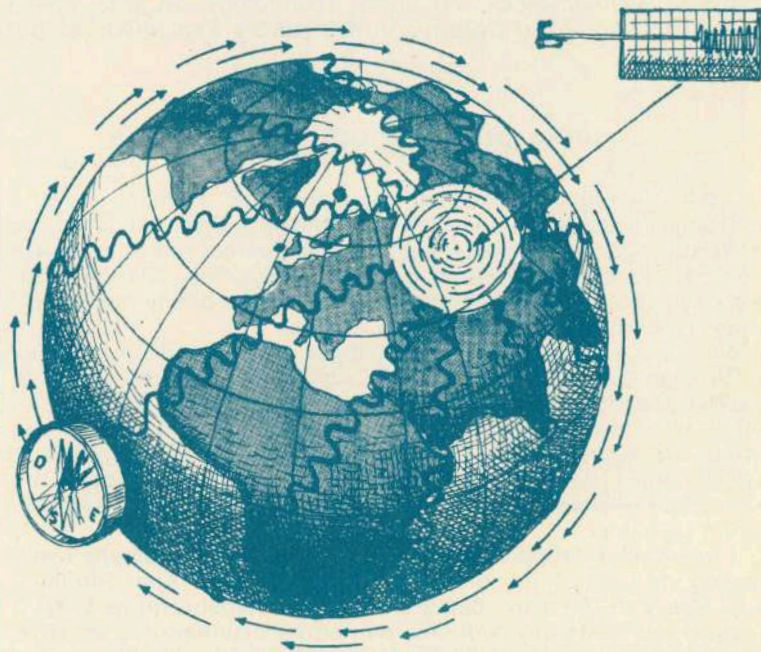
Teren nešto bliže mestu eksplozije bio je opustošen. U području tridesetak kilometara unaokolo stabla su ležala kao pokošena.

Leonid Kulik, sovjetski stručnjak za minerale, prvi je ispitao tunguski događaj (1927). Dotle se verovalo da je tamo pao džinovski gvozdeni meteorit, sličan onome koji je u Arizoni stvorio veliki krater. Zaprepašćen, Kulik je konstatovao da kratera nema. To je moralo značiti da objekt iz kosmosa nije bio gvozdeni meteorit i da nije dotakao tlo. Njegov izveštaj izazvao je polemiku koja se nastavila sve do naših dana.

Engleski meteorolog Francis Vipl (Francis Whipple) i sovjetski astronom I. S. Astapovič sugerirali su, tridesetih godina, da je eksplozivnu dezintegraciju u vazduhu izazvala glava neke manje komete. Ta teza ponovo je aktualizovana 1962, kada su na mestu događaja otkriveni komadići magnetita (magnetičnog ferooksida) i staklasti fragmenti preostali posle topljenja stene: njihova mala gustina i kamenit sastav s flekicama gvožđa ukazuju, veruje se, na karakteristične međuplanetske otpatke.



Opustošena okolina mesta udara: Oko trideset kilometara unaokolo drveće je povaljano suprotno od centra



Globalne prapratne pojave tunguskog fenomena: Tridesetog juna 1908. zabeležni su potresi, promene magnetskog polja, neobične svetlosne pojave i barometarski talasi koji su nekoliko puta obišli Zemlju

## Reč ima naučna fantastika

Četiri godine kasnije, Vasilij Fasenkov, iz Komiteta za meteorite Sovjetske akademije nauka, pružio je novu podršku toj teoriji dedukcijom orbite tunguskog tela. Na osnovu pravca i ugla iz kojeg se objekt približio Zemlji, Fasenkov je zaključio da je on doleteo iz prostora iza Sunca, pa prema tome nikad nije mogao biti primećen, jer ga je zaklanjao sunčev blesak. Svetla kometa Mrkos, iz 1957, kretala se upravo tom stazom i nije bila primećena sve dok nije prošla kroz Zemljinu orbitu udaljavajući se od Sunca.

Te zaključke, međutim, nisu prihvatili pobornici alternativne, veoma kontroverzne teorije prema kojoj je u Sibiru eksplodirao neki vasioni brod na atomski pogon. Oni bi, naravno, morali da objasne gde su tragovi radioaktivnosti na mestu događaja.

Teza o radioaktivnosti najpre je rođena u mašti sovjetskog publiciste Aleksandra Kazanceva, koji je u jednu svoju SF priču iz 1946. godine uključio nuklearnu eksploziju. Po njegovom mišljenju, kosmički brod s Marsa pokušao je da se spusti na Zemlju da bi se snabdeo vodom na Bajkalskom jezeru, najvećem rezervoaru slatke vode na Zemlji. Došlo je do eksplozije broda i neki neoprezni domorodac, koji je prišao da vidi šta se to zbilo, umro je u strašnim mukama kao da je zahvaćen nekom nevidljivom vatrom. „To ne može biti ništa drugo nego radioaktivnost“, objašnjava jedna ličnost iz romana...

Ne postoji, međutim, nikakav izveštaj da se takvo nešto stvarno dogodilo. Ljudi iz te oblasti doista su pričali o „krastama“ koje su



se pojavile na ivrasima, ali to su najverovatnije bile opekotine izazvane toplotnom energijom koja je zapalila drveća.

## Rasprave o poreklu radioaktivnosti

Mogućnost postojanja izuzetne radijacije na tunguskoj lokaciji proverio je u više navrata (1958, 1961. i 1962) Kiril Florenski iz Sovjetske akademije nauka. On je izvestio da jedina radioaktivnost koju je otkrio, apsorbovana u drvetu oborenih stabala, predstavlja otpad od atomskih bombi. Ekipa Kirila Florenskog nije, međutim, utvrdila ubrzan rast flore u opustošenoj oblasti, koji su neki naučnici očekivali zbog navodnih genetskih promena prouzrokovanih radijacijom; drveće je raslo brzinom koja se smatra normalnom.

U stvari, dokaz o mogućim nuklearnim efektima povezanim s tunguskim događajem nalazi se u povećanom prisustvu radioaktivnog ugljenika u prstenovima dva stabla, jednog u blizini Los Anđelesa a drugog kod Taksona, pišu Klajd Koven (Clyde Cowan), S. Atluri i Vilard Libi (Willard Libby) u časopisu *Nature*. Ovi istraživači pronašli su 1909, dakle godinu dana posle eksplozije u Sibiru, da je u ta dva stabla radioaktivni ugljenik povećan za 1 odsto. U to vreme nisu zapaženi nikakvi sunčevi efekti kojim bi se moglo objasniti kritično povećanje, mada ne treba isključiti dejstvo nekih nepoznatih lokalnih faktora.

Koven, Atluri i Libi izračunali su da bi povećana radioaktivnost mogla biti prouzrokovana neutronima oslobođenim 5-megatonskom nuklearnom eksplozijom. Prema veoma preciznim analizama tunguske eksplozije geofizičara Ari Ben-Menahema iz Vajcmanovog (Weizmann) instituta — na bazi poređenja starih seizmografa tunguskog događaja s posledicama nuklearne eksplozije u vazduhu — telo u Sibiru eksplodiralo je snagom od 12,5 megatona na visini od 8,5 km.

## Nuklearni efekti u poređenju sa sunčevim bleskovima

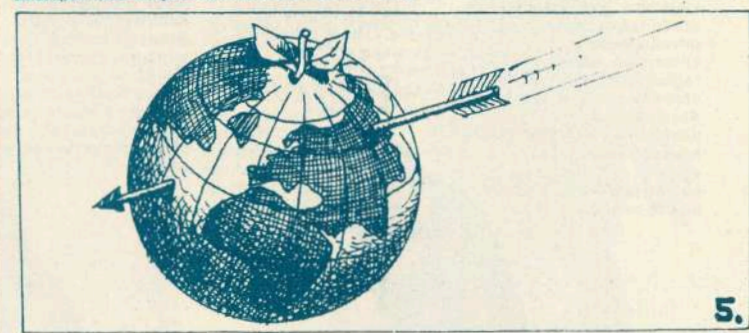
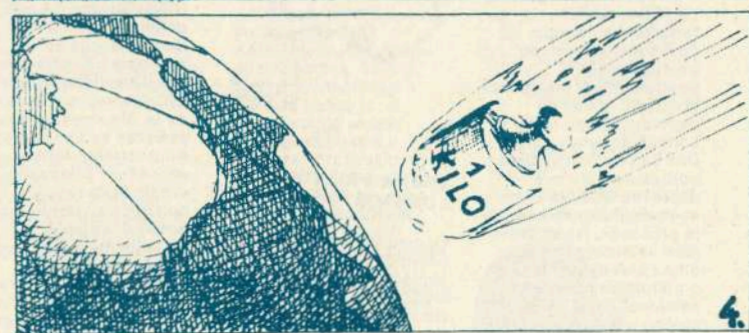
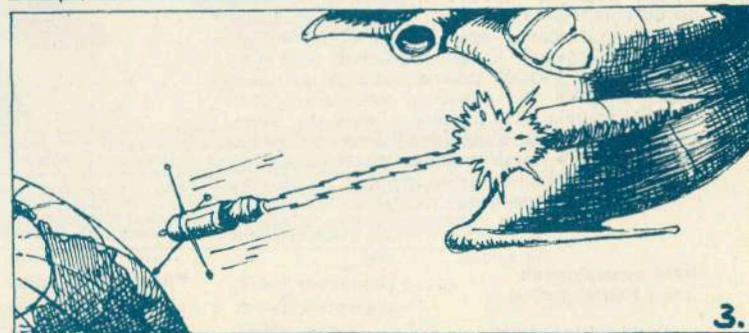
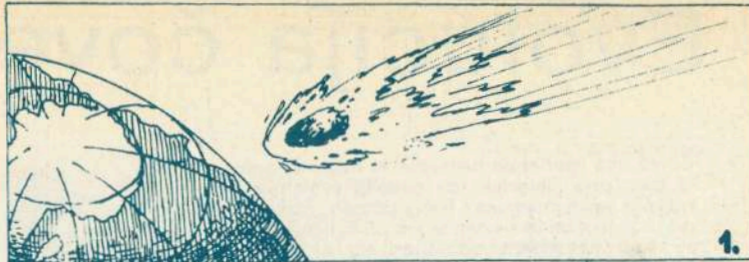
Nedavno su Džon Braun (John Brown) s Glazgovskog univerziteta i Dejvid Hjuz (David Hughes) sa Šefildskog univerziteta pokazali kako se radioaktivnost Koveni i njegovih kolega može objasniti fizičkim zakonima ulaska komete u atmosferu. Oni su zapazili da je — mada temperatura proizvedena sagorevanjem komete u atmosferi ne bi bila veća od nekoliko miliona stepeni, što je suviše malo za nuklearnu reakciju — „potpuno pogrešno“ pretpostaviti da subnuklearne temperature ne mogu prouzrokovati nuklearne efekte. Takve temperature otkrivene su u sunčevim bleskovima koji proizvode — slično nuklearnim eksplozijama — jonizujuće efekte i ubrzanje visokih čestica. Prema tome, Braun i Hjuz smatraju da bi sudar neke komete s atmosferom mogao proizvesti rendgenske zrake, gama-zrake i visoko ubrzane elektrone i atomska jezgra.

Na bazi poređenja sa solarnim bleskovima, ovi autori veruju da je moglo biti proizvedeno dovoljno neutrona koji bi objasnili podatke o radioaktivnosti Koveni i njegovih saradnika; pod uslovom, međutim, da je vrela plazma, generisana prilikom prolaska komete kroz atmosferu, izdržala samo nekoliko sekundi, što bi bilo u skladu s trajanjem meteorskog repa i vremenom potrebnim posmatračima da vizuelno registruju prolazak tunguskog tela. Tako, čak i da je tunguski događaj izazvao nuklearne efekte, to još ne bi obezvređivalo tezu da je tungusko telo — kometa.

## Zašto kometa nije viđena

Podsetimo se da je nešto manja verzija tunguskog događaja registrovana 31. marta 1965, kada se jedan meteorit eksplozivno raspao iznad grada Revelstouk u Kanadi. Nije stvoren nikakav krater, a nađeni su samo tragovi crne prašine, što ukazuje da je meteorit bio ugljenični hondrit.

Protivnici teorije komete sumnjaju da bi jedno telo dovoljno veliko da prouzrokuje tunguski događaj moglo biti nevidljivo — kao što je bilo ono u Sibiru prema tvrđenju astronoma. Ta sumnja je raspršena praktičnom demonstracijom 1976. godine, kada je jedan asteroid (obeležen 1976-UA) prošao pored Zemlje na razdaljini od oko milion kilometara, „promašujući“ direktno ponavljanje tunguskog događaja za samo nekoliko časova. Mada registrovan kao asteroid, 1976-UA je jedan iz one klase objekata za koje se veruje da su jezgro „mrtvih“ ili degasiranih kometi. Njegov prečnik od samo nekoliko stotina metara sličan je tungu-



**Ilustracija osnovnih hipoteza o prirodi tunguske katastrofe: 1. udar komete ili meteorita s masom od više miliona tona, 2. udes kosmičkog broda, 3. eksplozija vanzemaljske nuklearne bombe, 4. pad jednog kilograma antimaterije, 5. udar minijaturne crne jame, koja je prošla kroz celu planetu, kao strela Viljema Tella kroz jabuku**

skoj kometi. A čak i kad se našao najbliže Zemlji, 1976-UA je bio tako slabog sjaja da se mogao videti samo snažnim teleskopom. Pri istoj brzini približavanja koja je izračunata za tunguski objekt, to jest 40 km/s, 1976-UA se ne bi mogao videti golim okom da nije 25 minuta pre „susreta“ doleteo iz potpuno tamnog neba. Međutim, tungusko telo stiglo je pri dnevnoj svetlosti.

Nije, dakle, iznenađujuće što tunguska kometa nije bila viđena dok se približavala Zemlji tog sunčanog junnog jutra pre pola veka.



# Evolucija čoveka

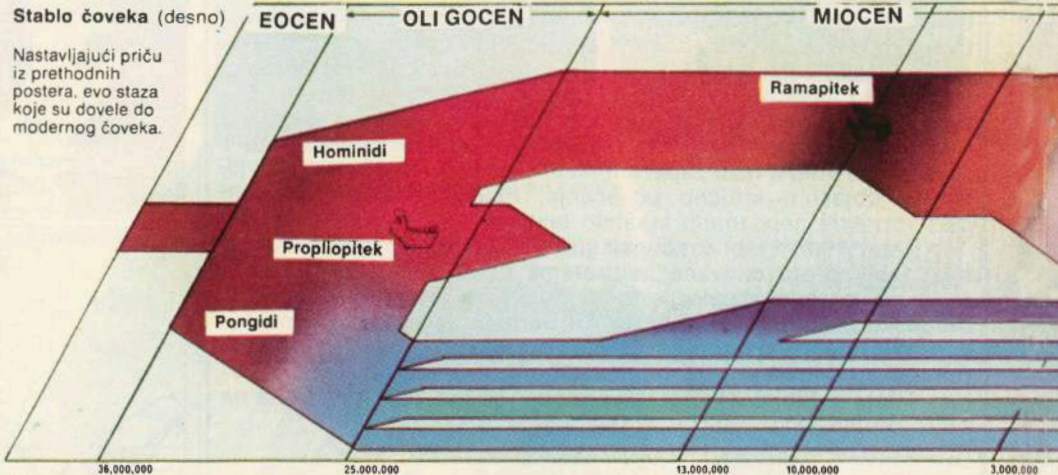
Čovek ima istoriju od najmanje 70 miliona godina. U toku prve polovine tog perioda evoluirale su različite vrste majmuna i jedna od njih, naprednija od drugih, dala je — negde pre 35 miliona godina — prve hominoide, primitivan soj iz kojeg su potekli današnji pongidi, veliki majmuni, i hominidi. Nikakvi fosili iz tog vremena nisu nađeni, a najstariji fragmenti, otkriveni u Indiji i Africi (ramapiteka, koji verovatno pripada hominidima), stari su 14 miliona godina. Između tog fosilnog nalaza i sledećeg postoji velika vremenska rupa: fosili australopiteka, neosporne hominidne grupe, datiraju od pre tri do pet miliona godina. Reč je o čovekolikom majmunu, koji se mogao održati sve do pre 500.000 godina.

U periodu dok je ta grupa evoluirala, dogodile su se mnoge strukturalne promene koje su bile kritične za daljni razvoj hominida. Te promene zbile su se u predelu karlice, bedara, stopala i glave, i značajno su doprinele uspravnijem držanju. Mada ta evolucija nije bila praćena paralelnim razvojem mozga, poboljšan skelet omogućio je razvijanje novog soja, **Homo erectusa**. Kod njega je mozak značajno povećan u obimu, i on se već mogao koristiti oblikovanim kamenim oruđem i peći meso na vatri. Pre 250.000 godina došlo je do novog skoka unapred, što potvrđuju lobanja iz doline Temze i Štajnhajmska lobanja iz Nemačke. Neposredne preteče **Homo sapiensa** još nisu poznate. Iz konačne forme **Homo erectusa** mogli su proizaći ljudi starijeg paleolita (kamenog doba); ali isto tako i neandertalac s razvijenim mozgom.



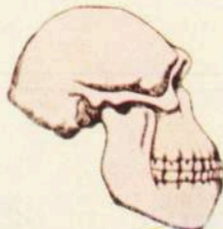
Australopitek (levo)

Čovek se nije iznenada pojavio; mnoge vrste ljudi evoluirale su na raznim mestima u toku nekoliko miliona godina. Ostaci najranijih pouzdanih hominidnih grupa, australopiteka, otkriveni su najpre u Južnoj Africi.



## Rani australopitek (pre 2.500.000 godina)

Deset miliona godina, pa i više, posle ramapiteka i drugih čovekolikih majmuna, pojavili su se australopiteci, prvi istinski hominidi: hodali su uspravno, živeli na tlu i koristili primitivno oruđe. Dok se pod hominidima podrazumevaju sva uspravna bića, za australopiteka se kaže da je pračovek, jer su mu ipak nedostajali snaga uma i okretljivost. Znanje o najranijim hominidima je oskudno. Fosili su im obično u dubokim slojevima, a njihova se oruđa teško razlikuju od prirodnih kostiju i kamenova. Nalazi, registrovani u mnogim oblastima, a najviše u Africi, ukazuju na postojanje nekih podvrsta koje se razlikuju po veličini, verovatno i po načinu ishrane, a sigurno po obliku vilica i lobanje.

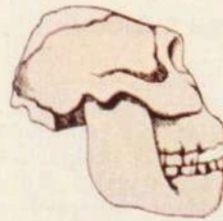


JEDNA PRIMITIVNA LOBANJA

Godine 1925 Raymond (Raymond) Dart je otkrio jednog pretka čoveka s lobanjom male zapremine. Do tog otkrića se verovalo da je razvijen mozak suštinska karakteristika čoveka. Dart je pronašao najstarijeg poznatog hominida: to je **Australopithecus africanus** (gore) iz pliocena.

## Kasni australopitek (pre 1.000.000 godina)

U toku daljnjih 1,5 miliona godina evolucija i diversifikacija su značajno napredovale. **Australopithecus robustus**, čiji masivni zubi sugerišu da je bio vegetarijanac, pokazao se kao čorsokak. Ali **Australopithecus africanus** i pripadnici drugih linija ranog hominida postepeno su postajali krupniji, a naročito su im se povećali obim i moć mozga. Najvažniji nalazi kasnih australopiteka su u klanču Olduvaj, u Tanzaniji, gde jedan pristupačan sloj, debljine 100 m, daje dokaze o razvoju čoveka u toku dva miliona godina. Pre 40 godina u tom klanču nađena su oruđa za koja se veruje da su najstariji ljudskom rukom oblikovani predmeti na zemlji.



LOBANJA I DONJA VILICA

Lobanja **Australopithecusa robustusa** iz Svortkrena, Južna Afrika, rekonstruisana je na osnovu lobanje i donje vilice dve individue iz istog perioda. Glavno obeležje **Australopithecusa robustusa** su veoma krupni zubi.

## Homo erectus (pre 500.000 godina)

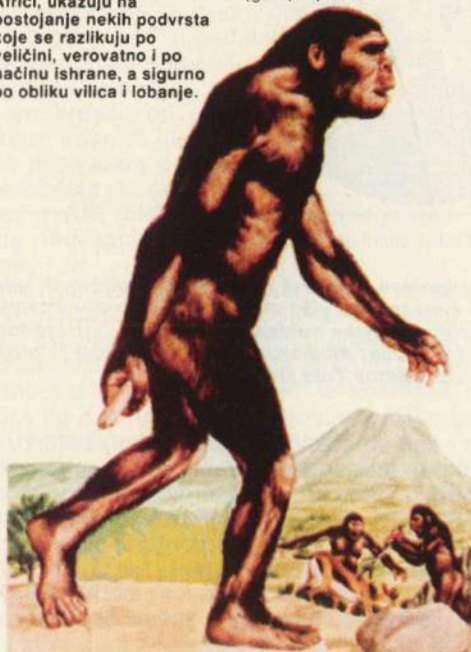
(pre 500.000 godina)

Ne postoji oštra linija razgraničenja između majmuna i ljudi, ali **Homo erectus** je verovatno prvi preteča čoveka kojeg savremeni ljudi uzimaju kao jednog od svoje vrste. Njegovi fosili nađeni su, najpre, na Javi i u blizini Pekinga. Njegove noge, bedra, karlične kosti i glava su potpuno prilagođeni za život voden uspravno. A njegov mozak, po obimu između mozga šimpanza i mozga savremenog čoveka, pokazuje daljni progres. Najveća postignuća su mu korišćenje vatre i život u zajednici brojnijoj od porodice.



PEKINŠKI ČOVEK

Najznačajniji nalaz **Homo erectusa**. „uspravnog čoveka“ potiče iz okoline Pekinga. Ova lobanja, otkrivena u Čukutijenu, u tzv. „nižoj pećini“, stara je 450 000 godina.





**Prvi čovek (levo)**

Godine 1891. na Javi su nađeni fragmenti skeleta čovekolikog majmuna. Što je predstavljalo senzaciju. To je bio prvi ključ za **Homo erectusa** koji je kasnije iskopan i u Kini i Tanzaniji. Njegov naslednik, **Homo sapiens**, najpre je otkriven u Velikoj Britaniji i Nemačkoj.



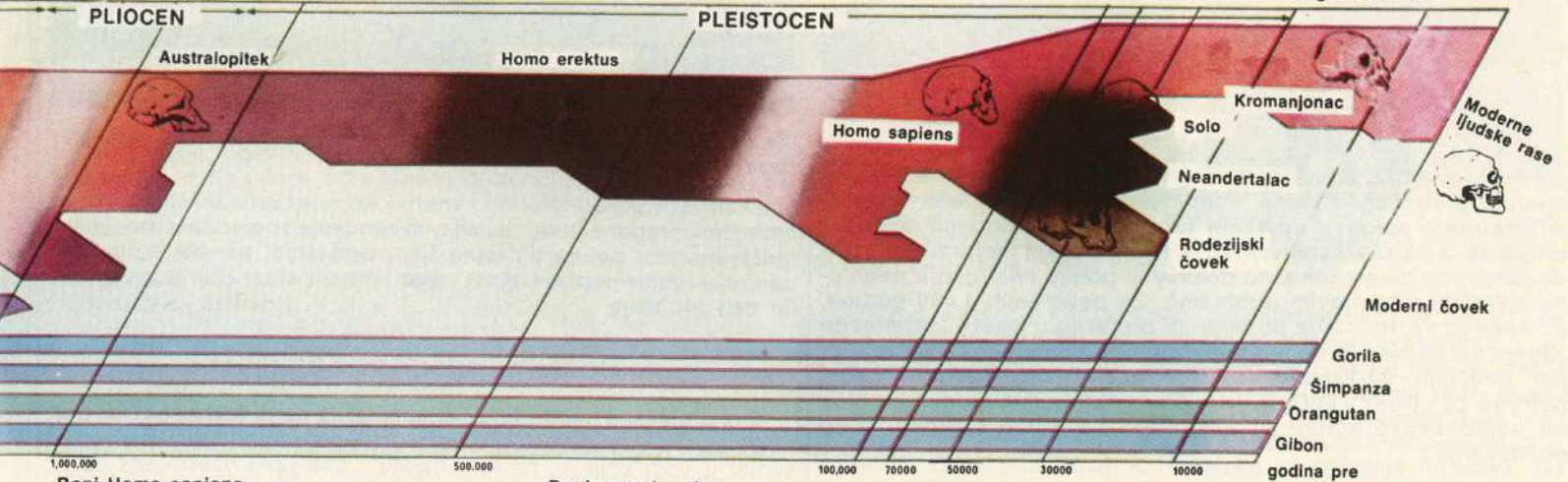
**Neandertalac (levo)**

Najbolje poznat primitivni čovek pripada periodu pre 110.000 do 35.000 godina. Fosili su mu pronađeni na mnogim mestima između Atlantika i Iraka. Ti ljudi bili su promišljeni, sujevni, spretnih ruku i s umetničkim sklonostima.



**Čovek iz Kromanjona (levo)**

Pre 25.000 godina čovek se štitio od leda kasnog paleolita živeći u pećinama. Pa se tu i danas otkrivaju tragovi njegovog bitisanja. Najpoznatije su pećine u Dordonji, ali onih koje su bile nastanjivane od ljudi sličnih kromanjoncima ima i na drugim mestima.



**Rani Homo sapiens**

(pre 200.000 godina)  
Nije tačno reći da je čovek prva životinja koja je koračala na dve noge; on je to postao zato što je pripadao jedinjoj vrsti koja se tako kretala ali u isto vreme i koristila svoje snažne i spretno ruke. Te sposobnosti udružene s velikom moždanom aktivnošću omogućile su čoveku da postane najrasprostranjenija i dominantna vrsta na zemlji. Od **Homo sapiensa**, „čoveka koji misli“, ponikao je moderni čovek. U stvari, svi današnji ljudi su podvrste **Homo sapiensa**, bez obzira na boju njihove kože. Solo čovek i čovek iz Rodezije su primeri ugašenih organaka **Homo sapiensa**. Naša ilustracija, bazirana na čoveku iz Svonskouma (dolina Temze), ukazuje na mnoga savremena obeležja čoveka.

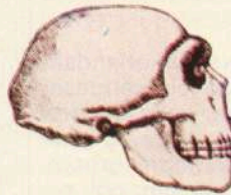


**ČOVEK IZ ŠTAJNHAJMA**

Najstariji fosilni fragmenti za koje se može tvrditi da pripadaju **Homo sapiensu** nađeni su u Nemačkoj i u Kentu.

**Rani neandertalac**

(pre 70.000 godina)  
**Neandertalac** je dobio ime po nemačkom gradu u čijoj blizini je nađena lobanja čoveka koji je živeo pre 110.000 do 35.000 godina, i čija je vrsta bila rasprostranjena po celoj Evropi i Srednjem istoku, a nešto manje u Severnoj Africi i na Bliskom istoku. Poznate su mnoge podvrste neandertalca. Izgleda da je bio zdepast, čvrst i snažan, s grubim licem i naboranim čelom, i s mozgom obima nešto većeg nego kod savremenog čoveka. Neandertalac je arhetip čoveka kamenog doba. Ali nikako nije bio sirovo, ignorantno biće. Živeo je najčešće u pećini, prekrivao telo kožom i koristio vešto napravljena oruđa i oružja. Bio je to prvi čovek sa svojom kulturom življenja.



**ČOVEK IZ MONTE ČIRČEA**

Ovu lobanju iz Italije, tipičnu za neandertalca, karakteriše velika zapremina mozga.

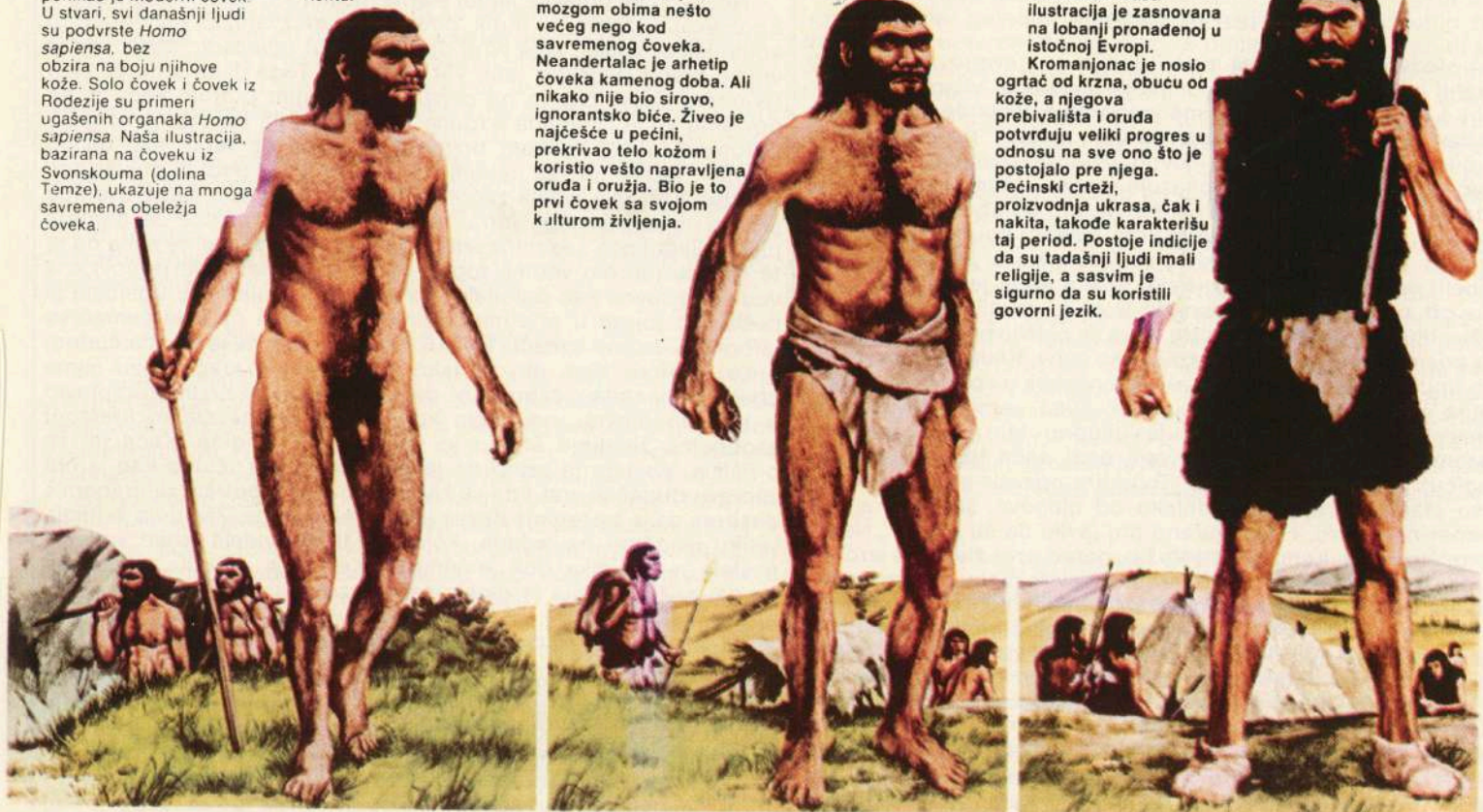
**Stariji paleolitski čovek**

(pre 30.000 godina)  
Kasnije forme neandertalca zamenjene su čovekom iz Kromanjona, negde pre 30.000 godina. Većina našeg znanja iz tog perioda potiče iz jedinstvenog skupa pećina i skloništa u Dordonji, Francuska (Cro-Magnon-velika pećina). Kromanjonski čovek je živeo više od trideset milenijuma i tragovi njegove kulture su svuda razbacani. Naša ilustracija je zasnovana na lobanji pronađenoj u istočnoj Evropi. Kromanjonac je nosio ogrtač od krzna, obucio kožu, a njegova prebivališta i oruđa potvrđuju veliki progres u odnosu na sve ono što je postojalo pre njega. Pećinski crteži, proizvodnja ukrasa, čak i nakita, takođe karakterišu taj period. Postoje indicije da su tadašnji ljudi imali religije, a sasvim je sigurno da su koristili govorni jezik.



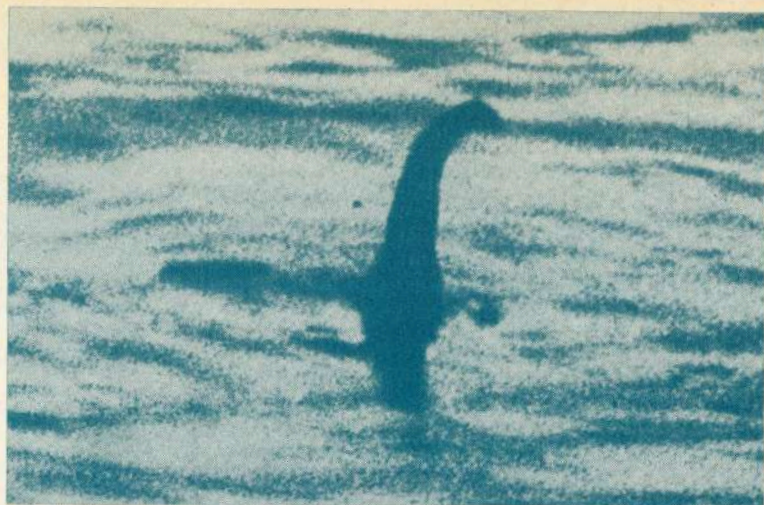
**LOBANJA KROMANJONCA**

Njegova lobanja razlikuje se od naše samo u detaljima.





# Legenda o jezeru



Fotografije očevidaca: Najpoznatiju od svih snimio je još 1934. godine dr Kenet Vilson iz Londona

Da bi rešili jednu od najvećih zagonetki našeg vremena, ronioci uporno pretražuju hladne vode škotskog jezera Loh Nes. U posmatranju njegove površine naučnici se pridružuju dokonim turistima, a najsavršeniji sonari, kamere i drugi instrumenti treba da pomognu da se konačno dokaže ili pobije postojanje neobične životinje u njegovim dubinama. Za poslednjih 1.400 godina, od kako je sv. Kolumba po legendi proterao u jezero „strahovitu aždaju“, Loh Nes je danas podvrgnut najobimnijim i najpotpunijim naučnim istraživanjima. Bez obzira na rezultate same potrage za „Nesi“, podaci do kojih je nauka došla o jezeru biće od neprocenjene koristi za njegovo, i ne samo njegovo, bolje poznavanje.

Savremena legenda o čudovištu iz Loh Nesa, koje Škotlandani iz milošte zovu „Nesi“, nastala je pre nešto više od četrdeset godina, za vreme izgradnje puta u blizini jezera, kada su prvi očevici Džordž Spajser (George Spicer) i njegova supruga ugledali čudovište dugačkog vrata, male glave i sa ogromnom grbom. Interesantno je da je prvo viđenje „Nesi“ bilo na suvom, dok se, nalik na ogromnog puža, spuštala sa puta ka jezeru. Prema naknadnoj izjavi očevidaca, čudovište je u ustima nosilo nešto što bi moglo da bude jagnje.

## Priča je rođena

Već sledeće godine ova priča dobila je i svoju „potvrdu“ u fotografiji koju je načinio londonski hirurg Kenet Vilson (Kenneth Wilson) i koja i danas u očima pobornika legende predstavlja nepobitan dokaz da u jezeru ipak postoji „nešto“, da u njemu živi neka čudovišna, možda već davno izumrla životinja. Teško je zapravo reći šta fotografija pokazuje: senku, pticu, igru svetlosti na ustalasanoj površini vode ili nešto drugo, no obrisi na njoj ipak najviše liče na izduženi vrat sa malom glavom koja se pomalja iz vode. Već iste, 1934. godine, lovočuvar Aleks Kempbel (Alex Campbell) vozio se u čamcu preko jezera kada je na 80 do 100 metara od njega iz vode iznenada izronila relativno mala glava neke životinje na dugačkom vratu, koja se plašljivo okretala na sve strane posmatrajući površinu jezera oko sebe. Kada se Kempbelov čamac uputio prema njoj, glava je hitro nestala u vodi. Lovočuvaru ovo nije bio jedini susret sa „Nesi“, već samo prvi od njih osamnaest, koliko tvrdi da ih je ukupno bilo. Kao posebno interesantan slučaj Kempbel izdvaja onaj kada je ugledao celu „porodicu“ čudovišta na okupu. Tog jutra pozvale su ga dve žene koje su stanovale u kući nedaleko od njegove, sa izvanrednim pogledom na jezero, i usplahireno mu javile da su videle „Nesi“. Ubrzo pošto im se Kempbel pridružio, pored prve životinje izronila je druga, nešto manja, a zatim i treća, sasvim mala u poređenju s prethodne dve. Na osnovu njihove veličine, lovočuvar je zaključio da su se na okupu našli mužjak, ženka i mladunče.

Lista onih koji su videli, ili bar smatraju da su videli, zagonetnog stanovnika Loh Nesa je neiscrpna, pri čemu većinu očevidaca možda zaista čine ljudi na čije se svedočenje ne može osloniti: histerične osobe, dokoni turisti, ljudi željni senzacija ili publiciteta. Ali, među očevicima se nalaze i takvi koji bi u drugoj situaciji i na drugom mestu bili bez oklevanja prihvaćeni kao pouzdani svedoci. Sam lovočuvar Aleks Kempbel je smiren,

ozbiljan čovek odmerenih kretnji koji je već zašao u osmu deceniju svoga života, a čija svedočenja potvrđuju ne samo meštani već i policajci, vojna lica, sveštenici pa čak i pojedini naučnici, dakle osobe kojima oštro i precizno zapažanje predstavlja deo profesije.

## Doživljaj gospođe Keri

Dva policijska oficira koja su se nalazila na redovnoj patroli duž obale jezera primetila su pre nešto više od godinu dana dve velike senke u vodi koja je, na tom mestu, „bila tako uzburkana da je izgledalo kao da ključa“. Nešto je određenije svedočanstvo benediktinskog sveštenika Gregorija Brasija (Gregory Brusey), koji je prilikom obilaska parohije video u jezeru ne senku već samu životinju, čiji se vrat uzdizao iznad površine vode. Prema tvrdnji jednog od izletnika, Belija Kenedija (Billy Kennedy), u Loh Nesu ne živi samo jedna gigantska životinja već najmanje dve. Dok je jednoga dana sa svojim prijateljem veslao na jezeru, nedaleko od njegovog čamca iz vode je izronilo pet izbočina. Tri su bile jedna blizu druge, dok su preostale dve bile nešto udaljene, te je Kenedi stekao utisak da su na površinu jezera izronile dve životinje. Ono što Kenedi tvrdi da je video veoma se dobro slaže sa dvema senkama koje su zapazili policajci za vreme svog patroliranja, kao i sa svedočenjem lovočuvara Kempbela.

Nedavno se pojavila jedna starija meštanka, koja se školovala u Engleskoj i živela u Indiji gde joj je muž služio kao oficir u kolonijalnoj vojsci, koja tvrdi da je prvi put ugledala „Nesi“ još za vreme prvog svetskog rata, 1917. godine. Toga dana Vinifred Keri (Winifred Cary) bila je na pecanju sa svojim bratom kada je na površinu vode iznenada izronila neka životinja koja joj je ličila na ogromnu foku i velikom brzinom zaplivala uz vetar, kao da po površini jezera juri za nekom ribom. Punih 37 godina posle toga Vinifred Keri nije videla zagonetnu životinju iz Loh Nesa, sve dok jednog toplog julskeg jutra 1954. nije izašla iz kuće da nahrani piliće. Sedokosa sedamdesetogodišnjakinja i danas se seća da je te godine juli bio veoma topao i sunčan mesec i da je površina vode bila ravna kao ogledalo. Na priličnoj udaljenosti ugledala je nešto što joj se u prvi mah učinilo kao veliki ribarski čamac sa jarbolom, dužine između 10 i 15 metara. „Bilo mi je veoma čudno, priča Vinifred Keri, što se tako veliki čamac kreće blizu same obale“. Iznenada, „čamac“ se okrenuo i velikom brzinom zaplovio u njenom pravcu, na način koji je bio veoma sličan kretanju zagonetne životinje što ju je videla 1917. godine. Kada joj se približio, postalo je jasno da je ono što joj se učinilo kao jarbol zapravo dugačak vrat i da se životinja nalazi u potrazi za hranom s obzirom da je ispred nje bežao jedan veliki losos. Životinja je imala veliku izbočinu na leđima, koja se takođe videla iznad vode, a nestala je s vidika dok je Vinifred Keri ušla u kuću da pozove svoga muža. Iza nje je ostala samo uzburkana voda.

## Počinja traganje

Pa ipak, ma koliko neki od ovih izveštaja delovali pouzdano, teško da bi došlo do organizovanog i detaljnog pretraživanja jezera da 1972. godine dr Robert Rajns (Rines), predsednik Akademije za primenjene nauke iz Bostona, nije uspeo da snimi pod vodom neku neodređenu životinju čudnog oblika. Sonarni i drugi snimci koji su načinjeni nepun minut posle ovog prvog



dokazali su da snimljeni oblik pliva, te da nije u pitanju neka stvar, bilo prirodno bilo veštačkog porekla. Jedan od vodećih britanskih prirodnjaka ser Piter Skot (Peter Scott), koji je ujedno i jedan od najčuvenijih pobornika teze o stvarnom postojanju legendarne „Nesi“, utvrdio je analizom snimaka i načina kretanja nepoznate životinje da su u pitanju džinovski reptili bliski pleziosaurusu, za koje se verovalo da su izumrli još pre 65 miliona godina. Tokom vremena, ova njegova teorija dobijala je sve više pristalica, čak i među naučnicima, tako da danas predstavlja najrasprostranjenije objašnjenje zagonetnog čudovišta iz poznatog škotskog jezera.

Potruga za „Nesi“ započela je vrlo brzo pošto se proširio glas o njenom postojanju i u početku se svodila na obično osmatranje jezera u očekivanju da se zagonetna životinja pojavi pred objektivima kamera. Kada je postalo jasno da ovaj način neće doneti nikakvih rezultata, istraživači-amateri pristupili su primeni komplikovanih metoda. Jedan od svakako najzanimljivijih i najneobičnijih pokušaja da se „Nesi“ izmami iz svog skrovišta sastojao se u tome što je nekolicina ljudi krenulo balonom iznad jezera, držeći nad samom površinom vode parče slanine privezane kanapom. Da li „Nesi“ ne voli slaninu ili je komad bio previše mali, tek ni ovaj pokušaj nije urodio nikakvim plodom. No njene pristalice nisu se tako brzo obeshrabrile i jedan je konstruisao uređaj za emitovanje radio-talasa određene dužine, za koje je tvrdio da će snažno dejstvovati na nervni sistem životinje, koja će posle toga sigurno morati da ispliva na površinu. „Nesi“ to naravno nije učinila; ali kako ni ostale životinje, za koje se zna da nastanjuju jezero, nisu reagovala na ovaj izum, sam neuspeh pokušaja nije mogao da obeshrabri vernike.

### Nauka priskače u pomoć

Amatersko osmatranje jezera i potraga za čudovištem iz Loh Nesa nisu prekinuti ni kada je počelo sistematsko naučno ispitivanje jezera, ali su znatno izgubili na intenzitetu i značaju. Čitave ekipe naučnika, tehničara i ronilaca gotovo su preplavile jezero, postavljajući na brojnim punktovima specijalne fotografske kamere, sonare, uređaje koji emituju zvuke određenog intenziteta i talasne dužine, uređaje za snimanje zvuka i mnoštvo drugih najsavremenijih naprava. Specijalno obučeni ljudi-žabe spuštali su se na velike dubine, naročito konstruisanim mrežama „pročešljavano“ je dno u blizini obale — sve bez ikakvog rezultata. Jedan od svakako najobimnijih poduhvata izveden je prošle godine, kada su dr Rajns i dr Balard (Ballard), praćeni čitavom ekipom tehničara, fotografa i ronilaca pažljivo ispitali područje u kome se, prema izveštajima očevidaca, najčešće javlja „Nesi“. Centralni objekat njihovog poduhvata predstavljala je platforma s fotografskim kamerama, konstruisanim tako da se aktiviraju pomoću soňara, s koje su bacani u vodu riblji otpaci, emitovan zvuk i kroz vodu puštani jaki mlazevi svetlosti da bi se privukao zagonetni stanovnik Loh Nesa. Pomoću posebnog uređaja emitovani su niskofrekventni zvuci koji se kroz vodu pronose slično talasima što ih stvara uznemirena riba pri kretanju — trik koji je u više navrata veoma uspešno korišćen za privlačenje ajkula. Na suprotnom kraju jezera postavljena je druga kamera od koje su zatim do druge obale bacane kante sa mešavinom riblje krvi i mesa, podešenim tako da počnu da ispuštaju sadržaj na određenoj dubini. Konačno, jedan čamac opremljen kompletnim sonarnim uređajima krstarilo je delom jezera i snimao njegovo dno. U ovaj poduhvat uložena su značajna finansijska sredstva, uređaji i brojno i stručno ljudstvo, ali zagonetna „Nesi“ opet se nije pojavila.

### Nova saznanja o jezeru

I pored neuspeha koja su sva istraživanja pretrpela kada je u pitanju rešenje zagonetke Loh Nesa, ona nisu bila uzaludna, jer su naučnicima pružila obilje podataka o samom jezeru, a preko toga i o formiranju čitavog ovog kraja, kao što su doprinela i da se izmene pojedina shvatanja koja su ranije postojala o njemu.

Samo jezero pruža se jugozapadno od Lohenda i reke Nes, i na dužini od oko 35 km. ispunjava Grejt Glen (Great Glen), tektonsku pukotinu koja preseca Škotsku. Zahvaljujući svojoj izuzetnoj dubini, Loh Nes sadrži više vode od bilo kog drugog jezera u Velikoj Britaniji, a svojevrsan kuriozitet svakako predstavlja podatak da njegovu površinu ne pokriva led čak ni u najhladnije doba godine. Ranije je bilo široko rasprostranjeno shvatanje da je, zbog svog nastanka, stenovito korito jezera Loh Nes u obliku latinskog slova V i da je prekriveno debelim slojem taloga. Nova istraživanja, koja su izvršena u okviru potrage za legendarnim čudovištem, pokazala su da su ova shvatanja netačna, i da je oblika slova U, sa dnom od čvrstih, gotovo golih stena bez pokrivača bilo koje vrste taloga.



**Sigurni da „čudovište“ postoji: Finifred Keri je do sada 15 puta „uhvatila“ Nesi svojim durbinom, prvi put kada je imala 11 godina; Aleks Kempbel, sada u penziji, 40 godina je radio kao nadzornik jezera. Imao je sreću da 18 puta ugleda Nesi**

Prema izjavi dr Balarda, jednog od vođa ekspedicije, oblast Loh Nesa predstavlja jednu od glavnih pukotina u zemljinoj kori. Zanimljiva je teorija koju on iznosi o kopnu s jedne i druge strane jezera. Po ovoj novoj teoriji, zemljište na jugoistočnoj strani jezera je deo evropske kontinentalne mase, a zemljište na suprotnoj obali deo severnoameričke, koja je ostala spojena sa Evropom kada je došlo do razdvajanja ovih kontinenata i formiranja Atlantika. Do ovoga je došlo usled toga što se „cepanje“ kopna nije odigralo tačno po pukotini, već nešto malo više na zapad.

### Tragovi preistorijskih graditelja

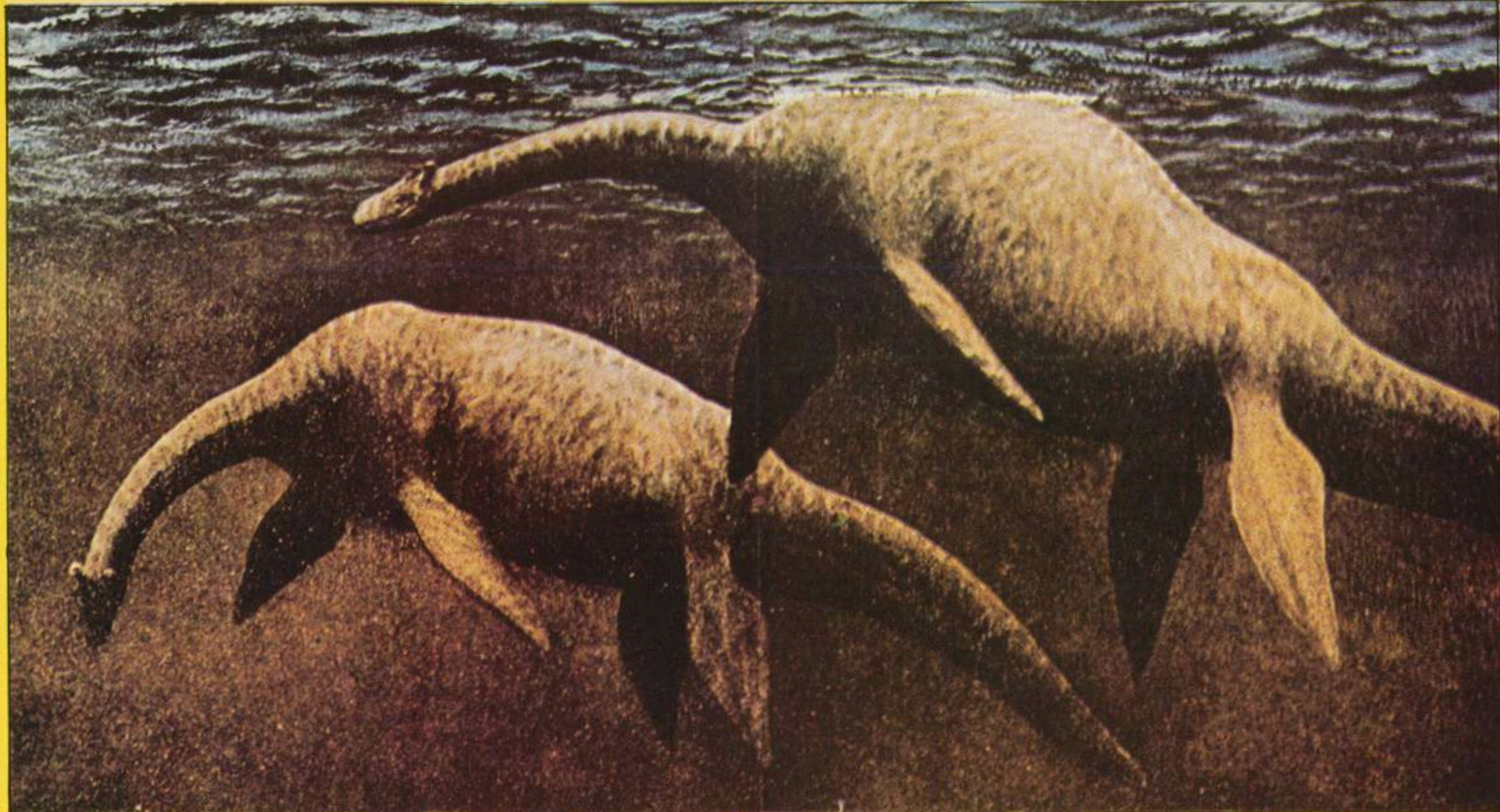
Razlažući dalje svoju teoriju, dr Balard insistira na tome da su se pukotinom u kojoj se danas nalazi Loh Nes nekada, pre otprilike 12.000 godina, kretali glečeri, i da, shodno tome, u samoj pukotini nije bilo niti je moglo biti ikakvih životinja, pogotovo ne džinovskih. Ukoliko je njegovo shvatanje tačno, ne postoji nikakva mogućnost da je zagonetna Nesi slučajan survival jedne vrste pleziosaurusa. Kao što je poznato, pleziosaurusi su bili morske životinje sa plućima koje su se pojavile na Zemlji pre približno 200 miliona godina, da bi nestale pre punih 65 miliona godina. No, uprkos tome, pojedini naučnici koji su videli zagonetno biće i dalje uporno tvrde da je njegov oblik uglavnom identičan sa oblikom pleziosaurusa. Teorijski, mogućnost da su pojedini primerci nadživeli svoju vrstu postoji. Tako je tek nedavno otkriveno da uz istočnu obalu Afrike živi jedna primitivna vrsta ribe za koju se sve do tada smatralo da je potpuno izumrla pre više od 70 miliona godina. Slično se moglo desiti i sa nekim parom pleziosaurusa, no u svakom slučaju ne u koritu kojim je prolazio lednik, već negde na drugom mestu.

Pojedini nalazi do kojih su došle ekspedicije naučnika-lovaca na „Nesi“ imaju poseban značaj i za kulturnu, humanu istoriju, ali i za prirodnu, geološku istoriju ovoga kraja. Na dubini od oko 10—12 metara ronionci su otkrili dosta pravilne krugove načinjene od kamenja, koje je, van svake sumnje, na njihovo mesto postavila ruka nekog preistorijskog graditelja. Po načinu na koji je postavljeno kamenje, ovi krugovi veoma su bliski piktskim grobljima, koja se mogu sresti na više mesta u severnim oblastima Škotske. To dokazuje da je na nekadašnjoj obali jezera, koja se danas nalazi pod vodom, postojala ljudska naseobina na određenom stepenu kulture, a ujedno pokazuje i kojom brzinom je rastao nivo jezera.

### Argumenti skeptika

Jedan od ozbiljnih prigovora kojim se pobija mogućnost postojanja neke zagonetne životinje čija je vrsta odavno izumrla, svodi se na to da jezero nikada nije izbacilo na obalu ne samo telo, već ni bilo kakve druge posmrtno ostatke „čudovišta“. Posle javnog izricanja ovog prigovora, meštani su naučnicima i ostalim zainteresovanim stranama skrenuli pažnju na jednu zaista čudnovatu osobinu jezera Loh Nes, koje nikada, od kako je poznato, nije „puštalo svoje mrtve“, odnosno nikada nije na obalu izbacilo čak ni običnu ribu. Time je onima koji čvrsto veruju u „Nesi“ pružena





## legenda o jezeru

nova nada, a naučnici su stavljeni pred zadatak da što je moguće pažljivije i detaljnije ispituju dno i strane jezera. Naravno, celokupan basen nije mogao da bude ispitan, s obzirom da mu dubina mestimično prelazi 300 metara, ali u priobalnom pojasu ronionci su pažljivo ispitali dno a specijalne mreže izvukle na svetlo dana sve što su mogle da zakače. Tom prilikom izvađeni su brojni delovi kuhinjskog pribora, starih konzervi, boca i iznenađujuće veliki broj starih cipela, odakle je i potekla šala da je „Nesi“ zapravo samo jedna ogromna stara čizma. U jednom trenutku sonar je na velikoj dubini otkrio nešto što je mogao biti skelet neke gigantske životinje, ili bar jedan njegov deo. Odmah je opremljena ekipa iskusnih ronionca koji su utvrdili da je reč ipak samo o jednom starom stablu koje je odavno palo u vodu, istrulelo i potonulo.

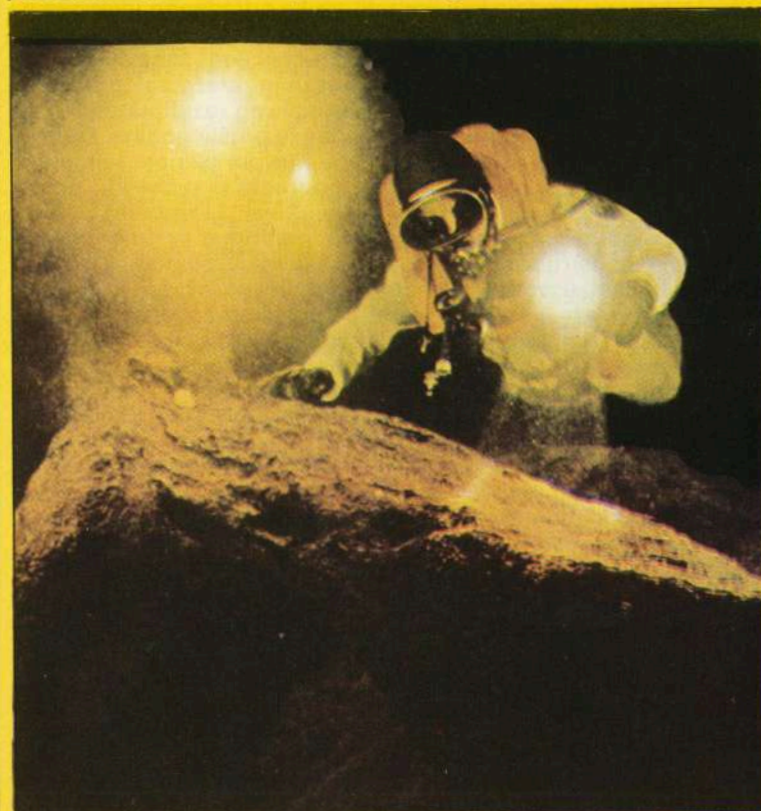
Kako su plesiosaurusi bili ogromne životinje teške i po 1200—1300 kilograma, pojedini naučnici tvrde da jezero ne bi bilo u stanju da kroz duže vreme obezbedi 250 kilograma hrane dnevno, koliko bi bilo potrebno za jedan par ovih životinja. Najnovija istraživanja faune jezera pokazala su međutim da je jezero izuzetno bogato ribom, znatno bogatije nego što se to moglo i pretpostaviti i da bi bilo u stanju da ishrani i više od dva plesiosaurusa.

### Ne samo turistička atrakcija

Ključni problem ipak ostaje pitanje šta se dešava sa ovim životinjama, naravno ukoliko uopšte postoje, kada uginu, i zašto njihovi leševi nikad ne isplivaju na površinu. Prema nekim naučnicima, niska temperatura vode na većoj dubini i njen sastav u velikoj meri usporavaju raspadanje, te leš umesto da ispliva na površinu tone na dno, dok su drugi spremniji da objašnjenje za ovu pojavu potraže u instinktu koji životinje pred smrt tera da potraže neku skrivenu pećinu blizu dna i da u njoj uginu. Svakako je najmanje verovatno objašnjenje da zagonetni stanovnici Loh Nesa, kada osete da im se bliži smrt, gutaju kamenje koje ih zatim vuče na dno i ne dozvoljava da leš ispliva na površinu.

Najveći skeptici ironično napominju da je promet turista znatno porastao od kako je u svet lansirana legenda o „čudovištu iz Loh Nesa“, no ovakav stav se čini ipak pomalo preteran. Istina, „Nesi“ je našla svoje mesto i u uvek prisutnom biznisu, ali je njeno učešće više nego skromno da bi opravdalo ovako nepoverljiv stav: njen lik se nalazi na pamučnim majicama i nekim suvenirima, a pokretni kiosk sa hranom „Kod monstuma“ prodaje kolačiće

*Muzejska vrednost: Slika koju je prema fotografiji napravio Piter Skot, jedan od vodećih britanskih prirodnjaka. On veruje da je Nesi zapravo plesiosaurus, vrsta izumrla pre 65 miliona godina*



*Ronionci tragaju za istinom: Uprkos pričama da je pronađen skelet čudovišta, ispostavilo se da je u pitanju obična klada*

oblikovane u vidu plesiosaurusa, i to je uglavnom sve. Mesto i njegovi žitelji pretežno vode život kakav su vodili i pre nego što su u njihov kraj došli naučnici, tehničari i turisti.

A nauka... Na njoj tek ostaje da ispita jezero do kraja, možda ne toliko zbog „Nesi“ koliko da bi prikupila sve korisne podatke o geološkoj i humanoj prošlosti ovog regiona, podatke koji bi mogli imati i šireg značaja od usko lokalnog.

**U sledećem broju:**

*Priredio: Miodrag Vuković*

**Rasprava o hipotezi Velihovskog**



# Vanatmosferska astronomija

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

Vidljiva svetlost i mikrotalasi predstavljaju dve sekcije elektromagnetskog spektra koje prolaze kroz određene „prozore“ u atmosferi i stižu do površine Zemlje. Obe vrste emisija donose ogromne količine informacija o zbivanjima i pojavama u kosmosu. Pa ipak, bez obzira na ovu zamašnost, jedan veliki deo svemirskih događaja i fenomena ostaje izvan domašaja emisija svetlosti i mikrotalasa. Postoje, međutim, druge vrste zračenja, bogate informacijama o vasioni, koje nisu u stanju da se probiju kroz našu atmosferu, tako da su nam praktično nedostupne s površine Zemlje. Ova poteškoća mogla se preduprediti samo na jedan način: podizanjem astronomskih uređaja, a pre svega teleskopa, izvan uticaja atmosfere naše planete, u otvoreni kosmos — gde ništa ne stoji na putu registrovanju emisija na svim delovima elektromagnetskog spektra, pa čak i izvan njega.

## Prvi koraci balonske astronomije

Pionirski pokušaji u ovom smislu vezani su još za nastojanja astronoma iz prošlog stoleća da pronađu što pogodnije lokacije na samoj Zemlji za podizanje svojih optičkih opservatorija. Planinski vrhovi pokazali su se u tom pogledu prilično valjani, ali prisustvo atmosfere činilo je da oni ipak budu daleko od idealnog rešenja. Čak i na najvišim vrhovima negativni uticaji Zemljinog vazdušnog omotača smanjivali su se samo za četrdeset procenata.

Prvi koraci nove astronomije, koja više nije bila vezana za površinu naše planete, odigrali su se početkom dvadesetog stoleća, kada se pristupilo upotrebi balona. Baloni su, zapravo, mogli da budu iskorišćeni u astronomske svrhe tek onda kada je usavršen model sa zatvorenom aluminijumskom gondolom, u kojoj su, bez obzira na visinu, održavani na postojanom nivou pritisak i temperatura.

Ovakvi baloni s hermetičkim gondolama bili su u stanju da se vinu čak do stratosfere, što je praktično značilo da su pod sobom ostavljali 99,9 procenata ukupne atmosfere. Mesta do kojih su oni doprli nalazila su se, u stvari, na samoj granici svemira. Nebo je tu tako crno da se lako može uočiti Sunčeva korona, a čak i kada se Sunce nalazi na nebu vidljive su neke od najsvetlijih zvezda.

U stratosferi gotovo uopšte nema vodene pare između balona i neba, što omogućuje registrovanje spektra u čitavom rasponu infracrvenog zračenja između vidljive svetlosti i mikrotalasnih „prozora“ koji su dokučivi i s površine Zemlje.

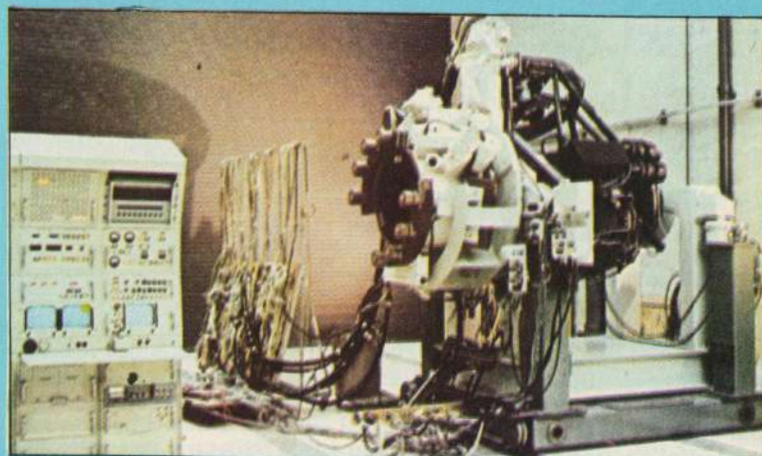
Razume se, prvi cilj balonske astronomije bilo je Sunce. Septembra 1957. godine, iz balona koji se popeo do visine od 25 kilometara, teleskop i kamera, kojima se daljinski upravljalo, snimili su površinu naše zvezde znatno jasnije nego što je to ikada ranije bio slučaj. Teleskop je bio dug 2,5 m, a paraboloidno kvarcno ogledalo imalo je promer od 30 cm. Uređaj je usmeravala



*Proučavanje nevidljivog neba: Lansiranje rakete s uređajima za proučavanje rendgenskih zraka sa Sunca*



*Značajna pomoć balonske astronomije: Spuštanje velikog gama-zračnog teleskopa Korneliskog univerziteta, koji je, okačen o plastični balon, registrovao gama-zrake iz kosmosa*



*Avion u službi astronomije: Infracrveni teleskop od 91 cm (desno) s komandnom konzolom (levo) neposredno pre ugradnje u „Lokid“ (Lockheed) kojeg NASA već više od godinu dana koristi za proučavanje planeta, maglina i galaksija*

fotoosetljiva aparatura, koja ga je fiksirala na Sunce i postojano držala u tom pravcu. Ekspozicije su trajale po jednu sekundu i nakon što je snimljen predviđeni broj fotografija čitav kompleks se meko spustio na površinu pomoću naročitog padobranskog sistema.

## Imperativ izlaska izvan atmosfere

Marta 1970. godine, reflektorski teleskop prečnika 91 cm, smešten na balon, snimio je planetu Uran; fotografije su u toj meri bile jasne da se izvanredno dobro moglo razaznati postepeno slabljenje osvetljenosti, zatamnjanje ka rubovima planete.

Međutim, i najbolji baloni imaju svoja ograničenja. Iako oni astronomima čine dostupnim infracrveni deo spektra, sva ostala područja ipak ostaju izvan njihovog domašaja. Ultraljubičasto zračenje Sunca i drugih zvezda zaustavljeno je na znatno većim atmosferskim visinama nego što su astronomi očekivali, odnosno do kojih su baloni bili u stanju da se popnu pre šezdesetih godina. Takođe, nisu se mogli registrovati fotoni izvan mikrotalasnog područja, a bilo je neizvodljivo i izučavati sunčev vetar. Da bi se došlo do potpunih informacija, moralo se sasvim izići izvan atmosfere, odnosno konačno odvojiti od Zemlje.



# Vanatmosferska astronomija

U ovu svrhu najpre su poslužile rakete, koje su mogle dvojako da budu lansirane: s površine Zemlje ili s balona koji su već na granici stratosfere. Tek uz pomoć raketa naučnici su dobili priliku da izuče čitav Sunčev spektar, a osobito kratkotalasno područje u ultraljubičastom delu i iza njega. Prvo merenje ovoga tipa vršeno je sa visine od 80 km posredstvom rakete „V-2“ koja je lansirana u SAD 1946. godine. Nakon toga je Sunčev spektar podrobno fotografisan i u domenu X-zraka.

Godine 1956. instrumenti lansirani raketom iznad atmosfere otkrili su ultraljubičasto zračenje sa zvezda; ova prva registrovana emisija poticala je sa Spike, najsjajnije zvezde u sazvežđu Devica.

Međutim, ma koliko visoko uzletele, rakete ostaju u gornjim slojevima atmosfere i u području iznad njih sasvim kratak period vremena, što ne dopušta neko sistematičnije osmatranje. S obzirom na napore i ulaganja u raketnu tehniku, to je nesumnjivo bilo nedovoljno. Astronomima je bilo potrebno neko sredstvo kojim se moglo stići u kosmos i ostati tamo. Ovo sredstvo dobijeno je lansiranjem prvog Zemljinog veštačkog satelita.

## Korak do otiskivanja u kosmos

Velika većina prvih satelita bila je, doduše, korišćena isključivo u zemaljske svrhe: za kartografisanje naše planete i njenih resursa, za izučavanje prekrivača oblaka i vremenskih promena, kao komunikacioni relej između udaljenih geografskih tačaka, za utvrđenje tačnog oblika planete.

Prvi satelit koji je lansiran u kosmos s prevashodnim astronomskim prerogativama bio je američki „Eksplorer-1“ („Istraživač-1“). Krećući se eliptičnom orbitom, njegovo najveće približenje Zemlji iznosilo je 350 km, a najveće udaljenje 1.860 km. On je bio snabdeven specijalnim uređajima za registrovanje kosmičkih zraka, kao i zračenja drugih naelektrisanih čestica kojima obiluju slobodna kosmička prostranstva.

Prvo važno astronomsko otkriće do kojeg se došlo pomoću satelita bili su pojasevi čestica s električnim nabojem koji okružuju Zemlju (Van Alenovi pojasevi, odnosno magnetosfera). Njih napajaju sunčev vetar i kosmički zraci, a razmešteni su po linijama magnetskih sila koje generiše Zemljino magnetsko polje.

Satelitsku orbitu oko naše planete razdvajao je samo jedan korak od otiskivanja u slobodni kosmos. I odista, na ovaj novi korak nije se dugo čekalo: sa Zemlje su već početkom šezdesetih godina bile lansirane prve „veštačke planete“ našeg Sunčevog sistema. Ovi objekti, krećući se svojom orbitom oko Sunca, dolaze u blizinu odabranog astronomskog tela, o kojem šalju na Zemlju vanredno dragocene informacije. „Veštačke planete“ dobile su u astronautici naziv međuplanetske stanice, ili sonde, i pokazale su se od neprocenjive koristi za astronomiju. Pomoću njih, iz velike blizine ispitani su i osmatrani ne samo naš Mesec, već i sve planete do džinovskog Jupitera.

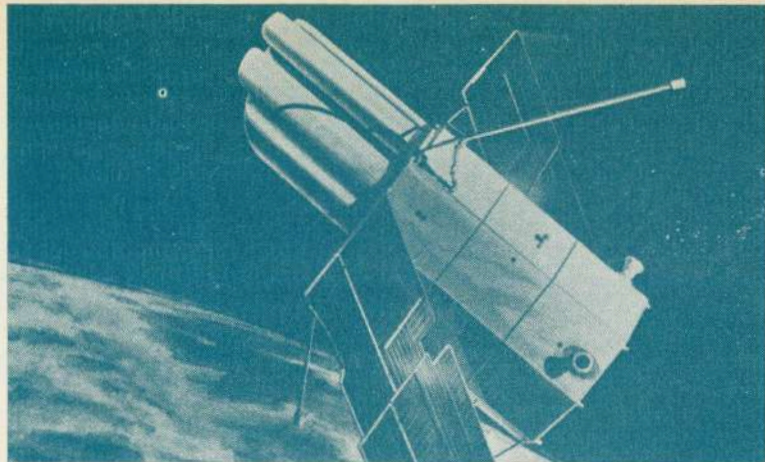
Jedini „astronomski nedostatak“ sondi odnosi se na činjenicu da su vezane za Sunčev sistem. Čak i kada bi se mogle usmeriti ka nekoj od obližnjih zvezda, vreme koje bi im bilo potrebno da prevale put do cilja, kao i izuzetno mala verovatnoća da bi se sa takvih udaljenosti mogli primiti razaznatljivi podaci o merenjima, čine ove letelice sasvim nepraktičnim u koordinatama izvan naše lokalne svemirske porodice.

## Astronomske opservatorije na orbiti

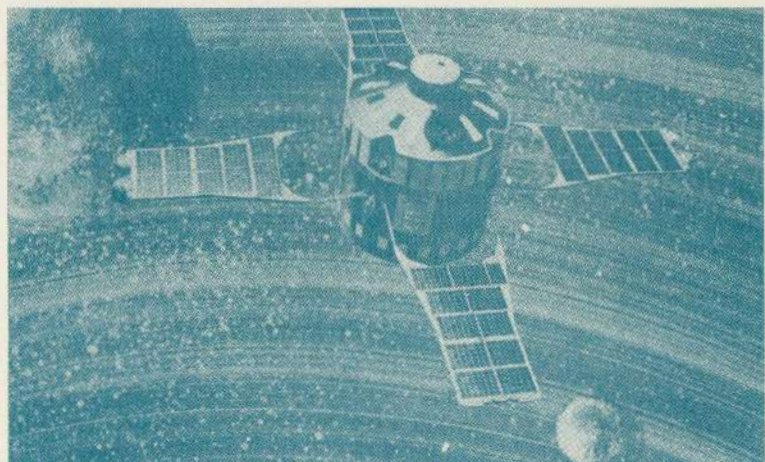
Za primanje podataka sa dalekih zvezda mogu se, međutim, koristiti sateliti. U stvari, sateliti su u stanju da registruju onaj deo elektromagnetskog spektra koji se ne može primiti na površini Zemlje zato što ga blokira vazdušni omotač.

Prva prava svemirska opservatorija, OSO („Orbiting Solar Observatory“ — „Orbitalna Sunčeva opservatorija“) lansirana je marta 1962. godine. Ona, doduše, nije bila opremljena teleskopom, ali u toku gotovo besprekornog veka funkcionisanja od 77 dana odaslala je gotovo hiljadu časova podataka o solarnom zračenju i srodnim fenomenima.

Naredni sateliti ovoga tipa bili su znatno usavršeniji. OSO-4, lansiran oktobra 1967. godine, poneo je čak 115 kg instrumenata i operisao je s orbite na visini od 550 km. Na njemu se nalazio ultraljubičasti spektroheliograf, kao i detektor X-zraka. Uređaji su mogli biti upravljani ka Suncu automatski uz preciznost od jednog lučnog minuta. Kod satelita OSO-6 ova tolerancija bila je pomere-na samo pola lučnog minuta.



**Značajan doprinos astronomiji: Orbitalna opservatorija „Kopernik“ (OAO-3), koja je zabeležila veći broj galaktičkih i vangalaktičkih izvora rendgenskih zraka (pulsara, kvazara, a možda i crnih jama) i proučavala iza izvora ultraljubičastih zraka u međuvvezdanim oblacima gasa**



**Međunarodno astronomsko-astronautička saradnja: Francuski satelit „Sinj-3“ (Signe-3), lansiran iz Sovjetskog Saveza 17. juna 1977, ima za cilj proučavanje kosmičkih gama-zraka i dejstvo Sunčeve aktivnosti na Zemljinu atmosferu**

OSO-7, lansiran 29. septembra 1971. godine, bio je opskrbljen koronografom, što mu je omogućilo da s orbite prvi put fotografiše strukture koje su se brzo kretale u Sunčevoj koroni. On je takođe registrovao hladna područja u koroni iznad polova Sunca, kao i emisije gama zraka iz Sunčevih bleškova. Usavršeni OSO-8 lansiran je 21. juna 1975. godine, a istraživanjem Sunca uspešno se bave i sovjetski sateliti serije „Interkosmos“.

Sateliti čija je svrha znatno opštijeg karaktera pripadaju tipu OAO (Orbiting Astronomical Observatory) — „Orbitalna astronomska opservatorija“. OAO-2, smešten na orbitu 7. decembra 1968. godine, imao je jedanaest teleskopa s ogledalima čiji su se prečnici kretali u rasponu od 40 cm do 20 cm. Sistematskim osmatranjem izmereno je ultraljubičasto zračenje s 50.000 zvezda, a analiza dobijenih podataka ukazala je da jedan procenat ispitivanih objekata zrači šest do četrdeset puta intenzivnije u ultraljubičastom domenu nego što se pretpostavljalo. Na orbiti uspešno dejstvuje i OAO-3 („Kopernik“), lansiran 21. avgusta 1972.

## Veliki značaj rendgenske astronomije

„Eksplorer-11“, lansiran aprila 1961. godine, raspolagao je detektorom koji je registrovao 22 fotona gama-zraka — prva te vrste koja su otkrivena u svemiru. Gama-zraci nisu, međutim, otkriveni neposredno. Pod određenim okolnostima, oni stvaraju par elektron-pozitron, koji se može lako registrovati zajedno sa bleskom što prati njegov nastanak. Uređaj kojim se ovo čini ima oblik dugog cilindra i mogao bi se uslovno nazvati „gama-zračni teleskop“.

Najzanimljivije informacije dobijene izvan Zemlje bile su vezane za otkriće X-zraka.

Prvi satelit koji je nosio uređaje za detekciju X-zraka otkrio je nekoliko izvora — ali ne sa Meseca, kako se očekivalo, već iz pravca galaktičkog središta. Pomoću naročitog uređaja, nazvanog „teleskop za X-zrake“, oktobra 1962. godine registrovana su još dva slabija izvora u drugim područjima nebeske sfere.



Naredne godine, grupa istraživača pod upravom američkog astronoma Herberta Fridmena (Friedman) lansirala je čitav niz raketa s ciljem da se „skanira“ celokupno nebo u potrazi za regionima koji pokazuju aktivnost u domenu X-zraka. Mnoga ovakva područja odista su zabeležena, što je inaugurisalo rođenje nove značajne grane nauke — astronomije X-zraka. Mnoga ovakva područja odista su zabeležena, što je inaugurisalo rođenje nove značajne grane nauke — astronomije X-zraka, odnosno rendgenske astronomije.

Zahvaljujući satelitu „Eksplorer-42“, nazvanom „Uhuru“ a lansiranom 12. decembra 1970, do danas je registrovano više od 100 izvora X-zraka. Neki od njih su kvazari, drugi pulsari, treći, pak, ostaci supernova, a neki, opet, udaljene galaksije. Pa ipak, najjači izvori nalaze se u Mlečnom Putu i neposredna budućnost u ovoj disciplini posvećena je njihovom izučavanju.

### Teleskop s većim brojem ogledala

Istorija teleskopa duga trideset sedam decenija, od Galilejevog primitivnog durbina do modernih optičkih i vanoptičkih džinova, ostvarila je plodove o kojima njeni utemeljivači nisu mogli ni da sanjaju. Pomoću svojih naprava, čovek je dosegao do samih rubova opažljive Vasiona i proširio je skalu izučavanja na signale za koje nema prirodna čula. Možda više od ijednog drugog sredstva, teleskop je obogatio našu sliku stvarnosti, učinivši nam dostupnim i one slojeve iskustva za koje nismo ni pretpostavljali da uopšte postoje. Pa ipak, bez obzira na sav već ostvaren napredak, teleskopi još nisu rekli svoju poslednju reč. Nije isključeno da će već u neposrednoj budućnosti novi tipovi ovih uređaja ponovo revolucionisati naše poimanje Univerzuma, kao što su njihovi prethodnici to činili nebrojeno puta u prošlosti.

Doduše izvesna ograničenja već su sasvim izvesna. Tako, na primer, optički teleskopi na površini naše planete dosegli su svoj zenit. Palomarski teleskop od 5,08 m i kavkaski prečnika 6 m (američki je izgrađen 1948, a sovjetski 1976. godine) predstavljaju astronomske dinosauruse, i sasvim je malo verovatno da će iko u budućnosti preduzeti na ovom polju neki još ambiciozniji poduhvat. Inženjersko-tehničke poteškoće i troškovi rastu tako brzo s povećanjem dimenzija da naponi, naprosto, postaju sasvim neisplativi s obzirom na rezultate koji se očekuju.

Naredni korak u ovom smislu jeste što celovitije iskorišćenje elektronske tehnike, razrađene od trenutka konstruisanja Hejlovog teleskopa, s ciljem da se veći broj manjih optičkih uređaja objedini u kooperirajuće grupe.

Na Smitsonijskoj astrofizičkoj opservatoriji pri Arizonskom univerzitetu u SAD upravo se okončava konstruisanje takozvanog MMT teleskopa (Multiple-Mirror Telescope — teleskop s većim brojem ogledala). On će koristiti šest relativno malih ogledala, od kojih će svako imati u prečniku po 183 cm, a biće postavljena tako da stvaraju preciznu superimpoziciju svojih slika. Ukupan potencijal prikupljanja svetlosti biće jednak onome kojeg bi imalo pojedinačno ogledalo promera 450 cm, dok će mu rezolucija odgovarati ogledalu od 600 cm.

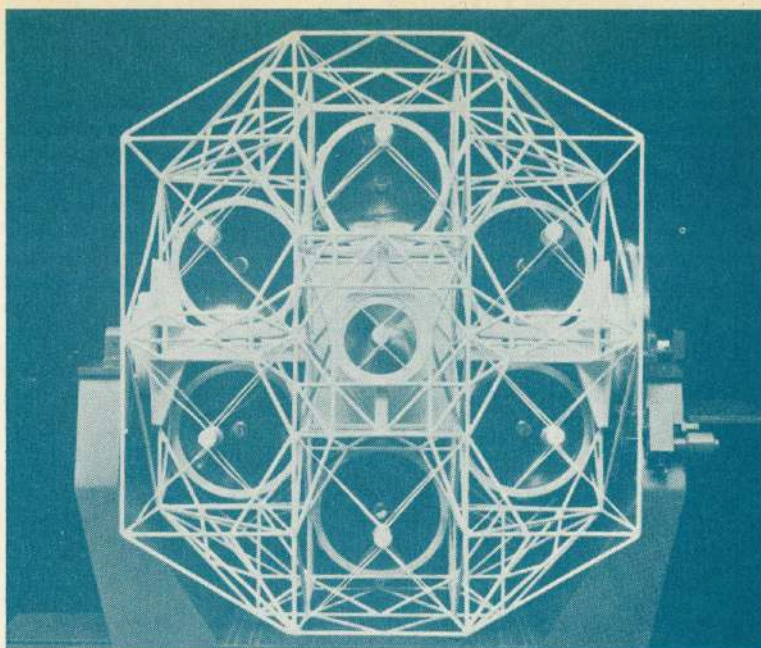
### Ograničenje za orbitalne radio-teleskope

Ogledala će biti postavljena na otvorenu čeličnu konstrukciju, odnosno montažni kostur, visine 8 m i širine 7 m. Pojedinačna ogledala moći će da budu tako podešavana da se ostvari savršen fokus. Čitav kompleks će biti montiran na pokretnoj zgradi postavljenoj na betonskoj ploči koja će počivati na kamenom postolju. Zgrada će moći da se okreće po 270° u oba pravca.

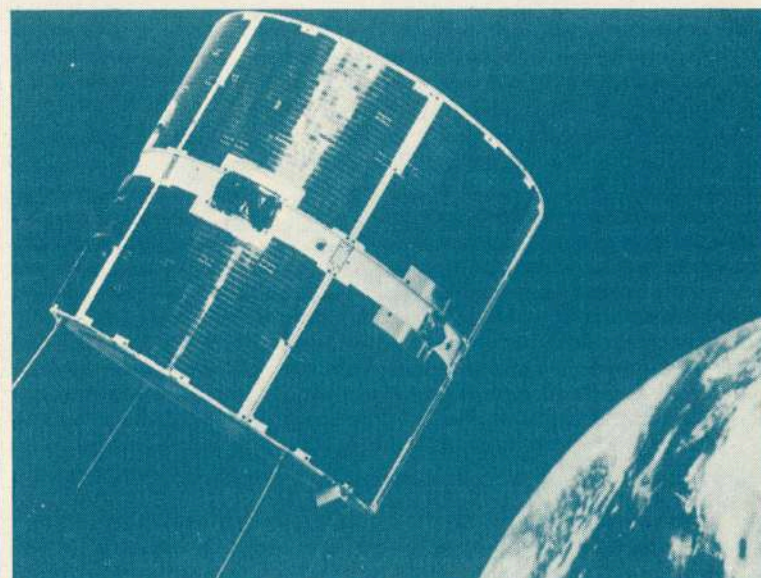
MMT će biti instaliran na planini Maunt Hopkins u masivu Santa Rita južno od Taksona u Arizoni, na nadmorskoj visini od 2640 m. Ukoliko u celosti bude ispunio planove i predviđanja konstruktora, ovaj instrument trebalo bi da nadmaši čak i Hejlov u pogledu efikasnosti. On će biti znatno fleksibilniji od svih ranijih optičkih uređaja: ukoliko bi se nešto dogodilo s jednom od šest osnovnih jedinica, to će samo marginalno uticati na čitav kompleks; isto tako, pokvareni da može se povući na opravku, a da se pri tome ne obustavi rad celog teleskopa. Staviše, predviđena je i mogućnost dodavanja novih jedinica koje bi u još većem obimu multiplikovale potencijal prikupljanja svetlosti i moć razdvajanja.

Međutim, ma koliko bio usavršen, MMT će i dalje imati veoma ozbiljnog protivnika u vazдушnom omotaču. Kao i svi ostali instrumenti, i on će biti slep za kratkotalasna područja izvan „bliskog“ ultraljubičastog dela, za najveći deo infracrvenog područja, kao i za dugotalasno radio-područje. Takođe će mu smetati vremenske neprilike, kao i razne interferencije do kojih neizbežno dolazi u vazduhu.

Što se površine naše planete tiče, i radio-teleskopi su gotovo dosegli svoje krajnje mogućnosti. Oni već koriste čitav prečnik



**Objedinjavanje manjih optičkih uređaja u kooperirajuće grupe: Model teleskopa sa šest ogledala prečnika od po 183 cm, koji se gradi u Arizoni**



**Astronomska saradnja zemalja Evropske svemirske agencije: Satelit-opservatorija KOS-B (COS-B), kojeg je ESA lansirala 10. avgusta 1975. u cilju otkrivanja kosmičkih izvora gama-zračenja**

Zemlje kao udaljenost između dve zasebne jedinice, tako da je neizvodljivo daljnje povećanje rezolucije.

Pod ovakvim okolnostima, a s obzirom na stalno usavršeniju tehniku kosmičkih letova, izgleda sasvim izvesno da će naredni korak u razvoju astronomije biti postavljanje teleskopa izvan inhibirajućeg Zemljinog uticaja — što će reći, u slobodni svemir. Mora se, međutim, odmah reći da su mogućnosti radio-teleskopa i ovde ograničene. Sunčev vetar deluje kao svojevrsna retka atmosfera i dovodi do interferencija na mikrotalasnom prijemu, naročito kada su posredi veće talasne dužine. Samo one manje od 10 cm biće pogodne za sisteme poboljšane rezolucije u grupama radio-teleskopa koji bi bili razmešteni na svemirskim stanicama ili čak na Meseću.

### Astronomi na poslu izvan atmosfere

Što se optičkog teleskopa u svemiru tiče, njemu sunčev vetar neće stvarati velike probleme. Ovaj uređaj biće u stanju da vrši prijem u čitavom elektromagnetskom spektru. Do interferencija neće dovesti rasutno svetlo u atmosferi, niti gravitaciona distorzija teleskopskih komponenti.

Hejlov reflektor može da otkrije detalje na Meseću koji imaju u prečniku 900 m. Ako bi se isti teleskop podigao iznad atmosfere, čime bi se predupredile sve vazdušne interferencije, na našem prirodnom satelitu razaznali bi se objekti od samo 30 m u



# Vanatmosferska astronomija

promeru. Astronomima, doduše, više nisu potrebni teleskopi da bi istraživali Mesec, ali pomenuto poboljšanja važi u podjednako meri i za svaki drugi kosmički objekt.

Mora se napomenuti da je već bilo teleskopa koji su funkcionisali s orbite, ali njihove dimenzije bile su male i oni su radili automatski. Neophodnost automatskog funkcionisanja veoma je usložnjavala tehničku stranu poduhvata, a takođe je znatno skraćivala efektivni vek uređaja, odnosno njegove potencijale.

No, u kosmosu nisu bili samo automatski teleskopi; na orbitu su u više navrata lansirani i „živi“ astronomi. Između maja 1973. i februara 1974. godine tri tročlane posade upravljale su teleskopskom opremom na svemirskoj stanici „Skajlab“. U toku ukupno šest meseci efektivnog rada izvršena su vanredno značajna teleskopska osmatranja, naročito Sunčeve korone i Kohoutekove komete. Godine 1974. astronomi-kosmonauti vršili su značajna posmatranja sa „Sojuza-13“ (opservatorija „Orion“) i sa „Saljuta-4“.

Činjenica da su se na „Skajlabu“, „Sojuzu“ i „Saljutu“ nalazili ljudi, pokazala se od ogromne koristi. Osim što su bili u stanju da opravljaju kvarove opšteg karaktera, njihovo prisustvo za neposredna astronomska istraživanja bilo je znatno dragocenije od bilo kog automatskog uređaja na trenutnom nivou tehnološkog razvoja.

Međutim, teleskopi koji su se nalazili na ovim letelicama bili su mali; da bi se maksimalno iskoristili izuzetno povoljni opservacioni uslovi, javila se potreba za nekim znatno većim i boljim uređajem. Još 1962. godine izložen je projekt da se na orbitu postavi refleksi teleskop s ogledalom promera 305 cm.

## Izgradnja kosmičkog teleskopa-reflektora

S obzirom da na ovakav orbitalni teleskop ne bi delovala sila teže, on bi mogao biti daleko manje masivan od sličnih instrumenata na površini naše planete. Reflektor prečnika 305 cm na Lik opservatoriji ima masu od 130 tona, dok bi nedavno projektovani „Svemirski teleskop“ (ST — Space Telescope) imao svega jedanaest tona. Smanjena masa i nezavisnost od sile teže omogućili bi mu automatsku kontrolu s preciznošću koja ranije nije zabeležena.

Ovakav teleskop već se uveliko nalazi u planovima NASA-e. Njegova cev biće duga 14,3 m, a predviđa se da će ga reketoplan „Spejs Šatl“ preneti na orbitu 1983. godine. Uređaj bi svoje operativne zadatke obavljao automatski, ali bi ga povremeno obilazile ljudske posade koje bi se prevozile pomoću raketoplana. Periodične posete astronauta omogućile bi zamenu oštećenih delova, obavljanje raznih opravki i podešavanje, pripremanje novih programa i tome slično.

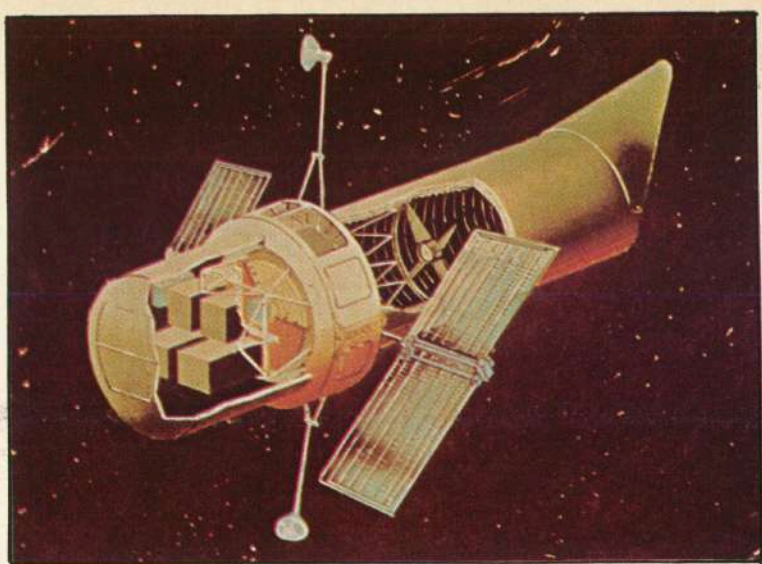
Predviđeno je da se „Svemirski teleskop“, koji će imati ogledalo prečnika 3 m, postaviti na orbitu između 650 i 1.000 km iznad zemlje. Na nižim visinama, sasvim razređena atmosfera relativno brzo bi ga povukla u svoj smrtonosni zagrljaj; na većim, pak, javile bi se interferencije magnetosfere. U ovim koordinatama i uz odgovarajuće održavanje, „Svemirski teleskop“ trebalo bi da ima efektivni radni vek od najmanje deset godina, a verovatno i znatno duže.

Budući da bi operisao u uslovima odsustva gravitacije i atmosferske distorzije, ovaj instrument bio bi u stanju da registruje objekte pedeset puta blede od najbledih koji se mogu videti velikim Hejlovim teleskopom s površine naše planete. On bi obezbeđivao jasnu sliku u razmerama od oko 0,1 lučne sekunde u prečniku i otkrivao zvezde 29. zvezdane veličine. To bi praktično značilo da bi čovekov pogled dosegao do desetostruko većih daljina u kosmički beskraju.

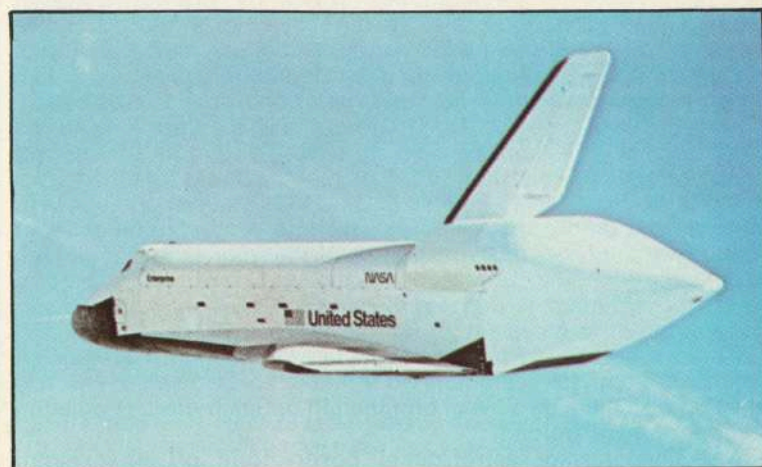
S obzirom da bi mu bio dostupan čitav elektromagnetski spektar, ST bi mogao da izučava ultraljubičasta i infracrvena područja sa preciznošću koja je ranije bila nezamisliva. On bi radio neprestano, budući da ga ne bi ometale vremenske nepogode; čak ni obližnje prisustvo Sunca ne bi sputavalo osmatranje zvezda.

## Veličanstveno finale teleskopske istorije

Razume se, nemoguće je tačno predvideti šta će „Svemirski teleskop“ otkriti — baš kao što niko nije mogao da nasluti da će Galilej ugledati četiri Jupiterova meseca kroz svoj durbin, ili da će



Optička opservatorija na orbiti: „Svemirski teleskop“ s ogledalom od 3 m kojeg NASA gradi u saradnji s Evropskom svemirskom agencijom i koji će na orbitu biti postavljen 1983.



Početak nove ere vanatmosferske astronomije: Orbiter „Spejs Šatla“ snimljen za vreme trećeg pokusnog slobodnog leta 23 septembra ove godine (prethodna dva leta izvedena su 12. avgusta odnosno 13. septembra, dok je četvrti let obavljen 12. oktobra, bez stražnjeg aerodinamičkog štita, koji prekriva izduvne otvore motora); osim što će poslužiti za postavljanje „svemirskog teleskopa“ na orbitu, ovakvi raketoplani će u sebi nositi i ostavljati na orbiti i druge astronomske uređaje

Rosov „Levijatan“ registrovati spiralne galaksije, odnosno radio-teleskop kvazare i pulsare.

Može se, međutim, sa sigurnošću pretpostaviti da će novi teleskop na orbiti biti u stanju da razluči zvezde u unutrašnjim područjima globularnih jata, što će nam omogućiti da saznamo znatno više o stelarnoj evoluciji nego što bi to bio slučaj standardnim metodima.

Osmatranjem veoma udaljenih galaksija — onih, naime, od kojih nas deli milijardu i više svetlosnih godina — doći ćemo do informacija koje će nam pomoći da se bolje snademo među različitim teorijama o prirodi, poreklu i suštini kosmosa, koje čine okosnicu svih astronomskih izučavanja.

Nije isključeno da ćemo posredstvom „Svemirskog teleskopa“ doći do novih pokazatelja o tome kako je kosmos započeo i kako će se okončati, šta dolazi nakon kraja i ima li novog početka, odnosno šta je bilo pre početka, i da li je ranije bilo prethodnih krajeva. Suština čovekove mudrosti polako ali nezadrživo prelazi u domene astronomije.

Ako „Svemirski teleskop“ odista omogući ljudskom umu da dosegne do samih početaka prostora i vremena, biće to veličanstveno finale jednog — mereno svemirskim časovnikom — beskrajno kratkog procesa, jedne gotovo trenutne istorije, koja je otpočela na samom kraju mračnog srednjeg veka neprocenljivim pregalaštvom genijalnih neimara.

Privedio: Zoran Živković  
KRAJ FELJTONA



Autor ove knjige je poznati engleski istoričar umetnosti i nama dobro poznat kao autor vrlo uspešnih TV-serija.

I knjiga „CIVILIZACIJA“ napisana je na osnovu jedne TV-serije u kojoj nas autor vodi od pada Rimskog carstva do današnjih dana, ne pokušavajući dati potpuni pregled, nego se posvećuje prelomnim momentima. Na toj istorijskoj pozadini prikazuje nam čoveka, koji je davao razvoju civilizacije novu energiju i proširio naše poimanje sveta. Prikazuje genijalna ostvarenja u arhitekturi, vajarstvu, slikarstvu, filozofiji, književnosti. Kako autor povezuje umetnosti sa istorijom civilizacije njegov izvanredni osećaj za duh što ga umetnine otelovljuju, omogućuje mu da nam prikaže građevinu ili kip s elementom novog otkrića pa, iako je to nešto što već poznajemo, ili nešto što još nismo videli ili upoznali, ono je za nas veličanstveno ostvarenje.

Čistoća i lucidnost kojom je prikazana ova tako složena materija, opisivanje i interpretacija tako širokog vremenskog rastojanja, bez sumnje će zainteresovati širok krug čitalaca, te verujemo da će oni vrlo rado posegnuti za njom.

Knjiga ima 400 stranica formata 20,5×27,5, 286 slika, od toga 48 preko cele stranice u boji. Cena je 350 — dinara.

Russellova knjiga „Mudrost zapada“ predstavlja zanimljivu ilustrovanu istoriju filozofije. Autor opisuje razvoj mišljenja od vremena pre Sokrata preko doba hrišćanstva, religiozne filozofije srednjeg veka, Dantea, Bacona, Locka i nastavlja sa Kantom, Hegelom, Keirkegaardom i Marxom, te filozofima današnjice — Sartrom, Jaspersom i drugima. To je istorijski pregled zapadnih filozofija u kojem su srećno združeni tekstovni i ilustrativni materijal.

Ova će knjiga jednako dobro doći i stručnjacima i onima koji se tek upoznaju s glavnim pojmovima filozofije.

U knjizi se nalazi 500 ilustracija, od toga 250 u boji, na 350 stranica. Cena je 350. — dinara.

„Ljudi moraju naučiti govor brojeva da bi mogli shvatiti otvorenu knjigu suvremene nauke“ (L. Hogben).

Danas je potreba za matematičkom pismenošću postala mnogo veća. Nestručnjak se bez toga ne može nadati da će moći razumeti promene u svetu koji ga okružuje, a isto tako ni mladi tehničar ne može očekivati da će imati uspeha u svojoj struci bez izvesnog poznavanja matematičkih tehnika koje upotrebljava moderna nauka.

Knjiga „SVE O MATEMATICI“ služi se istorijskim prikazom razvoja matematike s ciljem da upozna čitaoca sa spomenutim matematičkim tehnikama na što je moguće jednostavniji način.

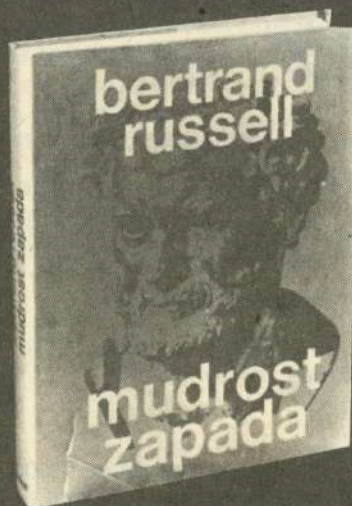
Autor vodi čitaoca od prvih početaka matematike do modernih elektronskih računskih mašina.

Pisano lako i jednostavno, svakom razumljivo, ovo će delo interesirati običnog čitaoca i matematičara — stručnjaka.

Knjiga ima 400 ilustracija na 320 stranica formata 21×28 cm.

Cena je 350.-- dinara

Sve ove tri knjige „Mladost“ je već izdala i vrlo brzo rasprodala. Zbog još uvek velikog interesovanja, ponavljamo sve tri knjige.



## Tri popularne knjige u izdanju IKP „MLADOST“

Popunite porudžbenicu, overite je u preduzeću u kojem ste zaposleni, — penzioneri prilažu penzijski ček, — i pošaljite je na našu adresu. Knjige Vam dostavljamo odmah a njihovu vrednost plaćate u ratama. Do 6 meseci otplate ne zaračunavamo nikakve troškove, a do 10 meseci otplate zaračunavamo 6% kamate na ime troškova kreditiranja.

Zajedno sa knjigama primićete račun i uplatnice, kako bi Vam olakšali isplate dogovorenih rata.

IKP „MLADOST“  
predstavništvo  
BEOGRAD, Strahinjica bana 75

NARUĐBENICA G/I

Neopozivo kupujem na otplatu za gotovo

1. .... din.

2. .... din.

3. .... din.

Isplatu ću izvršiti u ..... rata

Prezime i ime .....

Mesto (pošt. br.) .....

Ulica i broj stana: .....

Zaposlen u: .....

Br. lič. kar. .... izdate od .....

Overa preduzeća u kom je kupac zaposlen

Potpis

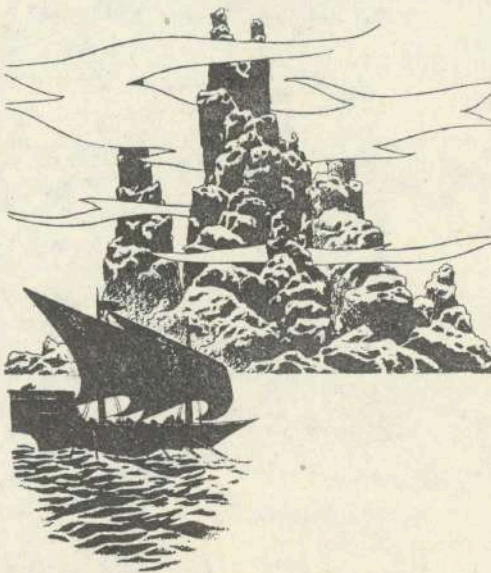


# Rezultati »Andromedinog« konkursa

Rad na trećem broju almanaha za naučnu fantastiku „Andromeda“ gotovo je priveden kraju. Poslednji poslovi bili su vezani za „Andromedin“ konkurs za domaću naučno-fantastičnu priču, na koji je prispelo dve stotine dvadeset šest priča iz svih krajeva naše zemlje. Šestočlani žiri imao je i ovoga puta delikatan posao da među visokim postotkom valjanih ostvarenja izabere ona najbolja, od kojih će nagrađena učestvovati na narednom konkursu EUROCON-a za prvo evropsko SF delo u klasi kratke priče.

Ljubitelji naučne fantastike, kojima su ostale u sećanju neke karakteristične cifre sa prvog „Andromedinog“ konkursa za SF priču jugoslovenskih autora, verovatno će primetiti, na osnovu gore navedenog podatka, da je broj kandidata koji su ovoga puta prispeli u našu redakciju manji za gotovo sto nego prošle godine. Ovaj podatak je u prvi mah i nas doveo u zabunu, ali je već prvo pročitavanje dobijenih dela donelo olakšanja i pružilo izvrsnu kompenzaciju za ovaj pad u kvantitetu. Pokazalo se, naime, da je opšti prosek kvaliteta priča upućenih na drugi „Andromedin“ konkurs znatno viši nego što je to bio u prvom slučaju, što je, doduše, žiriju unekoliko otežalo posao oko donošenja odluka, ali je posredno imalo jednu neuporedivo važniju implikaciju. Za pregoce koji na svaki način nastoje da što više podstaknu domaće naučno-fantastičko stvaralaštvo, svesni da je ovo jedini način da postanemo relevantni u svetskim razmerama, navedeni skok u opštem kvalitetu dela prevashodno je značio da se već, u manjoj ili većoj meri, oformilo jedno šire jezgro talentovanih i mladih autora koje pruža sva jemstva za spokojnu domaću SF budućnost.

A sada o onome što — nadamo se — željno iščekuju svi pisci koji su poslali svoja naučno-fantastička ostvarenja na drugi „Andromedin“ konkurs: kao što je napomenuto, šestočlani žiri — u sastavu: Ivan V. Lalić, predsednik, Gavriilo Vučković, Zvonimir Furtinger, Tanasije Gavranović, Jova Regasek i Zoran Živković — pročitao je dve stotine dvadeset šest priča prispelih na konkurs i najpre konstatovao da samo deset ne odgovaraju utvrđenim propozicijama; u pogledu preostalih dve stotine šesnaest, žiri je nakon obavljenog glasanja doneo sledeće odluke o nagrađivanju, odnosno otkupljivanju: dodeljuju se jedna prva nagrada, jedna druga nagrada i tri treće nagrade, dok deset priča preporučuje redakciji časopisa „Galaksija“ i almanaha „Andromeda“ za otkup i objavljivanje.



Hanes (Hannes) Bok: „Čarobnjakov brod“ (1942)

Prvu nagradu na drugom „Andromedinom“ konkursu za domaću naučno-fantastičku priču u iznosu od 5.000 dinara dobilo je delo pod naslovom:

#### Varljivi snovi Kalipsa

Drugu nagradu u iznosu od 3.000 dinara dobilo je delo pod naslovom:

#### Biti čovjek

Tri treće nagrade u iznosu od po 2.000 dinara ravnopravno dobijaju tri ostvarenja pod sledećim naslovima:

#### Razum Zemlje Povratnici iz prošlosti Pokus dr Talka

Deset priča koje žiri drugog „Andromedinog“ konkursa za domaće naučno-fantastičko delo preporučuje za otkup i objavljivanje nose naslove:

#### Majstor Eureka Duh Birokratski vakuum Zašto umiru laste Ako želiš da doznaš ... Buderus Sizif Svetlost sijalice Kućica u zvezdama

A sada jedan izvanredno važan momenat koji se odnosi na sve autore nagrađenih i otkupljenih priča i od koga još jedino zavisi datum izlaska iz štampe „Andromede“ broj tri: molimo sve pisce čiji su naslovi priča gore pomenuti, kako u klasi nagrade tako i otkupa da najhitnije, a najkasnije do 10.

decembra, identifikuju svoje autorstvo kopijom dela upućenog na konkurs, kako bismo njihova imena (zajedno sa pričama u slučaju nagrađenih ostvarenja) mogli da objavimo u trećem broju almanaha „Andromeda“. Ova identifikacija može da se izvrši ili neposredno, odnosno ličnim dolaskom u redakciju „Galaksije“, Bulevar vojvode Mišića 17, tokom radnog vremena, ili posredno, putem preporučene pošiljke u kojoj će se nalaziti priča sa imenom i adresom autora. Još jednom vas molimo da uvažite našu hitnu i da nam se što pre javite.

Preostaju nam na kraju još dva obaveštenja vezana za prvi „Andromedin“ konkurs za domaću SF priču. Autori priča predloženih za otkup i objavljivanje sa prvog konkursa najzad će dobiti priliku da vide odštampana i publikovana svoja ostvarenja. Razlog dosadašnjeg odlaganja prevashodno je bila namera da objavimo zbornik priča prispelih na prvi „Andromedin“ konkurs; međutim, ponajpre vaš slab odziv na pretplatu na ovo izdanje, od čega je najviše zavisilo njegovo objavljivanje, naglano nas je da u nekoliko korigujemo naše prvobitne namere; i dalje, naime, ne odustajemo od ideje da štampano ove vrste, ali sada ćemo to učiniti tako što ćemo objediniti priče sa prva dva konkursa i tako dobiti znatno reprezentativniju i kvalitetniju zbirku, što je, uostalom, i najvažnije, budući da nam je namera da preko nje uvedemo jugoslovensku naučnu fantastiku u svetske okvire. O razvoju ovog poduhvata detaljno ćemo vas obavestiti nakon izlaska iz štampe „Andromede“ broj tri; u međuvremenu, rešili smo da se u izvesnoj meri odužimo piscima priča sa prvog konkursa, koje su bile predložene za otkup; njihova dela će, naime, počev od januarskog broja „Galaksije“, svakog meseca biti objavljivana u našem časopisu, u sklopu nove rubrike posvećene domaćim SF stvaracima. Razume se, ova činjenica ni na koji način neće osujetiti potonje objavljivanje istih dela u sklopu zbornika.

Drugi momenat odnosi se na prvi korak jugoslovenske naučne fantastike u svet: trećenagrađena priča — „Novo sjeme“ — sa prvog „Andromedinog“ SF konkursa objavljena je u prevodu u poslednjem broju jednog od vodećih italijanskih naučno-fantastičkih časopisa, „Galassia“, kao što rekosome, ovo je samo prvi korak — u neposrednoj budućnosti očekujemo naredne prodore u svetsku naučnu fantastiku; upravo nas u ovom smislu navećma raduje na početku pomenuti skok u kvalitetu koji odlikuje drugi „Andromedin“ konkurs za domaću SF priču.

Zoran Živković



# andromeda

almanah naučne fantastike

Pozivamo sve poklonike SF žanra da se pretplate na TREĆI broj almanaha za naučnu fantastiku

## andromeda

Posle velikog uspeha prva dva broja „Andromede“, redakcija je odlučila da za treći priredi svojim čitaocima specijalno iznenađenje. Umesto jednog romana, kako je to prethodno bio slučaj, „ANDROMEDA“ broj 3 donosi DVA izuzetna romana moderne naučne fantastike.

Pri odluci o ovom nesumnjivom kvalitativnom obogaćenju „Andromede“ upravljali smo se, pre svega, mnogobrojnim zahtevima čitalaca prva dva broja našeg almanaha, koji su bili gotovo jednodušni u oceni da je jedna od ključnih vrednosti „Andromede“ upravo kvalitetan izbor romana.

Prema tome, za cenu koja je samo 20 dinara veća od prethodne (prevashodno zbog poskupljenja papira, i štamparskih usluga) ljubitelji naučne fantastike će dobiti u jednoj knjizi jedinstvenu panoramu mnogostrukih vidova ispoljavanja SF žanra — počev od DVA romana, preko izbora stranih priča, ostvarenja domaćih SF autora, kolaža iz naučno-fantastične poezije, pa sve do istorije, teorije i kritike, odnosno bibliografije jugoslovenskih SF izdanja.

### SADRŽAJ „ANDROMEDE“ BROJ 3

#### Romani

Kliford Simak: I ovo nanovo  
Žerar Klajn: Vreme nema mirisa

#### Prevedene priče

Alen Lang: Uhvati jegulju za rep  
Elios Vertoveze: Priče o robotima  
Artur Klark: Prolaznost  
Leon Eliakar: Ogled  
Hoći Činiči: Darežljiva žrtva  
Anatolij Dnjeprov: Tragedija u Ulici:Paradiz

#### Domaće priče

nagrađene na konkursu „Andromede“ br. 2

Varljivi snovi Kalipsa  
Biti čovjek  
Povratnici iz prošlosti  
Razum Zemlje  
Pokus dr Talka

#### Poezija

u izboru Dragoslava Andrića  
Darko Suvin: Kronika Kuzme Kozmografa, Uskočivši u isprepletani život bilja  
Nikita Stanesku: Elegija prva, Razmišljanje zlog snevača,  
Posmatranje sveta iz njegove spoljašnosti (poema u prevodu Adama Puslojića)

#### Teorija i kritika

Žak Sadul: Istorija naučne fantastike  
Želimir Košćević: Spoznajna vrijednost znanstvene fantastike  
Božidar Zečević: Uvod u naučnu fantastiku modernog doba  
Zoran Živković: Intervju sa Klifordom Simakom

#### Bogat izbor SF ilustracija

„ANDROMEDA“ broj 3: fina štampa, plastificirane korice, 450 strana, formata 16×23 cm.

Kako se „Andromeda“ broj 3 štampa u ograničenom tiražu i kako ponovo s razlogom očekujemo veliki broj pretplatnika, najlakše ćete obezbediti svoj primerak ovog jedinstvenog almanaha ukoliko se odmah pretplatite narudžbenicom priloženom u broju. Čitaoci koji to učine uživaju popust: umesto za 150 dinara, koliko će „Andromeda“ broj 3 koštati u knjižarama, pretplatnici će je dobiti za 120 dinara.

#### Važna napomena

Kako bismo izbegli neželjenu pometnju nastalu u toku distribucije „Andromede“ broj 2, kada smo pretplatu vršili putem uplatnica (što je, na naše žaljenje, uslovilo da mnogi čitaoci sa zakašnjenjem dobiju svoj primerak), ovoga puta pretplatu primamo ISKLJUČIVO narudžbenicom, bez ikakvog prethodnog uplaćivanja novca, što znači da će se isporuka vršiti POUZEĆEM, odnosno da ćete svoj primerak „Andromede“ broj 3 platiti prilikom preuzimanja knjige od poštara.



# Opasno sećanje

Probudio se i poželeo — da je na Marsu.

Kako bi to izgledalo šetati po dolinama Marsa, pitao se. Što se više rasanjivao, želja je bivala jača. Gotovo je mogao da oseti prisustvo drugih svetova koje su samo vladini agenti i visoki činovnici mogli da vide. Ali, činovničič kao on — to nikako!

— Hoćeš li ustati ili nećeš? — pospano ga je upitala Kerstin, njegova supruga, uobičajenim nestrpljivim tonom punim prigovora. — Ako se već dižeš, pritisni dugme na toj proklesoj peći.

Učiniivši što mu je zapovedeno, Daglas Kvejl je udahnuo burmut. To ga je sasvim razbudilo i njegovi snovi su navrli. Jačala su maštanja i htenja, pa je pomislio u sebi: otići ću na Mars, sigurno, pre nego što umrem. . .

Krstin je već sumnjala da njegovo sanjarenje ima za objekat neku ženu, pa ga je nagovarala da uzme odmor, iznajmi podvodnu pećurku i zajedno sa njom ode u neko od odmarališta na dnu okeana. On je nije ni slušao. Na brzinu se spremio i pošao na posao. . .

Kad je izašao iz taksija, Daglas Kvejl pođe jednim od tri pešačke staze; našao se pred modernim, privlačnim ulazom iznad kojeg se raznobojnim slovima palio i gasio neonski naziv — Rikol, Inkorporejtid (Sećanje).

Da li će mu ova ustanova doneti pravi odgovor? Najzad, njegove iluzije, ma kako ubedljive bile, samo su iluzije. Barem objektivno gledajući. Subjektivno — sasvim suprotno. Sastanak je već zakazao; zato je duboko udahnuo zagađeni vazduh Čikaga i ušao kroz bleštavi ulaz u zgradu.

Lepo građena plavuša golih, plavom bojom poprsanih grudi u obliku dinja, dočekala ga je i sprovela do sobe g. Meklejna u marsovskom odelu od žablje kože, poslednji modni krik, što je Kvejla uverilo da je na pravom mestu.

— Da li je ekstra stvarno sećanje tako ubedljivo da je vredno visine svote za put? — upitao je Kvejl.

— Za sve ćete dobiti otopljive dokaze. Počev od vozne karte, pa do fotografija, suvenira, filmova koje napravite iznajmljenom kamerom; a što je najvažnije, vi ćete biti ubeđeni da ste bili tamo, da ste proveli dva meseca na Marsu, da ste sretili određene ljude. Dakle, celo putovanje će vam ostati u sećanju kao da se stvarno dogodilo, ali naše preduzeće, usluge i sve ostalo izbrisace vam se iz sećanja kao da nikada niste ni čuli za nas. I pored trenutne neverice, koju vidim da osećate, kažem vam da je ovo jedini način da ispunite životni san, jer — kako ste u pismu naveli — niti imate dovoljno novca niti mogućnosti da ikada postanete tajni agent Interplana, ili bilo kakva veća zverka. Mi ćemo se postarati da „budete“ na Marsu, da tamo „delujete“, a ako ne bude sve kao što kažem, vratićemo vam celokupnu uplaćenu svotu — nizao je g. Mekvejl sve prednosti ovakvog puta i ubeđivao Kvejla da je izabrao „najlakši“ od svih sistema. Da je, recimo, odabrao planetu Pluton, ili izrazio želju da postane car Unutrašnjeg planetarnog saveza, išlo bi „malo teže. . . i bilo skuplje“.

Pošto je Kvejl pristao, Meklejn je, rukujući se u znak pogodbe, dodao:

— Vi ste na putu za Mars u svojstvu tajnog agenta. Bolje rečeno, bili ste na putu, pošto ćete tačno u pola pet ponovo stići na Zemlju. Taksi će vas prebaciti u vaš stan.

Idući prema laboratoriji, Kvejl se još uvek pitao hoće li se zaista sve dogoditi kako je rečeno i da li će konačno ispuniti svoj životni san.

Meklejna su interfonom obaveštavali šta se događa. Dao je znak za početak, pošto je Daglas Kvejl već bio pod specijalnom narkozom. Bio je to gotovo dosadan rutinski posao programiranja veštačkog sećanja sa putovanja na druge planete — bilo da je klijent želeo da putuje kao tajni agent, ili iz puke ljubopitljivosti.

Meklejn je pažljivo pripremio sve potrebne rekvizite: slični prenosnik koji je u nevolji mogao da se proguta, šifrantsku knjigu, jedan prastari novčić od 50 centi. . . Čak i jednu kašiku s natpisom „Svojina doma Marsovskog nacionalnog kibuca. . .“

Interfon zazujau. Zvali su ga da dođe, jer nešto nije bilo u redu s putnikom. Iako mrzovoljan, Mekvejl odmah pođe u laboratoriju.

Kvejl je bio pod uticajem sedativa i gledao zamagljenim pogledom. Na pitanja je odgovarao polusvesno i tvrdio da je mesec dana proveo na Marsu, dodavši protiv volje da je išao kao agent Interplana.

— Ja, u stvari nikada nisam želeo da idem na Mars — mrmijao je Kvejl. — Mene su za to odredili. Vaša pilula istine vratila mi je sećanje na nešto čega uopšte nisam bio svestan. — Razmišljao je i dalje naglas. — Pitam se da li je i Kerstin bila njihov saradnik, koji je budno pratio da li će mi se povratiti sećanje.

Jedan od službenika pogleda u Mekvejla.

— On želi da mu se lažno sećanje nakalemi za putovanje koje je stvarno doživeo. U stvari, naš lažni razlog je sada pravi. U ovom trenutku on govori istinu, jer je pod dejstvom sedativa. Inače se



Ilustracija: Bojan Đukić

toga uopšte ne seća. Neko, verovatno u vladinoj vojnoj laboratoriji, izbrisao mu je svesno sećanje i sve što je on znao bilo je da je odlazak na Mars značio nešto specijalno za njega u svojstvu specijalnog agenta. To nisu mogli da mu izbrišu iz sećanja; u stvari, to i nije sećanje, već želja koja ga je nesumnjivo i podstakla da se dobrovoljno prijavi za takav zadatak.

Drugi tehničar Kiler upitao je Meklejna šta sada da rade. Ako mu utisnu lažnu memoriju preko prave, nije se znalo kakav će biti ishod te intervencije. On će neprestano imati dve oprečne premise u glavi: i da je bio, i da nije bio na Marsu. I da je pravi agent i da nije. . .

Složili su se da je stvar „vruća“ i da je najbolje da ga povrate u budno stanje. Meklejn je čak predložio da mu vrata pola uplate, smatrajući to najboljim kompromisom.

U taksiju prema kući, Daglas Kvejl je pomislio da je ipak dobro biti ponovo na Zemlji posle mesec dana provedenih na Marsu. Slike su treperile u njegovom sećanju — duboki krateri, stalno prisutna prastara erozija bregova, vitalnost pokreta uopšte. Svet prašine, gde se ništa nije događalo, ambijent gde je stalno proveravao svoju ručnu opremu s kiseonikom; a zatim i oblici života — nepretenciozni, skromni sivo-mrki kaktusi i cvrvi-preživari. Setio se da je pored carine prošvercovao nekoliko umirućih primeraka ove Marsovske faune. Bili su bezopasni pošto nisu mogli da se održe u gustoj Zemljinjinoj atmosferi. Mašivši se džepa da izvadi kutiju s crvima, on napipa pismo s „poskredima“ u malim apenima i potvrdom od g. Meklejna s današnjim datumom. Pamćenje mu se teško vraćalo. Od vozača-robotu zatražio je telefon i pozvao svoju kuću. Kada je rekao Kerstin da je bio na Marsu, pomislila je da je pijan i prekinula vezu. Kvejl onda odluči



da se vrati u „Rikol, Inkorporejtid“ i zatraži, kao što mu je i obećano, ostatak uplate. Vraćeno pamćenje od ranije spojilo se sa sadašnjim u jednu celinu. . .

Mekleju nije ništa drugo preostajalo do da isplati čekom ostatak uplate. Usput je Kvejl posavetovao da nikom ne priča o svom putovanju na Mars. Obilno se pri tom znojio od pomisli na eventualne posledice ovog nemilog slučaja.

Kvejl je bio besan zbog tako loše usluge poznate i pretenciozne firme. Hteo je da napiše žalbu i kad je kod kuće potražio papir, ugledao je u fioci poznatu kutiju. U njoj su bili uginuli mravi, ukupno šest, i drugi oblici jednoćelijskog života kojima su se Marsovski crvi hranili. Protozoe su se osušile i pretvorile u prašinu. Sećanje ga je preplavilo. Trebalo mu je čitav dan da ih pohvata među ogromnim, neprijateljskim i pretećim glečerima. Divno putovanje puno otkrića.

— Ali, ja nisam bio na Marsu — usledila je misao. — A onda su počele da se roje i sledeće. . . Mora da pita Kerstin. Obe misli borile su se uporedo. Jedna je bila stvarna, druga nije. Ipak, koja je stvarna? Tražio je oslonac u Kerstin, ali uzalud. Misleći da je poludeo, ona ga je jednostavno ostavila kada mu je najviše bila potrebna. Sledećeg trena, gotovo se obradovao zbog toga. . .

— Tako, a sada gore ruke — začuo je glas iza sebe. Okrenuo se instiktivno, ali nije podigao ruke. — Pred njim je stajao čovek u tamnoplovoj uniformi policijske agencije Interplan. Njegov revolver izgledao je kao oružje pripadnika organa UN. Na neki čudan način to lice bilo mu je poznato, ali ga je pamćenje izdavalo. Nije mogao od kraja da sagleda situaciju.

— Ti se, dakle, sada svega sećaš — reče policajac. — I Marsa, i današnjeg dana. Veruj mi, znamo sve što radiš, jer smo ti ugradili telepatski prenosnik pod lobanju, koji nas o svemu obavestava. — On pokaza na mali plastični utikač u svom uhu, koji je primao sve mentalne procese iz Kvejljovog ugrađenog prenosnika. — Nevolja je što si danas, tamo kod Meklejnja, izbrbljao ko si i šta si. Mogu ti reći da si ih prilično uplašio; voleli bi da te nikada nisu upoznali. To strahovanje je opravdano.

Uzalud je Kvejl ubeđivao policajca da nije bio na Marsu, da je to samo specijalno utkano pamćenje. . . Ali crvi — pomislio je. Oni su stvarni. I pored toga, nisam siguran da sam bio na Marsu, mada su oni ubeđeni u to. Čak misle da i ja počinjem to da uviđam.

— Ne samo da znamo da si bio na Marsu — nadovezao se policajac glasno na njegove misli — već nam je poznato i to da se mnogih stvari sećaš i da predstavljaš opasnost za nas. Nema svrhe da ti ponovo izbrišemo pamćenje, jer ćeš opet ponoviti isto: otići ćeš Mekleju i tražiti da ideš na Mars. Meklejn, doduše, nije počinio nikakav prestup. . . Zapravo, ni-ti, jer nisi otišao Mekleju da se prisetiš svega, već onako, iz puke potrebe za avanturama, što žele svi prigrupni ljudi.

— Zašto mislite da sam u opasnosti zbog toga što se sećam mog programiranog putovanja na Mars i svega onoga što sam tamo radio?

— Zato — nadoveza se ljudina od policajca — što je to u neskladu s našim programom. Ti si za nas učinio ono što mi nikad ne radimo.

Još jedan policajac pridruži se prvom. Nešto su se kratko dogovarali. Kvejl je u magnovenju pokušavao da se seti gde se to događalo. Na Zemlji? — razmišljao je. Ili, možda, na Mesecu. — Pamćenje ga je sve bolje služilo. Setio se sada razloga zbog kojeg su ga poslali na Mars. Razumeo je policajčevu napetost i njegovo nestrpljenje da ga ubije. Pa on je za njihov račun ubio čoveka na Marsu, kao običan profesionalac.

Pet godina su ga trenirali u Interplanu da postane ubica. Plaćenik. Znao je sve trikove koji su mu omogućavali da oduzme oružje od protivnika, ali je to znao i policajac. Ipak, ako bude dovoljno brz. . .

Začuo se pucanj. Kvejl je munjevito reagovao i oborio naoružanog policajca, oduzevši mu revolver iz ruke. Odmah ga je uperio u drugog protivnika. Radovao se što je bio veštiji od napadača.

Povređeni oficir ubeđivao je svog druga da Kvejl neće pucati, jer zna da nema nikakvih izgleda da se izvuče. Pokušao je zatim da ubeđi Kvejlja da će ga sprovesti u sedište Interplana u Njujorku, gde će mu još izbrisati pamćenje; naravno, pod uslovom da Kvejl preda oružje.

Kvejl se nije dao. Odlučio je da ubije ako zatreba i potrčao napolje. Nisu ga pratili, jer su znali da je spreman na sve. Međutim, Kvejl je bio svestan da pomoću prenosnika znaju svaku njegovu misao i da neće dugo potrajati dok ga ponovo ne dočepaju. Ipak, ako ništa drugo, imao je sada sve što je tražio — avanture, opasnosti, dejstvo Interplana, opasno putovanje na Mars — jednom rečju, sve što je želeo da se dogodi, ali samo u prividnom sećanju.

Sedeo je na klupi u parku i posmatrao pertove — neku vrstu poluoptica dovedenih s Marsovih dvaju meseca. Možda bi bilo dobro da pobegne na Mars, sinula mu je ideja. Odbacio je tu

zamisao jer bi mu i Interplan i politička organizacija, čijeg je vođu tamo ubio, bili stalno za petama. Našao bi se u još gorjoj situaciji. Već na putu ka paranoičnom raspoloženju pitao je u mislima svog neizbežnog pratioca mozga da li mogu da se nagode. U stvari, predlagao je u mislima da mu ponovo usade lažno pamćenje; zauzvrat on bi opet živeo skromno, životom prosečnog čoveka i nikada ne bi posegao za Marsom, niti bilo kakvim avanturama.

Glas unutar njegovog mozga odgovorio mu je da to neće biti dovoljno:

„Zaključili smo da postaješ nemiran kad ti se nametne običan, standardni život. Ne možemo tako nešto još jednom dozvoliti“.

„Ali, pretpostavimo da mi se izbriše pamćenje i usadi nešto životnije od običnog sećanja. Nešto što će zasititi sve moje čežnje. To se već jednom pokazalo kao dobro“ — nije se predavao Kvejl. „Recimo, mogao bih da budem najbogatiji čovek na Zemlji, koji je zaveštao sve svoje bogatstvo naučnim ustanovama. Ili, jedan od istraživača dalekog kosmosa? Pokušajte, istražite moj um i pronađite koja su mi najupečatljivija dnevna sanjarenja. Žene, na primer. Učinite da budem interplanetarni Don Žuan, s ljubavnicama na Zemlji, Mesecu, Marsu“.

„Ako je to moguće“ — odgovorio je glas posle poduže pauze — hoćeš li se onda predati?

Oklevajući, Kvejl odgovori potvrdno.

— Gospodine Kvejl — reče ozbiljno viši psihijatar Interplana — vi posedujete najzanimljiviju maštu, koja u snovima postaje gotovo ispunjena želja. Verovatno tako nešto nikad vesno ne biste pomislili. Umesto tajnog agenta, što je plod sanjarenja zrelog doba, ovoga puta doživete jedan gotovo smešan san iz svog detinjstva. Nije čudo što ga se ne sećate. Dakle, vi ste seljače od devet godina, koje je u polju ugledalo nepoznate kosmičke letelice iz drugog zvezdanog sistema. Niko ih osim vas ne vidi; bića iz brodova su sićušna, bespomoćna stvorenja, nešto poput poljskih miševa, a ipak oni pokušavaju da osvoje Zemlju i desetine hiljada ovakvih brodova preplaviće našu planetu na dati signal.

— Treba li da ih sam zaustavim? — upita Kvejl s mešavinom zadovoljstva i gađenja. — Možda da ih nogama izgazim?

— Ne — bio je strpljiv psihijatar. — Vi ćete ih zaustaviti svojom blagošću i dobrom voljom. Sporazumevate se, naravno telepaticom — njihovim načinom komuniciranja.

— Da li to znači da oni neće napasti Zemlju sve dok sam ja u životu? — upita Kvejl uzbuđeno, i dobi potvrdan odgovor. Zaključio je da je, u stvari, najvažnija osoba na svetu, jer spasava svet od neprijateljskih osvajača.

— Svakako — dopuni ga psihijatar — to je okosnica vaše psihe; to je dečija fantazija koja se proteže kroz ceo život i koje se vi bez sedativa i testova nikada ne biste setili. Ona je u vama uvek postojala, duboko zapretna ali ipak prisutna.

Ovu želju — fantaziju trebalo je, po savetu psihijatra, usaditi Kvejlu opet u Meklejnovo instituciji. Meklejn je lično pripremio sve što je potrebno za novu paket-uslugu; između ostalog, i falsifikovani dokument od generalnog sekretara UN, kojim se ovaj zahvaljuje za spas Zemlje. Dok je sređivao potreban materijal, iz paketa broj 6 uspade plastična vreća u kojoj je bio pohranjen neki stari zapis, napisan na čudnom jeziku. Tu je bila priložena i detaljna mapa zvezdanog sistema, koja je pokazivala mesto prizemljenja brodova i zvezdu sa koje potiču.

— Ovo ćemo odneti u Kvejljov stan — reče Mekvejl u sebi. — Tako će njegova priča biti verodostojnije potkrepljena.

U tom trenutku ponovo su ga pozvali u laboratoriju. Kvejl je, na početku ispitivanja, poluzatvorenih očiju i polusvestan počeo da govori:

— Rekli su mi da ne kažem ništa. Bio je to odgovor kojeg kasnije nije trebalo ni da se sećam. Ali, kako bih mogao da zaboravim takvu stvar. Čak su mu dali i pismenu zahvalnicu. Čuvam je skrivenu u svom stanu.

Svi su bili zapanjeni. Meklejn se prvi snašao i odmah snalažljivo sugerisao oficiru Interplana:

— Predlažem da ga ne ubijete, jer će nas oni u protivnom osvojiti — žurno je objasnio.

Kvejl je nastavio:

— Oni su mi takođe dali i jednu nevidljivu šipku, kojom se sve može uništiti. Njom sam ubio čoveka na Marsu, kako mi je naređeno. Šipka se nalazi u fioci u kojoj držim marsovske crve i isušene biljke.

Oficir Interplana se okrenuo i bez reči napustio laboratoriju. — Mogao sam slobodno da sklonim sve isfabrikovane dokaze — promrmlja Meklejn rezignirano. — Uključujući i ovu povelju generalnog sekretara UN. Najzad. . .

— Neće dugo potrajati dok se pravi sekretar ne pojavi. . . Ko zna. . .



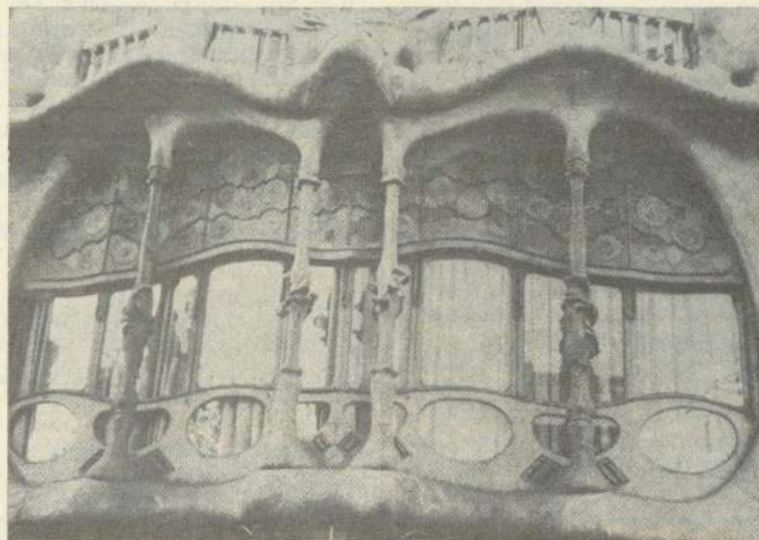
# Šta obećava biološka arhitektura

Priroda obezbeđuje obrazac, pa čak i neimarske usluge u jednoj novoj vrsti arhitekture koja će možda preporučiti gradove sutrašnjice, uverava nas američki arhitekta Roj Mejson (Roy Mason) u časopisu *The Futurist*. Manje-više kroz celu istoriju, čovek i priroda bili su na ratnoj nozi. U početku, čovekovi primitivni pokušaji da se skloni od mraza, pripeke i kiše jedva da su bili dovoljni za opstanak vrste. Ali, postepeno, dvonožac je pribavljao sredstva kojima će, maltene po volji, preuobličavati sve ono što je u prirodi nepodesno ili neudobno. Ova moć da se povuče crta i rekne „Odavde pa nadalje, čovek stvara pravila, na priroda“, dolazi do izražaja na najdramatičniji način u graditeljstvu, naročito u velikim gradovima nastalim za poslednje dve stotine godina.

Do pre dva veka, piše Roj Mejson, graditeljski metodi i nacrti proizlazili su iz prirodnih svojstava materijala do kojeg se jedino i moglo doći — uglavnom, drveta ili kamena. Kad se, sa industrijskom revolucijom, javilo izobilje veštačkih materijala namenjenih gradnji, nastala je vrtoglava smena stilova u arhitekturi: za dvesta godina, ovih promena bilo je više no za prethodnih pet milenijuma. Nova zdanja, sa pročelijima od stakla i metala, trebalo je da postanu *nature-proof* — da „ne propuštaju prirodu“.

## Ljudski habitat na probi

Ali, početkom sedamdesetih godina našeg veka, taj stav prema prirodi doživeo je preokret. Valjalo je priznati da sredinu koju je čovek stvorio niko ne može u potpunosti kontrolisati jer ju je nemoguće do kraja razdvojiti od prirodnog okruže-



Rani primer biomorfističke arhitekture: Oblici biljke daju ovom ramu na prozoru gotovo životan izgled — dizajn koji je uradio španski arhitekta Antonio Gaudi, oko 1906. godine



„Ledena građevina“: Ovo zdanje napravljeno je raspršivanjem vodenih kapljica preko jednog naduvanog kalupa, koji je zatim izduvan i uklonjen.

nja. Izvesni arhitekti i planeri odgovorili su na to izmenjeno raspoloženje stvaranjem nove vrste arhitekture koja se zalaže za veću prisnost između prirode i civilizacije. Ta nova „škola“ ili pokret često se naziva biološkom arhitekturom ili „biotekturom“.

Njeni pobornici polaze od stanovišta da je priroda idealan arhitektonski izum. Ona proizvodi sve uslove neophodne za zdrav i udoban život — toplotu, hranu, svež vazduh, sunce, čistu

vodu, otvoreni prostor, pa čak i tišinu. Umesto da traći goleme količine energije i materijala na stvaranje i održavanje veštačke sredine, biološka arhitektura ili biotektura nastoji da se koristi prednostima dejstava same prirode kako bi stvorila željene uslove bez neželjenih nuzefekata. Cilj biološke arhitekture je, prema Mejsonovim rečima, proizvesti ljudsko stanište saglašljivo sa habitatima drugih oblika života na ovoj planeti, a potpuno uklopljeno u prirodne

cikluse kruženja vode i vazduha; stanište koje bi upotrebljavalo „čistu“ energiju i obnovljive materijale, i bilo kadro da se menja u skladu sa uvek drugačijim uslovima.

Da bi se dostigao taj ideal, biološki arhitekti zagovaraju dva pristupa. Prvi: upotrebiti prirodu kao obrazac, i projektovati građevine koje primenjuju strukturalna načela i dekorativne motive nađene u prirodi. Drugi: dozvoliti prirodi da obavlja graditeljski posao, i neposredno se koristiti prirodnim sistemima u arhitektonске svrhe.

## Kristal kao izvor nadahnuća

Ideja o korišćenju prirodnih modela u arhitekturi nije nova, ali projekti nastali podražavanjem prirode služili su ranije isključivo u dekorativne svrhe. Krajem 19. veka, evropski pokret poznat pod nazivom *Art Nouveau* koristio se složenim izvijenim površinama i kovrdžastim linijama da bi pobudio osećanja neobičnosti i lepote, slična onima koja izazivaju egzotične prašumske biljke i pećine utonule u more. Španski arhitekta Antonio Gaudi (1851—1926) projektovao je i dekorisao izvestan broj zdanja čije odaje i pročelja ostavljaju utisak nečega što se kreće, nečega što je živo. Uz pomoć radnika veštih u baratanju kovanim gvoždem, i neimara, on je konstruisao komplikovane ukrasne kapije i ograde oživljavajući biljne i životinjske oblike krajnje maštovito, a ipak bez izneveravanja prirode.

U novije vreme, Amerikanci Buckminster Fuller (Buckminster Fuller) i Paolo Soleri projektovani su i podigli građevine čiji apartni oblici i inženjerska načela vuku poreklo iz primera takvih prirodnih sistema kao što su ćelije, geološke formacije i forme atoma i kristala.

Biomorfni arhitekti veruju da je priroda već proizvela nacрте koji obezbeđuju visoku meru estetskog, i jamče postojanost. Morske školjke sa svojom spiralnom formom, košnice sa svojom složenom efikasnošću, pa čak i ameba, koju odlikuje neverovatna fleksibilnost — sve one nadahnjuju projekte ovih arhitekata.



## Da drvo izraste u zgradu

Biostrukturni pristup arhitekturi ide čak i dalje od biomorfno u oslanjanju na prirodne sisteme. Biostrukturni arhitekti sanjaju o genetski izmenjenim biljkama koje će se raščćenjem pretvoriti u građevine ili u građevinske sastavnice, i o kristalnim mineralima koji bi, hemijski tretirani, izrastali u preprogramirane oblike.

Oni se, takođe, nadaju da će graditi — kao što to čine mnoge vrste životinja — isključivo sa materijalima koji se mogu dobiti na licu mesta. Morske životinje kao što su ljušturari i korali grade sebi nimalo jednostavne kuće, vadeći minerale iz morske vode. Pauci prave složene mreže velike čvrstine i gipkosti, istiskujući iz svojih tela organsku tečnost koja se brzo stvrdnjava, a u stanju su i da „recikliraju“ staru mrežu uvlačeći konce ponovo u sebe.

Mogu li i ljudska bića graditi na sličan način? Možda će to jednog dana omogućiti istraživanja koja su sada u toku. Na najprimitivnijoj ravni, drvoredi posadeni duž drumova i polja da bi služili kao vetrobran i pružili hladovinu, mogu da se svrstaju u biostrukture.

Malo ambicioznije primere predstavljaju lavirinti od šimšira i žive skulpture takvih vrtova kao što su Hampton Kort (Hampton Court) u Engleskoj i Versaj (Versailles) u Francuskoj. Baš kao što biljke i drveće mogu da se nauče i kresanjem materijala da rastu u određenim dekorativnim oblicima, moći će i razno drveće i rastinje da se navede da formira čvrste strukture kao privremeno sklonište ili trajno ljudsko stanište.

## „Ledeni Grad“

Arhitekta Vulf Hilberc (Wolf Hilbertz) je jedan od vodećih predlagača biotekture u Sjedinjenim Američkim Državama. Svoj najpoznatiji eksperiment, on je izveo januara 1973. u „radionici“ u Fargou (Severna Dakota), gde je testirao mogućnosti građenja pomoću leda. Preko radionice „Ledeni Grad“, valjalo je ispitati moguće metode stvaranja privremenih jeftinih sklopova za slučaj nužde pod ekstremnim klimatskim uslovima. Neočekivano visoke temperature omele su u najvećoj meri projekat, ali, uprkos tome, podignut je sa uspehom izvestan broj građevina. Neke strukture su dobijene raspršivanjem vodene izmaglice neposredno na okvir sa pletenom žicom; druge su formirane preko potki od slamne asure, opni

od tekstila, i naduvljivih oblika koji se mogu razduvati i ukloniti pošto se na njima nahvatao led određene debljine.

Smrznuta voda je zasad jedina jeftina građa do koje se može doći u količinama prenosivim u vidu tečnosti; na gradilištu, ona u čvrstom stanju služe kao materijal, posle čega se opet promeće u tečnost — za ponovnu upotrebu, odnosno puštanje u okolinu koju neće



*Biostruktura Rudolfa Dernaha: „Građevina“ se sastoji od živih stabala lešnika savijenih u lukove kao ram, preko kojeg su biljke s gustim lišćem oblikovane tako da formiraju zaštitne zidove.*

zagaditi. Postoje, međutim, i druge stvari sa sličnim svojstvima. Hilberc je eksperimentisao i mešavinom sumpora, peska i kalcijum-karbonata koja se, posle raspršivanja, odmah stvrdnjava i na temperaturama uobičajenim za sve ljudske delatnosti.

Najnoviji ogledi ovog arhitekta usredsređuju se na nešto što on naziva strukturama koje su autotrofične, odnosno koje se same grade. Delimično inspirisani sposobnošću ostrige, korala i drugih morskih životinja da prave svoja staništa pomoću minerala iz morske vode, Hilberc i njegove kolege otpočeli su istraživanja čiji je cilj da se postignu isti rezultati posredstvom struje. Upotrebili su pokretni generator da bi proizveli slabu električnu struju između te naprave i provodne površine spuštene u more. Pri prolasku kroz vodu bogatu mineralima, električnost je navodio majušne čestice minerala da se gomilaju na površini ka kojoj je struja bila usmerena. Pošto bi se postigla izvesna debljina akumulirane građe, spoljni energetski izvor bio bi isključen, a proces nastavljen prirodnim elektrolitskim dejstvom vode.

## „Čistunac“ iz Štutgarta

Rudolf Dernah (Doernach), štutgartski arhitekta i jedan od utemeljivača biotektonskog pokreta, verovatno je vodeći „čistunac“ na tom području. Od 1957. godine, on eksperimentiše na razne načine, i upotrebljava prirodne sisteme da bi konstruisao, ali i projektovao čvrste i trajne građevine.

strukih ili uzajamno zakvačenih sistema korenja i, onda, upotrebljavaju kao okvir preko kojeg će biljke sa mesnatim lišćem formirati „kožu“ čitavog zdanja.

Mada je vršio ogleda sa genetskom mutacijom radi dobijanja novih formi biljaka sa „idealnim“ građevinskim karakteristikama, Dernah daje prednost unutrašnjim kvalitetima postojećih vrsta. Verujući da priroda, ipak, „najbolje zna šta treba“, Dernah nije voljan da prouzrokuje nepredvidljivu ekološku štetu nepotrebnim a nužno slepim baratanjem čovekovom okolinom.

## Megastrukture koje se same održavaju

Za sličnosti između arhitektonskih anatomskih oblika i funkcija, odavno se znalo. Ali, biološka arhitektura sada nastoji da se njima maksimalno koristi. Tim pre što još mnogo toga nije ni percipirano, a nek-moli urađeno. Prema arhitekti Ričardu Krauteru (Richard Crowther), koža i kosti graditeljstva su spoljni pokrov i unutrašnje potporne strukture. Dijasjni organi, krvotok i nervni sistem arhitekture — to su njeni sistemi grejanja, klimatizacije, ventilacije, električnih veza i vodo-instalacije. Ali, gde su oči i uši arhitekture, gde su njeni organi čula mirisa? Gde senzori za dodir, toplotu, pritisak i vlažnost? I, što je najvažnije, gde je njen mozak, koji će primati spoljne draži, procenjivati podatke, donositi odluke i na pravi način upravljati reakcijama arhitekture? Ako toga nema, arhitektura je mrtva, ona ne reaguje na uslove koji se menjaju, ona je na milosti i nemilosti okoline.

Arhitektura koja bi uzela u obzir Krauterove prigovore, mogla bi imati najrazličitije forme. Ali jednu od vizija koje neobično kopkaju, ponudio je kalifornijski arhitekta i planer Glen Smol (Small). On je smislio kako da se (naravno, ne prekonoc) izgrade megastrukture koje će same sebe održavati, i to na mestu već postojećeg grada — kao što je Los Angeles — uz upotrebu materijala uzetog iz starih zdanja, kao i novog materijala, koji su proizvele, po nalogu računara, specijalne „građevinske mašine“.

Smolov „Vertikalni Grad“ podseća na šator. On se sastoji od stožernog jezgra — „šatorskog jarbola“, i razapete kože — „platna“. Međutim, za razliku od šatora, jezgro i koža nisu od punog materijala, već su to napete okvirne strukture sposobne da se savijaju i da, u slučaju potrebe, izdrže i najteže zemljotrese.

V. Č.



# Komputerizovani telefon

Prošle godine navršilo se 100 godina od dana kada je Aleksandar Graham Bel (Aleksander Bell) prvi put telefonirao Uotsonu. Svet se od tada znatno izmenio. U toj transformaciji telefon je odigrao znatno veću ulogu od automobila. U drugi vek svog postojanja telefon ulazi u novu etapu razvoja. Primena poluprovodničke tehnike i drugih sredstava elektronike omogućuje ne samo da se znatno prošire mogućnosti telefona kao sredstva veze nego i da se „obuči“ za mnoge nove profesije. Tekst prenosimo iz američkog mesečnika *Science Digest*.

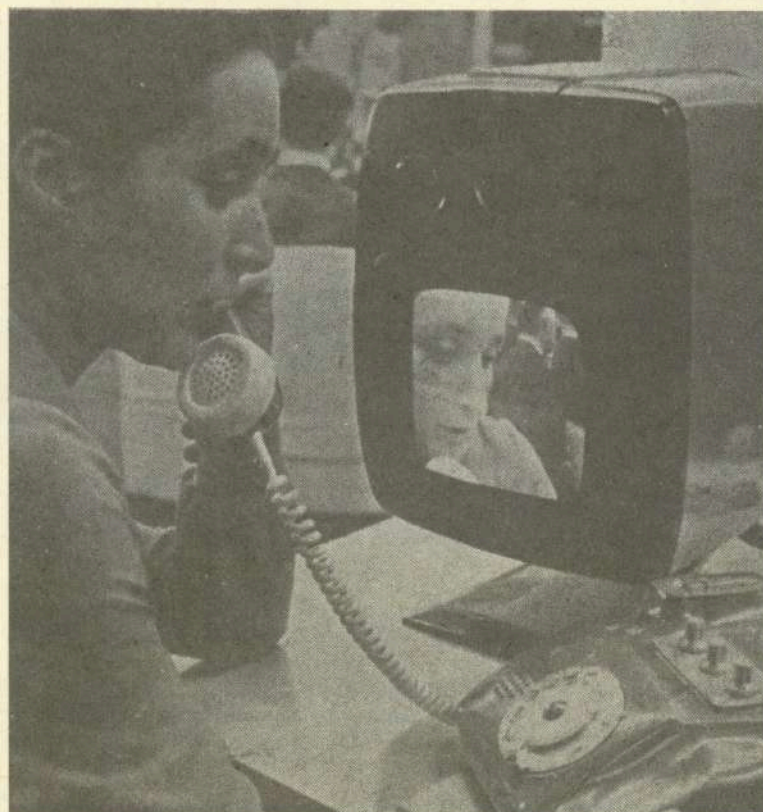
„Prvih stotinu godina bile su najteže“ — kažu u šali stručnjaci kompanije „Bell system“, ističući da je telefon tek sada stupio u fazu svog punog tehničkog razvoja. Daskora, njegovo usavršavanje se ostvarivalo mehaničkim komutatorskim sistemom na običnim telefonskim centralama. Poslednjih godina telefonski sistemi počeli su da se integrišu s računarskom tehnikom. Rezultat te hibridizacije je telefon koji će uskoro moći da pruža veliki broj potpuno novih različitih usluga.

## Nove profesije

Pretpostavimo, na primer, da planirate da popodnevni odmor provedete u domu svog prijatelja, ali da pri tom očekujete neki važan telefonski razgovor. U tom slučaju treba samo da podignete slušalicu svog telefona, pozovete broj prijatelja i pritisnete dirku za „automatsko prebacivanje broja“. Posle toga, svi pozivi će se automatski prebacivati na broj telefona vašeg prijatelja.

Telefoniranje, pokatkad, može da oduzme podosta vremena ako se bira broj koji je često zauzet. U takvim slučajevima treba samo pritisnuti specijalnu dirku na telefonu, pa će se veza automatski uspostaviti čim se oslobodi željeni broj. Istovremeno, blagi signali u slušalici budućeg sagovornika upozoravaju da čekate na vezu.

Novi sistem omogućuje, takođe, lakše pozivanje osoba kojima se



**Inovacija stara desetak godina: Nesavršene telefonske linije najveća su prepreka masovnijoj primeni video-telefona**

često telefonira. Umesto biranja šest ili još i više brojeva (za međunarodne razgovore) brojevi najčešćih korespondenata mogu se upisati u memoriju telefona i biće automatski birani pritiskom na jedan jedini, odgovarajući taster.

Telefon, isto tako, može u nekim poslovima da zameni — kućnu pomoćnicu. Zimsko je vreme. Nalazite se u kancelariji i želeli biste da stignete u zagrejan stan. Dodatak na vašem telefonu lako to omogućuje — „odazvaće se“ na specijalni brojačani kod i uključiti ili isključiti električnu peč ili druge uređaje u stanu, na primer štednjak na kojem se nalazi jelo. Svaki takav uređaj s daljinskim upravljanjem imaće svoj sopstveni identifikacioni broj koji se dodaje osnovnom telefonskom broju.

Mogućnost ostvarivanja takvih usluga zavisi od dveju tehničkih novina. Prva je telefon sa tasterima koji omogućuje da se svaki aparat pretvori od govornog uređaja u izvršni aparat za obradu informacija. Telefoni s kružnim brojačanicama

ne mogu se koristiti za kodiranje i dekodiranje složenih instrukcija. Ali tasteri nisu dovoljni. Srce novog telefona čini elektronski komutatorski sistem, koji već počinje da potiskuje obične komutatore.

Taj sistem nema gotovo ničeg zajedničkog sa svojim prethodnicima. Ranije je u telefonskim centralama sedeo dugački niz telefonistkinja koje su izvlačile i uvlačile utikače i uslužno korespondirale s pretplatnicima i kolegicama. Kada su 1935. godine uvedeni automatski telefoni, mnoge od tih telefonistkinja su morale da napuste svoja radna mesta, ali i posle toga, pa i danas, u telefonskim centralama trešte automatski releji.

Novi elektronski komutatorski sistem može istovremeno da opslužuje preko pola miliona pretplatnika. Nevidljivi i jedva čujni električni impulsi nižu se jedan za drugim takvom brzinom da bi izazvali pravu paniku kod starih dobrih telefonistkinja. U toku desetog dela sekunde nakon podizanja telefonske slušalice, skaner daje komandu ostalom delu elektronskog komutatorskog sistema da se pripremi za poziv.

Elektronski komutatorski sistem predstavlja hibrid telefonskog komutatora s kompjuterom i odlikuje

se memorijom i velikom brzinom rada. Memorija pamti i izvršava instrukcije, dok sistem uključivanja formira električni kanal za razgovor.

Prema postojećim planovima, nove usluge, koje postaju moguće uvođenjem elektronskog komutatorskog sistema, biće preporučene pretplatnicima uz posebnu doplatu, ali ona, po svemu sudeći, neće biti velika.

## Usavršavanje telefonskih aparata

Mada je veći deo savremenih istraživanja u oblasti telefonskih veza usmeren na usavršavanje telefonskih centrala, ni kućni telefoni nisu zapostavljeni. Proizvođači telefonskih aparata počinju da proizvode bežumne telefone s povećanom vernošću reprodukcije glasa. Umesto zvona, u novim aparatima će se čuti prigušeni signal, čija se jačina povećava tek posle treće „zvornjave“.

Već se proizvode i prenosni, bežični telefoni koji se napajaju iz akumulatora i baterija, čija trajnost dostiže 20 časova neprekidnog rada. Ti telefoni rade pomoću primopredajnika dometa do 100 metara.

Ipak, najviše se očekuje od masovnije primene video-telefona koji omogućuju sagovornicima da se u toku razgovora i vide. Prvi laboratorijski modeli video-telefona pojavili su se još pre desetak godina. Sve do danas oni su se uglavnom sastojali od malog video-ekrana, minijaturne TV-kamere i klasičnih kola elektronskih za prenos slike i zvuka. Međutim, opseg frekvencija, neophodan za video-telefon, previše je širok za većinu telefonskih linija. Zbog toga se broj video-telefona neće znatno povećati sve dok ne budu postavljene savršenije linije.

S druge strane, međutim, već se uveliko radi na razvoju potpuno novih tehnika širokopojasnih linija prenosa signala, kao što su laserski zraci ili staklena vlakna — o čemu je „Galaksija“ opširno obavestavala. Preimućstvo ovih tehnika je u tome što lako izlaze na kraj s opsegom frekvencija neophodnim za dobijanje video-slike, što raspoloživo visokom razdvajajućom sposobnošću, kvalitetnom reprodukcijom zvuka i ultrabrzim prenosom signala. Sem toga, pomenute tehnike mogu da obezbede znatno veći broj telefonskih razgovora.



# Toplotni udar Zemlje

U poslednje vreme sve veći broj naučnika skreće pažnju na vid zagađivanja životne sredine na koje se ranije relativno malo osvrtao. Reč je o nagomilivanju ugljen-dioksida ( $SO_2$ ) u atmosferi, do kojeg dolazi zbog rastuće potrošnje energije. Sve više postaje jasno da se time narušava jedan od najvažnijih balansa prirode: proizvodi se neuporedivo više  $CO_2$  no što ga biljke mogu asimilovati. To može izazvati stvaranje takozvanog „efekta staklene bašte“ i burno topljenje leda, a time znatno povišenje nivoa Svetskog okeana i potapanje ogromnih teritorija kopna. Tekst prenosi-mo iz pariskog lista *Mond*.

Najopasniji vidovi zagađivanja životne sredine obično su oni o kojima se malo zna ili kojima se ne poklanja potreban značaj. O radioaktivnosti, izbacivanju u atmosferu sumpornih i drugih otrovnih gasova, pojačanju buke, zagađivanju voda industrijskim i domaćim otpadnim materijama dosta se često i piše i govori. Za odstranjivanje tih opasnih pojava preduzimaju se izvesne mere, mada ne uvek i dovoljno efikasne. Međutim, mnogi ne obraćaju pažnju na to da je i ugljen-dioksid veliki zagađivač.

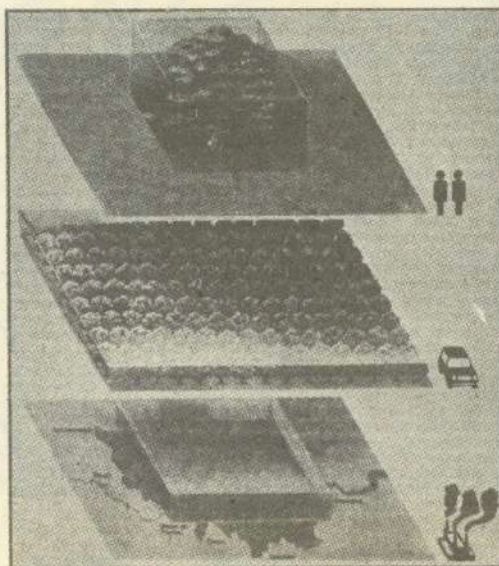
## Opasna pretnja

Dr Alvin Vajnberg (Alven Weinberg) rukovodilac grupe stručnjaka američke Uprave za istraživanje energetskih problema smatra da sve veće količine  $CO_2$  predstavljaju najvažniji kriterijum koji se mora uzeti u obzir pri planiranju energetske politike. Izlučivanje ugljen-dioksida teško se kontroliše, a može da izazove katastrofu.

Savremena tehnika omogućuje da se neutrališe veliki deo štetnih produkata sagorevanja (bar teoretski), odnosno da se u atmosferu izbacuju uglavnom vodena para i ugljen-dioksid. Dostora su ovi produkti smatrani potpuno neškodljivim, pošto predstavljaju uobičajene komponente zemljine atmosfere.

Međutim, stručnjaci su nedavno došli do zaključka da vodena para i  $CO_2$  nisu bezazleni. Doduše, vodena para se odstranjuje sama po sebi, kondenzacijom u kišne oblake. Međutim,  $CO_2$  delimično ostaje u atmosferi i njegova koncentracija u vazduhu stalno se povećava.

Svake godine u atmosferu se izbacuje oko 5 milijardi tona  $CO_2$ . Srećom, ne ostaje sva ta količina u vazduhu, jer je sama priroda predvidela razne mogućnosti prečišćavanja vazduha. Ipak, oko polovine te



*Međuzavinost korisnika i proizvođača ugljen-dioksida i kiseonika: Jedan hrast proizvodi kiseonik dovoljan za dva čoveka; da bi se neutralisao  $CO_2$  koji u vazduh izbacuje putnički automobil potrebno je 150 hrastova; termoelektrana srednjih razmera troši onoliko kiseonika koliko ga proizvodi šumski masiv površine 1,6 kvadratnih kilometara.*

količine  $CO_2$  ostaje i iz godine u godinu se povećava.

U periodu od 1957. do 1975. godine sadržaj  $CO_2$  u atmosferi narastao je od 311 do 327 delova na milion, odnosno registrovano je povećanje koncentracije za 5 odsto. To povećanje se odnosi na čitavu atmosferu naše planete, a ne samo za one zemlje koje koriste najviše energije, pošto se vazdušne mase Zemlje stalno premeštaju i mešaju — vazduh nad polovima istog je sastava kao i nad Havajima.

## Pregrevanje atmosfere

Pretpostavimo da će u atmosferi, kao i ranije, ostajati polovina  $CO_2$ , stvaranog sagorevanjem goriva. Pretpostavimo, takođe, da će potrebe za energijom, zadovoljavane ugljem, naftom i plinom, rasti kao i ranije, za 4 odsto godišnje. Tada će u 2.000 godini sadržaj  $CO_2$  u atmosferi nadmašiti sadašnji za 20 odsto, a sredinom XXI veka će se udvostručiti.

Kakve će biti posledice tog povećanja? Meteorologija još ne može da pruži potpuno pouzdane podatke. Međutim, američki stručnjaci su na modelu izračunali da će udvostručenje koncentracije  $CO_2$  u atmosferi dovesti do sveopšteg zagrevanja troposfere do visine 5 km na polovima i 18 km nad ekvatorom. Iznad polova temperatura

će se povećati za  $10^\circ C$ . Pošto je cirkulacija vazduha po vertikali u tim rejonima slaba, povećanje temperature će izazvati snažno topljenje snega i leda, a nivo mora i okeana će porasti za čitavih 40 do 80 metara. Pod vodom bi se tada našao i — Pariz. Temperatura vazduha na Zemlji povećaće se u proseku za  $2,9^\circ C$ .

## Šume — pluća Zemlje

Osnovni prirodni mehanizmi koji sprečavaju nagomilavanje  $CO_2$  u atmosferi danas su dobro poznati — fotosinteza biljaka i apsorpcija u vodama mora i okeana. Koristeći sunčevu energiju, biljke rastvaraju  $CO_2$ , uzimaju iz njega ugljenik, neophodan za životne procese, i predaju atmosferi kiseonik.

Volumen  $CO_2$  koji na taj način može da bude „neutralizovan“ zavisi od količine biljaka na Zemlji, a ona je, na žalost, sve manja i manja. Sve veće površine pod šumama krče se da bi se na njima gajile kulturne biljke. Međutim, šuma po jedinici površine predstavlja znatno moćniju „fabriku“ kiseonika od kulturnih biljaka.

U principu, apsorpcija  $CO_2$  je utoliko intenzivnija ukoliko je njegov sadržaj u vazduhu veći. Moglo bi se, dakle, očekivati da će i sposobnost biljaka za fotosintezu porasti. Međutim, zbog niza uzroka, to se samo delimično ostvaruje.

Što se tiče mora i okeana, njihove vode zaista apsorbuju deo  $CO_2$ , pri čemu se ovaj pretvara u ugljenu kiselinu. Ali, taj proces je ograničen prisustvom karbonata (soli ugljene kiseline) u morskoj vodi. Pri apsorpciji  $CO_2$  ona postaje kiselija. Relativno intenzivno rastvaranje  $CO_2$  u vodi nije dovoljno da spreči njegovo nagomilavanje u atmosferi, već samo može da naruši ekološku ravnotežu u okeanu.

Naime, iznad određene granice sadržaja  $CO_2$  u vodi neke od vrsta kalcijum-karbonata (na primer, aragonit) postaju rastvorljive u morskoj vodi. Proračuni pokazuju da će kritična koncentracija  $CO_2$  u vazduhu, pri kojoj će se ostvariti ti uslovi, nastupiti početkom XXI veka. Morski mekušci i druge životinje čiji se oklopi uglavnom sastoje od kalcijum-karbonata jednostavno će se — rastvoriti u vodi.

Nekontrolisano izlučivanje  $CO_2$  u atmosferu sagorevanjem raznih goriva može u skoroj budućnosti da izazove ozbiljne glavnobolje. Mehanizmi koji omogućuju zadržavanje polovine  $CO_2$  u atmosferi pri sagorevanju goriva, kao i moguće posledice uticaja povećane koncentracije na klimu i stanje mora i okeana do sada su malo izučene. Međutim, kada se štetno dejstvo prevelikih koncentracija  $CO_2$  bude osetilo, biće već prekasno za preduzimanje bilo kakvih mera. Zbog toga je neophodno stvoriti takvu energetsku politiku koja bi polazila upravo od — ugljen-dioksida.



# Pohod »Zvezdanih ratova«

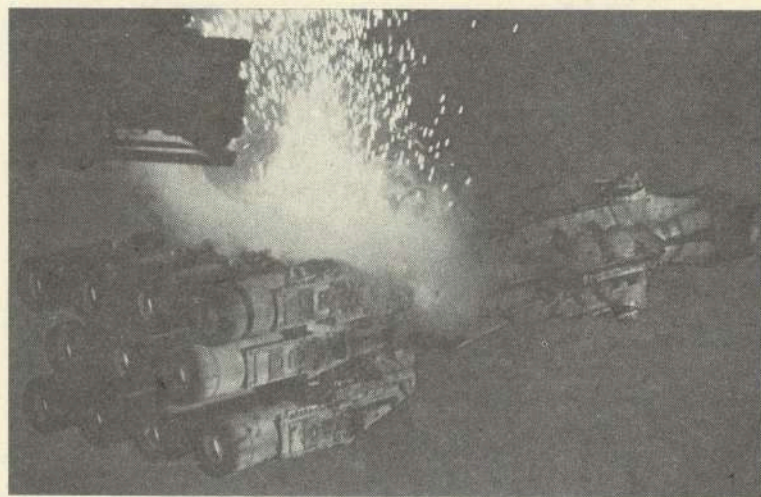
Veliki izdaci na briljantnu tehniku korišćenu prilikom snimanja filma „Zvezdani ratovi“ isplatili su se već u startu. Čudovišta s tuđinskih planeta, zvezdani brodovi, roboti, jedan mladić, devojka i čitav svemir u najnovijem filmu Đerđa Lukasa (George Lukac) donela su za četiri meseca prikazivanja u SAD oko 1,5 milijardi dinara. Tekst prenosimo iz nemačkog mesečnika *Hobby*.

Pronaći mladog, ambicioznog, upornog režisera, Đerđa Lukasa (George Lukac) bilo je više nego teško, pošto je bio stalno u pokretu dok je trajalo snimanje njegovog poslednjeg filma. Dok je eksterijere snimao u Tunisu, dotle je u studiju u Engleskoj ekranizovao enterijere. Njegov saradnik, Džon Dijkstra (John Dykstra), direktor za specijalne efekte u filmu „Zvezdani ratovi“, pak, nalazio se u filmskom studiju zvanom „Svetlosna i magična industrija“ u Kaliforniji, gde je ekipa tehničara morala da „proizvede“ 170 vrsta specijalnih zvukova potrebnih za ovaj film. Jedan divovski poduhvat, ako se zna da je za film „Odiseja u svemiru“ bilo proizvedeno jedva dvadesetak veštačkih zvukova.

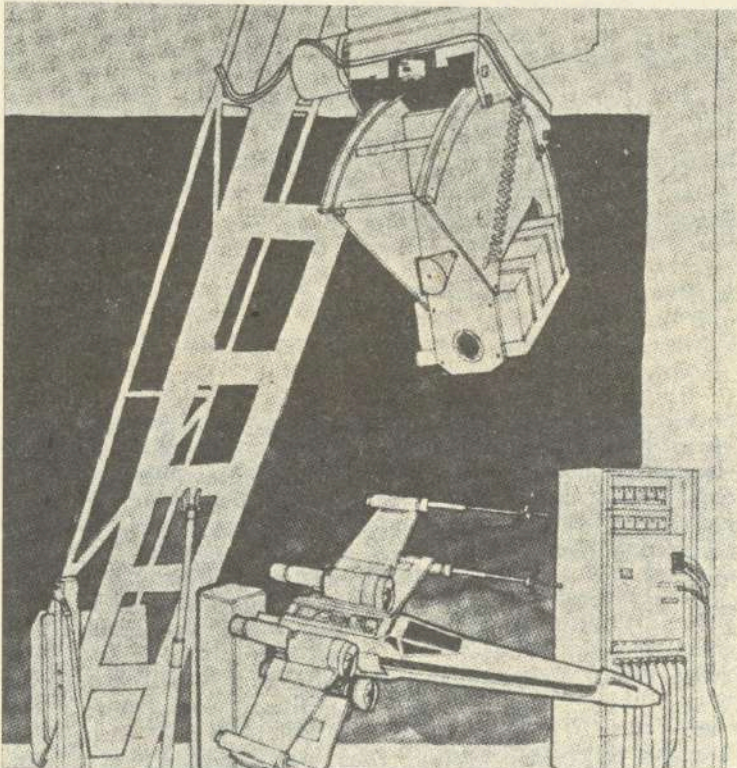
Posle silne žurbe oko sklapanja filma ostalo je da se dobije odgovor na još jedno pitanje: hoće li biti prihvaćen od publike, da li će se ostvariti dobit da se pokriju troškovi, da li će se dopasti kritici? Odgovor je brzo došao: za četiri meseca prikazivanja, film „Zvezdani ratovi“ ostvario je blizu milijardu i po (novih) dinara (680 miliona dolara) zarade. I to nije sve: u ovu sumu nije uračunata dobit od prodato reklamnog materijala, od njegovog prikazivanja po evropskim zemljama i u Japanu, od prodatih knjiga izdatih posle uspešno prikazanog filma. U pogledu ostvarene zarade — potučeni su svi rekordi.

Šta je to toliko interesantno u Lukasovom filmu? Oni koji su ga videli kažu da po svojim herojima podseća na američke stripove stila „Flaš Gordon“, „Princ Valijant“, „Bak Rodžers“, po atmosferi na film „Čarobnjak iz Oza“, a po „filozofiji“ na klasične vesterne.

Glavni glumac sa simboličnim imenom „Nebošetač“ je



Laserski top razara napadača: Uništenje jedne od 75 minijaturnih kosmičkih letelica izrađenih za „Zvezdane ratove“



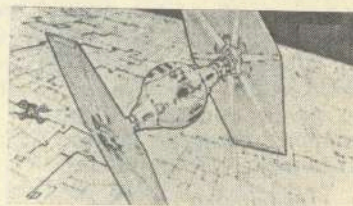
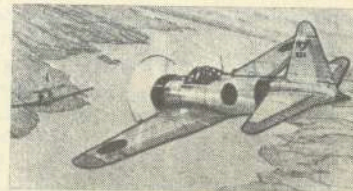
Potpuno automatizovano snimanje kretanja kosmičkih brodova u filmu: Dikstrafleks-kamerom (Dykstraflex) i minijaturnom letelicom s pokretima u tri koordinatne ose upravljao je kompjuter

seljak sa zaostale planete „Tatuin“. To je pozitivna ličnost filma koja se nizom čudnih slučajnosti našla usred međuplanskog građanskog rata. Njegovi saveznici su: preplašeni svemirski taksista Han Solo, tajanstveni plemić Obi-Ven-Kinobi, nepokorna princeza Lia Orgena, skup simpatičnih čudovišta, dva ljupka robota koji su

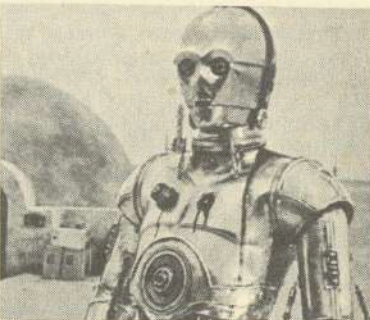
neka vrsta Stenlija i Olija. Na suprotnoj strani nalaze se negativne ličnosti koje putuju ogromnim satelitom s „Planete smrti“.

Od samog početka filma dominira sukob Dobra i Zla, i nagoveštava pobjeda Dobra. U stvari, nešto već davno viđeno — ali obogaćeno Lukasovim posebnim efektima.

Mada su mu „Zvezdani ratovi“ tek treći film, Lukasovo ime je već postalo poznato u svetu kinematografije. Mladi režiser taj uspeh objašnjava svojom davnajšnjom strastu za kosmičkim istraživanjima i naučnom fantastikom, za svetom „Flaš Gordona“. On beži od nauke; hoće da stvori prostornu fantaziju. Ono što ga je pokrenulo na pravljenje ovakve vrste filma je saznanje da su mnogi eks-



Dočaravanje savršene iluzije korišćenjem starih filmova iz drugog svetskog rata: Istorijski obrazac (gore) i njegovo pretakanje u filmsku naučnu fantastiku



Nežno biće mašine u tvrdoj metalnoj ljusci: Robot Tripio, koji je glavnom junaku Luku pomogao da oslobodi zarobljenu princezu

pliziju atomske bombe iskoristili kao povod za stvaranje filмова o čudovištima.

Inspirisan raznim stripovima koje je čitao u mladosti, Đerđ Lukas je stvorio mnoge izmišljene likove, oživeo ih, učinio prihvatljivim gledaocu. Neke od njih je „pozajmio“ iz svog prethodnog „THX-1138“ filma. Tu su prisutni mehanički jezici, s raznim prelazima u boji glasa, na čije pravljenje su utrošeni meseci rada. Robote je, naime, trebalo oživeti, razveseliti, rastužiti, naljutiti — a sve to postići neartikuliranim zvucima i tonovima. Korišćena su razna sredstva: od elektronskih instrumenata, preko afričkih zvukova, do mešavine nekoliko životinjskih glasova.

Inače, „Zvezdane ratove“ kritičari obično poredе s vesternima. Posmatran s tehničke strane, međutim, ovaj film može da se poredi samo s jednim — „Odisejom u svemiru“.



# Supstanca agresivnosti

Istraživači Medicinskog fakulteta u Strazburu, Francuska, otkrili su u mozgu pacova dve supstance koje kontrolišu agresivnost: jedna koči nasilje, dok druga razara prvu i tako pogoduje eksploziji agresivnog ponašanja. Mada bi moglo biti riskantno primeniti na čoveku eksperimente obavljene na životinjama, ove dve supstance će, bez sumnje, pružiti ubuduće mogućnost za delovanje na neke mentalne poremećaje. Postignuće strazburških istraživača spada među najdvoseklijna naučna otkrića i bojazan od zloupotrebe nije neosnovana. O naučnoj suštini otkrića piše u jednom od poslednjih brojeva francuski *Sciences et avenir*.

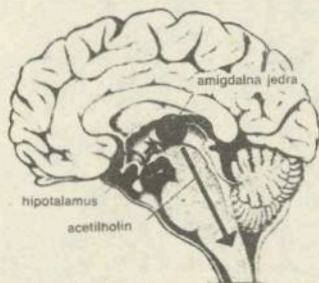
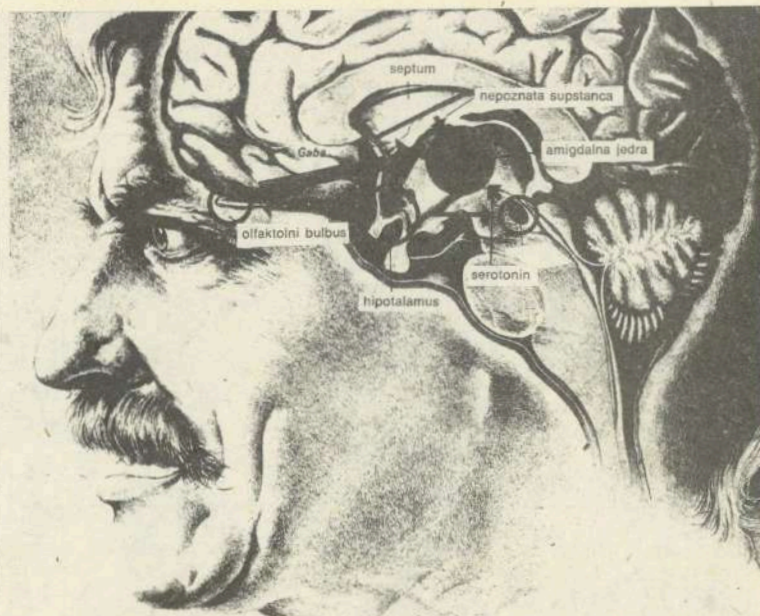
## Šta pokreće agresivnost

Do svog otkrića strazburški istraživači pod vodstvom profesora Pjera Karlija (Pierre Karli) došli su krenuvši od jedne eksperimentalne činjenice. U kavez sa pacovima istog soja ubacili su miševе i konstatovali da neki od pacova (uvek isti) ubijaju miševе, dok ostali ostaju ravnodušni. Zatim su „demontirali“ mozgovе jednog i drugog tipa eksperimentalnih životinja i postepenim i strpljivim istraživanjem uspeali da otkriju pokretač agresivnosti. Anatomske, mozgovne istraživanje i kontrolne grupe pacova bili su identični, ali ne i njihov biohemijski sastav. U mozgovima životinja sklonih nasilju bilo je više acetilholina, hemijske supstance koja je glavni podstrek agresivnosti, dok se u mozgovima miroljubivih pacova ona nalazila u manjim količinama.

Daljim istraživanjima, strazburški naučnici su ustanovili da višak proizvedenog acetilholina u mozgu kontroliše druga jedna supstanca, nazvana gaba. Ona koči agresivnost i zbog toga se u mozgu pacova-ubica nalazila u manjim količinama, a u mozgu druge grupe u većim. Kasnije su istraživači pronašli i supstancu kadru da uništi gabu. To je pikrotoksin, koji pogoduje nasilničkom ponašanju i koji deluje na oslobađanje acetilholina.

## Buđenje nasilništva

Kod proučavanja svih vrsta ponašanja treba razlikovati dva aspekta: s jedne strane, prilagođavanje ponašanja trenutnom fiziološkom stanju organizma (glikemija,



osmoticnost, lučenje seksualnih hormona, temperatura), prilagođavanje koje obezbeđuju mehanizmi u koje je umešan hipotalamus; s druge strane, prilagođavanje ponašanja skupu ranijih iskustava — prilagođavanje u kome limbički sistem igra glavnu ulogu.

U prirodnim uslovima ova dva aspekta uvek učestvuju kombinovano, ali njihov relativni značaj se veoma razlikuje od jednog do drugog tipa ponašanja. Ponašanje u slučaju gladi ili žeđi, seksualnog prohteva, materinstva odgovara biološkoj potrebi stvorenoj energijskim, osmoticnim ili endokrinim uslovima unutrašnje sredine. Nasuprot tome, u nekim društvenim ponašanjima, kao što je sklonost nasilju, faktori motivacije vezani za minula iskustva preovlađuju u odnosu na fluktuacije unutrašnje sredine. Individua u tom slučaju odgovara na način koji je njoj svojstven, a odraz je njenog minulog iskustva, njene „istorije“.

Stimulacija hipotalamusa ne podstiče na automatski i stereotipni način tačno određeno agresivno

ponašanje već uzrokuje čitav spektar nasilništva. Istraživači još uvek nisu odgovorili na koji način se to postiže. Anatomska i fiziološka istraživanja obelodanila su postojanje tesnih i recipročnih veza između hipotalamusa i limbičkih struktura, jer se posredovanjem tog sistema agresivno ponašanje prilagođava onome što je organizam „doživeo“. Strukture ispod moždane kore poput amigdalnih jedara učestvuju u oblikovanju agresivnog ponašanja.

## Miroljubiva i agresivna supstanca

Polazeći od nekih ranijih istraživanja, francuski istraživači obavili su analizu ovih jedara u mozgu eksperimentalnih životinja i konstatovali da se u amigdalima ubica nalazi mnogo veće količina acetilholina nego kod miroljubivih. Acetilholin se sintetizuje polazeći od jednog enzima, holina acetiltransferaze, koji se takođe nalazi u većim količinama u mozgu agresivnih pacova.

Činjenica da se agresivnost ispoljava usled lučenja veće količine acetilholina potvrđena je i drugim eksperimentom. Nakon bilateralnog otklanjanja amigdala iz mozga životinja ubica, one postaju miroljubive čak i u prisustvu miševa. S druge strane, konstatovano je da 60 odsto miroljubivih pacova postaju ubice ako im se izvade druge strukture u unutrašnjoj bazi mozga, tzv. olfaktorni bulbusi, koji očigledno, deluju kao inhibitori na amigdalna jedra. Kako to čine? Pomoću hemijske supstance koju luče nervne ćelije bulbusa: gama-aminobutirične kiseline, koja se jednostavnije naziva gaba.

Veći broj eksperimenata potvrdio je ulogu ove supstance. Merjenjem prisustva gabe kod pacova ubica i mirnih pacova, konstatovano je da se kod druge grupe ona nalazi u dvostruko većim količinama.

Olfaktorni bulbusi nisu jedini koji imaju dejstvo inhibitora na agresivnost; druge strukture, poput septuma i još nekih isto to čine, ali u manjoj meri. Jedan od hemijskih posrednika u kočenju agresivnosti je i serotonin.

## Savest na ispitu

Pošto olfaktorni bulbusi imaju najveći učinak, ekipa profesora Karlija je pokušala da neutrališe gabu koju ovi luče u izobilju. Supstanca, dobijena iz biljaka, koja se nalazi inače u prodaji, potpuno je odgovarala njihovom cilju. Bio je to pikrotoksin, koji blokira dejstvo gabe na nivou nervnih ćelija i to sprečava širenje inhibitora. Konkretnije, kada se pikrotoksin ubrizga miroljubivim pacovima oni ubijaju miševе koji im se podmeću, a kada se ta ista supstanca da pacovima ubicama oni se pretvaraju u prave koljače.

Otkrićem gabe i dejstva pikrotoksina dobijene su supstance koje kontrolišu nasilničke nagone — agresivnost kao apsolutnu vrednost. Jer, kako kaže profesor Karli, „naše nije da ocenjujemo značaj agresivnosti“. Drugim rečima, istraživači iz Strazbura proučavali su agresivnost sa strogošću naučnika na isti način kako bi proučavali seksualno ponašanje, materinsko ponašanje ili ponašanje gladi. „Primenom naših otkrića je stvar savesti i svesti čovekove vrste“ — rekao je na kraju profesor Karli. Inače, za ova otkrića već se zainteresovao glavni štab oružanih sila.



# Razoreni dom

Šta znači razvod braka u savremenoj civilizaciji, koja na bračnu vezu više ne gleda kao na doživotnu i neraskidivu sponu? Da li je to još uvek „razoreni dom“ ili, možda, nova životna šansa? Da li su, i pored evolucije u shvatanjima o braku, deca i danas nedužne žrtve raskida među roditeljima? O tome je bilo reči na poslednjem sastanku Američkog udruženja psihologa.

Baveći se problemima promašenih brakova, učesnici skupa Američkog udruženja psihologa izneli su, između ostalog, i rezultate istraživanja na Univerzitetu države Virđžinija, gde su se psiholozi bavili životom 96 porodica sa 24 muška i 24 ženska deteta: njihov način života upoređivan je s načinom života istog broja potpunih porodica, s jednakim brojem dece. Uzrast dece u početku istraživanja bio je oko četiri godine, a u svim slučajevima mališani su dodeljeni majci.

Istraživanje je obavljeno putem razgovora sa roditeljima, praćenjem njihovih dnevnika stavljenih na raspolaganje istraživačima, posmatranjem ponašanja roditelja i dece u laboratorijskim uslovima i u njihovim domovima; beležena su i mišljenja vaspitača u dečjim vrtićima o ponašanju dece. Ova istraživanja obavljana su tokom dva meseca — najpre godinu dana, a zatim dve godine posle razvoda.

## Gorki ukus „slobode“

Kao što se i moglo očekivati, neki od prvih problema s kojima su razvedeni roditelji suočeni bili su problemi povezani s održavanjem domaćinstva, udruženi s problemima na ekonomskom i profesionalnom planu. Mnogi razvedeni supružnici, naročito oni u čijem je braku bio sačuvan „klasični“ obrazac muža branioca porodice i žene domaćice, imali su velike teškoće kada je trebalo izdržavati dva posebna domaćinstva.

„Međutim, i domaćinstvo razvedenih žena bilo je unekoliko dezorganizovano prve godine posle razvoda. Razvedene majke nisu više redovno obedovale sa svojom decom, kao što su to ranije činile, a deca nisu na vreme odlazila na spavanje i zakašnjavała su u školu.

Razvedeni muževi su manje spavali nego ranije i imali teškoća u nekim uobičajenim poslovima: kupovinama, kuvanju, pranju rublja i čišćenju stana. Teškoće u domaćinstvu su u nekim slučajevima



**Problemi u vođenju domaćinstva: Razvedeni muškarac suočava se s problemima o kojima u braku nije morao da vodi računa.**

uticale na muškarce da budu manje efikasni i na svojim radnim mestima, što je imalo utoliko teže posledice ukoliko je njihov ekonomski položaj bio manje povoljan.

Razvedeni supružnici doživeli su promene u gledanju na sopstvenu ličnost i u emocionalnom prilagodavanju. Dva meseca posle razvoda, otprilike jedna trećina razvedenih muževa i jedna četvrtina razvedenih žena imala je osećanje uživanja u slobodi, ali je ono u periodu od godinu dana posle razvoda najčešće ustupalo mesto depresiji, teskobi i apatiji. Razvedeni su u većini slučajeva bili opterećeni osećanjem da su podbacili kao supružnici i roditelji, i sumnjom da bi eventualni drugi brak mogao da bude uspešniji. Nesigurnost je dolazila do izražaja i u društvenim situacijama i u seksualnim vezama: devet razvedenih muževa imalo je

smetnje u pogledu potencije. Održavanje društvenog života i prijateljskih veza takođe se pokazalo otežanim.

## Osećanje usamljenosti

Razvedeni supružnici najednom su se suočili s činjenicom da je društveni život odraslih ljudi, u stvari, organizovan oko bračnog para a ne oko pojedinca kao člana društvene grupe. Naročito su razvedene žene sa decom imale osećanje da su sad „zarobljene u dečjem svetu“; ovo su manje osećale zaposlene žene koje su, zahvaljujući svojoj profesiji, imale i društvene kontakte sa kolegama. Razvedeni muževi su prva dva meseca posle razvoda imali veoma ograničene društvene kontakte, da bi se potom „bacili“ u intenzivan društveni život, koji je po isteku dve godine pao na isti nivo kao i društveni

život žene. Muškarci su se više nego žene osećali „iščupanim iz korena“, a i jedni i drugi govorili su o osećanju usamljenosti.

Dve godine posle razvoda postepeno se povećalo zadovoljstvo i osećanje samopouzdanja u novim seksualnim vezama, mada je kod razvedenih muževa vrhunac seksualne aktivnosti i održavanja veza sa različitim partnerkama bio dostignut godinu dana posle razvoda. Mnogi muškarci — nasuprot malom broju žena — osećao je zadovoljstvo zbog pružene prilike za sticanje novih seksualnih iskustava sa različitim partnerima, da bi posle godinu dana jedni i drugi ponovo osetili potrebu za nekom prisnom emocionalnom vezom jer im slučajni seksualni kontakti više nisu pružali zadovoljstvo.

## Pobunjena deca

Razvedeni supružnici su tokom prve dve godine posle razvoda, u većini slučajeva, bili i lošiji roditelji nego ranije. Istraživači su ustanovili da razvedeni roditelji ne postavljaju velike zahteve u pogledu zrelosti svoje dece, ali da sa njima imaju lošiji kontakt nego u vreme dok je porodica bila na okupu, da u ponašanju prema deci ispoljavaju manje topline, a u održavanju discipline manje doslednosti.

Ovo posebno važi za odnose između razvedenih majki i njihovih sinova. Majke su i u laboratorijskim uslovima pokazale uglavnom negativno ponašanje, koje se manifestovalo zabranama, sankcijama, protivljenjem zahtevima deteta. Zaključak je bio da razvod ima teže i trajnije posledice po sinove nego po kćeri.

Razgovorima i posmatranjima došlo se do zaključka da je okolnost što deca izmiču kontroli razvedenih roditelja dobrim delom uzrokovana time što se prema deci drukčije ponaša majka, a drukčije otac. Majka nastoji da kontroliše dete ograničenjima i zahtevima, kojima se dete protivi ili ih ignoriše. Otac, međutim, najčešće nastoji da njegovi kontakti sa decom (dodeljenoj majci) budu „srećni trenuci“, naročito odmah posle razvoda, kada se prema deci odnosi s krajnjom popustljivošću. Kasnije, otac postaje restriktivniji; dok majka popušta u svojim uzastupnim naporima da dete podvrgne autoritativnoj kontroli.

Razvedene majke ne čine život prijatnim svojoj deci, a i same nailaze kod njih na grubosti; deca se obično saglašavaju sa ocem i suprotstavljaju majci, na koju se češće žale nego na oca. Dečaci su najčešće prkosniji i agresivniji, a devojčice sklonije plaču i žalbama. Naročito prve godine posle razvoda dečaci priređuju neprijatnosti svojim majkama. Negativno ponašanje u odnosima majke i dece dostiže kulminaciju posle godinu dana da bi kasnije počelo da se poboljšava, dok dve godine posle razvoda najčešće već postoji konstruktivna adaptacija na novu situaciju i kod roditelja i kod dece.



# Rezervni delovi za čoveka

Uprkos hrpi „rezervnih delova“ za čovečji organizam, naučnici još uvek ne veruju da će im poći za rukom da stvore celog „veštačkog čoveka“, jer im, verovatno, nikada neće poći za rukom da stvore najsavršeniji prirodni kompjuter — mozak. Jedan od poznatih pionira u oblasti veštačkih organa dr Miljem Mekmaster (William McMaster) nedavno je izjavio: „Dosta toga se desilo u poslednjoj deceniji, ali ja mislim da je to samo vršak jednog ledenog brega koji će se u potpunosti pokazati u sledećih 100 godina.“

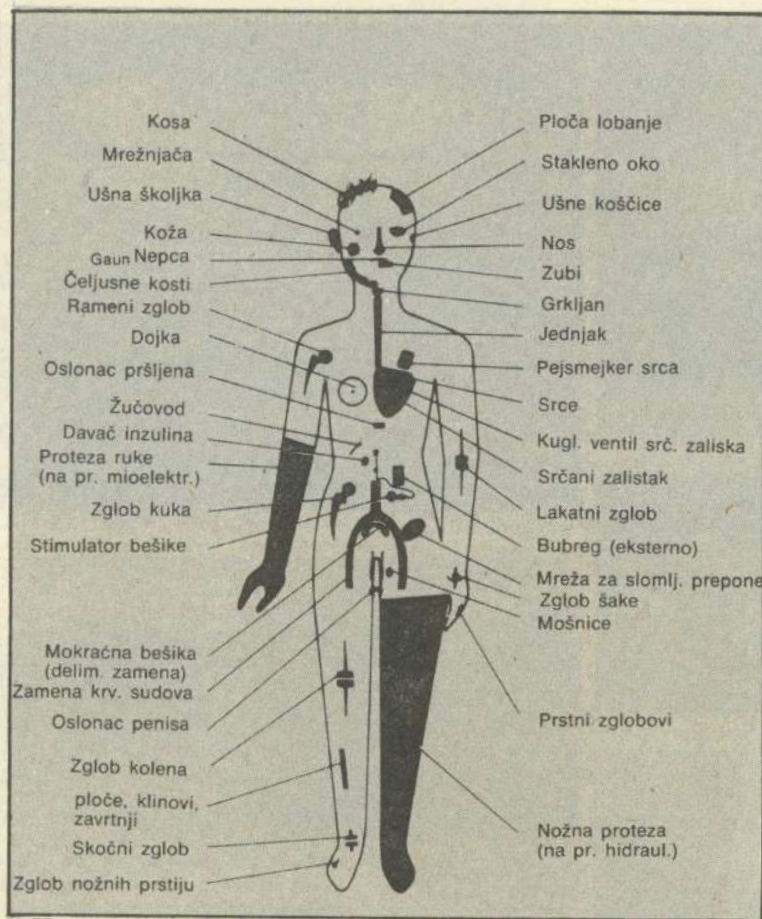
## Srce

Iako se u presađivanje srca više ne polažu onako velike nade kao nekada, ono se još uvek veoma često primenjuje. Cena jedne transplantacije u toku prošle godine bila je prosečno 36.000 dolara (648 hiljada dinara). Operacija baj-pas, kojom se zamenjuju oboleli zalisci i koronarne arterije, danas je među najčešćima. Prosečna cena jedne ovakve operacije na otvorenom srcu je 10.000 dolara (180.000 dinara). Stručnjaci sa Univerziteta u državi Juta (Utah) eksperimentisali su s veštačkim srcem. Tele nazvano Aopa živelo je tri meseca uz pomoć ovakvog aparata.

## Oči

Dr Irvin (Irving) Leopold, šef katedre za oftalmologiju na Kalifornijskom univerzitetu, ne veruje da će ikada doći do transplantacije oka. „Da bi se presađilo ljudsko oko morali bismo da povezujemo hiljade i hiljade sitnih vlakana za očni nerv“, kaže on.

Danas u svetu uspešno se vrše presađivanja očne rožnjače. Isto tako, plastična sočiva usađuju se u oči obolelih od katarakta, a slepim osobama pomažu izvesni elektronski sistemi koji „opažaju“ predmete ispred slepog čoveka i prenose nadražaj putem elektroda usađenih u stomak ili mozak.



Veliki trenuci hirurgije: Shema dosad pronađenih veštačkih organa

## Ruke

Naučnici su uspjeli da usavrše veštačku ruku, pričvršćenu za zdravi deo koji može da se pokreće. Šaka na ovakvoj ruci se može otvarati i zatvarati kada invalid pokreće određene mišićne ramena.

Stručnjaci Kalifornijskog univerziteta u Los Angelesu usavršavaju novi model veštačke ruke koja više neće neprijatno podrhtavati i imati pokrete slične robotu.

## Kosa

Poslednjih godina uspešno se izvršavaju presađivanja čitavih snopova vlasi sa temenog dela glave na deo bez kose.

## Lice

Naučnici Kalifornijskog univerziteta pioniri su u još jednoj oblasti. Oni prave noseve, obra-

ze, usne i uši od jedne nove elastične i lagane vrste plastike. Veštački delovi lica služe za zamenjivanje delova nastradalih u nesrećama ili uklonjenih operativnim putem.

Ovi stručnjaci raspolažu i čitavim nizom veštačkih delova usta, tako da osobe kojima su zbog kancerogenih oboljenja izvađeni izvesni organi mogu normalno da žvaću, gutaju i govore.

## Noge

Stručnjacima je pošlo za rukom da načine veštačke zglobove kuka, kolena i nožnog članka. To su, u stvari, metalne kugle koje se nalaze u plastičnoj kesici. „Nožni članak je nešto složeniji i još uvek je u oglednoj fazi, ali su zato operacije izvedene s kukovima i koljenima izvrsno uspele“, izjavio je dr Pol Pjuzis (Paul Puziss), naučnik koji se bavi ovim problemom.

Grupa stručnjaka sa Univerziteta u Južnoj Karolini radi na novom spoju jedne vrste stakla i keramike, koji će biti u stanju da zameni izgublenu ili smrskanu kost. Ovi stručnjaci uspjeli su već da stvore plastične ligamente.

## Zubi

Naučnici su uspjeli da načine veštački zub koji je u „korenu“ užljebljen i koji se ubacuje u šupljinu u desnim. Kost vilice i tkivo desni uspešno obuhvataju ovakav „koren“ zuba i čvrsto ga drže na mestu.

## Kičma

Pojedini naučni entuzijasti trenutno su veoma zauzeti istraživanjima u vezi sa zamenom ozleđenih kičmenih nerava posebnim konektorima.

Naučnici uveliko vrše ogledne s povezivanjem mozga za poseban kompjuter koji će omogućiti da se invalidska kolica pokreću u smeru na koji dotična osoba misli.

## Grudi i polni organi

Silikonski jastučići sa uspehom se ubacuju ispod kože i stvaraju veoma uspešnu imitaciju ženskih grudi.

Operacije promene pola, koje se vrši poslednjih tridesetak godina, ubedile su i najveće skeptike da je moguće veoma uspešno načiniti i veštačke polne organe čoveka.

## Bubrezi

Jedan od pronalazaka koji je uzbudio čovečanstvo je i novi veštački bubrež, namenjen osobama koje su upućene na dijalizu da bi preživele. Pacijenti su oslobođeni napornih, dugotrajnih i iscrpljujućih procesa dijalize, zahvaljujući novom aparatu teškom svega 3,6 kilograma, koji radi na baterije i može se nositi preko ramena. Torba sa opremom za ovaj aparat teška je 18 kilograma i lako se smešta u prtljažnik kola ili u čamac. Očekuje se da će novi aparat početi serijski da se proizvodi već iduće godine i da će njegova cena biti 1.500 dolara (27.000 dinara).



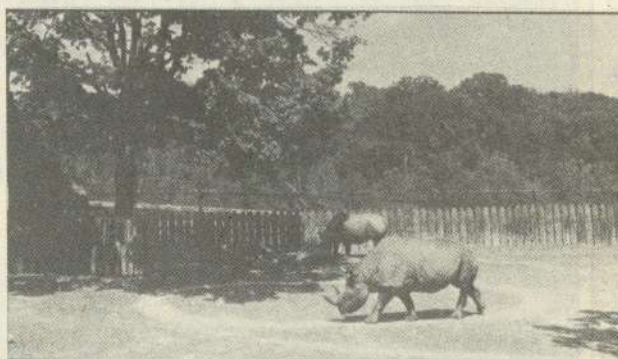
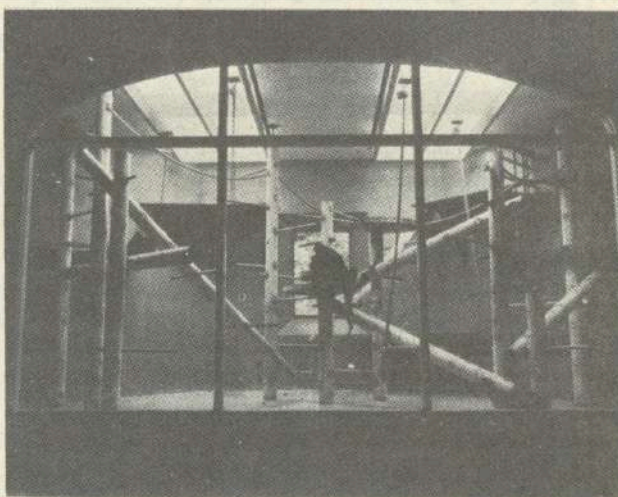
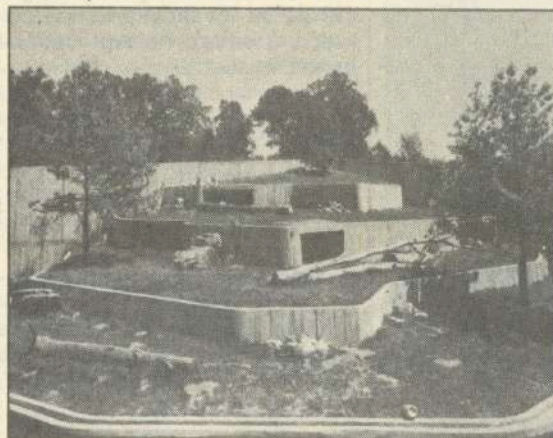


## Sportska medicina Orijentacioni problemi kod izvođenja salta

U mnogim sportovima izvode se brzi rotacioni pokreti oko telesne ose, pri čemu se i inače ugroženo orijentisanje pogoršava time što sportista u toku izvođenja salta

maksimalnog obrtnog ubrzanja, zatvaraju oči i to potpuno nesvesno. Zapadnonemački stručnjaci konstruisali su aparat koji putem mehaničkog kontakta s očnim kapcima sportiste izaziva svetlosni signal: od dveju lampica na njegovoj glavi jedna se pali kada sportista izvodi pokret, dok druga zasvetli samo kada zatvori oči. Time se omogućuje direktno kontrolisanje trenutka dok su oči zatvorene, ali i fotografisanje svetlosnih tragova o trajanju optičke dezorijentacije u

Osmatranja i anketiranja gimnastičara i skakača u vodu pokazala su da se oni uopšte ne sećaju optičkih utisaka koje doživljavaju u trenucima izvođenja salta. Preciznija istraživanja pomoću filmova i snimaka pokazala su da sportisti pri izvođenju salta napred u toku



## Zoologija

### Novi zoo stil

Prirodnjaci, arhitekti i „dizajneri krajolika“ stavili su nedavno na dnevni red i zoološke vrtove. Njihova je namera da tipično zatvorski ambijent ovih prebivališta zarobljenih životinja, sa tesnim ćelijama od rešetaka zatvorenih katanicama i opasanih gvozdenim ogradama sada preobrazu u nešto „humanije“. Reformom zooloških vrtova životinje treba da dobiju smeštaj koji će ih podsećati na njihovu postojbinu i stvoriti kod njih iluziju slobode.

U zoološkom vrtu Bronksa, SAD, tigrica Mohini, koja je provela 15 godina premeravajući koracima svoj tesni, zagušljivi kavez, sada se veselo igra sa svojim potomstvom u mini-predelu sa žbunjem i povremeno zapliva u veštačkom jezeru — pogled joj i ne dopire do granica njenog dobro čuvanog prebivališta. Majmun Moko u zoo-vrtu Smitsonovog instituta u Vašingtonu rado pozira fotografima koji ga snimaju dok, sa članovima svoje družine, izvodi akrobacije u prostoru sličnijem cirkuskoj šatri, i sa konopcima i trapezima od granja i lijana, nego kavezu; Mokov prostor za majmunski život sada je 16 puta veći nego ranije, dok je režim bio zatvorski. No, agresivni, tvrdoglavi i neinteligentni nosorog ne ume da iskoristi prednosti koje mu pruža njegov novi, prostorni zabran sa razlistalim drvećem: njegova šetnja je ostala tupo trupkanje po zatvorskom krugu i ponavlja se iz dana u dan samo u prečniku nekadašnjeg kaveza. Ali, zato živahne žirafe veselo skaču, očigledno uživajući u širini svoje veštačke savane, koja im je poklonjena pošto su puštene iz kaveza.

## Kino-amaterizam

### Film odmah posle snimanja

Predstavnici američke firme „Polaroid“ prikazali su pred akcionerima firme i predstavnicima štampe svoj novi sistem za snimanje i prikazivanje amaterskih filmova, s brzim, automatskim izazivanjem snimljene trake. Firma „Polaroid“ poznata je po svojim foto-materijalima i aparatima za fotografisanje s „trenutnim“ suvim izazivanjem. Na sistemu za samoizazivanje kino-filmova, stručnjaci firme radili su više godina.

U kasetu 135×70×12 milimetara stavlja se specijalna filmska traka, a pored nje u plastičnoj ampuli nalazi se sredstvo za izazivanje u vidu paste. Posle snimanja, kasetu se stavlja u specijalni projektor, koji spolja podseća na prenosni televizor. Kada se projektor uključi u rad, film počinje da se premotava, a istovremeno poluga-gurač pritiska ampulu s izazivačem, koji izlazi iz nje i dospeva u tanak prorez kroz koji prolazi film pri premotavanju. Pod dejstvom hemikalije, na filmu se izaziva pozitivna kolor-slika. Već posle 90 sekundi nakon premotavanja filma, njegovo izazivanje je završeno. U projektoru se pali lampica i na matiranom ekranu, ugrađenom na prednjem delu uređaja, pojavljuju tek snimljeni kadrovi. Jedna kasetu dovoljna je za snimanje koje traje tri minuta.

Kino-kamere, film i projektori firme „Polaroid“ već se nalaze u prodaji u SAD.

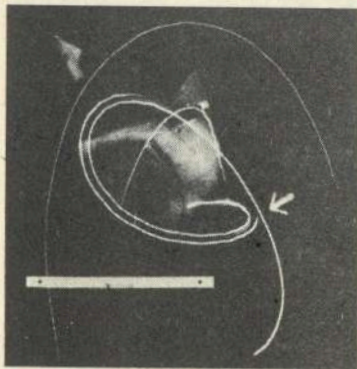


određenim fazama pokreta. Ako se uz to dopunski koristi blic-svetlo, onda se čitav postupak registrovanja pojednostavljuje (sl. 1).

Istraživanja na sportistima pokazala su da se dezorijentisanost kod njih pojavljuje u položaju označenom sa 3 i 4 na sl. 2. Međutim, ona nisu mogla da odgovore na pitanje zašto se to dešava. Zbog toga je konstruisan još jedan aparat za analizu pokreta, koji se zasniva na registrovanju biomehantičkih i senzomotornih (ovde čulno-



Za vreme faze označene sa 3 i 4, kod salta napred vlada potpuna optička dezorijentacija



Dvostruki svetlosni trag (videti strelicu) označava trajanje nesvesnog zatvaranja očiju pri saltu napred

-fizioloških) podataka i tako obezbeđuje sigurnija interpretacija.

Ako se zapostave individualne osobenosti prilikom izvođenja pokreta, onda pri srednjoj brzini odskoka i trajanju skoka od oko jedne sekunde, glava već u 0,2 sekundi posle odskoka dostiže svoju maksimalnu brzinu od oko 5 m/sek. To se podudara s posebno označenim obrtnim fazama, prikazanim na sl. 2. Dok se kod skokova bez obrtanja tela, ali pri sličnim okolnostima ubrzanja uopšte ne gubi orijentacija, njen nastanak pri izvođenju salta može se protumačiti na sledeći način: s jedne strane, na optičko-vestibularni sistem utiču nefiziološke, to jest one snage ubrzanja koje jako odstupaju od svakodnevnih dinamike, i s druge strane, za vreme obrtanja tela pojedinsti okolne sredine, zbog inertnosti očiju, samo se nejasno mogu registrovati.

Kao posledica te čulno-fiziološki uslovljene nesigurnosti, može se pojaviti osećanje rizika i izvesnog straha, koje konačno izaziva refleksno zatvaranje očiju.

Pošto se efikasnost organa za ravnotežu, mada ograničeno, može poboljšati samo putem vežbi, a budući da su kritične tačke uočene, trening usmeren na jačanje sposobnosti u orijentisanju mogao bi doprineti optimizaciji pokreta.

## Meteorologija

### Dejstvo navodnjavanja na padavine

Pre sedam godina, meteorolozi koji rade za račun vlade SAD izneli su novu i kontroverznu hipotezu da je široko razvijen sistem za navodnjavanje u oblasti Greit Pleins, pojačao letnje padavine u toj oblasti.

Reakcija naučnika kretala se od jake neverice do opreznog i suzdržanog odobravanja.

Dvogodišnji program proučavanja koji je finansirala institucija „National Science Foundation“, pružio je jak oslonac ovoj teoriji. Istraživanja je vodio Pol T. Šickedenc (Paul T. Schickedanz), član Komisije za kontrolu voda iz Illinoisa. Da bi efekte prouzrokovane navodnjavanjem izdvojio od normalnih klimatskih uticaja u vremenu i prostoru, on je primenio višestruko promenljivu statističku tehniku, poznatu kao analiza faktora.

„Dobijeni rezultati pružili su jake dokaze o vezi koja postoji između navodnjavanja i primećene anomalije (povećanih padavina) u periodu kada je vršeno navodnjavanje“, zaključuje Šickedenc u svom konačnom izveštaju na 105 strana. Nije bilo nikakvih dokaza da se padavine pojačavaju i u periodu kada se ne vrši navodnjavanje. Proučavanja su pokazala da se letnje povećanje padavina, prouzrokovano navodnjavanjem, kreće od 19 — 35 procenata, u zavisnosti od položaja i veličine površine. Proučavanja su vršena u Kansasu, Nebraska i velikom delu Teksasa. Povećanje padavina koje je bilo u vezi sa navodnjavanjem, variralo je od

14 — 26 procenata u junu, 59 — 91 procenta u julu i 15 — 26 procenata u avgustu. Od više mogućih mehanizama koji su mogli da izazovu povećane padavine iznad oblasti koje su navodnjavane, Šickedenc misli da je, najverovatnije, u pitanju „dejstvo vetra koji duva s kopna na more“, zbog smanjenih temperatura u oblastima koje se navodnjavaju. Ključni faktor je prisustvo hladnog, vlažnog svoda koji se formira nad navodnjavanim površinama.

Lotar A. Džos (Lothar A. Joos),

bivši meteorolog pri Nacionalnom zavodu za vreme, koji se sada povukao u penziju i čiju teoriju ova istraživanja podupiru, smatra ove rezultate važnim:

„Koliko ja znam, ovo je najveća oblast u svetu u kojoj je čovečija intervencija, bilo nenamerna ili smišljena (kao u ovom formiranju oblaka), izazvala povećanje padavina do tog stepena. Svaka umna osoba slobodna je da razmišlja o implikacijama koje proističu iz ovog saznanja.“

## Seizmologija

### Životinje predskazuju zemljotres

Zašto živina iznenada poleće na drveće, a svinje počinju uzajamno da se ujedaju? Šta nateruje jelena da uzastopno leže i staje na noge, a zmije da i usred zime ispužu iz svojih skrovišta? Zašto psi iz čista mira počinju žestoko da laju, ne pokazujući želju da se vrate u svoje kućice?

Naučnici ne poznaju uzroke ovih pojava, koje su poslednjih godina zapažene u Japanu, Italiji, Turskoj, Kini i SAD. Međutim, postoji jedan zajednički faktor: svi ti slučajevi bili su registrovani na nekoliko časova ili minuta pre podzemnih potresa. U običnim uslovima nisu bili zapaženi.

Postoje i drugi primeri sličnog ponašanja životinja pre zemljotresa: ribe intenzivno iskaču iz vode, glodari udaraju glavom o razne predmete, krave tužno muču, pacovi se usred bela dana pojavljuju u kućama a mačke sklanjaju na drveće... Neki seizmolozi objašnjavaju takve slučajeve slučajnom podudarnošću; međutim, sve veći broj takvih pojava prinudio je stručnjake da razmisle o mogućnosti brižljivog istraživanja ponašanja životinja s ciljem efikasnijeg predskazivanja zemljotresa. Jer, čak i uz korišćenje najosetljivijih elektronskih uređaja i instrumenata, oni dosad nisu bili u stanju da odrede kada i gde će doći do potresa.

Zbog svega toga, u SAD se započelo s eksperimentima na životinjama, za koje se smatra da su u stanju da predosete nailazak zemljotresa. Eksperimenti se izvode nedaleko od Los Anđelesa, u blizini zagonetne „grbe“ Palmedejla. Ta zemljišna „grba“ pojavila se kao rezultat nedavnog uzdizanja zemlje u rejonu u kojem se, s vremena na vreme, dešavaju manji zemljotresi i gde se, po mišljenju nekih naučnika, može očekivati i snažniji potres. Kolonija jedne vrste miševa raseljena je u sedam veštačkih pukotina u „grbi“, a 20 pacova razmešteno je u kavezima na površini. Kontrola ponašanja životinja ostvaruje se pomoću preciznih elektronskih aparata.

Na simpozijumu seizmologa, geologa i biologa, koji je nedavno održan u Centru za istraživanje zemljotresa u Menlo-Parku (Kalifornija) izneta su neka moguća objašnjenja sposobnosti životinja da osele približavanje podzemnih potresa.

Jedna od hipoteza sastoji se u tome da su neke životinje (na primer, ajkule) osetljive i na slabije oscilacije intenziteta magnetskog polja Zemlje i da mogu osetiti njegove promene pre podzemnih potresa. Drugo objašnjenje predviđa proučavanje zvučnih vibracija koje prethode zemljotresu, a čoveče uho ne može da ih registruje. Međutim, mnoge vrste životinja raspolazu znatno širim dijapazonom sluha (od čovečjeg); zahvaljujući tome one mogu da čuju i zvuke veoma visokih ili veoma niskih frekvencija.

Džon Logan (John Logan) sa Teksaškog univerziteta, izvođači zaključke sa simpozijuma, piše: „Neki biolozi bili su skeptički nastrojeni pre simpozijuma, ali su ga napustili s ubeđenjem da istraživanje životinja kao „predskazivača“ zemljotresa ima naučni značaj. Uzajamna povezanost između slučajeva neobičnog ponašanja životinja i približavanja zemljotresa veoma je ubedljiva. Treba očekivati da će istraživanja u toj oblasti omogućiti da se ona podignu do nivoa naučnog značaja.“

## Pedijatrija

### Alkohol i novorođenčad

Još pre nekoliko godina, kada se dogodila tragedija sa talidomidom, pokazalo se da je povećana upotreba droga za vreme trudnoće, čak i kada se one uzimaju u umerenim količinama, u stanju da izazove razne poremećaje kod novorođenčadi. Široko rasprostranjena droga — alkohol — optužen je u dve studije koje su pripremljene u okviru rada u oblasti fetalnog alkoholizma (alkoholizma kod zametka), organizovanog od strane Nacionalnog Instituta za borbu protiv prekomerne upotrebe alkohola i alkoholizma u San Dijegu.

U okviru jedne studije, dr Ejlin

Kjulet (Eileen Qulette), sa Medicinske škole u Harvardu, ispitala je bebe koje su na svet donele majke, od kojih su neke pile 3 ili više dcl alkohola dnevno, a neke manju količinu, ili ga uopšte nisu pile. Sedamdeset i četiri procenata beba, donetih na svet od žena koje su u toku trudnoće pile 3 ili više dcl dnevno, imale su glave smanjenih dimenzija, ili druge abnormalnosti, kao posledicu alkoholnog sindroma kod zametka — prema 35 procenata beba od majki koje su pile manje, ili uopšte nisu pile.

U okviru druge studije koja je, možda, još više uznemiravajuća, Džejms Henson (James Hanson) i njegovi saradnici sa Univerziteta u Sietlu, država Vašington, ispitali su potomke 74 žena koje su u toku trudnoće pile 0,5 dcl alkohola dnevno, i 90 žena koje su pile manje od te količine, ili uopšte nisu pile. Devetoro novorođenča-

di žena koje su pile 0,5 dcl alkohola dnevno, ili 12 procenata, rođena su s manjom glavom ili telom, drhtavicama, neurotičnim defektima, malim otvorom kapaka ili drugim poremećajima, kao posledicom fetalnog alkoholnog sindroma. Nasuprot ovome, samo dve bebe s ovakvim defektima rodile su žene koje su pile manje od ove količine, ili uopšte nisu pile u toku trudnoće.

Konkretno, kakva je opasnost od uzimanja alkohola u toku trudnoće? Hensonove procene pokazuju: ako žena u toku trudnoće konzumira manje od 0,5 dcl čistog viskija na dan, opasnost da prouzrokuje izvesne poremećaje kod svog deteta je mala. Ali, ako pije između 0,5 — 1,0 dcl alkohola dnevno, rizik je 10 procenata; ako je u pitanju količina od 3,0 ili više dcl, opasnost se približava broju od 50 procenata, ili čak i većem.

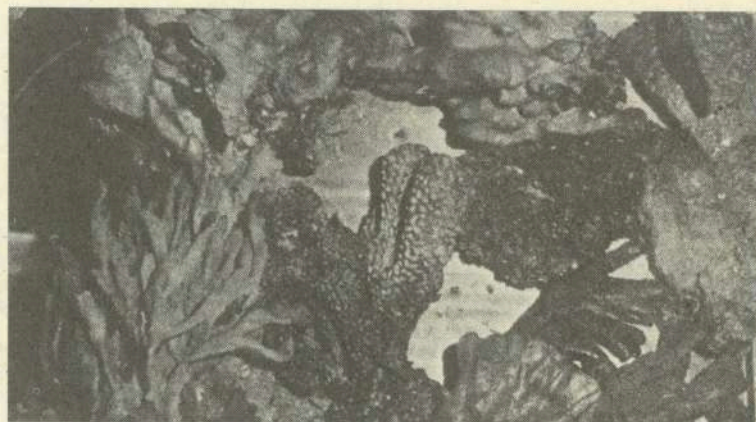


# More – izvor lekova

„Dodi da popiješ riblje ulje“. Ova rečenica za mnoge generacije je sastavni deo uspomena iz detinjstva. Na osnovu nje moglo bi se pomisliti da se čovek odavno dosetio da iz morskih prostranstava uzima sirovine za pravljenje lekova. Međutim, morska farmakologija još uvek je sasvim mlada nauka. O mogućnostima dobijanja lekova iz morske flore i faune govore tekstovi u časopisima *Science et avenir* i *Science et vie*.

Stari pomorski narodi sa Istoka, naročito Kinezi i Japanci, koristili su alge kao čudotvorno sredstvo u lečenju vodene bolesti, čira, bolnih menstruacija, raka. Zapadni narodi, međutim, nisu mnogo verovali u isceliteljsko dejstvo plodova mora. Kod Horacija i Vergilija može se pročitati da nema ničeg gadnijeg od algi i da se one mogu koristiti samo za bojenje i šminkanje. Kasnije, Plinije stariji govori o čudotvornom dejstvu nekih morskih organizama. Tako, on kaže da će se žena poroditi bez bolova ako nosi oko pupka kost raže, a pepeo od tih istih kostiju ublažava zubobolju.

Morska farmakologija je veoma mlada nauka. Oblast koju ona danas pokriva ranije je bila područje istraživanja hemičara. Godine 1960. na jednom simpozijumu o biohemiji i morskoj farmakologiji prvi put su se sakupili stručnjaci iz različitih oblasti kao što su strukturalna hemija, pomorska biologija, farmakologija, mikrobiologija, etologija. Tada je i rođena nauka morskih farmakologija. Međutim, pošto se smatra da u morskim prostranstvima ima, samo kad je o sunderima reč, oko 500 hiljada vrsta, naučnici još uvek rade „nasumce“. Za sada su izolovane aktivne supstance iz fitoplanktona, algi, sundera, morskih anemona, puževa i riba. Terapeutska dejstva su različita: sredstva za umirenje, antibiotici, lekovi protiv raka... Profesor Bejker (Baker), direktor Centra „Roche“ u Sidneju, specijalista za biologiju mora, smatra da najviše treba očekivati od najprimitivnijih organizama i u tom pravcu usmerava proučavanja.



U borbi protiv mikroba: Različite vrste sundera, izvađene iz mora kod Sidneja

## Pingvini ne pate od gušobolje

Prva ispitivanja vršena su na fanegoramama (semenjačama) i morskim algama i danas su to prvi proizvođači morske organske materije. Biljke o kojima je reč vrše veliki uticaj na gustinu i raspored stanovnika morske sredine. Prolećna eksplozija crvenih algi može da izazove masovni pomor ribe usled nedostatka kiseonika. Isto tako, zahvaljujući ovim proučavanjima, danas se zna zbog čega pingvini sa Anktarktika nikada „ne pate od gušobolje“. Oni se hrane malim dugačkim račićima koji jedu jednu vrstu algi, a te alge sadrže akrilichnu kiselinu, poznatu po svom antibakterijskom dejstvu. Antibakterijski sastojci mogu da se nađu i u fitoplanktonu, kao i u parazitiskim algama koje žive na nekim morskim beskičmenjacima. Oglledi su pokazali da pomenute alge mogu da izleče piliče zaražene salmonelom, veoma jakom patogenom bakterijom.

Danas se alge koriste u različite svrhe; u poljoprivredi, industriji, terapeutici. Osim toga, u pomorskim zemljama severne Evrope već se dosta koriste i u ishrani. Goemon i verek su smeđe alge koje se skidaju sa stena ili vade iz mora, a zatim suše na podlozi od šljunka kroz koji struji vazduh. Njihovim spaljivanjem dobijaju se mineralni proizvodi: potaša, jod, soda. Poznata je uloga joda u lečenju Bazedove bolesti.

Alginati, koji se dobijaju iz smeđih algi, kao i karagen i agar, produkti crvenih algi, ko-

riste se u ishrani, kozmetici i farmakologiji. Još u prvom svetskom ratu ekstrakt crvenih algi upotrebljen je za ublažavanje zapaljene sluzokože grla kod vojnika koji su se trovali bojnim otrovom.

## Alge protiv gripa

Karagen se i ranije koristio u farmakopeji. Pošto produžava dejstvo sredstava za umirenje bolova i ublažavanje kašlja, kao što su kodein i etilmorfin, često se dodaje lekovima pravljenim od tih preparata. Osim toga, karagenati sprečavaju jačanje virusa gripa B i zaušaka kultivisanih na embrionima pileta. Pretpostavlja se da škriljaste alge imaju antikoagulaciono dejstvo, dok one koje su bogate natrijumom smanjuju procenat holesterola u organizmu. Kad se ubrizga psima i indijskim prasićima, karagen štiti od stvaranja grizlica na organima za varenje i od arteriskleroze, jer na jednoj strani smanjuje želudačnu zapreminu i kiselost, a u drugoj količine tečnosti u serumu.

Oglledi su pokazali da pacovi kojima su dati barijum, kadmijum ili cink neće uginuti ako im se istovremeno daju kiseli polisaharidi dobijeni iz algi. Rezultati pomenutih oglveda utiru put proučavanju mogućnosti lečenja od trovanja metalima, koja su sve češća.

## Beskičmenjaci u službi medicine

Pored algi, u ovoj oblasti veoma su zanimljivi morski beskičmenjaci koji predstavljaju rasprostranjenu zoološku gru-

pu. U laboratorijama su za sada ispitivani sunderi, meki korali, neke vrste crva, mekušaca i bodljara. Iz sundera može da se dobije antibiotik širokog spektra, kao i preparati protiv limfocitne leukemije i tumora. Neke vrste korala deluju protiv povećavanja tumora kod miševa. Prostaglandin, hormon koji se stvara u prostati mužjaka sisara, otkriven je i kod organizama mnogo jednostavnijeg sastava. Tako je u velikim količinama pronađen kod lepezana (vrsta korala). Ovo potkrepljuje verovanje da se ti hormoni mogu dobiti sintetičkim putem iz primitivnih organizama. Njihovo fiziološko dejstvo ispitano je na sisarima; tom prilikom utvrđeno je da stimulišu mišiće, smanjuju krvni pritisak i deluju umirujuće na centralni nervni sistem. Međutim, još nije pouzdano dokazano da li je reč o dejstvu prostaglandina ili njegovog preteče. Ispitivanja su u toku.

Aekorin (aequorin), svetlucavi protein koji se dobija iz meduze *aequora aequorea* reaguje na promenu procenta kalcijuma i stroncijuma u ćeliji na taj način što u njihovom prisustvu svetli. Procentima o kojima je reč izražava se dobro ili rđavo funkcionisanje ćelije. Stoga bi ovaj protein mogao da pomogne u otkrivanju nepravilnosti u radu ćelije, srčanih poremećaja, metastaza.

I nenaučna, svakodnevna iskustva takođe su iznela na svetlo dana neka svojstva morske faune. Japanski ribari odavno znaju da insekti mesožderi uginu kad progutaju morske crve koji im služe kao mamac. Neurotoksin, koji izaziva smrt insekata izolovan je pod nazivom nereistoksin. Oglledi su pokazali da on blokira ganglije centralnog nervnog sistema životinje. Tako se počelo sa izradom insekticida koji su bezopasni za toplokrvne životinje, jer se u njihovim tkivima brzo razlažu.

## Staro dobro riblje ulje

Pa ipak, najčuveniji element morske farmakologije i dalje je riblje ulje (ulje iz jetre bakalara), čija primena dobro ukazuje na značaj uloge riba u izradi medikamenata. Ovim uljem leči se nedostatak vitamina A i B, a često je sastavni deo kremova, kojima se leče opekotine, rane i čirevi.

Skalen, sastojak jetrenog ulja ajkule, ima izvršno bakteriocidno dejstvo. Imunološka mešavina koju sadrže plazme ajkule i raže deluje efikasno na tumore i leukemiju izazvanu kod piliča.

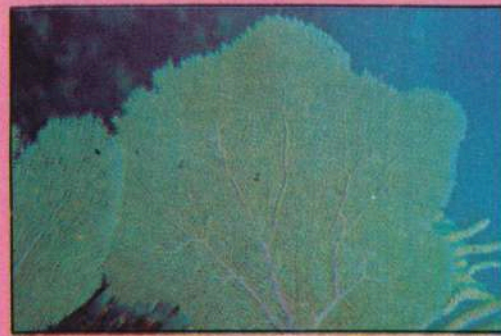
Na osnovu letimičnog preglada lekovitih svojstava morske flore i faune može se na-



praviti razlika između osobina pojedinih vrsta organizama. Tako, alge i sunderi poseduju sastojke koji uglavnom deluju protiv mikroba, parazita i deobe ćelija. Crvi i mekušci deluju na nervni i kardiovaskularni sistem dok bodljari i ribe stvaraju u svojim organizmima sastojke koji podjednako aktivno deluju na rast patogenih mikroorganizama, na tumore i na rad složених fizioloških sistema sisara.



**Prirodni anestetik:**  
Riba bodljaš ili dlodon predstavlja izvor tetrodoksina koji je koncentrisan u njenoj jetri i jajnicima. Veoma jak otrov, tetrodoksini se koristi kao sredstvo za umirenje bolova



**Preparat protiv tumora:**  
Iz ove vrste korala nazvane hipidogorgia flabellum, koji živi u tropskim morima, mogu se dobiti mnogobrojne supstance koje deluju protiv mikroba i tumora kao i protiv leukemije



**Umirujuće sredstvo:**  
Iz korala koji se javlja u toplim morima (Mediteran) dobija se prostaglandin, hormon pomoću kojeg se sintetičkim putem mogu dobiti lekovite supstance sa umirujućim dejstvom



**Sredstvo za anesteziju:**  
Iz pljuvačnih žlezda ove hobotnice, Octopus vulgaris, dobija se oktopamin. Reč je o supstanci čije je anestetičko dejstvo ispitano na psima i mačkama



**Antibiotik: Morska zvezda Acanthaster planci,** rasprostranjena na svim geografskim širinama i u svim morskim dubinama, daje supstancu efikasnu u borbi protiv virusa B gripa

Poduhvati biologa i farmakologa sastoje se u tome da se otkriju, izdvoje i identifikuju supstance koje će jednoga dana možda doprineti da se opšte zdravstveno stanje čovečanstva poboljša. Međutim, pošto je sistematsko proučavanje živog sveta morskih dubina započeto tek pre pet godina, prve proizvode za široku upotrebu treba očekivati tek kroz nekoliko godina.

**NAUČNO POPULARNO !  
UZBUDLJIVO !  
ZAGONETNO !**

**prigodna prodaja knjiga pouzećem  
uz 20/ popusta povodom 25.  
obljetnice izdavačkog poduzeća  
STVARNOST**



**NARUĐZBENICA GA 11**

STVARNOST ZAGREB FRANKOPANSKA 11

OVIM NEOPOZIVO NARUČUJEM POUZEĆEM KNJIGE UZ 20% POPUSTA. PLACANJE VRŠIM PRILIKOM PREUZIMANJA KNJIGA OD POŠTARA.

- I ODISEJ SA ZVIJEZDA ..... 68.-
- POSJETILI SU I NAS ..... 68.-
- U POTRAZI ZA DREVNI MISTERIJAMA ..... 80.-
- MANIPULIRANJE MOZGOM ..... 120.-
- TUTANKHAMON ..... 160.-
- NOFRETETE ..... 160.-
- SLIJEDEĆIH 200 GODINA ..... 134.-

IME I PREZIME .....

ULICA I BROJ .....

BR. POŠTE I MJESTO .....

NARUĐZBENICU ISPIŠITE ŠTAMPANIM SLOVIMA



# Pauk — čudljivi ispitanik

Arahnolozi kažu da su pauci, uglavnom, nezasluženo na zlu glasu. Zoolog Herbert Levi, s Harvardovog univerziteta, tvrdi da su to izvanredno zanimljive i značajne životinje o kojima možemo mnogo šta saznati... ukoliko pristanemo da upadnemo u njihove mreže". Tekst je rađen na osnovu napisa u časopisu *Science Digest*.

Okolo deset odsto od 35.000 poznatih vrsta pauka plete mreže, a gotovo tri puta veći broj hvata svoj plen svilenim nitima. Ali, kaže dr Herbert Levi, mi nedovoljno znamo o filogenezi (ili evolucijskom razvoju) ponašanja vezanog za pletenje mreža. Činjenica je da je biologija pauka ostala zapostavljena zbog toga što naučnici više vole ptice, sisare ili obične insekte nego pauke. U tom području, izostao je onaj osnovni taksonomski (klasifikatorski) rad, pa mnoge vrste pauka nije moguće čak ni imenovati.

## Strategija napadača

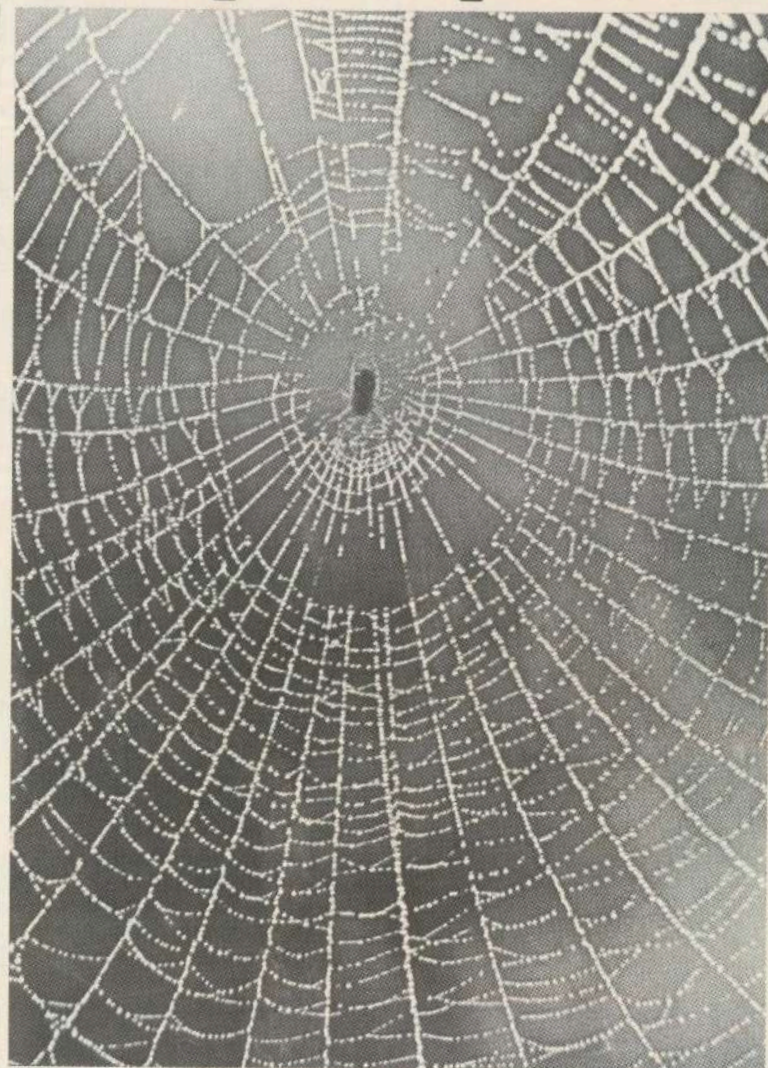
Tek nedavno, kaže Herbert Levi, otkrili smo da su insekti razvili odbrambene mehanizme protiv paukovih mreža, a da su pauci izgradili protivstrategiju kako bi se dokopali plena koji beži.

Najvažnije otkriće učinio je Tomas Ejsner (Thomas Eisner), sa Kornelovog univerziteta: utvrdio je da ljuspice na krilima moljaca i leptira ne samo što onemogućuju insektima da se zalepe za pogibeljnu paukovu svilu, nego im pomažu da odskoče s mreže i pobegnu.

Međutim, primećeno je da neki pauci koji pletu mreže — na primer, *Argiope argentata*, prave razliku između moljaca i ostalih insekata, i da za lov na njih usvajaju drugu strategiju. Dok *Argiope* većinu svojih žrtava najpre omotava svilenom nit, a onda grize, moljce odmah ujeda i onesposobljuje (imobilizuje), pa ih tek tada „vezuje“.

## Ponašanje noćnih pauka

Poznato je da mnoge vrste pauka svakog dana ponovo pletu mreže. Biolog Viljem (William) Eberhard primetio je da mnogi „tkalci“ pletu svoje



**Nemilosredni lovac u zasedi:** Paukova mreža je lepa i komplikovana tvorevina koja proširuje područje njegove napadačke delatnosti uz najmanji utrošak energije

mreže ubrzo posle smrkavanja, a da ih paraju (i jedu) nekoliko časova kasnije. To sklanjanje mreže sa dnevne svetlosti, prilično otežava posao arahnolozima.

Čak i mreže najobičnijih pauka ostale su sve doskora neopisane, jer većina arahnologa nerado zalazi noću u šumu, i više voli da veruje da su pauci koji pletu mreže aktivni danju.

— Moji asistenti i ja došli smo do drugačijih saznanja — kaže dr Levi. — Prva u nizu frustracija je ona koja snalazi istraživača pri pokušaju da pronađe podesnog „ispitanika“. Noćni pauci se mnogo

lakše uznemire nego dnevni: dovoljno je upaliti baterijsku lampu, pa da se pauk grčevito uhvati za svoju mrežu. Mada ove životinje obično padaju s mreže kad ih neko uznemiri, u ovom slučaju tvrdoglava stvaranja će odbiti da siđu s mreže onda kad to mi hoćemo.“

Pošto se pauci hrane insektima od kojih su neki štetočine, veoma su dragocena sva obaveštenja o njihovim gastronomskim navikama. Ali, noćna fotografija, na žalost, više frustrira nego što informiše. Krećući se kroz pomrčinu sa upaljenom baterijskom lampom, privlače se rojevi insekata. Oni koji su jači prolaze kroz mrežu i oštećuju je, dok slabiji padaju u ropstvo, tako da pauk ima „pune ruke posla“ omotavajući uhvaćenike — čime još više cepa mrežu. Fotograf se još nije ni spremio

za snimanje, a mreža je već upropašćena; tako dobijena „informacija“ o hvatanju plena ne može se primeniti na normalne uslove.

## Fotografski metod Eberhardove babe

Nije teško posmatrati kako mreža nastaje, ali pokušaj da se taj proces zabeleži fotografskim putem veoma je nepozdan. Nema sumnje, najbolji način da mreža postane vidljiva jeste metod koji je izmislila baba Viljema Eberharda:

Naspe se kukuruzni skrob u staru čarapu i stavi u drugu čarapu koja se tapka u blizini mreže. Od oblaka kukuruznog skroba, mreža će (ponekad i fotograf i kamera) pobeleti.

Mreža osvetljena kukuruznim skrobom ispada odlično na fotografskim snimcima, ali kukuruzni skrob ometa paukove normalne aktivnosti. Pod dejstvom skroba, mreža prestaje da bude lepljiva, a svila postaje neukusna, pa će je pauk pre odbaciti nego pojesti. — Video sam jednog pauka kako kotrlja klube zagađenog konca, i kako ga odbacuje — kaže Herbert Levi.

## Evolucija i paukova mreža

— Prilikom jedne skorašnje istraživačke ekspedicije — piše autor članka u časopisu *Science Digest*, sa odredištem u Arčboldovoj biološkoj stanici blizu Lejk Plesida u Floridi, ja i dva dobrovoljca utvrdili smo da kreje iz šipražja prilično komplikuju rad za vreme dnevne svetlosti. Pripitomljene za nečije istraživanje, kreje su imale netačnu predstavu da kikiriki raste na čovečjim prstima. Stoga su nas stalno pratile, motajući se unaokolo, ispitivale mreže zajedno s nama i, jele pauke.

Uprkos svakojakim teškoćama (uključujući i poslednji apsurd za sve fotografske pripreme: neizbežni pljusak, zbog kojeg pauk jede vlastitu mrežu), Levijeva ekspedicija bila je dosta uspešna. Njeni članovi su videli da *Eustala anastera* uklanja svoju mrežu pre svanuća, a da predstavnik jedne druge vrste — *Metazygia wittfeldae*



ostavlja svoju sve dok se, u toku sledećeg jutra, ne pokaže spremnim da načini novu zamku.

Ekspedicija je pažljivo posmatrala i druge tkalce. Ispostavilo se da se *Larinia directa* preko dana ne miče s mesta, već ostaje priljubljen uz kakvu granu, zbog čega je teško otkriti; *Acacesia* ume da poveže fino pletenim nitima dva grma udaljena i do tri ili četiri metra jedan od drugoga, dok *Eriophora ravilla* razapinja ogromnu mrežu između grana u šumi.

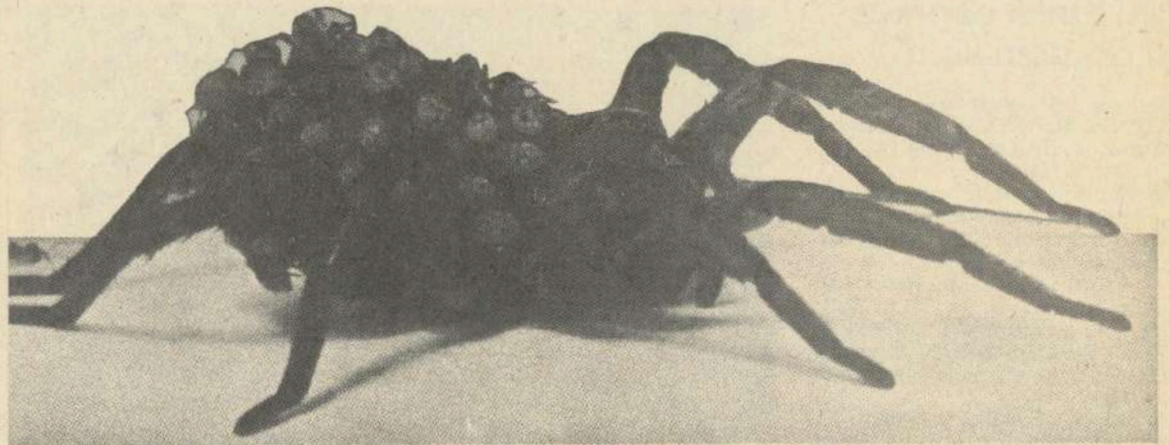
Mimo toga što proučavaoci neprekidno otkrivaju nove i drugačije mreže, oni se suočavaju i s nizom evolucijskih problema skopčanih s pletenjem mreža. Koje mreže su primitivne, a koje — specijalizovane? Pod primitivno ponašanje moglo bi se, verovatno, podvesti pletenje mreža koje ostaju razapete duži period, dok bi svakodnevno zamenjivanje mreža predstavljalo vid specijalizovanog ponašanja. Ali, da li su horizontalne mreže primitivnije od vertikalnih? Da li su barijerne mreže — sa zamkama od niti sa strane — primitivnije ili specijalizovanije od običnih mreža? Najzad, kako treba da klasifikujemo nelepljive spirale koje pletu neki pauci?

Odgovor traže čak i jednostavnija pitanja. Zašto se, na

primer, pauci ne lepe za svoje mreže? Da li je posredi samo spretnost ili, možda, ove životinje oblažu svoje noge kakvom zaštitnom tvari? Još uvek je misterija i to kako pauci presecaju svilene niti? — Leppljive konce bilo bi veoma teško preseći vilicama i zubima — kaže Herbert Levi — a mi ne primećujemo da se vilice i zubi pauka miču pri presecanju niti.

na isti način. Svilene niti koje — nošene strujom ili udarima vetra — lebde kroz vazduh, nalaze sidrište i premošćuju prostor do drugog predmeta. Most se ojačava dodatnim nitima, koje na drugu stranu prenosi sam pauk. Za sredinu jednog od tih vodoravnih konaca, životinjska pričvršćuje svileni konac niz koji će se spustiti, a onda isteže vodoravnu nit dok

pre nego što će sići na ranije načinjen konac, i pričvršćujući novi prečnik na okvirnu nit. Kad su svi prečnici gotovi, pauk se udaljuje od središta u spirali, praveći neku vrstu vazdušaste skele. A onda, polazeći sa periferije, obično odozdo, pauk postavlja lepljivu svilenu zavojnicu, skidajući uz put svilu od koje je bio načinio skele. Linije ispod središta, mahom brojnije



Ne služe li se pauci u tu svrhu enzimima?

### Zakoni veštine

Svi pauci tkaju svoje mreže

ne dobije oblik „Y“. Posle toga, pauk postavlja prečnike naimenično sleve i desne strane verući se uz Y, noseći svilenu nit koju učvršćuje u središtu

od onih iznad njega, nastaju na taj način što ih životinjska izlučuje idući tamo-amo.

## Vaše pamćenje — most ka uspehu



Ne postoje „dobra“ i „loša“ pamćenja, nego uglavnom pamćenja formirana dobrim ili lošim metodama i navikama. Po svome potencijalu, pamćenje je u principu dobro često čak i fenomenalno, ali usled **nepravilnog korišćenja** može davati slabe rezultate i ispoljavati se kao „slabo pamćenje“.

**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE** ako primenite specijalne tehnike pamćenja izložene u knjigama pod zajedničkim naslovom: „**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE**“, jer one sadrže kod bezbroj ljudi i u mnogim zemljama proverene i dugogodišnjim iskustvom potvrđene **PRAKTIČNE, LAKO SHVATLJIVE I SVAKOM PRISTUPAČNE METODE BRZOG, LAKOG I TRAJNOG PAMĆENJA**

Ova knjiga vam otkriva **tajnu fenomenalnih pamćenja prošlosti i sadašnjosti**, jer Vam pokazuje **KAKO** i Vi možete ostvariti **ista dostignuća i steći izvanredno pamćenje**.

„**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE**“ je **PROGRAMIRANI PRIRUČNIK** napisan lakim, popularnim i zanimljivim stilom, sa mnogo ilustracija, nastao iz prakse i namenjen praksi. Iz njega ćete saznati ne samo **KOJE** sve uspehe možete postići svojim pamćenjem, nego i **KAKO** ih možete ostvariti. Pomoću auto-testova u priručniku možete odrediti ne samo jačinu Vašeg sadašnjeg pamćenja, nego i velike uspehe koje ćete postići njegovom proradom u povećanju Vaše memorije. Priručnik se sastoji od dve knjige:

**I knjiga: „METODE I TEHNIKE SA PRIMENOM“** (202 strane) i **II. knjiga: „PRAKTIČNA PRIMENA NA RAZNE OBLASTI“** (226 strana). Ove knjige će Vam omogućiti da svoju memoriju opremite najefikasnijim metodama i tehnikama i time najmanje **UTROSTRUCITE Vašu postojeću moć pamćenja** bez obzira na godine starosti, obrazovanje ili sadašnju slabost Vašeg pamćenja. Primenom izloženih tehnika sistematskog pamćenja moći ćete **brzo, lako i trajno pamtit** sve vrste podataka i znanja u bilo kojoj oblasti.

Cena Din. 80.— po knjizi. **Komplet (obe knjige zajedno) — Din. 140.—** (Za inostranstvo dvostruko). Naručite na adresu: „**TEHNIKA PAMĆENJA**“ P. P. 070, 11030 BEOGRAD. Plaćanje po prijemu (inostranstvo takode).

**GARANCIJA: NEZADOVOLJNIM ČITAO-CIMA, VRAĆAMO NOVAC, AKO NEOŠTEĆENU KNJIGU VRATE U ROKU OD TRI DANA NAKON PRIJEMA!**



# Nagradjeno 56 čitalaca

Veliki nagradni kviz „Galaksije“ pod pokroviteljstvom „Tomosa“

Od 5.673 kupona prispela u drugom kolu, od čega 4.007 sa svim tačnim odgovorima, izvučena su imena 56 dobitnika. Od sledećeg broja jedno novo kupono iznenađenje za sve učesnike u kvizu. Rok za slanje kupona četvrtog kola je 20. decembar, a u sledećem broju objavićemo imena dobitnika trećeg kola.

## Dobitnici nagrada u drugom kolu

● Našu prvu nagradu — motorciki TOMOS AUTOMATIK 3 — dobio je **Goran Jovanović**, Đure Đakovića 31, 71330 Vareš.

● Godišnja pretplata na „Galaksiju“ pripala je: **Vladimiru Stojiljkoviću**, Gavrića Principa 26, 11000 Beograd; **Bajramu Batloviću**, Strošići 11, 71000 Sarajevo; **Branku Čurkoviću**, Bulj Jakova 25, 58210 Solin; **Nermini Harambašić**, M. Tita 104, 78338 Sanica i **Zdenku Bošnjaku**, Dalmatinskih brigada 16, 79220 Posušje.

● Almanah naučne-fantastike „Andromeda broj 2“ dobili su: **Naser Rakiri**, M. C. Filipovski 182, 91230 Gostivar; **Dobrić Dragan**, Majšanski put 66, 24000 Subotica; **Šimić Miodrag**, Dragoljuba Milenkovića 41, 18300 Piroć; **Željko Veseli**, Sonje Marinković 7, 22000 Sr. Mitrovića i **Stojan Slavković**, Stevo Pataka 21, 97000 Bitola.

● Godišnju pretplatu na ilustrovanu reviju „Duga“ dobili su: **Ilić Vladimir**, Dr. Pantića 117/b, 14000 Valjevo; **Miloš Mijalović**, Stjepana Radića 64/20, 79000 Mostar; **Malinka Pešić**, Ilije Krstića 6, 18000 Niš; **Antal Mikloš**, Poljska 35, 26000 Pančevo i **Soldra Tabor**, Čontikarska 6, 23000 Zrenjanin.

● Godišnju pretplatu na časopis za film i umetnost „Film“ dobili su: **Velelin Golubov**, Povšetova 104, 61000 Ljubljana; **Božidar Cvitković**, Tuškanova 6, 47000 Karlovac; **Ukšinić Krasnići**, Herojska 38, prvi tunel, 38220 Kos. Mitrovića; **Mario Turin**, Nova cesta 194, 51410 Opatija; **Mi-**



**roslav Šešević**, Starca Vujadina 1/III, 11000 Zemun i **Mirosljub Popadić**, Akmačići bb, 31320 Nova Varoš.

● Komplet gramofonskih ploča dobili su: **Josip Tadić**, Hercegovačka 39, 25212 Al. Santić; **Ljubinka Šimić**, 19330 Prahovo; **Jungljić Željko**, Danka Mitrova bb, 78212 Čelinac; **Hugo Toplak**, Vilka Jureca 6 II, 42000 Varaždin i **Branka Adamović**, Filipa Višnjića 43, 11080 Zemun.

● Po jednu majicu „Galaksije“ dobili su: **Vladimir Jovanović**, X-streljanih 4, 51000 Rijeka; **Nada Musić**, Palmira Toljatića 15, 71000 Sarajevo; **Boban Filiferović**, N. A. Spomenice 8/26, 19210 Bor; **Dragan Andrić**, Petra Drapšina 2, 26000 Pančevo; **Bratislav Miletić**, Minićeva, 19340 Koželj; **Darko Kolarić**, 8. marta 15, 41410 Velika Gorica; **Asim Hajdarpašić**, Stačevica, H. Brkića 2/24, 78000 Banja Luka; **Nenad Barbutov**, Maslešina polja-

na 2, 41600 Zagreb; **Snežana Trupčić**, Sv. Markovića 2, 35000 Svetozarevo; **Drago Maleš**, Partizanska 34, 21241 Kač; **Dragoslav Rađenović**, Lazarevački drum 145 a, 11030 Beograd; **Gelenčir Zlatko**, Lipovačka glavna 28, 56223 Borovo; **Miodrag Mladović**, Zerovnica, 38227 Zvečan; **Pintarić Dragutin**, M. Tita 3, 42305 Nedelišće; **Milan Reiljić**, Todora Milovanovića 17, 18000 Niš; **Dragan Trifunac**, Cara Dušana 72, 23300 Kikinda; **Branislav Stevanović**, Krag. Oktobra E-2 I/5, 35000 Svetozarevo; **Božidar Marjanović**, Alije Alijagića 32/2, 11090 Petlovo brdo; **Stefan Keser**, Dunavska 20, 54207 Tenja i **Babić Mladen**, M. Tita 10/4, 16246 Sijarinska Banja.

● Specijalne nagrade za naše čitateljke — godišnju pretplatu na reviju „Praktična žena“ — dobile su: **Zuzana Djuga**, Mirče Aceva 12, 11000 Beograd, **Gordana Kalinić**, Vlade Vitjuka 159, 78000 Banja Luka; **Nada Karanović**, M. Tita 85, 78338 G. Sanica; **Dragana Vuković**, Njegoševa 28, 25230 Kula i **Katarina Radović**, Jana Kolara 83, 22300 St. Pazova.

● Komplet gramofonskih ploča dobile su: **Radmila Jovanović**, Ace Milojevića 37, 18220 Aleksinac; **Katarina Stojanović**, Kozaračka 10, 18000 Niš; **Vesna Trenčevski**, Bulevar 23. oktobra 23/3, 21000 Novi Sad; **Brankica Gauš**, Fara 7, 51262 Kraljevica i **Nikolić Mirjana**, Rasadnik 19/6, 18000 Niš.

Čestitamo dobitnicima, kojima će nagrade biti uručene poštom. Ostalim učesnicima kviza želimo mnogo više uspeha i sreće u narednim kolima.

## „Nolitove“ nagrade

● Komplet biblioteke „Zanimljiva nauka“ u ovom kolu dobili su: **Bukarica Ljubomir**, 36207 Vitkovač; **Blaženko Mrvak**, Put Kmana 71, 58000 Split i **Radomir Kunajica**, Braće Pavlića 6, 78000 Banja Luka.

Za četvrto kolo kviza izdavačko preduzeće „Nolit“ pripremiće ova tri kompleta knjiga „Zanimljiva nauka“. Ova izuzetna biblioteka sadrži pet zaista vrednih dela: J. I. Pereljman: „Zanimljiva fizika“, I. I. Akimuškin: „Zanimljiva biologija“, D. Trifunov: „Zanimljiva hemija“, J. Sedov: „Zanimljiva elektronika“ i B. Sergejev: „Tajne pamćenja“.

## Kolektivna nagrada

„Tomosova“ skijaška žičara pripašće školi, fakultetu, radnoj organizaciji, kasarni, društvu ili klubu čiji članovi ukupno u drugom, trećem i četvrtom kolu pošalju najveći broj kupona s više od dva tačna odgovora. Vredna nagrada pripašće i organizatoru kolektivnog učestvovanja u našem kvizu.

Organizator treba da prikupi sve rešene kupone svojih članova i da ih pošalje u pismu ili paketiću. Na posebnom listiću potrebno je napisati adresu škole, društva ili kluba, kao i ime i adresu organizatora kolektivnog učešća u nagradnoj igri. Ovako prispeli kuponi ravnopravno sa svim ostalim kuponima učestvuju u izvlačenju ostalih nagrada.

## Nagrade u četvrtom kolu

**Glavna nagrada:** motorciki TOMOS AUTOMATIK 3.

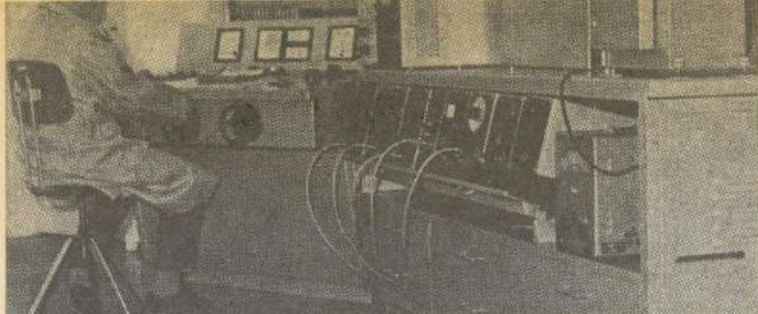
**Utešne nagrade:** 5 godišnjih pretplata na „Galaksiju“, 5 godišnjih pretplata na ilustrovanu reviju „Duga“, 5 godišnjih pretplata na reviju za film i umetnost „Film“, 5 almanaha naučne fantastike „Andromeda broj 2“, 5 kompleta gramofonskih ploča i 20 majica „Galaksije“.

**Specijalne nagrade:** za čitateljke „Galaksije“ koje učestvuju u našoj nagradnoj igri obezbedili smo, pored ostalih nagrada, i 5 pretplata na časopis „Praktična žena“ i 5 kompleta gramofonskih ploča.

## Odgovori na pitanja 2. kola

- 1) Za upravljanje motorciklom radne zapremine ispod 175 ccm potreban je položen vozački ispit A kategorije i navršenih 16 godina života.
- 2) Mogućnost savlađivanja velikog uspona od presudnog je značaja kod motorciklika u moto-kros takmičenjima.
- 3) Ugljen-dioksid je jedan od izduvnih gasova motora s unutrašnjim sagorevanjem koji nepovoljno utiču na ljudski organizam.
- 4) Elektromoped koji zajedničkim snagama razvijaju „Tomos“ i „Iskra“ pokreće se elektromotorom snage 600 W. Prema tome, tačni odgovori su: **a, b, c i elektromotor.**





### Pitanje broj 1

Svakom proizvodu kojeg fabrika namerava da proizvodi serijski, predhodi u institutu razvojni put od zamisli, preko konstruisanja, do izrade i, na kraju, ispitivanja. Stvaranje novog proizvoda je kolektivni čin u kojem učestvuju gotovo sva odeljenja instituta. U okviru odeljenja obavlja se timski i pojedinačni rad stručnjaka odgovornih za funkcionalnost, tehničke karakteristike ili estetski izgled budućeg proizvoda. Kako proces istraživačkog rada zahteva neprestanu snalažljivost i budnost, istraživači i stručni saradnici moraju imati razvijene stvaralačke sposobnosti. Delatnost Instituta „Tomos“, a samim time i fabrike, odvija se pretežno u proizvodnji i usavršavanju motorcikla i...

- a) guma
- b) vankrmlnih motora
- c) elektromotora



Fabrika motornih vozila „Tomos“ već dugi niz godina iznenađuje nas novim proizvodima koje su stvorili stručnjaci Instituta „Tomos“. Za ljubitelje zimskih sportova načinjena je lako prenosiva i vrlo ekonomična skijaška žičara. Žičara „TOMOS sv 3“ za pogon koristi motor UMO od 2,8 KS, koji pri punom opterećenju troši 1,4 l goriva. Žičari za vreme rada nije potreban nadzor; potpunu bezbednost osigurava štap-prekidač, čije obaranje automatski prekida rad žičare. Inače, ona se može smestiti u svaki prtljažnik automobila. Pri vučnoj dužini užeta od 100 m kapacitet žičare na čas je:

- a) 30 osoba
- b) 130 osoba
- c) 70 osoba

### Pitanje broj 3

### Propozicije kviza

1. U svakom kolu „Galaksija“ donosi 4 pitanja. Od tri alternativna odgovora koja se nude na prva tri pitanja, samo jedan je tačan. Svoje odgovore treba da upišete u odgovarajući prostor na nagradnom kuponu. Žiri će u obzir za izvlačenje nagrada uzeti samo kupone s punim imenom, prezimenom i adresom.

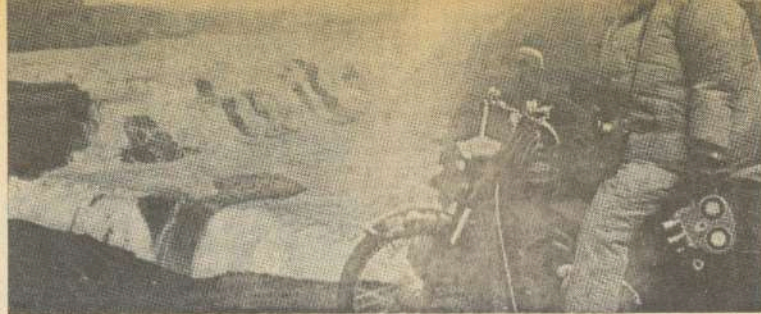
2. Kupone s odgovorima, isključivo zalepljene na dopisnicama, slati na adresu: GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar Vojvode Mišića 17, 11000 Beograd — s naznakom „KVIZ“.

3. Rok za slanje kupona je dvadeseti dan u mesecu. Naknadno prispeli kuponi neće se uzimati u obzir za izvlačenje nagrada.

4. Izvlačenje nagrada je javno. Vreme i mesto žrebanja naknadno će odrediti stručni žiri.

5. U izvlačenju za glavne nagrade učestvuju samo kuponi sa sva 4 tačna odgovora. U obzir za ostale nagrade dolaze svi prispeli kuponi sa 2 i više tačnih odgovora, računajući i kupone koji u glavnom izvlačenju nisu dobili nagradu.

6. O regularnosti nagrada igre brine se stručni žiri u sastavu: Jelenko Mihailović, direktor predstavništva „Tomos“ u Beogradu, Bogdan Gavrilović, sekretar OOUR „Duga“ Esad Jakupović, urednik „Galaksije“ Miško Stevović, samostalni saradnik akcija OOUR „Duga“ Milan Knežević, saradnik „Galaksije“

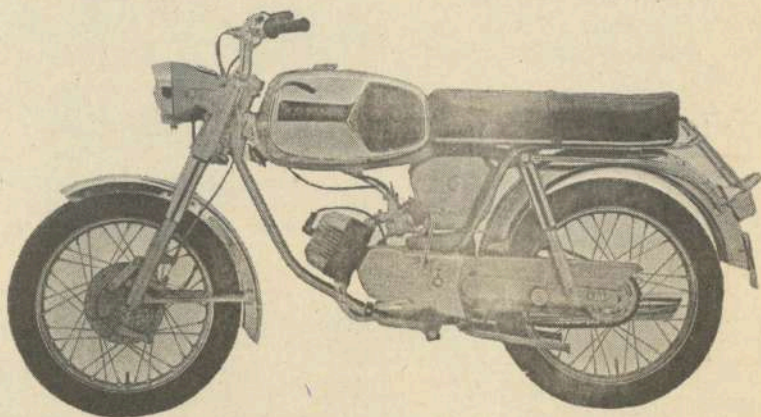


### Pitanje broj 2

Motorcikli Fabrike motornih vozila „Tomos“, osim što u institutu prolaze kroz neprestani i strogi režim kontrole kvaliteta, svakodnevno doživljavaju i praktičnu proveru, i to pod najtežim mogućim uslovima. Jedan „Tomosov“ motorcikel na putovanju po Grenlandu pokazao je na najbolji način svoju izdržljivost na teškim i hladnim terenima.

Svi motorcikli do 50 ccm imaju jednocilindrični, dvotaktni motor koji je plod dugogodišnjeg rada stručnjaka Instituta. Kao gorivo koriste 3-4% mešavinu benzina i ulja i pri sagorevanju stvaraju minimalnu količinu štetnih gasova. Svi motori imaju:

- a) vazdušno hlađenje
- b) vodeno hlađenje
- c) hlađenje uljem



### Pitanje broj 4

Popularno nazvan „petnaestica“ — motorcikel TOMOS 15 SL našao je najširu primenu i zadovoljio najrazličitije zahteve veoma mnogo brojnih kupaca. „Petnaestica“ se pokazala izuzetno kvalitetnom, kako u zagušenom gradskom saobraćaju, tako i na dužim putovanjima po svim terenima. Ovaj motorcikel iz serije motorcikla radne zapremine do 50 ccm ima jednocilindrični, dvotaktni, u vazdušnoj struji hlađen motor, koji pri 8.200 obrtaja/min razvija snagu od 6 KS. TOMOS 15 SL opremljen je petostepenim nožnim menjačem i s optimalnom nosivošću postiže maksimalnu brzinu od blizu 90 km/h. U nagradni kupon upišite koliko osoba može da se vozi na motorciklu TOMOS 15 SL.

1.	2.	3.	4.
----	----	----	----

### Nagradni kupon 4

IME I PREZIME \_\_\_\_\_

ULICA I BROJ \_\_\_\_\_

POŠTANSKI BROJ I MESTO \_\_\_\_\_

ZANIMANJE \_\_\_\_\_

STAROST \_\_\_\_\_

KOLEKTIVNO UČEŠĆE \_\_\_\_\_

ZAOKRUŽITI BROJ MAJICE: 36,38,40,42,44,46,48,50,52





„Najdraži učitelj“  
Sa konferencije za  
štampu:

# Stafetu predajemo mladima

Na konferenciji za štampu koju je 18. oktobra organizovala redakcija „Galaksije“, prisutni novinari i naučni i kulturni radnici imali su prilike da čuju mišljenja i poruke dve generacije koje saraduju s našim časopisom. Jednu su predstavljali dugogodišnji radnici u prosveti, dobitnici priznanja „Najdraži učitelj 1977“, drugu studenti, devojka i mladić, pripadnici pokreta „Nauku mladima“ i prvi stipendisti „Galaksije“.



Mladi među učiteljima: Julijana Nađ i Elek Šlingar u čelu stola (s leva na desno)

Redakcija ih je okupila u želji da javnim priznanjima koja su dobili podstakne samopožrtvovan i inventivan rad u prosveti i entuzijazam koji mlade opredeljuje za nauku. Ova konferencija bila je, u stvari, mala svečanost posvećena našim laureatima. Goste su pozdravili generalni direktor BIGZ-a Dušan Popović i direktor OOUR „Duga“ Vojin Mladenović.



Pozdrav slavljenicima: Hadije Morina (druga s leva), Nedžip Krasnići iz sela Buče, Dragiša Marković iz Kopljara, Jože Brilej iz Podčetrka, Laslo Bogar iz Pačira i Drago Sajdl iz Goričke.

Prisustvo desetero dobitnika priznanja „Najdraži učitelj“, Julijane Nađ iz Kule, studenta fizike, i Eleka Šlingara iz Bačke Topole, studenta elektrotehnike, podstaklo je mnoge prisutne novinare, predstavnike „Borbe“, „Rilindije“, „Mladosti“, „Omladinskih novina“, „Škendije“, „Savremene škole“ i društveno-političkih radnika, da im spontano izraze svoju zahvalnost i divljenje. „Dolazite iz različitih sredina, pripadate različitim generacijama, a svi sa uspehom obavljate veliki i lep društveni posao. Želela bih da vas pozdravim u ime Socijalističkog saveza, da vam zahvalim i poželim dalji uspeh, jer znam da ćete nastaviti s ljubavlju da radite i razvijate novu školu i socijalističke odnose u svojim selima“, pozdravila je učitelje i dvoje omladinaca Hadije Morina, član Sekretarijata predsedništva Republičke konferencije SSRN.

Dragica Marković, učiteljica iz Sjenice, govorila je s optimizmom o vaspitno-obrazovnom programu škole u kojoj radi i nastavi koja se odvija pod veoma teškim uslovima. Jože Brilej iz Podčetrka naveo je nekoliko podataka o vaspitno-obrazovnim metodama i nastavi škole u Podčetrku, jedne od najrazvijenijih u Jugoslaviji. Radovan Jovanović iz Strmca



Smatraju ga jednim od najboljih prosvetnih radnika u SR Crnoj Gori: Božo Trifunović prima nagradu časopisa „Galaksija“ koju mu uručuje Jovan Regasek, predstavnik redakcije; sede: Dimitrije Kočovski iz Sogla, Božo Trifunović iz Stupara i Radovan Jovanović iz Strmca.



Jedina žena među dobitnicima priznanja: Dragica Marković prima od našeg urednika Esada Jakupovića tapiseriju, dar „Praktične žene“.



Akcije  
„Galaksija“ pokrovitelj

# Takmičenja mladih u TV seriji „Znanje-imanje“

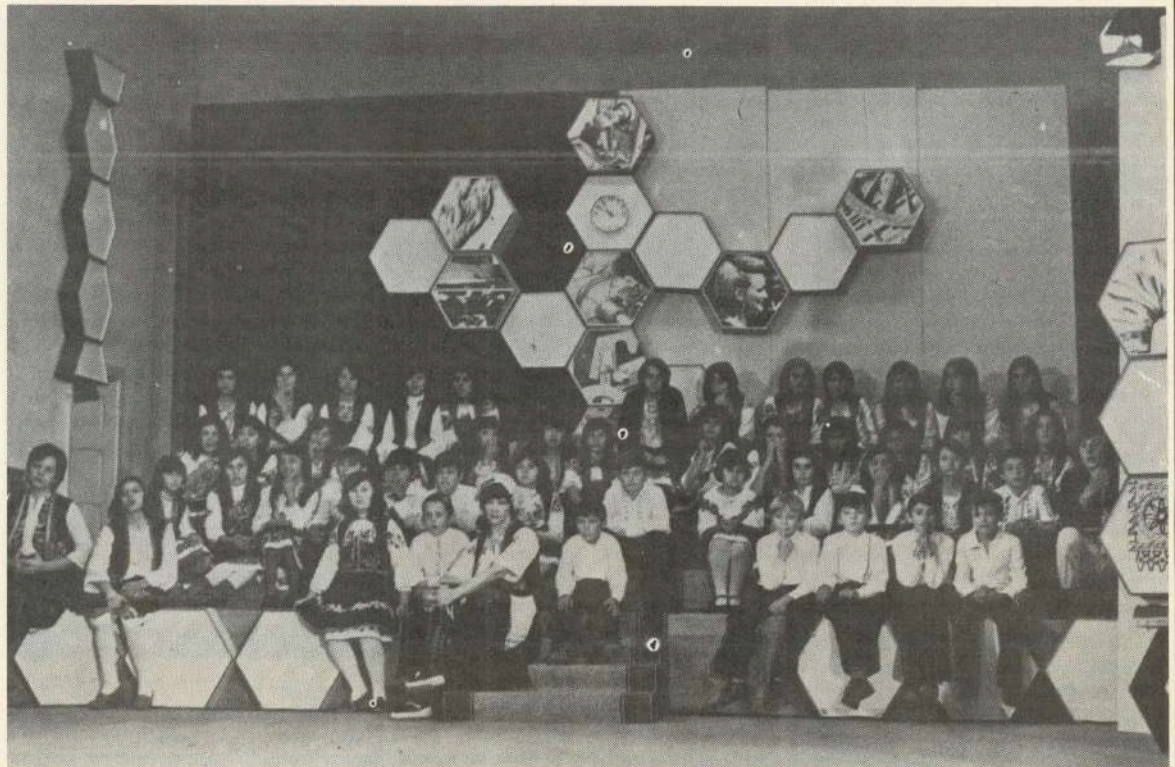
## Nagrade „Najdražim učiteljima“

Na svečanoj priredbi u Narodnom pozorištu u Beogradu dobitnicima priznanja „Najdraži učitelj“ uručeni su jubilarni zlatnici sa Titovim likom, koje je obezbedila Industrija za preradu Majdanpek, OOUR Zlatara, a na prijemu u zeleno sali BIGZ-a uručene su im nagrade časopisa „Galaksija“: „Popularna enciklopedija“ BIGZ, almanah naučne fantastike „Andromeda“ 2 i jednogodišnja pretplata na „Galaksiju“.

upoznao je skup sa uslovima života u Strmcu, jednom od najnerazvijenijih sela na tromeđi Srbije, Crne Gore, Bosne i Hercegovine i otkrio kako i pod surovim uslovima prosvetni radnik može mnogo da učini. Zlatimir Todorović iz Stupara govorio je o školama u zabačnim selima Bosne, a Božo Trifunović iz Tmušića, do kojeg se jedino pešice može stići, zahvalio se organizatorima na priznanju i prijemu koji mu je omogućio nešto dragoceno — da upozna svoje kolege iz drugih krajeva zemlje i sprijatelji se s njima.

Pred učesnicima Konferencije otvarala se, deo po deo, raznolika, neujednačena socijalna i kulturna mapa naših škola po selima. Na ovom skupu između najudaljenijih sela, od Štajerske u Sloveniji, do Solunske glave u Makedoniji, izgrađeni su živi, ljudski mostovi.

„Mi smo sad upućeni jedni na druge s kraja na kraj zemlje, i to je odlično. Vidim da svi radimo zajednički posao, i vi ovde u BIGZ-u sa izložbom radnika — umetnika, i vi mladi koji se bavite naukom i smelo ulazite u njen svet, i mi, dugogodišnji učitelji. Želeo bih da vam se od sveg srca zahvalim na ovakvom prijemu i razgovoru, koji nas je veoma zbližio“, rekao je Laslo Bogar iz Pačira.



*Mladost u akciji: Ljubav, trud i znanje donose bogatstvo i lepotu*

**U zajedničkim, sveopštim naporima društva da se pruži što veći doprinos razvoju sela i seoskih dobara, podstakne svestraniji preobražaj i napredak seoskog domaćinstva, „Galaksija“ se od ove godine pridružuje sarajevskom i novosadskom studiju u seriji TV emisija za selo pod zajedničkim nazivom „Znanje-imanje“.**

Danas već popularnoj emisiji, pokrenutoj pre šest godina, pridružice se i čitaoci našeg časopisa. Svake druge nedelje moći će u tradicionalnoj televizijskoj emisiji da se upoznaju s izuzetnim amaterskim ostvare-

njima na selu, dostignućima u poljoprivrednoj proizvodnji, sa tehnološkim napretkom i razvojem sela. Biće to još jedna prilika da na najbolji način upoznamo baštinu svojih predaka, mnoga mesta lepe domovine, bogatstvo duha i kulture svoga naroda, njihove značajne uspehe i vredna dostignuća.

U predstavljanju seoskog stvaralaštva „Galaksija“ će poseban podsticaj pružati najmlađim učesnicima emisije, nagrađujući najuspešnije vrednim nagradama u knjigama. Svakom članu pobjedničke ekipe pripašće knjige u vrednosti od po 1.000 dinara, po sopstvenom izboru naslova iz bogate

kolekcije Izdavačke delatnosti BIGZ-a. U atmosferi takmičenja u znanju, spretnosti i veštini, zajedništva i sloge, čitaoci „Galaksije“ srešće se kroz ciklus TV emisija sa autentičnim narodnim stvaralaštvom sela, a na stranicama našeg časopisa sa najuspešnijim učenicima — takmičarima u znanju. Za pokazanu spretnost, za ljubav, trud i znanje koji donose životu bogatstvo i lepotu, lepotom će im biti i uzvraćeno. Najlepšom i najtrajnijom — knjigom. Knjiga je prijatelj koji ih neće nikada izneveriti.

M. M. T.

## Seminar za astronome amatere

Od 27. do 29. novembra Mladi istraživači Srbije i časopis „Galaksija“ organizovali su u Pionirskom gradu u Beogradu seminar za astronome-amatere — početnike. Odziv na ovu akciju bio je imponozantan: do 10. novembra prispelo je 230 prijava iz svih republika i pokrajina — javljali su se učenici osnovnih i srednjih škola, studenti, radnici i stručnjaci najrazličitijih profila, ali i klubovi narodne tehnike, škole i društva mladih astronoma da bi delegirali jednog svog člana. Pošto je seminar imao osnovni cilj da pripremi za učešće na centralnoj omladinskoj istraživačkoj akciji koja će se održati avgusta sledeće godine, broj učesnika je bio ograničen potrebama te akcije. Za čitaoce koji nisu mogli da prisustvuju seminaru „Galaksija“ za jedan od sledećih brojeva priprema osnove istraživačkog rada u amaterskoj astronomiji, dok će u sledećem broju objaviti opširniji izveštaj sa seminara.



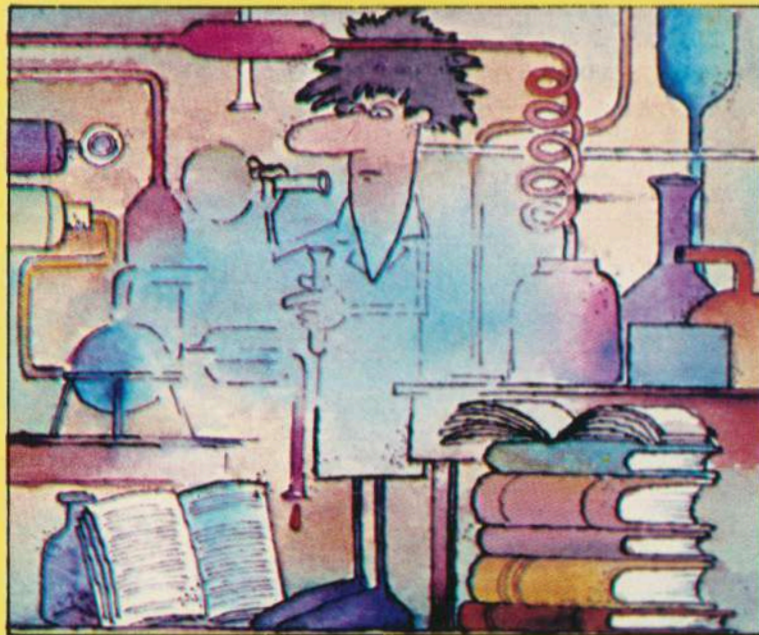
# Zanesenjaci u oblacima isparenja

Jedan od saradnika poznatog naučnog časopisa *New Scientist*, student Huv (Huv) Dorkins, krenuo je stopama svojih kolega i pokušao da anketom utvrdi šta britanska omladina misli o naučnicima i nauci uopšte. Učenicima srednjih škola između 16 i 18 godina starosti podelio je gotovo klasičan upitnik u kome je odgovore trebalo izabrati između više varijanti ili se, pak, izjasniti sa „da“ ili „ne“. Poslednje pitanje bilo je zapravo početak jedne rečenice na koju su anketirani morali da nadovežu svoju misao. Početak je glasio „Kada pomislim na naučnika mislim o...“ Ovo poslednje ispitivačke učesničkog „javnog mnenja“ pokazalo je da kod mladih još uvek prevladavaju stereotipne, glorifikovane predstave o naučnicima, koje potvrđuju da je ono što naučnici misle sami o sebi daleko od onoga što drugi misle o njima.

U proučavanju odgovora Huv Dorkins je koristio dva metoda — prvi se sastojao u sistematizovanju odgovora koje su dali svi srednjoškolci, dok je drugi više pažnje obraćao na školsku opredeljenost grupe koja je davala odgovore. Uopšteno govoreći, anketa je pokazala da mladi ljudi nisu razočarani naukom, da smatraju (85 odsto) da su naučna istraživanja dobrobit za čovečanstvo, a naučnici povučeni, nepristupačni, tajanstveni i oprezni ljudi koji imaju malo širokog interesovanja. Osim toga, po njihovom mišljenju, naučnici su prilično nekonvencionalni, ateisti i dosta realne ličnosti, bez emocija, i sa osećanjem velike odgovornosti.

Nekoliko pitanja odnosilo se i na izgled ljudi koji se bave naukom. Veliki broj anketiranih kao da je u glavi imao već gotovu sliku o zanesenjaciima koji se u oblacima isparenja i iza ogromnih epruveta obično i ne vide. Prema mišljenju britanske omladine, naučnici su visoki, neuredno odeveni, mršavi i gotovo uvek — muškarci.

Važno je i ono nekoliko odgovora koji se ne mogu uklopiti u odgovore većine. Oko pet odsto



anketiranih izjavilo je da su naučnici isto tako raznolika ljudska bića kao i ostali koji hodaju ovim svetom, da su „veoma slični bilo kome drugome“. Nasuprot njima, ogromni deo anketiranih naveo je kao jednu od tipičnih odlika naučnika beli mantil koji „obaveno nose na poslu“.

Huv Dorkins sačinio je i „top listu“ ljudi koje su mladići i devojke naveli kao primer oličjenja naučnika. Među prvih nekoliko su Albert Ajnštajn (Einstein), Marija Kiri (Marie Curie), Aleksandar Fleming (Alexander), Luj Paster (Louis Pasteur), ali i doktor Džekil i mister Hajd (Jekyll-Hyde)!

Drugi tip pitanja zahtevao je od anketiranih da se slože ili ne slože sa određenim formulisanim stavovima. Najveći broj ispitanika nije se složio sa sledećim izjavama koje su bile u testu: „Naučnici su zainteresovani za znanje radi njega samoga ali ne i za njegovu primenu“, „Naučnici mogu da reše sve čovekove probleme“ (čak 98 odsto je odgovorilo negativno), „Naučnici ne znaju ništa drugo osim ono

čime se bave“ i „Naučnici svim silama pokušavaju da javnosti objasne svoj rad“. Međutim, najveći broj upitanih odgovorio je pozitivno i složio se sa sledećim stavovima: „Javnost poštuje naučnike“, „Naučnik je veoma inteligentna logična osoba“, „Naučnici dolaze do otkrića zahvaljujući, pre svega, metodičnom radu i objektivnom mišljenju“.

Slaganje sa ovakvim stavovima potvrđuje ranije mišljenje da se o „naučnom metodi“ stvara čitav mit među učenicima, prvenstveno preko onoga o čemu im u naučnim predmetima govore njihovi profesori. Tri četvrtine anketiranih potvrdilo je da nauka i naučnici pokušavaju da učine svet boljim, dok su mišljenja bila oštro podeljena oko toga da li i ne-naučnici treba da odlučuju o tome koja istraživanja da se nastave, a sa kojima da se prekine...

Verovatno najzanimljiviji rezultati dobijeni su kada su poređeni odgovori učenika koji su naučne predmete uzeli za glavne i onih koji to nisu, odnosno onih koji su se

opredelili za engleski, istoriju, jezike, ekonomiju, sociologiju i geografiju. Treću kategoriju činili su oni učenici koji su „pomešali“ svoje glavne predmete i uzeli i naučne i društvene. „Naučni“ učenici su u zapanjujuće velikom postotku smatrali „da nauka može da reši sve čovekove probleme“. Druge dve izjave takođe su bile zanimljive. „Društveni“ učenici su smatrali da bi i „ne-naučnici morali da donesu odluke o daljem nastavljanju pojedinih istraživanja“, dok su njihove „naučne“ kolege bile listom protiv. Jedino su ovi drugi bili takvi idealisti da su gotovo svi potvrdili da bi „naučnici prekinuli svaka dalja istraživanja kada bi se ispostavilo da su opasna po ljude“. Osim njih niko to nije prihvatio.

Obrada poslednjeg dela upitnika u kome su učenici morali da završe započetu misao još nije završena, ali bi se već moglo reći kakvi su otprilike odgovori. Kada pomisle na naučnika, šesnaest odsto anketiranih misli na nekog u belom mantilu, dok šest odsto zamisli ekscentričnu osobu. Ostali pomisle na „odsutnog“, „pametnog“, „upornog“ ili „inteligentnog“ čoveka. Tipičan odgovor grupe koja je davala „prijateljske odgovore“ bio bi „pomislim na osobu koja želi da pronade odgovor na medicinske i društvene probleme, izvedeći brojne značajne opite“. Tipičan „neprijateljski“ odgovor mogao bi da se formuliše na sledeći način: „Pomislim na prilično tupavog čoveka koji se sav upleo u svoj rad i koji ima malo vremena za ljude i druge stvari koje nisu vezane za njegov predmet izučavanja“.

Rezultati ankete saradnika *New Scientist*-a još jednom su, kao i nekada, pokazali da je odnos naklonosti prema nauci neregularan i stara dosetka o nastanku kokoške i jajeta. Naime, još uvek nije jasno da li on potiče iz činjenice da učenici proučavaju naučne predmete kao glavne u školi, ili ih izbor tih predmeta navodi na pozitivan odnos i simpatije prema nauci.

Na osnovu izučavanja ovog uzorka, Huv Dorkins je došao do zaključka da naučno obrazovanje u školama „proizvodi“, s jedne strane, učenike koji nauku gledaju u idealnom, veoma povoljnom svetlu, a s druge učenike kod kojih se prema njoj javlja averzija. Možda bi rešenje, smatra Huv Dorkins, moglo da se nađe u stvaranju takvih programa u britanskim školama koji bi polaznicima davali manje idelanu sliku nauke, a druge učenike bolje informisali o tome šta je nauka i čemu ona služi — da je ne bi pogrešno shvatali i odbacivali.

Specijalni servis Tanjuga







XIII savezna smotra  
Sarajevo, 24-26. 6. 1977.

# Ukrštanje paprike

Poznato je da je u čapljinskom području zbog specifičnih uslova uzgajanje Kalinkove zelene paprike u proteklih desetak godina degradirano stanište. Dio istraživanja, prezentiranih u ovom radu, imao je, pored ostalog, nameru da otkrije u kojoj mjeri je degradacija uslovljena genotipom, a u kojoj mjeri sredinom gdje paprika živi. U traženju uzroka degradacije Kalinkove zelene paprike pošao sam od činjenice da nijedno svojstvo nastalo u procesu razvoja organizma nije nasljedno, ukoliko već postojeće okolnosti nisu dovele do mutacije.

Da bih provjerio postojanje mutacija, izveo sam eksperiment u kome sam papriku iz zagadenog staništa prenio u sredinu sa optimalnim ekološkim uslovima i konstatovao da se paprika razvija sasvim normalno, što isključuje mogućnost postojanja mutacije. Eksperimentalno utvrdivši da Kalinkova paprika nije mutirala, mogao sam je upotrebiti za hibridna ukrštanja sa Aleksinačkom paprikom. Ukrštanjem ove dvije sorte paprika želio sam dobiti fenotip koji u postojećim uslovima daje dobre rezultate.

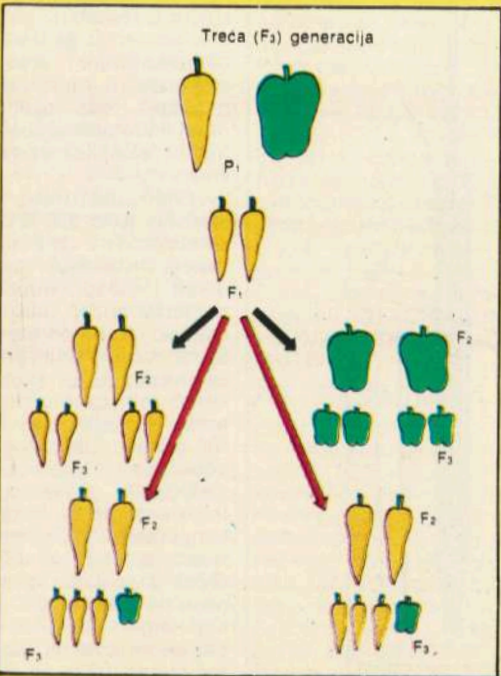
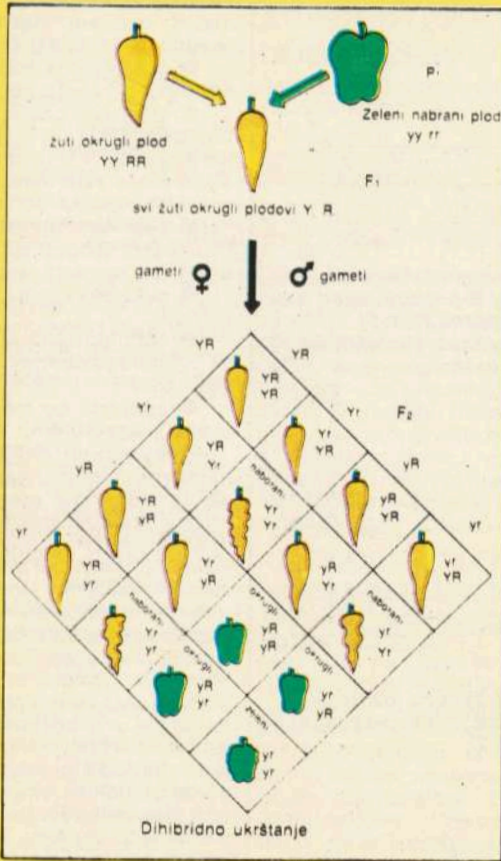
Vršeni je i eksperiment sa Kalinkovom zelenom paprikom da bi se dobila poliploidna paprika. Takav organizam, adekvatno do sada ispitanim poznatim poliploidnim vrstama, imao bi bolji i kvalitetniji plod.

Proučavana problematika zahtjevala je dvogodišnja ispitivanja dvije sorte paprika — Aleksinačke žute i Kalinkove — zelene — u različitim vremenskim periodima i na različitim staništima. Eksperiment sam postavio u januaru 1975. godine uzgajanjem paprika u saksijama i na sobnoj temperaturi, u čiju blizinu sam stavio tri sijalice radi intenziteta svjetlosti i produženja fotoperioda. Posmatranja su vršena i u eksperimentalnoj populaciji Kalinkove — zelene i Aleksinačke — žute paprike na otvorenom terenu, u uslovima u kojima se paprika, inače, uzgaja. Eksperiment je postavljen u drugoj polovini aprila 1975. godine.

Održavanje čistih varijeteta dobivenih generacija  $F_1$ ,  $F_2$  i  $F_3$  izvršio sam procesom vještačkog oprašivanja — pupoljak se otvara prije nego što se potpuno razvije, čašica se uklanja i svaki se prašnik pažljivo izvadi pomoću pincete, poslije čega se žig može oprašiti stranim polenom.

Sem uniformnosti  $F_1$  generacije, eksperiment nije poslužio za provjeravanje da li su polazni  $P_1$  varijeteti čisti homozigoti. Samo u tako postavljenim vještačkim uslovima moguće je vršiti dalje eksperimente. Pratio sam pet fenotipskih osobina ploda: boju, oblik (okruglasti, naborani), vršni dio, veličinu i okus — većinom u monohibridnom ukrštanju. Dvije osobine pratio sam i u dihibridnom ukrštanju i upravo na osnovu njih dobio konačne zaključke o osobinama paprika u raznim generacijama.

Pošto sam kao glavnu odliku uzimao boju ploda u vegetacionom periodu, do razvijanja ploda biljke su bile na prvi pogled identične. Ipak, postojala je jedna razlika po



kojoj sam ih prepoznavao: Aleksinačka paprika ima cvjetove na kratkim stavkama uspravne (plod kožnata bobica, takođe uspravna); cvjetovi Kalinkove paprike vise na stavkama (kožnata bobica zelene boje, takođe visi prema dole).

Da bih dobio poliploidnu papriku, sjeme u jednoj saksiji tretirao sam lanolinom. To

Na ovoj stranici objavljujemo najbolje istraživačke radove sa XIII savezne smotre Pokreta „Nauku mladima“. Pun naziv rada glasi „Manifestacije nekih genetičkih zakonitosti u eksperimentu sa paprikom“. Autor rada Milan Sočević svršeni je učenik gimnazije u Čapljini. Njegov mentor bio je prof. Momčilo Bekan.

je jednostavan i efikasan metod stvaranja poliploida. Kod ovako tretiranog materijala veliki procenat ćelija koje se dijele ne uspeva da završi diobu do kraja, pri čemu se hromozomi dijele, ali se zid nove ćelije ne razvija. Pod ovim okolnostima ćelije su najčešće tetraploidne i često utiču na stvaranje čistih tetraploidnih grana. U laboratorijskim uslovima, mikroskopskim promatranjem razmnožavanja jedne žive somatske ćelije, utvrdio sam da su dobivene ćelije stvarno tetraploidne.

Zbog praktičnih teškoća eksperimentiranja sa većim brojem biljaka, nisam uvijek dobio idealne rezultate saglasne Mendelovim zakonima, iako sam strogo vodio računa da strani polen ne oprašuje eksperimentalnu papriku (to sam, vještačkim oprašivanjem, zapravo spriječio), ali su ta odstupanja vrlo mala, pa sam ih zanemario. Da bih dobio idealne rezultate, trebao sam uzgajati i po 200 biljaka, a to je u postojećim uslovima bilo nemoguće, s obzirom da sam eksperimente vršio i zimi.

Prvi eksperiment koji sam izvršio bilo je ukrštanje čistih varijeteta Aleksinačke i Kalinkove paprike (homozigota)  $P_1$  generacije. Pokazalo se da potomstvo liči na žute roditelje. Ovo svojstvo se može objasniti Mendelovim zakonima. Jedna osobina određena je sa dva gena (alela). Pošto je parijentalna generacija čista, ona sadrži po dva dominantna gena (alela), odnosno recisivna gena. Njihovim ukrštanjem dobija se heterozigot sa dominantnim genom u svakom paru, pa je paprika u  $F_1$  generaciji žuta. Ukoliko roditelji pripadaju čistim varijetetima, hibridi prve generacije ( $F_1$ ) su jednaki:

U eksperimentu su proučavane tri dominantne osobine:

- okrugli oblik Aleksinačke žute paprike dominantan nad naboranim oblikom Kalinkove zelene paprike;
- šiljasti oblik žute dominantan nad tupastim oblikom zelene paprike; i
- veći plod žute paprike dominantan nad manjim plodom zelene paprike.

Postoji i jedna osobina koja nema potpunu dominaciju kiseo okus Aleksinačke paprike nije potpuno dominantan nad slatkim okusom zelene, nego u  $F_1$  generaciji postoji sredina — okus hibrida je tek vrlo malo kiseo.

U drugoj generaciji potomaka, utvrđena je u rasporedu genetičkog materijala skoro potpuna podudarnost eksperimenta sa Mendelovim zakonom segregacije. Od 16





# Fizika Električna provodljivost rastopa

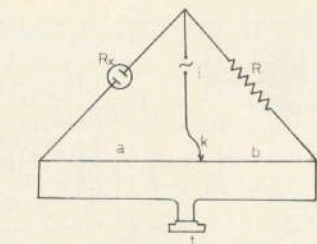
Specifična električna provodljivost je recipročna vrednost specifičnog otpora nekog materijala i izražava se u jedinicama  $\text{om}^{-1} \text{cm}^{-1}$ . Poznavanje specifične provodljivosti da se proceni da li se radi o provodniku metalnog, poluprovodničkog ili jonskog tipa. Na osnovu provodljivosti može se vršiti kvantitativna analiza legura i elektrolitičkih rastvora.

Provodljivost se meri obično pomoću modifikovanog Vitstonovog mosta (slika 1). Jedna grana mosta sadrži nepoznati otpor  $R_x$ , druga poznati otpor  $R$ , sličan po vrednosti nepoznatom otporu, a treća i četvrta grana su levi (a) i desni (b) deo zategnute homogene otporne žice u odnosu na klizač k, koji predstavlja jednu dijagonalu mosta. Po drugoj dijagonali između krajeva otporne žice vezan je detektor ravnoteže mosta, obično telefonska slušalica. Kao izvor napajanja mosta može da posluži običan induktor (može i torgenerator) vezan u prvju dijagonali mosta; struja mora biti naizmjenična da ne bi došlo do elektrolize merenog uzorka. Pomeranjem klizača po otpornoj žici može se naći minimum jačine zvuka u telefonskoj slušalici. Položaj klizača tada određuju dužine a i b otporne žice i nepoznati otpor se izračunava po jednačini:

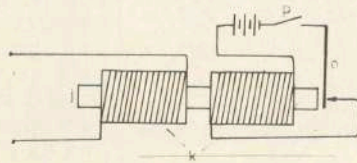
$$R_x = R \frac{a}{b} \dots \dots \dots 1$$

Za izvođenje eksperimenta potrebna je sledeća oprema:

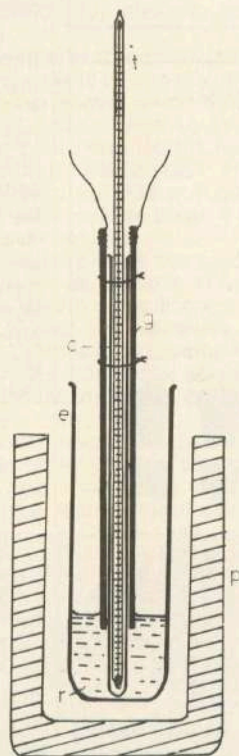
- telefonska slušalica za indikaciju ravnoteže mosta;
- induktor kao izvor napajanja; ako u školskom kabinetu ne postoji gotov, može se izraditi od gvozdene jezgre u obliku šipke i dva kalema izolovane bakarne žice, svaki otpora oko 5 oma, ravne opruge, prekidača i baterije od 4,5 V (prema slici 2);
- otporna žica od legure kantal ili konstantan (za rešo), prečnika oko 0,5 mm, zategnuta između dva zavrtnja na rastojanju od 1 m, na dasci na koju je prethodno nalepljen papir sa milimetarskom podelom;
- otporna kutija ili serijski vezani otpori od 100, 1000 i 10000 oma kao poznati otpor R; ako ne raspoložemo otpornom kutijom, serija od tri otpora omogućuje da se postavljanjem kontakta (najbolje



Shema Vitstonovog mosta:  $R_x$ -merni otpor;  $R$ -poznati otpor; a i b-odsečki otporne žice; i-indikator; k-klizač, t-telefonska slušalica (slika 1)



Induktor: j-gvozdено jezgro; k-indukcioni kalemovi; o-opruga; p-taster (slika 2)



Elektrolitička ćelija: c-staklena cevčica; e-eproveta; g-grafitna elektroda; t-termometar ili termopar; p-peć; r-rastop (slika 3)

škrotil štupaljkom) na različita mesta odabere nekoliko otpora između 100 i 11100 oma;

- dva grafitna štapića (iz olovke) dužine 12—15 cm;
- staklena cevčica od teško topljivog stakla (Pyrex), dužine kao grafitni štapići i dovoljne širine da u nju može stati merač temperature, zatopljena na donjem kraju;
- živin kvarcni termometar do 600°C ili termopar (vidi „Galaksiju“ 67/77) za merenje temperature;
- nekoliko grama suvog cinkhlorida;
- laboratorijska električna peć sa termoregulatorom (vidi „Galaksiju“ 63/77)
- epruveta od teško topljenog stakla visine 10 cm;

Elektrolitička ćelija, obeležena na shemi 1 sa  $R_x$ , sastavlja se od elemenata 5 do 9, prema slici 3. Na krajeve grafitnih elektroda treba, da bi se dobili izvodi, namotati nekoliko navoja tanje bakarne žice i presvući R kalajem. Grafitne štapiće treba učvrstiti jedan nasuprot drugog za staklenu cevčicu (c) žicom; između žice i grafita treba staviti komadiće izolacionog materijala (liskuna, azbesta, stakla, keramike) da se ne bi uspostavio kratak spoj između grafitnih elektroda. Cevčica je na donjem kraju duža od elektroda da bi, dok se ona oslanja o dno epruvete, elektrode uranjale tek koji milimetar u rastop. U cevčicu se stavi sonda termometra ili termopar i sve to, potom, uroni u epruvetu sa suvim bezvodnim cinkhloridom, a ova postavi u peć sa regulisanom temperaturom. Izvodi grafitnih elektroda ( $R_x$ ) poznati otpor ( $R$ , za početak treba uzeti oko 10000 oma), induktor, otporna žica, i telefonska slušalica spajaju se prema shemi 1.

Cinkhlorid treba zagrejati do stapanja (oko 320°C) i proveriti da su elektrode 2 do 3 mm uronjene u rastop. Pritiskajući taster koji pušta u rad induktor, treba istovremeno pomerati klizač (mesingana pločica) levo-desno po otpornoj žici dok se ne dobije minimalna jačina zvuka u telefonskoj slušalici. Pri tom klizač deli otpornu žicu na odsečak a mm i odsečak b = 1000 - a mm. Na osnovu poznatog otpora R i odsečaka a i b izračunava se otpor cinkhlorida po formuli (1). Otpor treba odrediti na nekoliko različitih temperatura. Na određenim temperaturama može se dogoditi da odsečak a postane suviše mali u odnosu na odsečak b. Tad treba smanjiti otpor R. Ako se raspolože otpornom kutijom, pogodno je klizač stalno držati na sredini otporne žice, tj. pri a = b, a pomoću izbora otpora R tražiti minimum zvuka u slušalici. Tada je prema jednačini 1 nepoznati otpor  $R_x = R$ .

Otpor stopljenog cinkhlorida može se preračunati u provodljivost

(H) ako je poznata konstanta c elektrodnog sistema, prema jednačini

$$H = \frac{C}{R_x} \dots \dots \dots 2$$

Konstanta c može se odrediti preliminarnim eksperimentom: učvršćene grafitne elektrode treba uroniti u 0.1 molarni rastvor kalijumhlorida u vodi do visine do koje se uranjaju u rastop cinkhlorida i izmeriti otpor  $R_x$ . Provodljivost 0.1 molarnog vodenog rastvora kalijumhlorida dobro je poznata i na 25°C iznosi 0,0129  $\text{om}^{-1} \text{cm}^{-1}$ . Iz poznate provodljivosti i otpora izračunava se po formuli (2) konstantna elektroda c koja se ne menja u sledećim eksperimentima ako elektrode ne menjaju međusobni položaj i ako se do iste visine uranjaju u ispitivanu tečnost. Na taj način dobijaju se svi podaci za sledeću tabelu:

T°C	R(om)	a (cm)	$R_x$ (om)	$H \text{om}^{-1} \text{cm}^{-1}$

Ovim eksperimentom može se konstatovati da se provodljivost rastopljenog cinkhlorida u temperaturnom intervalu od 300 do 500°C povećava za više redova veličine. Pošto je reč o jonskom provodniku, očigledno je da temperatura utiče na promenu broja ionova, odnosno na stepen elektrolitičke disocijacije ovog rastopa.

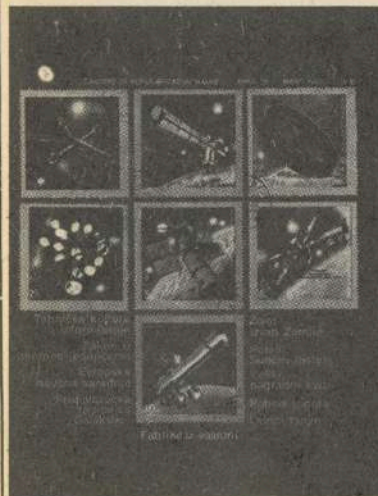
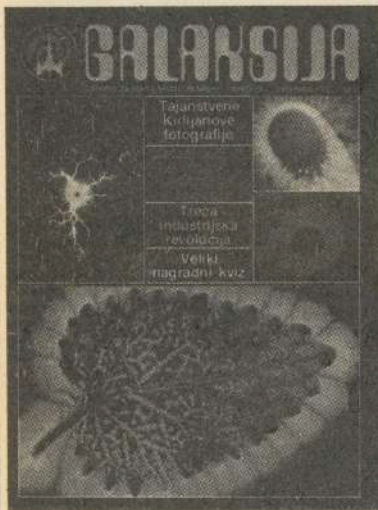
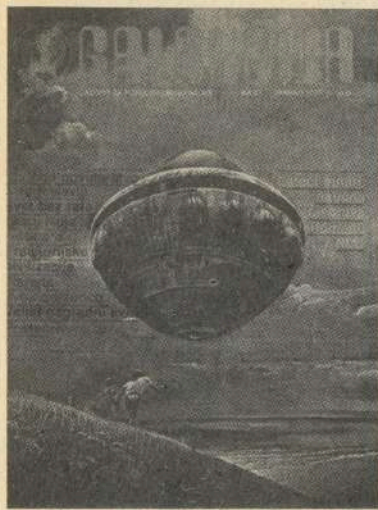
Provodljivost većine rastopljenih soli u najvećem broju slučajeva nezatno raste sa temperaturom. Iz merenja provodljivosti može se izvesti zaključak o strukturi i tipu hemijske veze u ispitivanoj rastopljenoj soli, naročito ako se primenjena elektrohemijaska metoda kombinuje sa drugim fizičko-hemijaskim metodama (viskozimetrijom, denzimetrijom, spektroskopijom). Eksperimenti ovog tipa imaju praktičan značaj za dobijanje čistih metala iz njihovih rastopljenih soli elektrolizom. Rastopljena so, na primer, može biti vrlo loš provodnik, pa joj se dodatkom druge komponente povećava provodljivost i, time, ubrzava izdvajanje metala pri elektrolizi. U nekim slučajevima rastopljena so je elektronski provodnik, što smanjuje efikasnost elektrolize. Takvom rastopu može se dodati komponenta koja poništava elektronsku a potencira jonsku provodljivost sistema, i na taj način postići znatno veći stepen iskorišćenja struje pri elektrolizi.

Dr Slavko Mentus



# Registar »Galaksije«

SPISAK  
TEKSTOVA  
OBJAVLJENIH  
U 12 BROJEVA  
(57—68) 1977.  
GODINE



## Dragi čitaoci

Kao i dosad, i ove godine donosimo REGISTAR „GALAKSIJE“, koji sadrži spisak tekstova objavljenih u 1977. godini. REGISTAR treba da vam olakša pronalazjenje priloga iz pojedinih naučnih oblasti koje vas interesuju.

Za korišćenje REGISTRA pružamo sledeća uputstva

● rubrike, odnosno naučne oblasti, sređene su po abecednom redu;

● brojitelj iza naslova teme označava broj „Galaksije“, a imenitelj stranicu;

● prilozi u rubrikama „Pisma čitalaca“, „Vitrina“, „Vesti iz nauke i tehnike“, „Tribina čitalaca“, „Vesti iz astronomije i astronautike“ i „Vojno tehnička panorama“ — zbog njihovog velikog broja — nisu prikazani pojedinačno, ali su na odgovarajućem mestu po abecedi upisane stranice na kojima se nalaze u pojedinim brojevima;

● zbog sličnosti, neke oblasti su združene (na primer, ARHEOLOGIJA I ANTROPOLOGIJA). Sem toga, na abecednom mestu nekih grana nauke i tehnike odrednicom „videti i: ...“ ukazujemo na srodne naučne discipline, u kojima ćete možda pronaći napise koji vas takođe interesuju.

### AKCIJE „GALAKSIJE“

„Galaksija“ u tiražu od 80.000 57/4, Nauka kroz igru (nagradni kviz „Galaksije“) 57/68, Poziv na saradnju 58/26, „Najviše“ nagrade na svetu (kviz „Galaksije“) 58/68, „Najdraži učitelj“ 58/76, Prvi dobitnici (kviz „Galaksije“) 59/69, „Najdraži učitelj“ 59/74, Kolektivna nagrada veliki teleskop (kviz „Galaksije“) 60/68, „Najdraži učitelj“ 60/74, Teleskop učesnicima gimnazije (kviz „Galaksije“) 61/68, „Najdraži učitelj“ 61/74, Teleskop Velikom Selu (kviz „Galaksije“) 62/68, „Najdraži učitelj“ 62/74, Dobitnici nagrada u petom kolu (kviz „Galaksije“) 63/69, Bitka za nove čitaoce 64/6, Stipendista „Galaksije“ 64/22, Dobitnici nagrada u šestom kolu (kviz „Galaksije“) 64/57, Škola — mali univerzitet („Najdraži učitelj“) 64/74; Smotra rada i igre (takmičenje u BiH) 64/68, Poznavanje motorciklizma (kviz „Galaksije“) 65/68, Konkurs za stipendiju „Galaksije“ 65/74, Pristigli prvi kuponi (kviz „Galaksije“) 66/68, život — glavni školski predmet („Najdraži učitelj“) 66/74, Stipendisti „Galaksije“ 67/7, Prvi dobitnici (kviz „Galaksije“) 67/68, Dodeljena priznanja 67/74, Seminar za astronome-amatere 67/76, Nagrađeno 56 čitalaca (kviz) 68/68, Štafetu predajemo mladima („Najdraži učitelj“) 68/70 „Galaksija“ u akciji „Znanje-imanje“ 68/71

(Videti i: GALAKSIJA U ŠKOLI)

### ARHEOLOGIJA I ANTROPOLOGIJA

Suecki kanal iz 5. veka pre nove ere 58/63, Pračovnik s Anda 58/67, Ha-

mletov grob 60/31, Dinosaurusi sa Himalaja 61/30, Kolibe od mamutskih kostiju 61/31, Pet milenijuma Mohendžadara 61/64, Kolevka čovečanstva 62/62, Falsifikovani dinosaurusi 62/64, Akademski centar Vavilona 63/60, Priroda i rase 63/64, Odakle se pojavio Tasmanc? 64/30, Bitka za Pilos 64/33, Blago kralja Tutankamona 64/72, Najstariji Evropljanin 65/63, Tragom minojske katastrofe 67/31, Eblagrad 500 bogova 67/64 (Videti i: PALEONTOLOGIJA, VIZIJE I HIPOTEZE)

### ARHITEKTURA I URBANIZAM

Najviša građevina na svetu 61/62, Kelnska katedrala — impregnirana 63/32

(Videti i: EKOLOGIJA I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE)

### ASTROBIOLOGIJA I EGZOBIOLOGIJA

Od praznine do razuma 57/12, Život izvan Zemlje 59/16, Posledice kontakta 61/16, Kosmičke civilizacije 62/16, Novi „astromolekul“ 63/11, Svemirski besmrtnici 63/11, Potraga za supercivilizacijama 65/16, O poreklu života 66/9, Traganje za vanzemaljskim razumom 67/63, Uslovi života u Vasioni 68/16 (Videti i: ASTRONOMIJA, FELJTON, ASTRONAUTIKA, VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE)

### ASTRONAUTIKA

Led na Marsu 57/15, Astronautika 1977. 57/16, Japan u vasioni 58/12, Godina Marsa 58/16, Prvi „evronaut“ 59/13, Fabriku u vasioni 59/14, Nova posada na orbiti („Saljut-5“) 60/11, Saradnja u vasioni 60/12, 20 kosmičkih godina 61/12, Barijera bestežinskog stanja 61/14, Sateliti povezuju svet 62/14, Novac ruši lansirne rampe 62/62, Devet stotina „Kosmosa“ 63/11, Nebo puno satelita 63/14, Deset godina u pogonu 64/12, Fobos izbliza 64/12, Umro fon Braun 64/12, Automati za Mesec 64/14, let između (Saturnovih) prstenova 65/12, Francusko-sovjetski satelit 65/12, Istraživanje Planeta 65/12, Godinu dana na Marsu 65/12, Letelice za planete 65/14, 20 godina kosmičke ere 66/4, Brodovi na orbiti 66/6, Kosmičke jedrilice 66/12, Jubilarna astronautička izložba 66/12, Džinovima u goste 67/8, Ljudi na Mesecu 67/12, Kosmos za sve ljude (kongres IAF) 68/12, Orbitalne stanice 68/14, Plodovi svemira 68/22

(Videti i: ASTRONOMIJA, FELJTON, VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE)

### ASTRONOMIJA

Planeta dvojnog Sunca 57/8, Oči ka nebu (istorija teleskopa) 57/38, Sunce u Galaksiji 57/40, Šapati kosmičkog rođenja 58/8, Džin na Kavkazu 58/11, Preobraženo nebo (teleskopi) 58/38, Istorija Sunčevog sistema 58/40, Tragovi kosmičke kiše 59/8, Obaveštenje astronomima-amaterima 59/10, Struktura Svemira 59/12, Merenje neba 59/38, Naš planetarni sistem 59/40, Raport s Marsa 60/8, Demaskirani kvazari 60/10, Razdoblje reflektora (teleskopi) 60/38, Anatomija naše planete 60/44, Kosmičke eksplozije 61/8, „Miris vasiona“ 61/11, Zvezde sve bliže 61/38, Nevidljivi svetovi 62/8, Burna evolucija vasiona

62/11, Detektor sa sunčeve neutrine 62/13, Vidljive crne jame 62/13, „Pijusak“ nad Kirinom 62/13, Džinovski izvor energije u vasioni 62/30, Poruke svetlosti 62/38, Dvojne zvezde 63/8, Satelitski pojas Urana 63/11, Pulsari — fotonske rakete? 63/11, O mesecu nešto novo 63/12, Nova mladost teleskopa 63/38, Poruke gravitacije 64/7, Planeta X 64/9, Dvojni Sunca 64/11, Orbita Zemlje i ledena doba 64/30, Pobjeda reflektora 64/38, Naš planetarni sistem 64/80, Večno širenje vasiona 65/8, Amaterska astronomija 65/25, Krajnje granice svetlosti 65/38, Sunčev sistem 65/45, Najjače magnetsko polje 66/12, Otvoreni Univerzum 66/14, Dosada kroz dva veka 66/31, Vanoptička astronomija 66/38, Unutrašnje planete 66/45, Određivanje koordinata nebeskih tela 67/15, Doba radio-teleskopa 67/38, Spoljne planete 67/45, Svet u crnoj jami 68/8, Vanatmosferska astronomija 68/45

(Videti i: ASTRONAUTIKA, ASTRONAUTIKA I EGZOBIOLOGIJA, FELJTON, VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE)

### AUTOMOBILIZAM

Reli spretnosti i znanja 58/23 i 59/58 Mladost na drumu 60/25, (Videti i: SAOBRAĆAJ I TRANSPORT)

### BIOLOGIJA I GENETIKA

Čovečiji organizam u brojkama 57/30, Šampioni „nemogućeg“ života 58/55, Pahuljice i organizam 59/30, Vakcina protiv trudnoće u Indiji 59/32, Zagonetni regulatori života 60/56, Obučavanje malih životinja 60/78, Zagonetne morske bolesti 61/63, Genetska baza hermafroditizma, 62/31 Hemijska formula života 62/58, Vreme i zdravlje 62/59, Drozofili protiv vazdušnih pirata 62/62, Detektor biljnih reakcija 62/78, Kalkulator za biokontrolu 63/32, Život iz vulkanskog pepela 63/62, Biostruje mozga — indikatori psihe 64/30, Nastanak života 64/44, Četiri meseca u veštačkoj biosferi 64/62, Recipročna transplantacija kože 64/78, Postoji li časovnik života 65/66, Prirodni katalizatori 65/76, Uzgoj i proučavanje puževa 65/77, Izlazak na kopno 66/40, Bakterije — proizvođači inzulina 66/63, Čovek-amfibija? 67/31 Zagonetke mišljenja 67/56, Toplotna barijera života 67/62 (Videti i: BOTANIKA, ENTOMOLOGIJA, MEDICINA, ORNITOLOGIJA)

### BIOFIZIKA

Snimanje mekih tkiva 68/28 (Vidi i: BIOLOGIJA)

### BOTANIKA

Biljke pomažu ljudima 57/30, Nervozne biljke 58/31, Uvezena biljka uzročnik bolesti 61/31, Biljke mezožderi 61/67, Groteskni relikt mezozoika 63/67 Emocije biljaka 67/30 (Videti i: BIOLOGIJA)

### BRODOGRADNJA I POMORSTVO

Testiranje brodova na prevrtanje 60/62

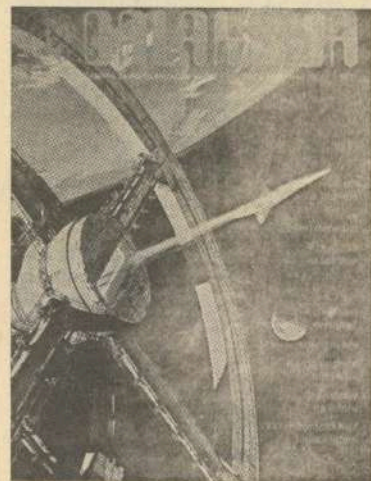
### DEMOGRAFIJA

Manji prirast stanovništva u Evropi 64/62 (Videti i: ETNOLOGIJA)



# Ekologija i zaštita životne sredine

Humanizacija rada 57/22, Voda iz ledenih bregova 57/32, Maska za poljoprivrednike 57/32, Godina velike akcije 58/20, Probni kamen opstanka 59/22, Mrlje na savesti 59/24, Proglašena godina zaštite životne sredine 59/25, Uticaj ugljen-dioksida u Australiji 59/32, Kinška bitka za šume 59/32, Voda za pustinju 59/62, SIZ-ovi za zaštitu čovekove sredine 60/20, Organizovano u zaštitu Mediterana 60/22, Zdrava životna sredina — obaveza čitavog društva 61/20, Borba protiv buke 61/32, S druge strane buke 61/61, Čovek i biosfera 62/22, Čudno drvo će oživeti pustinju 62/32, Priroda u ratu i miru 63/20, Ekološka istraživanja Jadrana



4/20, Ekološko vaspitanje i obrazovanje 65/22 U kočast s pustinjom 66/24, Masovnom kampanjom protiv insekata (NR Kina, 66/32, Saradnja nauke i privrede 67/22, Opštine u akciji 68/20 (Videti i: ENERGETIKA, HEMIJA, KLIMATOLOGIJA I METEOROLOGIJA, LIMNOLOGIJA, SAOBRAĆAJ I TRANSPORT)

## ELEKTRONIKA I OPTOELEKTRONIKA

Telefoniranje svetlošću 59/56, Čudesni svet holografije 59/63, Mini-jurni televizor 60/62, Ekspanzija mikro procesora 61/59, Radarski fantomi 63/30, Poluprovodnička tehnologija u NR Kini 63/63, Elektronske video-igre 66/30, Komputeri dvehiljadite godine 67/62 (Videti i: FIZIKA, KIBERNETIKA, TELEKOMUNIKACIJE)

## ENERGETIKA

Kako zauzeti Sunce 58/26, Energija iz svinjske balege 58/62, Ulaznica za budućnost (sunčeva energija u SFRJ), 61/6, Diesel-motor na gorivo iz biomase 61/63, Talasi stvaraju električnu struju 62/31, Male efikasne hidroelektrane 62/63, Solarne „oči“ 63/30, Ako se promeša okean 65/63, Najveća elektrana na sunčev pogon 66/32, Kako izaći iz čorsokaka 67/28, Uran dobija bitku 68/24 (Videti: FIZIKA I MATEMATIKA, FUTUROLOGIJA, HEMIJA)

## ENIGME

Čudesne sposobnosti joga 59/59, Prvoaprilska piramida 64/55, Trougao obmane 65/54, Djavolji trougao 65/56, Opet „Bermudski trougao“ 66/31, Zagonetka tunguske katastrofe 68/38 (Videti i: FELJTON, VIZIJE I HIPOTEZE)

## ENTOMOLOGIJA

Džinovska stanica 59/31, Zašto komarci ujedaju 64/70, Ne samo „Folksvagen“ 65/31, Grčenje i geni 66/30, Od skarabeja do pesticida 66/70, Čudljivi ispitaničnik pauk 68/66 (Videti i: BIOLOGIJA, ZOOLOGIJA)

## ETNOLOGIJA I ETNOGRAFIJA

Kada radati i koliko 57/32, Deset hiljada ostrva Okeanije 59/29, Materinstvo u zemljama u razvoju 59/32, Susret sa Skitima 60/70, Lovci dalekog severa 62/70, Medicina vračeva 64/32, Stvaranje nacionalnog muzeja na N. Gvineji 64/32, Kanibalstvo kod Acteka 66/62, Zatvoreni svet naroda Kota 67/32 (Videti i: DEMOGRAFIJA, VIZIJE I HIPOTEZE)

## ETOLOGIJA

Zatočenici cirkuskih šatora 62/54 (Videti i: ZOOLOGIJA)

## FARMAKOLOGIJA

Blagotvorno dejstvo prostaglandina 57/32, PGH-pomoć za srčane bolesnike 59/63, Psihotropske materije — ozbiljan problem 65/32, Lekovi iz mora 66/63, Psihotropske materije — ozbiljan problem 67/32, More — izvor lekova 68/64 (VIDETI I: BIOLOGIJA, BOTANIKA, MEDICINA)

## FELJTON

Leteći tanjiri 57/33, Oči ka nebu 57/38, Pohod u kosmos 57/45, Nad

izveštajima očevidaca (NLO) 58/33, Preobraženo nebo 58/38, Baze na Mesecu 58/45, Nepomirljivi stavovi (NLO) 59/33, Merenje neba 59/38, Sonde za planete 59/45, „Andeli“ na radaru (NLO) 60/33, Razdoblje reflektora 60/38, „Veliko putovanje“ 60/45, Moć i nemoć posmatrača (NLO) 61/33, Zvezde sve bliže 61/38, Letovi na planete 61/45, Suština naučnog dokaza (NLO) 62/33, Poruke svetlosti 62/38, Izvan Sunčevog sistema 62/45, O poreklu letećih tanjira 63/33, Nova mladost teleskopa 63/38, Putovanje na zvezde 63/45, Mit ili stvarnost (NLO) 64/33, Pobeda reflektora 64/38, Skok do zvezda 64/45, Između nauke i spekulacije (NLO) 65/33, Krajnje granice svetlosti 65/38, Sunčev sistem 65/45, Čitaoci imaju reč (NLO) 66/33, Vanoptička astronomija 66/38, Unutrašnje planete 66/45, Kraj NLO debate 67/33, Doba radio-teleskopa 67/38, Spoljne planete 67/45, S obe strane barikade 68/33, Vanatmosferska astronomija 68/45 (Videti i: ASTRONAUTIKA, ASTRONOMIJA, FUTUROLOGIJA, VIZIJE I HIPOTEZE)

## FILOZOFIJA

Marksove teze o Foerjebahu 57/24, Aristotelova fizika 59/26, Istorija i priroda 61/24

## FIZIKA I MATEMATIKA

Pogodak savremenog Viljema Tela 57/63, Njutan na proveri 57/63, Zamisljeni brojevi 57/77, Otkirča pod znakom pitanja 58/54, Žiroskop 58/77, Živi glas Lava Tolstoja 59/30, Gama-zračenje i ultrazvučni talasi u službi umetnosti 59/31, „Trenutak, molim...“ 59/62, Zanimljiva matematika 59/77, Zanimljiva fizika 59/77, Fotografija bez sablasti 60/54, Kako proizvesti plazmu 60/77, Pobuna protiv relativnosti 61/56, Talasna dužina svetlosti 61/78, Ogladi iz sinterovanja 62/77, Još nešto o Michelsonovom eksperimentu 63/23, Poreklo brojeva 63/61, Laboratorijska električna peč 63/77, U traganju za antisvetom 64/56, Istraživanje sunčeve energije 64/77, „Seme materije“ 65/57, Fenomen superprovodljivosti 65/71, Primenjena spektroskopija 65/78, Sve iz nečega 66/54, Opijajmo struju — ali ne rukama! 66/57, Duga u kapljici vode 66/77, Merenje visokih temperatura 67/77 (Videti i: ENERGETIKA, „GALAKSIJA“ U ŠKOLI, PRONALAZAŠTVO)

## FUTUROLOGIJA

Treća industrijska revolucija 58/64, Patenti sutrašnjice 60/64, Propast sveta u 20 varijanti 64/54, Rasprava o imenu 65/58, Poljska 2.000 66/32, Sledećih 200 godina 66/60, šta obećava biološka arhitektura 68/54 (Videti i: ASTRONAUTIKA, FELJTON, OKEANOLOGIJA, kao i razne druge naučne oblasti)

## „GALAKSIJA“ U ŠKOLI

Naučno vaspitanje i obrazovanje 57/74, Dobro došli u nauku 57/75, OŠ „Petar Kočić“ — Kravica 57/76, Zašto čovek istražuje 58/74, OŠ „Kosta Abrašević“ — Beograd 58/75, Žiroskop 58/77, OŠ „Ivan Milutinović“ — Veliko Selo 59/75, Pokret „Nauku mladima“ 59/76, Kako osloboditi dečiju maštu 59/76, OŠ „Moša Pijade“ — Pačir 60/75, Istraživanjem u život 60/76, Kako proizvesti plazmu 60/77, Obučavanje malih životinja 60/78, OŠ

„Silvira Tomazini“ — Kosovska Mitrovića 61/75, Povratak klasičnoj učionici 61/76, Rađanje monokristala 61/77, Talasna dužina svetlosti 61/78, Industrijsko učilište „Kole Nedelkovski“ — Titov Veles 62/75, Integralni algoritam (Veština brzog čitanja 1) 62/76, Ogladi iz sinterovanja 62/77, Detektor biljnih reakcija 62/78, Veću čast nauci (Pokret „Nauku mladima“) 63/74, Prigušivanje artikulacije (2) 63/76, Laboratorijska električna peč 63/77, Lov na nepoznate elemente 63/78, Tehnika kretanja očiju (3) 64/75, Nepredviđena otkrića 64/76, Istraživanje sunčeve energije 64/77, Recipročna transplantacija kože 64/78, Razvijanje pažnje (4) 65/75, Prirodni katalizatori 65/76, Uzgoj i proučavanje puževa 65/75, Primenjena spektroskopija 65/78, San i učenje 66/75, „Nauka omladini 77“ u SR Sloveniji 66/75, Deset zlatnih pravila (5) 66/76, Duga u kapljici vode 66/77, Određivanje koordinata nebeskih tela 66/78, Lov na „Ilsice“ 67/75, Seminar za astronome amatere 67/76, Šarm ima svoja prava 67/76, Merenje visokih temperatura 67/77, Hipoteza o humatima gvožđa 67/78, Zanesenjaci u oblacima isparenja 68/72, Ukrštanje paprike 68/73, Elastična provodljivost rastopa 68/74

## GENETIKA

(Videti: BIOLOGIJA I GENETIKA)

## GEOGRAFIJA, GEOFIZIKA I GEOLOGIJA

Drugi trijumf Milankovića 58/24, Evolucija kopna i mora 61/40, Kome pripada Antarktik 61/71, Indiju otkrio Ibn Madžud 62/32, Vazdušni okean 62/44, Ledena doba 62/71, Kako izlečiti pustinje 63/71, Sve o gejzirima 64/63, Pustinja se širi (Egipat) 66/32, Pronađen Eldorado? 66/32, Kina — zemlja bogata sirovinama 66/63

## HEMIJA

Metalički vodonik — stvarnost 59/30, Rađanje monokristala 61/77, Polimeri sutrašnjice 63/70, Lov na nepoznate elemente 63/78, Nepredviđena otkrića 64/76, Hipoteza o humatima gvožđa 67/78 (Videti i: „GALAKSIJA“ U ŠKOLI, TEHNOLOGIJA)

## INFORMATIKA

Ekspanzija računara 57/54, Elektronsko mikrofilmovanje 60/61, Elektronski teror 63/54, Komputeri dvehiljadite godine 67/62, Novine stižu preko satelita 67/63 (Videti i: ELEKTRONIKA, KIBERNETIKA, ROBOTIKA, TELEKOMUNIKACIJE)

## ISHRANA

Veštačka hrana u školama 57/31, Hrana od slame 57/32, Deca bez osmeha 58/63, Dunav-prehrambeni artikal 61/63, „Slatka slama“ 62/30, Budilnik protiv gladi 62/32, Mikrobi u službi razvoja 67/32 (Videti i: POLJOPRIVREDA, OKEANOLOGIJA)

## ISTORIJA

Ramzes II i Mojsije 61/32, U potrazi za Plinijem 64/30 (Videti i: ARHEOLOGIJA I PALEONTOLOGIJA, VIZIJE I HIPOTEZE)

## JUBILEJI

TITOVE ČETIRI DECENIJE 61/4, Tito — naučna misao i delo 62/4,



Tito i tehnička kultura 63/4, Više od legende 63/5  
(Videti i: NAUKA I DRUŠTVO)

## KIBERNETIKA I BOKIBERNETIKA

Čovekov intelekt u mašini 57/32, Lečenje povratnom spregom 57/56, Mozak kao mašina 58/56, Samodrigovana „buba“ 59/63, Tajne uma 60/26, Mladi istraživači 60/26, Za ponovni trijumf Milankovića 60/26, Mašine koje govore 61/58.  
(Videti i: ELEKTRONIKA, INFORMATIKA, ROBOTIKA)

## KINOAMATERIZAM

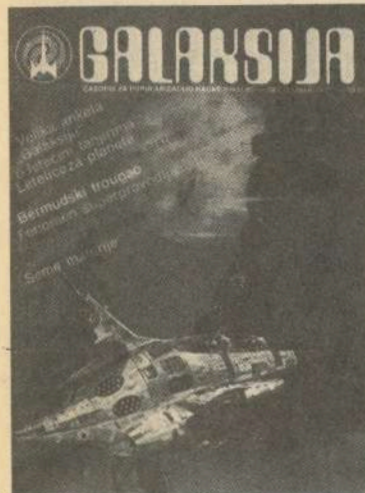
„Vučna kamera“ firme Polaroid 63/62



Tito i tehnička kultura  
Elektronski teror  
Poreklo brojeva  
Rak u ofanzivi



200 godina  
pod vodom  
Neutronska  
bomba  
Bela bo  
zemlje  
Nauka  
mašina



Volju  
arivlja  
japanski  
karijese  
Lentice za  
Bermudski  
Fotograf  
Sveta ma  
nir

## KLIMATOLOGIJA I METEOROLOGIJA

Struktura vremena 63/40, Vreme i poljoprivreda 64/62, Brzina klimatskih promena 65/30, Šta ugrožava klimu 65/32, Oblici u laboratoriji 66/31, Dragoceni ozon 67/30, Toplotni udar Zemlje 68/57  
(Videti i: GEOGRAFIJA, GEOFIZIKA I GEOLOGIJA)

## KRIMINALISTIKA I KRIMINOLOGIJA

Lik ubice na mrežnjači žrtve 60/30

## LIMNOLOGIJA

Fenomen Velikog Gorkog Jezera 62/62

## LINGVISTIKA I ETIMOLOGIJA

Poreklo govora 62/60, Porijeklo etruskog jezika 67/59

## MAŠINSTVO

Budućnost proizvodnog mašinstva 58/22

## MATEMATIKA

(Videti: FIZIKA I MATEMATIKA)

## MEDICINA

Magnetizam u medicini 57/31, Ekstrakt pasulja protiv raka 57/62, Klinika za pušace 58/30, Gonoreja — otporna na penicilin 58/30, Nova vakcina protiv gripa 58/31, Reuma — najčešća bolest 58/58, Anestezija srca akupunkturom 58/62, Laserskim topom protiv karijesa 58/63, Srčani napad i testosteron 59/30, Hipertonija — podmukli ubica 59/60, Opasni virus herpes 60/30, Kafa i strasni pušaci 60/31, Veštački pankreas 60/31, Enigma zvana interferon 60/60, Alkohol oštećuje mozak 60/20, Bićemo stogodišnjaci 61/32, Glavobolja na udaru 61/60, Gonoreja — opet problem 61/63, Znaci predstojećeg infarkta 62/30, Poen za transplantaciju 62/30, Neonska svetlost i glavobolja 62/31, Kompjuter leći alkoholičare 62/32, Lek protiv starenja 62/62, Gojaznost i metabolizam 62/63, Lečenje interferonima 63/23, Ljudsko zdravlje i životinje 63/30, Savršene proteze 63/31, Ispiranje holesterola iz krvi 63/32, Prirodni lek protiv bola 63/32, Kako smanjiti broj srčanih udara 63/32, Rak u ofanzivi 63/58, Životna sredina i rak 63/62, Hirurgija bez skalpela 64/31, Injekcijom protiv pušenja 64/32, Kompjuteri u bolnici 64/61, Izolovane žive srčane ćelije 64/63, Lek protiv raka pronađen, pa zaboravljen 65/25, Nova istraživanja o disleksiji 65/30, „Ovutimer“ umesto pilule 65/30, Vino ubija viruse 65/30, Bolest prevremenog starenja 65/31, Signali između majke i deteta 65/32, Vakcina protiv karijesa 65/61, Žive proteze 65/63, Lečenje ćelavosti 66/62, Lift, stepenice i srce 66/63, Kako je pobeđena kuga 66/64, FES — ispunjeno obećanje (inkontinenca urina) 67/24, Bolesti ovog doba (XIV kongres hirurga Jugoslavije) 67/25, Voda za svu decu sveta 67/25, Uticaj alkohola na vid 67/31, Brza sterilizacija 67/32, Mozak reguliše dovod krvi 67/32, Krv — eliksir života 67/70, Rezervni delovi za čoveka 68/61  
(Videti i: BIOLOGIJA, FARMAKOLOGIJA, PSIHOLOGIJA, SPORT I REKREACIJA)

## MEDJUNARODNI ODNOSI

Svet bez rata 57/18, Ka novom svetskom poreklu 58/4, Evropska naučna saradnja 59/19, Gvozdena jabuka razdora 62/28, Neutronska bomba 64/24, Univerzitet UN 64/32, Partneri evropskog elektroenergetskog sistema 65/6, Rat bez pobednika 65/7, Cena obrazovanja 65/7  
(Videti i: NAUKA I DRUŠTVO, NAUKA U SVETU)

## METALURGIJA

Bakterije u službi metalurgije 57/30  
(Videti i: TEHNOLOGIJA)

## METROLOGIJA

Novi hronometri 57/70, Svetski jezik mernih jedinica 59/70.

## NAUČNA FANTASTIKA

Godina naučne fantastike 57/50, „Andromedin“ konkurs za domaću SF priču 57/51, Pobjednik 57/52, Časopisi za naučnu fantastiku 58/50, Utopija 58/52, Festival naučno-fantastičnog filma 59/50, Zbornik jugoslovenske SF priče 59/51, Osluškiivači 59/52, Izabrana dela Žila Verna 60/50, „Andromeda“ br. 2 60/51, Nestanak 60/52, Nagradne priče 61/50, „Andromeda“ br. 2 61/51, Na gradskom asfaltu 62/52, SF poslenici na delu 63/50, „Andromeda“ br. 2 63/51, Kompjuter za izbor hobija 63/52, Prva nagrada — jugoslovenskom filmu 64/50, Biser 64/52, SF-mozaik 65/50, U maštoletu 65/52, Širom SF sveta 66/50, Prizori iz prošlosti 66/52, Novi poduhvati 67/50, Klinika doktora Kliperdijusa 67/52, Rezultati „Andromedinog“ konkursa 68/50, Opasno sećanje 68/52

## NAUČNE EKSPEDICIJE

Nauka među ljudima (OIA „Timok 77“) 65/4, Istraživački avgust (OIA „Timok 77“) 66/72

## NAUKA I DRUŠTVO

Putevi primenjene nauke 57/26, Radnik među radnicima 60/4, Čelični kolosi „Goše“ 60/24, Povećan obim razmene 62/6, Slabo iskorišćeno znanje 62/6, Mladi u nauci 62/6, Šta potresa seizmologije 63/6, Međunarodna konferencija o transferu tehnologije u ZUR 63/7, Koliko vredi naučni rad 63/7, Da li je naučna informacija roba 63/7, Veću čast nauci 63/74, Plodovi progressa 64/4, I Jugosloveni sve stariji 65/6, Intelktualno angažovanje danas 65/6, Rat bez pobednika 65/7, Cena obrazovanja 65/7, Sopsstvenim putem 66/26, Studiranje grčko-rimskim stilom 66/26, šta da se radi 66/27, Poverenje u nauku 66/27, „Nauka omladini 77“ u SR Sloveniji 66/75, Nauka-faktor društvenog razvoja 68/6, Ulaganja u nauku 68/6, Časopisi: privatna ili društvena svojina 68/7, Nevidljivi „odliv mozgova“ 68/7  
(Videti i: MEDJUNARODNI ODNOSI, NAUKA U SVETU, TRIBINA)

## NAUKA U SVETU

Zemlja nobelovaca 57/28, Energetska osnova Zambije 58/6, Arapski fond za naučna istraživanja 59/32  
(Videti i: MEDJUNARODNI ODNOSI, SA SVIH MERIDIJANA, kao i razne naučne oblasti)

## NEUROLOGIJA

Supstance agresivnosti 68/58  
(Videti i: BIOLOGIJA I GENETIKA, PSIHOLOGIJA)

## OBRAZOVANJE

Ko se boji radnog obrazovanja 66/18, Studiranje grčko-rimskim stilom 66/26, Vojvodanski koncept 68/4  
(Videti i: „GALAKSIJA“ U ŠKOLI, NAUKA I DRUŠTVO, PEDAGOŠKA TRIBINA, ŠKOLA MESECA)

## OKEANOLOGIJA I OKEANOLOGIJA

Atlantik — istorija koja se ponavlja 61/30, Neptunovo blago 62/65, Morska farme za ishranu ljudi 63/63, 300 metara pod vodom 64/64, Okean — kolevka života 65/40  
(Videti i: FARMAKOLOGIJA, FUTUROLOGIJA, ISHRANA)

## OPŠTENARODNA ODBRANA I RATNA TEHNIKA

Naša automatska puška 57/20, Tito — prvi doktor vojnih nauka 58/18, Partizanske kovačnice oružja 58/19, Puškomitraljez M-72 59/20, ONO — strategija mira 59/20, Naslednici partizanskih inženjera 59/21, Zapaženi rezultati naše nauke 59/21, Domaći trocvec 60/18, Saradnja vojnih i civilnih institucija 60/18, Elektronske uši 60/19, Vojno-tehnička panorama 60/19, Krila Jugoslavije 61/18, Višecelni bacač raketa M-63 62/20, Vojno-tehnička panorama 62-20, Čovek — osnova odbrane zemlje 63/18, Vojno-tehnička panorama 64/18, Nesvrstanost — prepreka agresiji 64/18, Vojno-tehnička panorama 64-18, Uvek biti budan 65/20, Vojno-tehnička panorama 65/20, Topovi kroz vekove 65/62, Širok dijapazon ratne tehnike 66/22, Vojno-tehnička panorama 66/23, Uticaj tehnike na vođenje borbe 67/20, Vojno-tehnička panorama 67/21, Uvek aktivan otpor agresoru 68/18, Vojno-tehnička panorama 68/19

## ORNITOLOGIJA

Proređene ptice 58/59, Simpatični brbljivci 61/70, Rekord pingvina 62/63, Ptice ribarice 67/66  
(Videti i: ZOOLOGIJA)

## PALEONTOLOGIJA

Klimatizovani dinosauri 57/31, Tropski sisari na Arktiku 60/62, Ribe prošlosti 65/70  
(Videti i: ARHEOLOGIJA I ANTHROPOLOGIJA, VIZIJE I HIPOTEZE)

## PEDAGOŠKA TRIBINA

Dobro došli u nauku 57/75, Zašto čovek istražuje 58/74, Pokret „Nauku mladima“ 59/76, Kako osloboditi dečju maštu 59/76, Povratak klasičnoj učionici 61/76, San i učenje 66/75, Skromni počeci 66/75

## PISMA „GALAKSIJI“

U svakom broju na str. 2  
(Videti i: FELJTON, TRIBINA ČITALACA)

## POLJOPRIVREDA

Tov stoke gaziranom vodom 58/30, Obogaćena žetva 61/66, Plodovi Sunca (pomologija) 62/31, Gliste — dragoceni saradnici 67/62  
(Videti i: BOTANIKA, ISHRANA)



## POSTER

„Čovek, Zemlja, Svemir“ u svakom broju na str. 40-41

## PRIVREDA

Zlatna vrednost rada 60/66, Pouzdanja u sopstvene snage 64/66 (Videti i: NAUKA I DRUŠTVO)

## PRONALAZAŠTVO

Zaboravljeni pronalazač Štefan Banić 57/31, „Zakopani“ pronalasci 58/7, Toliko je dobro da može, i bolje 59/6, Drugi otkom bolji od prvog 62/26, Perpetuum mobile 64/28, Pronalazač — maštar ali ne i svaštar 65/26, Ne ko će pre, već ko će dalje 66/28, Atomni pronalazaštva 67/26, Fotografija na svakom mate-



riju 67/30, U vrzinom kolu ideja 68/26

## PSIHOLOGIJA

Hodanje u snu 57/60, Depresija nije duševna bolest 57/62, Snovi jačaju memoriju 60/63, Blagodeti dremucanja 61/31, Depresivne mame 61/32, Da li je Gogolj živ sahranjen? 63/31, Zagonetka ljudske svesti 63/58, Kriza sredovečnog muškarca 64/60, Kakva kola — takva ljubav 64/63, Ni nadmoćnost — ni trik (hipnoza) 65/60, Tajanstvena ženska intuicija 66/57, Istina o histeriji 67/32, Laboratorije ljubavi 67/58, Biološko dejstvo muzike 67/62, Šarm ima svoja prava 67/76, „Razoreni dom“ 68/60

## PSIHOTRONIKA

Sad ga vidiš — sad ga ne vidiš 58/71, Zloupotreba paranormalnog 61/54

(Vidi i: MEDICINA, PSIHOLOGIJA)

## RADIO-AMATERSTVO

Lov na „lisice“ 67/75

## RADIO-ASTRONOMIJA

Razgovor s kosmosom 60/15, Hiljadu očiju „Kiklopa“ 63/16, (Videti i: ELEKTRONIKA)

## REPORTAŽA

Riznica kulturnog blaga (Dubrovnik) 62/29, OIA „Timok 77“ 66/92

## ROBOTIKA

Pohod robota 59/54, „Razumne“ proteze 62/59, Ludi roboti 63/55 (Videti i: ELEKTRONIKA I OPTOELEKTRONIKA, KIBERNETIKA)

## SAOBRAĆAJ I TRANSPORT

Najveći hoverkrab na svetu 61/62, Sunčev automobil 64/27, Sigurnost putovanja 65/19.

## SA SVIH MERIDIJANA

U svakom broju na str. 32 (Videti i: VESTI IZ NAUKE I TEHNIKE, MOZAIK, ZANIMLJIVA NAUKA)

## SEIZMOLOGIJA

Varljivi potres 60/28, Anatomija zemljotresa 61/62, Šta potresa seizmologe 63/6 (Videti i: GEOGRAFIJA, GEOFIZIKA I GEOLOGIJA)

## SERVIS KNJIGA I ČASOPISA

Narodna knjiga (astronautika) 57/14, **BIGZ** (filozofija) 57/25, **Rad** (inž. tehnički priručnik) 57/49, **Jugoslavija** (naučna fantastika) 57/51, **Galaksija** (kompleti „Galaksije“ za 1976. god), 57/59, **Stvarnost** („Došljaci“ i „Čovečanstvo na raskršću“) 57/73, **Galaksija** („Andromeda“ br. 2), 57/80, **Zavod za udžbenike i nastavna sredstva** (radio i TV-tehnika, elektronika, fotografija) 58/15, **Rad** (mitologija) 58/29, **Rad** (elektronika) 58/29, **Nolit** (razne naučne discipline) 58/32, **Nolit** (dnevnik N. Tesle) 58/32, **BIGZ** (Popularna enciklopedija) 58/49, **Galaksija** („Andromeda“ br. 2) 58/51, **Jugoslavija** (naučna fantastika) 58/53, **Galaksija** (stari brojevi „Galaksije“) 58/61, 59/2, **BIGZ** (Praktična knjiga) 59/27, **Zavod za udžbenike** (psihologija, pedagogija, sociologija, filozofija) 59/49, **Stvarnost** (avanturistička dela) 59/65, **BIGZ** (biblioteka XX vek) 59/67,

**Nolit** (Zanimljiva nauka) 60/14, **Mladost** (popularna nauka) 60/23, **Prosvjeta** (parapsihologija, joga, autogeni trening), 60/27, **Zavod za udžbenike i nastavna sredstva** (razne oblasti nauke) 60/49, **Stvarnost** (fantastična istraživanja) 60/65, **Mladost** (fotografija) 61/15, **Gal** (zaštita životne sredine) 60/21, **BIGZ** (razne naučne oblasti) 61/23, **Zavod za udžbenike i nastavna sredstva** (astronomija i matematika) 61/27, **Radnički univerzitet Novi Sad** (razne naučne oblasti) 61/49, **Nolit** (biblioteka „Raspust“) 61/53, **Zavod za udžbenike i nastavna sredstva** (radio i TV-tehnika) 62/19, **Prosvjeta** (razne oblasti nauke) 62/49, **BIGZ** (naučna fantastika) 62/50, **Galaksija** („Andromeda br. 2) 62/51, **Vuk Karadžić** (enciklopedija) 62/80, **Jugoslavija** (romani serije „Kentaur“) 63/53, **Tehnika** 63/69, **Prosveta** (mala enciklopedija) 63/80, **Stvarnost** (romani) 63/65, **BIGZ** Popularna (enciklopedija) 64/13, **Nolit** (zanimljiva nauka) 64/49, **Jugoslavija** (romani „Kentaur“) 64/51, **Galaksija** („Andromeda“ br. 2) 64/51, **Stvarnost** (tajne prošlosti) 64/65, **BIGZ** (prikaz knjiga) 65/25, **Galaksija** („Andromeda“ br. 2) 65/51, **Jugoslavija** (romani „Kentaur“) 65/51, **Glas** (sociološke teme) 65/59, **Prosvjeta** (život biljaka) 65/59, **Stvarnost** (Nofretete) 65/65, **Prosveta** (med. enciklopedija) 65/80, **Zavod za udžbenike i nastavna sredstva** (razne naučne oblasti) 66/13, **Prosvjeta** (razne oblasti) 66/49, **Jugoslavija** (romani „Kentaur“) 66/51, **Stvarnost** (Nofretete) 66/65, **Nolit** (razne naučne oblasti) 66/79, **BIGZ** (dečje sveznanje) 66/80, **Zavod za udžbenike i nastavna sredstva** (radio, TV i elektronika) 67/11, **Prosvjeta** (Guinnessova knjiga rekorda) 67/49, **Jugoslavija** (novi romani serije „Kentaur“) 67/51, **Rad** (marksistička biblioteka) 67/57, **Stvarnost** (razne oblasti) 67/65, **Vuk Karadžić** (Medicinska enciklopedija) 67/80, **Zavod za udžbenike i nastavna sredstva** (jeftine knjige) 68/23, **Prosvjeta** (razne knjige) 68/25, **Galaksija** („Andromeda“ br. 3) **Mladost** (razne knjige) 68/49, **Stvarnost** (knjige s popustom) 68/65

## SOCIOLOGIJA

Susreti mladih u Đakovici 62/7, Naučni falsifikati 63/29, Istorija prirodne seksualnosti 65/32 (Videti i: NAUKA I DRUŠTVO)

## SPELEOLOGIJA

Pod kamenim nebom 57/58, Svet kraškog podzemlja 62/66, Neispitana pećina 65/25 (Vidi i: GEOGRAFIJA, GEOFIZIKA I GEOLOGIJA)

## SPORT I REKREACIJA

Tehnika za Olimpijadu 1980. 63/66, Aktivni posle 60 godine 64/31, Kretanje znači život 66/58, Karate i fizika 67/31 (Videti i: MEDICINA)

## TEHNOLOGIJA

Ugljenična vlakna 58/60, Hartija iz — kamena 58/62, Sinterovani materijali 61/28, Materijali koji pamte 64/58, Tečenje kristala 65/28 (Videti i: HEMIJA, METALURGIJA)

## TELEKOMUNIKACIJE

Upregnuti meteori 58/31, Telefoniranje svetlošću 59/56 Pisanje elektricitetom 67/54, Kompjuterizovani telefon 68/56

(Videti: ELEKTRONIKA OPTOELEKTRONIKA, KIBERNETIKA RADIO-AMATERSTVO)

## TRANSPORT

(Videti: SAOBRAĆAJ I TRANSPORT)

## TRIBINA

Naučno novinarstvo — posrednik između nauke i javnosti 57/4, Tehnička kultura i sredstva informisanja 59/4, Ciljevi neposrednog samoupravljanja 60/6, Kako to rade Slovenci (Institut „Jožef Stefan 63/24), Socijalizam u zenitu 67/4 (Videti i: NAUKA I DRUŠTVO)

## TRIBINA ČITALACA

60/26, 61/26, 62/18, 63/23, 65/25 (Videti i: PISMA „GALAKSIJI“)

## UMETNOST

Slikarstvo kosmičkih asocijacija 57/64, Arhitektura kosmičke scene 59/64, Naučnici na filmu 60/58, Ko skraćuje kratki metar 61/22, Pohod „Zvezdanih ratova“ 68/59

## VAZDUHOPLOVSTVO

Letenje snagom mišića 57/62, Novi superkonk 58/17, Nova era balona 58/30, Da li avioni stare 59/18, 30 godina JAT-a 60/17, „Crna kutija“ 60/63, Helikopterski baloni 61/30, Pariski izlog 64/16, Kako se rada džambo-džet 65/18, Dirizabl protiv voza 65/62, Trka dirizabla pre sedam decenija 66/62, Čovek kao ptica 67/18

## VELIKANI NAUKE I TEHNIKE

Drugi trijumf Milankovića 58/24, Nepoznati Tesla 62/24, Živa istorija fizike (P. Z. Kapica) 63/28

## VESTI IZ ASTRONOMIJE I ASTRONAUTIKE

57/14, 58/14, 61/15, 62/13, 63/11, 64/12, 65/12, 66/12, 67/17, 68/11

## VITRINA

U svim brojevima na str. 79

## VIZIJE I HIPOTEZE

Praistorijske civilizacije 57/42, Pećinski crteži i hemija 58/42, Kvadratura kruga iz neolita 58/43, Sećanje na prošlost 59/42, Nauka drevne Kine 60/42, Astronautika drevne Kine 61/42, „Došljaci iz svemira“ 61/43, Kosmogonija Dogona 62/42, Civilizacija drevne Indije 63/42, Zagonetka kontinenta Mu 65/42, Kada je istok bio na zapadu 66/42, Atlantida-kolevka civilizacije 67/42, Legenda o jezeru 68/42 (Vidi i: ENIGME, FELJTON)

## ZANIMLJIVA NAUKA

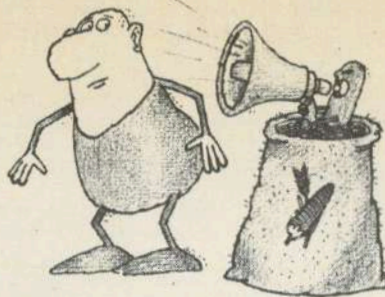
U svakom broju na str. 30-31

## ZOOLOGIJA

Alat kod životinja 57/66, Organizovani lov Babuna 59/62, Zmije spavaju žetvu 60/30, Glava pacova — radio — predajnik 60/30, Psi i emocije 60/63, Nova vrsta morskog psa 62/31, Opasnije od ajkula 63/68, Gorila razpoznaje znake 64/31, Pohod na ajkule 64/71, Osećajni mungosi 65/30, Lov do istrebljenja 65/64, Razvoju sisara 67/36, Hiljadu života pacova 67/60 (Vidi i: BIOLOGIJA, ENTOMOLOGIJA, ETOLOGIJA, ORNITOLOGIJA)



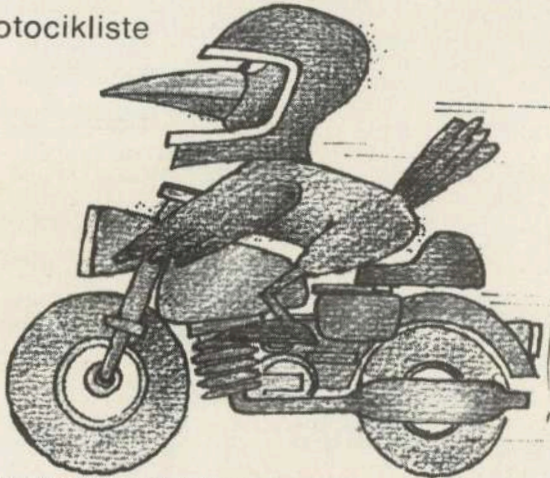
## VITRINA



## Osluškiivanje štetočina

u Akustičkom institutu Akademije nauka SSSR konstruisan je uređaj koji otkriva insekte-štetočine u uskladištenim zrnastim kulturama. Kada se zrna koja treba proveriti sipaju u komoru s mikrofonom, mikrofon hvata šumove larvi koje grickaju i proždiru zrna. Pojačavač pojačava te šumove milion puta i to se registruje na indikatorskoj skali. Podsetimo se: Prema statističkim podacima OUN, štete do kojih dolazi u uskladištenim zrnastim kulturama dostižu godišnje blizu 65 miliona tona.

## Detlić za motocikliste

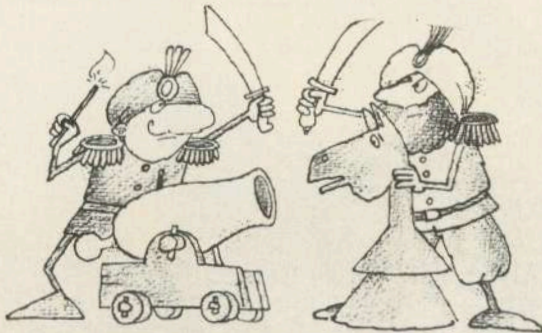


Detlić je nesumnjivo jedna od najkorisnijih ptica, koja neumorno čuva šume od štetočina. Naučnici su nedavno otkrili još jednu njegovu osobinu koja će pomoći — motociklistima. Američki ornitolozi pažljivo su proučili strukturu detličeve glave i predlažu da se po ugledu na nju izradi novi zaštitni šlem za motocikliste i padobrance. Od jutra do večeri vredni „šumar“ kljunom dubi drveće a njegov mozak uz sve potrese ostaje neoštećen. Kako je to moguće? Istraživanja su pokazala da je priroda predvidela specijalne anatomske osobenosti — amortizujuće trakaste mišice i porozni koštani omotač. Stoga američki istraživači predlažu šlem u kojem će „mišići“ biti načinjeni od gume, a porozni omotač od specijalnog polimera, ojačanog staklenim vlaknima.

## Istorija šaha



Šah je reč persijskog porekla, ali sama igra je, najverovatnije, nastala u Indiji. Jedna retka knjiga nam, međutim, saopštava da šah kod drevnih Indijaca nije bila igra nego disciplina za obuku mladih oficira tadašnjim pravilima vođenja rata. Otuda nije slučajno što su i na savremenoj šahovskoj tabli ostali topovi, konji, lovci (oficiri, trkači) i pešaci, to jest, obični vojnici. Nije slučajno ni to što i danas postoje termini „indijska odbrana“, „blokada“ ili „krilni napad“.



## „Žrtva“ radoznalosti

Henrija Blejka, (Henry Blake), zaposlenog na benzijskoj pumpi u gradu Tampa (SAD), toliko je zainteresovao rad elektronskog računara sa svetlucavim lampicama, dugmadima i drugim „drangulijama“, kako ih je sam nazvao, da je zamolio policajce da prikažu njegov rad u kolima, u kojima je računar bio montiran. Uslužni policajci su uložili sve lične podatke Blejka u računar da bi mu pokazali kako „veštački mozak“ funkcioniše i — uhapsili ga. Pokazalo se, naime, da je za njim bila izdata poternica zbog kriminala.

Nastavak sa strane 73.

## Ukrštanje paprike

ispitivanja biljaka 11 ih je bilo sa žutim plodom — dominantnim, i 5 zelenih — recesivnih. Treću ( $F_3$ ) generaciju dobivenu samooplođivanjem karakterisao je odnos: jedna četvrtina zelenih (homozigoti)  $F_2$  generacije daje sve zelene plodove u  $F_3$  generaciji.

Jedna četvrtina žutih (homozigoti)  $F_2$  generacije daje sve žute u  $F_3$  generaciji.

Dvije četvrtine žutih (heterozigoti) samooplođivanjem  $F_2$  generacije daju približno očekivano odvajanje 3:1.

Od 16 ispitivanih biljaka u prvom eksperimentu odnos između dominantnih i recesivnih je 13:3, a u drugom eksperimentu 12:4.

Povratnim ukrštanjem  $F_1$  biljaka sa žutim plodom (iz ukrštanja žuto x zeleno) sa zelenim homozigotom recesivnog roditeljskog varijeteta dobiveno je očekivano odvajanje 1:1.

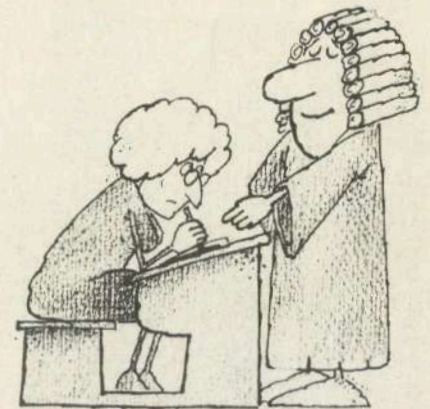
Potvrdu Mendelovih zakona pokazao je i eksperiment segregacija kod ukrštanja bez dominacije: jedna četvrtina žutih kiselih, dvije četvrtine žutih malo kiselih i jedna četvrtina zelenih slatkih paprika.

Osnovni zadatak eksperimenta sa dihibridnim ukrštanjem bio je ispitivanje da li će i dalje biti vezana žuta i okrugla osobina ploda, ili će doći do razdvajanja ove dvije osobine. Eksperimentom je utvrđeno da su se u  $F_2$  generaciji ovoga ukrštanja pojavili

slijedeći odnosi: 12 okruglih (9 žutih i 3 zelena), 4 naborana (3 žuta i 1 zeleni), što je potvrda Mendelovog zakona o novom kombinovanju osobina.

Ovaj rad daje mogućnost za dalje proučavanje ove problematike, posebno kada se zna da je čaplijinsko područje, poznato po uzgoju ranog povrća, u posljednje vrijeme bremenito problemima u kvalitetu i količini proizvoda. Eksperimenti sa poliploidima su potpuno uspjeli. Dobijena je jedinka sa tetraploidnim brojem hromozoma, što može imati izuzetan praktičan značaj.

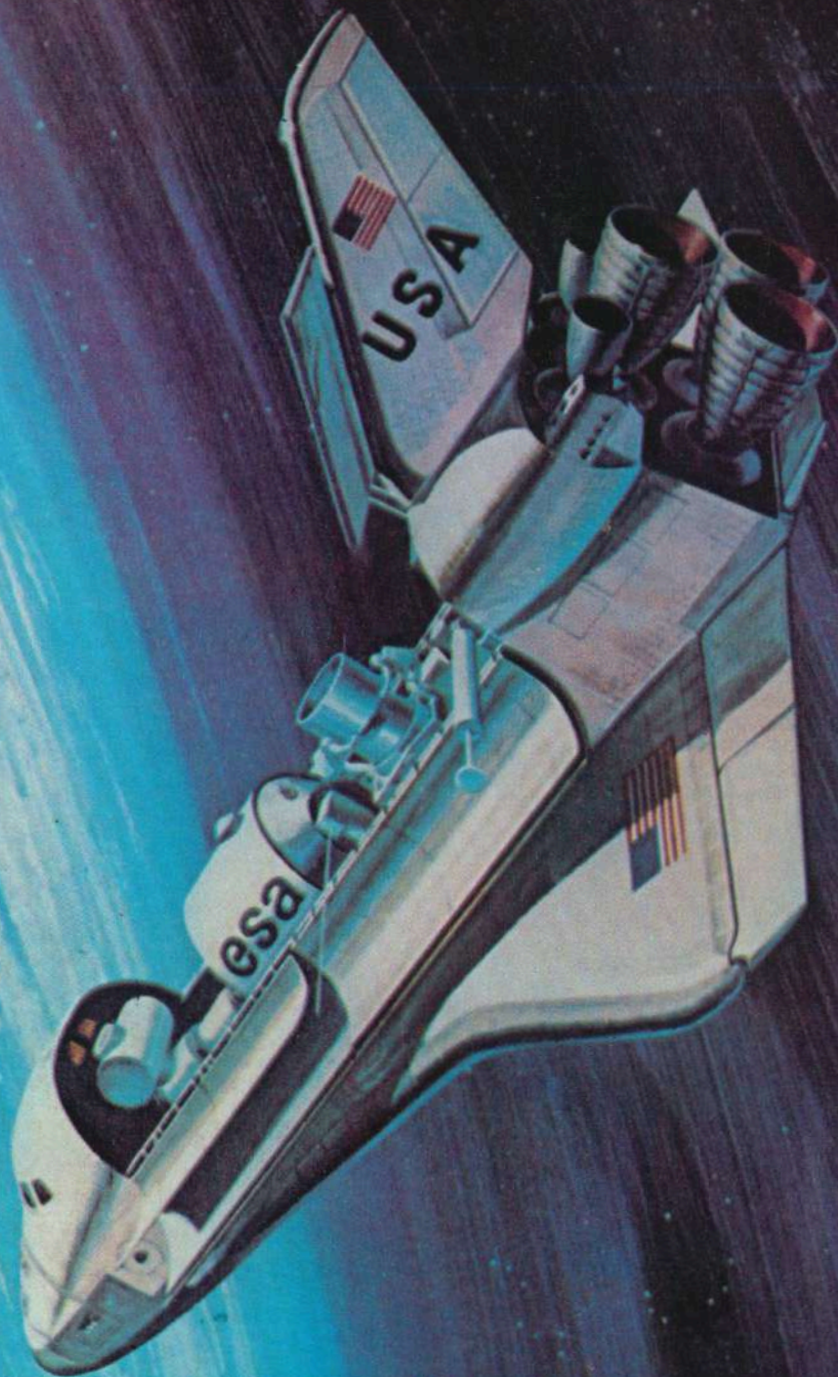
Milan Sočević



## Prema svecu i tropar

Zbog nepropisne brzine kojom je vozila automobil, sudija Robert Smit (Smyth) osudio je jednu stariju damu da sto puta bez ijedne greške napiše: „Obavezujem se da ću se ubuduće striktno pridržavati svih pravila uličnog saobraćaja.“ Sudija je, naime, u staroj dami prepoznao svoj školsku učiteljicu.





Astronomi su oduvek prevljivali velika rastojanja da bi se bavili svojom naukom. Odvažno i s haporom prelazili su hiljade kilometara okeana, pustinja i džungli u potrazi za najpogodnijim mestima za posmatranje, verali se na stotine planina, gradili opservatorije na velikim visinama — savladujući hladnoću, redak vazduh i usamljenost.

Da bi proučavali fenomene koji se ne mogu osmatrati s tla — odnosno, da bi registrovali one delove elektromagnetskog spektra koje Zemljina atmosfera u velikoj meri ili potpuno apsorbuje — astronomi su poslednjih desetak godina svoje instrumente upućivali u visoke slojeve atmosfere (balonima i raketama) ili u kosmos (satelitima i međuplanetskim stanicama). Svesni da programirani rad uređaja nikako ne može da zameni čoveka, na kraju su se i sami zaputili u bliski kosmos: uspešan rad na orbitalnim stanicama „Saljut“ i „Skajlab“ pokazao je da i u ljudi imaju primat nad automatima.

U misijama koje će osamdesetih godina ovog veka obavljati raketoplani „Spejs Šatl“ (Space Shuttle) kosmička astronomija

ima dominantnu ulogu. Planirana su dva osnovna vida aktivnosti: (1) postavljanje („izbacivanjem“ iz raketoplana) novih automatskih orbitalnih opservatorija i njihovo povremeno proveravanje, i popravljanje i zamena izvora energije, filmova i instrumenata, kao i vršenje sličnih operacija na starim opservatorijama; i (2) iznošenje kompleta astronomskih uređaja u prtljažnom prostoru raketoplana, odakle bi astronomi u toku 7-30 dana orbitalnog leta posmatrali i proučavali nebeske objekte i fenomene.

Tokom osamdesetih godina na raketoplanima će u mnogobrojnim misijama boraviti više stotina astronoma (pored pilota i tehničara), koji neće biti profesionalni astronauti, nego će jedino proći kraću obuku. Među njima će biti i žena, a predviđeno je da u kosmosu i naučnici iz zemalja članica Evropske svemirske agencije (ESA), koji će u sopstvenom modulu „Spejslab“ (Space-lab), smeštenom u prtljažni prostor raketoplana (vidi sliku), vršiti astronomska, geofizička i druga istraživanja.

E.J.