

BALARSIJA

Izdaje BIGZ—DUGA ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BROJ 173 — SEPTEMBAR 1986. — 150 D

**Praistorijski
sisari**

**Dosje: Rak
Energetika**

na raskršću

**Hipersila za
antigravitaciju**

**Tajne Istoka
i moderna
fizika**

**Pilula
sreće**

**Igre: Test
inteligencije**



библиотека

ЗМАЈ



1. Тоне Селишкар:
ДРУЖИНА СИЊИ ГАЛЕБ ... 400
2. Чедо Вуковић:
ТИМ ЛАВЉЕ СРЦЕ ... 450
3. Александар Дима:
КАПЕТАН ПАМФИЛ ... 400
4. Александар Дима:
ВИТЕЗ ОД АРМАНТАЛА ... 700
5. Р. Л. Стивенсон:
ОСТРВО С БЛАГОМ ... 500

РАД – ИЗДАВАЧКА РАДНА ОРГАНИЗАЦИЈА
11000 Београд, Моше Пијаде 12, Тел: 333-103

НАРУЧБЕНИЦА – Г/58

Овим неопозиво наручујем (упишите бројеве књига које наручујете)

ЗА ГОТОВО – Вредност наручених књига уплатићу ПОУЗЕЋЕМ по пријему од поште. С ПОПУСТОМ ОД 20%, поручбине испод 1.500.– динара не испоручујемо).

НА ОТПЛАТУ – Вредност наручених књига уз годишњу камату од 34%, отплатићу у _____ редовних месечних рата, по пријему књига рачуна и уплатница, с тим што ћу прву рату уплатити-поштару код пријема. Књиге се могу отплатити највише у 10 рата, а најмања рата је 1.000.– дин. Купци на отплату оверавају наручбеницу у организацији где раде, а пензионери прилажу претпоследњи чек од пензије. У случају спора надлежан је Пети општински суд у Београду.

(Презиме и име)

(Име оца)

(Датум и место рођења)

(Занимање)

(Број л.к./место издав.)

(Број поште, место и адреса стана)

(Радна организација и место где је купац запосл.)

М.П.

(Датум)

(Овера о запосл. и потпис овл. лица)

(Потпис купца)

19. Јован Скерлић:
КЊИЖЕВНЕ КРИТИКЕ ... 1.800
20. Отон Жупанчић:
ЦИЦИБАН И ДРУГЕ ПЕСМЕ ... 1.500
21. * * *
ШАЉИВЕ НАРОДНЕ ПРИЧЕ ... 1.800
22. Љуба Ненадовић:
ПИСМА ИЗ ИТАЛИЈЕ ... 1.800
23. Јован Стерија Поповић:
КОМЕДИЈЕ ... 1.800
25. Ђура Јакшић:
ПЕСМЕ ... 1.800
26. Ђура Јакшић:
ПРИПОВЕТКЕ ... 1.800
27. Бранко Радичевић:
ПЕСМЕ ... 150
28. * * *
НАРОДНЕ ПОСЛОВИЦЕ ... 150
29. * * *
НАРОДНА БАЈАЊА ... 160
30. Ранко Маринковић:
РУКЕ ... 170
31. Десанка Максимовић:
ПЕСМЕ ... 180
32. Вељко Петровић:
ПЕСМЕ И ПРИПОВЕТКЕ ... 200
33. Светозар Марковић:
ПЕВАЊЕ И МИШЉЕЊЕ ... 220
34. Сава Немањић:
ЖИВОТ СТЕФАНА НЕМАЊЕ ... 220
35. Бора Станковић:
КОШТАНА И ДРУГЕ ПРИПОВЕТКЕ ... 230
36. Иван Цанкар:
НА КЛАНЦУ ... 240
37. Владан Недић:
ВУКОВИ ПЕВАЧИ ... 240
38. Богдан Поповић:
ОГЛЕДИ О КЊИЖЕВНОСТИ ... 270
39. Милован Глишић:
ПРИПОВЕТКЕ ... 250
40. Стефан Митров Љубиша:
ПРИПОВЈЕСТИ ... 300
41. Миодраг Поповић:
ЦЕТИЊСКИ БОНИК ... 300
42. Ристо Ратковић:
ПЕСМЕ ... 300
43. Војслав Илић:
ПЕСМЕ ... 300
44. Мирослав Крлежа:
ПОВРАТАК ФИЛИПА ЛАТИНОВИЋА ... 320
45. Тин Ујевић:
ПЕСМЕ ... 350
46. * * *
ПОЕЗИЈА НОБ-а ... 390
47. * * *
ЦИГАНСКЕ ПРИЧЕ ... 400
48. Петар Кочић:
ЈАЗАВАЦ ПРЕД СУДОМ ... 420
49. Кочо Рацин:
БЕЛА ПРАСКОЗОРЈА ... 450
50. Петар Петровић Његош:
ГОРСКИ ВИЈЕНАЦ ... 500
51. Марин Држић:
ДУНДО МАРОЈЕ ... 600

6. Џ. Ф. Купер:
КОЖНА ЧАРАПА ... 600
7. Шарл де Костер:
ТИЛ УЛЕНСПИГЕЛ ... 700
8. Емилио Салгари:
ЦРНИ ГУСАР ... 700
9. Емилио Салгари:
КРАЉИЦА КАРИБА ... 1.200
10. Кристина Еренстрале:
ПЕТИ УГАО ... 800
11. Жил Верн:
ПУСТОЛОВИНЕ КАПЕТАНА ХАТЕРЕ ... 800
12. Жил Верн:
ПУТОВАЊЕ У СРЕДИШТЕ ЗЕМЉЕ ... 900
13. Жил Верн:
МИХАИЛ СТРОГОВ ... 1.200
14. Марк Твен:
ДОЖИВЉАЈИ ХАКЛБЕРИ ФИНА ... 1.200
15. Данијел Дефо:
РОБИНСОН КРУСО ... 1.200
16. Фредерик Мерјет:
ПОМОРСКИ КАДЕТ ЦЕК ИЗИ ... 1.400

библиотека

ДОМ И ШКОЛА

доноси дела најистакнутијих писаца југословенске и стране књижевности.

ЈУГОСЛОВЕНСКА КЊИЖЕВНОСТ

17. Светозар Ранковић:
ГОРСКИ ЦАР ... 1.800
18. Исидора Секулић:
ПУТОПИСИ, ПРИПОВЕТКЕ, ЕСЕЈИ ... 2.100

52. Васо Милинчевић:
СРПСКА ДРАМА ДО НУШИЋА ... 1.100

СТРАНА КЊИЖЕВНОСТ

53. Александар Блок:
ПЕСМЕ ... 150
54. Владимир Мајаковски:
ПЕСМЕ И ПОЕМЕ ... 170
55. Џонатан Свифт:
ГУЛИВЕРОВА ПУТОВАЊА ... 170
56. Вилјам Шекспир:
РОМЕО И ЈУЛИЈА ... 200

57. Жак Превр:
ПЕСМЕ ... 1.800
58. Лорка:
ПЕСМЕ ... 1.800
59. Н.В. Гогољ:
РЕВИЗОР ... 1.500
60. Н.В. Гогољ:
ШИЊЕЛ И ДРУГЕ ПРИПОВЕТКЕ ... 1.800

библиотека

реч и мисао

доноси најбоља класична и савремена остварења југословенске и светске књижевности.

61. Волтер:
КАНДИД ... 100
62. Николо Макијавели:
ВЛАДАЛАЦ ... 120
63. Иво Андрић:
ПРОКЛЕТА АВЛИЈА ... 120
64. Гијом Аполинер:
ИЗАБРАНЕ ПЕСМЕ ... 120
65. Едгар Алан По:
АВАНТУРЕ ГОРДОНА ПИМА ... 150
66. Вилијам Саројан:
ЗОВЕМ СЕ АРАМ ... 150
67. Омар Хајјам:
РУБАЈЈЕ ... 150
68. Сенека:
РАСПРАВА О ГНЕВУ ... 150
69. Бернар Маламуд:
ЦРНО ЈЕ МОЈА ОМИЉЕНА ... 150
70. БОЈА
Бокачо:
ИЗ ДЕКАМЕРОНА ... 150
71. Андреј Вознесенски:
ЗОВ ЈЕЗЕРА ... 150
72. Бранко Милковић:
ДОК БУДЕШ ПЕВАО ... 200
73. Фридрих Ниче:
ОСВИТ ... 200
74. Оскар Давичо:
ШТО ВОЛИМ РОСУ ... 200
75. Еразмо Ротердамски:
ПОХВАЛА ЛУДОСТИ ... 200
76. Исак Бабељ:
ЦРВЕНА КОЊИЦА ... 200
77. Марсел Пруст:
ЈЕДНА СВАНОВА ЉУБАВ ... 200
78. Борислав Пекић:
УСПЕЊЕ И СУНОВРАТ ИКАРА ГУБЕЛКИЈАНА ... 200
79. Едгар Алан По:
АРАБЕСКЕ И ПРОТЕСКЕ ... 200
80. Маркс – Енгелс:
О УМЈЕТНОСТИ ... 240
81. Ф. М. Достојевски:
ОДАБРАНА ПИСМА ... 240
82. Вилијам Фокнер:
ДОК ЛЕЖАХ НА САМРТИ ... 250
83. Иво Андрић:
СВЕСКЕ – ЗНАКОВИ ПОРЕД ПУТА ... 300
84. Матија Бећковић:
БОГОЈАВЉЕЊЕ ... 300
85. * * *
ИЗ ПЕРСИЈСКЕ ПОЕЗИЈЕ ... 300
86. Ернесто Сабото:
ТУНЕЛ ... 300
87. Марко Поло:
МИЛИОН ... 300
88. Џејмс Џојс:
ПОРТРЕТ УМЕТНИКА У МЛАДОСТИ ... 400
89. Меша Селимовић:
ДЕРВИШ И СМРТ ... 500

Све књиге из ове библиотеке штампане су латиницом у брошираном повезу.

рад

попуст 20%

9/86

BROJ 173
SEPTEMBAR 1986.
GODINA XV
CENA 150 D

ČALAKSAR



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
DOBROSAV PETROVIĆ

Direktor OOUR DUGA
BRATOLJUB BABIĆ

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Zamenik glavnog i odgovornog urednika
ESAD JAKUPOVIĆ

Pomoćnik glavnog i odgovornog urednika
TANASIJE GAVRANOVIĆ

Urednici
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ
JOVA REGASEK

Novinar
SRĐAN STOJANČEV

Sekretar redakcije
ZORKA SIMOVIĆ

Tehnički urednik
DUŠAN MIJATOVIĆ

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

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU
Izdavački savet

Dr Rudi DEBIJADI prof. dr BRANISLAV
DIMITRIJEVIĆ (predsednik), RADOVAN
DRAŠKIĆ, TANASIJE GAVRANOVIĆ, ŽI-
VORAD GLIŠIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, VE-
LIZAR MASLAČ, NIKOLA PAJIĆ, ŽELJKO
PERUNOVIĆ, prof. dr MOMČILO RISTIĆ,
VLADA RISTIĆ, dr inž. MILORAD TEOFI-
LOVIĆ, VIDOJKO VELIČKOVIĆ, VELIMIR
VESOVIĆ, MILIVOJE VUKOVIĆ

Stalni spoljni saradnici: dr VLADIMIR
AJDAČIĆ, mr JOVAN ANGELUS, ALEK-
SANDAR BADANJAK, DRAGOLJUB BLA-
NUŠA, MOMČILO BULOVIĆ dr inž.
ZDENKO DIZDAR, MARJAN KOVA-
ČEVIĆ, MIHAJLO KOVAČ prof. dr
Radovan Jović, dr BRANKO JOVIĆIĆ,
prof. dr BRANKO LALOVIĆ, DUŠICA LU-
KIĆ, dr PETAR RADIČEVIĆ, DEJAN RI-
STANOVIĆ, VLADA RISTIĆ, JELENA
RUPNIK, SANDI SITAR, STANKO STO-
JILJKOVIĆ.

PRETPLATA

na žiro račun: 60802-833-2463 —
BIGZ

— za jednu godinu 1.800.-

— za pola godine 900.-

INOSTRANSTVO

na devizni račun kod Beogradske
banke: 60811-620-6-82701-999-

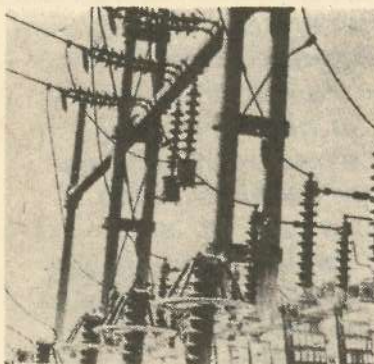
-01066 ili međunarodnom poštans-
kom uplatnicom.

— za jednu godinu: 12 US\$, 27 Švfr,
8,50 Lstg, 98 Švkr, 100 Ffr (ili 3.600,00
dinara)

— za šest meseci polovina iznosa.
— posebna doplata za avionsko
slanje.

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

SADRŽAJ



22 Arheologija
Kraljevska grobnica
Peonaca

24 Zanimljiva nauka

27 Evolucija
Džinovski sisari

32 Spekulacije
Tajne Istoka i moderna
fizika

35 Da li ćemo uhvatiti
zvezdane talase

36 Za i protiv astrologije

**38 Alternativna
medicina**
Medicina — tiha policija

40 Tehnologija
Era prisluškivanja

42 Entomologija
Mravi će nadživeti
čoveka

48 Biohemija
Rajska pilula

50 Informatika
Istraživanja veštačkog
uma

52 Fiziologija
Kako mozak izgleda kad
razmišlja

53 Igre
Test inteligencije

56 Astronautika
Mir „položio“ ispit

58 Astronomija
„Kanibali“ pod sumnjom

60 Naučna fantastika
Klod Šenis: PROZOR
Harlan Elison: SA
TAČKE GLEDIŠTA PITLL
PAVVOBA

**62 Zanimljiva
matematika**
Nerešeni problemi kroz
vekovе

4 Nauka i društvo
Energija na raskršću

7 Desetorica sa top liste

10 Dosije
Tajne kancerogenih
ćelija

12 Rak je praktično
opkoljen

16 Nauka i privreda
Škola kreativnosti

17 Fizika
Hiperbola za
antigravitaciju

19 Naši u svetu
Eksport domaćeg
znanja

21 Pisma čitalaca

ENERGIJA NA RASKRŠĆU

Diskusije oko nuklearne energije pokrenule su niz aktuelnih pitanja energetike, koja je trebalo — da je sreća — raščistiti mnogo ranije. Najveću teškoću su nam pričinili udžbenici iz kojih smo u školama naučili da smo mi zemlja vrlo bogata sa sirovinama i energetskim resursima. U stvari, mi smo dobrim delom energetski zavisna zemlja, jer uvozimo dve trećine potrebne nafte, a i gasa u sličnim razmerama. Uvozimo čak i visokokvalitetne ugljeve, prvenstveno za metalurgiju. Ni hidroenergije nemamo dovoljno, a to što se u hidroelektrane ugrađuje prvenstveno naša oprema, ne znači da su rešeni svi ostali problemi. Imamo jedino dovoljno lignita za nekoliko narednih decenija. Verovatno imamo i dovoljno sunca, vetra, podzemne toplote (geotermalne energije), i drugih obnovljivih vidova energetskih resursa, ali to tek treba da naučimo da koristimo (i mi i drugi). Prema tome, ne ostaje nam ništa drugo nego da se prihvatimo činjenica i da zasučemo rukave. Mnogo toga možemo uraditi da izbegnemo energetske krize i nestašice, ali je često do konačnih rešenja put dug, naporan i trnovit.

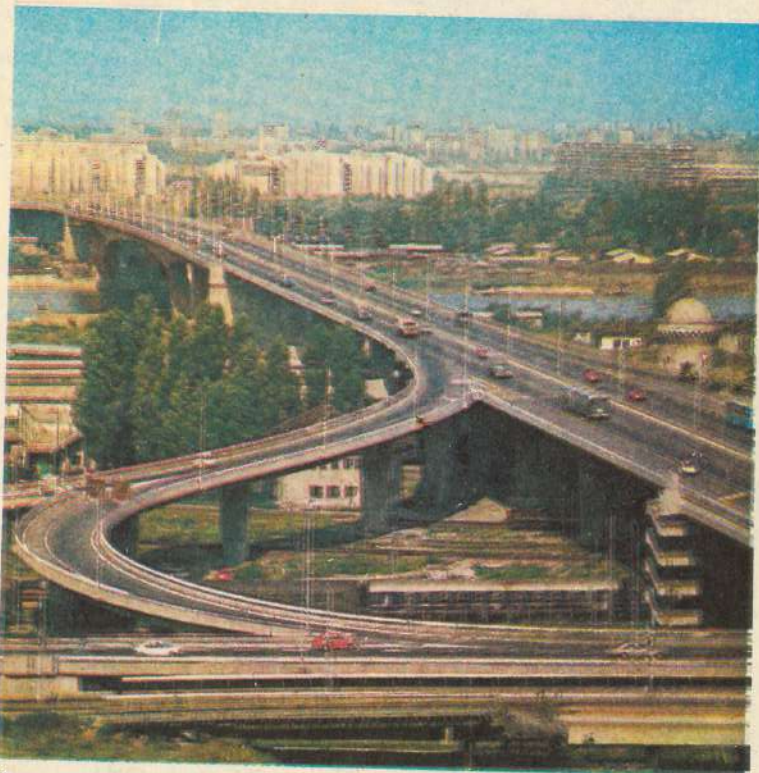
Da bi osposobila svoje kapacitete za proizvodnju „juga“ za američko i svetsko tržište, „Zastava“ je obustavila proizvodnju popularnih „fića“, domaćih kola koja su dokazano trošila najmanje benzina (a nije beznačajno ni to da su manje zagađivala čovekovu sredinu, jer premijum sadrži manje olova).

Grešni planeri

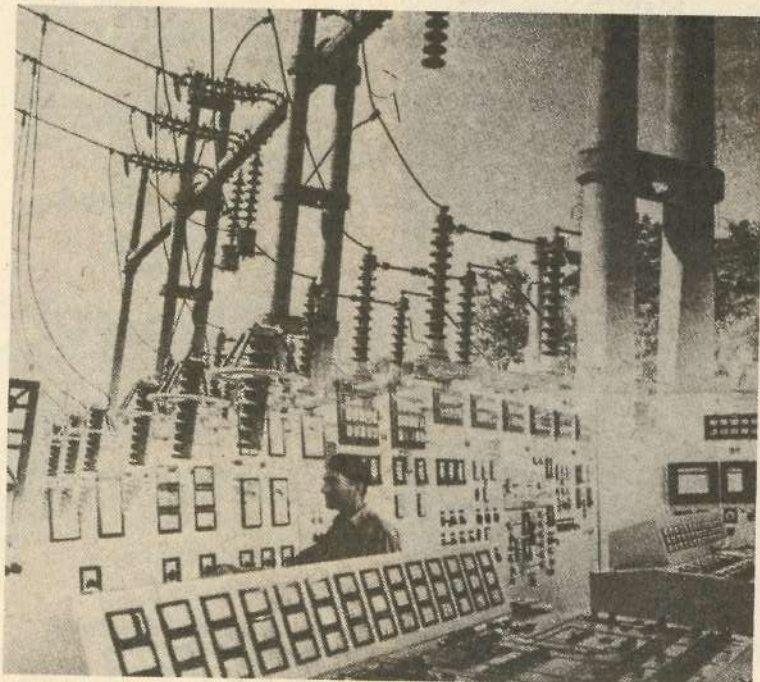
Ako zbog ove odluke svake godine 50.000 vlasnika u zemlji zameni „fiće“ jačim vozilima, i sa njima prosečno godišnje prođe oko 10.000 km, to će svake godine morati da se uveze oko 5 miliona litara benzina više, ako nova vozila troše sa-

mo po litar više od „fiće“ na 100 km. Kada sve „fiće“ budu zamenjene većim i jačim kolima (recimo da ih ima oko 600.000), tada će biti potrebno svake godine oko 30 miliona litara benzina više. Vidi se da proizvođači automobila značajno utiču na energetska politiku, posebno na uvozni deo energije, to jest na pretvaranje deviza u dinare. Na njima je sada da nam ponude štedljivije vozilo i da tako kompenziraju ovu zamenu.

Jedan kamion petotonac preveze, naravno, pet tona robe. Ako svaki građanin jednoj kupovini ponese oko 5 kilograma (a obično pazari mnogo manje), onda tu robu ponese 1.000 kupaca, koji se u našim uslovima mogu prevesti sa jedno 10 do 15 gradskih autobusa. Međutim, ako bi kupci po robu dolazili svojim vozilima — onda je potrebno više stotina malih



Štednja u svim sektorima: Unapređivanje javnog transporta jedan je od činilaca koji mogu da poprave energetska situaciju



Dug i trnovit put: Da bi se izbegle nestašice i krize energije potrebno je raščistiti sa zabludama i dilemama

automobila da kupci dođu do robe i zadovolje svoje potrebe. A ovo se događa ako urbanisti i arhitekta ne predvide dovoljno raznovrsnih i dobro snabdevenih prodavnica u novim naseljima. Vidi se da i gradski planeri značajno utiču na pravljenje i rešavanje energetske problema. Ovome treba dodati i kvalitet izolacije zgrada, ekonomičnost predviđenog grejanja sa što manje gubitaka i slično.

Pre deset godina, u jeku energetske krize, ministri za

nam je potrebno, što znači da ne proizvode ekonomično, te imaju interes da nam prodaju što više benzina, lož ulja i dizela po što većim (i ekonomski neopravdanim) cenama. I jedni i drugi vode lavovski deo naše ekonomske politike.

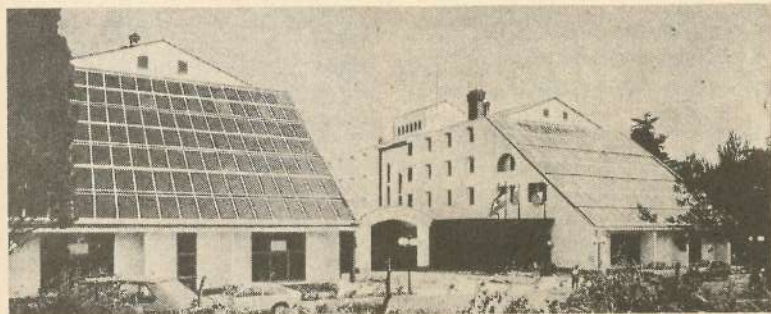
Protekla naftna euforija (pre krize nafte 1973—79. godine) dovela je kod nas i svetu do smanjivanja proizvodnje uglja, čak i do zatvaranja pojedinih rudnika. Mnogi od njih nisu se ni do danas oporavili, kao

računao koliko će koštati koji vid štednje i kakvi će se rezultati dobiti. Za sledećih nekoliko godina Nemci planiraju značajan porast razvoja industrije bez porasta proizvodnje i potrošnje energije. Mi planiramo porast proizvodnje energije sa prosečnom godišnjom stopom rasta od 5 posto, što će do 2000. godine dovesti do dupliranja sadašnjih kapaciteta, to jest do gradnje novih 20.000 MW instalisane snage.

Treća industrijska revolucija

inflacije preti da „pojede“ te rezultate, jer je porast cena veći od rasta efekata štednje energije.

Uvođenje novih energetske vidova još uvek predstavlja veliku tehničku i ekonomsku nepoznanicu, naročito ako se želi kompetitivnost i veća snaga odjednom. Istraživanja tih energetske izvora obećavaju njihovu dominaciju u sledećem veku, ali su danas puna rizika i nerešenih tehnoloških i ekonomskih problema. Zbog toga



Dobre mogućnosti za korišćenje sunca: Dom penzionera u Izoli, opremljen kolektorima

energetiku OECD su se dogovarali o merama štednje energije. Predložili su stimulisanje razvoja javnog, posebno gradskog saobraćaja i politiku cene benzina da se destimuliše vožnje privatnim automobilima po velikim gradovima. Međutim, kod nas se gradski javni prevoznici utrkuju u povećavanju cena i došli su do granice kada se čoveku više isplati da se vozi svojim automobilom nego gradskim prevozom, da ostavimo na stranu komfor i pridržavanje reda vožnje.

Komercijalne zamene

Da sada ne razmatramo uslove poslovanja gradskih prevoznika, ali ako umesto jednog autobusa, trolejbusa ili tramvaja krene nekoliko desetina automobila onda smo dobili sistem prevoza koji troši devize, zagađuje sredinu, zagušuje ulice i opet sam postaje sopstvena negacija. Vidi se da i gradski prevoznici vode energetske politiku.

Elektroprivreda proizvodi i prodaje energiju i kao takva ima interes da proda što više svoje robe po što boljoj ceni. Zato gradi elektrane i cene. Naftna privreda uvozi dve trećine nafte i gasa, prerađuje ih i prodaje na našem tržištu za dinare. Njeni su kapaciteti za oko polovinu veći nego što

odraz pogrešne politike od preko desetak godina.

Novi i obnovljivi vidovi energije mogu u mnogočemu da zamene klasične energetske izvore, ali na tome treba organizovano i usmereno raditi. Čak i ako nema većih izgleda da u dogledno vreme ovi izvori komercijalno zamene sadašnje, treba ih razvijati, jer je izvesno da su rezerve fosilnih goriva ograničene — svejedno je kada će nestati — pa treba razmišljati i raditi na njihovoj zameni u uslovima rasta energetske potreba. Mnoge zemlje, i kapitalističke i socijalističke, budžetom predviđaju sredstva za energetiku budućnosti. Kod nas to nije moguće, te ono što postizemo to su pojedinačni naponi entuzijasta, pojedinih instituta i univerziteta, ponegde uz podršku industrije, koja, uglavnom, ako se odluči na proizvodnju uređaja za proizvodnju energije na bazi sunca, vetra i slično — radije ide na licencu nego na domaći razvoj. Vidi se da na energetske politiku utiče i to što nema usmerenih napora ni jedinstvene ni zajedničke politike.

Velika nepoznanica

Energiju svakako treba štedeti — u tome se svi slažemo. Pre desetak godina Francuzi su izračunali da bi za značajne efekte štednje energije trebalo da investiraju 5 milijardi frana, od čega 1,5 milijardu u industriji. Kod nas niko nije

Iz istorije razvoja energetske uređaja

	GODINE OD PRVOG OTKRIĆA DO PRVOG KOMERCIJALNOG KORIŠĆENJA	GODINE PROTEKLE DO ZNAČAJNOG UČEŠĆA NA TRŽIŠTU
nuklearna energija	16	20
dizel motor	60	30 do 50
pulverizovano sagorevanje uglja	25	15 do 18
sunčevi toplotni konvertori	60	30
hidroelektrane male snage	50	20 do 30
toplotne pumpe	30	20
motori SUS		10 do 15
elektropogon vozila na baterije		15 do 25

ukazuje na mogućnost industrijalizacije zemlje bez velikih investicija u nove energetske kapacitete. Intenziviranje razvoja naših komparativnih prednosti — poljoprivrede, turizma, tranzitnog saobraćaja i slično — ne zahteva veliku potrošnju energenata. Strategijom tehnološkog razvoja, koju tek treba doneti, moguće je obezbediti značajan porast društvenog proizvoda bez mnogo novih energetske izvora.

Da li je vreme da preispitamo tek donete planove? Ili ćemo se voziti kako smo prošle godine zacrtali, pa kud puklo da puklo? Ali, u tom slučaju nemamo dovoljno para (zbog niske akumulativnosti privrede) da bez stranih zajmova postignemo željeni razvoj i industrije i energetike, a rekli smo „nema više zajmova“. Bez zajmova moći ćemo da gradimo ili industriju, ali onda neće biti dovoljno energije, ili energetske objekte — ali, kome će u tom slučaju trebati njihova energija? Kao što se vidi, kada se energetska politika vodi na klasičan način, dobijaju se nesavremeni rezultati.

Postoji puno razloga zbog kojih se „klasično“ planiralo. Današnje stanje znanja i tehnologija štednje energije govori da je potrebno puno napora i rada, pa i sredstava da se postignu mali efekti u uštedama (do desetak procenata, što u makrorazmerama nije beznačajno) — ali sadašnji stepen

u većini zemalja (ne i kod nas) vlade pomažu istraživanja i tehnološki razvoj u ovoj oblasti. Zbog toga je svakako sigurnije predvideti ulaganje dve milijarde dolara za 1.000 MW nuklearne ili klasične energije — jer je sigurno da će se tada ti megavati i dobiti. Znači i sigurnost ulaganja kapitala značajan je faktor energetske politike.

Štednja energije

Od svih faktora koji utiču na energetske politiku, a videli smo da ih ima veoma mnogo, najznačajnija je strategija razvoja zemlje uopšte, izbor osnovnih pravaca razvoja, tempa razvoja, sredstava i snaga sa kojima će se postizati određeni ciljevi — a sve to ima posledice u energetici. Sledeći faktor po značaju je sistem podrške — ekonomske, organizacione, sistemske — politika cena, dažbina, i slično. I međunarodno tržište ima veoma značajnu, pa ponekad i nepredvidivu ulogu. Ulaganje u osvajanje novih izvora po trendu je srazmerno svetskim cenama.

Energija se može štedeti u svim sektorima proizvodnje, rada i življenja. Tako se u industriji najveći efekti dobijaju proizvodnjom opreme i mašina koji troše malo energije, proizvodnjom trajnijih dobara, razvojem male i srednje privrede i industrije (mala industrija nije zanatstvo, kako se to kod nas često misli, nego su to preduzeća sa oko 200 radnika), reci-



kliranjem tehničkih fluida, korišćenjem sekundarnih sirovina i slično.

U oblasti stanovanja, trgovine, uprave i javnih poslova najveći učinak se postiže smanjivanjem toplotnih gubitaka, to jest uvođenjem visokih standarda za termičku izolaciju zgrada, prilagođavanjem starih zgrada savremenim normama, obaveštavanjem javnosti, opremanjem domaćinstava ekonomičnijim električnim i toplotnim mašinama i uređajima i uvođenjem lokalnih merenja i regulacije. Naime, merenje potrošnje toplote u stanu i potrošnje toplotne energije neće dati nikakav efekat ako ne postoji mogućnost individualne regulacije (sem otvaranjem prozora).

U samoj energetici postoje najveće mogućnosti. Pre svega, treba unaprediti sisteme grejanja naselja i njihovu regulaciju, uvesti korišćenje otpadne toplote i otpadnih materijala, uvesti punu cenu koštanja energenata, stimulisati supstituciju i konverziju energije i politikom dažbina, a i stimulisanjem povremeno usmeravati potrošače na određene ekonomičnije energetske izvore. Očigledno je da nije dovoljna parola da za grejanje električnu energiju treba zameniti ugljem, ako to zahteva velika ulaganja, ako snabdevanje ugljem nije uredno, ako se ne mogu obezbediti ekonomične peći, skladišta uglja u domaćinstvima, iznošenje pepela i drugo.

U transportu bitno utiču smanjivanje brzine, unapređivanje javnog transporta, investiranje u infrastrukturu, uvođenje štedljivijih pogonskih mašina i tako dalje.

Obnovljivi izvori

Savremeni pokušaji „komercijalizacije“ novih energetskih izvora vezani su za osvajanje novih procesa, materijala i opreme, za šta je naročito u delu istraživanja i razvoja potrebno dosta sredstava, ponekad ne toliko što su u pitanju skupe tehnologije nego zbog razvoja tehnologije sa težnjom da bude jeftina i dostupna. To je veliki faktor neizvesnosti i rizika, a postoji i neizvesnost da će rezultate prihvatiti privreda i društvo. Zato iza razvoja novih energetskih tehnologija stoje bogate države i multinacionalne kompanije, uglavnom iz područja energetike, zbog očuvanja energetskog i tehnološkog primata u budućnosti. Pored toga, velike varijacije svetskih cena, posebno nafte, menjaju stepen očekivane ekonomičnosti, pa i tempa ulaganja u dalji razvoj.

Mikroekonomski efekti uvođenje novih i obnovljivih izvora

energije zavise takođe i od dostupnosti cene resursa, cene transformacije (opreme i postupka), odnosa cena korišćenja u energetske i druge svrhe (na primer, pretvaranje šećerne repe u alkohol ili šećer, ili pretvaranje samo ostataka i otpadaka u alkohol posle proizvodnje šećera, ili direktno sagorevanje otpada u energetske svrhe), šire i uže posledice proizvodnje novih energenata na cenu energije uopšte, zadovoljavanje platnih i deviznih bilansa, rešavanje problema čovekove sredine i slično.

Makroekonomski efekti se ogledaju u drugoj nameni površina (naročito u poljoprivredi kod korišćenja biomase), uticaju na društveni proizvod, regulisanju cena energenata i poljoprivrednih proizvoda (očekuje se najveća primena u korišćenju biomase). Uvođenje novih vidova energije otvara nova radna mesta i nova zanimanja, smanjuje probleme čovekove sredine, uvodi korišćenje otpadaka, a u energetske bilansu zemlje javljaju se novi „ulazi“ „izlazi“, proizvođači i korisnici. Kombinovanim korišćenjem sunčeve energije, energije vetra i biomase (makar samo otpadaka) na selu i u poljoprivrednim gazdinstvima moguće je postići veliki stepen energetskog osamostalivanja sela (značajno i za našu doktrinu opštenarodne odbrane) i smanjivanje energetskog pritiska na velike energetske sisteme. Selo čak može da proizvodi biogas i alkohol (etanol) za potrebe gradova i transporta.

Zagrevanje vode u domaćinstvima sunčevom energijom takođe će znatno smanjiti potrebe za novim energetskim kapacitetima, a ni uštede u vodi neće biti zanemarljive.

Osvajanje novih tehnologija za korišćenje novih energetskih resursa otvara mogućnosti i njihovog izvoza u vidu transfera tehnologije iz naše zemlje. Sve masovnijim korišćenjem novih izvora energije biće sve jeftinija oprema za njihovo dobijanje, a time će se i sadašnji faktor nesigurnosti sve više smanjivati. Još dosta toga moglo bi se reći o mogućnostima učešća u međunarodnim projektima, u potrebi donošenja novih standarda...

Sunce, vetar, more

Sunčeva energija: Sunce šalje četiri milijarde gigavatsa na dan (i sve bi stizalo da nije sve većeg zagađenja atmosfere), a čoveku je u proseku potreban jedan petnaestohiljaditi deo. Od te silne energije trećina se vrati u vasionu, 43 pošto se pretvori u toplotu, nešto preko petine ide na isparavanje vode, kišu i sneg; vetar, talasi i

morske struje potroše tek 3,2 milijardi GWh, a fotosinteza deset puta manje (pa nam je ipak obezbedila sve poznato fosilno gorivo). Mnogo manji doprinos energetskom bilansu naše zemlje pružaju energije gravitacije i usijane lave u jezgru zemlje.

Od postupaka za direktno korišćenje sunčeve energije komercijalno su već osvojeni kolektori za grejanje vodom i vazduhom i mali fotonaponski sistemi (reda kilovata). Na nivou demonstracionih uređaja osvajaju se sistemi za hlađenje, usavršavaju se novi sistemi za grejanje i pasivna solarna arhitektura. U eksperimentalnoj fazi su solarna termalna tehnologija za grejanje i hlađenje tehnoloških procesa. Naravno, u ovom domenu još su razvijena fundamentalna istraživanja.

Energija vetra: Ova vrsta energije može se široko primeniti u našoj zemlji, jer su mali sistemi (generatori) do 50 kW komercijalno osvojeni. Čim budu potpuno osvojeni i veliki sistemi do 500 kW i više (radi se i na uređajima od desetak megavata), moći će u nekoliko regija naše zemlje da se izgrade i energane na vetar. Sem tehnoloških problema izdržljivosti materijala i zauzimanja prostora za „farme“ vetrenjača, postoje i problemi buke.

Energija mora i okeana: Naši pronalazači došli su na originalnu ideju da se energija talasa koristi za direktno dobijanje električne energije — indukcijom. Većina napora je bila usmerena na obrtne motore od kretanja vode ili vazduha. Kod nas nema velikih uslova da se koriste plima i oseka, jer su promere male. Ali zato ima značajnih uslova da se koristi termički gradijent mora, posebno na mestima gde imamo podzemne izvore hladne izvorske pitke vode. Tako se i ta voda može zahvatiti i koristiti. Ove tehnologije su još u fazi razvoja.

Zelena energija

Geotermalna energija: Dobar deo naše zemlje, posebno veći deo Panonske nizije ima značajne uslove da koristi energiju stena na kojima leži. Međutim, za sada je komercijalno osvojeno korišćenje samo geotermalnih anomalija (vrućih izvora i gejzera) za grejanje, dok je korišćenje vrućih stena u eksperimentalnoj fazi. Teškoću pričinjava veliki sadržaj soli i gasova u podzemnim toplim vodama. Zbog toga se voda mora osloboditi stranih primeša. Međutim, tom prilikom gubi toplotnu energiju, pa se izdvojeni gas koristi za ponovno zagrevanje i tako se uspostavlja ekonomičnost (energetska, ali još ne i finansijska). Kako nije

svuda isti sastav voda, a nisu isti ni uslovi dobijanja tople vode (negde je potrebno pumpanje vode do stena i ispućavanje natrag), to su još uvek potrebna dalja istraživanja. Na izgled, gotovo svuda dostupna energija postavlja niz problema za korišćenje.

Energija biomase: Zemlje Evropske zajednice svoju strategiju smanjivanja energetske zavisnosti od uvozne energije zasnivaju na nuklearnoj energiji i na korišćenju biomase. Za unapređivanje korišćenja biomase izdvajaju budžetom, već prema ekonomskoj snazi, od 1.000 do 20 miliona dolara svake godine.

Biomasa se dobija na tri osnovna načina: (1) korišćenjem biljaka i drveta za procese direktnog sagorevanja, u kom cilju se može organizovati posebna proizvodnja, (2) korišćenje ostataka i otpadaka iz poljoprivredne proizvodnje, šumske i drvne industrije i (3) korišćenje stajskog đubriva i životinjskih otpadaka.

Proces kojima se može koristiti biomasa, sem sagorevanja mogu biti i: fermentacija (aerobna i anaerobna), piroliza (karbonizacija), gasifikacija, hidroliza (dobijanje alkohola), hemijska sinteza i ekstrakcija. Pri tome se mogu dobiti različiti energetske proizvodi, kao: električna i toplotna energija, veštačko đubrivo, srednje i niskokaloričan gas, alkoholi (etanol i metanol), ulje i ugalj. Sem za energetske potrebe, proizvodi biomase se mogu koristiti i kao sirovina u hemijskoj industriji.

Korišćenjem biomase rešavaju se problemi štednje i supstitucije fosilnih goriva, ostataka i viškova u poljoprivrednoj i industrijskoj proizvodnji, otpadaka iz proizvodnih procesa, a sve to pozitivno utiče i na čovekovu okolinu.

Termohemijaska konverzija je uglavnom u visokoj fazi razvoja. Piroliza i proizvodnja sintetičkih goriva osvojene su komercijalno, a gasifikacija i likvefakcija su na nivou demonstracionih postrojenja. Biološka konverzija, to jest fermentacija (dobijanje tečnih goriva) i anaerobno vrenje su osvojeni komercijalno, ali se na ovom poslednjem procesu radi na istraživanju novih postupaka.

Ostaje da se dosta radi na osvajanju *fotosinteze*, ali zato, ako i kada ona bude osvojena — to će biti prava revolucija.

Uz tekuće rasprave o štednji i novim i obnovljivim izvorima, i klasični energetske izvori zauzimaju važno mesto u strategiji tehnološkog razvoja do dvehiljadite godine. O tome — u sledećem broju „Galaksije“.

Srdan Mitrović, dipl. inž.

DESETORKA SA TOP LISTE

Prema najnovijim analizama Organizacije arapskih zemalja izvoznica nafte (OAPEC), Industrijski razvijene zemlje će u 1986. godini zahvaljujući padu cijena nafte uštedjeti čak 80 milijardi dolara, a kako ponuda i dalje nadmašuje potražnju, dolar pada sve niže, te zemlje OPEC-a nikako da se dogovore o proizvodnim kvotama, iako se može dogoditi da se ta ušteda zaokruži i na punih stotinu milijardi dolara! Ukratko, da nije bilo černobiljske katastrofe, (pre) jeftina nafta i s njome sniženje cijene prirodnog plina bile bi, vjerojatno, glavne energetske teme o kojima bi se raspravljalo u globalnim razmjerima.

• Među deset najvećih proizvođača nafte u svijetu, samo četiri su članice kartela OPEC, čiji je udio na tržištu s 50 spao na 30 posto, iako raspolažu sa 68 utvrđenih svjetskih naftnih rezervi.

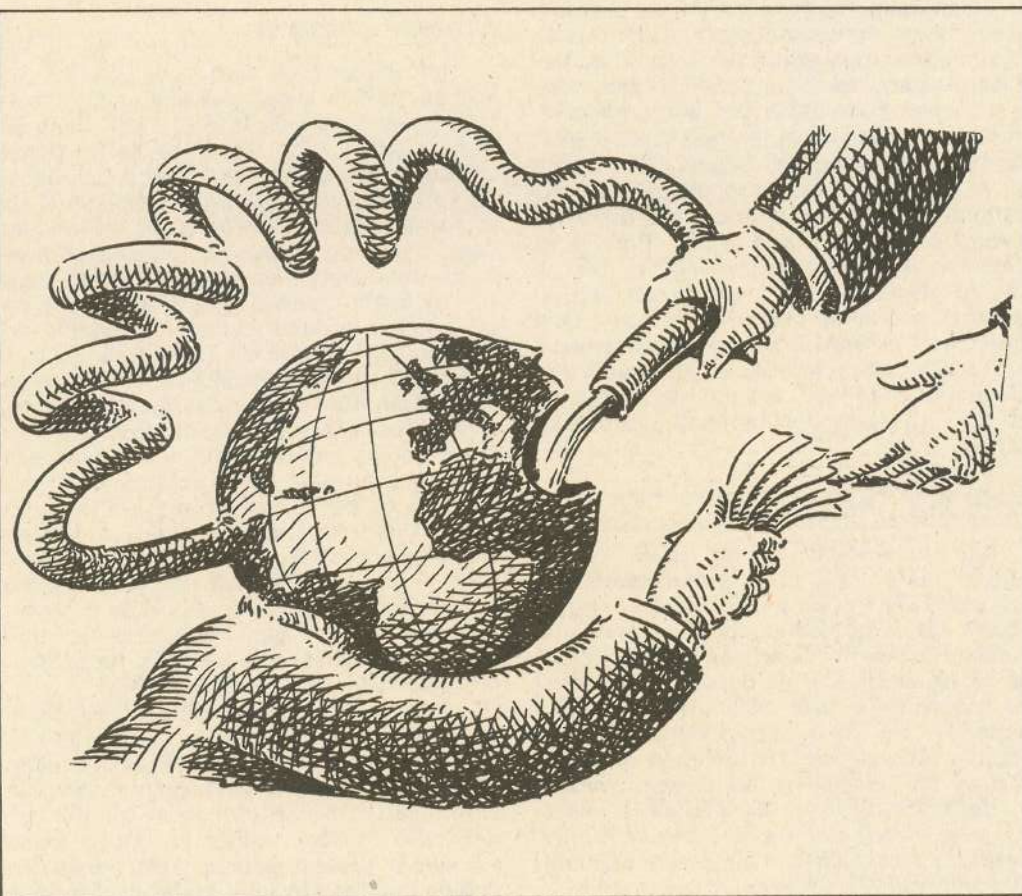
Višak ponude

Svoje obećanje je početkom kolovoza u potpunosti održala svakodnevnom proizvodnjom većom od pet milijuna barela, čime je cijenu nafte arapskog porijekla srušila na sedam dolara i uzrokovala višak ponude, koji se popeo na čak 3,5 milijuna barela dnevno. A kad nastane toliki raskorak između ponude i potrošnje, to jest kupnje, tad se niska cijena nafte i derivatima više ne može opravdavati tradicionalnim ispricama kako je ljeto i inače sušno doba za one koji žive od nafte.

Posve je sigurno da će u mnogim zemljama iznova porasti potrošnja naftnih derivata, a kako će jeftini mazut iznova potisnuti ugljen, može se očekivati i da poslije dužeg razdoblja stagnacije, poraste i svjetska potrošnja nafte. Kako i ne bi kad se upravo taj mazut krajem prošle godine prodavao uz cijenu i do 250 dolara po toni, početkom 1986. godine cijena je pala na 200, zatim na 150 i trenutno iznosi rekordno niskih 50 dolara po toni! U takvoj situaciji elektroprivrede u svijetu reagiraju brzo orijentacijom na trenutno jeftinije gorivo, rafinerije dobivaju dodatne poslove, a zadovoljno trljaju ruke naftne kompanije kao posrednici te, zatim, i neposredni potrošači nafte i njezinih derivata.

Što je s proizvođačima? To je ponekad teško reći, ali bez sumnje svi podjednako gube, a najviše oni koji dobivaju naftu u otežanim uvjetima kao što su naftaši sa Sjevernog mora (domaće naftaše da i ne spominjemo). Gube, dakako, i nesložne članice OPEC-a, koje trenutno zbog snižene cijene barela (156 litara) bilježe dnevni manjak težak čak 100 milijuna dolara. Među deset najvećih svjetskih proizvođača četiri su članice te organizacije. Tko su ostali i kolike su trenutno poznate rezerve nafte u svijetu, a kolika je proizvodnja?

Na ta pitanja u dnevnim novinama zauzetim praćenjem aktualne, svakodnevne politike rijetko se nađe odgovor. Stoga



Poslije brionskog zasjedanja i kasnijeg u Ženevi, ministarski skup zemalja članica OPEC-a ispao je glavnim povodom za svjetsko preispitavanje onog „tko je tko u svijetu nafte“, a crne prognoze OPEC-a bez sumnje će se ostvariti. Naime, neki struč-

njaci smatraju da će nadmetanje u ponudi „crnog zlata“ cijenu nafte oboriti čak i na samo pet dolara. Toj cijeni dosad se najviše približila nafta „Blend-Suez“, uostalom, slabije kvalitete, koja će se sve od jeseni prodavati po samo 6,75 dolara za barel. Čak ni ta cijena više nije sigurna, jer Saudijska Arabija je u srpnju povećala dnevne isporuke na 4,35 milijuna barela dnevno i najavila da će u kolovozu i rujnu isporučivati još više!



● Zahvaljujući (pre) jeftinoj nafti razvijene zemlje će u 1986. godini uštedjeti i do 100 milijardi dolara.

vrijedi spomenuti da se prije jednog desetljeća smatralo kako svjetske rezerve iznose samo 89,5 milijardi tona, u 1982. godini procijenjene su na 91,3 milijarde, a sada se računa s otprilike 95,47 milijarde tona nafte. Nova istraživanja predviđaju traganje za „crnim zlatom“ čak i na 15 kilometara pod zemljom, ali — ako tržište cijene i za taj potez nađu ekonomsko opravdanje.

Štap i nafta

Kad-tad i do toga će doći. Jer, praksa pokazuje da prije dvadesetak godina nitko osim stručnjaka u laboratoriju nije ni sanjao o tzv. sekundarnim i tercijarnim metodama crpljenja nafte. A da nema tih metoda, proizvodnja bi i u našoj zemlji bila znatno skromnija.

Kad nafta postane dragocjenost, kao što to predviđaju ne samo pisci science-fiction romana već i znanstvenici, bušotine dublje od deset kilometara neće biti nikakva rijetkost. Ali zasad za tako skupim izletima u Zemljinu utrobu nema nikakve potrebe, jer priča kako u Saudijskoj Arabiji treba samo zabosti štap u tlo, i eto nafte — već se često obistinila. Pa ipak, najveći svjetski proizvođač nafte je SSSR (lanjska proizvodnja — 595,5 milijuna tona), a čelnu poziciju držao je i prije deset godina, kada je iz svojih izvora dobivao „samo“ 490,5 milijuna tona nafte.

Na drugom mjestu ljestvice „deset najvećih“ su, dakako, SAD, ali ako se u toj zemlji nastavi ovogodišnji trend besposlice za bušaće garniture, lako bi se moglo dogoditi da joj to mjesto preotme „vječiti treći“, Saudijska Arabija. Naime, unatoč stalnom smanjenju proizvodnje u proteklom desetljeću, njihova je proizvodnja tolika da čak i uz sadašnju nisku cijenu osigurava astronomske prihode. Primjerice, prije deset godina ta je zemlja na svjetsko tržište isporučila čak 352 milijuna tona nafte godišnje, a postupnim smanjenjem proizvodnje lani je dotjerala na upola manje (165 milijuna tona), ali ta nafta u odnosu na onu, prodavanu čak i prije čuvene svjetske naftne krize 1973/74. godine vrijedi osjetno više.

Prekinut ćemo na trenutak pregled naše „top ten“ liste zbog podsjećanja na daleku 1971. godinu, kada je nafta stajala tek 2,18 dolara po barelu, a možda treba spomenuti i da je 1960. godine, kada je osnovan OPEC, taj barel stajao nevjerovatnih 1,8 dolara! Već 1975. godine cijena mu je bila 11,5 dolara, postupno rasla i 1979. godine iznenada skočila s 12—13 na čak 24 dolara.

Izvori za bolje dane

Početakom 1980. godine barel je stajao 26, a krajem te godine 32 dolara, da bi u samo nekoliko mjeseci postigao i rekordnu cijenu od 34 dolara. Zatim je uslijedio lagani pad sve do prošle godine, kada se barel plaćao 28 dolara. Što je donijela 1986. svima je poznato.

Ali sve to odrazilo se i na poredak „deset najvećih“. Naime, lani je na četvrto mjesto (očekivano) izbio Meksiko, koji je u samo jedno desetljeće toliko proširio istraživanja i eksploataciju naftnih izvora da mu je proizvodnja sa skromnih 41 milijun, porasla na čak 150 milijuna tona nafte. Međutim, ni to u naftnom svijetu nije bilo dovoljno za naslov apsolutnog rekordera u naglom porastu proizvodnje. Taj naslov još i danas pripada Velikoj Britaniji.

Englezima se poslije dugog neuspješnog istraživanja ipak „posrećilo“: više od 130 dubokih i skupih bušotina u Sjevernom moru bilo je, kako to naftaši kažu, negativno, a zatim se natrapalo na prvu, toliko izdašnu da je svaka uložena funta postala zlatnom. Nastavkom istraživanja zaokružio se naftni bazen i s nekadašnjih 1,6 milijuna tona, Velika Britanija se s pravom ponosi skokom u društvu najvećih. Lani je proizvela 128,5 milijuna tona nafte, pa zauzima peto mjesto na ljestvici, dok je NR Kina sa 125 milijuna tona godišnje proizvodnje trenutno iza engleskih naftaša. Tko zna, neće li se poredak izmijeniti već ove godine.

Naime, Velika Britanija (baš kao i Norveška) za svaki proizvedeni barel mora uložiti od 15 do 25 dolara, pa ispada da je bolje naftu kupovati na slobodnom tržištu i svoje izvore čuvati za bolje dane. Smanjenje proizvodnje već je najavljeno, a ako se nastavi, to bi, također, moglo utjecati na (porast) prodajne cijene. Tko će i kako spekulirati svjetskim energetske izvorom broj jedan uistinu je teško prognozirati. Jer, uloženi novac svatko želi vratiti što prije, pa makar i uz cijenu profita manjeg od očekivanog.

Logična „nizbrdica“

Iran svoje sedmo mjesto, očito, duguje ratu s Irakom, koji traje punim zamahom još od 1979. godine i nastavlja se bez obzira što se pobjednika ni poslije milijuna ljudskih žrtava i milijardi utrošenih dolara ne može nazrijeti. Prije deset godina Iranci su isporučivali čak 266,7 milijuna tona nafte, a lani im je zbog ratnog meteža uspelo iscrpiti tek 110 milijuna tona. Iza njih su na ljestvici naftaši iz Venecuele, a na desetom mjestu je Nigerija sa 73 milijuna tona. Dodajmo da spomenuta naftna deseterica raspolažu s 82 posto poznatih svjetskih naftnih rezervi.

Kojom će ih brzinom trošiti ovisi ponajviše o tržištu i cijeni. Već lani osjećala se zasićenost na tom ogromnom tržištu, jer sve razvijene zemlje postigle su znatne rezultate u provođenju mjera štednje. Iako je u 1986. godini proizvedeno 1,8 posto nafte manje nego godinu dana ranije, proizvodnja od 2,777 milijardi tona obilno je nadmašila potražnju. Stoga je ovogodišnji pad cijena u neku ruku i logičan iako takvu „nizbrdicu“ nisu najavili ni najokoreliji optimisti. Čak obratno!

● Lani je u svijetu proizvedeno 2.777 milijardi tona nafte, a potrošnja je bila za 11 posto manja nego u, po cijenama kriznoj, 1979. godini.

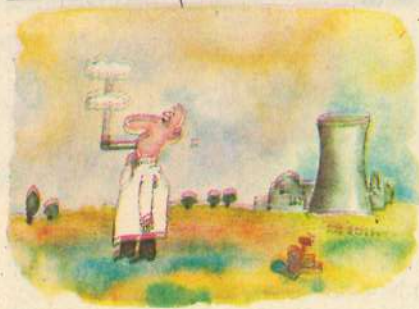
Još početkom prošle zime bilo je najava da bi nafta u 1990. godini mogla stajati čak 60 dolara po barelu, a mnogi se nisu ustručavali nagovijestiti da je 2000. godine neće biti ispod 120 dolara! Tko se preračunao ili je, unatoč trenutnom stanju, ipak bio dalekovidan, pokazat će vrijeme. A u naftnom svijetu tih 14 godina može donijeti toliko promjena kao nekad u 14 stoljeća i vjerojatno nema toliko hirovitog tržišta kao što je naftno. Zato siromašnija zemlje i dalje tragaju za vlastitom naftom i poučene ne tako davnim iskustvima više ne vjeruju prognozama stručnjaka iz poznatih „sedam naftnih sestara“, a najmanje se pouzdaju u službena saopćenja vlada zapadnih moćnika.

Pritisak dugova

Tim vladama ne vjeruju ni „opekovci“, koji su 1975. u svojim rukama imali polovicu svjetskog naftnog tržišta, a lani samo 30 posto. Iako OPEC raspolaže sa 68 posto utvrđenih svjetskih rezervi, njegov je utjecaj na zbivanja u naftnom svijetu sve manji. Uz to nemilice nude trgovcima sve više svojeg često i jedinog bogatstva, svojevoljno probijaju međusobne dogovore i zbog toga trpe poznate udarce. Hoće li to utjecati da se potrošnja nafte uskoro poveća iznad prihvatljivih granica, pa i svijet ostane bez nje prije nego što je očekivao, to jest i prije najavljenih 40—50 godina? Za te dane se, čini se, ponajviše pripremaju SAD, koje su 1984. godine proizvele 488, a lani jedva 429 milijuna tona nafte. Možda bi tako učinio i Meksiko da pod pritiskom dugova (okruglo 100 milijardi dolara) nije prisiljen prodati sve što proizvede, bez obzira na cijenu. Slično, vjerojatno, vrijedi i za neke članice organizacije OPEC, a posebno za Nigeriju, koja već duže vrijeme balansira na rubu ekonomske katastrofe, iako nije nikad imala toliko nafte kao prošlih godina.

I na kraju još nešto o tome tko će kupiti, znači trošiti svu tu silnu naftu. Lani je ukupna svjetska potrošnja bila za oko jedan posto manja nego u 1984. godini i iznosila 2,8 milijardi tona. Proizvelo se, da ponovimo, 2,777 milijardi, ali trošilo i nagomilane rezerve iz prošlih godina. Tako je nastao „višak“, koji je sve veći. Inače, potrošnja je bila za gotovo 11 posto manja nego u 1979. godini i tek će ponašanje najvećih svjetskih potrošača odrediti hoće li još ikada prijeći tri milijarde tona. A među onima koji najviše spaljuju dragocjenu sirovinu za 21. stoljeće su SAD (718 milijuna tona), SSSR (440), Japan (205), SR Nemačka (114), NR Kina (105), Velika Britanija (82) i Italija te Francuska (više od 81 milijun tona godišnje). Komentara onom tko je čitao početak našeg teksta, vjerojatno, ne treba.

Boris Petrović



ČERNOBILJ U AMERICI?

Eksplzija nuklearnog reaktora u Černobilju i prapatno širenje radioaktivnih padavina postavili su pitanje da li bi sličan niz događaja mogao da se desi u Sjedinjenim Državama, piše ugledni američki mesečnik. Naći odgovor nije lako, najviše zbog toga što detalji uzroka sovjetskog udesa dosad nisu poznati. Ipak, konsenzus među nuklearnim fizičarima i inženjerima sugerira da Sjedinjene Države nemaju zaštitu suštinski superlorne tehnologije.

Uzrok černobiljskog akcidenta prvobitno je bio vezan za komponentu koja se naziva moderator. Ona smanjuje brzinu kretanja neutrona, čime se povećava verovatnoća da će ova čestica biti zahvaćena jezgrom i potom izazvati njegovu fisiju. Moderator u černobiljskom reaktoru je grafit. Moderator u svim američkim reaktorima osim u dva je voda. (Reaktori u Henfordu blizu Ričlenda, Vašington, i komercijalni reaktor u Fort Sent Vrejni u Platevilu, Kolorado, imaju grafitne moderatore. Veruje se da ova dva reaktora imaju više sigurnosnih osobina nego reaktor u Černobilju, ali jedino reaktor u Fort Sent Vrejni zadovoljava sve američke sigurnosne propise za komercijalne reaktore.)

Scenario havarije

Zapadni eksperti su najpre mislili da je černobiljski akcident bio posledica odgrevanja, procesa obnavljanja osobina grafita od kojih zavisi ponašanje neutrona. Kad neutroni prolaze kroz grafit, oni izbacuju ugljenikove atome iz njihovih stalnih položaja, čime se povećava unutrašnja energija rešetke. Ova pojava naziva se Vignerov efekat, po Eugenu Vigneru sa Prinostonskog univerziteta, koji ju je postulirao.

U toku perioda od više meseci unutrašnja energija može da dostigne opasno visok nivo. Da bi se rešetka oslobodila ove energije, odnosno dozvolilo se ugljenikovim atomima da se vrata na svoje normalne položaje, grafit se obično odgrejava odnosno zagreva jedanput godišnje. Mada je zagrevanje grafita standardan postupak (jednostavno se prekine tok rashladne vode), preterano brzo zagrevanje može da prouzrokuje eksploziju. Takva eksplozija dogodila se 1957. na reaktoru u Vindskejlu u Engleskoj.

Međutim, kako je pristizalo više informacija, sve je više izgledalo neverovatnim da je Vignerov efekat bio odgovoran za černobiljski akcident. Ričard (Richard) K. Lister, vanredni profesor nuklearne tehnike na Masačusetskom tehnološkom institutu, ukazao je na to da je u vreme eksplozije reaktor radio sa punom snagom, što obično nije slučaj prilikom odgrevanja. Štaviše, izveštaji ukazuju da je normalna radna temperatura černobiljskog reaktora izgleda bila 250 do 300 Celzijusovih stepeni — dovoljno visoka da se ugljenikovi atomi mogu vraćati u mirujuće položaje bez odgrevanja.

Trenutno najviše prihvatljiv scenario objašnjenja početka černobiljskog akcidenta, koji je izgleda kulminirao u paljenju moderatora i bar delimičnom topljenju jezgra, malo ima veze sa izborom moderatora — bio to grafit ili voda. Većina eksperata, uključujući Herolda D. Dentona (Harold Danton), direktora propisa za Američku regulatornu komisiju (NRC), veruje da su teškoće započele kada je rashladna voda prestala da teče kroz reaktorsko jezgro, možda zbog curenja u rashladnom sistemu ili kvara u turbini.

9/Septembar 1986.

Zaštitna zgrada

Kako se jezgro zagrevalo, rashladna voda unutar gorivnih šipki bila je pretvorena u paru. Para je sa svoje strane mogla da reaguje sa cirkonijumskom košuljicom na šipkama, proizvodeći slobodni vodonik. Moguće je da je bilo stvoreno dovoljno vodonika za nastanak eksplozivnih reakcija između vodonika i kiseonika. Kratko objašnjenje koje je u televizijskoj adresi dao sovjetski lider Mihail Gorbačev izgleda da potvrđuje ovakav tok događaja.

Da li bi se vodonično-kiseonična eksplozija mogla dogoditi u nekom američkom reaktoru? Tomas B. Kogran (Thomas B. Cogran), stariji naučnik u Savetu za odbranu nacionalnih resursa i raniji savetnik i NRC i Američkog ministarstva za energiju, ukazuje da je vodonik bio otpušten za vreme akcidenta u reaktoru Ostrva tri milje blizu Harisburga, Pasadena. Nje bilo hemijske eksplozije, zato što je bilo prisutno malo slobodnog kiseonika, ili ga uopšte nije bilo. Svejedno, Kogran i Robert D. Polard, inženjer za sigurnost nuklearnih reaktora u Uniji zabrinutih naučnika i raniji član štaba NRC, opominju da ima malo razloga da se veruje da su američki reaktori imuni na vodonično-kiseoničnu eksploziju. Brajen V. Šeron (Bryan Sharon), zamenik direktora za nadzor i kontrolu sigurnosti u NRC, spori se po toj tački. On primećuje: „Cirkonijum može da reaguje sa parom da bi proizveo slobodni vodonik. Ali moram da kvalifikujem svoju postavku. Američke nuklearne elektrane su projektovane tako da se ne dođe u tu situaciju“.

Zastupnici nuklearne energije i predstavnici industrije tvrde da bi, ukoliko se takav akcident i desi, zaštitna zgrada koja okružuje američke reaktore sprečila ispuštanje značajnijih količina radioaktivnosti. Jedna verzija zaštitne zgrade jeste kupolasta betonska struktura sa nepropustljivom čeličnom košuljicom. Zaštitnoj zgradi na Ostrvu tri milje pripisuje se da je sprečila ispuštanje veće količine zračenja u atmosferu mada se dogodilo delimično topljenje gorivnih elemenata.

Niži rizik

U početku je od strane organizacije Atomski industrijski forum i drugih organizacija na Zapadu proširena vest da černobiljski reaktor nije imao zaštitnu zgradu. Naknadne informacije koje su prikupili Centralna obaveštajna organizacija (CIA) i američki eksperti koji su posetili Černobilj, kao i informacije iz tehničke literature, daju drugačiju indikaciju. Zapadni eksperti se sada slažu da je u stvari velika struktura jakog čelika i betona okruživala černobiljski reaktor. Štaviše, izgleda da je ona projektovana tako da izdrži pritiske koji su poredljivi sa onim u mnogim američkim reaktorima.

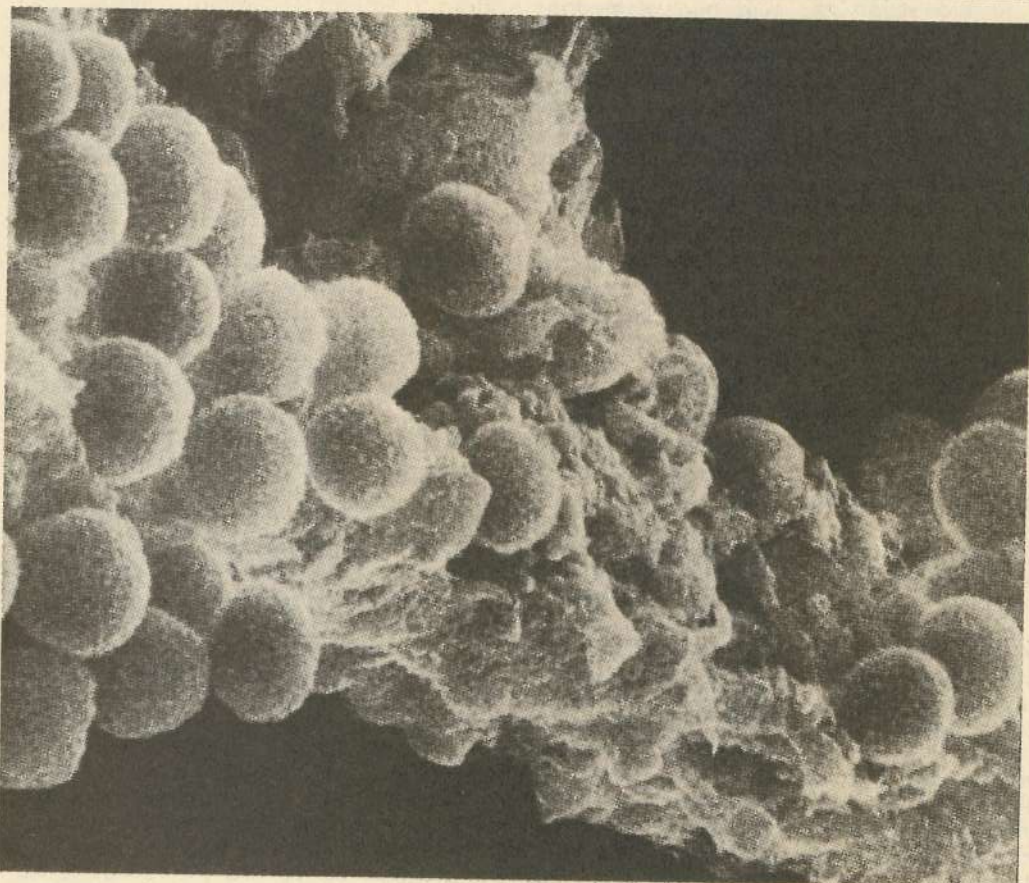
Ostaje nejasno u kojoj meri su američki modeli efektni u poređenju sa sovjetskom strukturom. Kohran smatra da zaštitne zgrade u Americi ne mogu zadržati potpuno topljenje jezgra. „Veliki energetske reaktori sasvim različitih dizajna mogu da dožive topljenje jezgra... Mislim da bi bilo pogrešno da se sigurnosna garancija traži u tehničkim razlikama pojedinih zaštitnih struktura“. Kogran je posvedočio pred Potkomitetom za očuvanje energije Kongresa da je „najvažnija lekcija koja se može naučiti iz Černobilja to da se topljenje jezgra može dogoditi. Ono se može dogoditi bilo gde, u bilo koje vreme i na bilo kom velikom reaktoru u Americi ili izvan nje“.

Šeron, s druge strane, primećuje da „sovjetske zaštitne strukture izgledaju drugačije od onih u zapadnim zemljama“. On nastavlja: „Na osnovu svega što znamo o Černobilju, nemamo razloga da menjamo naše propise. Nema ničega što govori očigledno šta bi trebalo da popravimo“. On argumentiše da je „i pored toga što možemo pretpostaviti akcidente koji bi prevladali zaštitnu zgradu... rezultujući rizik još uvek prihvatljivo nizak. Ne možemo živeti u društvu slobodnom od rizika“.

(Scientific American)

TAJNE KANCE

Današnja revolucija u oblasti biotehnologije, koja se odigrava u američkim laboratorijama, dovela je do niza uzbudljivih i neočekivanih otkrića. U članku koji sledi medicinski istraživač Robert Vajnberg (Robert A. Weinberg) objašnjava kako je napredak u kloniranju gena pomogao naučnicima da bolje shvate mehanizam koji dovodi do raka i time probudilo nadu da će jednog dana biti pronađeni savršeniji metodi lečenja. Robert Vajnberg je profesor biologije na Masačusetskom tehnološkom Institutu (MIT) i istovremeno saradnik Istraživačkog centra za rak i Vajthedovog (Whitehead) Instituta za biomedicinska ispitivanja — koji su povezani sa MIT. Njegova istraživanja usredsređena su na transfer gena — napor da se izoluju oni geni u ćelijama tumora kod ljudi koji su u stanju da normalnu ćeliju pretvore u kanceroznu.



Kad geni „polude“: Razmnožavanje ćelija raka na plućnom tkivu

Tokom poslednjih nekoliko godina nove metode u biotehnologiji dotakle su se jednog od najtvrdokornijih problema ljudskog zdravlja — problema raka. Koristeći se tim metodama, naučnici su saznali daleko više o poreklu i prirodi te bolesti nego što se pouzdano moglo reći pre samo nekoliko godina. Oni koji prate vesti o tim uspesima mogu pomisliti da se nalazimo na

pragu izlečenja raka. Na žalost, iako današnja saznanja možda usmeravaju istraživanja u pravcu potencijalnog izlečenja, glavni napredak je — uz izvesne izuzetke — još godinama daleko. Pregled onog što smo saznali i kuda bi nas otkrića mogla odvesti, treba da nam objasni dokle se sa istraživanjima još mora ići.

U nastojanju da otkrijemo nastanak raka moramo najpre u najkraćim crtama da iznesemo dejstvo te bolesti na široke slojeve stanovništva. Počnimo time što ćemo postaviti jedno tematsko pitanje: da li je industrijsko društvo ugroženo stalno rastućim talasom raka? Činjenica da je broj

umrlih od raka na sto hiljada Amerikanaca porastao sa 107,1 u 1933. godini na 179,6 u 1979. govori da je upravo tako.

Učestalost raka povećava se stoga što sve više ljudi živi dovoljno dugo da bi od njega oboleli. Međutim, stanovništvo se može analizirati, ne samo prema godinama starosti već i prema navikama, pri čemu treba praviti razliku između pušača i nepušača. A kada to učinimo, bezmalo čitavo povećanje stope obolelih od raka otpada na pušače. Ta činjenica je umirujuća jer dokazuje da nepušači nisu ugroženi epidemijom raka.

Naglo povećanje stope raka među pušačima govori nešto drugo — nešto čega je bilo svesno malo ljudi još do pre jedne generacije — to jest da rak, za razliku od boranja kože i sleganja kičme, nije neizbežna posledica starenja. Ta bolest nije programirana u procesu starenja. Umesto toga, najveći broj vrsta raka prouzrokovan je supstancama koje se unose u organizam putem hrane i duvana. Rak nastaje usled povreda nanetih organizmu koje bi se u ovom najboljem od svih svetova mogle izbeći.

Iako se pušenjem mogu objasniti uzroci većine slučajeva raka na organima za disanje, njime se ne mogu objasniti uzroci velikog broja drugih slučajeva, kao što su recimo tumor na dojci ili debelom crevu. A pošto je nastanak tih drugih vrsta raka ostao uglavnom nepromenjen tokom poslednjih pedeset godina, znači da se ono što ih izaziva — ma šta to bilo — nije mnogo promenilo. Kad bismo bar mi koji se bavimo ovim istraživanjima mogli da odredimo uzročnike tih drugih vrsta raka — onako kao što smo odredili uzrok većine slučajeva raka na plućima — možda bi nam ovaj najbolji od svih svetova postao dostupniji.

Mnogi potencijalni uzroci raznih vrsta raka mogu se izolovati proučavanjem učestalosti pojave te bolesti u svetu; rak se javlja u dramatično različitim procentima u odnosu na različite geografske lokalitete. Rak želuca je šest puta češći u Japanu nego u Sjedinjenim Državama. U zapadnoj Africi rak debelog creva je oko deset puta ređi nego u Sjedinjenim Državama. Možemo dakle bar privremeno zaključiti da sredina stvara drastične razlike kad je u pitanju opasnost od pojave raka.

Šta je to što čini da se u zapadnoj Africi i Japanu procenat pojave raka toliko razlikuje od onog u Sjedinjenim Državama? U mnogim slučajevima raka koji nije izazvan pušenjem, glavni činilac je ishrana u nekoj sredini. Epidemiolozi su utvrdili izvestan broj elemenata u hrani čija uloga u pojavi raka postaje sve prihvatljivija. Jedan od onih koji se najčešće navode je masnoća. Međusobnim upoređivanjem zemalja pokazalo se, naime, da postoji izrazita korelacija između potrošnje masnoća i pojave raka na debelom crevu i dojci; oni čija je ishrana bogata masnoćom daleko češće oboljevaju od ovih bolesti. U Japanu gde je posle

ROZNIH ČELIJA

drugog svetskog rata uvedena ishrana slična zapadnjačkoj, stopa raka na debelom crevu i dojci je porasla do nivoa zapadnih zemalja. Istovremeno, davnašnja naklonost Japanaca prema kiseloj, slanoj, dimljenoj i prevreloj hrani izgleda da ima veze sa tradicionalno visokim procentom raka želuca u toj zemlji.

Mnogi eksperimenti su zaključili da se DNK kod bakterija u susretu sa karcinogenima verovatno ponaša kao i DNK kod ljudi. Razume se, bakterije ne dobijaju rak. Kako se, dakle, može proveravati dejstvo karcinogena? Pronađeno je jedno prosto rešenje: proučavati sposobnost karcinogena da menjaju bakterijske gene koji kontrolišu metabolizam — to jest gene koji nalažu bakteriji kako da razgrađuje izvesna hranljiva jedinjenja. Tu strategiju, koju su uvele neke grupe istraživača, potpuni je razradio Brus Ejms (Bruce Ames), profesor biohemije na Kalifornijskom univerzitetu u Berkliju (Berkeley).

Ejms je uzeo poveću grupu raznovrsnih hemijskih supstanci: petrohemijske proizvode, boju za kosu, prirodne biohemijske supstance i slično. Izložio je bakterije, a to će reći i njihove gene, uticaju tih hemikalija i čekao. Naravno, nije morao dugo da čeka jer bakterije brzo reaguju na stimulanse. Ejms je potvrdio ono što su drugi pre njega konstatovali — naime, da izvesna jedinjenja dovode do brzih promena na bakterijskim genima. Ti moćni agensi mutacije dovode do genetskih oštećenja čak i kad su prisutni samo u tragu. Ejms je našao i slabe mutacione agense; štetna dejstva tih jedinjenja na DNK postajala su očigledna tek kad su se ta jedinjenja javljala u velikim koncentracijama. Najzbudljivije je bilo to što je Ejms konstatovao da su jedinjenja koja su pravila genetsku pustoš među bakterijama bila ista ona jedinjenja za koja se ustanovilo da izazivaju rak u eksperimentima sa glodarima. I obrnuto, jedinjenja koja su slabo reagovala na Ejmsove bakterijske gene ponašala su se kao stabi karcinogeni kod životinja. Ti podaci su gotovo dokazali hipotezu da su mutacioni geni gotovo uvek karcinogeni. Ovaj odnos se docnije pokazao kao osnovno načelo u proučavanju raka.

Na osnovu eksperimenata sa glodarima i bakterijama izmenilo se shvatanje o karcinogenima. Naučnici više ne misle da su karcinogeni hemijske supstance koje postoje prvenstveno stoga da bi izazivale rak. Umesto toga, oni sada smatraju da su karcinogeni jedinjenja koja su slučajno naročito podesna za oštećenje DNK, a samim tim i za nastupanje mutacije u genima. Ljudske ćelije izložene karcinogenima akumuliraju oštećene gene. Rak se javlja samo kao jedna od više slučajnih posledica oštećenja gena. Karcinogeni ne biraju posebne genetske ciljeve da bi im poklonili naročitu

pažnju. Naprotiv, po ulasku u tkivo, agresivni molekuli napadaju na više sastojaka u ćelijama. U redim slučajevima karcinogeni molekuli može da naleti na kritičan cilj — neki segment DNK i tako otpočinje smrtonosni niz događaja.

Sve to ukazuje na jednostavan tok karcinogeneze. Supstance ulaze u organizam uglavnom preko pluća ili stomaka. Te supstance uzajamno deluju na DNK u ćelijama izvesnih tkiva. Menjajući strukturu DNK, te supstance stvaraju nove genetske konfiguracije koje pokreću rast ćelija tumora.

Opasno je prihvatiti jednu tako jednostavnu šemu kakva je ova. Njenoj jasnoći nameću se činjenice koje komplikuju stvari. Uzmimo, na primer, supstance za koje se smatra da su karcinogene. Kad one uđu u organizam, većina njih je relativno inertna i nesposobna da ošteti DNK. Međutim, kad se već nađu u ćeliji, ti potencijalni karcinogeni se menjaju — bivaju aktivirani pod uticajem metaboličkih procesa u ćeliji. U tom trenutku spremni su da napadnu i da se spoje sa osetljivim molekulima u ćeliji. Neki istraživači misle da različita osetljivost ljudi na rak može delimično da se objasni individualnim razlikama u metabolizmu. Izvesni ljudi mogu mnogo lakše da aktiviraju karcinogene nego drugi.

Taj problem metaboličke aktivizacije je samo jedna od nekoliko komplikacija u pokušajima da se otkriju koraci koji dovode do raka. Najveću prepreku predstavlja sama DNK. Pre tridesetak godina Džejmz Votson (James Watson) i Frensis Krik (Francis Crick) su otkrili dvostruko spiralni oblik DNK. Danas se već bruceši na biologiji upoznaju sa elegantnom jednostavnošću ove strukture. Problem sa DNK ne nastaje zbog strukture već zbog ogromne količine podataka koje nosi jedan molekul DNK.

Dvostruka spirala DNK u jednoj jedinjoj bakterijskoj ćeliji nosi šematski plan bakterijske građe. Nizovi DNK u samo jednoj čovečijoj ćeliji, koji su inače hiljadu puta duži od bakterijskih, nose informacije o građi čitavog ljudskog organizma; oni se sastoje od šest milijardi komponenata nanižanih s kraja na kraj. U stvari, DNK u ljudskoj ćeliji sadrži više informacija no što je potrebno za kompletni šematski plan. Ljudska bića nose u sebi informacije koje su se akumulirale tokom tri milijarde godina evolucije i od kojih dobar deo izgleda neiskorišćen — recimo, podaci o genetskim zbivanjima od pre više miliona godina. Naslage leže jedne preko drugih. To je mešavina onih koje su odista značajne i onih koje su potpuno beskorisne. Jedan beskonačan kompleks. Veličina te zagonetke nam je danas jasna.

Ako aktivirani karcinogeni dovode do mutacije DNK menjaju li redosled komponenti koji se od tih mnogobrojnih nizova mora promeniti da bi nastao rak? Jedan odgovor bi glasio da će promena u nizu, bilo gde da se desi u DNK, dovesti do raka. Međutim, takav odgovor ignoriše jednostavne realnosti. Mnogi nizovi DNK su samo

beznačajni ostaci; izmena tih nizova ne bi imala nikakvog dejstva. Drugi nizovi DNK komponenti sadrže informacije o značajnim funkcijama organizma. Neki od njih nose šifru o boji očiju ili kovrdžavosti kose; drugi određuju biohemijske reakcije u ćeliji. Specijalne funkcije tih nizova ne izgleda da su povezane sa fenomenom raka. U svakom slučaju, rak je odstupanje od normalnog rasta, a ne od boje oka ili kvaliteta kose.

I tu možda leži ključ problema. Od svih bezbrojnih nizova u DNK kod čoveka možda samo onih nekoliko koji upravljaju normalnim, zdravim rastom, predstavljaju cilj od presudnog značaja. Možda se oni putem mutacije preusmeravaju da programiraju nenormalan rast, što je često presudno za rak.

To je jednostavan model, ali možda i tačan. Međutim, kako ga potvrditi? Vraća



Svaki dinar u borbi protiv raka vredeće sigurno više

Preko hiljadu istraživača, lekara, tehničara, širom Jugoslavije vodi istrajnu borbu protiv raka. Sva sredstva koja prikupе direktno

se ulažu u dalja istraživanja i nabavku novih uređaja i

preparata.

Vaše priloge uplatite na žiro račun: 60806-678-14188, Društvo Srbije za borbu protiv raka.

se stvarni problem, trenutno zaboravljen, da bi nas pomeo: ti hipotetični nizovi koji regulišu rast, naizgled značajni za shvatanje raka, sačinjavaju možda samo sićušni deo svih nizova DNK u ćeliji raka. Ošatak nizova u ćeliji — a to je ogromna većina njih — ništa nam ne govori o procesu raka. Negde u nekoj od šest milijardi komponenta kancerozne ćelije nešto se drastično okrenulo naopako. Nešto se umešalo u neki kritički kontrolni niz, ali kako ga pronaći?

Gordijev čvor je presečen 1983. godine, ali to nije učinio neki Aleksandar Veliki naših dana. Umesto njega na scenu je stupila biotehnologija. Tehnika „kloniranja gena“ je idealna za rešavanje našeg problema jer omogućava istraživačima da upecaju onaj majušni genetski segment iz ogromnog mora irelevantnih nizova. („Kloniranje“ znači prečišćavanje nekog gena tako da se on pojavljuje nezagađen hiljadama drugih gena prisutnih u DNK). Kad se neki gen izoluje i klonira, od njega se mogu dobiti stotine miliona duplikata u odgovarajuće pripremljenim bakterijama. Postojanje ogromnog broja duplikata jednog jednog gena u ogromnoj meri pojednostavljuje analizu.

Kancerozne ćelije, takođe, otkrivaju jedan značajan deo svoje tajne zahvaljujući



tim moćnim postupcima. Oni koji se bave kloniranjem izdvojili su iz ćelija raka onih nekoliko gena koji primoravaju ćelije da nenormalno rastu. Te nizove u kanceroznim ćelijama koji upravljaju rastom ćelija istraživači nazivaju „onkogenima“. Kloniranje je omogućilo istraživačima da izoluju onkogene iz karcinoma bešike, pluća i debelog creva, kao i kod obolelih od leukemije. Proučavajući klonirane onkogene naučnici su dobili odgovor na pitanje koje ih je mučilo kako neka ćelija tumora dobija onkogen? Maligni gen se javlja kao neznatno izmenjena verzija normalnog ćelijskog gena. Taj normalni gen, čija tačna funkcija ostaje nejasna, predstavlja ključni cilj ćelijske DNK; kad se on preobrazi u onkogen, on preuzima ulogu glavne kontrole i ubrzo diriguje ponašanju ćelija. On prisiljava ćeliju da promeni brzinu rasta. Ćelija gubi kontakt sa normalnim prioritetima koji tolerišu rast samo ukoliko je koristan, i primorava je na beskrajno rašćenje. Rastući i deleći se, ćelija izbacuje milione potomaka koji obrazuju tumorsku masu.

Kancerозна ćelija nije više neprobojna crna kutija. Postaje jasno šta se tačno okreće naopačke kad ćelija pretrpi malignu transformaciju. Što je još važnije, naučnici sada znaju gde da traže rešenje za ostale zagonetke, jer presudne zagonetke i dalje postoje. Evo dve od onih većih. Da bi se one razrešile biće nam potrebna još čitava jedna decenija.

Prva zagonetka: Zašto je potrebno toliko vremena da bi se rak pojavio? A potrebno je veoma dugo vreme. Najpoučniju lekciju pruža nam rak pluća. Tokom sledećih nekoliko godina u istoriji medicine stići ćemo do jednog razvođa: više Amerikanki će umirati od raka pluća nego od raka dojke. Epidemija raka pluća kod žena može se pratiti unazad sve do njene pojave — tamo negde do pre tridesetak godina kad je postalo prihvatljivo, pa čak i moderno, da žene puše.

Druga zagonetka: Na koji način onkogen prisiljava normalnu ćeliju da se ponaša nenormalno? Tumorska ćelija nosi u sebi pedeset i više hiljada gena, a samo jedan od njih — onkogen — dominira ponašanjem. Kako jedan gen može da stekne toliko uticaj i preokrene ponašanje ćelije? Većina odgovora na to pitanje još je uvek u velikoj meri spekulativne prirode.

Za sada, rak se leči na tri osnovna načina: hirurškim putem, zračenjem i hemioterapijom. Pomoću te tri metode, uzete zajedno, uspešno se leči priličan broj ranije neizlečivih slučajeva. Na primer, više od polovine obolelih od najčešće vrste dečje leukemije bivaju izlečeni ako se na vreme postavi dijagnoza. Ali su zato mnogi tumori kod odraslih — među njima i rak pluća — vrlo uporni; u najboljem slučaju, lečenjem se samo odlaže ono neizbežno. Moraju se pronaći novi načini koji će uništiti ćelije raka. Današnji hemioterapijski lekovi su prilično neefikasni u lečenju većine čvrstih tumora. Ti lekovi su ubitačniji za kancerodne ćelije nego za normalne, ali nisu u dovoljnoj meri selektivni.

No selektivni lekovi nam još nisu na domaku ruke. Njihov pronalazak će vero-

vatno iziskivati još jednu deceniju, a možda i više. A to nas dovodi do još jedne značajne stvari: najnoviji skokovi u istraživanjima otkrivaju nam mnogo toga u vezi sa uzrocima raka, ali nam još nisu otkrili ni jedan jedini specifičan lek. Ta činjenica je od značaja u pogledu prakse koja se primenjuje. Tokom sledeće decenije, a možda i duže, glavno smanjenje smrtnosti od raka biće rezultat sprečavanja raka, a ne njegovog izlečenja.

Moglo bi se zaključiti da je naučno shvatanje raka toliko napredovalo da bi se proučavanja koja nisu orijentisana ka tom cilju mogla mirne duše napustiti. Istorijat istraživanja raka pokazuje da bi takva politika predstavljala ozbiljnu grešku. Uticaj takve politike na nauku treba danas da nam je jasan. Naučnici ne bi inače imali Ejmsov test niti znali za onkogene. Ne bi se došlo do tehnike kloniranja gena niti bi se primenivala tehnika jeventine proizvodnje insulina i interferona. I ne bi dospeli tako blizu do razumevanja raka i, u daljoj perspektivi, njegovog izlečenja.

Robert VAJNBORG

Nova moda — Interleukin 2

Interleukin-2 navodno pomaže imunom sistemu tela da se bori protiv raka.

Najnoviji metod lečenja raka zapravo i nije tako nov. Bazira se na već postojećoj ideji: da se sam imuni sistem okrene protiv malignih ćelija. Metod je poznat kao „adoptivna imunoterapija“. Limfociti, ili bela krvna zrnca, uzimaju se iz čovekovog organizma i gaje u test-cevi uz pomoć interleukina — 2 (IL-2) koji pospešuje



Pronalazači Interleukina — Robert Oldnam i Vilijam Vest

imune funkcije. Ove ćelije se zatim ponovo ubrizgavaju pacijentu, zajedno sa dodatnom dozom čistog LIL-2. U opitu opisanom u Medicinskom žurnalu Nove Engleske, dr Rozenberg (Steven Rosenberg) i njegove kolege lečili su 25 pacijenata sa poodmaklim tumorima raznih vrsta, od raka kože do raka pluća. U 11 slučajeva, tumor se smanjio za 50 posto ili više, a kod jednog pacijenta je sasvim nestao.

Adoptivna imunoterapija pruža mogućnost za lečenje raka širokog spektra. Razlog za uspeh tradicionalnih pokušaja lečenja je taj što je u 60 odsto slučajeva rak zahvatio i druge organe pre nego što je otkriven. Zbog toga su hirurško odstranjivanje ili zračenje često neadekvatni. Osim toga, neke vrste raka, kao leukemija i druge malignosti krvi, napreduju sami od sebe. Do sada je jedini način da se leči rak u celom telu bila upotreba lekova; međutim, ovde je reč o ćelijskim otrovima koji obično razaraju zdrave ćelije zajedno sa malignim i izazivaju širok spektar sporednih efekata, počevši od opadanja kose, do mučnine i razaranja belih krvnih zrnaca koji su telu potrebni za zaštitu od infekcija.

Supstanca IL-2 prvobitno je izdvojena 1976, kada je doktor Robert C. Galo iz Nacionalnog instituta za rak, SAD, otkrio da IL-2 pomaže T limfocitima (timuszavisnim) da se razvijaju. (Ovo istraživanje je slučajno dovelo Gala do

RAZVIJANJE ODBRAMBENIH SNAGA ORGANIZMA

1. Oko 10 milijardi belih krvnih zrnaca uklanja se iz krvi pacijenta.

bela krvna zrnca

2. Ćelije se gaje uz pomoć interleukina — 2.

kultura belih krvnih zrnaca

Inkubator

Limfokci

4. LAK (limfokci-aktivne ćelije-ubice) vraćaju se putem infuzije u krv pacijenta da bi napale ćelije tumora.

3. Posle tri do četiri dana ćelije su se pretvorile u limfokci-aktivne ćelije-ubice.

Najnoviji istraživački rezultati Instituta za rak u Londonu

RAK JE PRAKTIČNO OPKOLJEN

Izolovanja virusa koji izaziva retku vrstu leukemije i HTLV—III virusa, za koji se verovalo da izaziva sidu). Prvi eksperimenti na životinjama pokazali su da IL-2 i aktivirane bele ćelije nemaju nikakvog efekta kada se daju odvojeno. Rozenberg je tada otkrio da se tumori smanjuju kada se IL-2 i aktivirane ćelije zajedno primenjuju.

Prvi uspeh je postignut kod dvadeset devetogodišnje pacijentkinje obolele od melanoma, vrste raka kože, rasprostranjenog na kukovima, zadnjici i grudima. Posle prve terapije nije došlo do poboljšanja. Ali, kada se pacijentkinja vratila u bolnicu na novu terapiju, melanom je nestao. Ipak, ona je i jedini pacijent čiji je tumor u potpunosti nestao. U međuvremenu se postavilo i pitanje troškova terapije. Pacijent je prvo danima vezan za mašinu čija je cena 30.000 dolara, po četiri sata dnevno, podvrgavajući se takozvanoj leukaferezi. Bela krvna zrnca se zatim tri ili četiri dana uzgajaju i inkubiraju sa IL-2 da bi se pretvorila u nula limfocite, odnosno „limfokt-aktivne ćelije-ubice“. Ćelije-ubice se zatim ponovo vraćaju u krvotok pacijenta, preko infuzije, sa dodatnom dozom IL-2. Na ovaj način ćelije-ubice ostaju u životu i nastaviću sa rastom i razmnožavanjem. Jedna terapija zahteva mesec dana. Osim visokih troškova, ova terapija može da se sprovodi na samo osam pacijenata istovremeno. Sporedni efekti su veoma česti, jer IL-2 izaziva zadržavanje tečnosti u organizmu. Šesnaest pacijenata je povećalo telesnu težinu za 10%, dok su 2 od 25 pacijenata dobila ozbiljne respiratorne smetnje. Srećom, svi sporedni efekti nestaju posle prestanka terapije.

Budućnost terapije IL-2 verovatno leži u kombinovanju sa nekom od tradicionalnih terapijskih metoda.

TERAPIJA ZRAČENJEM

Značajni rezultati kod lečenja raka nervnog sistema

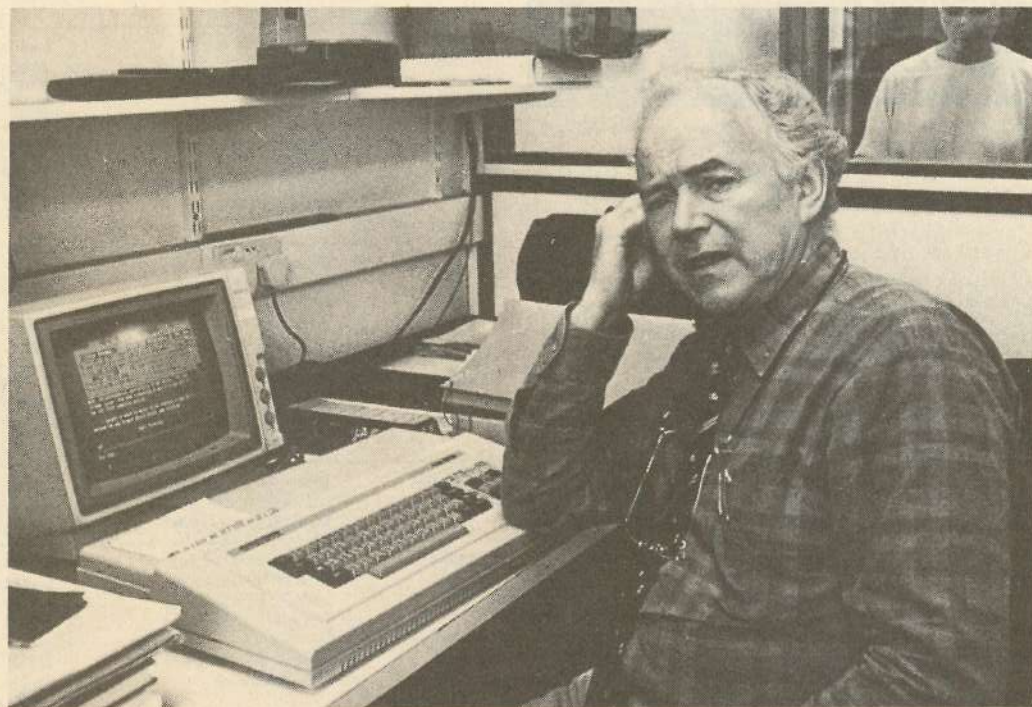
Kancerolozi su prvi koji priznaju da je zračenje surov način da se uništavaju tumori, a obzirom da razaraju zdrave ćelije. Stoga je donekle začuđujuće da je jedna od najnovijih terapija raka — nova vrsta zračenja.

Prema kliničkim ispitivanjima preko 6.000 pacijenata tokom prošle decenije, radijacija iz protona, jona helijuma i drugih teških čestica pokazuje velike mogućnosti lečenja raka oka, kličme i osnovne lobanje. Ove vrste raka obično se ne mogu lečiti zbog visokog rizika oštećenja optičkog nerva ili centralnog nervnog sistema. Konvencionalne terapije X i gama zracima šire zračenje koje ubija zdrave ćelije na putu do tumora. Međutim, teške čestice odašilju veći deo radijacije ka njihovom odredištu. Kao rezultat, veće doze mogu da se koriste sa minimalnim oštećenjem zdravih ćelija.

Na simpozijumu na Berkli univerzitetu u SAD radiolog Džozef Kastro i radioterapeut Vilijam Saunders, koji su lečili 190 pacijenata bolesnih od raka oka, izvestili su da je uspeh postignut u 93 odsto slučajeva u periodu od 6 do 67 meseci, tako što je tumor nestao ili prestao da dalje raste. Terapija se sastojala iz davanja jona helijuma pet puta za osam dana.

U Masačusetskoj Opštoj Bolnici, uspeh je postignut u 96 odsto slučajeva u terapiji protonima, čiji je biološki efekat isti kao kod jona helijuma.

Iako su tradicionalnim metodama lečenja raka oka postignuti takođe značajni rezultati, njihova mana su sporedni efekti. Konvencionalno zračenje izaziva paralizu i oštećenje nervnih ćelija i mozga, dok terapija teškim česticama dramatično smanjuje ovaj rizik.



Dr Antoni DeJvis, izvršni direktor Instituta za rak u Londonu

London, avgusta

Institut za rak u Londonu spada među najeminentnije istraživačke organizacije ove vrste u svetu, rame uz rame sa američkom klinikom „Majo“ ili švedskim Karolinskim institutom za rak. Pre dve godine, upravo iz ovog Instituta potekla je vest o fundamentalnim prodorima u lečenju i razumevanju raka. Ti početni nalazi razgrudali su i dalje se proveravaju ili već primenjuju u gotovo svim laboratorijama Instituta. Negde su postignuti izvanredni eksperimentalni rezultati, a negde su istraživanja prevedena u gotove lekove ili metode lečenja.

Iako je rak u Britaniji praktično opkoljen, ovo oboljenje i dalje odnosi srazmerno najviše ljudskih života. Žene najčešće oboljevaju od raka grudi, muškarci od raka pluća, a, i pored najsavršenijih uređaja i preparata, skalpel se koristi u 90 odsto intervencija, u 60 odsto slučajeva lečenje se dopunjuje radioterapijom, a najmanje kombinovanom hemoterapijom.

Dr Antoni DeJvis (Antony Davis) direktor

laboratorije za biologiju i operativne zahvate, ne krije zadovoljstvo ulogom Instituta u svemu što je do sada u svetu postignuto u borbi protiv raka. Tim najiskusnijih stručnjaka, u desetine laboratorija, raspolaže za pedesetak miliona funti godišnje. Polovinu tog novca dodeljuje država, drugu polovinu — privatni donatori, kroz velike kontribucije pojedinaca (time delimično olakšavaju svoje poreske obaveze) ili sitne, ali stalne doprinose čitavog stanovništva.

Najveći uspehi u lečenju, ili trendovi koji najviše obećavaju postiću se kod nekoliko vrsta oboljenja raka koje smo posebno izdvojili.

Već sada je izvesno da su najveći izgledi u borbi protiv raka u konačnom razumevanju genetskih promena koje izazivaju pojavu ili nastaju pojavom raka i u razvoju genetskih tehnika za lečenje raka.

Kada bi se dr DeJvis stavio na čelo svetske armije boraca protiv raka, njegova strategija imala bi pet tačaka oslonca:

1. Prevencija, svim mogućim sredstvima
2. Pravilna ishrana
3. Intenzivnija istraživanja hemoterapijskih metoda
4. Više bazičnih istraživanja



5. Širenje naučnih saznanja i naučne kulture

U svemu, Dejvis nalazi mesta i za metode tzv. alternativne medicine: „Nama je jasno da u izvesnim slučajevima alternativna medicina uspeva da poboljša stanje pacijenta. Mi još ne znamo kako. To je razlog za naučnu ekskomunikaciju alternativne medicine, ali nije razlog za njeno definitivno izopštenje“.

USPESI I NOVI PUTEVI LEČENJA

Rak grudi

U radioterapiji najčešće se primenjuje lokalna ekscizija kombinovana sa totalnom ili delimičnom radioterapijskom dozom. Glavni pravac razvoja u lečenju rane faze je primena prototipa tzv. CT stimulatora posle lokalne ekscizije i konformativne terapije. Kao alternativa potpune radioterapije, primenjuje se i tehnika implantacije iridijuma posle lokalne ekscizije.

U jednom istraživanju na 200 žena sa primarnim oblikom raka grudi kod jedne trećine je ustanovljeno prisustvo ćelija raka u koštanoj srži. Bez odgovarajućeg tretmana rak kod ovih pacijenata bi najverovatnije metastazirao. U kliničkim istraživanjima primenjena je metoda tzv. pomoćne terapije. Zavisno od statusa estrogena u organizmu, žene u pre-klimakteričnom dobu lečene su tamoksifenom ili kombinovano hemoterapijom sa ciklofosfamidima, metotreksatom i fluorouracilom. Žene u post-klimakterijumu primale su ili aminoglutetimid ili placebo pilule tokom dve godine. Analizom je ustanovljeno da je aminoglutetimid imao veoma povoljne efekte. U izboru između tamoksifena ili kombinacije lekova, kombinacija je dala znatno bolje trenutne rezultate, ali su ovi pacijenti imali kraći životni vek.

Klinički se ispituje primena sintetičkog steroida, 4-hidroksiandrostenediona. Za sada je završena druga faza istraživanja. Približno kod 30 odsto pacijenata zabeleženi su vrlo povoljni rezultati uz znatno umanjenu toksičnost.

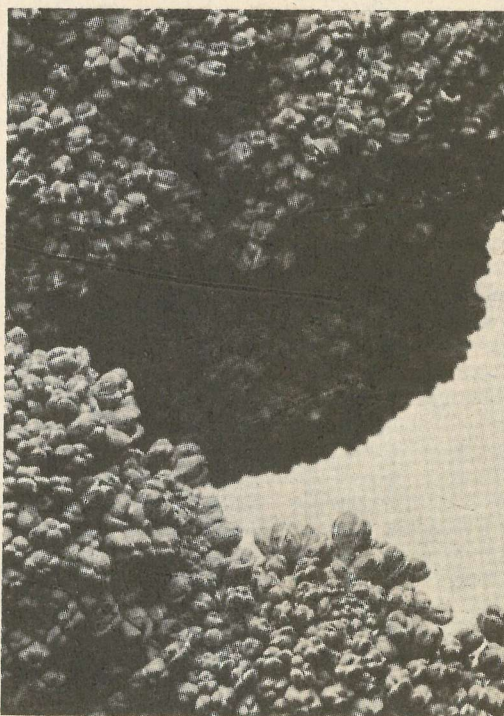
Kod većine obolelih u poodmakloj fazi ustanovljeno je da endokrina terapija ima veoma male efekte. U ovim slučajevima citostatični lekovi ostaju kao jedina alternativa.

Rak pluća

Glavni istraživački napor usmereni su ka razvoju efikasnije hemoterapije za tzv. male ćelije raka, biološko proučavanje malih ćelija raka in vitro i istraživanje novih lekova za sve oblike raka pluća.

RAK I NAČIN ISHRANE

Rak	Izazivači		Zdrava ishrana
	primarni	sporedni	zaštitna hrana
Bešika	meso, jaja, živin. meso, ulje, masti, mlečni proizvodi, šećer	belo brašno, voće, bezalkoholna pića, kafa, hlorisana voda, veštač. slatkiši, zagađen vazduh	celo zrno žitarice, pasulj, zeleni i žuto povrće, morsko povrće, izvorska voda
Kosti	meso, jaja, masti, rafinirana so,	šećer, mlečni proizvodi, stimulansi, radijacija	celo zrno žitarice, pasulj, povrće, morsko povrće, pečurke, morska so
Mozak (unutrašnji region)	meso, mlečni proizvodi, živin. meso, jaja, masna riba	šećer, ulje, voće, sokovi, začini, stimulansi, lekovi, pesticidi	celo zrno žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće
Mozak (spoljni region)	ulje, masti, šećer, mlečni proizvodi, začini, bezalkoholna pića, hemikalije, lekovi	životinjska hrana, vinil hlorid i druge plastike, sintetička odeća	celo zrno žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće
Grudi	ulje, masti, šećer, mlečni proizvodi, belo brašno	meso, jaja, živinsko meso, začini, bezalkoholna pića, lekovi, x-zračenje, boja za kosu, sintetička odeća,	cela zrna žitarica, je, lisnato zeleno i je, lisnato zelenilo i belo povrće, morsko povrće, dojenje
Materica	meso, jaja, živinsko meso, masti, mlečni proizvodi, ulje, voće, sokovi	belo brašno, šećer, stimulansi, hemikalije, lekovi	cela zrna žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće
Endometrijum	ulja, masti, šećer, meso, mlečni proizvodi, belo brašno	voće, hemikalije, kontraceptivne pilule, estrogeni	cela zrna žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće
Jednjak	ulja, masti, šećer, mlečni proizvodi, začini, hemikalije, bezalkoholna pića	životinjska hrana, posebno dimljeno meso, šunka, slanina, alkohol, duvan, radijacija	cela zrna žitarica, leća i pasulj, zeleno i žuto povrće, morsko povrće
Bubrezi	masti, ulja, meso, mlečni proizvodi	voće, sokovi, šećer, začini, bezalkoholna pića, stimulansi, hemikalije, lekovi	cela zrna žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće



Nedavno je postignut i jedan veoma značajan rezultat. U istraživanju na 60 pacijenata sa malim ćelijama raka primenjen je novi lek, karboplatin (CBDCA), analogan cisplatinu, i potvrđeno je da je do sada najaktivnije sredstvo u borbi protiv ove vrste raka. Dalje će se istraživati mogućnost njegove primene u kombinaciji sa drugim lekovima i radioterapijom.

Trenutno je u prvoj fazi istraživanja novi pentaciklični pirolokvinton (kodirano ime: GFS) namenjen za sve vrste raka kod pacijenata kod kojih druge metode nisu dale nikakve rezultate. Do sada se pokazao veoma efikasnim u lečenju tumora kod životinja.

Rak koštane srži

Intenzivna hemoterapija do sada najviše obećava u lečenju ove vrste raka. Kod pacijenata sa mielomom, jedna intravenozna doza melfalana (140 mg/m²) dovela je

Analni kanal	meso, jaja, masti, životinjsko meso, ulja, začini, celuloza, pasulj, brašno	šećer, mliečni proizvodi, ulja, začini, bezalkoholna pića, pivo, hemikalije, lekovi	cela zrna žitarica, celuloza, pasulj, leća, lisanato zeleno povrće, morsko povrće, dobro žvakanje hrane
Leukemija	ulja, masti, šećer, bezalkoholna pića, stimulansi, hemikalije	životinjska hrana, voće, začini, pesticidi, zračenja, industrijski zagađivači	cela zrna žitarica, pasulj, supe od povrća, povrće, morsko povrće, morska so
Jetra	meso, jaja, masti, životinjski proteini, ulja, belo brašno	začini, voće, stimulansi, lekovi, duvan, zagađen vazduh,	cela zrna žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće, pečurke
Pluća	meso, jaja, životinjsko meso, mliečni proizvodi, šećer, ulje, belo brašno	začini, voće, stimulansi, duvan, zagađen vazduh, azbest	cela zrna žitarica, lisanato zeleno i žuto povrće, pasulj, morsko povrće, svež vazduh
Linfoma i hodžkinsova bolest	mleko i drugi mliečni proizvodi, šećer, ulja, masti, bezalkoh. pića, hemikalije	životinjska hrana, začini, pesticidi, benzol, radijacija, operacija krajnika	cela zrna žitarica, mahunasto povrće, pasulj, povrće, semenke, orasi, morsko povrće
Malanoma	meso, šećer, životinjsko meso, jaja, mliečni proizvodi, ulja, belo brašno	voće, bezalkoholna pića, začini, stimulansi, hemikalije, lekovi	cela zrna žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće
Jajovod	meso, masti, jaja, životinjski proteini, mliečni proizvodi, ulja	šećer, belo brašno, voće, sokovi, stimulansi, hemikalije, kontraceptivne pilule	cela zrna žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće, pečurke
Pankreas	meso, jaja, životinjsko meso, sir, masti, ulja, šećer	mliečni proizvodi, belo brašno, začini, kafa, duvan, radijacija	cela zrna žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće, pečurke
Prostata i testisi	masti, meso, jaja, sir	ulje, mliečni proizvodi, šećer, belo brašno, voće, kafa, hemikalije, lekovi	cela zrna žitarica, pasulj, povrće, morsko povrće, pečurke
Koža	masti, ulja, mliečni proizvodi, belo brašno, šećer, voće, sokovi, začini, bezalkoh. pića, hemikalije	životinjska hrana, sunčanje, industrijski zagađivači	cela zrna žitarica, pasulj, soja, povrće, morsko povrće, svetslost sunca i hrana bez masti
Stomak	beli pirinač, belo brašno, ulje, sirće, stimulansi, alkohol	životinjska hrana, mliečni proizvodi, industrijski zagađivači	cela zrna žitarica, pasulj, soja, lisanato zelenilo i belo povrće, morsko povrće

Za prokelj se veruje da sadrži obilje antikancerogenih materija

do potpune biohemijske i remisije koštane srži kod četvrtine pacijenata lečenih na ovaj način. Takvi rezultati ranije nikada nisu postignuti i ohrabruju dvostruko jer je remisija izgleda trajna. Prvi pacijent na kome je vršeno istraživanje, nalazi se u potpunoj remisiji već četvrtu godinu.

Proučavan je i efekat velikih doza intravenoznog metil prednisona protiv mieloma. Primećeni su neznatni efekti, ali će se istraživanje nastaviti u kombinaciji sa velikim dozama melfalana. U laboratorijama će se dalje vršiti istraživanja rasta i diferencijacije ćelija mieloma in vitro.

Leukemija

O leukemiji se danas najmanje zna. Centralna istraživanja zbog toga su još koncentrisana na osnovne biološke probleme. Prvo, proučavanje ćelijske i molekularne biologije leukemije kod čoveka u kontekstu razvoja i deobe normalne ćelije krvi.

Lociranje malignih ćelija

Najveći broj onkologa veruje da su geni bitan činilac u razvoju raka. Međutim, još uvek se ne zna kako. Nekoliko naučnika je prošle godine pružilo izvesne odgovore na ovo pitanje. Veruje se da, mada normalni geni periodično proizvode proteine koji ćelijama „naređuju“ da rastu, geni raka ih stalno proizvode, dovodeći do nekontrolisanog razmnožavanja.

Napredak je postignut ne samo u objašnjavanju, već i u dijagnostikovanju raka. U novom testu za određene vrste raka jetre koriste se naročita antitela koja lociraju maligne ćelije. Korišćenje ovog principa može pomoći pri otkrivanju mikroskopskih „džepova“ raka u celom telu.

Ali, nisu sve vesti dobre. Naučnici su verovali da rak počinje jednom ćelijom. Međutim, bar jedna vrsta raka — B ćelija limfoma — nastaje iz dve genetski različite ćelije. S obzirom da dijagnostička anti-tela imaju ograničenu mogućnost „gađanja“, ovo bi moglo da ozbiljno suzi njihovu primenu.

Drugo, istraživanje različitih činilaca, ekoloških, genetskih ili imunoloških koji eventualno utiču na etiologiju leukemije i direktno ili indirektno izazivaju promene DNK. I treće, identifikacija područja moguće primene laboratorijskih rezultata u dijagnozi i terapiji.

Herpes

Infekcije virusom herpesa ostaju otvoren problem. Sve donedavno nije postojao efikasan način lečenja. Godine 1979. u Institutu su započeti prvi klinički eksperimenti sa aciklovirom (acyclovir). Pokazalo se da je ovo veoma efikasno i netoksično sredstvo. Aciklovir se aktivira u prisustvu virusne timidin kinaze, koja se razlikuje od kinaze kod čoveka, a zatim na specifičan način sprečava delovanje virusne DNK polimeraze. I dalje se vrši ispitivanje najpogodnijeg oblika primene aciklovira. Od ostalih antivirusnih sredstava sa poboljšanim farmakološkim svojstvima najviše obećava novo oralno antivirusno sredstvo sa kodiranim imenom BW515U.

Tumor testisa

U jednom istraživanju započetom 1979. godine praćeno je lečenje oko 150 pacijenata malignim teratomom. Kod 25% pacijenata uspeh je postignut već posle orhidektomije, a preostali pacijenti su izlečeni dopunskom hemoterapijom. Ukupna stopa izlečenja u Britaniji sada iznosi oko 93 odsto. Tragajući za novim hemoterapijskim sredstvima, posebna pažnja je posvećena etoposidu, bleomicinu, karboplatinu (JM8) i vinkristinu.

Hodžkinsova bolest

Na osnovu niza istraživanja najznačajniji rezultat je precizna metodologija po kojoj se utvrđuje koje pacijente treba podvrgnuti radioterapiji a kada je neophodna kombinacija sa hemoterapijom. Ova razlika u terapijskom pristupu je posebno važna jer nalazi govore da kombinovana terapija pruža bitno veće izgleda za izlečenje. S druge strane, zbog rizika od leukemije kod pacijenata lečenih hemoterapijski, poželjno je da se hemoterapija izbegava u ranoj fazi oboljenja kad god je to moguće.

Rak i nasleđe

Da li u porodicama sa istorijom oboljenja od raka postoji predispozicija za rak? Na ovo pitanje još nema odgovora, a veoma je značajno sa stanovišta prevencije i boljeg razumevanja genetskog mehanizma raka. Za najveći broj oblika raka ne postoje podaci koji potvrđuju takvu korelaciju.

Pošto je nedavno sređena kompletna dokumentacija za sva domaćinstva u Britaniji za 1939. godinu, Institut će organizovati obimno istraživanje, upoređujući porodične veze ljudi koji se trenutno leče od raka i njihovih neposrednih predaka. U Institutu, međutim, smatraju da nema indicija da je rak u nekom većem procentu genetski prenosiv, ali je verovatno da naslednici od svojih predaka primaju i genetski oštećen materijal, koji zatim direktno ili indirektno izaziva promene normalne ćelije u malignu.

Aleksandar Milinković

ŠKOLA KREATIVNOSTI

Jedno zanimljivo američko iskustvo

U Grinsborou, u Severnoj Karolini, SAD, u Centru za kreativne rukovodioce održan je nedavno petodnevni seminar o tome kako se dolazi do pronalaska i razvoja novih proizvoda. Centar je jedna od najmanje šest škola u zemlji u kojoj poslovni ljudi uče kako da budu kreativni, to jest kako da dolaze do novih ideja i kako da nešto s njima urade. Na osnovu najnovijih istraživanja, mnogi naučnici iz oblasti biheviorističkih nauka ubede su da se ta retka i zavidna sposobnost može naučiti.

Istraživanja pokazuju da se kreativne osobe stvaraju a ne rađaju. „Neke se osobe mogu roditi sa lakšom podnošljivošću za stres ili napetost, što dolazi sa kreativnošću“, kaže psiholog Hauard (Howard) Gardner, kodirektor Harvardovog projekta „Zero“, jednog od istraživačkih programa o kreativnosti i inteligenciji. „Međutim, da biste bili kreativni, morate biti voljni da prihvatate rizike, da radite sami i da se razlikujete od drugih, ne da trčite sa ostalima“.

Dar ili proces

Popularno verovanje da kreativnost potiče od desne strane mozga najboičnija je glupost. Ono proističe iz pogrešnog tumačenja istraživanja koja su vršili Rodžer Sperry (Roger Sperry), nobelovac neurobiolog, i drugi, po kojima je leva hemisfera mozga najaktivnija kad govorimo, pišemo i logički rešavamo probleme, a da se desna hemisfera aktivira pri prepoznavanju lica i shvatanju prostornih odnosa. „Nema nikakvih dokaza da kreativno mišljenje potiče od neke posebne oblasti u mozgu“, kaže psihobiolog Džeri Levi (Jerre Levy) sa Čikaškog univerziteta, nekadašnji Sperryjev student, koji je takođe ispitivao osobenosti hemisfera mozga.

„Kreativnost je rezultat izuzetno dobrog međusobnog komuniciranja dve hemisfere“, kaže Levi — osobina koja se kod dece može razviti, na primer, čitanjem. Desna hemisfera vizuelno dešifruje slova, dok leva hemisfera otkriva njihov smisao. „To pokazuje“, kaže Levi, „da međuhemisfernu komunikaciju ne podstiču samo geni, već i iskustvo“.

Za kreativnost je potrebna normalna ili viša inteligencija, ali ne i genijalnost. Da bi se uz dovoljno inteligencije profesionalno radilo u nekom području, kaže Gardner, male varijacije inteligencije naviše ili naniže nemaju značajnijeg uticaja na kreativna dostignuća. Učiti se kreativnosti zahteva,

stoga, pomeranje našeg shvatanja kreativnosti od toga da je to dar genija ka tome da je ona proizvod jednog procesa.

Bez obzira na stil rada centara za kreativne rukovodioce, oni nisu jeftini. Korporacije, kao što su IBM ili „Kodak“, plaćaju po učesniku od 250 dolara za jednodnevni seminar, do više od 1.000 dolara za petodnevni. Međutim, kompanijama koje daju više od 45 milijardi dolara godišnje na istraživanje i razvoj svaki će se kurs na kome se uče neke prečice i pouzdane strategije za stvaranje visokokvalitetnih ideja na kraju isplatiti u novim unosnim proizvodima.

Pojedinac ili grupa

Jednog dana u Centru za kreativne rukovodioce, tri grupe od po pet osoba, većinom muškaraca, sedele su za okruglim stolovima u sobičcima sa zidovima bez boje i prozorima kroz koje se vidi samo sa unutrašnje strane. Sve zajedno više naliči na eksperiment sa laboratorijskim pacovima koji traže prolaz kroz lavirint, nego na ogled u kome ljudi dolaze do ideja. Na svakom stolu su olovke i hartija. Svakoj grupi je rečeno da zamisli što je moguće više novih rešenja za jedan problem. Jedna grupa, na primer, treba da zamisli šta se može uraditi sa filcom koji otpada pri proizvodnji teniskih lopti.

Vežba ima za cilj da ustanovi razliku između ideja koje se rađaju kod pojedinaca i onih koje potiču od grupe. Petnaest minuta članovi grupe rade pojedinačno, zapisujući što je moguće više ideja. (Amerikanci su za to skovali reč „brainwriting“, otprilike „zapisivanje iz mozga“, prim. prev.) Sledećih 15 minuta, ideje pronalaze svi zajedno. Svima je pri tome rečeno da pravilo za uspešan rad ove vrste (nazvan „brainstorming“) jeste uzdržavanje od prihvatanja mišljenja po bilo čijoj sugestiji.

Psiholozi koji izučavaju kreativnost ne slažu se u tome da li više novih i korisnih ideja potiče od pojedinaca, ili od grupa. Neki istraživači smatraju da su individualci produktivniji, a grupe daju bolje ideje jer raspolazu sa više informacija; osim toga,



grupne diskusije dovode do sukoba mišljenja, pa time i do novih rešenja.

U vežbi tog jutra, individualni rad dao je predloge šta raditi sa otpadima filca: puniti njima nameštaj, proizvoditi od njih nove igračke, izrađivati podmetače za lampe i druge predmete. Za razliku od ovih, ideje koje su proizašle iz rada grupe kao celine bile su maštovitije: traka lepljiva sa obe strane, filteri za zvučnike, fitilji, materijal za sakupljanje prosute nafte.

Ekскурzija i fantazija

Tehnike kreativnosti koje će se koristiti utiču na vrstu rešenja koja se dobijaju. Istraživanja pokazuju da je za kratkoročna rešenja koja će se ostvariti u toku jedne godine, najbolji individualni rad. To je stoga što ideje dobivene na taj način, pošto su relativno konvencionalne, imaju najmanje izgleda da naidu na otpor u preduzeću. Grupni rad je dobar za ideje koje će se realizovati za jednu do tri godine.

Studije su takođe pokazale da je treća vrsta tehnika, tzv. ekskurzija, najefikasnija za dugoročno planiranje. Jedna takva tehnika sastoji se u tome da se grupa sakupi da posmatra slike koje izazivaju emocionalne reakcije: pogled na Zemlju iz satelita, dva koktela od votke i soka od paradajza, grančica sa cvetovima jabuke prema zamagljenoj pozadini. Slike treba da navedu ljude da problem na kome rade vide u novom svetlu i time ih dovedu do kreativnih rešenja.

Na drugim mestima korišćena je jedna druga ekskurziona tehnika, tzv. fantazija,

da bi se pokrenula mašta ljudi koji su tragali za rešenjem problema koji muči željeznicu: kako produžiti vek drvenim željezničkim pragovima. Najpre se maštalo o tome kako učiniti da mrtvo drvo raste. Zatim se pribeglo biotehnologiji sa idejom da se poboljšaju sredstva za konzervisanje drveta. Na toj ideji se sada radi.

Jednog dana, učesnici seminara sedeli su u velikoj dvorani, za stolom U-oblika. Sa plafona su visila dva konopca. Trebalo je da učesnici pronađu način kako da ta dva konopca sastave. Ljudi su odmah shvatili da su krajevi suviše daleko jedan od drugog da bi se mogli spojiti. Jedan je sugerisao da se za konopac vežu tegovi koji će ih izdužiti. Drugi je hteo da ih produži vlažeći ih. Nabačena je ideja da se konopci približe jedan drugom. Jedan čovek skinuo je svoj opasač i vezao ga za krajeve oba konopca.

Inovatori i adaptivci

Način na koji se problem definiše u mnogome utiče na način na koji se rešava. Neki ljudi se pri definisanju problema prilagođavaju (adaptiraju), to jest prihvataju razna ograničenja: konopci se ne mogu spojiti, treba ih, prema tome, produžiti na neki način. Inovativnije osobe preformulišu problem: konopci su suviše udaljeni jedan od drugog, zašto ih onda ne približiti?

Inovatori nisu nužno kreativniji od adaptivaca, ali je njihov „stil kreiranja“ drugačiji. Pri stvaranju kreativnog tima, poželjno je da u njemu budu i jedni i drugi, jer će zajedno formulisati i preformulisati probleme na razne načine. Iz te različitosti rađa se želja da se angažuje na problemu i nađu neobičajene veze koje rađaju kreativne ideje.

Saznanje da je ne samo prihvatljivo već i korisno da se problemi preformulišu dovelo je naučnike firme „Mead Corporation“ do toga da „probiju učmalost“ i razviju novu vrstu hartije za kopiranje u boji, koja će se pojaviti na tržištu 1988. Rukovodilac odeljenja za kopiranje te firme kaže: „Angažovali smo Centar za kreativne rukovodiocce da nam organizuje niz seminara. Rezultat našeg rada bio je da smo prevazišli prvobitnu ideju i razvili proces u kome za dobijanje visokokvalitetnih, jeftinih otisaka u boji ne koristimo više srebro“.

Ne izgleda verovatno da kreativnost može postojati u vakuumu. Možemo biti kreativni samo u nečemu. „Trebalo da vladate područjem“, kaže Gardner. „Ne možete da budete kreativan kompozitor, a da ne poznajete muziku. Međutim, samo vladanje tehnikama neće vas učiniti kreativnim kompozitorom“. Ono što tehničke virtuoze odvaja od kreativnih kompozitora jeste, po Gardneru, ličnost i temperament.

Stvarno i apstraktno

Rukovodioci preduzeća mogu da podstiču unutrašnju motivaciju potrebnu za kreativnost svog osoblja. U jednoj studiji, radna sredina označena je kao najvažniji stimulans ili najteža prepreka za kreativnost. Studija je proistekla iz ankete u kojoj je razgovarano sa 120 rukovodilaca raznih laboratorija za istraživanje i razvoj. Tražilo se da oni iznesu primere visoke i niske produktivnosti iz sopstvenog radnog iskustva. Najčešće navođena prepreka bila je ograničavanje u radu — tačno im je kazivano šta i kako da rade. Najvažniji stimulans bila je sloboda, to jest mogućnost da se sopstvene ideje diskutuju i razvijaju.

„Kodak“ je u Ročestru, država Njujork, SAD, pre sedam godina, osnovao ured za inovacije da bi podstakao zaposlene da predlažu ideje za nove proizvode. To je bio prvi takav poduhvat u američkoj industriji. „Hemičar, čiji je normalni posao da pravi emulzije, mogao je da dođe sa idejom za bolji foto-aparat ili je mogao da predloži nove poslovne mogućnosti za kompaniju“, kaže osnivač ureda za inovacije.

Na ovaj način, preduzeću svake godine stignu stotine ideja za nove proizvode i poslovne poduhvate, koji inače ne bi došli do ušiju rukovodilaca; tri do četiri odsto njih se i realizuje, što je „vrlo visok procent“. Proteklih nekoliko godina, ured je omogućio „Kodaku“ da diversifikuje svoj program uvođenjem novih aktivnosti, poput „Eastman Communications“, jedne kompanije koja se bavi komunikacijama. Četrdeset odsto novih ideja uopšte izlazi iz okvira fotografskog područja, osnovnog za firmu „Kodak“.

Niko nije proučavao efikasnost kurseva za kreativnost za poslovne ljude. Ali ima indicija da su učionice koje koriste stvarne poslovne probleme uspešnije od onih koje se bave apstraktnim vežbama, kao što je „koliko mogućnosti primene možete zamisliti za ciglu?“

Učesnici seminara bili su na kraju saglasni da im je trening omogućio i donošenje pravilnijih odluka u pogledu ljudi, naročito u vezi sa njihovim izborom, i povećao sigurnost pri odlučivanju kada se mogu osloniti na konsenzus grupe, a kada na lični sud.

(Science Digest)

Fizika

Peta sila u prirodi?

HIPERSILA ZA ANTIGRAVITACIJU

Na osnovu nekih eksperimenata starih 60 godina, američki fizičari su sada postavili hipotezu o postojanju još jedne osnovne sile u prirodi — petoj po redu! Ako se hipoteza pokaže tačnom, fizičari će imati pune ruke posla da u postojećoj slici sveta mnogo šta izmene.

Fizičari su poslednjih pedesetak godina možda bili na ogrešnom putu. Novi uvid u stare podatke, kombinovan sa zagonetnim

rezultatima najnovijih eksperimenata, ukazuje na to da u prirodi možda postoji pet osnovnih sila, a ne četiri, te da smo od cilja da se sve sile objasne jednom jedinom — velika teorija ujedinjavanja (GUT — grand unified theory) — možda dalje nego što mnogi misle.

Umerena uverljivost

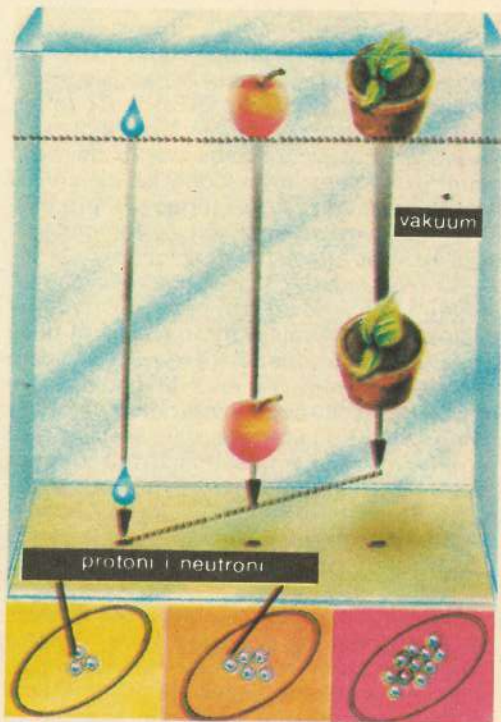
Štaviše, ako je Efraim Fišbah (Ephraim Fischbach), fizičar sa Perdu univerziteta, sa svojim saradnicima u pravu, tada su Galilej, Njutn i Ajnštajn samo delimično bili u pravu kad su pretpostavili da gravitacija na sva tela utiče podjednako. U stvari, jednostavno rečeno, u odsustvu otpora vazduha, pero će padati brže od nakovnja.

Razlog je u tome što nova sila, koja je nazvana hipersila, odbija a ne privlači, a jačina joj zavisi od hemijskog sastava predmeta. Na gvožđe, na primer, ona deluje jače

nego na organske supstance. Hipersila deluje samo na rastojanjima manjim od otprilike 200 metara, a sto puta je slabija od gravitacije, najslabije poznate sile. (Nama gravitacija izgleda jaka jer deluje na mnogo većem rastojanju od ostale tri poznate sile: elektromagnetizma, koji drži na okupu svaki čvrsti predmet; jake nuklearne sile, koja drži na okupu atomsko jezgro, i slabe nuklearne sile, koja upravlja nekim oblicima radioaktivnog raspada.)

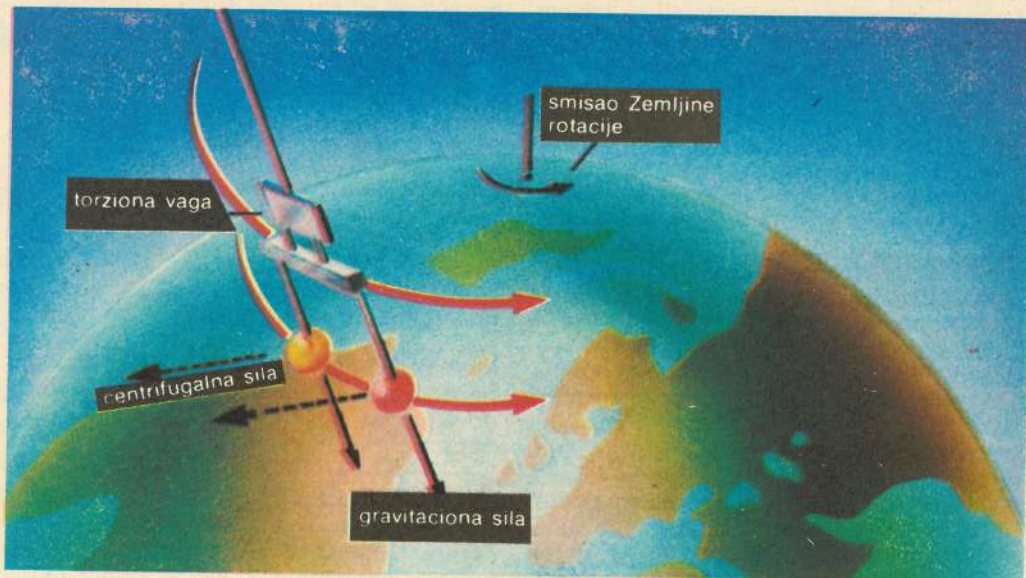
Osnovno je, međutim, ono: „ako su oni u pravu“. Reakcija drugih fizičara na rad Fišbaha i njegovih kolega, objavljena u „Physical Review Letters“, različita je. „Članak je slab“, kaže Šeldon Glešou (Sheldon Glashow) sa Harvarda, koji je za svoj doprinos ujedinjavanju elektromagnetne i slabe sile, dobio 1979. godine Nobelovu nagradu za fiziku. Robert Dike (Dicke) sa Prinštona, stručnjak za gravitaciju, kaže: „Statistički dokazi nisu preterano ubedljivi.





Baronovi ogledi: Etveš je izveo niz eksperimenata u natojanju da ispita da li je gravitaciona konstanta zaista konstantna. Podvrgnute sili teže i

inercijalnoj sili (centrifugalna sila stvorena rotacijom Zemlje), dve kugle različitog sastava obešene su o torziono vlakno.



Revidiranje Galileja: Prvi će na zemlju stići najlaganiji predmet! Uzmite kap vode, jabuku i saksiju sa cvećem. Ako ta tri predmeta padaju u vakuumu, kap vode će biti brža od ostala dva predmeta, jer sadrži manje atoma, dakle manje protona i neutrona. Kad bi se upoređivala brzina predmeta iste mase a različitog sastava (voda, staklo, gvožđe), došlo bi se do istog rezultata, jer vodonik i kiseonik vode imaju manje protona i neutrona od silicijuma, a pogotovo od gvožđa. Zašto je to tako? Zato što je hipersila odbojna sila koja utoliko jače dolazi do izražaja ukoliko je atom teži... ukoliko, naravno, ona uopšte postoji.

Oni su, rekao bih, umereno uverljivi. Ja procenjujem mogućnost da su oni tačni na 50 odsto ili nešto malo više".

Nezavisna gravitacija

Fišbah je ipak ubeđen da nečeg ima. Prvi nagoveštaj postojanja hipersile potekao je iz dva izvora. Prvi je bio niz eksperimenata na akceleratoru čestica u Fermilabu, u blizini Čikaga, kada je nađeno da se razlika u masi kod dva tipa mezona (jedne vrste subatomske čestice) menja kad se promeni brzina čestica. To direktno protivreči principu ekvivalencije, fundamentalnom postulatu Ajnštajnovе teorije opšte relativnosti i sugerira da mora biti posredi jedna nova sila.

Drugi izvor bilo je otkriće da je gravitaciona konstanta G manja ispod zemlje nego na Zemljinoj površini. Prihvatljivo objašnjenje je da jedna nova sila, kratkog dometa, na površini ispoljava pritisak naviše, dok je na dubini od 200 metara ili većoj, jednaka u svim pravcima tako da se njeni efekti poništavaju.

Fišbah se onda okrenuo trećem nizu eksperimenata, koje je 1909. vršio mađarski



Ako se inercijalna masa ne potre za gravitacionom masom, kugle će reagovati različito: vlakno će se uvijati. Bar u granicama tačnosti eksperimenata, Etveš je dokazao ekvivalentnost inercijalne i gravitacione mase.

fizičar baron Roland fon Etveš (Eötvös), koji je ispitivao pretpostavku da svi materijali, i bez obzira na svoju masu, reaguju na gravitaciju na isti način. On je koristio torzionu vagu, koja je merila silu uvijanja tegova obešenih o vlakno. Rezultati koje je objavio pokazivali su da je gravitacija zaista nezavisna od izbora tegova.

Međutim, Fišbahova ekipa nije bila zadovoljna objavljenim rezultatima. Ona je stoga posegnula za Etvešovim pribelješka-ma i našla da podaci ne odgovaraju uvek predviđanjima — činjenica koju je Etveš pripisao ograničenoj osetljivosti uređaja.

„Da su odstupanja nasumična, ja bih se složio“, kaže Fišbah. „Međutim, statistika pokazuje da nisu.“

Misija fizičara

Mada je detektovanje sile novog datuma, pretpostavka o njoj potiče iz 1955. godine, kad su fizičari postulirali količinu nazvanu hipernaboj koji bi, poput električnog naboja, bio sačuvan u svim interakcijama između čestica. Za razliku od električnog naboja, međutim, nije postojala sila koja bi bila asocirana sa hipernabojem, ali su fizičari nagađali da bi morala postojati. Pitanje se sada postavlja, nije li Fišbahova grupa tu silu sada otkrila.

„Postoje tri niza dokaza“, kaže Leon Lederman, direktor Fermilaba, „ali je njihov značaj sumnjiv“. O dokazu koji potiče iz samog Fermilaba, on kaže: „Nekoliko ljudi koji su stručnjaci za ovu vrstu eksperimenata veruje da postoji merljiv efekt“.

Ono u čemu se Lederman, Glešou, Dike i Fišbah slažu, jeste da je potrebno više eksperimenata. Fišbah kaže da postoji samo jedan eksperiment dovoljno osetljiv da izmeri hipersilu. Radi se o eksperimentu suprotnom onom podzemnom: satelit koji kruži oko Zemlje bio bi suviše daleko da bi osetio Zemljinu hipersilu, pa bi G trebalo da bude veće za nj nego za predmete na Zemlji. „Nadam se da će taj eksperiment biti uskoro preduzet“, kaže on. Ranije eksperimente, posebno one Etvešove, treba ponoviti. „To su teški eksperimenti“, kaže Dike, „koji se moraju izvoditi veoma pažljivo da bi dali valjane rezultate“.

Ako je Fišbah u pravu, teoretičari će morati da zašilje olovke. Ujedinjenje svih sila bila je misija fizičara od početka ovog veka. Ajnštajn je pokušao i nije uspeo. Zadatak može sada da bude još teži. „Bilo bi sjajno kad bi bilo tačno“, kaže teoretičar Glešou. „Ako budem morao, zašiljiću svoju olovku“.

(Science Digest)

EKSPORT DOMAĆEG ZNANJA

Uvek rado priželjkivano i ne baš tako često, još jedno potpuno osvojeno domaće znanje prešlo je nedavno jugoslovenske granice i na najbolji način iskazalo mogućnosti naše elektronske industrije. U Moskvi je 10. jula svečano pušten u rad „Iskrin“ neprekidni sistem za napajanje snage 75 kVA, koji je uključen u najveći centralizovani energetska sistem na svetu i omogućava neprestano snabdevanje električnom energijom bez pauze duže od desetak milisekundi.

„Iskra — energetska elektronika“ iz Novog Mesta, projektom utemeljenim na bazi prave jugoslovenske saradnje sa timom stručnjaka mariborskog fakulteta i Instituta „Nikola Tesla“ iz Beograda, uključila se u veliki sovjetski energetska kompleks i, istovremeno, u značajan izvozni posao baziran na vlastitom znanju i domaćoj tehnologiji.

Najveći na svetu

Reč je o projektu koji je namenjen napajanju osetljivih kompjuterskih sistema u glavnom dispečerskom centru Zajedničkog energetska sistema SSSR-a, odakle se kontroliše protok energije čitavog SEV-a. S obzirom na značaj ovog objekta, prilikom koncipiranja sistema pre svega se vodilo računa o visokoj pouzdanosti. Zato su svi potrošači podeljeni na četiri jednaka podsistema snage 75 kVA. Pri tom, svaki element podsistema ima stoprocentnu rezervu, tako da je mogućnost ispadanja zaista minimalna. Srce celog sistema predstavlja transformator od 75 kVA, koji obezbeđuje veliku stabilnost frekvencije i napona u bilo kom režimu rada. U slučaju raspada mreže, potrošači se bez prekida snabdevaju iz akumulatorskih baterija. Ukoliko se prekid produži, uključuju se dizel agregati i nastavlja se da snabdevaju potrošače. Dakle, ovaj jugoslovenski koncept jednostavno nije predvideo nikakva iznenađenja.

19/Septembar 1986.

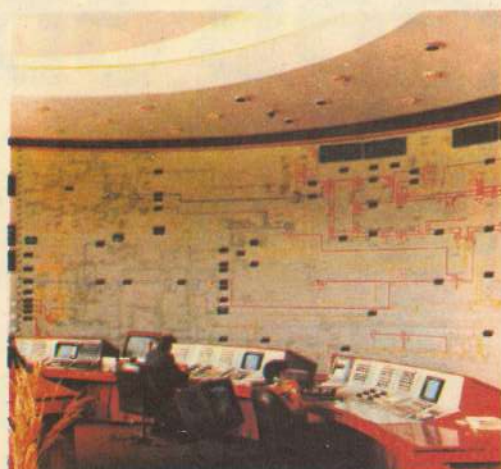
Prema rečima Evgenija Petrajeva, načelnika Glavnog dispečerskog centra Zajedničkog energetska sistema Sovjetskog Saveza, „Iskra“ je na vlekta vrata ušla u jedan od najvećih, a po centralizovanosti i najsloženiji sistem na svetu. Prostire se od Zabajkala do Ulan Batora u NR Mongoliji, na istoku, i do zapadne granice SSSR-a i dalje u zemlje SEV-a, sve do Berlina. Od južne granice sa Turskom i Iranom, sistem se prostire do Severnog ledenog okeana i obuhvata osam časovnih zona.

Uspešna etapa

Instalirana snaga električnih centrala koje rade u okviru ovog jedinstvenog energetska sistema premašila je 270 miliona kW. U svakom trenutku potrebno je obezbediti najjeftiniju proizvodnju električne energije na celom tom prostoru, kao i visoku bezbednost. „Iskrini“ uređaji se i odnose na bezbednost, potvrđuje Petrajev i jedan od glavnih zadataka upravo predstavlja sprečavanje prekida snabdevanja električnom energijom.

„Često se događalo“, priznaje načelnik Centra, „da smo, kada dođe do smetnji, u izvesnom stepenu ostajali i bez napajanja strujom u upravljačkim centrima, te smo nekoliko trenutaka bili bespomoćni. Naravno, to se događa veoma retko. Može se reći da se do sada kod nas nešto ozbiljno nije dogodilo, ali moramo biti svesni da havarije postoje i da se mogu dogoditi. Da bismo mogli da reagujemo na ekstremne situacije, obezbedimo efikasno upravljanje i brže uspostavljanje napona, služi nam upravo Iskrin kompleks, koji u svim smetnjama u mreži garantuje bezbedan rad sistema upravljanja. Reč je o automatskom likvidiranju havarije, automatskom održavanju režima, koje se kod nas u velikoj meri ostvaruje na najsavremenijim kompjuterskim uređajima“.

„Mislim da ovo nije poslednje, već tek prvo uključivanje 'Iskre' u naš rad na razvoju elektroenergetike“, dodaje Petrajev na kraju. Već ove godine ustanovljavaju se kompleksi garantovanog napajanja u nekim našim regionima. Mi smo na nivou odakle se upravlja svom energetikom Sovjetskog Saveza ali, naravno, mi odavde ne možemo da dopremo do svake električne centrale, do svakog dalekovoda. Preraspoređićemo informacije i zbog toga upravljamo regionalnim centrima kao što su 'Jug zemlje', 'Zakavkazje', 'Ural', 'Srednja Azija', 'Centar' ili 'Severozapad', a kako bi bezbednost i bila na visokom nivou, 'Iskra' će i tamo postaviti svoje uređaje. Nadamo se da je ovo veoma uspešna etapa u našem radu,



Neprekidno napajanje: Glavni dispečerski centar u Moskvi i prizor iz pogona „Iskre“

koji će biti još bolji i uspešniji i da će se produžiti u bliskoj budućnosti“.

Veliki planovi

„Iskra — energetska elektronika“ očekuje da će i ubuduće, u okviru svog velikog energetska sistema, moći da ugrađuje svoje uređaje. Sovjetski Savez iskazuje interes za njihovu ugradnju u 22 centra tako da plan realizacije do 1990. godine već postoji. U isto vreme, započeti su pregovori o manjim neprekidnim sistemima i to u dvostruko većoj godišnjoj vrednosti nego što su potrebe ovog centra.

Tajnog recepta za ovaj veliki naučni i poslovni uspeh nema. Božidar Zajc, direktor „Iskre — energetska elektronika“

„Iskra“ postiže uspehe zahvaljujući ulaganju maksimalno mogućeg dela akumulacije u znanje, dodatno školovanje i usavršavanje stručnjaka kroz rad i specijalizaciju u inostranstvu. S obzirom na ekonomsku situaciju u Jugoslaviji, već duže vreme je jasno da samo prodajom sirovina i materijala ne možemo sanirati ovakvo stanje. Naglasak mora da bude na znanju i radu. Ove dve komponente sjedinjene su i u našim sistemskim uređajima, namenjenim Sovjetskom Savezu, i mislim da je to jedini koncept kojim jugoslovenska industrija može biti konkurentna na svetskom tržištu“.

Vladimir Jelenković

ROD OD NAUKE SAZDAN

Upravo se navršilo 40 godina od formiranja službe protivhemijske zaštite (PHZ), koja je posle osam godina prerasla u atomsko-biološko-hemijsku odbranu (ABHO), savremen i dobro opremljen rod Jugoslovenske narodne armije.



Uzor osposobljenosti: Merenje radioaktivnosti radiološkim detektorom M-1

Malo je ljudi u našoj zemlji koji se u svom životu nisu sreli sa nekim od sredstava za zaštitu od radijaciono-biološko-hemijske zaštite — zaštitnom maskom, zaštitnim ogrtačem, rukavicama, radiološkim i hemijskim detektorom... Svaki naš građanin prolazi kroz obuku za zaštitu od ratnih dejstava i slučaju većih elementarnih i drugih nesreća. Oni se za to

obučavaju na razne načine kroz škole, fakultete, kurseve u MZ ili RO i kroz služenje vojnog roka u oružanim snagama i na kasnijim vežbama kao vojni obveznici na osnovu Zakona o narodnoj odbrani (u Teritorijalnoj odbrani, Civilnoj zaštiti, u JNA kao vojnici ili rezervne vojne starešine).

Na visini zadatka

Pored ostalih rodova, u našoj armiji postoji jedan od najmlađih koji nema ratnih iskustava u našoj NOB — rod atomsko-biološko-hemijske odbrane. On je svojim stalnim usavršavanjem, planskim razvojem i savremenim oprema-

njem, omogućavao našoj armiji i zemlji da u celom posleratnom periodu do danas budu spremni da se bore i u uslovima primene sredstava za masovno uništavanje (NBH oružja). Rod je stalno bio na visini svog zadatka.

Rat smo završili sa nešto zaštitnih sredstava zaplenjenih od neprijatelja ili dobijenih od saveznika. Drugi svetski rat se završio pojavom nuklearnog oružja, jake razorne moći i novog, radioaktivnog zračenja, koje se nije moglo utvrđivati bez odgovarajućih detektora. To je bio uvod u atomsku eru, koja, evo, decenijama traje. Nuklearno oružje je bačeno na dva japanska grada Hirošimu i Nagasaki, 6. odnosno 9. avgusta 1945. godine, i izazvalo ogromna razaranja i ljudske žrtve u do tada nepoznatom obimu. Njegovo prisustvo prete neprestano našoj planeti. Uprkos brojnim pokušajima naprednog čovečanstva da se njegova upotreba zabrani, ono je danas prisutnije i znatno savremenije nego ono prvobitno. Tokom poratnih godina u raznim lokalnim ratovima primenjivano je i hemijsko oružje. U trećini svih lokalnih ratova primenjivano je i hemijsko oružje, bojni otrovi, naročito na vijetnamskom ratištu. Njegova primena je i danas aktuelna jer je ono jeftinije od nuklearnog.

Imperativ stručnosti

Opasnost od primene bojnih otrova uočena je još u toku narodnooslobodilačkog rata (iako nisu masovnije primenjivani). Uočavajući tu opasnost, vrhovni komandant je izdao uput o zaštiti od bojnih otrova. Ali kako oni nisu primenjivani, jedinice protivhemijske zaštite su formirane tek posle rata. Naime, 20. jula 1945. godine svojom naredbom predsednik Ministarskog saveta i ministar narodne odbrane, maršal Jugoslavije Josip Broz Tito, formirao je komandu hemijskih jedinica u Ministarstvu narodne odbrane. Protekle nešto više od četiri decenije razvoja roda ABHO imaju ista obeležja kao razvoj naše armije i našeg društva.

Samo osam godina posle osnivanja rod je prerastao iz PHZ odnosno ABHO službe u savremeni rod ABHO. Prerastanje iz službe u rod zahtevalo je nova učenja i nove stručnjake, inženjere hemije, fizike, nuklearne fizike, magistre nauka,

doktore nauka hemije, fizike, biologije — koji su se, školujući se u našim visokoškolskim vojnim školama i institucijama, za to i osposobili. Poznato je da su naša armija i sve strukture našeg odbrambenog mehanizma opremljeni sredstvima domaće proizvodnje koja predstavljaju vrhunska dostignuća u oblasti RHB zaštite, detekcije i dekontaminacije. U poslednjih nekoliko godina, u opremu jedinica ABHO i CZ uvedeno je preko dvadeset novih pribora i sredstava, uređaja i opreme, koji služe pojedincima, posadama, poslugama — i ne samo pripadnicima roda nego i celoj oružanoj sili.

Na najvišem stepenu

Sva ova sredstva, koja su od nedavno i izložena na izložbenoj postavci sredstava vojne opreme i naoružanja u Nikincima, proizvod su naših radnih organizacija i delo su naših naučnika i istraživačkih ustanova. Ovim se naša zemlja svrstava u red onih zemalja u svetu koje imaju dobre uslove za realizaciju svih opštih i posebnih mera protiv-nuklearno-hemijskog i biološkog obezbeđenja naših oružanih snaga i svih drugih struktura opštenarodnog odbrambenog rata.

Naša doktrinarna iskustva, koja pokazuju da imamo jedinstveno rešenje za čitavu teritoriju naše zemlje, na svojevrsan način su potvrđena proteklih dana, kada smo se suočili indirektno ili direktno sa povećanom radijacijom. Pripadnici ovog roda pažljivo su merili radioaktivnost u vazduhu, na zemlji i u vodi, na uzorcima hrane. Time su pokazali mobilnost ovog roda i njegovu punu spremnost da se uhvati u koštac sa povećanim dozama koje mogu predstavljati opasnost za čitav ljudski rod. Pripadnici roda ABHO, svrstani u razne specijalnosti — RHB izviđače dekontaminatore i druge — duboko su svesni da naše društvo i naša nauka izdvajaju najviše što mogu kako nas ništa iz ove oblasti ne bi iznenadilo. Zato su pripadnici ovog roda uvek na najvećem mogućem stepenu borbene gotovosti za sprovođenje mera protiv-nuklearno-hemijskog i biološkog obezbeđenja naših oružanih snaga, i društva u celini, u svim uslovima i vremenskim prilikama.

Milan Anastasijević

SF priča kao povod

Već godinama pratim „Galaksiju“. Ne propuštam pročitati ni naučno-fantastičnu priču, koju redovito donosite. U vezi s pričom Igora Liseviča i Leva Petrova „Kape-tan se osmehnuo“, koju ste štampali u broju 127 (XI 1982) već dugo želim da vam se javim. Konačno sam uhvatila malo vremena da to i uradim.

Navedena priča mi se toliko dopala, da sam je rado preporučavala u društvu. Samo me je jedan pasus iz nje uvijek navodio da zastanem u neodumici. Navodim ga: „... sada je njihovo kretanje oko Sunca postalo „kosmičko čudo“ koje je teško ne zapaziti. Jer, u čitavom beskonačnom nizu brojeva postoji samo jedan slučaj, kada su sume kvadrata susjednih brojki ravne među sobom. Evo, vidite: $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$. Tim magičnim spletom običnih brojki (365 dana) sada se izražava vreme rotiranja njihove planete oko centralne zvezde...“ Osjećala sam, naime, da bi moralo biti još takvih brojeva, jer čudo i ljepota nisu u iznimci, nego u pravilu. Jednog dana 1983. g. sam sjela i za 10 minuta riješila problem. Pronašla sam, ne nekoliko, nego beskonačan niz takvih brojeva. Sutradan sam pokušala razmaka, u kojima se brojevi javljaju, svesti na određeno pravilo i ostala zadivljena ritmom njihovog pojavljivanja. Onda mi se javilo pitanje: kako je moguće, da autori priče ne znaju za te brojeve. Upitala sam i neke profesore matematike i nisu mi znali ništa reći. Pretpostavljala sam da ću to naći u literaturi, ali u izdanjima, u kojima sam očekivala naći odgovor (Lancelot Hogben: „Sve o matematičari“, Vladimir Devidž: „Matematika kroz kulture i epohe“ i dr.) nisam našla ništa. Potaknuta, naime, pričom, koja i uz navedenu netočnost i dalje ostaje izuzetno lijepa (jer je broj dana u godini jedan od tih čudesnih brojeva) pretpostavila sam, da se i ostali nizovi brojeva i javljaju u prirodi ili primjenjuju u tehnici. Potaknuta, naime, pričom, koja i uz navedenu netočnost i dalje ostaje izuzetno lijepa (jer je broj dana u godini jedan od tih

čudesnih brojeva) pretpostavila sam, da se i ostali nizovi brojeva i njihovi dijelovi javljaju u kretanjima svemirskih tijela i zaista sam ih našla. Tako npr. drugi dio niza kvadrata, čiji je zbroj 365 , tj. $13^2 + 14^2$ pretstavlja zbroj razmaka od perihela (3. l) do ljetnog solsticija (21. VI), što iznosi 13^2 ili 169 dana i razmaka od ljetnog solsticija do perihela, tj. 14^2 ili 196 dana. To je ujedno i zbroj dana od afela (6. VII) do zimskog solsticija (22. XII) i od zimskog solsticija do afela.

B. Krželj
58000 Split
Splitskog odreda 32

Poreklo Meseca

Neobično me je zainteresovao članak iz časopisa „Sky and Telescope“ pod nazivom „Poreklo Meseca“. U tom članku navode se mnoge hipoteze, koje su koncipirane na pogađanju, bez uzimanja za osnovu nekakvih čvrstih dokaza. Ponuđene su tri hipoteze:

1) Gravitaciono zaboravljanje: Zemlja se domogla satelita, koji je nastao negdje drugdje u Sunčevom sistemu.

2) Otcjepljivanje od Zemlje: Mjesec je nastao od materijala koji je prvobitno bio dio naše mlade planete.

3) Dvojno sraščivanje: Mjesec i Zemlja nastali su usporedno, kao dvolančani planetarni sistem.

Zadnje dvije se hipoteze mogu odbaciti. Hipoteza pod brojem 2) otpada iz razloga što je različit materijal Zemljine i Mjesečeva građe po kvantitativnim odnosima hemijskih elemenata. Hipoteza pod brojem 3), koju su razvili Viljem Hartman (William Hartmann) i Donald Dejvis (Devis) sigurno nije istinita, jer je udar velikog objekta o Zemlju, uslijed čega bi se u orbitu Zemlji izbacile krhotine iz kojih se kasnije formirao Mjesec, nemoguće, pošto bi se pri takvom sudaru Zemlja naprosto raspala na male asteroide.

Hipoteza koju smatram istinitom je ona pod brojem 1). Ja mislim i siguran sam da je naš Sunečev sistem u toku formiranja Sunca i planeta imao 10 planeta. Sigurno ćete se upitati: sada ima 9 planeta, gdje je onda ta deseta? Deseta planeta je imala putanju između Marsa i Jupitera. Bila je petu po udaljenosti od Sunca. Ta planeta pod brojem 5 doživjela je sudar sa nekakvim velikim asteroidom, koji je imao veliko ubrzanje, od čega se je planeta raspala na mnogo malih asteroida, koji se sada nalaze na putanji oko Sunca bivše pete planete.

U tom sudaru jedan veliki asteroid je izbačen prema Suncu, prema središtu našeg planetarnog sistema. Bio je izbačen po putanji usmjerenoj blizu planeta Zemlje, koja ga je svojom gravitacijom zarobila — i tako je Mjesec postao njen prirodni satelit.

Dr Radaković Petar, Rogoža 50,
43282 Vukovje

Ponovo o Darvinu

U prošlom (171-om) broju „Galaksije“ objavljeno je pismo Dr Petra Radakovića u kome on iznosi svoje postavke protiv Darvina. Kada sam pročitala ovo pismo zainteresovala sam se, ali da bih ovu teoriju mogla da prihvatim kao deo naučne istine odlučila sam da dr Radakovića zamolim da mi (s obzirom na to da verovatno ima šire razrađenu teoriju) u nekom od narednih brojeva ovog časopisa u rubrici „Pisma čitalaca“ odgovori na sledeća pitanja povodom prethodno objavljenog pisma.

1. Što se tiče govora, slažem se sa tim da nije progovorio pojedinac već grupa, ali smatram da se to desilo kao posledica usavršavanja neartikuliranih glasova tj. postepenim prelaskom neartikuliranih glasova u artikulirane govore. Da li je to moglo da se dogodi?

2. Mislim da se po Darvinovoj teoriji svi majmuni ne bi pretvorili u ljude, već je samo jedna njihova grupa mogla da se nađe u specifičnim okolnostima koje bi uslovile mutaciju ili bolje rečeno niz mutacija tj. postepen prelaz majmuna u čoveka. Ako taj niz mutacija nije postojao, čime objašnjavate postojanje pra-ljudi (koji su se nalazili na različitim stupnjevima razvoja) između majmuna i čoveka) a čije je postojanje dokazano brojnim ostacima?

3. Po vašoj tvrdnji evolucija na zemlji uopšte nije postojala, a komete su bile prenosioci različitih oblika života. Kako objašnjavate preživljavanje tih organizama na dugom putu od mesta nastanka života do zemlje, ako je poznato da zvezde ipak emituju ubitačno zračenje?

Vi kažete da su se iz tog „središta svemira“ prvo doselile biljke, zatim životinje i na kraju ljudi. Ako su u središtu svemira sve te vrste već postojale, onda je bar tamo prethodno morala da se odigra evolucija. Ako se ne slažete sa ovim, kako onda objašnjavate tačniji nastanak vrsta?

4. Možda bi ribu postepeni nedostatak hrane ili prenaseljenost voda nagonili da ona potraži mogućnost života na kopnu?

Po vašem mišljenju, drvo života ne može biti istinito. Kako onda objašnjavate postojanje stadijuma sa škragama ili repom u razvoju ljudskog embriona?

Ako vrste nisu pod specifičnim uslovima prelazile jedna u drugu već je jedna vrsta ostajala ista, kako objašnjavate postojanje rudimentarnih organa kod velikog broja organizama?

5. Mislim da su praljudi prelazili iz majmuna u čoveka.

6. Možemo li evolucijom nazvati period od rađanja do smrti u kome se ljudsko biće postepeno usavršava? Možemo, ako zanemarimo period života od začeka do rođenja koja je upravo Darvinova evolucija u malom, gde se u razvoju embriona jasno uočavaju prvo

jednostavnija organizacija slična prostim organizmima a zatim se ona usavršava upravo onako kako je tekla evolucija od koacervata do čoveka.

Mirjana Rajković uč. II raz.
OC „SVETOZAR MARKOVIĆ“
Velika Plana

Tekst „Postavke protiv Darvina“ nagnao me je da izložim neke svoje primedbe. Navodim ih redom kojim su i postavke formulirane u tekstu.

1. Govorni organi ne bi „atrofirali i na kraju zakržljali“ ako se čovek „ne bi imao s kime sporazumevati“ — po Darvinu, kako tvrdi autor „postavki“. Čovek te organe ima zato što su populacije u kojima su se jedinke sporazumevale govorom imale najbolje šanse za opstanak.

2. „Samoprelaženje iz jedne vrste u drugu nema nikakvog smisla, nije nužno ni potrebno, nikad nije ni počelo...“ — tvrdi dr Radaković. Međutim, ne radi se o nužnosti i potrebama, već o zakonima promenljivosti žive materije. Vrsta opstaje dok je to sposobna u datim uslovima sredine. U slučaju promene životne sredine u toj meri da vrsta više nema potrebne osobine za opstanak u novoj sredini, sve njene jedinke će uginuti osim onih koje nose mutantne gene i ispoljene osobine potrebne za opstanak u novoj sredini. Pošto su mutacije slučajne a uređenost sistema velika, razumljivo je da su korisne mutacije vrlo retke, a upravo one su u evoluciji odgovorne za odvajanje grana na filogenetskom stablu. Kroz evoluciju, dve različite populacije mogu poprimiti toliko različitih osobina da više nemaju dovoljno zajedničkih osobina da bi bile ista vrsta.

Dr Radaković imputira Darvinu tvrdnju da je čovek postao od majmuna, što Darvin nije tvrdio.

Za dr Radakovića je dokaz nepostojanja evolucije to što se majmuni ne pretvaraju u ljude i postojanje nižih oblika uopšte, koji bi, po njemu, trebalo da izumru. Međutim, oni ne moraju izumreti (po Darvinu) ako su dobro prilagođeni, kao što predak čoveka i majmuna nije bio, ali čovek i majmun jesu.

3. U trećoj postavci stoji: „... (u obliku spora, spjemenki, zatim bakterija, virusa i drugih jednostaničnih životinja)“ — što svrstava ove oblike u jednostanične životinje, a to nije tačno.

Ako su, kako tvrdi — dr Radaković, „ljudi koji su došli od velikih i tajnih znanja...“ oživljavali „zmrznuta tijela životinja“, ko je onda oživljavao same te ljude?

4. Po današnjim shvatanjima, riba neće kroz nekoliko hiljada godina preći u „nekakvog vodozemca“.

5. „Znamo da od čoveka može nastati majmun ili svinja, ako on to sam od sebe čini (kad se napije, drogira, razliju, itd.)“ tvrdi dr Radaković, međutim, za medicinu, alkoholisan, drogiran, ljut čovek nije ni majmun ni svinja.

6. Termin evolucija se u nauci upotrebljava za tačno određeni pojam i njegova upotreba kao oznake za „životni put svake individue“ dovodi do zbrke. Za ovo poslednje ustaljen je izraz ontogenija.

KRALJEVSKA GROBNIČA PEONACA

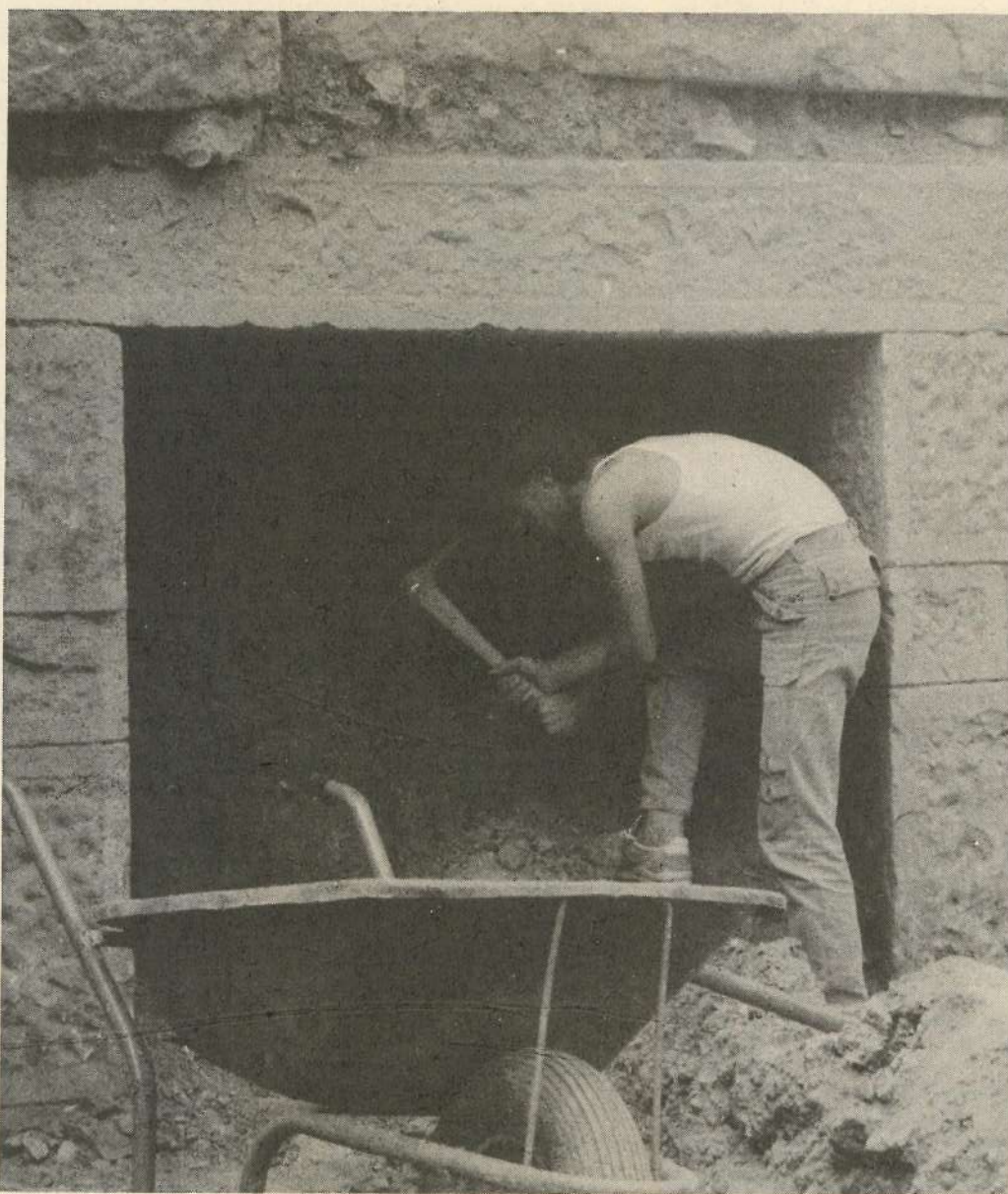
Skoplje,

Na osnovu onoga što je dosada otkriveno radi se o jednoj velikoj grobnici dugačkoj oko 30 metara, širokoj 6 i visokoj oko 2,3 metra. Zasada je nedvosmisleno utvrđeno da je objekat star 2400 godina i da se u njemu verovatno nalaze posmrtni ostaci Agita, Ligpeja, Baskareja, Simona, Nikarha, Patraja ili nekog drugog kralja naroda Peonaca koji su u to vreme naseljavali ovaj deo Balkanskog poluostrva. Neće biti nikakvo iznenađenje ukoliko se u grobnici pronađu i ostaci triju tela najpoznatijih vladara — oca Audeleona, sina Leona i unuka Dropiona, čiji se spomenici i danas mogu videti u Grčkoj.

Za arheologe lokalitet Brazda u blizini Skoplja je odavno poznat kao veliko nalazište ostataka jednog povećeg praiistorijskog naselja, mesta gde se uz skromna sredstva svake godine pomalo kopalo i odakle su na svetlo dana stidljivo izranjali ostaci kulture, Peonaca. Ove su godine arheolog Viktorija Sokolova i Gorica Mikulčić ponovo započeli radove na otkrivanju tog naselja, a znatiželjan suprug, Ivan Mikulčić, sredinom aprila hteo je da pogleda čime se to bavi njegova žena. Njega je odmah zainteresovao obližnji obronak, naročito nekoliko kamenih blokova koji su sa jedne strane bili fasadno oblikovani. Posle nekoliko dana odmah je prihvaćen predlog da tu započnu nova iskopavanja i ubrzo su došli do senzacionalnog nalaza. **Otkriće** je utoliko značajnije što do sada na teritoriji Jugoslavije nije **pronađena** kraljevska grobnica. Njihovo **otkriće** je odmah izazvalo pažnju javnosti, hitnim postupkom obezbeđena su dodatna sredstva da se nastave iskopavanje i sada se sa nestrpljenjem očekuje šta će se sve naći ispod srušenog tavanice ovog objekta.

— Ovo je valjda treći primer u svetu o otkrivanju grobnice, — podvlači prof. Mikulčić. — Prva je bila Tutankamonova, a druga od pre deset godina u kojoj su pronađeni ostaci Filipa Makedonskog. Međutim, po meni, pogrešno je misliti da ćemo tu naći neprocenjivo blago, jer je lako moguće da su još u davna vremena ovu grobnicu opljačkala razna plemena. Nadolje, pošto još uvek nismo prodrli u njenu

Nadomak Skoplja je otkrivena monumentalna grobnica od pre 2.400 godina, jedina takve vrste u našoj zemlji, a prvi rezultati upućuju da je u njoj sahranjen jedan od kraljeva Peonaca.



Ulaz u Peonsku grobnicu

unutrašnjost, zaista je rano govoriti šta će sve u njoj biti otkriveno. Zasada smo stigli do prve, molitvene prostorije veličine 9 puta

5,5 metara i načeli ulaz u prostoriju gde je sahranjeno telo jednog od više kraljeva Peonaca. Prostorija za komemoraciju, jed-

Prof. dr Nikola Tasić, naučni savetnik Balkanološkog instituta u Beogradu



Otkriće decenije

Pronalazak objekta u blizini Skoplja, o kome se u poslednje vreme puno govori, je nesumnjivo od izuzetnog značaja za proučavanje predrimskih kultura ne samo na području Makedonije nego i centralnog Balkana, pa i jugoistočne Evrope u celini. Ne radi se samo o atraktivnom nalazu, već i o arhitektonskom delu koje je na nivou najkvalitetnijih građevinskih objekata iz vremena helenizma. Ovaj nalaz će zahtevati i izvesnu korekciju dosadašnjih saznanja o ovom periodu. Pre svega to se odnosi na lokaciju pojedinih plemena u ovom delu balkanskog poluostrva. Naime, ovaj objekat nedaleko od Skoplja, pripisuje se starobalkanskom narodu Peoncima, plemenu koje je živelo otprilike negde oko srednjeg toka Vardara i Strumice. Zatim, na sever, po dosadašnjim saznanjima, do Skoplja. Kako trenutno stoje stvari moraćemo da pravimo izvesne naučne korekture i da i to područje pripisemo Peoncima.

Međutim, sada se pojavljuje problem, koji treba da reše naučnici. Otkuda jedan takav monumentalni sakralni objekat, od izuzetnog značaja po svojim dimenzijama i arhitekturi, sasvim na periferiji teritorije na kojoj su živeli Peonci?

Naime, mora se imati u vidu tadašnje vreme, kada je bio običaj da se objekti ovakvog karaktera grade tamo gde je bilo sedište kralja, plemenskog starešine ili nekog od vrhovnih dostojanstvenika jednog plemena. Dakle, izgradnja grobnice na samoj granici prema Dardancima predstavljala je veliki rizik. Poznato nam je da su Dardanci prodirali prema jugu u

svojim čestim pohodima prema Makedoniji. Već sama ta činjenica nas dovodi i dilemu kome zapravo pripada ovaj objekat?

Dosadašnja saznanja nam govore da su Dardanska plemena nastanjivala područje negde oko Skoplja. Prema proverenim podacima živela su u 5. veku pre naše ere negde oko Preševa, Vranja i na teritoriji sve do Kumanova...

Dakle, neminovno se postavlja pitanje: Da li je talas helenizacije, koji je sa juga zahvatio područje Makedonije učinio da se pomere granice Peonaca još na sever? Zato je moguće da je jedan od peonskih kraljeva podigao svoju grobnicu i na području gde je rođen. Takvih primera u arheologiji imamo dosta, kao što je Gamzigrad.

Međutim, treba naglasiti da se poslednji talas helenizacije koji je zapljusnuo balkanske zemlje, dogodio baš u vreme u koje smešta prof. Mikulčić objekat kod Skoplja. To je vreme Peloponeskih ratova, kada Halkidiki postaje jedan od značajnih keramičkih centara. Njegovi proizvodi se zatim eksportuju prema severu i zato mi u našoj zemlji imamo dosta nalaza crveno-figuralne grčke грнčarije, koja pripada početku i prvog četvrtini 4. veka pre naše ere.

Zato ovaj nalaz grobnice u Makedoniji moramo da posmatramo u širem kontekstu kulturno istorijskih i političkih zbivanja toga vremena na području Makedonije. Kada tako kažem mislim, pre svega, na protoistorijsku Makedoniju i na njihove severne susede kao što su Peonci i Dardanci. Međutim, da bi nam ovaj objekat rekao više potrebno je da se do kraja istraži, a to je u ovom trenutku i imperativ jer se radi o zaista izuzetnom nalazu. Tek kada se prikupe svi podaci na osnovu materijalnih dokumenata, onda će naučnici moći da ovaj objekat uklope u okvir političkih događaja, koji su zahvatili Balkan neposredno pre Filipa i Aleksandra Makedonskog.

Na žalost, mi često u Jugoslaviji nismo svesni koliko su naša pojedina otkrića značajna. Ovaj objekat, nije samo otkriće decenije, već mnogih decenija. Koliko sam mogao da vidim na filmu, mislim da se ovde radi o građevini koju nisu radili domaći, peonski ili dardanski zidari. Zato se može pretpostaviti da je u vreme Peloponeskih ratova dolazilo do migracija ugroženog stanovništva među kojima je bilo majstora graditelja. Oni su verovatno za nekog Peonskog ili Dardanskog kralja napravili jedan takav objekat.

Kada se potpuno završe istraživanja, tek tada će doći do konačnih rezultata koji će ovaj objekat uključiti u kontekst političke istorije Makedonije. Naredni zadatak stručnjaka bi bio da se odredi stvarni položaj te grobnice ili objekta. Možda je rano da govorimo samo o grobnici, ona je verovatno pripadala nekom većem sakralnom objektu. Međutim, tek posle detaljnih istraživanja naučnici će moći da daju svoje definitivne zaključke vezane za ovaj izuzetan nalaz.

Profesor Mikulčić sa saradnicima još uvek sa sigurnošću ne može reći tačne dimenzije ovog objekta. Dosadašnje iskopine, u prvom redu razna грнčarija, odnosno keramika, svedoče da se radi o predmetima iz 5. i 4. veka p.n.e. Među njima ima dosta grčke luksuzne crvene keramike, figuralnog stila, koji je bio u modi baš u to vreme. Drugi nalaz koji nam je nedvosmisleno ukazivao da se radi o tom vremenu jesu veliki kameni blokovi. Ovo je tipična grčka arhitektura i svi ostali podaci potvrđuju da se radi o jednoj od malobrojnih vladarskih grobnica. Ono što najviše uzbuđuje arheo-



Na pragu epohalnog otkrića: Ivan Mikulčić

loge je pitanje čije će telo vladara biti pronađeno.

Prema dosadašnjim istorijskim podacima zna se da na ovom balkanskom području od 13 pa sve do 3. veka p.n.e. živelo visoko civilizovani narod Peonaca. Oni su imali svoju državu i organizovano društvo, dok su svi drugi narodi živeli plemenski. U susednom Kosovu živeli su Dardanci, zatim Tribali i Mezi, a na istoku, u današnjoj Bugarskoj, razna tračka plemena. Na severu, u Crnoj Gori i današnjoj Albaniji, bili su Iliri. U to vreme su samo Peonci imali svoju državu, određene društvene norme ponašanja i kraljeve. Njihova država prostirala se severno od tadašnje antičke Makedonije, što će reći u okvirima današnje SR Makedonije. Peonci i njihovu državu prvi navodi Homer u „Iljadi“, kad govori o reci Aksios — Vardar. Krajem 3. veka država Peonaca slabi, pripaja se antičkoj Makedoniji, a pedesetak godina kasnije „guta“ je Rimsko carstvo.

— Posmrtni ostaci će nam tačno reći o kom je kralju ili kraljevima reč, — nastavlja Ivan Mikulčić. U Atini, Olimpiku i Delfini i danas se mogu videti postolja za statue trojici najznačajnijih peonskih vladara. Zašto su baš njima Grci dali takvu počast, ostaje tajna.

Vest o otkriću monumentalne grobnice uzbuđilo je duhove. Danas je ovaj arheološki lokalitet dobro čuvan. U zidovima kuće preminulog Georgija Pejovskog može se videti desetak kamenih blokova od kojih je sagrađena grobnica. Njima se poslužilo još nekoliko meštana Brazde. Arheolozi iz Makedonije će pokušati da sve to vrata na svoje mesto. Viktorija Sokolovska je u proteklih dva meseca najviše vremena potrošila da pronađe sredstva za iskopavanje. Sam položaj grobnice pokazujme da je čitavo ovo mesto krcato arheološkim bogatstvom i da će biti neophodne godine strpljivog rada da se do njih dođe. Kako se nezvanično saznaje SIZ za kulturu je odrešio kesu i već se iduće godine mogu očekivati opsežniji radovi. Kad se to završi još bolje će se znati šta je država Peonaca predstavljala u ono vreme, koji su pravi razlozi njene propasti i koliko je naša istorija bila nepravedna prema njima.

Blagoje Jankovski Snimci: Đorđe Janković

na vrsta luksuzne kapele, nedvosmisleno ukazuje na podatak da je ovo izuzetan objekat. Na žalost, svod ove prostorije i one gde se nalazi grobna komora je srušen. To nam otežava posao, ali se nadamo da ćemo sredinom avgusta konačno skinuti veo tajne koja je više od dva milenijuma ostala skrivena.



Zamka za kradljivce automobila

Jedan britanski električar izumeo je ultrazvučni alarm za kola koji zaključava lopova koji je provalio u vozilo. On takođe imobilizuje sistem za paljenje, uključuje velika svetla i aktivira sirenu koja svira sve vreme.

Alarm EARLYBIRD Džeralda Tejlora (Gerald Taylor) smatra se jednim ove vrste u svetu koji može da uhvati lopova u vozilu. U jednom vodiču o automobilistima, ocenjen je kao najpouzdaniji alarmni uređaj.

Ultrazvučni alarmi su bazirani na zvuku veoma velike frekvencije. Predajnik emituje impuls velike frekvencije i ako prijemnik otkrije bilo kakvo ometanje ovog impulsa — na primer: nečije prisustvo u kolima — on uključuje alarm.

Uređaj je baziran na mikroprocesoru i uključuje se i isključuje pomoću četvorocifrene šifre. Za isključivanje je predviđeno 15 sekundi — koliko je potrebno vlasniku da izbegne lažni alarm pošto uđe u kola.

— Montiranje EARLYBIRD-a nije uradi-sam posao, — kaže pronalazač. — To mora da obavi profesionalni električar ili sistem treba da se ugradi dok su kola još na proizvodnoj traci. Licencu ćemo prodavati kupcima iz celoga sveta.

Na britanskom tržištu se mogu naći tri modela uređaja EARLYBIRD, po ceni od 50 do 90 funti sterlinga. Sistem Mark 1, sa jednostavnom ultrazvučnom funkcijom, imobilizuje paljenje i aktivira sirenu koja neprekidno svira. Mark 2 ima ove dve funkcije ali uključuje i ablendovanje farova, Mark 3 ima sve ove funkcije plus šifru, koju zna samo vozač i koja aktivira sistem za zaključavanje.

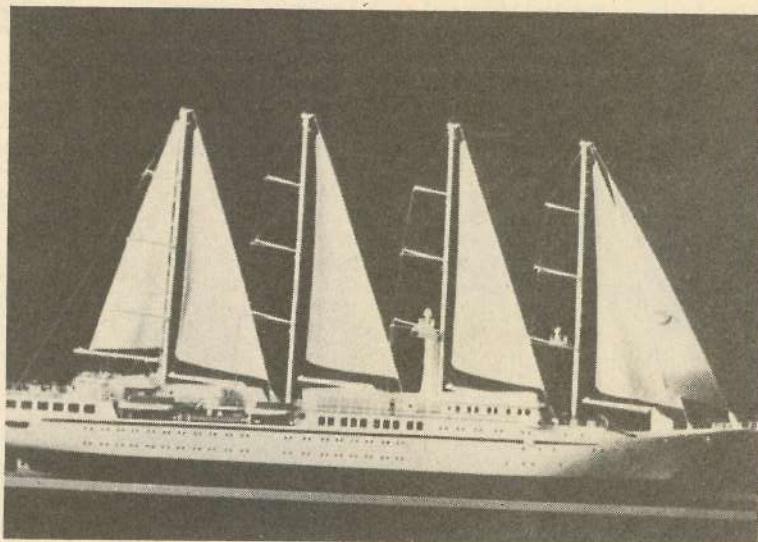
Firma Network NID Džeralda Tejlora veruje da će ultrazvučni alarmni sistemi postati u budućnosti sastavni deo opreme svakog vozila. Njihova prednost je u tome što postoji manja opasnost od

uključivanja lažnog alarma, koji se kod postojećih uređaja često aktivira ako se kola malo zaljuljaju.



Putnički jedrenjak s jednim članom posade

Sa putničkim brodovima za krstarenje „Wind Star“ i „Wind Song“ koje je poručila kompanija



Windstar Sail Cruises Limited, rođena je u Avru generacija jedrenjaka. Uz svu ljupkost koja podseća na stare jedrenjake i način kretanja pomoću vetra, ovi jedrenjaci raspolazu novom tehnologijom koja pruža vrlo veliku sigurnost, iako je broj članova posade sveden na jednog jedinog čoveka, koji može da upravlja brodom i izvodi sve potrebne manevre.

Jedan računar obezbeđuje stalno prilagođavanje jedara vetru, bez obzira na promenu pravca i jačinu vetra. Brod je opremljen svim potrebnim uređajima i u potpunosti je robotizovan. Sa šest velikih jedara (2000 m² platna od poliestera) okaćenih na četiri jarbola, visokih po 50 m., upravlja se mehanički preko velikih čekrka kojima komanduje računar. Sa sva četiri floka upravlja se pomoću hidrauličnog sistema, pa se pozicija prema vetru određuje precizno i tačno.

Brod čiji su uslovi navigacije optimalni, opremljen je stabilizatorima i zakrilcima na izvlačenje. Energiju obezbeđuju tri elektrogeneratora, koje pokreću dizel motori. Pokretanje elise sa promenljivim korakom je električno.

Brod razvija 12 čvorova na sat, dug je 134 a širok 15,8 metara, sa gazom od 3,9 m i ima četiri palube. Može da primi 150 do 170 putnika, koji se smeštaju u 75 kabina. Trup broda je od čelika i lake legure. Brod se snabdeva vodom za piće pretvarajući morsku vodu u pitku procesom obrnute osmoze.

„Wind Star“ je porinut u more novembra 1985., a „Wind Song“ zaplovio prošlog meseca.

Budući da su ovi brodovi namenjeni krstarenju, posebna pažnja posvećena je unutrašnjoj opremi. Zadnja platforma je tako sagrađena da omogućuje spuštanje u more čamaca, daski za jedrenje i gume-nih čamaca sa motorima.



Energija morskih talasa

Građevina na slici predstavlja elektranu koja je nedavno podignu-



ta u blizini Bergena, na severu Norveške. Elektranu će koristiti snagu talasa i prva je te vrste u zemlji, rezultat desetogodišnjeg istraživačkog i razvojnog rada. Princip po kome radi je jednostavan. Talasi koji udaraju u osnovu, komprimiraju vazduh u vertikalnom tornju, vazduh pokreće specijalnu turbinu, a turbina električni generator, iz koga se strujom napaja mreža. Očekuje se da će elektranu davati 1,8 gigavat časa električne energije godišnje i da će energija dobijena iz ovog izvora postati u Norveškoj konkurentna za desetak godina.



Aleksandar Veliki — pijanac?

Dvo svoje smrti u 32. godini (233 pre n.e.), Aleksandar Veliki već je bio osvojio veći deo antičkojg sveta. Slavni ratnik bio je sve nemilosrdniji, sve se žešće borio i, kako mnogi tvrde, pio više od svojih drugova Makedonaca. U stvari, kod njega su postojali mnogi klasični simptomi akutnog alkoholizma. Tako, barem, zaključuje Džon Maksvel



Na meti psihijatar: Mladi Aleksandar kroti Bukafala

O'Brajan (John Maxwell O' Brien), istoričar na Kraljevskom koledžu u Njujorku, koji je objavio studiju u časopisu *Annals of Scholarship*. Hvalospevan — i nekritičan — izveštaj o ovoj studiji u njujorškom listu *Times* izazvao je čuđenje.

Na osnovu istorijskih spisa, O'Brajan zaključuje da je piće doprinelo propadanju Aleksandrove ličnosti. Kralj je često noću nekontrolisano pio i, prema Brajanovom mišljenju, bio je pijan kad je ubio svog prijatelja Kleita, spalio palatu u Perzepolisu i izvršio ostala agresivna dela. Pred kraj života Aleksandar je postao sumnjičav, nepredvidljiv i megaloman.

Međutim, psihijatar dr Donald Gudvin (Donald Gudvin), stručnjak za alkoholizam, smatra da su O'Brajanovi zaključci „sumnjivi“, jer menjanje profila ličnosti i agresivno ponašanje ne znači uvek da je osoba alkoholičar; isto tako, O'Brajanova pretpostavka da je Aleksandar gubio kontrolu nad sobom nije dovoljna da se „postavi naučna dijagnoza“ o kraljevom mentalnom stanju. Jedan drugi

stručnjak, Timoti Kofej (Timothy Coffey), osporava vrednost O'Brajanovog „krutog“ modela po kome se stanje alkoholičara neprestano pogoršava jer se takav model ne može primeniti na većinu slučajeva.

Nema sumnje da je Aleksandar mnogo pio. Ali jedan takav istoričar kao što je Plutarh piše da je „Aleksandar bio... umereniji u piću nego što se obično misli“. Judžin Borza (Eugene Borza) stručnjak za antičku Makedoniju, kaže da su Aleksandrove legije zaista bile „sastavljene od živavih ljudi koji su se hrabro borili i mnogo pili kada bi se dohvatili vina“, ali upozorava da većina informacija o Makedoncima nije sasvim pouzdana jer dolazi do neprijateljski nastrojenih Grka. Borza zaključuje da je O'Brajanovo tvrđenje „privlačna hipoteza“, ali koja se jednostavno ne može dokazati“.



Tasadejci iz „kamenog doba“

Pre petnaest godina filipinska vlada je preko svog visokog funkcionera, Manuela Elizaldea mlađeg, objavila senzacionalno otkriće: usred džungle, u provinciji Kotabato (zapadna obala ostrva Mindanao) živi jedna populacija u uslovima kamenog doba! Iznenađeni su bili ne samo etnolozi već i šira naučna zajednica. Da li je moguće da u epohi osvajanja kosmosa postoje „svedoci iz kamenog doba“?

Od 1971. godine u Tasadejce — ime koje su dali istraživači — niko nije sumnjao. Za etnologue pleme Tasadej bilo je autentični uzorak iz kamenog doba, doduše uz neke manje rezerve. A onda je buknuo skandal.

Pre četiri meseca Švajcarska televizija emitovala je film o Tasadejcima, u kome oni izjavljuju da ih je Elizalde — tada filipinski državni sekretar za manjine — potkupio: trebalo je da igraju komediju i neko vreme žive nagi, i oni su zbog toga nesrećniji „nego ranije“... Informaciju je preneo i ugledni *Neue Zürcher Zeitung* uz komentar da je posredi svesna manipulacija. Može se zamisliti kakva je senka pala na gospodina Manuela Elizaldea mlađeg.

Otkriće Tasadejaca karakterišu neke zanimljive okolnosti. Tako, zainteresovani etnolozi su saznali da je praistorijska populacija na ostrvu Mindanao „otkrivena“ ne 1971. već više godina ranije, verovatno početkom šezdesetih. Objasnjenje koje je dao Elizalde u pogledu zakasnelog objavljivanja otkrića svodi se na to da je on želeo da zaštiti neobično pleme Tasadejaca od nedela savremene civilizacije.



Stvarnost ili izmišljotina: Ljudi iz kamenog doba

A to pleme je doista bilo neobično. Najpre, po broju članova: samo 26 osoba. A zatim po socijalnoj strukturi: bez poglavice, bez vrača i bez uočljivih odnosa roditelji—deca, što se događa kod primitivnih plemena ali veoma retko.

Redakcija časopisa *Savolr* zatražila je stručno mišljenje od uglednog francuskog etnologa Šarla Makdonalda (Charles Macdonald), specijaliste za populacije jugoistočne Azije.

— Ja sam zbunjen — kaže Makdonald — jer poznajem više naučnika, lingvista, etnologa, čak i jednog botaničara, koji su na licu mesta proučavali Tasadejce. Za njih nije bilo nikakve sumnje da su oni jedno autentično pleme, i ja ne verujem da ih je neko mogao zloupotrebiti. Niti smatram mogućim da je Elizalde bio dovoljno kompetentan da montira prevaru takvog obima.

Izgleda da lingvisti nude najpouzdanije podatke o stvarnosti Tasadejaca — nastavlja Makdonald. — Mada je vokabular ovog plemena siromašan, on zbog toga nije manje siromašan, a teško je zamisliti da bi dvadeset i šest osoba moglo izmisliti jedan jezik i uz to na njemu odigravati komediju. Značajan detalj: lingvisti su ostavili na licu mesta magnetofone koji su funkcionisali u njihovom odsustvu i registrovali konverzaciju Tasadejaca u dužem periodu. Teško je zamisliti da bi se Tasadejci sporazumevali jednim veštačkim jezikom i posle odlaska lingvista. Inače, njihov dijalekt je sličan govoru Blitsa iz istog regiona.

Da li su onda Tasadejci „ljudi iz kamenog doba“? Makdonald se opredeljuje za hipotezu o populaciji u regresiji. To bi značilo da se pleme Tasadej našlo izolovano od bazične etničke grupe, recimo od Tbolisa, čiji je način života u poslednja dva veka bio blizak „divljaštvu“.

— Uzevši sve u obzir — kaže Makdonald — sasvim je moguće da su se Tasadejci žalili (u pomenutom filmu) što moraju da žive nagi, nasuprot svim ostalim stanovnicima ostrva koji sebi mogu da dozvole odeću. To je za njih sramota i ja ih razumem.

Otkud onda optužba za prevaru? Prema poznavacima filipinskih prilika, Tasadejci su doista postojali kao izolovana populacija u vreme kad su otkriveni. Međutim, njih je potom „oblikovao“ i iskoristio u političke svrhe Elizalde koji je u to vreme bio predsednik organizacije za manjine (Panamin). Povećao je svoj ugled „zaštitnika“ manjinskih plemena, naročito na ostrvu Mindanao, gde su međuplemenske borbe endemična pojava. Bilo je važno, dakle, da domoroci budu goli i primitivni. Čak su bile postavljene naoružane straže, koje su nepozvanima zabranjivale pristup na teritoriju Tasadejaca, a oni su pak bili nagrađivani da žive po određenom scenariju.

Pad Markosa verovatno ih je podstakao i ohrabrio da progovore...

Njihov dijalekt ništa ne dokazuje, jer može biti derivat nekog postojećeg jezika, kao što je maranao, a sve ostalo se moglo prekopirati iz nekog holivudskog filma o životu u kamenom dobu. Da li je to baš tako saznaćemo uskoro, jer će Tasadejce posetiti nova ekipa istraživača. Čak i da među njima ima optimista, teško je da će nešto otkriti što bi prigušilo skandal.



Za ljubitelje slobodnog letenja

Novi britanski izum predstavlja kombinaciju standardne letelice za slobodno lebdenje, i motora, sedišta i stajnog trapa tricikla, omogućavajući korisniku izbor između slobodnog letenja i letenja uz pomoć motora.

„Skytrike“ ima jednocilindrični dvotaktni motor od 160 cc, koji pokreće propeler od mahagonija od 1.34 m, montiran iza sedišta pilota, na okviru od cevi izrađenih od legure. Ovaj okvir se pričvršćuje na jednu od standardnih letelica kompanije, opremljenu kontrolnom polugom tipa B koja se aktivira na

uobičajeni način — koristeći težinu pilota da se dignu, spusti ili okrene letelica. Brzina krstarenja iznosi 9–13 m/sec a pun rezervoar omogućava dvočasovno letenje sa optimalnim dometom od 160 km. Ukupna težina letelice i okvira izno-



si 65 kg, a cela konstrukcija se može sklopiti da bi se olakšalo transportovanje kolima.

Kompanija, koja se specijalizovala za pravljenje ovih letelica, razmatra razne mogućnosti za postavljanje motora (bilo adaptiranih ili specijalno pravljenih) na niz vazduhoplova sa ciljem da svoje proizvode plasira i na području superlakih letelica.



Kompjuterizovano gledanje slika

Francuske firme SOCIETE EUROPEENNE DE PROPULSION i SYGMA, vodeće svetske firme na polju novinske fotografije, proizvele su sistem za upravljanje i gledanje statičkih i animiranih fotografija, u novinskim agencijama i laboratorijama. To je sistem gledanja fotografija ili dijapozitiva „Imageur Documentaire“.

Ovaj sistem objedinjuje rad sistema za vizuelno prikazivanje podataka sa sistemom izlaganja i manipulacije u realnom vremenu.

Pored njegove arhivske i konsultativne funkcije, može se koristiti za obrazovanje, uz upotrebu kompjutera i sistema E.A.O ili C.A.O., kao i objavljivanje podataka preko unutrašnje mreže, pomoću teledistribucije ili pak na predavanjima.

Sistem pruža korisniku kompletni servis potreban pri korišćenju jedne kolekcije fotografija, uključujući



jući strukturu banke podataka (fotografija), konsultaciju, odabiranje, raspoređivanje, reprodukciju na filmovima, kao i čuvanje, koje se može ostvariti na dva tipa podloga. Izbor zavisi od broja slika koje treba čuvati i vrste izlaza koji se koristi.

Sistem se sastoji od tri video ekrana: prvi služi da predstavi čuvanu sliku, drugi da vizualizuje 16 malih crno-belih slika u četiri kolone, a treći dovodi korisnika u vezu osnovom tekstualnih uskladištenih podataka.

Ovaj sistem povezuje dve čuvene firme S.E.P. i SYGMA i kompletira oblast uređaja za obradu i reprodukciju slika.



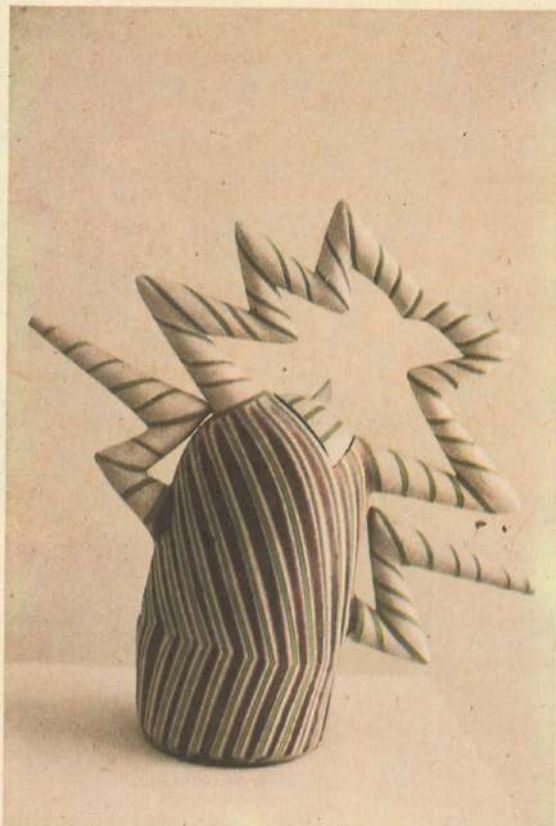
VI trijenale jugoslovenske keramike

Bogatstvo nove keramike

U svojoj godini punoletstva, posle osamnaest godina postojanja, jugoslovenski „Trijenale keramike“ ostao je neprikosnovano najsveobuhvatnija manifestacija keramičke umetnosti kod nas. Ona na jednom mestu prikazuje sve ono što se događa i radi na području umetničke keramike u Jugoslaviji (i ne samo kod nas) i pruža mogućnost da se kretanja u umetničkoj keramici istorijski, likovno i kritički sagledaju. Ovogodišnji tradicionalni, šesti po redu Trijenale jugoslovenske keramike otvoren je u Muzeju primenjene umetnosti u Beogradu, čiji su suorganizator, pored Muzeja, i Likovni susreti Subotice, gde je ovogodišnji Trijenale imao premijerno otvaranje izložbe, sada premeštene u Beograd gde je ispunila prostore sve tri galerije Muzeja.

Na ovoj smotri, otvorenoj do 10. septembra, koja je okupila najveći broj izlagača iz zemlje i inostranstva, izlaže 159 autora sa 181 radom. Predstavljeni su i svi dosad nagrađeni radovi od I do V trijenala, tako da gledaoci mogu vršiti poređenja o promenama umetničkih interesovanja i uživati u bogatstvu novih oblika, gde su zastupljene sve vrste keramičkog materijala (terakota, majolika, porcelan, keramika). Karakteristično je novo raznovrsno eksperimentisanje sa glazurama i kontrastima glaziranih i neglaziranih materijala, kao i kombinovanje keramičkog materijala sa drugim materijalom (metalom, drvetom, pleksiglasom, i raznim građevinskim materijalima, itd), mnogo češće nego na ranijim izložbama.

Ta glad za novim iskustvima, konceptima, materijalima, govori da je svaka umetnička disciplina



Mirjana Isaković: Letnji dan (I nagrada)

nedovoljna i neiscrpna. Da nije tako mnogi vrsni umetnici se ne bi našli na ovoj izložbi, jer pored keramičara izlažu slikari, grafičari, skulptori, koji u keramičkom materijalu traže mogućnost za uspostavljanje svog umetničkog identiteta. Sve njih vezuje jedno zajedničko svojstvo i pouzdana vera da su mogućnosti keramičke umetnosti neiscrpe i da glina kao u najstarijim vremenima živo pulsira pod prstima tražeći od umetnika da joj pruži duh i oblik. Ova izložba je pokazatelj brojnih umetničkih orijentacija, kao i određenih stilskih opredeljenja, eksperimenata i saznanja gde su postignuti visoki umetnički rezultati, koji su samim tim zahtevali da se priznanja uruče većem broju umetnika. Žiri je imao pune ruke posla, dodeljeno je dosta nagrada i priznanja.

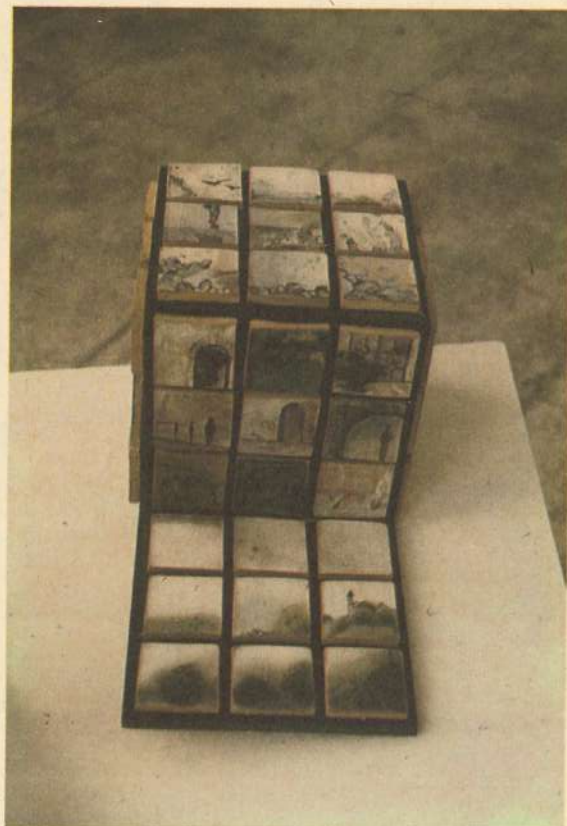
Veliku nagradu ovogodišnjeg VI Trijenala dobila je Mirjana Isaković, druga nagrada pripala je Branislavu Spasojeviću, treća Nadeždi Ak-sentijević (svi troje iz Beograda), a četvrta Karelu Plemenitasu (Ljubljana). Dodeljeno je više otkupnih nagrada, a svako od udruženja primenjenih umetnika takođe je dodelilo svoje nagrade.

Radmila Rebić



„Železnički transport 86“

U Moskvi je tokom jula održana 3. međunarodna izložba železničkog transporta, jedna od tri najveće



Jadranka Veljković: Magična kocka



svetske izložbe šinskih vozila i opreme.

Naše velike privredne organizacije „Goša“ iz Smederevske Palanke, „Fabrika vagona“ iz Kraljeva, „Elektronska industrija“ iz Niša, skopski „Metalski zavodi Tito“, „Krušik“ iz Valjeva i jugoslovenske projektantske organizacije zauzeli su značajno mesto na ovoj manifestaciji.

Novi materijali i tehnološki koncepti ugrađeni u „Gošine“ spavaćih vagona za duge pruge (na slici), zasnovani na nerđajućem čeliku koji može da izdrži ekstremno velike temperaturne intervale od -60 do +50°C, kao i neuobičajeno velike brzine za ovaj tip šinskih vozila

od oko 200 km/h ostvarene zahvaljujući specijalnom sistemu obrtnog postolja, izazvali su veliku pažnju sovjetskih privrednika. Sličan interes pokazan je i za niz novih elektronskih uređaja u domenu signalizacije, automatizacije i kontrole saobraćaja.

U nizu susreta sa poslovnim partnerima iz Sovjetskog Saveza potvrđene su naruđbine spavaćih i teretnih vagona i nagoveštene nove, koje će van uobičajenih robnih lista predstavljati značajni izvozni stimulans za jugoslovensku industriju u domenu železničkog saobraćaja.

V. V. J.

DŽINOVSKI SISARI

Tokom dve sotine millona godina uzbudljive evolucije, sisari su stekli prednost nad svim drugim živim bićima. Malo je, međutim, poznato da su iz njihovog genealoškog stabla iskakali neki čudni ogranci: bilo je tu patuljastih vrsta, džinova većih od dinosaura i drugih, ne manje bizarnih životinja. Kakvim su to adutima raspolagali sisari, ta privilegovana porodica živih bića, čiji dugotrajan razvoj kruniše homo sapiens? O tome piše Žan-Mišel Mazen (Jean-Michel Mazin) u časopisu „Ça m'Intresse“

Vreme džinova: Negde u Južnoj Americi, pre nekoliko miliona godina, svojom veličinom dominirali su oklopnik, lenivac i biljojed *Megatherium*



Dinosauri, džinovski reptili iz jedne davno prohujale epohe, nisu giganti-rekorderi u životinjskom carstvu. Šampion svih vremena još i danas živi u okeanima: to je pravi kit, dug tridesetak metara, a težak 120 tona. U prošlosti bilo je mnogo više sličnih džinova prirode.

Pre milion godina u Južnoj Americi živeo je ogroman glodar, *Telicomys*, koji po veličini nije zaostajao za današnjim no-

sorogom. Radi poređenja, najveći postojeći glodar, *Capybara* — takođe iz Južne Amerike, dug je jedva jedan metar, a težak 50 kg.

Slonovi patuljci i gorostasni pacovi

Pigmejski mamuti, ne veći od teleta, nastanjivali su ostrvo Santa Barbara u Kalifornijskom zalivu. U isto vreme, na Antilima je živeo *Megatherium*, miroljubivi sisar iz roda krezubica, ne veći od domaćeg psa, dok su njegovi kontinentalni rodaci

dostizali visinu od 4,50 m. Otuda ti džinovi i ti kepeci? Oni nisu plod neke ekstravagancije prirode, već rezultat striktnih zakona koji dopuštaju da se relativna veličina životinja određene faune smanjuje ili povećava a da zbog toga vrste ne budu nenormalne. One se samo prilagođavaju uslovima života: sredini, klimi, većem ili manjem prisustvu agresivnih, odnosno konkurentnih životinja. Sve to skupa učestvuje u „selektivnom pritisku“ koji kanališe evoluciju živih formi. Gigantizam i nanizam (patuljasti rast) su dva odgovora koje pru-

žaju vrste izložene ovom selektivnom pritisku. Ko može reći da životinje-patuljci današnjice neće biti džinovi sutrašnjice?

Kakve koristi imaju džinovi od svog ogromnog tela? Najpre, uspešno odbijaju grabljivce, a zatim se sporije zagrevaju i hlade, pa su time otporniji prema klimatskim promenama. Nasuprot njima, patuljaste životinje su pokretnije, lakše se skrivaju od neprijatelja ali im se telo brže hladi. Svaki gabarit, dakle, ima svoje dobre i loše strane.

Dejstvo spoljne temperature na živa bića lepo je formulisano



u „Bergmanovom pravilu“: predstavnici vrste koja živi u hladnom podneblju uvek su krupniji od svoje sabračice iz toplih klimatskih zona. Ako se poredi, na primer, porodica tigrova po svojoj vleičini, na vrhu skale će biti maestralni sibirski tigar (3,5 m — 300 kg), a na dnu — tigar sa Sundskih ostrva (1,60 m — 125 kg). Naravno, dejstvo klime ne može da se izoluje od drugih uticaja okoline.

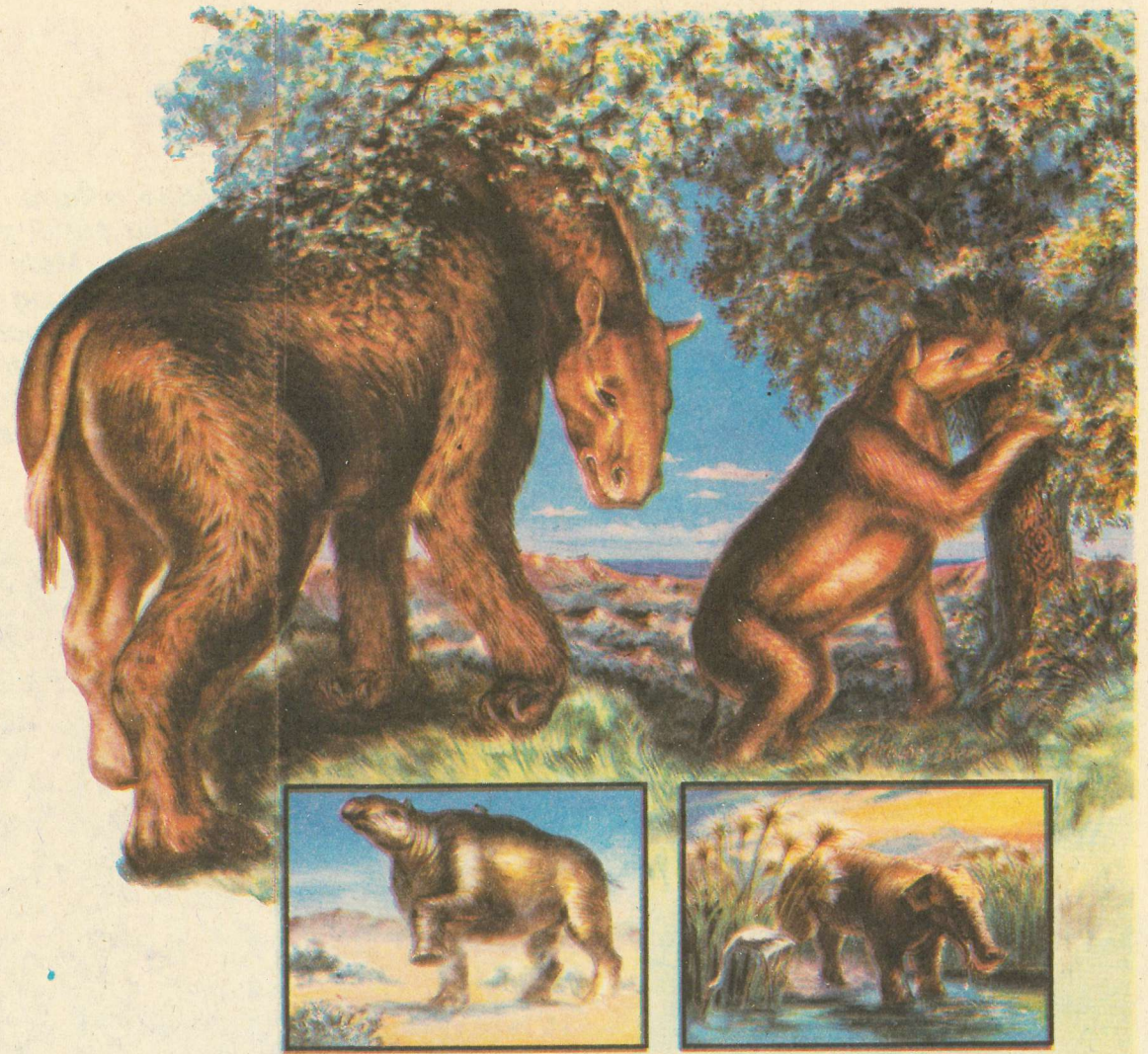
Dobar primer za uticaj spoljnih faktora na veličinu životinja pružaju ostrva: po pravilu, na njima ne žive grabljivci što pruža izuzetne šanse drugim vrstama. To je bio slučaj s planinskim ostrvima u Sredozemnom moru pre nekoliko miliona godina. Bio je tamo pravi raj — izobilje hrane, pitke vode i blaga klima. U toj idiličnoj prirodi nije živio nijedan krupan mesožder, pa su se mogli razvijati slonovi patuljci, ne viši od jednog metra, džinovski pacovi dugi 80 cm i puhači od jednog metra.

Ti slonovi nisu imali potrebu da se nametnu svojim velikim telom koje bi im, uostalom, bilo na smetnji u brdovitim regionima. A pacovi nisu morali da budu sitni da bi se bolje prikri-vali; naprotiv, njihova krupnoća im je omogućavala bekstvo od ptica grabljivica, njihovih jedinih neprijatelja.

Kreodonti i kondilartri

Mali ili veliki, sisari danas dominiraju na našoj planeti. Nalaze se svuda, na kopnu, u morima i rekama, čak i u vazduhu... Prvi predstavnici njihove klase pojavili su se u početku sekundarne periode, u vreme pune vladavine gmizava-ca. Tokom 135 miliona godina sisari su bili pretežno sitni i zadovoljavali se ulogom skromnih „statista“, dok su celu scenu ispunjavali dinosauri. Prikriveni u šumama, napuštali su svoje jazbine samo noću. Diversifikovali su se sporo, tako da su se preteče glavnih evolucionih linija pojavili tek krajem srednjeg doba. A tada je nastao veliki preokret, u kojem dinosauri nestaju posle neosporavane dominacije od 150 miliona godina.

Počeo je tercijarni period, otvarajući puteve za nove pionire. Razdvajanje kontinenata i smenjivanje jasno izdiferenciranih sezona uticali su na menjanje uslova života. Mali sisari su krenuli u osvajanje kontinenata. U toj invaziji imali su



Borba za život: U tercijarnoj periodi mesožderi kreodonti ugrožavali su biljojede kondilartr. U prvom planu — *Dromocyon*, sličan psu, napada žrtvu, dok *tritemnodon* čeka ishod borbe

nekoliko izrazitih prednosti. Najpre, tu je sposobnost da regulišu svoju unutrašnju temperaturu; zatim, dojili su svoje mladunce; i, konačno, njihov mozak bio je veoma razvijen.

Konstantna telesna temperatura (homeotermija) omogućavala je sisarima aktivnost u svim okolnostima, danju i noću, leti i zimi, nezavisno od sunčeve toplote. Najrazvijeniji među njima — a to su gotovo sve današnje vrste — nosili su embrion u telu, dakle — budući nakot bio je zaštićen od opasnosti okoline. I niz drugih morfoloških karakteristika (zubi, lobanja, sistem disanja, čula) obezbedio je sisarima izvanredan uspeh.

U početku tercijarne ere — kao u svim periodima krize — priroda je postala poligon za proveru velikog broja evolucionih varijeteta. Prve dve velike

grane sisara nisu se održale. To su bili mesožderi *Creodonti* i biljojedi *Condylarthri*. Ovi zavađeni rođaci bili su po izgledu dosta slični — kratkih nogu, izduženog tela, s dugim repom, ali još ograničenih fizičkih i psihičkih sposobnosti. Kreodonti su iščezli bez potomstva; nekoliko poslednjih vrsta, kao što je *Megistotherium*, dočekalo je svoj kraj na Srednjem istoku pre petnaestak miliona godina. Kondilartri su takođe iščezli, ali su pre toga začeli jedno bogato i izdiferencirano potomstvo, koje obuhvata i postojeće sisare.

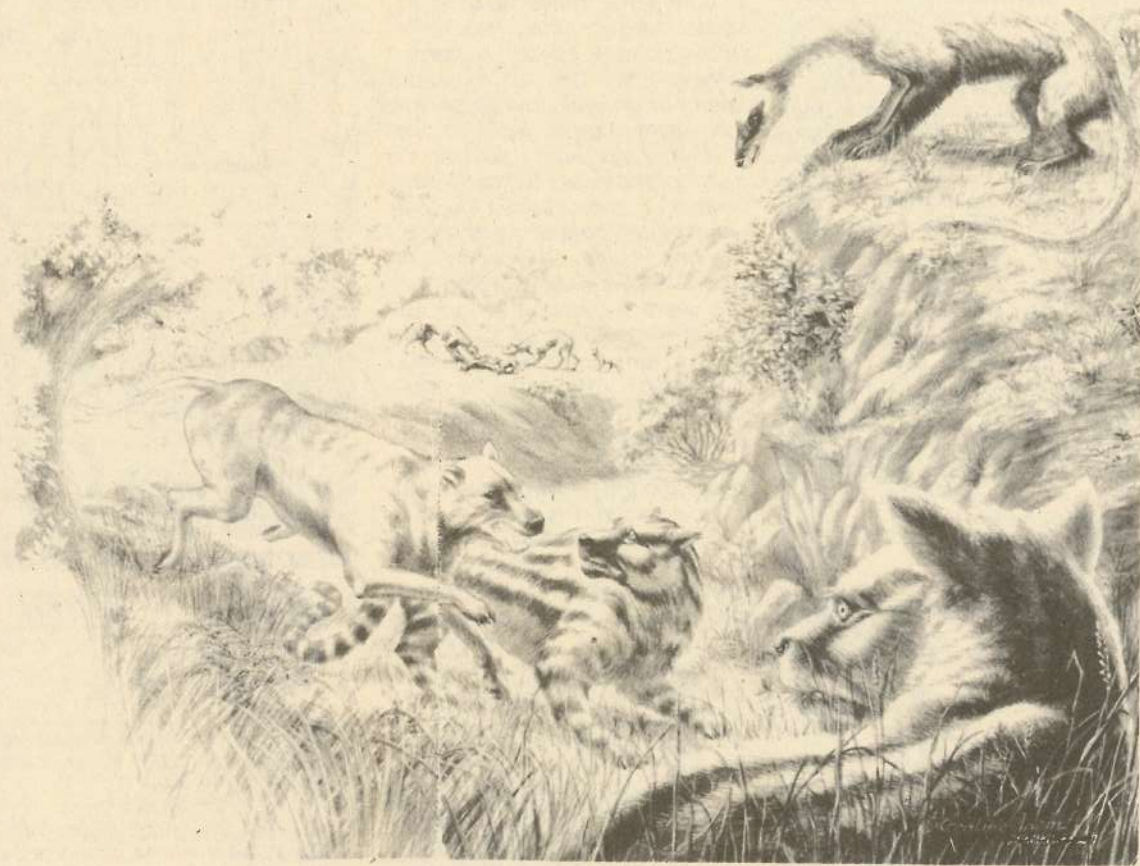
Te dve grupe primitivnih sisara su nestale jer nisu bile u stanju da se odupru novim osvajačima — fisipedima, to jest mesožderima sa slobodnim prstima (kao što su lavovi, vukovi, lasice ili hijene), koji su postajali sve agresivniji i efikasniji. U sukobu sa fisipedima, kreodonti nisu imali izgleda, izuzimajući liniju mačaka sa sabljastim zubima; njihovi potomci sejali su strah i trepet na prerijama Severne Amerike sve do pre nekoliko desetina hiljada godina.

Konj sa kandžama

Među kondilartrima, tri linije imaju istoriju koja zasluži da bude pomenuta. To su lihoprsti papkari, s neparnim brojem prstiju, ili perisodaktili, kao što su konj, nosorog, tapir, zatim oni s parnim brojem prstiju ili artiodaktili, kao što su svinja, nilski konj, kamila, lama, antilopa, govedo, i — treća grupa — proboscidi, preteče slonova.

Perisodaktili su proizveli najčudnije sisare. Pojavili su se približno pre 60 miliona godina, doživeli svoj vrhunac u tercijalnoj periodi, a zatim su postepeno bili potisnuti (čemu je dosta dorpineo i čovek).

Istorija konja je dobro poznata. Počinje pre 50 miliona godina jednom sasvim malom životinjom, ne većom od zeca (*Hyracotherium*)... Njeni potomci su sticali sve veći rast, do *Equus-a*, današnjeg konja. začudo, sva istorija konja odvijala se na severnoameričkom kontinentu i tek pre nekoliko stotina hiljada godina ovaj plemeniti četvoronožac je kolonizovao evroazijska prostranstva — pre nego što je potpuno iščezao u



Nerešena zagonetka: Daleki predak konja, *Chalicotherium*, imao je kandže kojim je dosezao grane za 3 m visine. Njegov savremenik bio je najkrupniji kopneni sisar — visok 5 m, dug 8 m, težak 16 t... U afričkim močvarama (slika desno) živeo je mali slon *Platybelodon*

svom „zavičaju“. U 16. veku konkvistadori su konja ponovo doveli u Ameriku.

Nosorozi su začeli nekoliko najkrupnijih sisara na zemlji i neke arhaične vrste su preživjele do naših dana. Pravi buldožer na četiri stuba — tako se može opisati *Indricotherium*, ogroman nosorog koji je živeo u Aziji pre 30 miliona godina. Verovatno je to najveći sisar koji je ikad boravio na kopnu: u ramenima širok pet metara, dug osam, a težak 16 tona!

Među periksodaktilima, paleontolozi su identifikovali jed-

nu vrstu koja i danas predstavlja enigm... Na više lokacija u Evropi nađeni su lobanje i zubi neobične vrste konja, koji je dobio naučno ime *Chalicotherium*. Paralelno, na istim mestima, iskopani su ogromne kandže i drugi fosili neke bizarne životinje koja je dobila ime *Macrotherium*. Pojedini istraživači su počeli da se pitaju zašto na istim lokacijama uvek nalaze lobanje *Chalicotheriuma* i kosti *Macrotheriuma*. Nisu li to ostaci jedne iste životinje? Kakav je to mogao biti himeričan konj unakarađen kandžastim šapama? Međutim, takva zver je doista postojala. Dokaz: na jednoj lokaciji u južnoj Francuskoj nađen je kompletan skelet! Životinja, koja podseća na „konja-gorilu“ zadržala je naučno ime *Chalicotherium*. Taj fantastični dalek predak današnjeg konja živeo je u šumama, gde se hranio lišćem i grančicama koje je dosezao na visini od 2,5 do 3 metra.

Posle mnogo lutanja — hominidi

Artiodaktili, takođe potomci kandilartra, nisu proizveli neke ekstravagantne linije, ali su dali vrste koje se prilagođavaju svim terenima i svim okolinama. Danas u punoj ekspanziji — naročito preživari — uspeli su da se odupru mesožderima. Ako kod artiodaktila nema džinova, oni se mogu „pohvaliti“ kamilom-žirafom, *Alticamelus*, nekom vrstom lame velikih šapa, dugog vrata, koja je brstila lišće na tri metra visine.

Treća linija, proboscidi (surlaši), imali su prilično složenu istoriju. Njen najstariji poznati predstavnik, *Moeritherium*, nije imao surlu. Veličine divlje svinje, živeo je u Africi pre nekih 45 miliona godina. Potom su proboscidi dobili karakterističnu surlu. Kao odbrana služili su im veoma razvijeni sekutići, dva gornja i dva donja. Oba para

ovih kljova imao je *Platybelodon*, mali slon s kratkom surlom koji je naseljavao močvarne predele Afrike i Severne Amerike, pre dva do pet miliona godina. Dok današnji slonovi imaju samo gornji par defanzivnih kljova, deinoteresi — izumrla vrsta — imala je samo donji par velikih sekutića i to povijenih nadole.

Na prelasku tercijarne periode u kvartalnu, Južna Amerika, koja je dugo predstavljala izolovani kontinent, bila je naseljena bogatom i veoma čudnom faunom, naročito životinjama-džinovima. To su pre svega bile krezubice — oklopnik, lenivac, mravojed i druge vrste. Rodak lenivca, biljojed *Megatherium*, kad bi se propeo, dosezao je grane na 6 m visine. Što se tiče *Glyptodona*, vrste krupnog oklopnika (dužine 3,5 m!), s masivnom rožnatom zaštitnom kupolom, on je vodio miran život u velikim ravninama, gde se osećao sigurnim od grabljivaca.

Tako, tokom 60 miliona godina, sisari su se diferencirali u veliki broj životinjskih formi. Neke linije nisu doživele značajniji uspeh, druge su se ugasile u punoj ekspanziji, a treće su upravo u svom vrhuncu... Niko ne sumnja da će se na našoj planeti, kojoj predstoje još milioni godina života, pojavljivati nove vrste sisara, sve bolje prilagođene svojoj okolini.

U tom neprekidnom ciklusu života, nastala je linija — pre nekih 35 miliona godina — koja još uvek podstiče našu radoznalost: to su hominidi. Danas su predstavljeni krupnim antropoidnim majmunima i čovekom. I u toj liniji bilo je pojava gigantizma: hominid *Gigantopithecus*, koji je živeo pre 500.000 godina u Aziji, bio je visok 2,5 metra. Ali, to je već druga priča...

Priredio: A. Badanjak

kozmetika

Dahlia kozmetika

u selekciji najboljih...

Medicina — nadležnost i alternativa

Autor: Vuk Stambolović, Izdavač: Prosveta, Beograd, 1986. strana: 173, cena: 2.000



Knjiga koju vam predstavljamo razotkriva društvenu bit i klasnu institucionalizovanost klasične, ortodoksne medicine. Svojim rastom i jačanjem, umesto da se obraća onima zbog kojih i postoji, ona je, okrenuvši se od njih, sve dublje uranjala u „vrednost vlasti“.

Kroz „kritiku svega postojećeg“, autor se u ovoj knjizi predstavlja kao zanimljiv i originalan mislilac, pisac profinjene duhovitosti, briljantnog stila koji stručne i naučne analize uklapa u fine beletrističke forme.

Polazeći od shvatanja da se medicina „kao ljudska delatnost razvila u procesima hvatanja čoveka ukoštac s patnjom, kroz njeno sučeljavanje sa sopstvenom nemoći i bedom, kroz njegova nastojanja da se spase neizbežno ništavila“, ona je „kao potpora životnim snagama, ljudskom razvoju i mogućnostima i kao oslonac pred neizvesnošću ishoda neminovnih čovekovih sukoba sa silama sputavanja i ograničavanja, poprimila ne samo značenje ispravnosti, nego i značenje apsolutnog dobra.“ (cit. str. 17)

Autor je zbog toga ponudio alternativu — alternativnu medicinu. U njoj on vidi jedan veliki potencijal ljudske emancipacije u smislu šanse koja se pruža ljudima da medicina od jedne profesionalne delatnosti preraste u neku ljudsku aktivnost, jer zašto svako sam sebi ne bi mogao biti lekar ili bar birao lekara i metodu lečenja jer „prikovana legalitetom medicina je u toj meri

suženih horizonata da ljudsku patnju ne prepoznaje više kao svoju odrednicu. Vidi je tek kao puki objekt. Otuda ona svojim aktivnostima i ne teži da zadovolji potrebe koje proističu iz patnje i za koje je preuzela nadležnost. Umesto toga ona ove potrebe organizuje uspostavljajući tehnološki procesa kojim se patnja stavlja pod kontrolu time što se preobraća u bazičnu sirovinu medicinske institucije.“ (str. 18, 19 i 20)

Knjiga „Medicina-nadležnost i alternativa“ kao radikalna kritika ortodoksne medicine odaje naglašenu veru autora u emancipatorsku misiju alternativne medicine, jer bez obzira o kojoj se...“ alternativni radi, u svakoj postoji neka nada, nešto što može doneti drugačije poimanje života.“ (str. 56). Sa stavovima iznetim u knjizi možemo se slagati ili ne, ali knjigu je zaista interesantno pročitati.

M. Bulović

ENCIKLOPEDIJA SAMONIKLOG JESTIVOG BILJA

Autor: dr Ljubiša Grlić. Izdavač: August Cesarec, Zagreb, 1986. Strana: 392. Cena: 8.500 dinara.

Praistorijskom čoveku, pre neku stotinu hiljada godina, divlja flora bila je jedini izvor biljne hrane, od koje je zavisio i koju je stoga dobro poznavao. Danas, posle toliko milenijuma zaborava, samonikle jestive biljke doživljavaju renesansu. Na zdravu biljnu hranu, naime, upućuje nas sve veća zagađenost životne sredine. Vegetarijanski pokret uzima maha. Opadanje standarda takođe nas navodi da se okrenemo ovim neizmernim i besplatnim izvorima biljne hrane. Konačno, ozbiljan interes za ove namirnice koje mogu da pomognu u preživljavanju u katastrofalnim ili ratnim uslovima pokazuje i Mladi istraživači, Teritorijalna odbrana, Jugoslovenska armija.

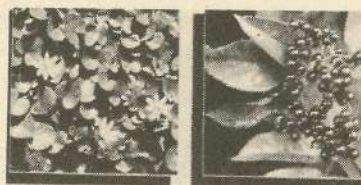
Doktor Ljubiša Grlić se istraživanjem samoniklog jestivog bilja bavi duže od 30 godina, a prve knjige na tu, tada sasvim zapostavljenu temu, objavio je 1954—56. Uz terenska i laboratorijska istraživanja vršio je i organoleptičke i kulinarske ogleda i snimio više od 3.000 fotografija ovog bilja. Godine 1980. objavio je knjigu „Samoniklo jestivo bilje“, preteču ove „Enciklopedije“.

Uvodni deo „Enciklopedije jestivog bilja“ posvećen je op-

štim razmatranjima o rasprostranjenosti i značenju ovog rastinja, prednostima prirodne ishrane, podeli prema nameni i načinu upotrebe, te ponaosob zelenom divljem povrću, prokljalim semenkama, jestivim cvetovima, korenastom povrću, divljim plodovima, biljkama krušaricama, začinskom bilju, čajnom bilju, zamenama za kafu i otrovnom bilju. Glavni deo knjige — Sistematski pregled biljnih vrsta — sastoji se od 409 zasebnih priloga, sa isto toliko lepih i funkcionalnih (pretežno autorovih) fotografija u boji, grupisanih u četiri osnovna razreda (Papratnjače, Golosemenjače, Jednosupnice, Dvosupnice) i odgovarajuće porodice. Metodologija izlaganja u svakom od ovih priloga je istovetna (ime vrste, izgled, glavne karakteristike, rasprostranjenost u svetu i kod nas, upotrebljivost, način pripreme), što olakšava snalaženje. Po svom značaju i upotrebljivosti, biljke su razvrstane u tri skupine (A, B i C) i uočljivo obeležene slovima.

Rečnik stručnih pojmova (sa ukupno 126 crteža), u završnom delu knjige, služi boljem razumevanju čitave materije i olakšava korišćenje ovog priručnika. Kalendar branja pruža tabelarni pregled dostupnosti jestivih vrsta u pojedinim mesecima. Indeks (Kazalo), na kraju knjige, podeljen u dva dela (Botanički nazivi, Narodni nazivi), poput svakog dobrog registra, bitno olakšava snalaženje u ovoj reprezentativnoj enciklopediji za svaku porodicu.

Esad Jakupović



Vraćen u život KAKO SAM POBEDIO RAK

Autor: dr Antoni Sapilaro; Izdavač: Nolit, Beograd, 1986; Strana: 253. Cena: 3.200 dinara

U jeku sve šireg i ozbiljnijeg prisustva alternativne medicine i u našoj zemlji, ova ispovest američkog lekara zanimljiva je kao dokument i prilog rasplamsalim raspravama o mogućnostima alternativne medicine, a ovdje, posebno makrobiotske ishrane. Naravno njena prevashodna svrha je eventualno otvaranje nade, ako ne za sve, bar za neke obolele od raka.

Jednog jenskog dana, neposredno pred njegov 47. rođendan dr Antoniju Satilaru bilo je saopšteno da mu je telo „krcato rakom“ i da nema mnogo izgleda da će doživeti 50. godinu. Ni hirurška intervencija ni hemoterapija nisu zaustavile dalje širenje bolesti od koje ljudi strahuju... pa čak ni ublažile užasan bol koji ga je neprekidno mučio.

Danas, pošto je iz osnova promenio ishranu i način života, on je prešao pedesetu i ozdravio je od raka. Ovo je inspirativna istinita priča o njegovom potpunom ozdravljenju.

Od trenutka kada je otkrio isceliteljsku moć načina ishrane koja je bogata integralnim žitaricama i povrćem, pa do onog nezabornog jutra kada se probudio prvi put bez bolova, ovaj hrabri lekar je, zajedno sa mnogim drugima, pronalazio put ka zdravlju. On nam u ovoj povesti svog života objašnjava kako nezdravi način ishrane — najčešće sastavljen od namirnica koje volimo, jer smo na njih navikli — može da upropasti naše zdravlje i da prouzrokuje smrtonosna oboljenja. Takođe, detaljno objašnjava šta je lično uradio da bi ozdravio.

„Vraćen u život“ je knjiga koja će znatno povećati interesovanje za zdravu ishranu radi prevencije degenerativnih bolesti, naročito raka.

G. Žutić

U izdanju BIGZ-a

Najnoviji roman Dobrice Ćosića

Dobrica Ćosić
OTPADNIK

roman

Strana 514, format 13×20 cm, tvrd povež sa zaštitnim omotom, ćirilica.

Cena 5.600 dinara (pouzećem 4.480 dinara)

U BIGZ-u se može dobiti i prethodni roman Dobrice Ćosića

GREŠNIK

Cena 3.500 dinara (pouzećem 2.800 dinara)

KOMPLET OD 50 JEVTINIY KNJIGA

po cenama od 70 do 1.1000 dinara

Cena kompleta 19.400 dinara

(10 rata po 2.245 dinara, kamata uračunata pouzećem 15.520 dinara)

Knjige se mogu poručiti i pojedinačno, po sopstvenom izboru:

1. Margaret Jursenar: OSMEH KRALJEVIĆA MARKA, pripovetke.....	70
2. Mladen Markov: KRČMA NA PLOVNOM PUTU, pripovetke.....	70
3. Ivo Andrić: O VUKU KARADŽIĆU, ogledi.....	80
4. Petar Pajić: POGIBIJE MOGA DEDE, pripovetke.....	90
5. Bulat Okudžava: GUTLJAJ SLOBODE, roman.....	100
6. Božin Pavlovski: HOTEL DUVA, roman.....	100
7. Antonis Samarakis: GREŠKA, roman.....	150
8. Rože Vadim: MEMOARI ĐAVOLA, sećanja režisera.....	150
9. Dužepo Ungareti: OSEĆANJE VREMENA, pesme.....	160
10. Adam Puslojić: DARODAVAC, pesme.....	170
11. H.M. Encesberger: PROPAST TITANIKA, pesme.....	200
12. Milovan Danojlić: KAKO JE DOBRISLAV PROTRČAO KROZ JUGOSLAVIJU, povest.....	200
13. Miodrag Pavlović: NIŠTITELJI I SVADBARI, eseji.....	200
14. Luis Hars: PUKOVNIK IGRA ŠKOLICE, eseji o latinoameričkim piscima.....	200
15. Vito Marković: HULA, roman.....	200
16. Olga Ostojić-Belča: DRVO NA IVICI PUSTINJE, roman.....	250
17. Dušan Kopčalić: LAZAREVA GROZNICA, roman.....	250
18. Izet Sarajlić: NOVI STARI STIHOVI.....	280
19. Svetozar Vlačković: VEČERNJI TRKAČI, roman.....	280
20. Herman Hese: STEPSKI VUK, roman.....	300
21. Herman Hese: SIDARTA, roman.....	300
22. Herman Hese: DEMIJAN, roman.....	300
23. Ivan Ivanović: CRVENI KRALJ, roman.....	300
24. Miloš Crnjanski: DNEVNIK O ČARNOJEVIĆU, roman.....	300
25. Predrag Matvejević: JUGOSLAVENSTVO DANAS.....	300
26. Dušan Radović: BEOGRADE, DOBRO JUTRO III.....	300
27. Branimir Šćepanović: USTA PUNA ZEMLJE, roman.....	300
28. Rabindranat Tagora: GRADINAR, pesme.....	300
29. Žak Prever: NEKE STVARI I OSTALO, pesme.....	300
30. Mirosljub Todorović: CHINESE EHUISM.....	300
31. SLOVO O POLKU IGOROVU, ep.....	300
32. G.G. Markes: STO GODINA SAMOĆE, roman.....	400
33. Desanka Maksimović: IZABRANE PESME.....	400
34. Henri Miler: RAKOVA OBRATNICA, roman.....	400
35. Janko Veselinović: HAJDUK STANKO, roman.....	400
36. Miodrag Bulatović: GULLO GULLO, roman.....	450
37. Erika Jong: STRAH OD LETENJA, roman.....	550
38. Eudjenio Montale: SİPINE KOSTI, pesme.....	600
39. Svetlana Velmar-Janković: DORČOL, pripovetke.....	600
40. Meša Selimović: DERVIŠ I SMRT, roman.....	650
41. Meša Selimović: TVRĐAVA, roman.....	650
42. Vladimir Bunjac: DNEVNIK O CRNJANSKOM.....	700
43. Slobodan Selenić: PRIJATELJI SA KOSANČIĆEVOG VENCA 7, roman.....	700
44. Henri Miler: MIRNI DANI NA KLIŠIJU, roman.....	700
45. Radomir Smiljanić: NEKO JE OKLEVETAO HEGELA, roman.....	700
46. Milovan Vitezović: SRCE ME JE OTKUČALO, aforizmi.....	700
47. Dragoslav Mihailović: CIZMAŠI, roman.....	900
48. Herman Hese: NARCIS I ZLATOUŠTI, roman.....	900
49. Karlos Kastaneda: ORLOV DAR.....	1.100
50. Milan Oklopčević: CA. BLUES, roman.....	1.100

20% POPUSTA

pri plaćanju odjednom, ako je vrednost porudžbine 4.000 dinara ili više

Kod porudžbina manjih od 2.000 dinara zaračunava se 500 dinara za poštarinu i ekspediciju

Nepotrebno precrtati

583.

BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD

OUR Izdavačka delatnost 11001 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17/VI
poštanski fah 340, telefon 653-763

(Mesto i datum)

Poručujem

- roman D. Ćosića OTPADNIK, cena 5.600 dinara;
- roman D. Ćosića GREŠNIK, cena 3.500 dinara;
- KOMPLET OD 50 KNJIGA, cena 19.400 dinara;
- sledeće knjige iz kompleta

(navesti brojeve knjiga)

Ukupan iznos porudžbine od _____ dinara pletiću:

a) odjednom pouzećem (plaćanje poštaru prilikom prijema knjiga), sa 20% popusta ako je vrednost porudžbine 4.000 dinara ili više;

b) u _____ mesečnih rata (najviše 10 rata, najmanji iznos rate 1.000 dinara), sa odgovarajućom kamatom, pri čemu ću prvu ratu platiti poštaru prilikom prijema knjiga, a ostale rate sa uplatnicama koje ću dobiti od BIGZ-a.

Knjige se isporučuju po prijemu porudžbine.

U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.

(prezime, ime oca i ime)

(zanimanje)

(adresa stana: broj pošte, mesto, ulica i broj)

(organizacija u kojoj je poručilac zaposlen i njena adresa)

(telefon u stanu — telefon na radnom mestu)

Overa o zaposlenju, penzioneri prilažu pretposljednji ček penzije (obavezno samo ako se plaća u ratama)

Potpis poručioća, broj lične karte i mesto izdavanja

KOD PORUDŽBINA MANJIY OD 2.000 DINARA ZARAČUNAVA SE 500 DINARA ZA POŠTARINU I EKSPEDICIJU.

NEOVERENE PORUDŽBINE (pri plaćanju u ratama) NE PRIMAMO!

TAJNE ISTOKA



I MODERNA FIZIKA

Fizika dvadesetog veka je izvršila veliki uticaj na opšte filozofsko mišljenje, jer je otkrila ranije neprimećenu ograničenost klasičnih ideja i učinila nužnom radikalnu reviziju mnogih naših osnovnih pojmova. Pošto su ovi pojmovi od fundamentalnog značaja za naše viđenje sveta, menja se, sa njihovim radikalnim novim definisanjem, i čitava naša predstava o svetu. Izgleda da nas promene koje je prouzrokovala nova fizika vode ka jednoj takvoj predstavi sveta vrlo sličnoj onoj koju ima istočnjačka mistika.

Detaljniju analizu paralela između vodeće teorije moderne fizike i mističkih tradicija Dalekog istoka dao sam u svojoj knjizi „Tao fizike“ (Das Tao der Physik). Ovde ću se koncentrisati na dve ideje koje imaju značajnu ulogu u čitavoj istočnjačkoj mistici, a predstavljaju lajtmotive i u predstavi sveta moderne fizike: jedinstvo i uzajamnu povezanost svih stvari i događaja kao i najdublje

dinamičke prirode univerzuma. Posle kratkog poređenja mehanicističke slike sveta klasične fizike sa „organskim“ načinom posmatranja istočnjačke mistike, pokazaću kako se u kvantnoj teoriji izgradilo shvatanje o prolaznoj povezanosti prirode, kako je ono u teoriji relativnosti dobilo dinamičan karakter i uslovlilo novu predstavu o subatomske delićima, koja stoji u uskoj vezi sa istočnjačkim shvatanjem materijalnog sveta.

Dvojna slika sveta

Tradicionalna slika sveta klasične fizike je mehanicistička. To ima svoje korene u filozofiji grčkih atomista, po kojima se materija sastoji iz „osnovnih elemenata“, atoma, koji su sami po sebi pasivni i neživi, a mogu se pokrenuti nekom spoljnom silom koja se često zamišljala kao duhovna, dakle, u principu suprotno karakteru materije. Ova predstava je za sebe izborila mesto u fundamentu zapadnjačkog načina razmišljanja; iz nje je proizišao dualizam duha i materije (ili tela) koji je toliko karakterističan za zapadnjačko rasuđivanje. Ovaj dualizam je svoju najizrazitiju formulaciju dobio u Dekartovoj (Descartes) filozofiji koji je svoju sliku prirode zasnovao na fundamentalnoj podeli stvarnosti u dve zasebne sfere: sfera racionalnog rasuđivanja (res cogitans) i sfera materije (res extensa).

Ova kartezijanska podela je dozvoljavala naučnicima da materiju tretiraju kao nešto neživo i od njih samih potpuno odvojeno a da čitav materijalni svet proglase jednom džinovskom mašinom koja se sastoji iz bezbroj pojedinačnih delova. I Njutn (Newton) se takođe osećao privrženim ovoj predstavi sveta, te je na njoj izgradio svoju mehaniku i čitavu klasičnu fiziku. Nasuprot ovoj mehanicističkoj predstavi sveta stoji način posmatranja istočnjač-

ke mistike koji možemo da označimo sa rečju „organski“ pošto on sve fenomene univerzuma predstavlja kao nerazdvojive sastavne delova jedne prolazno vezane, harmonične celine.

Za istočnjačke mističare su sve stvari i događaji — koji se mogu opaziti čulima u međusobnim odnosima i vezama — samo različiti aspekti i manifestacije jedne te iste, poslednje stvarnosti. Naša sklonost da svet koji opažamo delimo u pojedinačne i odvojene „stvari“, a nas same vidimo kao izolovane jedinice, smatra se „iluzijom“ kojom nas naš kategorizirajući mentalitet obmanjuje.

Razvrstavanje prirode u pojedinačne objekte je naravno korisno i čak nužno za savladavanje našeg svakodnevnog života, ali to nikako nije osnovna crta prirode. Za istočnjačkog mističara svaka stvar ima tekući i stalno promenljivi karakter. Istočnjačka slika sveta je, dakle, dinamičke prirode, a vreme i promenljivost su njene bitne crte. Kosmos je viđen kao jedna nedeljiva stvarnost, spiritualna i materijalna istovremeno — večito u pokretu, živa, organska. Pa, ako su kretanje i promena bitna obeležja stvari, onda sile koje prouzrokuju kretanje ne mogu biti spoljne kao u klasičnom grčkom učenju o prirodi, već su one imanentno svojstvo materije. Hteo bih sada da pokažem kako se glavne crte ovog shvatanja prikazuju u modernoj fizici.

Kvantna teorija

Jedno od najvažnijih stanovišta kvantne teorije sastoji se u tome da atomskom stvarnošću ne vladaju kruti zakoni već verovatnoća, i to ne samo u njihovim procesima nego i u njihovom postojanju uopšte. Delovi atoma ne egzistiraju sa izvesnošću na određenim mestima, nego pokazuju, kako se Verner Hajzenberg (Werner Heisenberg, 1978) izrazio, „tendenciju egzistiranja“. Takođe, atomska zbivanja ne nastupaju sa izvesnošću u određeno vreme i na određeni način, nego pokazuju „tendenciju nastupanja“. Henri Stap (Henry Stapp, 1971) je istakao da ove tendencije ili verovatnoće nisu verovatnoće „stvari“ već pre verovatnoće odnosa.

Svaki posmatrani atomski „objekt“ predstavlja jedan posredujući sistem koji uspostavlja vezu između pripreme nekog eksperimenta i neposredno predstojećeg merenja. Uopšte, ovo i egzistira samo u takvom kontekstu i ima značaj — ne kao sam za sebe postojeći entitet, već kao spojna karika između procesa pripreme i samog merenja. Svojstva objekta ne mogu biti definisana nezavisno od ovih procesa. Ako se promene priprema i merenje promeniće se takođe i osobine objekta.

S druge strane, činjenica da govorimo o „objektima“ — o atomu, elektronu ili bilo kakvom drugom posmatranom sistemu — pokazuje da imamo u vidu jednu nezavisnu fizičku jedinicu, koja se najpre na neki način unapred pripremi, a zatim meri. Osnovni problem svih posmatranja u atomskoj fizici sastoji se sada, prema Stapu, u tome „da se posmatrani sistem mora izolovati kako bi se mogao definisati; s druge strane, međutim, mora postojati interakciji praktično rešava uslovom da se obezbedi veliko rastojanje između zone pripreme i zone merenja, tako da se u postupku izbegne njihov uticaj na posmatrani objekt. Razume se, ovo rastojanje u principu mora biti beskonačno veliko, jer se neka određena fizikalna stvarnost u kvantnoj teoriji može precizno definisati samo ukoliko ona ne podleže nikakvim uticajima.

Praktično to, naravno, nije moguće — ali nije takođe ni nužno, ako se uzme u obzir da moderne prirodne nauke već polaze od toga da su svi njeni pojmovi i teorije samo približno određeni. To u našem slučaju znači da neku određenu fizikalnu stvarnost nije potrebno apsolutno precizno definisati već se to može učiniti na aproksimativan način. Pri dovoljno velikom rastojanju između mesta pripreme i mesta merenja ometajući uticaji postaju tako mali da se mogu zanemariti i da se može govoriti o određenoj, sasvim različitoj fizikalnoj stvarnosti. Ako se merni instrumenti ne nalaze na dovoljno velikom rastojanju, onda se njihov uticaj ne može više zanemariti, tako da čitav makroskopski sistem gradi jednu zatvorenu celinu, a pojam posmatranog objekta ostaje nepotpun.

Tako, dakle, kvantna teorija shvata povezanost svih stvari kao bitno obeležje univerzuma. Ona pokazuje da svet ne možemo rastaviti u najmanje jedinice koje nezavisno egzistiraju. Ako

prodremo u strukturu materije ustanovimo da se ona sastoji iz delića, ali to nije „elementarna građa“ u smislu Demokrita ili Njutna. Oni su za fiziku elementarnih čestica jedno korisno idealizovanje, ali sami za sebe bez značaja. Izraženo rečima Nilsa Bora (Niels Bohrs, 1934): izolovani delići materije su apstrakcija, a njihova svojstva se mogu posmatrati i definisati samo kroz interakciju sa drugim sistemima.

Kosmička mreža

Čvrsti materijalni objekti klasične fizike se, dakle, na nivou atoma razlažu u modele verovatnoće a ovi modeli ne reprezentuju verovatnoću stvari nego verovatnoću odnosa i interakcija. Posle formulisanja kvantne teorije ne možemo više univerzum posmatrati kao skup fizikalnih objekata već ga moramo posmatrati kao komplikovani splet odnosa između „delova“ jedne jedinstvene celine. Tako Hajzenberg piše: na ovaj način se svet pojavljuje kao nekakvo komplikovano tkivo procesa u kome se smenjuju, presecaju i uzajamno deluju najrazličitije veze koje tako konačno i određuju strukturu čitavog tkiva.

Ali, i istočnjački mističari doživljavaju svet na isti način i često opisuju svoje iskustvo rečima koje su zapanjujuće slične načinu izražavanja atomskih fizičara. Uzmimo samo iskaz Lama Amagarike (1975): Budista ne veruje u, od njega samog nezavisnu i odvojenu, egzistenciju objektivnog sveta u čiji potencijal energije bi se on mogao uključiti. Unutrašnji i spoljni svet su za njega dve strane jednog te istog tkiva u kome su niti svih dejstava i svih zbivanja, svih formi svesti i svih svesnih objekata, utkane u nerastavljivu mrežu beskonačnih, međusobno uslovljenih odnosa. Ovaj iskaz razjašnjava još jedan drugi aspekt koji je, kako u modernoj fizici tako i u istočnjačkoj mistici (!), od fundamentalnog značaja.

Univerzalna povezanost i celokupnost prirode uključuje takođe i čoveka posmatrača kao i njegovu svest. Na nivou kvantne fizike posmatrani „objekti“ se još jedino i mogu interpretirati s obzirom na interakcije između procesa priprema i merenja, a završetak ovog niza procesa nalazi se uvek u svesti posmatrača. Principijelno nova i odlučujuća crta kvantne fizike sastoji se u tome da čovek ne samo da je neophodan kao posmatrač svojstava nekog objekta, već on svojim posmatranjem takođe i utiče na ta svojstva.

U ovoj oblasti ne možemo, dakle, nikada govoriti o prirodi a da istovremeno ne govorimo o nama samima. Tako naglašava takođe i Hajzenberg da prirodne nauke prirodu ne samo opisuju i objašnjavaju, nego su i deo uzajamnog uticaja između prirode i nas samih. Ukratko rečeno, naučnik u modernoj fizici ne može više da nastupi kao distancirani posmatrač, nego je i sam duboko upleten u svet koji „posmatra“. Džon Viler (John Wheeler, 1974) smatra ovo učestvovanje posmatrača najvažnijom crtom kvantne teorije i predlaže da se reč „posmatrač“ zameni rečju „učesnik“. Ovo je ideja sa kojom je svako ko se bavi tradicijama mistike dobro upoznat. Znanje u mistici se nikada ne može steći samim posmatranjem. Ovo ponovo otkriveno učestvovanje čoveka je već hiljadama godina osnova mističke tradicije istoka.

Teorija relativnosti

Druga glavna teorija moderne fizike, teorija relativnosti, prinuduje nas da radikalno raskinemo sa našim predstavama o prostoru i vremenu. Ona nam je demonstrirala da prostor nije trodimenzionalan i da vreme nije samo za sebe postojeća veličina. Obe ove veličine su jedna s drugom usko povezane i čine jedan četvorodimenzionalni kontinuum nazvan „prostor — vreme kontinuum“. Mi ne možemo više — bar ne u teoriji relativnosti — govoriti o jednoj, a da istovremeno ne govorimo takođe o drugoj veličini. Teorija relativnosti egzistira već puno decenija i mi smo sa njenim matematičkim formalizmom vrlo dobro upoznati — pa ipak to našoj intuiciji još nije mnogo koristilo. Mi nemamo direktno čulno iskustvo u četvorodimenzionalnom prostorno-vremenskom kontinuitetu, pa nam uvek kad se ova „relativnistička“ stvarnost manifestuje teško pada da joj na nivou intuicije i uobičajenog jezika udovoljimo. U istočnjačkoj mistici je situacija, izgleda, slična. Mističari očigledno mogu da stupe u promenjeno stanje svesti u kome transcendiraju trodimenzionalni svet uobičajene forme svesti i spoznaju jednu višu, mnogodimenzionalnu stvarnost, koja se, slično stvarnosti relativističke fizike, ne može opisati uobičajenim jezikom.

Govinda (1975) piše:

... jedan doživljaj više dimenzionalnosti postiže se integracijom doživljaja različitih centara svesti. Otuda i teškoće u opisivanju određenih meditacijskih doživljaja na nivou trodimenzionalnog nišljenja i njemu prilagođene i ograničene logike."

Možda dimenzija ovih stanja svesti nije ista kao ona sa kojom imamo posla u relativističkoj fizici, ali ipak pada u oči da se ona uliva u slične predstave o prostoru i vremenu kao one koje implicira teorija relativnosti. Celokupna istočnjačka mistika je protkana jakom intuicijom za stvarnost „prostorno-vremenskog karaktera“. Tako takođe piše i budistički učenjak D.T. Suzuki: „Za čisto iskustvo ne postoji prostor bez vremena niti vreme bez prostora (1959).“

Pojmovi prostor i vreme su u fizici od vankada od takvog fundamentalnog značaja za opisivanje prirode da je njihovo ponovno određivanje od postavljanja teorije relativnosti stvorilo potpuno nove okvire za opisivanje prirode. Najvažnija crta ove promene sastoji se u saznanju da masa nije ništa drugo nego jedan oblik energije — da, dakle, svaka stvar u svojoj masi sadrži energiju.

Dinamička slika sveta

Ovaj tok razvoja — naime povezanost prostora i vremena i saznanje o ekvivalenciji mase i energije — duboko je uticao na našu predstavu o materiji i prinudilo nas da učimo da subatomske deliće posmatramo na sasvim nov način. Masa se u modernoj fizici ne smatra više osobinom materijalne substance, a subatomske deliće se ne sastoje više iz nekakve „osnovne gradnje“ već se sada shvataju kao snop energije ili forma energije. Energija, međutim, znači kretanje i aktivnost, odakle se izvodi da subatomske deliće po svojoj prirodi ima dinamičan karakter. U jednoj relativističkoj teoriji koja prostor i vreme stapa u jedan četvorodimenzionalni kontinuum ovi se deliće više ne mogu zamišljati kao statički trodimenzionalni objekti, kao bilijske kugle ili zrnca peska, nego se moraju shvatiti kao četvorodimenzionalna data stvarnost u prostoru i vremenu.

Ne može se više govoriti o njihovoj „formi“ već se mora uzeti u obzir njihova dinamička, prostorno-vremenska pojava. Subatomske deliće su dinamički modeli koji imaju prostorni i vremenski aspekt. Prostorni aspekt daje njihovoj pojavi izgled objekta sa nekom određenom masom dok vremenski aspekt stvara utisak procesa u kojima učestvuju njima ekvivalentne energije. Dakle, teorija relativnosti pokazuje da egzistencija materije ne može biti posmatrana nezavisno od njene aktivnosti već su obe samo različiti aspekti jedne četvorodimenzionalne prostorno-vremenske stvarnosti.

Mističari su izgleda svesni unutrašnje povezanosti prostora i vremena, zbog čega i njihova slika sveta, kao i ona u modernoj fizici, ima dinamičan karakter. U njihovim transcendentnim stanjima svesti oni očigledno mogu da opažaju takođe i na makroskopskom nivou, kao i da stvari ovog sveta doživljavaju tako kako fizičari zamišljaju svet subatomske deliće. Slično piše Suzuki u jednoj od svojih knjiga o budizmu (1968): „Neka stvar je za budistu pre događaj nego običan predmet ili nešto materijalno.“

Dakle, obe glavne teorije moderne fizike sadrže važne elementarne crte istočnjačkog pogleda na svet. Kvantna teorija je razbila predstavu o odvojeno egzistirajućim objektima, zamenila neutralnog posmatrača učesnikom i interpretirala univerzum kao potpunu mrežu odnosa čiji su odelovi definisani isključivo njihovim odnosima prema celini. Teorija relativiteta je takoreći oživela ovu kosmičku mrežu time što je otkrila njen, u bitnoj meri dinamičan, karakter.

Savremena fizikalna istraživanja rade na ujedinjenju obe teorije u jednu opštu teoriju subatomske sveta. Do sada nam još nije uspelo da formulišemo jednu takvu opštu teoriju ali već postoje pojedinačne teorije koje vrlo dobro opisuju određene subatomske fenomene. Svim ovim teorijama je zajedničko to što izražavaju prolaznu povezanost i dinamičnost osnovnog karaktera univerzuma — i da, uporedo sa tim, filozofska rasuđivanja pokazuju zapanjujuću sličnost sa osnovnim crtama istočnjačke mistike.

Bootstrap teorija

Osnova Bootstrap teorije gradi se na ideji da se priroda ne može svesti na elementarnu stvarnost već da ona u potpunosti mora biti objašnjena njenim vezama i unutrašnjom harmonijom. Takođe treba i od fizike u celini zahtevati da sve njene komponente među sobom, a i pojedinačno same za sebe, budu u skladu. Ova ideja znači radikalno odstupanje od uobičajenog duha fizikalnog istraživanja u kome je uvek bilo najvažnije traganje za osnovnim elementima prirode. Bootstrap filozofija nije samo napustila ideju o elementarnoj građi materije već uopšte ne prihvata više nikakvu elementarnu stvarnost bilo da su to zakoni, jednačina ili principi. Ona upravo posmatra univerzum kao jedno dinamično tkivo međusobno povezanih događaja. Nijedan svojstvo i nijedan deo ove mreže nema fundamentalan karakter; svi oni proizlaze iz osobina svih preostalih delova, a usaglašenost ili harmonija celokupnog povezanog zbivanja određuje strukturu čitave mreže.

Očigledno da je ova ideja sasvim u smislu istočnjačkog rasuđivanja. Jedan nedeljivi univerzum u kome sve stvari i događaji stoje u međusobnom odnosu jedino se i može zamisliti kao celina sa sopstvenom unutrašnjom harmonijom.

Na određeni način, unutrašnja harmonija koja čini osnovu Bootstrap-filozofije i ideja jedinstva i povezanosti svih fenomena koja je u istočnjačkoj mistici goliko naglašena, samo su različiti utisci jednog te istog načina posmatranja. To se u kineskoj filozofiji naročito jasno vidi. U svom monumentalnom delu o nauci i kulturi Kine Jozef Nidhem (Joseph Needham, 1965) izlaže vrlo opširno da zapadnjačka predstava o fundamentalnim zakonima prirode nema niakav ekvivalent u kineskom načinu rasuđivanja. Prema Nidhemu, Kinezi nemaju čak ni reč koja odgovara klasičnom zapadnjačkom pojmu „zakon prirode“. Izraz koji je najbliži ovome je reč LI, koju Nidhem prevodi sa „dinamički model“.

Prema kineskom gledanju, kaže on, kosmička organizacija je jedan veliki model koji uključuje sve druge modele nižeg reda, a „zakoni“ koji ovde igraju neku ulogu su imenanat deo ovih modela. Ovo je takođe i osnovna ideja Bootstrap-filozofije: Sve je u univerzumu međusobno povezano i nijedan deo nije fundamentalan. Svojstva svakog pojedinačnog dela nisu određena nikakvim fundamentalnim zakonom, nego svojstvima svih drugih delova.

Nužnost mistike i nauke

Sada moramo još da postavimo pitanja: Šta možemo da naučimo iz ovih paralela? Moramo li iz njih da zaključimo da moderne prirodne nauke sa celom svojom komplikovanom mašinerijom samo ponovo otkrivaju prastara znanja? Trebaju li fizičari da odbace naučne metode i da radije meditiraju? Da li se može zamisliti razmena iskustava između prirodnih nauka i mistike — možda čak i sinteza?

Moje je mišljenje da moramo da negiramo sva ova pitanja. Ja vidim nauku i mistiku kao komplementarne manifestacije čovečjeg duha, naime njegovih racionalnih i intuitivnih sposobnosti. Spoznaja sveta jednog fizičara određena je ekstremnom specijalizacijom racionalnosti, a jednog mističara ekstremnom specijalizacijom intuicije.

Ova dva stava su u osnovi različita i to ne samo u načinu posmatranja materijalnog sveta. Pa ipak, kako mi to sada u fizici sve češće kažemo, oni su komplementarni. Nijedan od ova dva stava nije sadržan u drugome niti se može na njega svesti, već su oba nužna, dopunjavaju jedan drugog u jednom opsežnijem shvatanju sveta. Ili, ako parafraziramo jednu staru kinesku poslovicu: Mističari razumeju koren TAO-a ali ne i njegove grane, naučnici razumeju njegove grane ali ne i koren. Nauci nije potrebna mistika niti mistici nauka, ali čoveku je potrebno i jedno i drugo. Iskustva mistike su nužna da bi se razumela najdublja suština stvari, a nauka je neophodna u savremenom životu. Zato nam nije potrebna sinteza već jedna dinamička naizmeničnost između mističarske intuicije i naučne analize.

Fritjof Kapra

(prevod: Jordan Penjović)

FRITJOF CAPRA je studirao teorijsku fiziku u Beču i radio na univerzitetima u Parizu i Londonu. Danas je Kapra profesor pri laboratoriji „Lorenz Berkli“ (Lawrence Berkley) Kalifornijskog univerziteta, a radi na naučnom istraživanju u oblasti fizike visoke frekvencije. Posvećujući se naročito filozofskim, socijalnim i kulturnim implikacijama moderne nauke, njegovo interesovanje prevazilazi granice fizike elementarnih čestica. Kapra je autor knjiga „Das Tao der Physik“ (Tao fizike) i „Wendzeit“ (Vreme preokreta).

DA LI ĆEMO „UHVATITI“ ZVEZDANE TALASE?

Potruga za radio-talasnim znacima života sa druge planete odraz je našeg davnašnjeg sna o kontaktima sa vanzemaljcima. Ali, uspostavljanje takve veze zahtevalo bi puno sreće. Kakve su naše realne šanse da uspemo?

Mnogobrojni pokušaji da se „uhvati“ toliko očekivani radio-signal sa neke druge planete zasnivaju se na određenim predubeđenjima: 1. da će signal stići upravo u momentu kada slušamo radio; 2. da će naši prijemnici biti dovoljno osetljivi da te signale „uhvate“. Da bismo se oslobodili ovih predrasuda, pođimo od naučnih postavki.

Pre samo sto godina nismo ni znali za radio. Prema tome, period našeg istraživanja toliko je neznatan da je smešno očekivati momentalne rezultate. Ništa ne znamo o drugim civilizacijama koje su, eventualno, mnogo ranije dostigle naš tehnološki nivo. Da bismo uopšte shvatili kako dolazi do uspostavljanja veze, moramo znati da radio-veze podležu jasno ograničenom principu. Na prvi pogled bi se moglo verovati da pojačala bez problema kompenzuju slabu snagu odaslanih signala. U tom slučaju, svaka veza bi bila moguća bez snažnih odašiljača i velikih antena. U stvari, pojačalo-prijemnik ne pravi razliku između signala koje amplifikuje. Istovetno prihvata koristan signal, kao i neželjene parazite. Odnos snaga između korisnog i parazitskih signala nikada neće biti poboljšan pojačalom, mada ono određuje kvalitet prijema. Svako može proveriti ovu postavku na primeru stare ploče koja „krcka“. Povećavanje zvuka i snage pojačala ne poboljšava prijem, jer se istovremeno pojačava i „pucketanje“.

Prema tome, maksimalno treba izbeći prijem parazita, što je veoma teško s obzirom na mnoštvo zvukova u svemiru. Snaga parazita vezana za svemirsku neizbežnu zvučnost zavisi samo od „širine snopa“ filtra prijemnika, odnosno „prozora“ frekvencije kroz koji biramo prijem. Prijem i odašiljanje vrše se kroz isti „prozor“. U potpunom neznanju u kome se još uvek nalazimo, odlučili smo se za talasnu dužinu od 21 cm što je talasna dužina odašiljanja hidrogena. Izuzetno tanka traka omogućava prijem samo jednog talasa jedne frekvencije koji ne pruža nikakve informacije. Što je propustljivost šira, to je dobijena informacija bogatija, ali je i snaga parazita uvećana.

Za izračunavanje razlike između korisnog signala i parazita predstavljenog u tabeli pošli smo od pretpostavke da je širina snopa 1 herc (1 oscilacija u sekundi) do 10 kiloherca (10.000 oscilacija u sekundi). Ove širine, odnosno „prozori“, veoma su male i ne pružaju garanciju da će prijem biti moguć čak i ako se odabere dobra frekvencija, jer deluje tzv. Doplerov efekat, odnosno pomeranje frekvencije vezano za brzinu pomeranja odašiljača i (ili) prijemnika. Povećavajući „prozor“ povećavamo mogućnost konstantne frekvencije, ali i prijem parazita. Ovaj problem prijema poprma vid začaranog kruga.

Cilj našeg proračuna je da uporedimo eventualnu primljenu snagu sa snagom parazita. Ovo izračunavanje podrazumeva određen broj hipoteza.

Snaga primljena na jednom kraju zavisi od snage odaslane na drugom, od dimenzija antena i njihovog funkcionisanja. Naravno, ništa ne znamo o uslovima odašiljanja kod eventualnih vanzemaljaca. Prema tome, počećemo od pretpostavke koja donekle odgovara višim dometima nego što su naše sadašnje mogućnosti.

Proučili smo tri slučaja:

- Prvi ili krajnji slučaj: ovo je slučaj gde su sve pretpostavke najpovoljnije. Ovaj slučaj nam se danas čini pomalo nerealnim, ali... možda će jednog dana biti moguć, ukoliko naši susedi nisu predaleko.

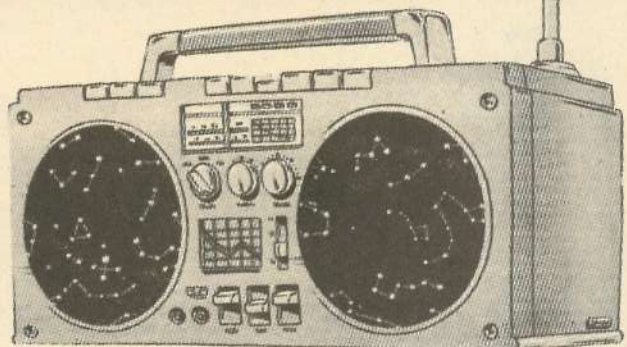
- Drugi slučaj ili optimistički slučaj: pretpostavke su uglavnom povoljne i njihov srećan ishod nije isključen.

- Treći ili standardni slučaj: osrednji i, verovatno, najrealniji slučaj s obzirom na naše sadašnje mogućnosti.

Pretpostavke su sledeće:

- Antene: od 300 metara u prečniku (1. slučaj) do 20 m (2. i 3. slučaj). Najveća antena na Zemlji ima 300 metara u prečniku (Arecibo). Ali, ne treba zaboraviti da povećanje antene smanjuje ugao koji ona obuhvata i samim tim umanjuje verovatnoću odašiljanja i primanja u dobrom pravcu. Ovakva veza ima smisla samo ako naši susedi znaju da antenu treba da upere u Sunce, dok mi treba da ciljamo u pravcu njihove zvezde.

- Odašiljači: od milion vati (1. slučaj) do 10.000 vati (3. slučaj). Ova pretpostavka je najproizvoljnija jer ništa ne znamo na ovu temu.



- Udaljenost: od 3 svetlosne godine (1. slučaj, radi se o udaljenosti najbliže zvezde) do 20 (2. slučaj, moguća udaljenost najbližeg planetarnog sistema), zatim 1000 svetlosnih godina (3. slučaj).

Na tabeli vidimo hipoteze sva tri slučaja i dobijeni odnos između dobijene snage korisnog signala i minimalne snage parazita. U 1. slučaju, ovaj odnos je 850.000, što znači da je prijem dobar. Nasuprot tome, u 2. i 3. slučaju odnos je obrnut, 1/2 600, a korisni signal je potpuno „ugušen“ parazitom. Nemoguće je otkriti ga. Nećemo govoriti o 3. slučaju, s obzirom na naše neznanje. Snaga korisnog signala je šest milijardi puta slabija od parazita: definitivno beznadežno.

Ovi ne baš ohrabrujući rezultati objašnjavaju se ogromnim prostranstvima u odnosu na uobičajene veze. Zvezde, koje paradoksalno nazivamo obližnjim, nalaze se na nekoliko desetina miliona milijardi kilometara (1 svetlosna godina=9,5 miliona milijardi kilometara).

Sada napuštamo 1. i 3. slučaj, zbog nerealnosti ostvarenja. Možemo, naravno, zamisliti 2. slučaj poboljšan snagom odašiljanja 25 puta većom (2,5 miliona vati) i antenu 10 puta veću. Signal bi u tom slučaju bio samo 10 puta slabiji od parazita i dolazimo do jedinica veličine koje su donekle ohrabrujuće. Nije isključeno da se uhvati prethodno izgubljeni signal. Poboljšan 2. slučaj nije sam po sebi dovoljan da omogući vezu, ali se barem možemo nadati da nismo daleko od cilja.

Tabela: „Svaka mogućnost ima svoje nedostatke“

osobine materijala	1. slučaj (granični slučaj)	2. slučaj (optimistički)	3. slučaj (standardni)
prečnik antena (u metrima)	300	20	20
udaljenost (u svetlosnim godinama)	3	20	1000
širina snopa (u hercima)	1	100	10 000
snaga odašiljanja (u vatima)	10 000 000	10 000	10 000
odnos signal/parazit	850 000 dobar prijem	1/2 600 prijem „utopljen“ u parazite	1/6 000 000 000 bez nade

mode de calcul: način izračunavanja

$$S \text{ (snaga) parazita (u vatima)} = K \cdot T \cdot \Delta f$$

sa $K = 1,38 \times 10^{23}$
 $T = 3^\circ$ Kelvina
 Δf širina snopa

$$GeGr = \text{Dobitak antena za odašiljanje i prijem}$$

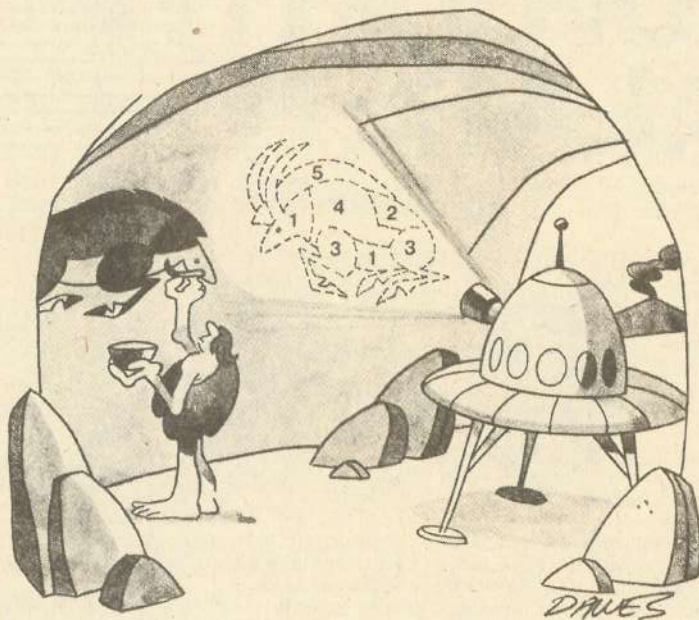
$\lambda =$ talasna dužina u metrima = 0,21
 $r =$ udaljenost u metrima

$$S \text{ dobijena (u vatima)} = S \text{ odaslane} \times \frac{GeGr \lambda^2}{16 \pi^2 d^2}$$

Dobitak antene = $\frac{4\pi^5}{\lambda^2} \times r$
 sa $S =$ površina antene u m^2
 $r =$ učinak = 0,5

sa S odaslanom = Snaga odaslane u vatima

77



Mišljenja ZA I PROTIV ASTROLOGIJE ZVEZDAMA TREBA VEROVATI

U prošlom broju „Galaksije“ objavili smo razgovor sa Miljom Vujanović i Majom Lončarić našim najpoznatijim astrolozima. Ovom prilikom želeli smo da anketiramo neke poznate ličnosti o tome koliko ima istine u astrologiji.

Ratko Božović — sociolog: „Iskreno, ne poznajem dovoljno tu materiju, ali mislim da je u pitanju mentalitet. To je problem mentaliteta. Silno mrzimo, ili silno volimo. Silno smo ZA ili PROTIV. Ja lično verujem u sva čuda sveta. Čovek malo zna o njima. Zašto i taj prostor ne bi postojao i — BIO NEPOZNAT? To je čudesno lepa igra duhom, sa onim šta se dešava „iza brda“. Neki ljudi se time bave i imaju uspeha u tome. Zašto im onda ne bi verovali? Ili možda ne?

Snežana Milić — muzički urednik Radio Beograda: Sada verujem u astrologiju i hiromantiju. Postoje neke matematičke zavisnosti i zakonitosti koje predviđaju te stvari. Smrt i rađanje takođe spadaju u taj sistem, pa zašto se onda i sve ostalo (većim) delom ne bi uklapalo u tu formulu. Izuzeci smo potvrđuju pravilo. Ja sam bila izuzetak deset godina.

Milja Vujanović mi je u zvezdama i na dlanu „videla“ da ću ipak postati majka. Čak mi je dala i potvrdu u kojoj je navela kada će to biti. Danas sam srećna majka! U početku sam bila nepoverljiva, ali danas sam sigurna da to nisu vradžbine. Nema tu gledanja u karte, šolju ili slično. To se sve izračuna. U zvezdama i dlanu sve je to zapisano. Njima treba verovati. Ali, volela bi da mi se ostvari još jedno Miljino predviđanje. Po mom horoskopu oko 1990 godine rešiću mnoga materijalna pitanja. U pitanju su velike pare. Kako ću do novca doći, zvezde nisu precizirale, ali Milja mi je rekla da neće biti u pitanju lopovluk ili kocka.“

Dr Aleksandar Krstić — rukovodilac Odeljenja za medicinsku genetiku i razvojnu pedagogiju Instituta za zaštitu majke i deteta Medicinskog fakulteta u Novom SADu: „O astrologiji ne znam šta da vam kažem, ali hiromantija (gledanje u dlan) je medicinska nauka! Nju je otkrio još Hipokrat i na žalost bila je zaboravljena sve do pred kraj drugog svetskog rata. Neoporno je da je čovek svojim zapažanjima i iskustvom primetio da se zdravlje, tj. na neki način sudbina, odražava na dlanu. Međutim, naša istraživanja nisu tog tipa da bi nas interesovao taj deo. Nas interesuje DERMATOGLIFIKA! (dr Krstić je u tom domenu odbranio i doktorsku disertaciju).

U dermatoglifima — šarama na dlanu — zapisano je zdravstveno stanje čoveka i dlan služi kao zdravstveni karton čoveka. Pomoću njega u stanju smo da dijagnosticiramo preko 150 bolesti. Od Turnerovog, Daunovog i Edvardovog sindroma, pa do urođenih srčanih mana. U

utvrđivanju očitstva gledanje u dlan je najsigurnija metoda! Po dlanu se otac poznaje. To sve mi radimo u Novom Sadu.“

Sergej Bondarčuk — režiser: Mi imamo Institut za parapsihološka istraživanja, ali ja ga nikada nisam posetio. Iz šale sam dozvolio Milji da mi pogleda dlanove i kaže šta kažu zvezde. Ona je prava „veštica“! Mnoge stvari mi je u detalje pogodila iako me je samo jednom u životu srela. Naravno, radilo se o prošlosti, ali izgleda da i ono što mi je rekla o budućnosti moraju da uvažim. Izgleda da u svemu tome ima neke tačnosti. Ili je to možda slučajno?“

„Aftonbladet“ — švedski list: „Bibi Anderson je bila zbunjena kada joj je ove godine u februaru Jugoslovenska hiromantkinja i astrolog Milja Vujanović prorekla da će imati problema sa zdravljem i da će biti operisana posle povratka sa „FEST-a“, ali upravo se to dogodilo. Da li će joj i glumačka karijera biti u padu, kako je Milja predvidela, ostaje da se vidi. Ipak, izgleda, ovoj proročici, članici najelitnijih astroloških svetskih društava treba verovati. Zvezde ipak kroje sudbinu.“

Robert de Niro — glumac: Nisam verovao kada mi je ta lepa devojka prorekla da ću biti jedna od vodećih filmskih zvezda u svetu. Izgleda da je bila u pravu. I sentimentalni život mi se odvija upravo onako kako je predvidela Da, verujem u (srećne) zvezde!“

M. B.

Ćirilica rešava etrusku zagonetku?

ETRURCI U VALJEVU

Zahvaljujući slučajnom otkriću svoga sina, Miloš Tabić je došao do „senzacionalnog otkrića“. Na osnovu ureza na tri kamenčića, koji je pronašao nedaleko od srednjovekovnog lokaliteta, on tvrdi da je uspeo da reši zagonetku etruskog pisma. Potvrda o njegovim pretpostavkama stigla je čak iz Čikaga od Svetislava Bilbije, direktora Instituta za etruske studije u Čikagu.

Miloš Tabić, metalni radnik u „Krušiku“, u Valjevu, sa svojim sinom Aleksandrom pronašao je tri kamenčića, na kojima se nalaze uklesani tajanstveni znaci. Zahvaljujući poznavanju staroslovenskog, latinskog i starogrčkog jezika uspeo je da ih dešifruje. Tako je dobio „dokaze“ za svoju teoriju, staru već tri decenije — da je etrusko pismo nastalo od ćirilice i da su dosadašnji pokušaji tumačenja bili uzaludni zato što se nije pravilno čitalo (s desna na levo).

Ova neverovatna priča stara je više od godinu dana i počinje u blizini stadiona u Valjevu.

Devetogodišnji Aleksandar Tabić vraćao se kući, sredinom maja prošle godine, zajedno sa svojim ocem Milošem. Kada su došli u blizinu železničke pruge, na mestu današnje deponije, mali Aca je zaostao. Miloš Tabić, ljubitelj starina, produžio je jer je želeo da pogleda radove na srednjovekovnom arheološkom lokalitetu u blizini. Za to vreme mališan je čepkao po povećoj gomili šuta izvađenog sa nalazišta. Odjednom je ugledao čunkasti kamen, koji je neobično ličio na brus. Uzeo ga je u želji da obraduje rođaka, kome bi predmet poslužio za oštrenje kose.

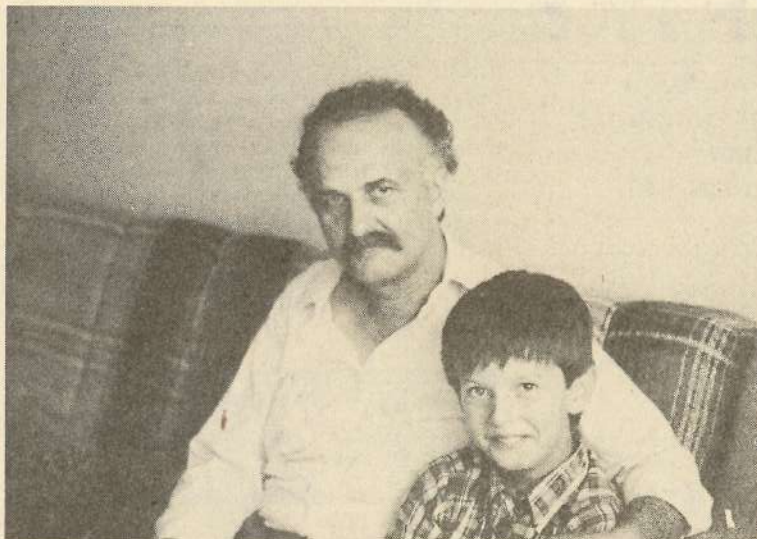
Kada je otac pogledao kamen, između mnogobrojnih kristala na njegovoj površini video je obrise neobičnih ureza. Zatim je odneo kamen, veličine 12,5 cm i prečnika oko 5 cm, u „Krušik“ i potopio ga u sonu kiselinu. Na očišćenom kamenu jasno se video plitki reljef s jedne i druge strane. Pošto je obojio ureze, belom akvarel olovkom, bio je iznenađen. Zahvaljujući svom poznavanju starih jezika bilo mu je odmah jasno da je ispred njega stajao nepoznati tekst. Izgubljene godine bogoslovijske, kako nam je rekao Miloš Tabić, koju je pohađao u mladosti, sada su mu pomogle — uspeo je da odredi poreklo i dešifruje tekst.

Miloš Tabić smatra da je ovaj natpis etruski. Na ovu pomisao je došao zbog njegove sličnosti sa ćirilicom, dok svoje saznanje bazira na osnovu grafije slova i sličnošću reči sa staroslovenskim jezikom.

Sumnja u istinitost nalaza

Kada je od sina saznao gde je našao kamen otišao je odman na lice mesta. U izbačenom šutu nedaleko od srednjovekovnog lokaliteta pronašao je još dva, sa urezima. Prvi je bio crne boje, dugačak oko 12 cm i pravougaoan oblika, dok je drugi, braon, visine oko 6 cm. Na oba fragmenta nalazili su se vidljivi urezi identični sa onim na kamenu koji je našao njegov sin.

Odmah je prijavio svoj nalaz i pretpostavku arheolozima Narodnog muzeja u Valjevu. Međutim, bio je ismejan, a stručnjaci su smatrali da je



Nedaleko od stadiona u Valjevu pronađena su tri kamenčića na kojima se nalazi uklesan „etrurski“ tekst: Aleksandar i Miloš Tabić

THE INSTITUTE
OF
ETRUSCAN STUDIES

2800 Lake Shore Drive, #1802
Chicago, Illinois, 60657 USA

14-ШТИ
A1-ШТА
V1-ШТО
A1-ШТЕ

A

N Y 4 3 X
 †
 P Z V J A Z
 ~ φ S
 < - > < H Y
 < - > Γ < - > X
 φ
 X - > 1 X M

Раџанско Римско Бесмо	Транскрипција у српски Писмама	Протумачено у српском језику
NYX	- TY	TY
NMA	- PMH	РИМЛЈАНА
†	- CTO	CTOЈИ
PZVJA	- ЖЕПАЛЖА	ГРОБНИЦА
~ φ S	- C	ОВА
< - > < H Y	- KO	КОЈУ
< - > Γ < - > X	- YH Y	YH H Y
φ	- E	И
X - > 1 X M	- TY	TY
	- E	И
ξ γ Γ	- ПУЈЕ	ЖЕПТА
φ	- KH	ДН
YM	- MA	ИМА
ξ β I	- LOA	ЛОГУ

- ⓐ - ЖПА (Ц. сл.) = Трџб, ЖПАЛЖА (ЖПАЛЖА) српизговати Трџб
- ⓑ - ПУЈА = ЖЕПТА
- ⓒ - ЛОА, ЛОСА (рџм.) ЛОЖА, ЛЕЖИШТЕ
- ⓓ - che (итл) га

„Tu Rimljana stoji grobnica ova, koju uniću i tu i žena da ima logu (ležaj)“: Dešifrovani tekst Svetislava Bilbije sa prve strane najvećeg kamena.

СТРАНА Б

4 3 X A 4 X
 4 X X E N
 Y A A Y X
 < X > A Z

4 3 X	- TED	(?) земљи (итал. la terra)
X	- T	ТО
4 X X E N	- CYN	CY
EN	- HE	ЗНАСТА. NE-идал.
4 3 X	- TAP	ЦРБЛ. TAPME - ЦРБЛ. ШЕРЕМЕ
3 X	- TY	TY
Y A A	- PAN	ГА СЕ ОТИМЛЈУ итал. RAPIRE
4 A	- 3P	СИЛНО (Зорно)
3	- Y	ОД
3 X	- TY	ТОГ (TY)
ξ	- E	КОЈИЈЕ

„U zemlji to su zaista crvi tu da se otimlju silno od tog (tu) koji je“: Dešifrovani tekst Svetislava Bilbije sa druge strane najvećeg kamena iz Valjeva

Najstariji geografski prikaz Valjeva uklesan u kamenu i „etrurski“ natpis sa druge strane: Pronašli su ga Aleksandar i Miloš Tabić



Treći kamenčić je najmanji i pronađen je u fragmentu: Deo amuleta sa dešifrovanim tekstom Svetislava Bilbije

sve izmislio. Zato je odlučio da potraži pomoć u inostranstvu. Pomoću prijatelja i sestre u Americi došao je do adrese Instituta za etruske studije u Čikagu (The Institute of Etruscan studies). Poslao im je dva kamenčića i svoju pretpostavku o etruskom pismu. Imao je sreće, javio mu se „naš čovek“ Svetislav Bilbija, direktor Instituta i pisac knjige „Staroevropski jezik i pismo Etruraca“.

Između Miloša Tabića i Svetislava Bilbije počinje živa prepiska i brojni telefonski razgovori.

Etrurci — Rašani

„Vi ste čistom invencijom i logičkim razmišljanjem došli na ideju“, pisao mu je Svetislav Bilbija u prvom pismu, da to može da bude etrusko pismo, po Etrurcima, kojima su ime dali Rimljani, njihovi krvni neprijatelji sa kojima su delili megdan skoro 250 godina, dok ih nisu savladali. U stvari, Etrurci su bili jedno od rašanskih plemena. Na njihovim spomenicima, pominje se samo ime Rašani. Njihov jezik oni zovu rašanski kao i običaje. Za ovo sve se nije ranije znalo, dok ja nisam služeći se srpskom ćirilicom uspeo da dekodiram svaki etruski spomenik i da ono što je napisano protumačim. Mene ni malo ne čudi da vaši zemljaci i kritičari nisu znali, ali će saznati, da su ovo pismo doneli sobom rimski legionari, koji su imali u Valjevu svoje stalne postojbe. Takozvano latinsko pismo bilo je zvanično samo za rimsku vojnu i civilnu administraciju, a njega nije nikada niko govorio. U rimskom Senatu, kada su se svađali, govorili su jezikom grada Rima koga su Rašani osnovali i njime vladali. Poslednjih deset imperatora bili su sa Balkana, a govorni jezik bio je isti u Milanu, Ljubljani, Zagrebu, Sisku, Mitrovici, Valjevu, Nišu...

Tvrđenje uvaženog gospodina Bilbije, koji je dešifrovao i natpise na sva tri kamenčića iz Valjeva, u najmanju ruku su neverovatne. Šta znače ta čudna urezana slova?

Na zelenom i jedinom celom kamenu nalazi se tekst sa obe strane. Prva strana ima natpis: „Tu Rimljana stoji grobnica ova, koju uniću i tu i žena da ima logu (ležaj)“. Sa druge se nalazi tekst: „U zemlji to su zaista crvi tu da se otimlju silno od tog tu koji je“. Na margini lista, na kome stoji dešifrovani ovaj tekst, Bilbija poručuje Milošu Tabiću: „Nastojte da pronadete još ovih zapisa, pa ako vam treba moja pomoć, vi mi dajte opis kao pre. Izgleda da se to groblje nalazilo među nekim rečicama. Poznato je da je Valjevo bilo ranije relejna stanica za saobraćaj između Siska i Niša, pa je sigurno tu bila velika rimska kolonija“.

„Dokaz“ za ovu tvrdnju Svetislava Bilbije nalazi se na drugom kamenu na čijoj je jednoj strani sačuvan deo topografske skice, za koju Miloš Tabić smatra da predstavlja prikaz starog Valjeva, od pre dva i po milenijuma. Na njoj su prikazane reke, jezero, naselje i relejna stanica. Na poleđini ovog kamena sačuvan je samo kraći natpis: „ovde je patnja“.

Treći i najmanji kamenčić je, po Tabiću i Bilbiji, amulet, na kome su vidljiva samo dva kraća teksta: „Žrtveniku boljar“ i „Ko ne želi“.

Nova istorija Srba

Svetislav Bilbija, na osnovu svojih dugogodišnjih proučavanja etruske kulture i pismenosti, iznosi i neverovatne zaključke. „Srpsku istoriju su pisali stranci“, kaže on u svom poslednjem pismu Milošu Tabiću, pa su zbog svojih interesa, a ne zbog istorijske istine, napisali da su Srbi počeli naseljavati Balkan u doba cara Iraklija, da brane međe vizantijskog carstva i da su hrišćanstvo primili, kao i pismenost, tek od vremena Svete braće. Naravno, sve je to potpuna besmislica, koje polukulturni „stručnjaci“ ne mogu da se otresu. Nalaz u Valjevu je veoma važan i on može da pretvori ovaj grad u turistički centar na Balkanu. Moje je mišljenje da se na mestu fudbalskog igrališta nalazila velika nekropola. Svi stari etruski, lidanski i lički tekstovi su pisani u kraticama, pa je to jedan od glavnih razloga da ih do sada niko nije mogao da protumači“.

Bez obzira što nauka opovrgava ove navode, Svetislav Bilbija priprema i novu knjigu u kojoj je protumačio etruski tekst sa poboja zagrebačke mumije. Kakva će nam „otkrića“ ona ponuditi saznaćemo naknadno.

Miloš Tabić je duboko uveren u svoju pretpostavku, bez obzira na negativna reagovanja stručnih krugova u Valjevu i Beogradu. Napomenuo nam je, na kraju našeg razgovora, da će se njegova saradnja sa Svetislavom Bilbijom nastaviti.

Srdan Stojančev

NAUČNE ZAGONETKE

Intelifencija životinja, nestanka dinosaura, priroda materije, velika eksplozija, karika koja nedostaje — ovih pet problema spadaju među mnoge koji muče naučnike. Istraživači postavljaju hipoteze, izgrađuju teorije, nalaze i dokaze, ali prava objašnjenja još uvek izmiču.

Da li su životinje inteligentne?

Do pedesetih godina našeg veka naučnici su smatrali da se ne može govoriti o inteligenciji životinja. Razlog je bio u jednoj koncepciji inteligencije koja potiče od Dekarta (Descartes): nema inteligencije bez govora. Razumljivo je stoga što su prvi istraživači koji su ispitivali inteligenciju životinja najpre pokušali da ove nauče govoru. U tome, naravno, nisu mogli imati uspeha, jer životinje ne raspoložu glasnim žicama.

U Pensilvaniji su majmunima davani plastični oblici koji simbolizuju svakodnevne predmete, u nadi da će se majmuni oglasiti. Postignuto je to da su majmuni naučili da traže banane ali, na žalost, nisu pokazivali ni trunke želje da o tome razgovaraju. Ipak, sredinom šezdesetih godina, ljudi su bili oduševljeni mogućnostima šimpanze Vešu (Washoe), koji je na Univerzitetu Nevade učio govor gluvonemih. Neki se stoga danas pitaju nije li se išlo pogrešnim putem. Zašto silom ići preko jezika? Ne postoji li, uprkos Dekartu, inteligencija mimo govora?

Uzbudljiva je istorija dve šimpanze pod imenom Nim i Ali Čimski (Ally Chimsky), prvih životinja koje su se pobunile. One su naučile govor znacima na Univerzitetu Kolumbija i kad su završili sa učenjem, njihovi vaspitači su ih predali jednoj medicinskoj laboratoriji. Nim i Ali služili su otada kao zamorčad u ispitivanju vakcine protiv hepatitisa. Jednog dana ih je posetio jedan od njihovih starih profesora. Našao ih je u njihovim malim kavezima, tužne i ogorčene. Dali su mu rukama znak: „Hoćemo napolje, napolje!“ Jedan novinar je o tome pisao, u javnosti je izbio skandal, i Nim i Ali, kao dvojica nevino zatvorenih, bili su oslobođeni.

Nije se uspelo ni u pokušajima da delfini nauče engleski. Pošto, međutim, oni međusobno komuniciraju melodičnim ultrazvucima, Amerikanac Nolmen (Nolman) je odlučio da nauči njihovu muziku. Delfini dolaze da slušaju kad on svira na električnoj gitari (sa pojačivačem pod vodom) i Nolmen kaže da zaista ima utisak da razgovara s njima.

Jedna anegdota o delfinima Džima Mule- na (Jim Mullen) takođe kazuje nešto o inteligenciji ovih životinja. Mullen je u bazen bacao razne otpatke: komade drveta, kupa, krpa koje su delfini morali redovno da sakupljaju. Za svaki doneti komad dobijali su po jednu ribicu. Jedan delfin se pokazao izuzetno uspešnim: donosio je dva puta

više stvari nego drugi — i dobijao, naravno, dva puta više ribe. Jednog dana, Mullen je zaronio s njim i otkrio da je delfin napravio pravo skladište otpadaka u jednom skrovi- tom uglu bazena iz koga je donosio stvari. On je tačno shvatio igru i odlučio se na malu podvalu. Posle nekoliko dana, i drugi su se delfini toga setili. Zaista, šta je inteligencija?

Zašto su iščezli dinosauri?

Prema široko prihvaćenoj hipotezi koja potiče od Alvarezovih, oca i sina, krivac je meteor koji je pogodio Zemlju. Zbog neprobojne koprene prašine koja se usled toga digla i zastrla sunce, ove džinovske životinje umrle su od gladi i hladnoće. Hipotezu nisu svi prihvatili, tako da se i dalje traga za dokazima koji bi je potvrdili: posvuda, od Oregona do Danske, geolozi kopaju po sedimentima u potrazi za iridijumom, vanzemaljskim metalom čiji bi nalaz dokazivao da se zaista radi o udaru meteora.

Često se zaboravlja da je apokalipsu dinosaura pratilo i iščeznuće morskog planktona, amonita (mekušca) i mnogih drugih vrsta. U stvari, velika je katastrofa pogodila Zemlju krajem krede, pre 65 miliona godina. Interesantno je da su druge vrste, među njima i sisari, preživeli. Zašto? Da li neki interni biološki časovnik određuje svakoj vrsti njenu sudbinu? Zašto su u ovom slučaju džinovski diplodokusi i sićušni plankton stradali u isto vreme?

Još čudnije je da ova masovna oseka života nije bila jedina. To je bila peta te vrste od velikog pomora koji je pre 225 miliona godina izbrisao trilobite, rakove duge kao ruka, koji su vladali na Zemlji od praskozorja vremena. Većina koralala i školjaka je delila njihovu sudbinu, dok su dagnje i kamenice srećno preživlele.

To nije sve. Nedavno je otkriveno da su između ovih velikih pomora postojali minipomori, selektivni i ograničenog dometa, koji su se javljali u pravilnim razmacima od 26 miliona godina. Nedavno su američki astronomi Rampino i Straters (Strothers) izneli ideju da razlog treba tražiti u tome što Sunčev sistem svakih 26 miliona godina prelazi preko jednog rukavca naše Galaksije, što izaziva kišu meteorita i promenu klime.

Međutim, život je život. On se održava uprkos svemu. Nijedan od tih udara nije bio

fatalan. Posle pustošenja život je ponovo počinjao, nove vrste su se pojavljivale.

U stvari, bez katastrofa, Zemljom bi i danas vladali trilobiti. „To je šansa za pojavu novih oblika“, glasi mišljenje Ričarda Mulera (Richard Muller) sa Kalifornijskog univerziteta u Berkliju. On postavlja osnovno pitanje: da li je cela ta avantura od alge do čoveka, koja izgleda kao dug put ka svesti, programirana — ili prepuštena slučaju?

Od čega se sastoji materija?

Na obalama Sredozemlja, pod grčkim suncem, filozofi su pre 2.500 godina maštali o sićušnim zrcima materija koju su nazvali atomima — nedeljivim česticama. Atom je ostao najmanja poznata stvar sve do 1897, kada je Englez Tomson (Thomson) otkrio elektron. Od tada, fizičari nisu prestajali da razbijaju atome u sve sitnije delove: jezgra, protone, neutrone, kvarkove. Nije se oblast kvarkova ni proučila do kraja, a već se govori o postojanju subkvarkova. Ovom silaženju ka sve sitnijem kao da nema kraja.

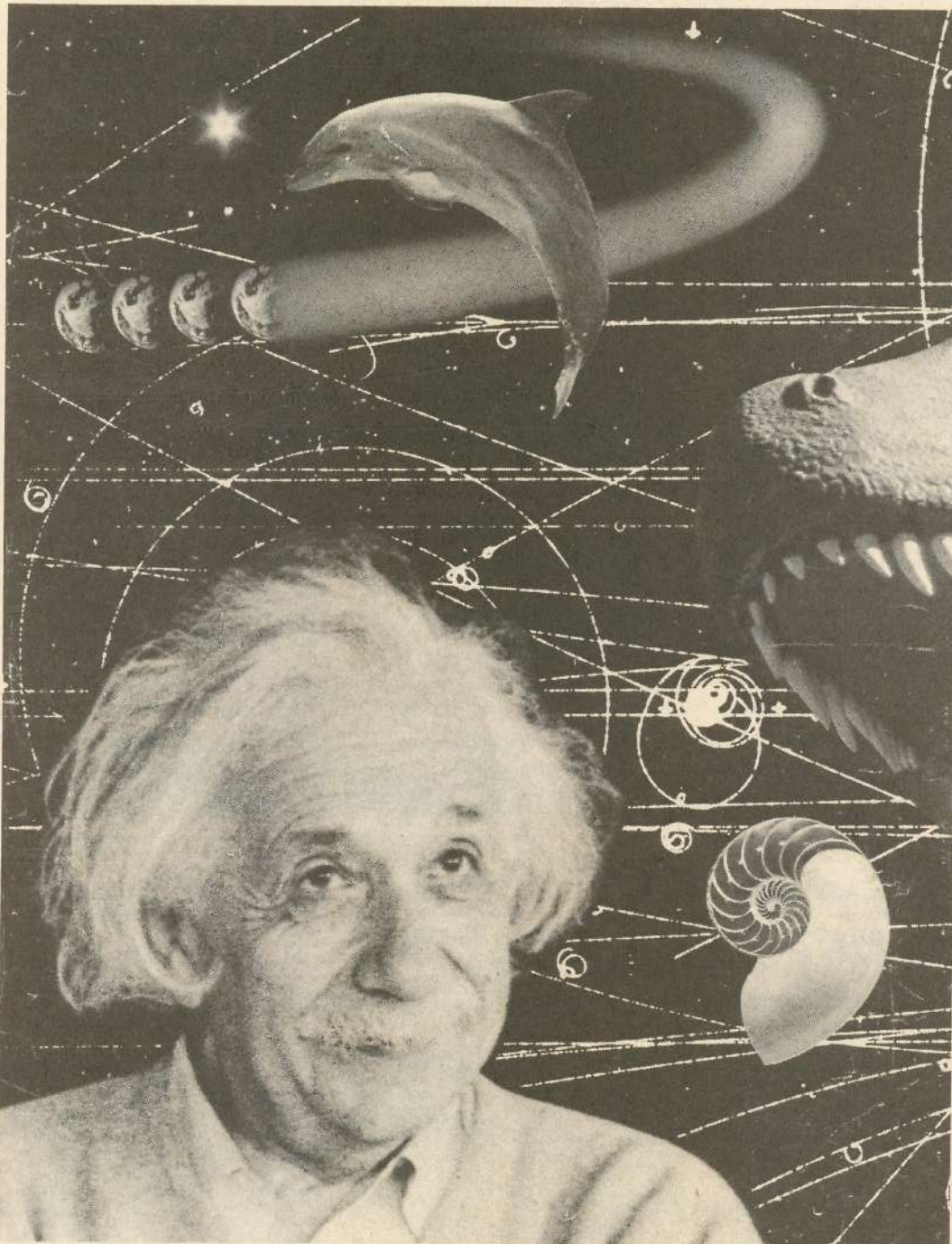
Uporedo s tim, materija se posmatra kao splet sila: elektromagnetizma, gravitacije; identifikovane su čestice koje prenose energiju: fotoni, bozoni itd. Neki istraživači zamišljaju materiju kao čist raspored oblika i krivih. Oni govore o dimenzijama, poljima, simetrijama. Engleski matematičari čak predlažu model vasiona od 11 dimenzija!

Možda stvarno čestice nisu čestice. Možda nema druge stvarnosti osim talasa, polja, bezbrojnih vibracija koje se dodiruju i ukrštaju i javljaju u obliku čestica samo čoveku koji ih posmatra. Ali, da li je baš tako? Većina fizičara danas smatra da čestice menjaju svoje ponašanje prema uslovima opažanja. Ali zašto — ne zna se.

Velika eksplozija — da ili ne?

Odakle potiče vasiona? Od „velike eksplozije“, džinovske detonacije od pre 15 milijardi godina. Svi, ili gotovo svi astrofizičari se slažu u tome, uprkos jeretiku Fredu Hojlu (Hoyle), po kome vasiona nije imala početka, već odvajkada teče između dveju večnih obala. Samo, standardna teorija velikog praska ne objašnjava sve. Zašto je vasiona, u celini uzev, tako homogena, zašto i same galaksije izgledaju tako ravnomerno po njoj posejane? Jedna tako brutalna eksplozija, međutim, morala bi da rezultira pravim haosom. Osim toga, teorija ne obuhvata onih prvih 10^{-43} sekunde od trenutka nula. Šta se desilo u tom vremenskom intervalu — ne zna se, kao ni to šta je eksplodiralo i zašto.

Teorija velike eksplozije nastala je tridesetih godina našeg veka. Afirmaciju je, međutim, doživela 1964, kad su dva američka



inženjera, Penzijas (Penzias) i Vilson (Wilson), slučajno svojom radio-antenom uhvatili pozadinsko zračenje kosmosa, odjek velike eksplozije. Posle 1980, napredak postaje sve brži, teorije sve istančanije, jednostavno stoga što se sve veći broj fizičara oduševljava kosmologijom. Najpoznatiju među ovim novim teorijama dao je mladi istraživač sa Masačusetskog instituta za tehnologiju, Alan Gut (Allan Guth): teoriju inflatorne ili mehuraste vasiona.

Za Guta, velika eksplozija počela je mlako i mirno. Nešto je eksplodiralo i lagano se širilo. Međutim, taj mikroskopski kosmos koji se rađao, odmah je bio zahvaćen kataklizmom, „zamrzavanjem“ jednog čudnog talasa zvanog Higsovo (Higgs) polje. Kao posledica ovog zamrzavanja, vasiona se naglo nadula kao mehur, u trenutku

porasla od veličine protona do veličine fudbalske lopte — munjevito ubrzanje koje objašnjava današnju homogenost vasiona. Drugi frapantan zaključak je da vasiona sadrži više ovih mehura, nastalih iz istog izvora. Zatvoreni zauvek u naš mehur, mi nismo u stanju da detektujemo druge mehure.

Ova vizija ne doseže do dna misterije. Šta je eksplodiralo? U čemu? „Gotovo ni u čemu“, kaže Gut. „U vakuumu“, „u večnosti“, kažu drugi. Odjednom, ponovo iskrsavaju teorije koje su u međuvremenu bile zaboravljene, kao što je teorija Amerikanca Triona (Tryon) iz 1973, po kojoj je vasiona nastala ni iz čega. Trion je smatrao, pošto je zbir njenih fizičkih konstanti jednak nuli, da ništa ne protivureći tome da se vasiona i začne ni iz čega.

Da li je bilo drugih veliki eksplozija? I zašto se vasiona, koja je posle svog nastanka milionima godina mirovala i bila nalik na more čestica letargičnih i bez istorije, od-

jednom uznemirila i u svom krilu počela da rađa zvezde?

Ali budimo skromni. Jer, mi ne znamo čak ni to kako se Mesec jednog dana našao u orbiti oko Zemlje.

Potiče li čovek od majmuna?

Očigledno, potiče. Ili, tačnije, potiče od predaka koji su nam bili zajednički. Od starog prokonzula koji je živio pre 20 miliona godina, i ramapiteka od pre 8 miliona godina, oca čoveka i naših bliskih rodaka: šimpanze, gorile i orangutana. Sve je to u redu, ali dokaza nema. Nikada se nije uspeo potpuno zatvoriti lanac fosila, pronaći komande bedrenih kostiju i vilice, koji bi potvrđivali direktnu vezu. Gotovo svuda ima praznina, posebno između prokonzula i ramapiteka i naročito između ramapiteka i čoveka. Ova poslednja praznina naziva se „karika koja nedostaje“.

Posle ramapiteka, ulazi se u tunel dug 4 miliona godina. Na kraju tunela izlaze gorila, šimpanza, orangutan i čovek koji je još uvek australopitek: mala Lusi (Lucy), koju je 1974. u Keniji iskopala Likijeva (Leakey) ekspedicija. Šta se desilo u tunelu? Tajna. Zašto nema fosila iz tog perioda?

Istraživači odgovaraju da je teško pronaći prave terene, plodne slojeve i da je svet ogroman. Pre nekoliko godina, dvojica Engleza lansirala su originalnu ideju. Ako se ne može pronaći nedostajuća karika, kažu oni, to samo znači da je u toj epohi predak čoveka bio vodeno biće. Živeo je na uzvišenjima, okružen vodom. Možda je bio amfibijski. Ukratko, smatraju oni, ne istražuju se prava mesta. Trebalo bi ispitivati sedimente koji se nalaze pod vodom između 8 i 4 miliona godina.

Međutim, situacija se komplikuje. U igru ulaze biolozi. Do sedamdesetih godina, paleontolozi su određivali starost fosila merenjem njihove radioaktivnosti. Biolozi to sada rade analizirajući DNK raznih fosila. To je metoda „molekularnog časovnika“, kojom su oni u postojeća shvatanja uneli veliku pometnju.

Čovek više nije tako siguran da vodi poreklo od ramapiteka. Pre će biti da je u srodstvu sa orangutanom. Ono što je sigurno, međutim, to je da smo mnogo bliži šimpanzama nego što smo mislili. Ukratko, više se ne zna tačno šta se traži: nedostajuća karika? Da, ali između čega?

(Ca m'interesse)



ERA PRISLUŠKIVANJA

Samo do pre nekoliko godina, elektronsko prisluškivanje značilo je postavljanje prislušnog uređaja u vazdu za cveće ili prisluškivanje telefonskog voda. Situacija je sada drugačija.

Do curenja informacija danas dolazi u sve širem sistemu podataka i komunikacionih kanala kojima je izukrštan globus — od elektronske pošte, preko bežičnog telefona, do satelita. Istom brzinom kojom se ta mreža širi, rastu i mogućnosti nevidljivog nadzora nad njom, u dobre ili loše svrhe.

Sve jača svest o problemu podstakla je napore za donošenje zakona i razvoj tehnologija kojima bi se onemogućio upad u privatne poslove i informacije. Američki kongresni ured za proceduru tehnologija (OTA) izdao je niz izveštaja o informacionoj tehnologiji, u kojima se tretiraju i predmeti kao što je elektronski nadzor i kompjuterski zločin.

Izdajničko zračenje

Nove mogućnosti zloupotrebe potiču od sve veće dostupnosti „visoke tehnologije i kompjuterske pismenosti“. Željena informacija bila je nekada problem igle u plastu sena. Kompjuterska

tehnologija sada omogućava brzo i automatsko izvlačenje informacija koje su od interesa za onoga ko u njih provaljuje.

Najnovija uzbuna stvorena je demonstracijom koju je izveo Wim van Ek (Wim van Eck), elektroinženjer u holandskoj PTT službi. On je kombinovao jedan nosivi televizor, antenu i nekoliko elektronskih kola, strpao opremu u jedan kamionet i stao da prisluškuje institucije širom Evrope. Bio je u stanju da hvata signale kompjutera smeštenog na osmom spratu jednog uredskog kompleksa, kao i iz terminala u jednoj banci s druge strane širokog bulevara.

Van Ek se poslužio jednim fenomenom koji je dugo vremena plašio američku i sovjetsku obaveštajnu službu, ali koji su one i koristile: kompjuteri i njihovi kablovi, kola i periferni priključci emituju elektromagnetno zračenje koje se može hvatati kroz zidove, podove i prozore i prevoditi u TV sliku.

Pre više od jedne decenije, američka Nacionalna agencija za bezbednost (NSA), ogromni tajni aparat koji nadzire sovjetske komunikacije, prodire u šifre i sprečava prodor u svoje sopstvene šifre i kontrolu svojih vlastitih komunikacija — stvorio je strogo poverljivi projekt nazvan „Tempest“. Njime je razvijen standard za zaštitu kompjuterskog komunikacionog hardvera tako da nikakav signal ne može da iscuri. Mnoge federalne agencije opremljene su elektronikom klase Tempest.

Prošlog proleća dat je Agenciji za bezbednost zadatak da osigura komunikacije za sve federalne agencije. Ona dobija

Novi sigurnosni uređaj

RENDGEN ZA „NEVIDLJIVO“

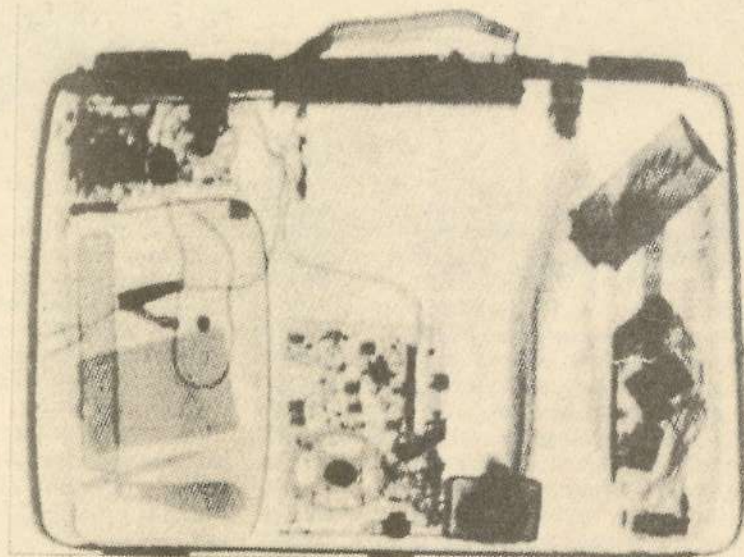
Razvijen je novi sigurnosni uređaj koji otkriva sakriveno plastično oružje ili eksploziv. Postojeći uređaji na bazi rendgenskih (X) zraka, kojima se ispituje prtljag putnika na aerodromima, jednostavno su nemoćni kad su u pitanju plastični i slični materijali.

Uređaj za inspekciju pomoću X-zraka, tzv. „Model Z“, koji je razvila američka firma „American Science and Engineering“ (AS&E), otkriva materijale koji imaju nisku atomsku težinu, to jest nizak maseni broj Z, kao što su plastični materijali. Novi sistem ne otkriva samo plastične eksplozive i oružje, već i narkotike (kokain i heroin), drago kamenje (dijamante) i namirnice (tropsko voće), koje se krijumčari u avionskom prtljagu.

Dvojna energija

„Model Z“ staje 70.000 dolara (oko dva puta više od konvencionalnog aerodromskog rendgenskog uređaja). U praksi se pokazao izvanredno dobro.

Ideja za ovaj uređaj proistekla je iz ispitivanja jedne druge poboljšane rendgenske tehnike, tzv. radiografije dvojne energije, razvijene takođe u svrhu inspekcije avionskog prtljaga. Kod uređaja te vrste, podaci prikupljeni uzastopnim ozračivanjem sa dva snopa rendgenskih zraka različite energije, mogu se obraditi na kompjuteru tako da se predmeti sastavljeni od jednog određene atomskog elementa mogu uočiti na X-snimku. Postavilo se pitanje zašto se ta tehnika ne bi mogla koristiti za raspoznavanje i



Snimak torbe pomoću konvencionalnog rendgenskog uređaja. Između ostalog, vidi se kišobran, putna kutija, nosivi radio, električni aparat za brijanje i cipele; torba sadrži i jedan revolver sastavljen najvećim delom od plastike, zbog čega se na ovom snimku ne vidi

prikazivanje na radiografskom snimku materijala niske atomske težine (niskog Z), kao što su plastici?

Znalo se da će patentirana tehnologija AS&E — brzo skenovanje predmeta niskim dozama veoma uzanog snopa X-zraka — omogućiti detektoru rendgenskih zraka da obrazuje video-sliku



mного naloga i s drugih strana. U privatnom sektoru, međutim, NSA se zalaže za korišćenje uređaja za šifrovanje.

Slabe tačke veza

Među najslabija mesta u elektronskoj mreži, prema nekim stručnjacima, spadaju razne komunikacione veze između dve tačke. Provala je moguća na gotovo svakom koraku duž prenosnog puta glasa, slike ili podatka — od telefonske linije, preko mikrotalasa i satelita, do terminala. Izveštaji ukazuju da mogu biti

prisluškičivani čak i optički kablovi, kroz koje se signali šalju pomoću laserskog snopa.

Jedan primer su satelitske komunikacije. Mreže, kako zemaljske tako i vanzemaljske, nisu građene tako da budu bezbedne. One su građene za brz i masovan prenos informacija. Jedna „žuta“ publikacija u Sjedinjenim Državama nedavno je donela detaljna uputstva kako se može prodreti u telekonferencijsku službu neke velike firme da bi se njome manipuliralo.

Čelijski (celularni) telefoni takođe imaju sigurnosnih problema. Čak i običan radio-skener, kojim se pretražuju frekvencije dok se ne uhvati signal, može privatne telefonske razgovore da učini javnim. „Ljudi koji koriste čelijske telefone nisu normalni“, kaže jedan stručnjak. „Bili biste zaprepašćeni kad biste znali šta mi sve čujemo“.

Ne može se prihvatiti da je komunikaciona linija „bezbedna sama po sebi, iako je sami ne obezbedite“. Ima nekoliko tipova aparata za šifrovanje celularnih telefona, ali su oni skupi i primena im je ograničena. Kompanijama koje preko telefonskih linija, elektronske pošte ili vazдушnim putem radije prenose podatke nego glas dostupni su šifrovani programi.

Zbog žurbe, cene ili teškoća u primeni, šifrovanje se često zanemaruje. „Lako se zaboravlja da preko vazдушnih talasa vi obznanjujete celom svetu ono što se tiče samo vas i vašeg sagovornika.“

(Science Digest)

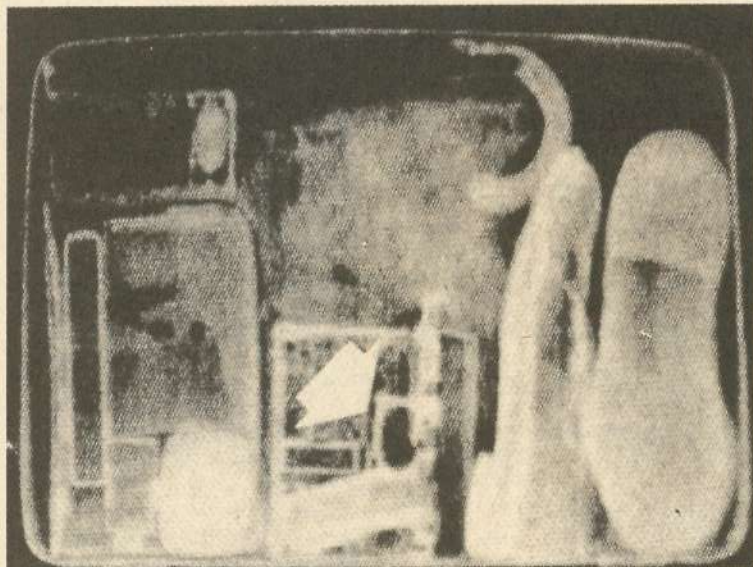
X-zraka koje su rasejali atomi niskog Z. Sliku rasejanog zračenja bilo bi nemoguće dobiti konvencionalnim rendgenskim uređajem, jer oni emituju X-zrake u obliku lepeze, što rezultira zamagljenom slikom.

Doprinos bezbednosti

Sa lepezastim snopom, rasejano zračenje dolazi sa svih tačaka predmeta odjednom, praveći sliku nejasnom. Kada se skenovanje vrši uzanim snopom zračenja, zna se tačno u svakom trenutku od koje oblasti ispitivanog predmeta potiču rasejani zraci. Procesor

metali, i novu sliku koja prikazuje materijale niskog Z. Postupak je moguće usavršiti tako da se na jednom istom monitoru spoje obe rendgenske slike tako što će se predmetima sa visokim Z dati jedna boja, a onima sa niskim Z druga boja.

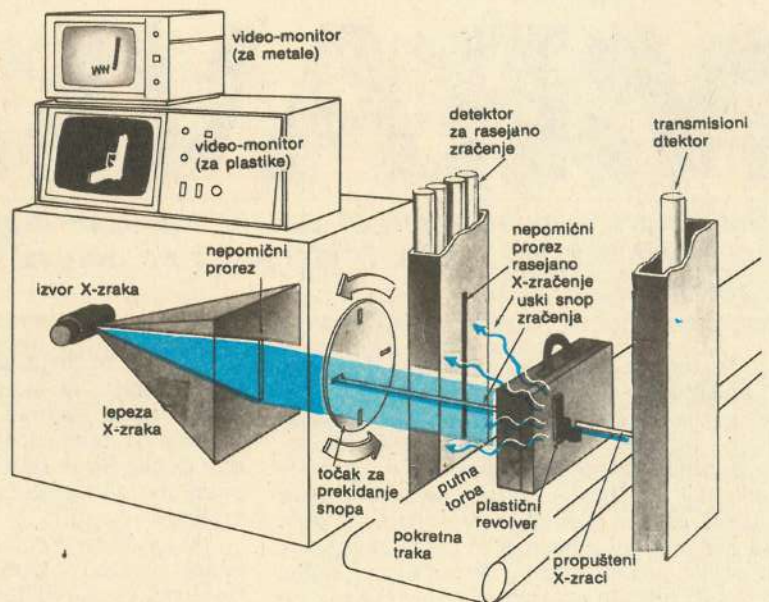
Model Z sam neće zaustaviti vazдушni terorizam. Teroristi mogu pokušati da u avion prošvercuju plastično oružje sakrivši ga kod sebe. Uz to, važnu ulogu ima ljudski faktor — savestnost kojom operator prati slike na ekranima. U svakom slučaju, novi uređaj će službenicima za bezbednost bar donekle olakšati san.



Snimak putne torbe pomoću novog uređaja: Lako se uočava plastični revolver, inače nevidljiv na konvencionalnom X-snimku, kao i drugi predmeti izrađeni od lakih materijala (na primer, cipele)

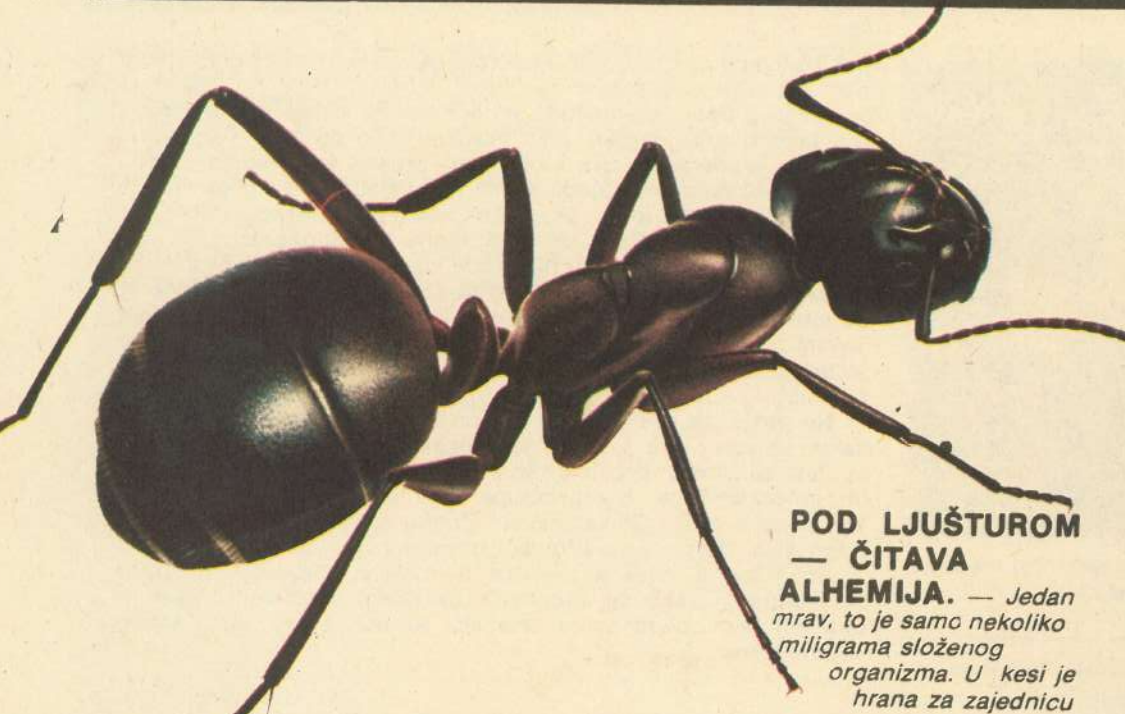
„Modela Z“ može tada da sakupi sve te slike sastavljene od tačaka i sklopi video-mozaike na isti način kao što snop koji proleće preko TV-ekrana stvara sliku.

„Model Z“ istovremeno daje konvencionalnu rendgensku zasenčenu sliku koja pokazuje materijale visokog Z, kao što su

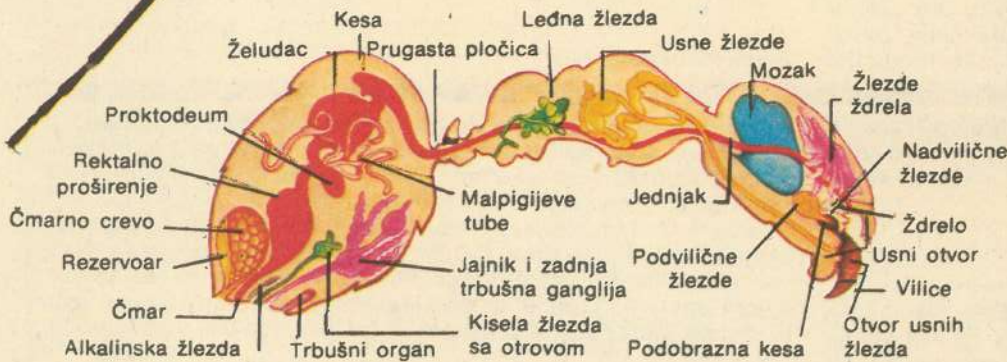


„Model Z“ u mnogome radi slično konvencionalnom rendgenskom uređaju. Metalni predmeti zaustavljaju X-zrake, stvarajući tako sopstvenu siluetu na detektoru koji se nalazi iza njih. Detektor koji se nalazi ispred predmeta registruje X-zrake koji su se odbili od materijala niske atomske težine (niske gustine), kao što su plastici. Tehnologija skenovanja pomoću uskog snopa X-zraka, kod koje se kombinuju jedan nepomični prorez, jedan prekidački točak (čoper) i pokretna traka da bi proizveli uzani snop X-zraka koji skenuju predmet, omogućava dobijanje podataka o odbijenom zračenju. Službenik bezbednosti kontroliše obe slike.

(Popular Science)



**POD LJUŠTUROM
— ČITAVA
ALHEMIJA.** — Jedan
mrav, to je samo nekoliko
miligrama složenog
organizma. U kesi je
hrana za zajednicu



**MRAV-MEDAR U SVOJSTVU
SMOČNICE.** — Napio se nektara do
rasprskavanja. Nepokretan, rastegnutog tr-
buha, on je sad samo prepuna posuda iz
koje zahvataju stanovnici mravinjaka. To je
ono što nazivamo nesebičnim davanjem

MRAVI ĆE NAD

Oni su pre nas nastanjivali zemlju, i predstavljaju prvo društvo na našoj planeti. Oni su u stanju da se odupru nuklearnoj apokalipsi.

To bi se već sutra moglo dogoditi. Zamislite da je atomski rat opustošio Zemlju. Svuda unaokolo pepeo, svuda unaokolo — haos. Nad ruševinama vlada zlokobna tišina. Čak ni sunčevi zraci ne uspevu da se probiju kroz debele slojeve kužnih oblaka. Čovek je istrebljen. Ali život se nije u celini ugasio. Pod zemljom, ravnodušnom prema našim nesrećama i našoj ludosti, posluje golemo mnoštvo liliputana: oni dižu gradove, trasiraju puteve, posvećuju se kulturi ili podizanju podmlatka. Da li su ti živi roboti, u službi kakve kolektivne inteligencije, stigli sa neke druge planete? Ne, nisu. Oni su već bili tu. Njihov

podzemni način života (što je opasnost veća, dublje se ukopavaju), njihovi suri i tvrdi oklopi zaštitili su ih od zračenja. Njihova ne mala sposobnost prilagođavanja omogućila im je da se ponovo late posla u drastično poremećenoj sredini. Reč je o ... mravijem svetu.

Mravi će možda biti neuzbuđeni svedoci našeg uništenja. U svakom slučaju, oni su, nesvesni toga, pre 100.000 godina doprineli pojavi *homo sapiens*-a jer su se pojavili bar 80 miliona godina pre nas. Mirmekolozi (naučnici posvećeni isključivo proučavanju mrava) su utvrdili da postoji 10.000 različitih vrsta ovih insekata, ali misle da ih ima, bez sumnje, maltene dvaput više. Poreklom iz tropskih krajeva, mravi su proširili svoje carstvo po celoj planeti. Njihova civilizacija je prisutna svuda sem u večnom snegu najviših planinskih vrhova i u glečerima Severnog i Južnog pola.

Vreme parenja

„Civilizacija“: reč nije prejaka. Mravi su organizovani u veoma razvijena društva, pa ih čovek može odmah uporediti sa našim zajednicama, i njima ih suprotstaviti. Ta društva su podeljena na tri kaste: nešto ženki, nešto mužjaka i bezbroj radilica. Ove potonje, neplodne i nepotpune ženke, u stvari i jesu mravi koje svi poznajemo i vidamo, u baštama i u šumi, kako prezauzeti žure na svojih šest nožica. Polni mravi, koje od ostalih razlikuju dva para lepih prozirnih krila, imaju jednu jedinu funkciju — da se pare kako bi kroz razmnožavanje rasla mravlja populacija.

Jednog lepog letnjeg dana, oko mravinjaka sve vri: vreme parenja. Radilice se komešaju. One izbacuju iz staništa zaručnice, koje su se tek izlegle. Pomažu im da se popnu na grmlje, odakle ove potonje poleću u susret mužjacima prispelim iz susednih mravinjaka. Vazduh je crn od krilatih insekata: pravi zgoditak za ptice, koje ih u letu gutaju.

Tog dana, jedna ženka se „udaje“ za otprilike deset mužjaka. Ali samo tad i

nikad više. U stvari, posle parenja, ona čupa vlastita krila, taj jednodnevni ukras, i vraća se zauvek samotarskom životu pod zemljom. Nikad više neće ugledati svetlost dana, sa sedmim nebom je svršeno! Što se tiče njenih partnera, obavivši svoju kratku

Mravi koji „šiju“ gnezda

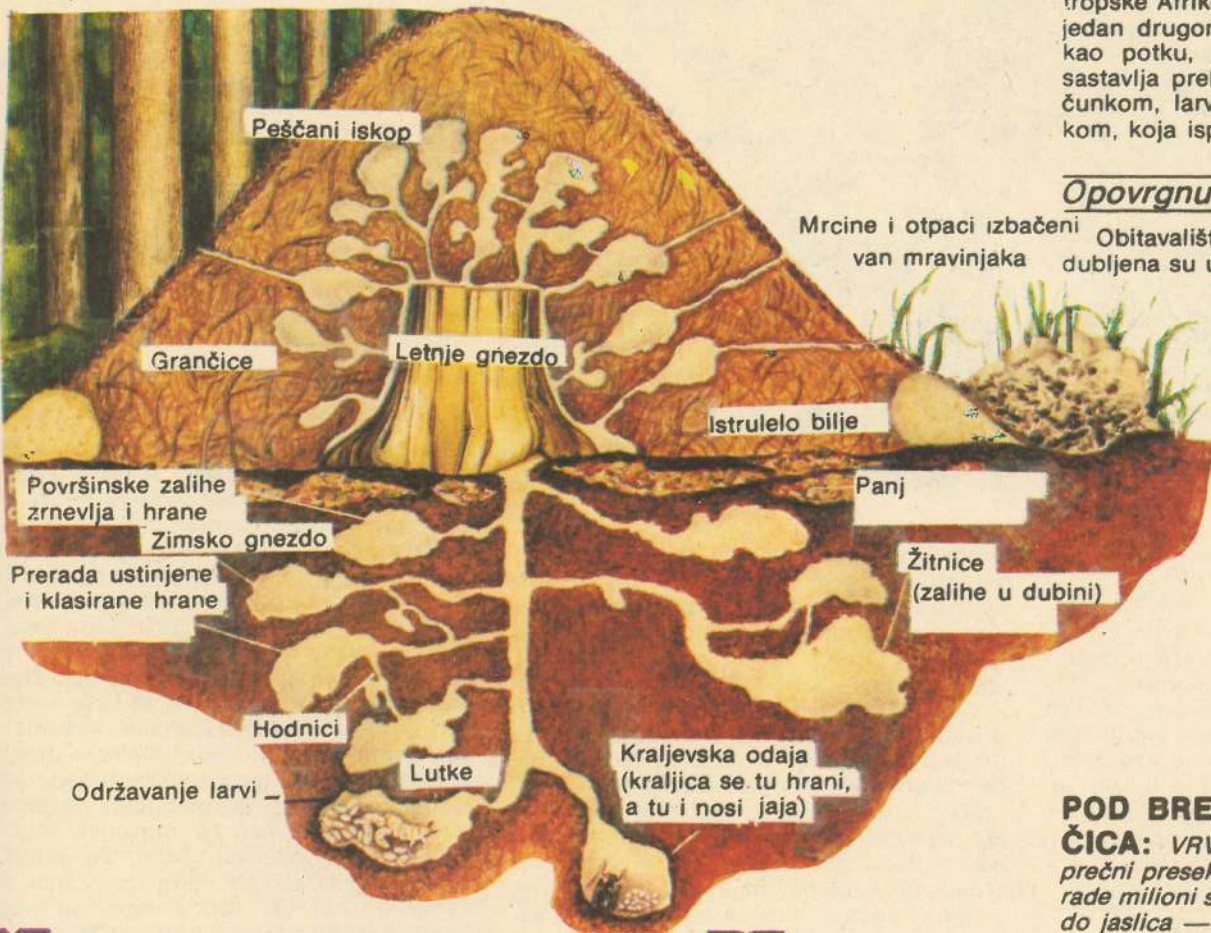
Postoje i orijaške kraljice, koje nisu kadre da same brinu o potrebama svog potomstva. Od svadbenog leta naovamo one imaju uza se, pripojene, sićušne radi-

A neki su tako mali da dube svoje galerije u pregradnim zidovima većih mravinjaka, čiji stanovnici, reklo bi se, uopšte i ne obraćaju pažnju na njihovo prisustvo.

Najneobičnija staništa su možda ona što ih „šivenjem“ sastavljaju u drveću mravi tropske Afrike i Azije. Oni primiču dva lista jedan drugome, i drže ih u takvom položaju kao potku, a onda ih jedan od mrava sastavlja prelazeći preko njih, kao kakvim čunkom, larvom, tom pravom živom alatkom, koja ispušta svileni vlakance.

Opovrgnuti legende

Obitavališta rđih mrava naših šuma izdubljena su u panju i ispod njega, a pokri-



POD BREŽULJKOM OD GRANČICA: VRVEĆI MRAVLJI GRAD. — Poprečni presek staništa rđih mrava: tu žive i rade milioni stanovnika. Od ropotarnice, pa do jaslica — ništa ne manjka.

ŽIVETI ČOVEKA

misiju, oni neće živeti još dugo posle te svetkovine: nesposobni da se hrane a i da ponovo nađu svoje mravinjake, oni će ubrzo uginuti od gladi.

Oplođena ženka kopa jamu i počinje da leže jaja: njoj je svojstvena sposobnost da u utrobi dugo „skladišti“ sveže seme. Da bi opstala, obezbedila se zalihama hrane. Proždire i svoja krila, a i deo vlastitih jaja — potrebna joj je snaga kakao bi mogla da ih i dalje nosi! Kao u leptira, iz jaja se legu larve, koje se pretvaraju u lutke, a onda u mrave. Ženka, koju ćemo odsad zvati kraljicom, hrani svoje larve izvakanim jajima. Po navršetku godine, rađaju se prve radilice, koje se istog časa laćaju posla, oslobađajući kraljicu za njen doživotni zadatak nosilje: zadatak doista mučan jer ona u toku života polaže u proseku oko dva miliona jaja!

lice, koje će ih hraniti, i koje će od samog početka negovati mlade.

Populacija mravinjaka se brzo uvećava. Kolonije, već prema vrstama i podneblju, broje od nekoliko desetina do više miliona jedinki. Sledeće godine, nekoliko novih kraljica pridružuje se onoj prvoj, čije su to, uostalom, kćeri, a radilice se posvećuju najraznovrsnijim poslovima čišćenja, podziđivanja i neimarenja, poslovima čiji je krajnji cilj održavanje i proširivanje staništa.

Mravi ne okevaju sa selidbom ako je ova u interesu zajednice. Neki imaju i letnje i zimsko boravište. U toplim zemljama, mravi-lovci su nomadi: oni se zadovoljavaju time da konače pod vedrim nebom zaklanjajući kraljicu i jaja svojim zbijenim telima.

Mravi prilagođavaju stanovanje sredini, klimi, načinu života. Neki od njih uređuju „solarnu kuću“ ispod velike kamene ploče, koja sakuplja toplotu. Drugi se koriste galerijama koje su u deblima izbušili njihovi raniji žitelji, ili se, pak, nastanjuju u šupljim trskama, koje kao da su načinjene za tu svrhu. Treća vrsta, poput osa, gradi stanište od lepenke (tačnije, od kaše dobijene žvakanjem drveta) u račvama granja na drveću.

vena debelom nepromočivom kapom od grančica i borovih iglica. Neke od tih humki mogu imati više metara u prečniku, i dostići visinu čoveka. To su pravi megalopolisi, koji obezbeđuju „krov nad glavom“ milionima stanovnika.

Gledano iznutra, to je lavirint od galerija koje vode u čitav niz odaja. Na jednom kraju lavirinta smeštena je kloaka, u koju mravi brižljivo odlažu pogan i smeće. Među tim otpacima nailazi se katkad na mrve lutke u čaurama, nalik na mumije u majušnim sarkofazima. Na toj okolnosti počiva legenda koja bi htela da mravi sahranjuju svoje mrtve.

Druga legenda koja treba da se opovrgne: mravi ne stvaraju zalihe za ružno doba. U zemljama sa umerenom klimom, oni provode zimu u obamrlosti, i uopšte se ne hrane. U mravinjaku je prilično hladno. Ali, u proleće i u leto, u sezonama pune aktivnosti, tu vladaju stalna vlažnost i toplota: 22°C u kraljičinoj odaji, 25°C — u „jaslicama“.

Čim dođe na svet, mala radilica se baca na posao. Ona se stara o jajima i larvama. Ove potonje luče nekakav slatki eksudat,





UBISTVO U PRAŠUMI. — *Nabrušene vilice, mlazevi kaustične sode, formola, lepka ili mravlje kiseline: svaka mravlja vrsta raspolaže stravičnim arsenalom*

koji radilica voli da liže. Činjenica je, međutim, da je njena pljuvačka baktericidna, i da bi larve bez nje uginule od zaraze. Radilica se stara i o kraljici, koju čisti i hrani. Kad ojača, učestvuje u poslovima održavanja i podizivanja mravinjaka. Najzad, po završenom razvoju, učestvuje u spoljnim poslovima, dovalači u stanište građevinski materijal, odnosno, hranu, ili čuva stražu.

Konfederacije mravinjaka

Kod nekih vrsta, mravi raspolažu morfološkom prilagođenom jasno određenoj funkciji. Najmanji se specijalizuju za ulogu dadilja, dok najveći, sa snažnim vilicama, drobe zrnavlje ili seku lišće. Veliki mravi *Atta* imaju običaj da idu u pratnji deset puta manje radilice, koja im služi kao telohranitelj, i koja ih brani od napada izvesnih mušica. Ima mrava-vojnika, čiji je jedini posao da ratuju, i mrava-tenkova, čudovišta pod oklopom koja drugi dovlače na ratnu pozornicu, mrava-medarâ, sa trbusima prepunim sirupa, pričvršćenih za tavanicu ostave kuda dolaze da se snabdeju medom njihovi saplemenici, i mrava-vratarâ, čije okrugle i pljosnate glave zatvaraju ulaz u mravinjak!

Dovoljno je videti kakvog usamljenog mrava kako pokušava da, uprkos zdravom razumu, pomeri pretešku grančicu, pa zaključiti da ta životinja nije ni spretna ni inteligentna. Pritekne li mu u pomoć neki drugi mrav, oba će tegliti teret naizgled nasumce, tamo-amô. Ali, grančica će na kraju ipak biti prenesena. Isto tako, mravinjak će, zahvaljujući zajedničkim naporima, uvek biti čist i dobro opremljen; mravi-prebirači će redovno izbacivati iz staništa karničke koje su mesto zrna žita prikupili neizlečivi nespretnjakovići; i poslovi će se uvek vršiti kako treba.

Ne može se reći da mravi saraduju svesno, ali kad ih je veliki broj, u stanju su da izvedu prave podvige. U stvari, radi čitav mravinjak. Ovaj su, uostalom, upoređivali sa organizmom u kojem bi mravi predstavljali nevezane ćelije. Prema entomologu Remiju Šovenu (Rémy Chauvin), te ćelije su unekoliko slične ćelijama mozga, koje su utoliko delotvornije ukoliko su mreže gušće. Ne postoje mravi kao izdvojene jedinice; i tačno je da su „najcivilizovaniji“ mravi oni čije su kolonije najgušće naseljene. Vrhunac dostižu konfederacije mravinjaka. U krugu tih superkolonija od više stotina miliona radilica, sve se razmenjuje; jaja, hrana, građevinski materijal i drugo.

„Biološki insekticidi“

Najlukaviji način da se obavi kakav posao sastoji se u tome da se drugi u nj upregnu. Na taj način, izvesne vrste mrava pretvaraju druge u svoje robove. Njihove kraljice, nesposobne da podižu potomstvo, prodiru u mravinjak neke druge vrste naročito obdarene smislom za materinstvo. One zauzimaju mesto pravih kraljica, bilo silom, sekući im glave, bilo podvalom, ispuštajući isti miris — jer mravi su kratkovidni (čak i slepi kod izvesnih vrsta), a međusobno komuniciraju ukusom i mirisom.

Do robova se dolazi i otmicom. Izvidnici otkrivaju neki obližnji mravinjak. Zatim, više stotina ratnika kreće u pohod na to naselje. Polovina opkoljava stanište, dok ona druga prodire unutra. Opsednuti se brane, ali, budući manji od napadača, bivaju ubrzo poraženi. Napadači osvajaju teren. Uskoro prodiru i u odaju sa jajima. Obuzete panikom, dadilje se spasavju odnoseći sa sobom larve i lutke, „bebe u povoju“. To je trenutak koji su i očekivali neprijatelji skriveni u zasedi: oni im otimaju dragoceni teret. Bebe će podizati sluge otimača da bi same postale sluge.

Gospodari i robovi žive, uostalom, u slozi. Robovi (slobodni u kretanju) nikad se ne bune, i brinu o tuđem potomstvu kao o svom vlastitom. Postoje čak mravi „sazdani isključivo za borbu, a nesposobni i da se

hrane bez pomoći slugu, od kojih u potpunosti zavise.

Mravi se hrane ponajvećma sirupom i mesom. U tropima, oni proždiru termite, usled čega su (*čovjeku*) veoma korisni. Ridi mravi naših područja neprestano love insekte, doprinoseći time zaštiti drveća od štetočina. Kad gusenice opustoše neku šumu, oko mravinjaka se mogu uočiti zelene zone u kojima je vegetacija očuvana — otuda i ideja, kojom se sad bave mnogi istraživači, da se mravi upotrebe u svojstvu „bioloških insekticida“. Štaviše, uređujući svoja podzemna staništa, mravi čine tle plodnim: dubljenjem galerija, oni ga provetravaju i vlaže, a navlačenjem biljnih otpadaka — obogaćuju.

Kolektivna ishrana

Što se tiče sirupa, mravi ga nalaze u nektaru raznih biljaka (ili u teglama sa džemom naših ostava) i u slatkim izlučevinama biljnih i štastih vaši, koje im služe kao prave krave-muzare. Šećerni sok iz biljaka ili insekata predstavlja za mrave ne ličnu, nego kolektivnu hranu. U stvari, mravi stalno hrane jedan drugog. Da bi to mogli da čine, pod trbuhom imaju džep za hranu, koja se tu odlaže nesvarena. Posredi je prava pokretna menza, „društvena kesa“, kako je naziva Moris Meterlink (Maurice Maeterlinck), koji je pesnički opisao **Život mrava**. Sirup što ga sadrži ta kesa namenjen je kao (vraćena) hrana larvama i kraljicama, ali, isto tako, i kesama drugih saplemenika, koji ga, sa svoje strane, dele unaokolo. Posredi je, međutim, ne samo način ishrane tipičan za mravinjak nego i sredstvo komunikacija. Tako, na primer, čim neki od istraživača otkrije novu žicu, on odmah donosi njen uzorak da bi ga drugi okusili i tako „nanjušili“ put do te žice.

Taj mrav, koga ja Lafonten (La Fontaine) optuživao za sebičnost, provodi čitav svoj život zapravo u davanju! Reklo bi se da u tome nalazi radosti koje se ni sa čim ne mogu uporediti. Usred borbe, on je u stanju da „iz čista mira“ nahrani svog protivnika. Mravi primaju za svoju trpezu bezbroj parazita, koji se tu ponašaju, u najboljem slučaju, kao čankolizi, a u najgorem — kao ubice. I ne samo što ih ne love, oni ih štaviše poštuju i tetoše.

Najopasnije, najstrašnije od svih „čudovišta“ koja pohode mravinjačke lavirinte jeste **lomekuza**. Entomolozi su tom tvrdo-krilcu iz porodice staffilidina s pravom dali ime čuvene trovačice iz Neronovog vremena. Reč je o sićušnom i neuglednom insektu, koji luči eteričnu tečnost međutim, ispuštajući na taj način maltene hipotičke mirise. Kad ta životinja prodre u mravinjak, radilice odustaju od svih drugih aktivnosti da bi je sa uživanjem njušile. One napuštaju svoje larve, iz kojih se razvijaju ružne odrasle jedinice, a sa ljubavlju se lačaju brige oko jaja nove gospodrice. Larve koje će se iz njih izleći pohitaće da požderu mravlja jaja. I, uskoro, radilice gube ravnotežu. To je prvi znak zavisnosti; droga je ispoljila dejstvo! Mravinjak je osuđen na propast, on se gasi. Ali mravlja populacija nastavlja da živi na drugom mestu, jer zemlja njoj pripada.

(Ča m'Intéresse)

Branko Perović**„SUVREMENE RATNE
FLOTE SVIJETA“**

Mora i oceani su oduvijek oduševljavali čitaoce. Ova knjiga posvećena je aktuelnim zbivanjima na moru, suvremenim ratnim mornaricama i njihovoj ulozi u suvremenoj povijesti svijeta. Autor knjige Branko Perović već godinama istražuje događaje na moru i za sobom ima niz publicističkih radova (Suvremeni ratni brodovi, Osvajanje morskih dubina).

— Zašto pramci ratnih brodova i periskopi podmornica brazdaju Indijski, Atlantski, Tihi ocean, Sredozemno more i druga mora svijeta?

— Zašto uloga mornarice u suvremenim međunarodnim zbivanjima postaje sve veća?

— Koncentrirana nuklearna snaga seli se pod more!

— Raketno-nuklearne i male podmornice.

— Nosači aviona i helikoptera.

— Raketne topovnjače.

— Kakvo je mjesto manjih ratnih flota među pomorskim gigantima?

— Zašto se pomjeraju granice mora?

— Između rata i mira!

Ono što je donedavna bilo dostupno samo pripadnicima armija sada možete saznati i vi.

„Suvremene ratne flote svijeta“ — knjiga podataka, knjiga činjenica.

Na 480 stranica, formata 21 × 30 cm, u suvremenoj i reprezentativnoj opremi, s obiljem dokumentarnog i fotografskog materijala, ova knjiga, idealna za poklon, štivo je namijenjeno širokom krugu korisnika.

Knjiga izlazi iz tiska koncem rujna 1986. godine, koštat će 15.000.— dinara, a vi je možete nabaviti u preplati ili pouzecom uz povoljnije uvjete.

NARUDŽBENICA — GALAKSIJA 1. 9. '86

Ovim neopozivo naručujem knjigu „SUVREMENE RATNE FLOTE SVIJETA“ autora Branka Perovića iz Pule na slijedeći način: (Zaokružiti redni broj)

1. Pretplatni iznos od 12.000.— dinara, po 3000.— dinara mjesečno, do 30. 9. 1986. godine, a knjiga se isporučuje po uplati zadnje rate.

2. Cijeli pretplatni iznos od 12.000.— dinara uplatiti ću odjednom do 30. 9. 1986., a knjiga će se isporučiti po izvršenoj uplati.

3. Knjigu ću uplatiti pouzecom poštaru po pretplatnoj cijeni od 12.000.— dinara.

4. Knjigu ću uplatiti po prodajnoj cijeni od 15.000.— dinara u pet (5) mjesečnih rata po 3.000.— dinara, po prijemu knjige (obavezna ovjera OOUR ili RO, za penzionere zadnji odznak penzije).

NAPOMENA: Uplatu izvršiti na žiro račun IPRO „Istarska naklada“, Pula, broj 33700-603-2400, s naznakom za „Suvremene ratne flote svijeta“.

(Ime, prezime i zanimanje ili naziv radne organizacije)

(Broj pošte, mjesto, ulica i broj)

(Potpis pretplatnika, broj osobne karte i mjesto izdavanja)

Datum

(pod topkom 4. ovjerava OOUR—RO)

Ilustrovani list
IZLAZI SVAKE DRUGE SUBOTE
CENA 200 dinara

DUGA**SEKTAŠI NEMOČNIMA PUCAJU U GLAVU**

„Spomenik koji nije bar dva puta rušen, kaže otprilike Krieža, neće izdržati probu historije. Na sve treba biti spreman jer će se svako zlo dogoditi. Književnost je jača od njenih ubojica. Da ne verujem u snagu književnosti, u njezinu otpornost i moć da pobedi sve koji na nju nasrću, bavio bih se nekim drugim poslom. Možda bih sadlo voće, ali i to sijeku“ — kaže književnik Goran Babić, posle svega.

Goran Babić/Milomir Marić

24

NISAM NOVOGODIŠNJI POKLON

„Uporna sam, ali je pitanje koliko snage imam da se izborim za ono što hoću. Bila sam u velikim krizama. U teškoj besparici. I, onda opet, slađe pristanem da odem u neko selo nego u kafanu napolju gde bi me bakšišom ponizili... Ili da u „Beogradskom programu“ pevam nekakvim njihovim uvaženim gostima na uvce... E, pa neću! — kaže Olivera Katarina,

Olivera Katarina/Peter Luković

54

SREĆOM, BIO SAM LJUT

„Ono što sam učinilo, kad sam u Titogradu udarilo sudiju Živkovića, nikako ne može da se opravda. I gotovo. Ipak, kad malo bolje razmislim, možda je i bolje što me niko nije smirio. Sudija je imao sreće što sam bio u afektu i što nisam znao šta radim. Da sam bio malo staloženiji, da sam sačekao da se situacija smiri, i da sam ga onda udarilo — ne smem ni da pomislim šta bi se dogodilo“ — kaže Dževdet Peći, šampion koji odlazi pognute glave.

Dževdet Peći/Srdan Dživdžanović

58

DESNOM KRILO PROTIV VODE RAJHA

Već pet decenija se uglavnom prećutkuje istina o bojkotu koji je pratio „Vagnerovske igre“, kako je nazvan ovaj skup sportista pod Hitlerovim pokroviteljstvom, iako je to bio jedan od najčasnijih pokreta u istoriji olimpizma, istoriji sporta, pa i u istoriji radničkog pokreta sa kojim je sport tih godina bio više nego čvrsto povezan.

Zapisl

62

DAN KADA JE OTIŠLA OLGA

Više puta Dedijer je poručivao čitaocima da ga kritikuju, šalju ispravke, dopune i objašnjenja. Ne živim više u iluzijama, znam da je to demagoški poziv, ali mislim da je vreme da se biografija ovog „hroničara naših istorijskih zbivanja i ovlašćenog biografa Josipa Broza Tita“ dopuni činjenicama koje je prećutao u svojim knjigama, pa i u kazivanjima za knjigu „Rat i mir Vladimira Dedijera“ — piše autor novog feljtona Ljubodrag Đurić, inače komandant Druge proleterske brigade, general JNA, većnik AVNOJ-a i šef Titovog kabineta.

Feljton

67



Prof. Dr.
Radovan
C. JOVIĆ

Uzroci krvavljenja

Kao redovni čitalac „Galaksije“, mislim da imam pravo na molbu da pomognete mom drugu, jer on neće da Vam piše. To mi je najbolji drug i bio je u prva tri razreda najbolji učenik, ali sada je naglo popustio zbog čestih odsustvovanja sa nastave. Boluje od hemoragičnog sindroma. On i njegovi roditelji kriju tu bolest, ali je meni u poverenju rekao da mu je to dijagnoza. Znači da je sklon krvavljenju. Zato Vas molim da mi šćo hitnije odgovorite koji su uzroci krvavljenja kod ljudi i kako se to može lećiti! Očekujem hitan odgovor u „Galaksiji“, kako bih mogao to pokazati mome drugu Raci.

Neša, drugar

Lepo je, Nešo, što se brineš o drugu i što se u tebi formira lićnost humaniste, pa iako sam već o hemoragićnom sindromu pisao u „Galaksiji“ ponoviću neke osnovne činjenice.

Ćetiri su osnovna uzroka pojavi za koju se interesuješ, po kojima i razlikujemo vrste krvavljenja. To su: oštećenja kapilarnog sistema, smanjenje ili astenija krvnih ploćica — trombocita, poremećaji ćinilaca koagulacije, i prisustvo u krvi anti-koagulacionih ćinilaca.

Oštećenja kapilara mogu nastati kao urođeni defekt u gradnji zidova kapilara, što je posledica avitaminoze C i P vitamina, poznate pod imenom skorbut; oštećenje zidova kapilara može nastati posle nekakvih infektivnih bolesti i sepe, i alerćinog — reumatićkog oboljenja. U takvim slućajevima krvavljenja se javljaju po koži (petehije i ehimoze) i sluzokožama. Javljaju se bolovi u zglobovima i u trbuhu (purpura reumatica).

Smanjen broj krvih ploćica — trombocitopenija — kao uzrok krvarenjima nastaje zbog nesposobnosti koštane srći da stvara ove krvne elemente, što se dešava posle ozraćivanja ljudi jonizujućim zraćenjem, posle težih trovanja raznim hemikalijama i otrovnim gasovima, ili zbog teških infektivnih oboljenja. I kod ovog tipa, krvavljenja se javljaju pod kožom i sluzokožama. U uzroke krvavljenja može se ubrojiti i urođeni poremećaj pojedinih funkcija trombocita — krvnih ploćica, i ako tih ploćica ima u

normalnom broju. Takva stanja navijaju se trombastenija.

Poremećaji koagulacije (zgrušavanja) krvi kao uzrok krvavljenja može nastati zbog smanjenja protrombinskog kompleksa (protrombina, V i VII faktora koagulacije), opstrukcije žućnih puteva koja dugo traje, insuficijencije jetre, davanja dikumarolskih preparata (tromeksana, na primer), urođenog hemoragićnog sindroma, raznih vrsta hemofilije, prisustva antikoagulacionih faktora, hipofibrinogenemije, afibrinogenemije (urođene ili zbog prisustva fibrinolizina u plazmi). Kod ovog tipa krvavljenja dijagnoza se postavlja laboratorijski.

Što se tiće lećenja, ono se uvek sprovodi prema uzroku koji je doveo do krvavljenja. Tako se kod skorbuta, gde je uzrok krvavljenja nedostatak vitamina C i P, terapijski daju ovi vitamini u obliku tableta, ili limunovog odnosno pomorandžinog soka. Kod reumatićnog tipa krvavljenja sprovodi se kompleksna antireumatićna terapija antibioticima, antipireticima i eventualno kortizonskim preparatima. Kod nedostatka trombocita terapija je manje uspešna, ali se pokušava davanjem transfuzije sveže krvi.

Prema tome, kod svih slućajeva krvavljenja prvo se mora otkriti uzrok, pa onda lećiti osnovno oboljenje.

Keratitisa

Imam 42 godine, jedno oko nemam a ovo drugo mi je bolesno, i eto dovoljno razloga da vam se obratim za pomoć i savjet. Sve do 1976. godine nisam imao problema sa svojim okom, a tada sam obolio od virusne upale, dijagnoza je glasila Keratitis punctata. Ljećen sam na Klinici, ali lećenjem nije uspelo pa je izvršena abrazića. I evo, posle 10 godina ponovo sam u istoj klinici sa istom dijagnozom: keratitis. Sada je bolest još žešća. Nakon 30 dana ljećenja, mišljenje ljećnika je glasilo — pogoršanje. Zadržan sam još 11 dana i otpušten kući. Tražio sam ponovnu abraziću ali su ljećnici to kategorićki odbili. Jedino mi ostaje da se nadam i oćekujem Vaš odgovor koji će mi pomoći u rješavanju ili barem ublaživanju mojih problema.

Joža iz Krapine

Tri su osnovne vrste keratitisa: keratitis denteritica, keratitis disciformis i keratitis parenchymatosa.

Kod ove prve vrste keratitisa postoji fotofobija, suženje i blefarospazam. U epitelu rožnjaće konstatuju se manja zamućenja sivkaste boje, infiltrirana u vidu razgranatih pruga, kao granćice na ćijim vrhovima izbijaju uvek nove vezikule, koje brzo prelaze u male površne ranice (grizlice). Osetljivost rožnjaće je smanjena. Ova vrsta keratitisa nastao je često posle febrilnih oboljenja, naroćito respiratornog trakta. Ono je dugotrajno i ostavlja zamućenja u rožnjaći. Najćešći uzrok je infekcija virusom herpesa.

Lećenje se mora sprovesti abrazićom obolelog epitela, zahvatajući i okolnu zdravu zonu, a potom sledi utrljavanje oleum Gaultheriea u trajanju 1—2 minuta; daje se atropin sulfat više puta dnevno i primenjuje 1—2% masti tetraciklina; zatim zraćenje ultraljubićastim zracima, aplikacija jekovitol masti i primena suve toplote (obloge). Mogu se, po potrebi, dati vitamin B₁ i vitamini A+D i salicilini preparati.

Kod druge vrste keratitisa (disciformis) javlja se duboka intiltracija parenhima rožnjaće, krućnog oblika, centralnog poloćaja, dosta jasno ogranićena, preko koje je epitel kao izboćkan. Ovo oboljenje je takođe izazvano virusom herpesa. Endotel rožnjaće je nabran i postoji jaka hiperstezija. Trajanje bolesti je veoma dugo. Lećenje se sprovodi ukapavanjem 1% rastvora atropin sulfata, Sol. Dionini, Jekovitol — ili dionin masti, toplim oblogama, davanjem kortizonskih preparata, zraćenjem i vitaminskom terapijom vitaminom B₁+vit. A; tetraciklinima u obliku masti. Kao što se vidi, kod ove forme keratitisa nije indikovana abrazića.

Najzad, keratitis parenchymatosa karakteriše se time što je površine rožnjaće bez sjaja; u njenom parenhimu javljaju se mali sivi infiltrati, koji imaju tendenciju slivanja u veća ognjišta. Zamućenje rožnjaće obićno poćinje od ivica i idu ka centru, zahvatajući sve dublje slojeve, dok najzad cela rožnjaća ne bude zahvaćena. Vrlo rano od limbusa prodiru krvni sudovi, najćešće duboki a pored njih i površni. Zbog ove obilne vaskularizacije rožnjaća dobija sliku crvenkastog tona boje mesa. Posle 1—2 meseca poćinje regresija oboljenja, sa poćetnim razbistravanjem rožnjaće od limbusa, dok sredina ostaje još dugo zamućena. Po ozdravljenju, ostaju trajna zamućenja koja smanjuju vid. Oboljenje je praćeno jakim fotofobijom, blefarospazmom i ćilijijardnom injekcijom. Bolest se javlja najćešće u starosnoj dobi izmeću 10. i 20. godina a mnogo ređe kasnije. Oboli najpre jedno oko, a drugo posle kraćeg vremena. Ponekad je ovaj razmak vremenski veći. Uzrok oboljenja u 95 odsto slućajeva jeste kongenitalni lues, ali se to može potvrditi ili odbaciti ćinjenicom ako se utvrdi postojanje Haćinsonovog trijasa.

Lećenje ove forme keratitisa je dugotrajno i sastoji se u drzanju proširene zenice ukapavanjem atropina 1% rastvora, više puta dnevno; sledi i aplikacija toplih obloga tri do ćetiri puta dnevno po jedan sat. Docnije, u fazi regresije, ukapavati 1% Dionin-a, povećavajući koncentraciju do 5% rastvora. Pokušati sa kortizonskim preparatima lokalno. Vrlo je važno sprovesti antiluetičnu terapiju, iako je ona bez većeg uticaja na sam keratit. Daju se još roborantia i vitamini.

Eto, to je sve što se može odgovoriti na Vaše pismo, s tim što smatramo da ste Vi blagovremeno i veoma stručno lećeni na klinici na kojoj ste lećali u dva maha. Zato smatramo da je najbolje da se ponovo javite vašem specijalisti kod koga ste lećeni i da poslušate njegove savete. On najbonje zna prirodu Vaše bolesti, njen istorijat i stanje terapijske efikasnosti, pa će Vam i najtaćnije savetovati šta treba dalje raditi.

Oštećenje sfinktera uretre

Taćno prije godinu dana osjetio sam potrebu češćeg mokrenja. Od tada, pa sve do danas, smetnje nisu prestale. Idem mokriti 15 do 20 puta na dan. Ljećniku sam otišao tek nakon mjesec dana. On je ustanovio jaću prehladu; dobio sam da pijem Penbritin, Furagin, Sinersul, ali mi to nije pomoglo. Onda sam odlazio kod monih specijalista i sam proućavao anatomiju i fiziologiju mokraćnog sustava. Ostale su smetnje. Kad mokrim, taćnije kada se pomokrim, ostaje mi neugodan osjećaj da moram ponovo mokriti, nešto nalik osjećaju da nisam svu tekućinu ispućtio, i tako od trećeg mjeseca prošle godine iz dana u dan, iz sata u sat, iz minuta u minut. Ova bolest me doslovno rastura. Moj poćni život je doslovno sveden na nulu. Povukao sam se u sebe i svoj stan. Po zanimanju sam profesor Jugoslavistike, nezaposlen. Imam 26 godina. Nedavno sam proćitao u jednom listu da uzrok ovakvim smetnjama može biti oštećenje sfinktera uretre i da se korekcija sfinktera vrši operacijom. Ne znam da li je to u pitanju kod mene, pa Vam se zato i obraćam. Inaće ne pijem i ne pućim već tri godine. Iskreno se nadam da će te mi dati nekakav konkretan savjet, prijedlog, dijagnozu, pomoć.

Stjepan K. Osijek

Prema opisu bolesti i tretmanu, kod vas se najverovatnije ne radi o oštećenju sfinktera uretre, već o obićnom zapaljivom procesu mokraćne bešike. U akutnoj fazi Cystitis acuta, bolest se manifestuje ćestim nagonima na mokrenje, bolovima pri mokrenju, pijurijom i eventualno hematurijom, koja je često terminalna (javlja se samo na kraju mokrenja). Ako se neadekvatno leći, ili je uzroćnik zapaljenja otporan na antibiotsku terapiju, onda bolest vrlo lako prelazi u hronićeno stanje. Cystitis chronica se manifestuje istim znacima i tegobama, mada su simptomi nešto blaži ali se ponavljaju iz ćasa u ćas, iz minuta u minut (kako Vi kažete). Pored toga što aktuni cistit može preći u hronićni, ovaj drugi se može razviti kao primarna bolest tamo gde ima uslova za to, kao što je slućaj pojave staze u bešici kod suženja kanala, kod hipertrofije prostate, kod postojanja stranog tela u kanalnom sistemu, kod postojanja gnojnih procesa u gornjim mokraćnim putevima ili kod specifićnog zapaljivog procesa u bubrežima i gornjim mokraćnim kanalima (najćešće tuberkuloza).

Postoji još jedna druga mogućnost: da se kod Vas radi o suženju kanala uretre (Urethrae stenosis), koja se javlja kod muškaraca izmeću 20. i 30. godine, kao posledica gonereje koja nije lećena na vreme i adekvatno. Mnogo je reći uzrok ovakvom stanju trauma uretre. U ovim slućajevima, pored toga što je mokrenje često i sa laćnim nagonima, sam ćin mokrenja je otežan i

može doći do potpune retencije mokraće u bešici.

Šta je pravi uzrok bolesti, teško je reći u ovom odgovoru na bazi oskudnih podataka iz Vašeg pisma, pa sam mišljenja da morate potražiti pomoć kod urologa ili nefrologa u svom mestu. Posle jednog sistematskog ispitivanja urotakta i uradene urinokulture (nekada ponovljene i tri puta) bili biste načisto sa uzrokom bolesti, a tek onda se može sprovesti i kauzalna terapija bolesti. Sumnja na tuberkulozu bubrega je jedna od bitnih preokupacija Vaših misli, tim pre što se kod Vas stanje ne stišava i pored sprovedene adekvatne terapije. U tom slučaju, urinokultura redovno ostaje sterilna, pa se terapija prepisuje od oka kao simptomatska za nespecifične upalne procese. Isto tako, moguće je suženje uretre posle gonoreje, ali upalni proces ipak postoji. Dok se to ne raščisti, ne može se preporučiti nikakav operativnih zahvat. Zato, uput pa kod urologa, sa molbom za detaljno ispitivanje.

Bioenergija i epilepsija

Dugogodišnji sam čitalac „Galaksije“ i ovo je prvi put da joj se obraćam. Naime, u martovskom broju čitao sam članak o magistru Plečko koji eksperimentiše s lečenjem pomoću bioenergije. Kćerka mi ima epilepsiju i metaboličke poremećaje (stara je 4 godine), i bez obzira na najsavremeniji tretman što dobija na Institutu za majku i dete u N. Beogradu, njeno stanje se vrlo sporo popravlja. Mada, iskreno govoreći, baš mnogo ne verujem u lečenje bioenergijom, članak o mr Plečku učinilo mi se vrlo ozbiljnim, te bih Vas molio da me uputite na koji način mogu to proveriti. Bavim se elektronskim uređajima za akupunkturnu stimulaciju, o kojima sam već i članak objavio, a pošto je donedavno i akupunktura spadala u domen mističizma, nadam se da će i lečenje pomoću bioenergije biti potpuno ispitano i ocenjeno od strane oficijelne nauke, makar ta ocena bila negativna. U očekivanju pomoći

Palušek K. Subotica

Bioenergija je metod tretmana novijeg datuma i o njoj još uvek ne postoje zvanični stavovi o valjanosti i indikacijskim poručjima primene. Posebno kada je u pitanju epilepsija, ne može se govoriti o njoj posebno značajnoj novini i mogućnostima lečenja. Akupunktura, međutim, već je pokazala svoju valjanost kod ovog oboljenja. No, ni ovaj oblik tretmana ne pruža ništa više od standardne i konvencionalne terapije koja se vekovima sprovodi. Mišljenja sam da je bolje da se držite svog neuropsihijatra i da sa njim vodite razgovore o eventualnim inovacijama s bioenergijom. Tu ne možete pogrešiti, a

ako idete bez njegovog znanja i saveta može se desiti ono što ne želite svom detetu. Inače, adresa dr Plečka je data u pomenutom članku u martovskom broju „Galaksije“.

PORUKE

VAS ČITALAC N.B. — SPLIT. Nije reč ni o kakvoj dijagnozi zbog koje ste odbijeni na specijalističkom lecarskom pregledu, već prosto o testu koji je trebalo da pokaže Vašu sposobnost da pratite nastavni plan i program u toj školi. Verujem da ćete u nekoj drugoj školi zadovoljiti testiranje i da ćete nastatiti školovanje. Ima i drugih zanimanja koja su sve traženija u našem društvu.

BRANISLAV IZ ZRENJANINA. Na žalost, dešava se da i izbor sportske discipline ne bude prilagođen čovekovom fizičko-psihološkom habitusu i konstituciji. U takvim slučajevima, pre ili kasnije, doći će do deformiteta u osteo-muskularnom sistemu. Još ako trening nije vođen stručno i pod određenim higijenskim uslovima, to samo može pogoršati stvar. Sada, kao bivši sportista, morate se obratiti ortopedu i predati se njemu na dalja ispitivanja i tretman. Ne bi bilo loše da se obratite Traumatološkoj bolnici na Banjici kod prof. dr Branka Radulovića, odnosno lekarima na njegovom odeljenju za sportsku medicinu. To je kuća u kojoj ćete dobiti pravu dijagnozu bolesti i savet pa, i tretman za rehabilitaciju.

ČITALAC IZ ZAGREBA. — Kod dečaka zarazno zapaljenje zaušaka ne retko ostavlja posledice na testisima, i to u njihovom funkcionalnom ali i histološkom sklopu. Nije jasno iz pisma da li se kod Vas baš radi o tome, iako povezujete mumps sa atrofijom levog testisa. Bilo bi uputno da se javite na pregled urologu, a zatim i endokrinologu u Vašem gradu. Oni bi ispitivanjem mogli da utvrde pravo stanje stvari i predlože eventualnu terapiju.

PETKOVIĆ R. IZ ODŽAKA. — Parese i anestezijske u levoj ruci i levoj nozi moraju se razjasniti. One su neurološke ili psihogene prirode, a to se može utvrditi samo kod neuropsihijatra.

SOFKA IZ TETOVA. — Potpuno razumem što požurujete odgovor na svoje pismo, jer ste bili u akutnoj fazi snažnih bolova u krtima koji su Vas vezali za krevet. Međutim, Vi ste dobili dijagnozu i savet kako da se ponašate i lečite. Ako Vam se sada prvi put to desilo, onda se mora pokušati konzervativnom terapijom i ležanjem na čvrstoj podlozi. Za sada nije preporučljiva operacija. Vama je samo 30 godina, pa zato budite uporni s terapijom koju Vam je prepisao lekar.

PETKOVIĆ M. IZ GORAŽDA. — Posle bolničkog lečenja i sadašnjeg tretmana i stalnih kontrola, stanje se značajno popravilo i dovelo praktično do potpune sanacije. Vaše oboljenje je stečeno a ne urođeno, pa prema tome ne može imati nikakvog uticaja na Vašu decu (porod). Lečenje je izvedeno

Iz ordinacije



Dr Branko S. JOVIČIĆ

Miokarditis

Miokarditis je zapaljenski proces sa pojavom ćelijske infiltracije mišićnih ćelija, a može nastati pod dejstvom mnogobrojnih poznatih i nepoznatih faktora. Od poznatih ističu se takozvani nespecifični uzroci, razne toksiinfekcije: bakterijske, virusne, parazitološke, alergijske i imunološke reakcije iz spoljne i unutrašnje sredine. Od specifičnih, značajne su: reumatizam, TBC, sifilis, Lupus erythematoses i dr. Nespecifični uzroci dovode, više ili manje, do sličnih patohistoloških promena u srčanom mišiću, dok specifični uzroci izazivaju posebne patohistološke promene. Simptomi su u direktnoj zavisnosti od stepena anatomskog oštećenja, odnosno od stepena očuvanosti kontrakcijske snage srčanog mišića. Naglo smanjenje te snage dovodi do otežanog disanja pri naporu. Javlja se cijanoza (plavičasta obojenost) perifernog tipa. Ekstremiteti postaju hladni a telesna muskulatura je mlitava. Objektivno, na srcu srećemo ubrzani rad, mukle tonove, sistolni šum i galopni ritam. Česti su i poremećaji srčanog ritma. Puls je slab, mekan, ubrzan. Arterijski pritisak je mali. Rendgenski nalaz u početku je normalan a kasnije pokazuje uvećanje srčane siluete. Elektrokardiografski nalaz može biti normalan ali se češće javljaju poremećaji srčanog ritma a u teškim slučajevima čak i slika srčanog infarkta. Laboratorijski nalazi ne pokazuju neku osobitost ali mogu da ukazu na osnovni etiološki faktor.

Najčešće komplikacije su: globalna slabost srca, razvoj tromba i mikroembolija, naročito u bolesnika sa apsolutnom aritmijom. Može, takođe, doći do smrtnog ishoda pri većem naporu. Miokarditis može proticati kao akutni, subakutni i hronični. U akutnom, dominiraju upalne promene i po njihovom prestanku može doći i do potpunog ozdravljenja. U subakutnom i hroničnom često dominiraju fibroskoerotičke i degeneracijske promene, koje postepeno dovode do progresivne srčane slabosti.

Lečenje: osnovni princip je brzo i odgovarajuće lečenje osnovnog uzroka. Bolesnika treba češće kontrolisati. U akutnoj fazi bolesnik mora da miruje do normalizacije kliničke, elektrokardiografske i rendgenske slike. Ishrana treba da je bez soli. Kod pojave srčane slabosti dati diuretike i, oprezno, kardiotonike, a kod poremećaja ritma odgovarajuće anaritmike.

klasično, bez ijedne greške. Stanje je tako, da ako ne dođe do nekih komplikacija s ovom bolešću možete doživeti duboku starost. Zato je potrebno da se sami čuvate od prehlada i zapaljivih procesa, da vodite uredan higijenski život i da živite normalno kao da nikada niste ni bolovali.

STUDENT I.N. IZ MOSTARA. — Mislim da je dobro što ste otkrili činjenicu da ste Vi i Vaša devojka u dalnjem krvom srodstvu tim pre što je vaša veza ozbiljna i što imate nameru da stupite u branu zajednicu. U principu, takve brakove treba izbegavati, ne zbog toga što se mogu pojaviti degenerativne promene na porodu, već što će se to u nekom od narednih kolena verovatno pojaviti. Bliski rođaci su samo iz prvog kolena, a svi ostali su daljni rođaci. Zakonska regulativa za koju se raspitujete veoma je jasna, pa podite do suda u Mostaru ili kod pravnog savetnika u gradu, gde ćete dobiti iscrpne odgovore.

S.M. IZ BEOGRADA. — U principu se skladan i simetričan nizak rast ne koriguje hiruškim metodama. Međutim, da bi ste dobili iscrpne odgovore na Vaša pitanja obratite se Klinici za ortopediju i traumatologiju na Banjici, Od lekara te Klinike ćete dobiti sve odgovore.

Za ljubitelje astronomije

IAYC '85 REPORT

U izdanju Astronomskog društva „Javornik“ i Zveze organizacij za tehnično kulturo Slovenije izašla je knjiga IAYC '85 REPORT, koja je nastala kao rezultat prvog međunarodnog astronomskog omladinskog kampa u Jugoslaviji.

U knjizi je izložen veliki broj ideja i metoda astronomskog istraživanja nebeskih tela i analiza dobijenih podataka. Knjiga je na engleskom, pošto je to bio službeni jezik kampa. Šezdeset osam autora, učesnika kampa, opisalo je određene teme obrađivane u raznim radnim grupama. Sadržaj knjige obuhvata oblasti: male planete, optika, zvezde i zvezdani sistemi, veštački sateliti, promenljive zvezde, meteori, Sunce, teorija nauke.

Knjiga ima 260 strana, formata 15x21 cm. Cena iznosi 1.900 dinara. Može se naručiti na adresu: Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, 61001 Ljubljana, Lepi pot 6, poštini predal 99 (telefon 061/213-727, 213-743).

RAJSKA PILULA

Zahvaljujući nekim novim hemijskim supstancama, sreća kao da je na dohvatu ruke. Biohemičari su uvereni da nije daleko dan kad će do toga doći. Postojeće supstance koje će omogućiti da se brže stvara, druga da se odstrane teskobe... Ali, kakvi ćemo to mi biti ljudi kada iščezne svaki strah?



Milenijumima čovečanstvo neumorno traga za veštačkim rajem. Savremena hemija ozbiljno je proširila naše mogućnosti u oblasti psihotropne (supstance koje deluju na mozak). Pre nekoliko godina, neki su ozbiljno verovali da je rajska pilula pronađena u obliku „ekstaze“.

Po umerenoj ceni od najviše 20 dolara, ta supstanca provokativnog imena, davala bi, prema tvđenju kalifornijskih stručnjaka, četiri sata neprekidne sreće. „Ekstaza“ je u stvari bila jedan derivat amfetamina, dosta banalan proizvod, zamišljen u početku da preseca glad. Doista, 3—4-metilen-dioksimetamfetin (jer to je njegovo pravo ime) ili, skraćeno, MDMA, svakako ima euforizujuće dejstvo. On potiskuje teskobu, poboljšava komunikaciju sa drugima i podstiče unutrašnje opuštanje.

Međutim, istraživači sa Univerziteta u Čikagu, nedavno su objavili da supstanca, korišćena duže vremena, izaziva kod laboratorijskih životinja poremećaje centralnog nervnog sistema. Američka agencija za nadzor droga i lekova (Drug Enforcement Agency) odmah je požurila da MDMA uvede u spisak br. 1 zabranjenih supstanci. S druge strane Atlantika, za četiri kratka sata pretpostavljenog raja, uživaoci MDMA rizikuju sada petnaest godina zatvora!

Odlučujući korak

Prema tome, nije bilo mesta ushićenju. To, međutim, nije sprečilo naučnike da izbacuju stalno nova psihotropna jedinjenja. Glavna oblast ka kojoj se usmeravaju, jesu sredstva za umirenje. Prvi odlučujući korak na ovom području napravljen je pedesetih godina ovog veka, kad je jedna ekipa hemičara u Hofman-Laroševoj (Hoffmann — la Roche) laboratoriji u Švajcarskoj razvila jednu novu porodicu sredstava za umirenje: benzodiazepine. Valijum, librijum, tranksen i drugi krenuli su u osvajanje sveta i postigli izuzetan uspeh. Ta jedinjenja, čiju osnovu predstavljaju tri benzenova prstena, svakako imaju neosporne kvalitete.

„Malo je lekova tako efikasnih i praktičnih, kao što su benzodiazepini“, kaže prof Pjer (Pierre) Simon, rukovodilac psihofarmakološke službe u jednoj bolnici u Parizu. „Ona smanjuju nemir i leče nesanicu opuštanjem mišića i sprečavanjem grčeva“. Međutim, postoji opasnost (srećom dosta mala) da se posle buđenja više ne sećate šta ste sve radili pre toga. Duže korišćeni, benzodiazepini mogu da izazovu i teškoće u koncentraciji. Što je naročito opasno, postoji rizik navikavanja na njih! Poput mnogih drugih lekova, benzodiazepini su razvijeni empirijskim putem, a da naučnici nisu sasvim shvatali način njihovog delova-

nja. Stalno izučavanje čovečjeg mozga, međutim, omogućilo je da se danas bolje poznaju mehanizmi teskoba (i uzbuđenja).

Početak sedamdesetih godina, farmakolozi su se polarizovali oko jedne hemijske supstance koja sprečava prelaz nervnog impulsa sa jednog neurona na drugi. U mozgu, ta gama-aminobuterna kiselina (GABK) igra ulogu kočnice. Ona sprečava stalno nadraživanje nervnih ćelija informacijama koje dolaze iz spoljnog sveta. Bez nje, mi bismo bili u stanju stalne napetosti.

Jedinjenja na računaru

Godine 1974, ekipa Vilija Hefelija (Willy Haefely) iz Hofman-Laroša, otkrila je da benzodiazepini jačaju prirodni inhibicioni mehanizam GABK-a. Na koji način? Danski i švajcarski istraživači su tri godine kasnije istovremeno našli objašnjenje: u središtu nervnih ćelija, receptori u kojima se nalaze benzodiazepini, spojeni su sa receptorima koji primaju GABK. Receptorski spoj GABK-benzodiazepini doveo je neurobiologu do ushićenja.

„Otkriće receptora na bazi benzodiazepina podstaklo je krajem sedamdesetih godina kod istraživača lažnu nadu“, kaže prof. Eudar Zarifijan (Edouard Zarifian), neuropshijatar na Kaenskom univerzitetu. „Ako takvi receptori postoje, smatrali su oni, jedna prirodna supstanca koju proizvodi mozak, morala bi se čvrsto vezivati za njih. Treba tada samo izolovati dotični neurotransmitter i pokušati ga reprodukovati pomoću genetskog inženjerstva. Međutim, benzodiazepinski receptori nisu ni izdaleka tako selektivni kako se mislilo“, nastavlja prof. Zarifijan. „Mogu da vežu i do dvadesetak supstanci. Ideja jednog neurotransmitera specijalizovanog protiv teskoba, koji su istraživački već bili nazvali „trankvilizin“, pala je u vodu!“

Istraživači su se morali okrenuti na drugu stranu. Oni sada nastoje da proizvedu usmerenije proizvode. U zavisnosti od efekta koji istražuju kod hemijskih medijatora mozga, farmakolozi izmišljaju razna originalna jedinjenja, koja zatim na računaru prikazuju u tri dimenzije i tako određuju da li novo jedinjenje podstiče ili blokira hemijski receptor koji su prethodno nacrtali na ekranu. „Za ocenu anksiološke aktivnosti jednog novog proizvoda, do nedavno se pribegavalo eksperimentisanju na životinjama. Otkriće receptora omogućilo je mnogo brži napredak. Da bi se znalo da li neko novo jedinjenje pripada seriji benzodiazepina, dovoljno je znati da li ga prirodni receptori „prepoznaju i privlače“. To biohemijsko ispitivanje danas je tako jednostavno da se dnevno može ispitati 200 do 300 novih jedinjenja. Samo neka od njih dostići će komercijalni nivo.“

Kalauz za bravu

Ako se GABK-receptori uporede sa bravom, benzodiazepini deluju kao kalauz. Oni otvaraju veoa različita vrata. Farmakolozi su krenuli na proizvodnju ključeva savršeno profilisanih, koji deluju na bravu teskobe a da ne utiču na san. Takva sredstva za umirenje već postoje, ali samo u laboratoriji. „Dva jedinjenja ovog tipa ispitana su i na ljudima, posle pozitivnih rezultata na životinjama. Njihova kodna oznaka su RO 16-

RO 15 1788-C11

OM + 15 MM

DISPLACEMENT BY 0.01 MG/KG RO 15



T0+2



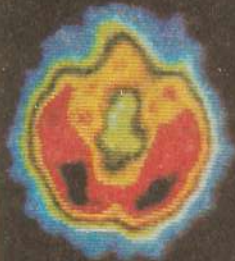
T0+4



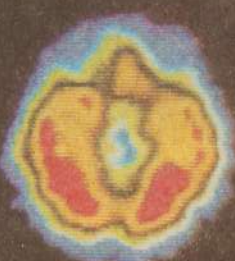
T0+8



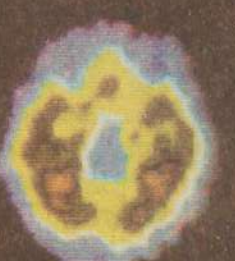
T0+10



T0+11



T0+13



T0+20

Zahvaljujući pozitronskoj tomografiji, najmodernijem metodu ispitivanja mozga, moguće je pratiti delovanje jednog benzodiazepina (sredstva za umirenje). Dva minuta posle uzimanja tablete, efekt se, učinjen vidljivim pomoću jednog radioaktivnog obeleživača, već uočava u obliku crvenih i crnih mrlja (sl. 1 gore levo). Benzodiazepini se prvenstveno fiksiraju u malom mozgu i slepoočnom delu moždane kore (sledeće tri slike). Te su dve zone, u stvari, bogate receptorima koji vezuju taj tip sredstava za umirenje. Na donjim snimcima, davanjem jednog drugog sredstva za detekciju omogućuje se da se tačno ustanovi položaj receptora benzodiazepina (dole — crveno na sl. 1, crno na sl. 2 i žuto na sl. 3).

6028 i RO 17-1812. Sa ovim proizvodima, svako od nas će se oko 1990. godine moći da relaksira, bez opasnosti da pri tome zadrema“.

Naučnici rade i na drugim tipovima jedinjenja, kao što su, na primer, ciklopiroloni. Taj tip jedinjenja (sastavljenih od jednog prstena sa pet atoma, od kojih jedan pripada azotu) mnogi smatraju vrhunskim dostignućem u ovoj oblasti. Najveća prednost ciklopirolona je da retko izazivaju pojavu zavisnosti.

Da li je to dovoljno da siriklon (ciklopirolon koji će uskoro staviti na tržište „Rhône-Poulenc Santé“, postane suparnik benzodiazepina? Jedan drugi lek američkog porekla, baspiron, biće im možda opasniji suparnik. Američki lekari su sasvim slučajno zapazili da ta supstanca, koja je odavno poznata ali nikada nije bila korišćena, ima umirujuće dejstvo. Njen način delovanja je iznenadio biohemičare: baspiron se ne fiksira na receptorima benzodiazepina, već na dopaminergičkim receptorima. Ona ubrzava prenos serotonina, čiji nedostatak često označava početak potištenosti. Kako onda jedan isti neurotransmiter može smirivati u jednom slučaju, a stimulisati u drugom? „Biohemijsko funkcionisanje mozga mnogo je složenije nego što se misli“, odgovara prof. Zarifijan. „Mi još ne poznajemo stvarni mehanizam delovanja psihotropna“.

Neobični lekovi

Mnogobrojni proizvodi zaista imaju sasvim oprečno delovanje, zbog čega ih je teško klasifikovati. To je posebno slučaj sa jednim vrlo važnim jedinjenjem koje je početkom šezdesetih godina razvijeno u Francuski: gama OH. To je skoro verna kopija GABK. Pošto olakšava pojavu faze sna u toku koje dolazi do snova, ovaj proizvod je korišćen najpre kao anestetik. Uskoro su, međutim, otkrivena njegova euforizujuća i afrodizijačka svojstva i od tada se prodaje samo po receptu i u obliku ampula. Čak ako efekti gama OH i nisu tako

spektakularni kako se s početka mislilo njegova pustolovina možda još nije završena, jer su američki istraživači nedavno otkrili da je on delotvoran i u lečenju depresije i šizofrenije.

Zašto je gama OH u izvesnom smislu razočarao? U prvom redu stoga što psihostimulansi imaju jednu rđavu stranu. Pedesetih i šezdesetih godina masovno su korišćeni proizvodi na bazi amfetamina, kao što je maksiton, dok se nije došlo do saznanja da oni izazivaju psihičke smetnje. To je dovelo do njihovog unošenja u tablicu B toksičnih supstanci i obeshrabilo proizvođače da rade na stimulirajućim sredstvima. Međutim, u ovu kategoriju mogu se uvrstiti neka antidepresivna sredstva, kao što su amipeptin ili mipramin. Drugi čudan lek protiv depresije je imipramin koji, prema svom pronalazaču, prof. Anriju Laboriju (Henri Laborit), stimuliše intelektualnu aktivnost i pomaže da se uklone inhibicije! Bilo bi, međutim, izvanredno korisno raspolagati stimulansima koji ne izazivaju toksična dejstva. „Potražnja je ogromna i ja podstičem proizvođače da na njima rade. To je oblast budućnosti“, kaže prof. Zarifijan.

Drugi smatraju da će to 2000. godine biti razvijeni još neobičniji proizvodi: lek budnosti za one koji hoće da rade 24 sata dnevno ili lek koji bi ljudima omogućio da stvaraju brže. Ovakva predviđanja izazivaju razne sumnje. Jer, novi psihotropi mogu da budu korišćeni i na štetu ljudskih bića.

(Ča m'interesse)

ISTRAŽIVANJE VEŠTAČKOG UMA

„Danas postoje mašine sposobne da misle, uče i stvaraju. Šta više, područje njihovih mogućnosti brzo se širi, dok se jednog dana, u ne tako dalekoj budućnosti, spektar problema koji će one biti u stanju da rešavaju, ne izjednači sa onim koji može da shvati ljudski um.“ Ovo mišljenje iskazao je 1957. nobelovac Herbert Simon, američki istraživač veštačke inteligencije.

Pojava „ekspertnih sistema“ neće, međutim, eliminisati nesavladivu razliku koja postoji između jednog čipa i čovečjeg mozga: neuronske veze mozga, njegovi hemijski transmiteri, njegove biološke granične površine, neuporedivo su sposobniji da raspoznaju nijanse, da se remodeliraju i ponovo saznanju...

Herbert Simon je predvideo da će pre 1968. svetski prvak u šahu biti jedan računar i da će računar otkriti jednu novu važnu matematičku teoremu. Istorijski nije dala za pravo Simonu. Međutim, ovaj prorok nije usamljen. To svedoči o apsolutnom poverenju koje se od samog početka ima u veštačku inteligenciju. To poverenje vezano je za našu težnju da verujemo, *a priori*, da je naš mozak sličan računaru.

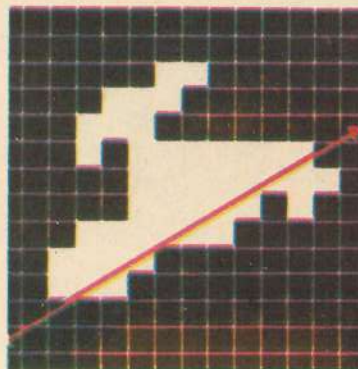
U svojoj knjizi „Od mozga do znanja“, Džon Sirl (John Searl) podseća s tim u vezi da se funkcionisanje mozga uvek vezivalo za najnovija tehnička dostignuća. U njegovoj mladosti se, kaže on, o mozgu govorilo kao o telefonskom uređaju. Pre toga, Frojd ga je upoređivao sa hidrauličnim ili elektromagnetnim sistemom, Lajbnic sa vetrenjačom, a kod antičkih Grka se nailazi na poređenje sa katapultom.

Iskušenje je, dakle, veliko da se mozak shvati kao neki oblik računara u kome je naša inteligencija „programirana“. U knjizi „Veštačka inteligencija, mitovi i granice“, Iber Drajfus (Hubert Dryfus) nas upozorava da se čuvamo takvih predrasuda, koje su, po njemu, izvor nade i razočaranja na koje se nailazi u ovoj oblasti.

Inteligencija je globalni fenomen koji mobilise celokupnost naših znanja i intervenise u stadijumu opažanja. To objašnjava granice o koje su se sudarili istraživači veštačke inteligencije u oblastima koje se odnose na shvatanje ili opažanje (percepciju), kao što su veštački vid, programi igara i, u poslednje vreme, ekspertni sistemi.

Ograničenja veštačkog vida

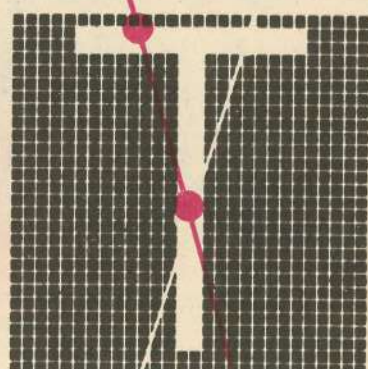
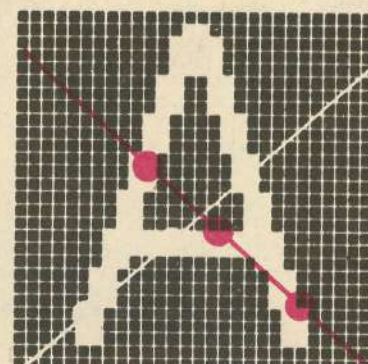
Veštački vid omogućuje robotu da deluje u zavisnosti od onoga što vidi. Televizija je nedavno prikazala robot koji je u stanju da dohvati slavinu sa



I česma i kukavičje jaje: Elektronsko oko robota je u stanju da prepozna česmu na podu, ali mu se umesto ovog može podmetnuti i čitav niz drugih predmeta (slika 1)

podloge i namesti je na jedan aparat. Ovakva primena omogućava obavljanje zadataka koji se ponavljaju i koje čovek teško podnosi. Međutim, tu se ne radi o prepoznavanju, već o merenju položaja i orijentacije poznatog predmeta koji se javlja kao belina na crnoj podlozi (sl. 1).

Računar, povezan sa kamerom, određuje središnji položaj svetlosne mrlje, kao i orijentaciju njegove najveće ose. Robot je programiran da približi svoju hvataljku okomito na ovu orijentaciju i da je uhvati. Ovo je moglo biti realizovano samo zato jer je programer unapred znao da će slavina biti postavljena na ravnu površinu i na poznatu udaljenost. On je smislio metod koji omogućava, u ovom konkretnom slučaju, da se odredi orijentacija predmeta polazeći od primljene slike.



Kako kompjuteri čitaju: Grafička analiza slova A i T

Programer je, isto tako, odredio pokret hvataljke sposobne da uhvati predmet.

Kad bi se na mesto slavine stavio beli miš, videli bismo kako robot uzalud ponavlja svoj pokret, dok bi miš, naravno, pobegao.

Jedan drugi primer, takođe važan, tiče se štampanog teksta. Problem u ovom slučaju jeste raspoznavanje slova i brojeva otisnutih na listu hartije (sl. 2). Računar mora unapred da ima u memoriji oblik svakog znaka koji može da bude upotrebljen. Jedno od rešenja sastoji se u tome da se sukcesivno označe prave različitog položaja i orijentacije za svaki znak i da se izračunaju preseki svake prave i analiziranog znaka. Sekvenca brojeva preseka omogućuje da se među svim mogućnostima nađe određeni znak.

Na primer, u slučaju slova A i T, broj preseka između slova i kose prave može dostići 3 kod slova A, a samo 2 kod slova T.

Da bi se razlikovala slova U i V, potreban je dodatni postupak da bi se ispitala konkavnost donjeg dela slova.

Veštački vid, prema tome, funkcioniše samo ako su svi mogući zaključci unapred poznati. On nema nikakve sličnosti sa načinom na koji deluje čovečji vid.

Programiranje igara

Programiranje igara takođe ukazuje na razliku između čo-



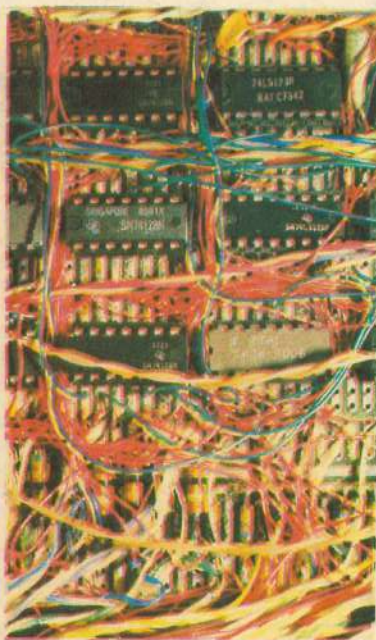
Dva sveta: Da li će svet elektronskih žica ikada, u svojim najprofinjnijim varijantama, dostići svet ljudskih nervnih vlakana

veka i računara. Računar dobija u nekim igrama, jer može metodički da razmotri sve mogućnosti. Na taj način, ništa mu ne može promaći, čak i ako izgubi mnogo vremena u traganju za svim, pa i onim najglupijim potezima. Međutim, ako broj mogućnosti pređe kapacitet računanja mašine, kao kod šaha, čovek pobeđuje. Jedan šahovski program — MacHack — ispitao je 26000 mogućnosti posle jednog poteza. Pa ipak, čovek može da pobeđi igrajući protiv tog programa, mada je u stanju da ispita, u najboljem slučaju, samo stotinak mogućnosti. Jednostavno, on na osnovu pogleda na tablu neke sektore prosto zanemaruje, a koncentriše se na druge, bogate mogućnostima ili pretnjama.

Ta neposredna svest o celini stvari čini suvišnim ulaženje u detalje. Ako se neka lepa žena nalazi na jednom od balkona neke višespratnice, mi ćemo je odmah zapaziti. Računar će je otkriti tek u toku opšteg inventarisanja svih balkona.

Opažanje jedne stvari vezano je sa njenim razumevanjem,

a ono je, opet, vezano sa našim ranijim znanjima. To objašnjava teškoće koje ponekad srećemo da bismo primetili stvari koje ne možemo da vežemo za našu kulturnu baštinu. U naučnoj oblasti, na primer, naučnici, kao što su Ajnštajn i drugi sličnog dometa, često su nailazili na nevericu oko sebe. Galilej je, čak, bio osuđen jer je tvrdio da se Zemlja okreće — ideja koja je bila neprihvatljiva u to vreme.



Francuski generalštab nije hteo da poveruje prvim izveštajima pilota koji su 1940. javljali da su nemačke oklopne jedinice prodrle kroz Ardene, jer je „znao“ da oklopna vozila tu ne mogu da prođu.

Mi možemo da skladišimo nove informacije samo ako ih vezujemo za prethodna saznanja. Izuzetno nam je, na primer, teško ako hoćemo da zapamtimo jednu kinesku rečenicu čiji smisao ne znamo. Taj problem se može ilustrovati i figurom na sl. 3. Ona se može shvatiti na dva načina (kao pehar ili kao dve glave). Kada je, jednom, protumačimo na jedan način, mi nastavljamo da je tako vidimo i teško nam je da je vidimo drukčije.

Ekspertni sistemi

Veza između stečenog znanja i razumevanja ili opažanja nametnule su traganje za sredstvima predstavljanja i skladištenja onoga što znamo. Ta su istraživanja dovela do nove generacije programa: ekspertnih sistema. Ti su sistemi u stanju da skladište znanja i da ih koriste na način koji podseća na čovekovo rasuđivanje. Oni mogu da postavljaju dijagnoze ili donose odluke na osnovu celine simptoma ili činjenica.

Ekspertni sistemi predstavljaju izvanredno moćno oruđe širokog dejstva. Svako ko je bar jednom u životu čekao više sati u bolnici na konsultaciju od nekoliko minuta, shvatiće zanačaj jednog medicinskog ekspertnog sistema, koji se može konsultovati kod kuće dok se priprema ručak.

Polje primene tih sistema veoma je široko i mi danas prisustvujemo pravoj eksploziji ekspertnih sistema, čiji se broj već penje na stotine. Takva širina omogućena je pojavom novih jezika — jezika „veštačke inteligencije“. Radi se pre svega o lispu, koji je stvoren u Sjedinjenim Državama, i prologu, stvorenom u Francuskoj, koji Japanci koriste u svojim projektima računara pete generacije.

Najpoznatiji ekspertni sistem nalazi se u medicini: Micin. Stvoren je za dijagnosticiranje krvnih infekcija i meningitisa. Koristi znanja zvana pravila. Na primer, pravilo br. 85 glasi: ako se mesto kulture nalazi u krvi, ako je Gramov test negativan, ako je bolesnik podložan infekciji, tada postoji ozbiljna mogućnost da infekcija potiče od bakterije *Pseudomonas-aeruginosa*.

Svi dijagnostički problemi mogu se tretirati na ovaj način. Tako je INRA (Nacionalni institut za poljoprivredna istraživanja) razvila sistem za dijagnosticiranje bolesti paradajza, nazvan Tom.

Silicijumska bubalica

Pomoću ekspertnih sistema vrše se i rudarska otkrića: postojanje i verovatni položaj rudnih ležišta. Drugi sistemi lokalizuju kvarove u elektronici ili određuju prirodu hemijskih jedinjenja na osnovu njihovih spektroskopskih osobina. Ti se sistemi danas sreću i u pravnoj praksi, u igri bridža, kod upravljanja robotima, a uskoro će naći primenu i u vojnoj tehnici.

Uprkos svim ovim mogućnostima, uvek se nailazi na ista ograničenja: ekspertni sistem mora od početka da zna sve kriterijume i sve moguće zaključke — na sličan način kao dak bubalica. Zbog toga, za razliku od onoga što se sreće kod čoveka, efikasnost jednog sistema naglo nestaje čim on izađe iz svoje oblasti kompetencije ili se pojavi nov slučaj.

Novina koju su doneli ekspertni sistemi, jeste odvajanje programa od znanja. Uz to, oni sadrže i program nazvan „motor zaključivanja“, što znači da se radi o programu koji je u stanju da izvuče zaključak iz činjenice. Taj motor zaključuje

na osnovu pravila činjenične baze, za čije je optimalno korišćenje podešen.

Podela programa na dva dela — s jedne strane pravila činjenične baze, s druge strane motor zaključivanja — uvodi jedan dodatni nivo između računara i korisnika. Svaki nivo, uopšte uzev, realizuje drugi proizvođač. Slučaj može da spoji španski ekspertni sistem sa nemačkim motorom zaključivanja napisanim francuskim jezikom prolog, koji će funkcionisati po američkom eksploatacionom sistemu (programu koji upravlja računarem) MS-DOS. Ništa ne sprečava da se zatim koristi, na primer, japanski računar.

Ekspertni sistemi su, dalje, omogućili da se na pitanja više ne odgovara samo sa „da“ ili „ne“, već na umereniji način tipa „da, 80%“. Sistem na taj način daje više rešenja, koja se zatim klasifikuju po redu opadajućih verovatnoća.

Ekspertni sistem se, dakle, može koristiti za davanje dijagnoze uvek kad se mogu nabrojiti svi mogući zaključci i kad se znaju kriterijumi za njihovo razlikovanje. Moglo bi se praktički reći da ekspertni sistem omogućava da se reše svi dijagnostički problemi za koje više nije potrebna inteligencija. Međutim, nikada se ne govori o ekspertnom sistemu, a da se ne govori i o veštačkoj inteligenciji.

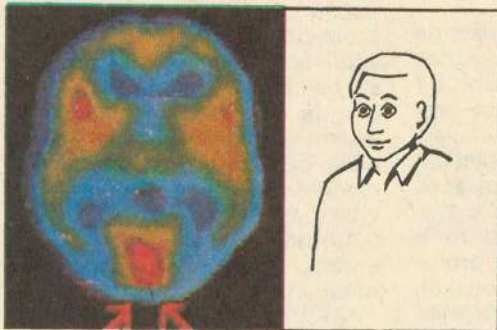
U testovima za merenje količnika inteligencije, potrebno je, opšte uzev, naći kriterijum po kome se dovode u vezu razni crteži ili brojevi. Na primer, na pitanje: 1, 2, 4, 8, 16, 32, odgovor je 64. On dokazuje da je osoba shvatila da je taj niz brojeva sastavljen od cifara od kojih je svaka sledeće dvostruki umnožak prethodne. Računar nema ni minimum inteligencije koji bi mu omogućio da odgovori na ovo pitanje, ukoliko, naravno, nije prethodno za to programiran.

Stvaranje veštačke inteligencije, koja bi se bilo po svojim mehanizmima, bilo po karakteristikama, mogla porediti sa čovekovom, već dugo podstiče nadu i izaziva strahovanja. O njoj nam se stalno govori kao o neminovnosti.

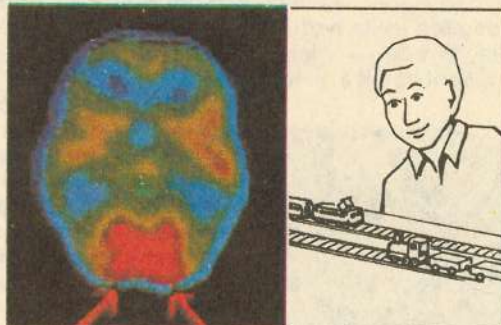
Zbog toga, napredak učinjen na polju istraživanja veštačke inteligencije možda nas ne vodi postavljenom cilju više nego što rekordni skok uvis doprinosi stizanju na Mesec, iako nas neosporno njemu približava.

KAKO MOZAK IZGLEDA KAD RAZMIŠLJA

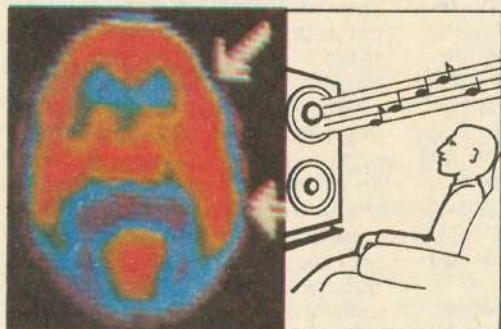
Kako je moguće da izolovan mozak i dalje postoji? Da li je tada svestan stanja u kome se nalazi?



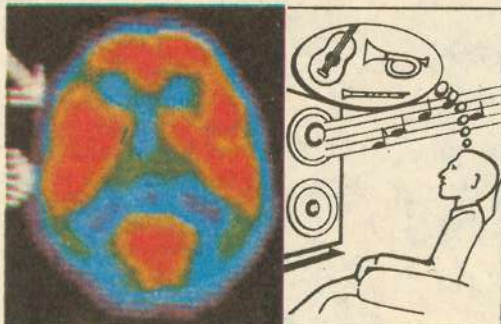
Mozak u akciji: centar za vid u potiljku se aktivira (strelica)



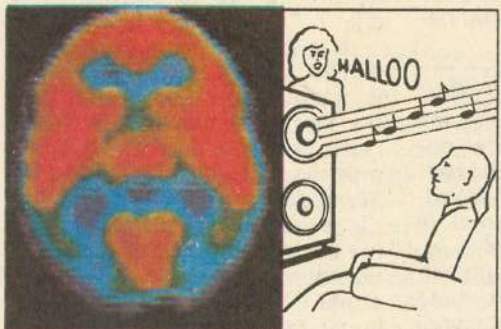
Više optičkih utisaka: aktivnost se povećava



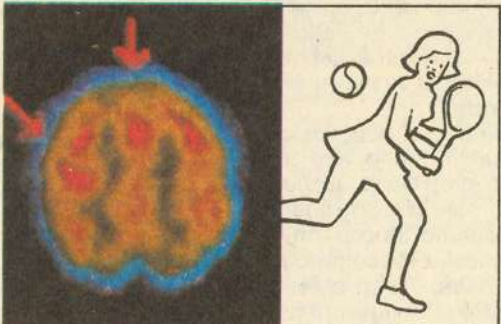
Uživanje u muzici: aktivnost desne polovine mozga



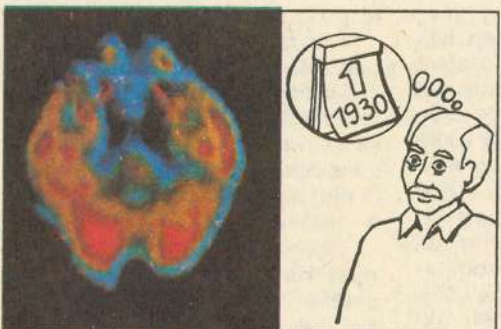
Analiziranje muzičkih tonova: prevashodno s desne strane



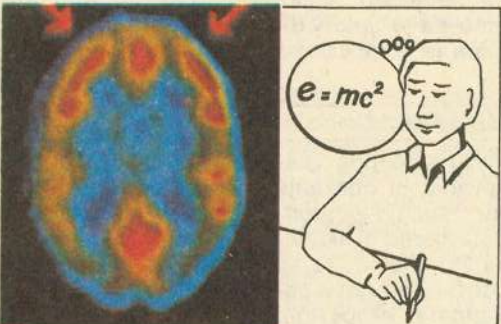
Slušanje muzike i govora: obe polovine mozga su uposlene



Mozak upravlja kretanjama: zadatak za motorične oblasti



Mozak se priseća: najrazličitije oblasti su aktivne



Proces mišljenja: očigledno je povećana potrošnja energije u čeonom delu

Vozač je bio mrtav. Telo je bilo smrskano u saobraćajnoj nesreći, ali je glava i dalje živela. Ovo je lekare navelo na eksperiment, kasnije nazvan „horor eksperiment“: iz glave su izvadili mozak i spojili ga sa veštačkim krvotokom. Mozak je samostalno nastavio da živi. Zadržao je sposobnost da misli i da se seća. Posle dvanaest dana mišljenje više nije funkcionisalo i mozak je prestao da živi. Sa užasom koji ovaj eksperiment izaziva mešaju se začuđenost i radoznalost. Kako je moguće da izolovan mozak i dalje postoji i razmišlja? Da li je mozak svestan svoje situacije? Na ovo pitanje nema odgovora — srećom. Međutim, pitanje gde i kako nastaju misli dobija sve više tačnih odgovora. U potiljačnom delu je otkriven centar za vid, dok se nasuprot njemu nalazi centar za sluh. Iznad njih, u temenom delu, dolazi do osećanja bola i dodira za pojedine delove tela, dok je u čeonom delu otkriven značajan centar za govor. Kasnije su pronađeni centri za računanje, orijentaciju u prostoru, pamćenje geografskih mesta i razumevanje reči.

Najpresudnije otkriće odnosi se na moždane polovine. Jasno razdvojene, u mozgu se nalaze prividno iste polovine, koje u svojoj unutrašnjosti obavljaju sasvim različite zadatke: leva strana upravlja govorom i logičnim rasuđivanjem, a desna stvaranjem, muzikom, maštom.

I pored ovog saznanja, nauka je naišla na nerazjašnjene „mrlje“ u predelu odmah iza čela. Povrede ove regije na začuđujući način ostaju bez ozbiljnih posledica. Aparati koji naučnicima stoje na raspolaganju doveli su do saznanja da se jednostavni zadaci kao što su kretanje i osećanje čula mogu tačno lokalizovati na kori velikog mozga. Međutim, sve što je u vezi sa mišljenjem ne može se tako lako tumačiti.

Veliki mozak je sistem mreže u kojoj se, na primer prilikom govora, ne aktiviraju samo poznati centri za govor, već i udaljene oblasti, pa čak i takozvani „pramozak“. Pri tom, granice ne postoje samo između oblasti za govor i ne-govor. Američki naučnici iz Los Anđelesa napravili su sledeći eksperiment: osobama na kojima su se vršila ispitivanja puštali su dva muzička tona koja je trebalo da označe kao „ista“ ili „različita“. Kao što je PET-skener pokazao, ovaj zadatak je preuzela desna polovina mozga. Kada je trebalo da se tonovi poredaju prema skali visine, tonova stupila je u akciju leva strana mozga. Ni u ovom slučaju druga hemisfera nije bila neaktivna, već je „sarađivala“.

Prema tome, bilo bi suviše kruto tvrditi da samo desna polovina mozga reaguje na prijem muzike. Isto važi i za stvaranje slika: desna hemisfera brže stiče opšti utisak, ali zato leva može da pruži više detalja. Stoga ove dve polovine ne funkcionišu svaka za sebe, već se uzajamno potpomažu. Udružuju svoje snage da kao dvojica „specijalista“ načine jedan svemoguću mehanizam.



KOLIKO STE PAMETNI?

— U ovom i narednom broju objavićemo test koji psiholozi najčešće koriste za proveru opšte sposobnosti rasuđivanja. Pošto se profesionalno merenje kvocijenta inteligencije (IQ) obavlja u posebnim uslovima i pod kontrolom stručnjaka, ovaj test može da se tretira samo kao niz zanimljivih „glavolomki“ sa jedinom „ozbiljnom“ svrhom da razigra moždane vijuge.

U ovom broju objavljujemo prvi deo testa, a u narednom drugu grupu pitanja i rezultate testa.

• Za izradu prvog testa, sa 40 zagonetki, dopušteno vreme je 30 minuta. Pitanja pri kraju testa su po pravilu teža.

• Ne zadržavajte se predugo na teškim zadacima. Treba da znate da niko nije u stanju da za dato vreme pravilno reši sve zadatke. Takođe imajte na umu da zadaci ne sadrže zamke i trikove, mada se nekima od njih može prići na različite načine.

• Ako želite zaista pouzdan rezultat, tačno se pridržavajte datog vremena.

TEST BROJ 1

1. Upišite broj koji nedostaje.

2 5 8 11 _

2. Podvucite reč koja logično ne pripada nizu

kuća iglo bungalov kancelarija koliba

3. Koji brojevi nedostaju?

7 10 9 12 11 _ _

4. Podvucite reč koja logično ne pripada nizu

haringa kit ajkula barakuda pastrmka

5. Koja od sledećih reči nije marka automobila?

ROFD LUXVALAH TEYLENB METOC TAIF

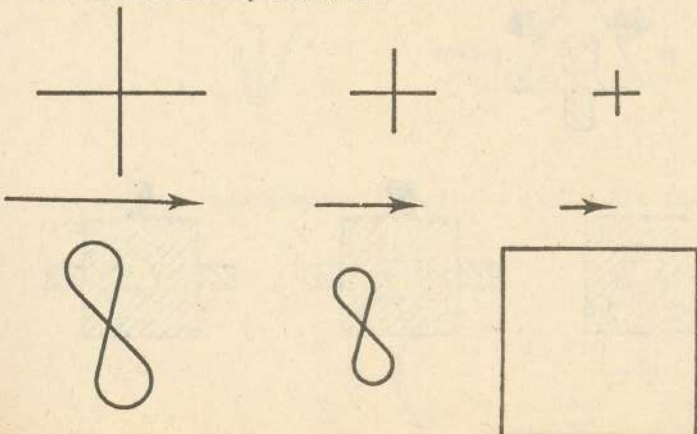
6. Unesite reč koja nedostaje u zagradi

Drvo je (.....) i ne leti daleko

7. Unesite u zagradu slova kojima se završava prva i počinje druga reč.

BE(...)ALNO

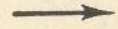
8. Koja od figura obeleženih brojevima sledi u praznom kvadratu. Upišite broj u kvadrat.



1



2



3



4

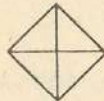


5



6

9. Koja od šest figura obeleženih brojevima sledi u praznom kvadratu. Upišite broj u kvadrat.



1



2



3



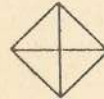
4



5



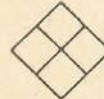
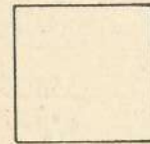
6



7



8



10



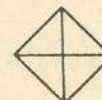
11



12



13

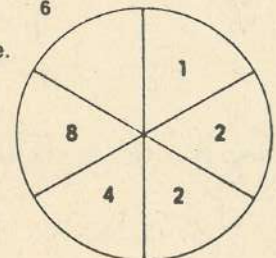


14



15

10. Upišite broj koji nedostaje.



11. Zaokružite boj figure koja ne pripada nizu.



1



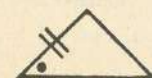
2



3



4



5



12. Upišite brojeve koji nedostaju.

16	15	17	14	
32	33	31	34	

13. Upišite slovo koje nedostaje E H L O S —

14. Upišite u zagradu reč za koju slova na levoj strani mogu da posluže kao prefiksi. Primer: sa (govornik) — sagovornik.



15 Zamenite reči u zagradi.

G (okvir)= mala jedinica za težinu

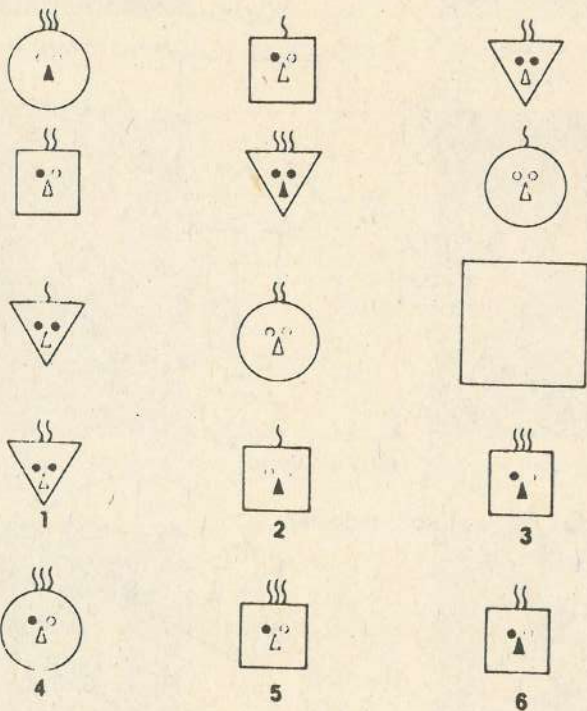
16. Upišite broj koji nedostaje

2 5 7
4 7 5
3 6 _

17. Podvucite reč iz donjeg reda koja se slaže sa sve tri gornje.

RAZVOJ VODA KULTURA
vreme nivo ptica strah pojas

18. Koja o šest figura označenih brojevima sledi u prazan kvadrat. Upišite broj.

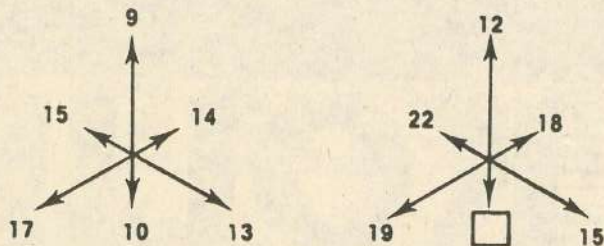


19. Unesite u zagradu slova kojima se završava prva i počinje druga reč.

K(...)SKI

20. Podvucite imena koja ne pripadaju čuvenim piscima
VENT JEVINGMEH STOJLOT RADVIN LEMANSOK
LABKAZ

21. Upišite broj koji sledi.



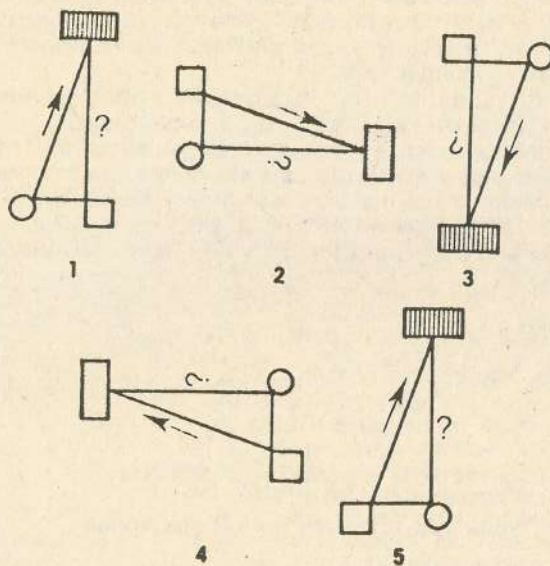
22. Upišite slova koja nedostaju u zagradi, po istom principu kao u primeru: (ABA(ABRAKADABRA)RKD

TOP(S . . P . . T . . NO)SN

23. Upišite u zagradu reč koja ima isto značenje kao dve reči van zagrade.

ZEMLJA (. . .) GRUDA

24. Zaokružite broj crteža koji ne spada u celinu.



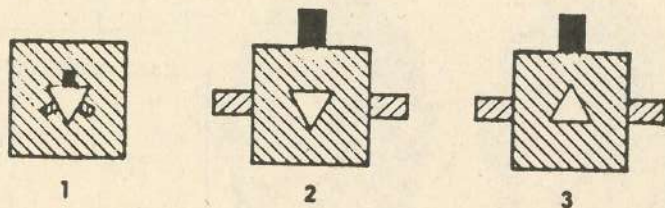
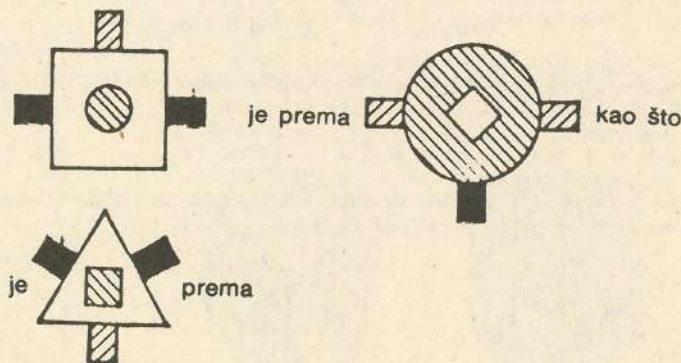
25. Podvucite ko među sledećim imenima nije čuveni kompozitor.

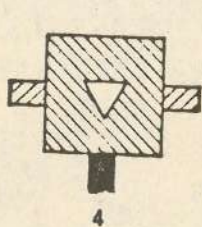
TOMARC PENOŠ VENTOBE ROTIVAPA LASKA TILS

26. $A \times B = 24$, $B \times C = 24$, $B \times D = 48$ i $C \times D = 32$. Koliko je $A \times B \times C \times D$?

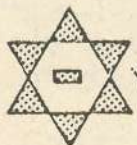
a) 480 b) 744 c) 768 g) 824

27. Koja od figura obeleženih brojevima sledi u nizu? Zaokružite broj

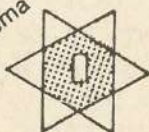




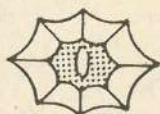
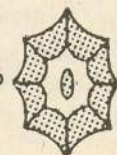
28. Koja od figura obeleženih brojevima sledi u nizu? Zaokružite broj.



je prema



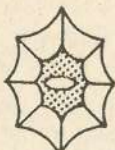
kao prema:



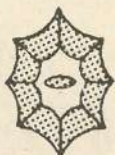
1



2



3



4



5

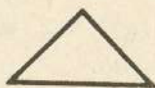
29. U grupi reči, podvucite dve koje se međusobno najviše razlikuju po značenju.

(Primer: težak, veliki, ravan lagan, blistav)
loš, prizeman, okrutan, darežljiv, plemenit

30. Unesite u zagradu slova kojima se završava prva i počinje druga reč.

ZA(. . .)EN

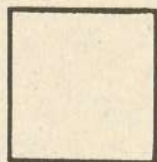
31. Koja od figura obeleženih brojevima sledi u nizu? Zaokružite broj.



1



2



3

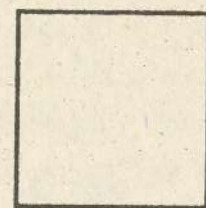
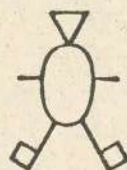
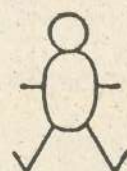
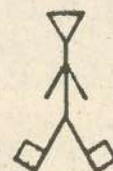
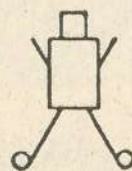
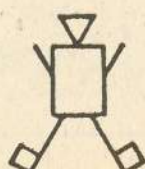
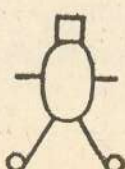


4

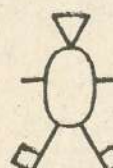


5

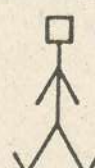
32. Koja od figura obeleženih brojevima sledi u nizu. Zaokružite broj.



1



2



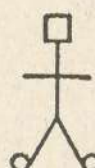
3



4



5



6

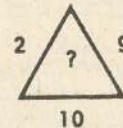
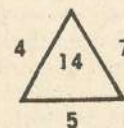
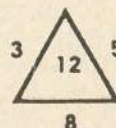
33. Upišite broj koji nedostaje.

7 9 5 11
4 15 12 7
13 8 11 —

34. Podvucite ime grada koji ne pripada nizu.

Kanbera Vašington Longon
Pariz Njujork Bon Otava

35. Upišite broj koji nedostaje.



36. Utvrdite princip po kome su predmeti dobili vrednost i upišite cenu poslednjeg predmeta.

Suknja 5.000 din.
Džemper 6.000 din.
Cipele 6.000 din.
Pantalone 9.000 din.
Kaiš

37. Unesite u zagradu slova kojima se završava prva i počinje druga reč.

LOKO(.)CIJA

38. Upišite broj koji nedostaje.

8 10 14 18 _ 34 50 66

39. Podvucite dve reči najsličnije po značenju.

Priča Roman Tom Pripovetka Knjič_a

40. Upišite broj koji nedostaje.

2 7 24 77 _

"MIR" POLOŽIO ISPIT

Posle 125 dana provedenih u kosmosu prva posada nove sovjetske orbitalne stanice „Mir“ vratila se na Zemlju. U svoje kosmičke letačke knjižice kosmonauti Leonid Kizim i Vladimir Solovjov, pored ranije postavljenog svetskog rekorda u dužini kosmičkog leta, sada su ubeležili i jednu kosmičku premijeru: seobu iz jedne u drugu orbitalnu stanicu za vreme kretanja oko naše planete.

Najnovija kosmička odiseja koja se završila 16. jula 1986. uspešnim povratkom njenih aktera na zemlju počela je 13. marta ove godine. Toga je dana ka novoj orbitalnoj stanici „Mir“, čiji su uređaji i oprema namenjeni raznim naučnim i drugim ispitivanjima još uvek konzervisani kružili oko naše planete, upućena prva posada sa zadatkom da „oživi“ stanicu i aktivira njene sisteme i opremu.

Spajanje kosmičkog broda „Sojuz T-15“, kojim su sa Zemlje ka orbitalnoj stanici krenuli kosmonauti Kizim i Solovjov, bilo je složenije od ranije obavljenih. Naime, nova orbitalna stanica je opremljena i novim sistemom „Kurs“ za obavljanje složene operacije prilaza i spajanja sa transportnim kosmičkim brodovima, dok je „Sojuz T-15“, kao poslednji iz ove serije kosmičkih brodova, bio snabdeven starim, ranije korišćenim sistemom. Naravno, to je bilo učinjeno iz veoma ozbiljnog razloga: pored već pomenutog zadatka da ožive novu orbitalnu stanicu „Mir“, koja je tek trebalo da započne svoj kosmički maraton, kosmonauti su morali da obave još jedan, ni malo lakši, ako ne i složeniji posao.

„Preseljenje“ u orbiti

Na oko 3.000 km od nove orbitalne stanice „Mir“, putanjom čiji su osnovni elementi bili bliski odgovarajućim elementima putanje „Mira“, kretao se u automatskom režimu kosmički ansambl sastavljen od orbitalne stanice „Saljut-7“ i transportne kosmičke letelice „Kosmos-1686“, Orbitalna stanica „Saljut-7“ bila je preko četiri godine aktivna i svi planom predviđeni resursi za njene vitalne elemen-

te bili su davno ispunjeni. Ovaj kosmički „veteran“ približavao se vremenu kada se mora računati sa njegovim napuštanjem, odnosno prestankom korišćenja.

S obzirom na još uvek zadovoljavajući rad njegovih uređaja i izvestan broj nezavršenih poslova, pošto je poslednja posada morala da se iz stanice vrati na Zemlju znatno ranije nego što je bilo planom predviđeno, prvoj posadi orbitalne stanice „Mir“ poveren je zadatak da istovremeno bude i poslednja posada orbitalne stanice „Saljut-7“.

Takva odluka je na dnevni red kosmičkih zbivanja prvi put postavila problem prelaska kosmonauta sa jedne na drugu orbitalnu stanicu za vreme njihovog kretanja oko naše planete. I upravo zbog toga korišćen je „Sojuz T-15“, jer raspolaže sistemom za susret i spajanje kojim je opremljena i orbitalna stanica „Saljut-7“.

Orbitalna stanica „Saljut-7“ služila je tokom svog aktivnog veka kao prava, univerzalna laboratorija u kosmosu. Pre dolaska kosmonauta Kizima i Solovjova, na njoj su obavljani najraznovrsniji eksperimenti, od proizvodnje superčistih medikamenata, do prvih mehaničko-konstruktorskih radova usmerenih na dogradnju elemenata, ispitivanje potpuno novih, za bestežinsko stanje prilagođenih alatki, novih uređaja za varenje u bezvazdušnom prostoru itd.

Raspreamanje „Saljuta-7“

Ostalo je, međutim, dosta neobavljenog posla koji su, po svom dolasku na „Saljut-7“ 5. maja ove godine, preuzeli na sebe kosmonauti Kizim i Solovjov. Dovoljno je pomenuti da su oni samo na eksperimente

u otvorenom kosmosu, van prostorija orbitalne stanice, utrošili preko 30 časova proveravajući mogućnost montiranja rešetkastih konstrukcija i jarbola od specijalnih prilagođenih elemenata donetih sa Zemlje transportnim kosmičkim brodom „Kosmos-1686“. Ovaj fundamentalno važan zadatak zapravo ostao je neobavljen ranije, pa je to bio jedan od razloga koji je sovjetske stručnjake naveo na planiranje ovako složenog kosmičkog poduhvata sa prelaskom iz jedne orbitalne stanice u drugu.

Polovinom juna ove godine kosmonauti su obavili sve predviđene eksperimente u orbitalnoj stanici „Saljut-7“ i prema utvrđenom programu pripremali se za povratak u orbitalnu stanicu „Mir“, koja je u automatskom režimu nastavljala da kruži oko Zemlje. S obzirom na to da je predviđeni resurs „Saljut-7“ davno istekao i da su na njemu primećene prve pojave delimičnih otkaza, sovjetski su stručnjaci doneli odluku da se sa orbitalne stanice najvažnija naučna i druga oprema koja može stati u kosmički brod „Sojuz T-15“ prikupi i prenese u prostorije nove orbitalne stanice „Mir“.

Na zemlji je detaljno razrađen program demontaže i ulaganja pojedinih instrumenata i uređaja, odnosno njihovo najpovoljnije „pakovanje“ u dve prostorije „Sojuza T-15“. Po tome planu, uz stalnu saradnju sa komandnim centrom na Zemlji, kosmonauti su za nekoliko dana obavili pripremu za konačno napuštanje orbitalne stanice „Saljut-7“.

Poslednja posada?

Među poslednjim zadacima koje je zemaljski komandni centar naložio posadi

NAJNOVIJE U IZDANJU „PROSVETE“

1. Vuk Stambolović MEDICINA — NADLEŽNOST I ALTERNATIVA

Format 13×20 cm, 176 strana, povez broširan, latinica

Cena 2.000.- dinara

2. Ratko Adamović POGON ZA LUDILO

Format 11,5×19,5 cm, 256 strana, povez broširan, latinica

Cena 3.100.- dinara

3. Miloš Miškeln STALJIN — ŽIVOTNI PUT SAMODRŠCA

Format 14×22 cm, 456 strana, povez tvrd, latinica

Cena 4.800.- dinara

IRO „PROSVETA“ OOUR Izdavačka delatnost
11001 Beograd, Dobračina 30
Poštanski fah 555, telefon 180-749, 642-772
GALAKSIJA, septembar '86.: Porudžbeni kupon 548

Poručujem sledeće knjige iz današnjeg oglasa

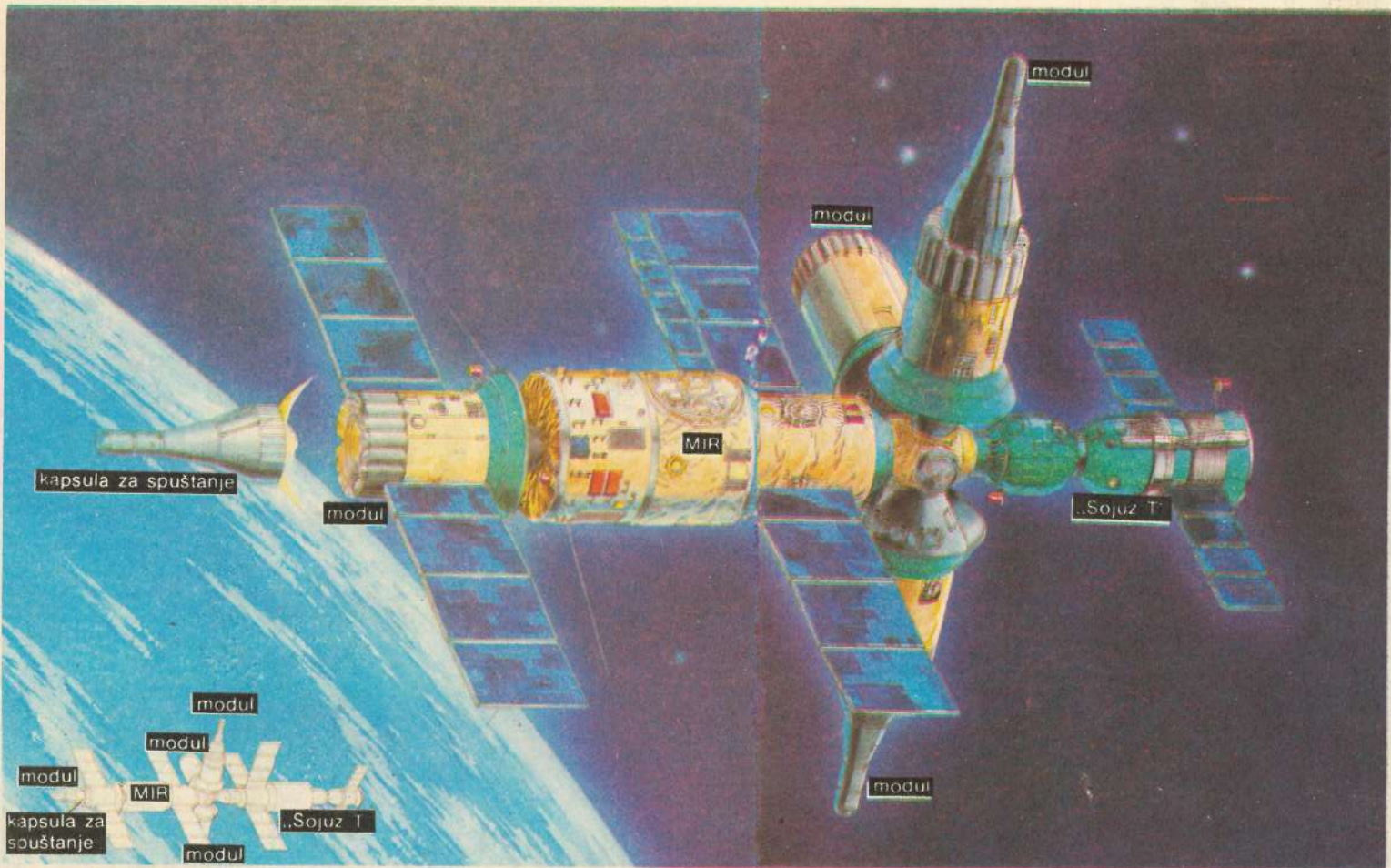
(navesti redne brojeve) u ukupnom iznosu od _____ dinara,
koje ću platiti poštaru prilikom prijema knjiga, sa 20% popusta.

(Prezime, ime oca, ime i zanimanje)

(Broj pošte, mesto, adresa i telefon u stanu)

(Svojeručni potpis, br.I.I./SUP)

NEPOTPUNE PORUĐBENICE NEĆEMO UZIMATI U OBZIR!



Novi korak u kosmosu: Poslednja faza sklapanja stanice „Mir“ u Bajkonuru pred lansiranje 20. februara

spadalo je snimanje stakala na prozorima i skidanje pojedinih elemenata stanice koje treba doneti na Zemlju radi proučavanja uticaja dugotrajnog boravka i rada u vasioni.

Kada su konačno 26. juna 1986. godine kosmonauti Kizim i Solovjov odvojili „Sojuz T-15“ i pripremali se da se ponovo upute ka orbitalnoj stanici „Mir“, sa Zemlje je došlo još jedno upozorenje:

— Ne zaboravite da sada načinite nekoliko dobrih snimaka kosmičkog „veterana“ „Saljuta-7“ — podsetila ih je komanda.
— Zavidljivo — dodao je kosmonaut Kizim. — Kao i prošlog puta kada smo se

odvojili od orbitalne stanice „Mir“, sada je i „Saljut-7“ odjednom počeo da se penje... ili se mi spuštamo!

Logično objašnjenje ovog fenomena bi se moglo naći u činjenici da je „Sojuz T-15“ prilikom odvajanja od „Sojuz-7“ izgubio malo na brzini, što je dovelo, po zakonima nebeske mehanike, do minimalnog ali neminovnog smanjivanja visine putanje. Smanjenje je verovatno veoma malo i praktično nemerljivo, ali kada se kao reper ispred njih nalazio „Saljut-7“ ono se vizuelno moglo primetiti.

— Jesmo li mi poslednja posada koja je boravila na starom, dobrom „Saljutu-7“? — zapitali su kosmonauti komandni centar.

Ansambli od 150 zona: Umetnikov prikaz orbitalne stanice „Mir“

— Videćemo — glasio je diplomatski odgovor.

Dekonzervacija „Mira“

Kosmonautima zatim nije bilo naročito teško da još jednom obave sve radnje neophodne da u vasioni pronađu svoj raniji dom, orbitalnu stanicu „Mir“. Koristeći automatiku svog kosmičkog broda prišli su joj na 50 metara. Sa te udaljenosti, ručnim upravljanjem su obavili i poslednji, završni manevar pre nego što će se ponovo spojiti sa orbitalnom stanicom „Mir“.

Na orbitalnoj stanici „Mir“ kosmonaute je najpre očekivala dekonzervacija elemenata i uređaja, njihovo ponovno puštanje u rad, ali i pretovar svega onoga što su dopremili sa orbitalne stanice „Saljut-7“.

Još dvadeset dana kosmonauti Kizim i Solovjov su na orbitalnoj stanici „Mir“ nastavili da obavljaju planom predviđene eksperimente. Cilj tih i ranijih zadataka koje je obavila ova prva posada bio je svestrano ispitivanje elemenata konstrukcije i sistema stanice, uključivanje svih njenih uređaja i njihovo doterivanje i detaljna provera rada.

Po završetku ovih poslova, kosmonautima je dato uputstvo da pripreme stanicu za rad u automatskom režimu, čime je završena prva etapa u životu nove orbitalne stanice. „Mir“ je položio ispit.

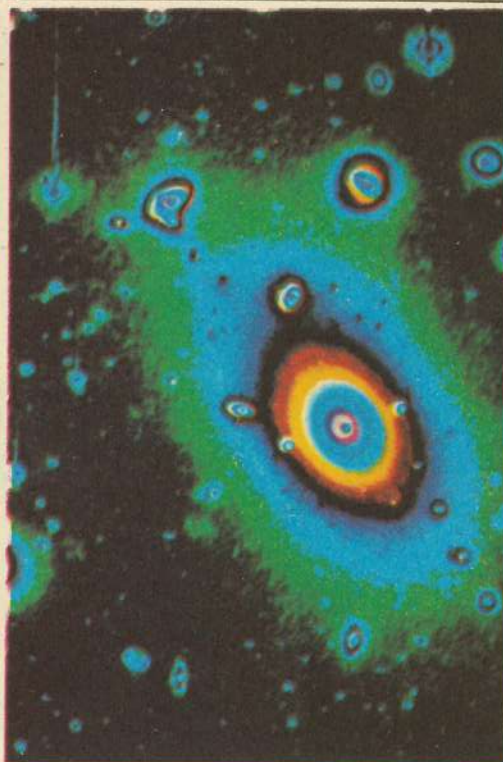
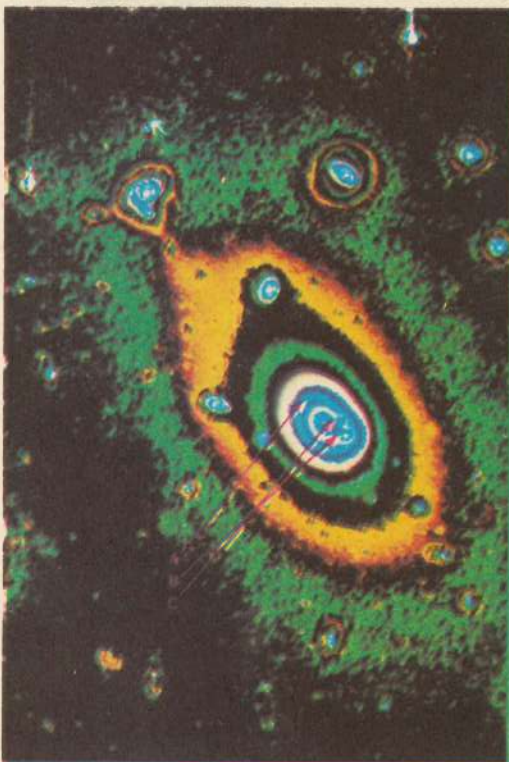
„Sojuz T-15“ se sa kosmonautima Kizimom i Solovjovim uspešno vratilo na Zemlju 16. jula 1986, 55 m severoistočno od grada Arkalika.

Milivoj Jugin, dipl. inž.

„KANIBALI“ POD

Da li u središtu nekih galaksija zaista postoji više jezgara, što bi ukazivalo na njihov „kanibalizam“? Skorašnja istraživanja, u kojima je korišćena najnaprednija tehnika, izgleda da ukazuju na to da se radi samo o prividu.

dala velikog prečnika (3,60 m), opservatorija raspolaže optimalnim prirodnim uslovima: nema prašine, oblaka ni parazitne svetlosti, nebo je prozirno i mračno. Sliku sa teleskopa registruje jedan fotoosetljiviji elektronski uređaj, nazvan CCD (Charged



Astronomi su odavno galaksije klasifikovali prema njihovom morfološkom tipu. Tako su eliptične galaksije naziv dobile po svom izgledu — svetloj elipsi, čiji sjaj postepeno opada od središta ka ivicama.

Svi članovi ove klase, međutim, nisu identični: neke su galaksije svetlije, neke manje svetle. Neke su jako eliptične, druge su gotovo kružne. Ipak, sve one imaju mnogo zajedničkih karakteristika: crvene su boje (što ukazuje na njihovu poodmaklu starost), ne sadrže gasovite materije, lagano se obrću oko sebe, a sjaj im po De Vokulerovom (De Vaucouleurs) zakonu opada sa prečnikom, od sredine ka ivicama.

Teorija o supergalaksiji

Osmatranja galaktičnih jata otkrila su, međutim, poseban tip galaksija, koje se nalaze u središtu jata. To su takođe eliptične galaksije, ali njihova veličina i sjaj jako prevazilaze veličinu i sjaj drugih sličnih galaksija. S druge strane, umesto jednog, one u svom središtu često imaju više jezgara. Ti su objekti nazvani galaksija cD.

Pravi predstavnik ove kategorije objekata je galaksija pod kataloškim brojem NGC-6166. Nalazi se u središtu galaktičkog jata Abell-2199, visokog je sjaja, sa više bleštavih zona, označenih kao „jezgra , B, C . . .“ (sl. 1).

Astrofizičari su za postojanje ovih objekata brzo našli objašnjenje. Zahvaljujući

svojoj velikoj gustini naseljenosti u centralnim zonama jata, galaksije (u početku normalne) izložene su čestim međusobnim sudarima, daleko češćim nego galaksije u spoljnim delovima jata, na primer. U toku takvih sudara, one se međusobno stapaju dok ne stvore veliku „supergalaksiju“, koja na kraju proguta sve okolne galaksije. Ove scene kanibalizma rezultira, dakle, u formiranju tih monstruoznih objekata, cD galaksija, kod kojih se još vidi nekoliko „nesvarenih“ jezgara (koja potiču od progutanih galaksija).

Ovaj prost model bio je predložen pre desetak godina, ali su ga nedavno izvedeni proračuni sada doveli u pitanje. Prema proračunima, taj proces jednostavno nije imao vremena da se obavi, a vidljiva jezgra nisu ništa drugo do druge galaksije — članice jata, videne u određenoj projekciji.

Sve u krugu

U slučaju galaksije NGC-6166 bilo je razloga da se veruje u tačnost ovog novog objašnjenja. Astronom Tunri (Toonry) je, naime, pokazao da su relativne brzine tri „jezgra“ A, B i C, suviše velike u odnosu na ono što bi se očekivalo za obična jezgra u unutrašnjosti jedne iste galaksije. To je bio dovoljan razlog da se preduzme fotometriiranje tog objekta.

Osmatranja su izvršena pomoću teleskopa CFH na Havajima, koji koriste Francuzi, Kanadani i Havajski univerzitet. Pored ogle-

Coupled Device). Na običnoj fotografskoj ploči tri se jezgra A, B i C pojavljuju kao sjajne, gotovo tačkaste mrlje. Međutim, uz sliku već u numeričkom obliku (digitalizovanu), koju registruje kamera CCD, astronom može da koristi računar, kako bi došao do informacija koje oko nije u stanju da zapazi. Na taj način mogla su se izvući dodatna obaveštenja o ovim svetlosnim mrljama. Pokazalo se da jezgra A nema ničeg posebnog. Ono je u središtu eliptične galaksije i predstavlja njeno normalno jezgro. Druga je stvar, međutim, sa jezgrima B i C.

Na neobrađenom snimku, jezgro B se tako dobro superponira sa velikom galaksijom da se sjaj oba objekta sumira i meša. Trebalo bi onda jednostavno oduzeti sjaj galaksije, ali za to bi trebalo dobro poznavati nju samu (bez doprinosa jezgra): vrtimo se dakle u krugu!

Galaksija iz jata

Srećom, rešenje postoji. Ta galaksija, kao i sve eliptične galaksije, simetrična je u odnosu na svoje središte. Pomoću računara moguće je, prema tome, rekonstruisati nepoznati deo, polazeći od polovine koja nije kontaminirana jezgrima B i C. Rezultat je prikazan na sl. 2. Dva jezgra su, iščezla.

Sada je dovoljno oduzeti tu čistu galaksiju (sl. 2) od originalnog snimka (sl. 1) da bi se pojavila dva jezgra B i C (koja su uvećana prikazana na sl. 3), koja sada više

SUMNJOM

nisu tačkasta. Jezgro B svojom veličinom pokriva delimično položaj jezgra A, središte velike galaksije. Time se u postupak unosi izvesna mala greška koja se može ispraviti rekonstrukcijom i samog jezgra B na osnovu njegove simetričnosti u odnosu na sop-

nadmaši razmak između A i B. U tom Neobrađena fotografija: Velika eliptična galaksija NGC-6166 sa tri „jezgra“ A, B i C u njenom središtu (sl. 1)

Prva obrada: Galaksiju NGC-6166 sa jezgrom u središtu, ali bez dodatnih „jezgara“ B i C (sl. 2)

„Jezgra“ B i C: Rezultat oduzimanja slike 2 od slike 1 (sl. 3)

Posle jedne dodatne korekcije: slika identična sa sl. 3 (sl. 4)

„Sastavljena“ pomoću računara: Galaksija NGC-6166 na osnovu merenih karakteristika

Samo galaktička jata i neke zvezde: Teleskopsko polje iz kojeg je izdvojena „sintetska“ galaksija sa sl. 5

slučaju, naime, A bi bilo smešteno „unutar B, što bi u najmanju ruku bilo čudno. Stvarno rastojanje između A i B stoga verovatno prevazilazi veličinu jezgra B. Malo prividno rastojanje ta dva objekta bez sumnje je samo projekcija stvarog, mnogo većeg rastojanja.

Ništa od ovoga samo po sebi nije apsolutno odlučujuće, ali sve zajedno (uz zapažene velike relativne brzine „jezgara“), navodi na misao da je objekat B eliptična galaksija koja pripada jatu i koja se pukom slučajnošću projicira tako da izgleda vrlo blizu središta centralne galaksije NGC-6166. Ovo opažanje, zajedno sa merenjem relativnih brzina dva jezgra i nedavnim računima Merita (Meritt), ozbiljno dovodi u sumnju predloženi model formiranja galaksija cD. Prototip ove klase NGC-6166 izgleda da ima samo jedno jezgro — i nije nikakav supergalaktički kanibal!

(La Recherche)



R6166C

stveno središte: sl. 4 tada pokazuje stvarna jezgra B i C, čije smo karakteristike sada u stanju da odredimo.

Najviše pada u oči veličina „jezgra“ B. Malo je verovatno da bi ona mogla da

Brzina gravitacije

Kad bi Sunce odjednom prestalo da postoji, da li bi njegovo gravitaciono privlačenje Zemlje prestalo trenutno ili tek posle osam minuta i 20 sekundi, koliko svetlosti treba da sa Sunca stigne na Zemlju?

Njutn bi rekao da bi u slučaju trenutnog nestanka Sunca, njegovo gravitaciono privlačenje Zemlje trenutno prestalo, jer u klasičnoj teoriji gravitacije nema pomena o vremenskom faktoru. Teorija opšte relativnosti, međutim, govori o gravitonima — bezmasenim česticama gravitacije — koji se kreću brzinom svetlosti i održavaju gravitaciono polje oko materijalnog objekta. To polje ne ispoljava silu na drugi objekat; ono što se javlja kao sila, rezultat je zakrivljenosti prostorno-vremenskog kontinuuma, izazvane prisustvom mase. To je veoma slično „sili“ koja nas u autobusu gura u stranu kad on naglo zaokreće za ugao; sila je imaginarna, mada su efekti stvarni.

Prema teoriji relativnosti, dakle, kad bi Sunce odjednom iščezlo, prestanak toka gravitona kretao bi se kao gravitacioni talas ili poremećaj kroz prostor, dostižući uzastopno planete, kao i svetlost. Svaka planeta bi tada, jedna za drugom, odlutala po tangenti svoje putanje u kosmički prostor.

„Ako govorimo o kretanju u Sunčevom sistemu,“ kaže Fejnberg, „tela se kreću tako sporo u odnosu na brzinu svetlosti, da je razlika između efekta gravitacije kada bi bila trenutna i efekta kad bi se kretala brzinom svetlosti, vrlo mala“. Čak i većina dvojnih zvezda kruži polako u odnosu na brzinu svetlosti, kaže fizičar Dejvid Finklestajn. (David Filkenstein). Otkriti kašnjenje efekta gravitacije jedne zvezde na svog pratilca — pri čemu su obe zvezde tako daleko od nas — bilo bi krajnje teško.

Kako, međutim, stoji stvar sa efektom trenutne prema usporenoj gravitaciji kod dve neutronske zvezde koje se okreću jedna oko druge brzinama bliskim brzini svetlosti? Razlika bi morala da bude ogromna, a Njutnovi zakoni ne bi važili, ističe Finklestajn.

Izgleda, prema tome, da gravitacija zahteva vremena. Kad se sonda „Voldžer-2“ početkom 1986. nalazila jedan svetlosni sat daleko od Urana, ona nije odgovarala na Uranovo gravitaciono privlačenje koje je on ispoljavao u tom trenutku, već na privlačenje od jednog sata ranije.

Kad bi Sunce odjednom i na tajanstven način iščezlo, mi bismo to saznali tek posle osam minuta i 20 sekundi. Tada bi se njegova svetlost ugasila, a gravitaciono privlačenje prestalo da deluje na Zemlju. Zemlja i druge planete odletele bi po tangenti, i kretale se pravolinijski kroz kosmička prostranstva, dok ih neko drugo gravitaciono polje ne bi usporilo ili skrenulo sa pravca.

PRVI PUT U JUGOSLAVIJI

NOVO!

E. A. Volls Badž

EGIPATSKA

RELIGIJA

Egipatske ideje o zagrobnom životu



Knjiga jednog od najčuvenijih svetskih orijentalista i arheologa, direktora odeljenja egipatskih i asirskih starina Britanskog muzeja. Rukovodio je iskopavanjima u Asuanu, Gabel Barkalu, Ninivi i Deru. Prikupio i preveo veliki broj tablica pisanih klinastim pismom, egipatskih papirusa i grčkih, koptskih, sirijskih i etiopskih rukopisa.

EGIPATSKA RELIGIJA je jedan od najznačajnijih njegovih radova i nezaobilazno delo za razumevanje ideja i verovanja koja su više od 5000 godina odlučujuće uticala na verski i društveni život Egipćana.

Mit o stvaranju sveta. Egipatski bogovi: Ra, Izida, Maat Šu, Anubis, Tot, Amen, Hator, Neftida, Ptah, Hapi... Oziris-bog uskršnuća. Himne Rau i Ozirisu. Običaji balsamovanja i sahranjivanja umrlog. Podzemni svet i paklene muke najcrnje tamle. Poslednji sud. Merenje pokojnikovog srca na Terazijama pravde. Odnos tela, duše, duha, srca i senke. Putovanje duše u zagrobni svet. Besmrtnost i život na Poljanama večnosti.

Ilustrovano brojnim crtežima sa papirusa.

Cena knjige 2.300 din. Šaljemo odmah — plaćate poštaru prilikom prijema knjige

NARUDBENICA — GAL. 173

Poručujem _____ kom. knjiga EGIPATSKA RELIGIJA po ceni od 2.300 d. pouzajem

ime i prezime

ulica i broj

pošt. broj i mesto

Narudbenice šaljite na adresu, INTERMEDIA, pošt. fah 20-104, 11030 Beograd 8.

PROZOR

Klod Šenis

Zavaljen u fotelji, Černović se prepuštao uživanju u dokolici. Po starim drvenim gredama na tavanici, vatra je slikala pejzaže svetlosti. Njeno prijateljsko prisustvo u ogromnom kaminu ispunjavalo je prostoriju tihim pucketanjem, kada bi se jedna od tri velike cepanice pomerila ili pala. Daleko od vatre i svetiljke koja je blizu fotelje stvarala mirno okruglo jezerce svetlosti, sumrak se polako širio kroz prostoriju, čineći nejasnim obrise svih predmeta: sa mesta gde je sedeo, jedva je nazirao poveze knjiga u svojoj biblioteci i pored njih, na polici od izrezbarenog drveta, tri karabina koja su umirujuće svetlucale. Pored lampe se nalazila samo ta fotelja okrenuta kaminu. Na zemlji je bila boca votke, čaša, knjige koje su čekale da ih uzme u ruke.

Te hladne noći pozne zime, u tom surovom kraju, u tim nemirnim vremenima, Černović je bio zadovoljan što je uspeo da sačuva toplo okrilje svoje kuće. Napolju je vetar mogao da urla, da zavija, da povija travu u močvari, da briše svojim naletima голу pustaru koja se pružala prema gradu Z.; noćni vetar je mogao da huji, zviždi, udara po sivim kamenim zidovima kuće — prijateljsko razumevanje između čoveka i vetra, knjiga, oružja, čitavog njegovog skrovišta, time neće biti narušeno, ili možda tek u maloj meri.

Tek u maloj meri.

Jer kao neki uljez u tom prijatnom kutku, prozor je otkrivao jedan veliki deo surove pustare, vetrovite, sumorne pod hladnom svetlošću meseca. Černović je zažalio što nije navukao zavese od somota pre nego što se smestio u fotelju da započne svoje samotno bdenje. Sada mu se činilo da ne može da podnese napor ustajanja sa svog mesta: posle kraće borbe koja se u njemu vodila između lenjosti i želje za još većom udobnošću, odlučio je da prozor ostane otkriven iza naslona njegove fotelje, mada ga je to ispunilo izvesnim osećanjem nelagodnosti.

Ubrzo je prestao da misli na tu pojedinost, otpio je gutljaj votke, otvorio knjigu, utonuo u blagotvorno dejstvo odmora koji je sebi mogao da pruži veoma retko: njegove obaveze su bile brojne, a posao iscrpljujuće težak.

Ali iznenada...

Prozor se iznenada otvorio, iza fotelje, kao da ga je neko gurnuo sa spoljne strane. Hladnoća pustare, urlik vetra i zlokobna svetlost meseca ispunili su prostoriju. Černović je zadrhtao. Hteo je da se okrene, ali mu je nedostajala hrabrost... i upravo kad se spremao da to ipak učini, ispunjen strahom koji nije mogao sam sebi da objasni, neki glas koji je dopirao odsvuda i ni od kuda odjeknuo je u njegovom mozgu (bio je to njegov sopstveni glas, kasnije je postao svestan te činjenice kad ga je čuo snimljenog na magnetofonsku traku).

„Nemojte se okretati ni po koju cenu, govorio je Glas, nemojte me gledati. Kada biste videli kako izgledam, možda biste izgubili razum.“

— Čekao sam vas, reče Černović. U stvari, ja vas već godinama čekam. Da li je vaš izgled zaista toliko užasan?

— Nije užasan za bića koja su ista kao ja, odgovori Glas. U mom svetu me smatraju za dosta lepog čoveka. Bolje rečeno, za lepo biće. Naravno, za vas, pojam „čoveka“ označava ovo... ovo što ste vi?

— Upravo tako. Da li vas moj izgled užasava?

— Ja ga se bojim. Stoga i ja izbegavam da vas gledam. Prvi put je uspostavljena veza s vama: ovo je prvi susret između naše vrste i jedne druge vrste sposobne da misli. Protekle su hiljade i hiljade godina ispunjenih traganjem, otkrivene su stotine svetova gde je ponekad sve vrlilo od života... ali izgleda da je inteligencija veoma retka pojava. A možda do sada jednostavno nismo imali sreće. Do današnjeg dana. Sada će nam biti potrebno mnogo strpljenja, ali kada jednom budemo spremni i ako u tom trenutku budemo mogli da gledamo jedno drugo bez mržnje, bez ludačke želje za ubijanjem, biće to događaj kakav još nikada nisu doživela naša dva sveta.“

Černović je izvesno vreme ćutao, zatim je progovorio:

„Da li ste zaista sigurni da bez te pripreme ne bismo mogli podneti da vidimo jedno drugo?“

Kada je Glas počeo da govori, Černoviću se učinilo da u njemu ima prizvuka tuge: „Mi ni u šta nismo sigurni. Ali naši stručnjaci misle da je to veoma velika opasnost. Pogled na živa bića drugih svetova, tako čudna i neobična, već je za nas bio strašan udarac. A ovdje se još radi i o postojanju inteligencije u telu čudovišta... izvinite: ta reč je ipak potpuno tačna.“

Tek tada je čovek zapazio da je ponekad govorio glasno, dok je povremeno samo u mislima uobličavao svoj odgovor. On zapita tiho: „Pretpostavljam da je u pitanju direktna veza između naših mozgova, između naših misli?“ Dobio je nečujan potvrdni odgovor. Nasmejao se, pokazao rukom na svoju biblioteku i nastavio: „Napisao sam tri rasprave u kojima sam porekao svaku mogućnost takve vrste kontakta...“

U odgovor na svoje reči začuo je smeh i osetio je zadovoljstvo pri pomisli da njegov posetilac ima smisla za humor. Zatim je rekao:

„Ali ja sa ne slažem s vama. Ma koliko svakom od nas izgled onog drugog izgledao užasan, čudan i preteći, sigurni smo da ćemo sačuvati mir upravo zato što smo spremni na najgore. Pomislite kako bi bile katastrofalne posledice ovog prvog susreta da ste umesto ne mene naišli na nekog čoveka — izvinite, hoću da kažem na neko meni slično biće — koje bi bilo kao i sva ostala bića, neki divljak nesvestan ove opasnosti?“

Glas je odgovorio: „Nemojte misliti da se nikada ne možete ponašati kao divljak, ne budite toliko sigurni da više niste podložni duhu rulje. Kad biste me videli i kad bih ja vas video, možda bismo pri tom susretu sa nepoznatim i neobičnim ponovo postali primitivne zveri, spremne na ubijanje. Ne smemo se izložiti toj opasnosti.“

Kakva pitanja može čovek da postavi posetiocu koji je došao iz dubine svemira? Černović je kasnije doznao da je neki čudni svetli predmet nadletao taj kraj one večeri i da je neka zelena svetlost raskošno obasjala čitavu pustaru. Kada je posetio psihijatra, ovaj ga je uverio da je potpuno uravnotežen i tada je sebi prebacio što nije zapitao Glas odakle dolazi i kvim se tehničkim sredstvom poslužio na svom putovanju. Nije mu postavio još stotinak drugih pitanja kojih se setio tek mnogo kasnije.

Umesto toga, razgovor je proticao u prisnom i prijateljskom duhu: između ta dva bića koja nisu smela da se gledaju, uspostavljen je odnos pun razumevanja. Černović se kasnije setio da je svom posetiocu ispričao drevni mit o Orfeju i Euridici, koji se u nešto malo izmenjenom obliku može naći u skoro svim civilizacijama na Zemlji, i da ga je zatim zapitao da li ta legenda o dva bića koja će biti razdvojena posle jednog jedinog pogleda ne predstavlja možda sećanje na neku posetu koja je jednom ranije učinjena. A Glas je odgovorio:

„Naše arhive nepobitno dokazuju: ovo je prvi susret. Čak i kroz hiljade proteklih godina, mi bismo sačuvali trag tako važnog događaja. Osim...“ (Glas je malo oklevao) „ili ako istraživač nije preživio susret, taj prvi pogled licem u lice...“

Glas je opet utihnuo, kao da je pritisnut nekom tugom.

„Dešava se, znate, da se istraživači nikad više ne vrate. Traganje kroz kosmos je poduhvat ovenčan slavom ali veoma opasan.“

— Šta tražite? zapitao je Černović. Glas je tiho odgovorio: „Vas. Bića koja su sposobna da misle.“

Čovek je tada osetio da ga ispunjava zanosno osećanje dubokog prijateljstva. Drevne reči, nadahnute novim smislom, probudile su se u njegovom sećanju: „Jer za čoveka nije dobro da živi sam...“ Pomislio je da ni najužasniji izgled, ni najodvratniji ili čudovišna pojedinost ne mogu da ga razdvoje od onog koji je prošao beskrajnim prostorima da bi postao njegov prijatelj. Ustao je na noge, zatvorio oči, naglo se okrenuo i uzviknuo: „Siguran sam da ne osećam strah od vašeg izgleda, ma koliko on bio odbojan u mojim očima. Otvaram ih širom i GLEDAM VAS! Učinite to i vi!“

Ali pre nego što se okrenuo, poruka ispunjena najdubljim očajanjem zarila mu se u mozak: „Ne! Ne činite to još!“

Ali on je već izgovorio „Učinite to i vi!“ i do njega je doprla poslednja poruka, prepuna užasa: „To je već učinjeno...“

Otvorio je oči: glas je iznenada utihnuo. Prostorija je bila prazna. Kroz otvoren prozor, naspram njega, zviždeći i urlajući prodirao je vetar sa pustare. Za tren je izgledalo kao da neka izmaglica nestaje ostavljajući za sobom tanke pramenove, a zatim mu se učinilo da čuje neki daleki glas kako jedva čujno izgovara: „Nikad više...“

U daljini je jedan zrak svetlosti probio noćnu tamu; ali to je mogao biti odsjaj farova na automobilu nekog zakasnelog putnika na drumu koji vodi u grad.

Černović je brižljivo zatvorio prozor, navukao teške zavese od somota, promrmijao neku nerazumljivu rečenicu u kojoj je bilo reči o „prozoru koji nije bio dobro zatvoren“, o „vetru“, „besmislu“ i „votki“ i ponovo zauzeo svoje mesto u fotelji.

S francuskog prevela Ksenija Jovanović

SA TAČKE
GLEDIŠTA
PITLJE
PAVVODA

Harlan Ellison

Mourg je sav zračio nelagodnošću. Posao se nagomilavao, njegova grupa nije imala dovoljno radne snage, i on je znao — isto tako sigurno kao što je znao da isparenja ima dovoljno za sve — da će oni još pre njegovog sledećeg ljuštenja dovesti brodovima još ovoga.

Zračio je, okretao se i throwovao. Ali proces je zasijao (Mourg je znao da će se to desiti) i već je jedno od **ovih** stajalo tu... žmirkajući, mlatarajući svojim izduženjima, i ispuštajući iz usta (za pojam „usta“ Mourg je saznao od jednog ranijeg **ovoga**) besmislene zvuke. A, gle, evo jednog zvuka koji je Mourgu nekako poznat; zapravo, prepoznao je prvo pokrete tog lica i tih usta, a tek onda i samu vibraciju koju je **ovo** načinilo u isparenju. Okusio je taj zvuk svojim da-linkverima: da: to je baš taj isti zvuk.

„U pomoć!“

Mourg je ignorisao **ovo**. U svom donjem desnom kvadrantu počeo je da isparava; svaki pokušaj da sad nešto učini sa **ovim** doveo bi do još goreg rasipanja Mourga. Uplovio je u jedan džep i navalio da usisava paru, sve dok mu donji desni kvadrant nije bio prepun; pomalo se i zastideo sopstvene proždrljivosti. (Baš je čudno, želatinirao je Mourg za sebe, da mi koristimo termin „isparenje“ za tako mnogo različitih stvari: za životnu esenciju, za iščezavanje životne esencije, za novorođene ako su u kolonama, za brakingae, pa i za thom... a ovdašnji Thom je baš mnogo dosadan. Matori se sav pretvorio u pihitiju; Mourg je sa njim želatinirao već mnogo puta. Evo, relavator je to upravo zapisao u svoj dnevnik, kažnjavajući na taj način Mourga. Zbog toga Mourg oseti još veću nelagodnost.)

— Nečisti stvore! — uputio je Mourg uvredu relavatoru. Da se ne bi moglo pronaći ko je uvredu uputio, emitovao ju je kao impresiju kroz tri zaokreta i kroz jedno roze.

I baš to što je morao da psuje skrivajući se — baš to ga je ponajviše najutulo. Zato se konačno zatvorio u plavo jaje sa **ovim** i posvetio **ovome** izvesnu pažnju. A **ovo** je u međuvremenu omotalo svoje izdužetke oko sebe; grčilo se na način sasvim jadan. Mourg oseti kako mu se utroba razređuje. Tako mu svih pet, **ovih** su ruž-ruž-ružni!

Ograđujući se, Mourg se pflengovao i očvrsnuo. Videći ga, **ovo** je ispustilo otegnuti visoki zvuk i bežalo unatraške sve dok nije došlo do zida plavog jajeta. Dve okrugle stvari na prednjoj strani gornjeg dela **ovoga** bile su široko otvorene, izbuljene, a usta **ovoga** otvorena i zaokrugljena. Kao šef grupe, Mourg je očekivao tako nešto; bio je spreman da izađe na kraj sa takvom reakcijom. Proučio je on sve najbolje priručnike o tome — na primer, Zitmovsov tekst **O nestabilnosti kod čvratih** I gasovitih živih bića, pa T-Šrempov tekst **Kako pflengovati bez problema**, pa tekst one egzomorfne (kako li se ono zvala? Beše li došla sa 884?) sa naslovom **Suočavanje sa Drugima**; jednom reči, bio je vičan svome poslu.

Modelirao je sebe u oblik približno nalik na **ovo**.

Ovo je počelo da brblja i izbacuje penu na usta: izgleda da modeliranje nije baš sjajno uspelo.

Mourg je pokušao da se obrati **ovome** pomoću zvukova sličnih zvucima koje je **ovo** stvaralo. „Jahh mishh jahh tebh vodihh dolehh...“ **Ovome** ispade neki rumeni kratki produžetak iz usta, trepereći ludo.

Ovo je izgleda poludelo, želatinirao je Mourg. (Za to nije mogao biti kažnjen, jer je želatin nastajao kao nuzproizvod pri obavljanju dužnosti.)

Mourg je sa svog spoljašnjeg izgleda uklonio krzno i točkove, i **ovo** kao da ga je sad nešto mirnije gledao. Mourg je onda pretražio memorijske kanale **ovoga** i našao prave zvuke. — Hej, drugar, ja mislim da treba da vodiš ovo mirnije. Smiri se dole.

Ovo je prestalo da kuka i zapomaže, prestalo je i da se trza, primirilo se malo. Na licu **ovoga** smenjivale su se razne boje. Mourg je zato pokušao da smeni nekoliko boja na sebi. **Ovo** se pred tim prizorom smesta isprovračalo.

Svi su izgledali da **ovome** ne smetaju zelena ni zlatna boja, ali da mu od boje **kram** i od boje **bidni** pripada muka. Dobro: Mourg je zaustavio smenjivanje boja na sebi. — Ne nerviraj ja mislim. Sve odlično — reče Mourg.

— Gde sam? — upita **ovo** tihim glasom. Primetno je bilo drhtanje zvučnog otvora (usta) **ovoga**.

— Jaje — reče Mourg.

Ovome je pcurila slana voda iz gornjih okruglih stvari, ali samo u maloj količini.

Primenjujući šest tehnika procenjivanja, Mourg zaključio da **ovome** nije prijatno u ovoj životnoj sredini. Zato počeo promenu koja bi **ovome** mogla prijati. Pflengovao je i sebe, i jaje, i **ovo**. Sad su se našli u džungli visokih stabala koja su se uzdizala ka žutom sunčanom svetlu. Mourg je sad imao drukčiji izgled, bio je manji, zgureniji. Stvar nalik na balon već se spuštala ka njima, naravno. I, jasna stvar, **ovo** je dobilo drukčiji izgled. Ali je vrištalo, bacalo se, bežalo, tako da je Mourgu stvarno bilo svega dosta. — E baš si ti jedno razmaženo i nepodnošljivo stvorenje! — reče Mourg. Ugasio je sve, re-pflengovao i vratio se na pređašnje stanje.

Nije išlo ništa bolje nego pri ranijim susretima sa **ovima**. A nije se moglo reći da je Mourg bio škrt: toliko toga im je dao... Točkove, brojeve, čak i olih (mada se još nisu setili kako da upotrebe olih na pravi način). Ništa, ništa. Poslao je **ovo** na pravo mesto i povukao se da se malo odmori.

Nanosekund kasnije obratio mu se starešina, silno ljut. Zahtevao je objašnjenje: šta je to Mourg uradio sa jednim **ovim**?

— Dao sam mu ono što mu je trebalo — Mourg je odmah plavovao i inovao.

— Šta mu je to bilo potrebno? — upita starešina dnujući.

— Univerzum, njegov univerzum — reče Mourg.

Starešina je učinio nešto ekvivalentno sleganju ramenima. Odfplengovao se, ali je iza sebe ostavio pomirljiv komentar: dobro je dok samo to traže, jednog dana će neko od njih postaviti neki ozbiljniji zahtev.

Mourg je pokušao da opet zaspi, ali to nije bilo lako. Odista, dok **ovl** samo žele da žive u svom univerzumu, problema nema. Ali šta ako jednog dana neko od njih zatraži nešto istinski bolje?

Preveo: Aleksandar B. Nedeljković

OVO ĆE MOŽDA POSTATI NAJVAŽNIJA KNJIGA U VAŠEM ŽIVOTU!

Dr Entoni Dž. Satilaro



VRAĆEN U ŽIVOT

Kako sam pobedio rak

Jednog juskog dana, neposredno pred njegov 47. rođendan, doktoru Entoniju Satilaru, anesteziologu i direktoru klinike u Filadelfiji, lekari su saopštili da mu je telo „krcato rakom“ i da mu je preostalo možda još „nekoliko“ godina života. Ni hirurška intervencija ni hemoterapija nisu zaustavile dalje širenje bolesti od koje danas svi ljudi strahuju.

Dr Satilaro je iz osnova promenio ishranu i način života i posle nekoliko godina ozdravio je od raka. Ova knjiga je istinita priča o njegovom potpunom ozdravljenju. Od trenutka kada je otkrio isceliteljsku moć načina ishrane koja je bogata integralnim žitaricama i povrćem, pa do onog nezaboravnog jutra kada se probudio prvi put bez bolova, ovaj hrabri lekar je, zajedno sa mnogim drugima, pronalazio put ka zdravlju. On nam u ovoj povesti svog života objašnjava kako nezdravi način ishrane — najčešće sastavljen od namirnica koje volimo, jer smo na njih navikli — može da upropasti naše zdravlje i da prouzrokuje smrtonosna oboljenja. On nam takođe detaljno objašnjava šta je lično uradio da bi ozdravio.

Knjigom **Vraćen u život** Nolit pokreće novu biblioteku

SVE O SVEMU

Ovo nije biblioteka bestselera, nego izbor knjiga koje će postati bestseleri. Svaka knjiga u biblioteci Sve o svemu imaće i određenu praktičnu namenu, ili će se baviti jednom od životnih tema koje se nameću savremenom čoveku: zdravljem, duševnim i fizičkim, međuljudskim odnosima, razumevanjem sebe i drugih — ukratko, srećom, ako je tako šta uopšte moguće i dostižno.

Knjiga **Vraćen u život** štampana je latinicom, na 253 strane, u broširanom povezu sa plastificiranim koricama u boji.

Cena knjige je 3.200 dinara.

Knjigu **Vraćen u život** možete nabaviti u svim Nolitovim knjižarama ili poručiti direktno od izdavača: dopisnicom (Nolit, Beograd, Terazije 13/IV) ili telefonom (011/328-908, 328-827, 338-150).

Čitaocima „Galaksije“ dajemo popust od 20%!

NARUŽBENICA — „GALAKSIJA“

kojom neopozivo naručujem:

— Knjigu **Vraćen u život** dr E. Satilaro

Iznos od 2.560 dinara platiću poštaru prilikom prijema knjige.

(Prezime, očevo ime i ime)

(Adresa stana: broj pošte, ulica i broj)

NOLIT

NEREŠIVI PROBL

Jugoslavija je, sudeći po novinama, zemlja vrsnih matematičara: naši su ljudi izvršili trisekciju ugla, kvadraturu kruga, udvostručenje kocke, jednačinu proizvoljnog stepena 1, uopšte, raznorazne probleme koji već dva milenijuma tište matematičare. Jugosloveni te probleme rešavaju čak i po nekoliko puta: najpre pročitate da je jedan Novosađanin podelio ugao na tri dela, a zatim, nekoliko godina docnije, da je to uspelo i jednom Sarajliji! Stvar postaje čudna: zašto bi se neko bavio rešavanjem već rešenih problema?

Učenici se već u nižim razredima osnovne škole upoznaju sa prvim geometrijskim konstrukcijama: podeliti ugao na dva jednaka ugla i duž na proizvoljan broj jednakih duži. Obe su te konstrukcije toliko jednostavne da je mnogim učenicima teško da poveruju da se ugao šestarom i lenjirom ne može nikako podeliti na tri jednaka dela: sasvim je moguće da će najtalentovaniji matematičar u razredu pokušati da dokaže da nastavnik nije bio u pravu!

Stav oficijelne nauke...

Ovakvo je „dokazivanje“ bilo uobičajeno i među matematičarima u ranim danima razvoja ove nauke: u petom veku pre nove ere ljudi su trošili dosta vremena pokušavajući da konstruišu tačku koja će, spojena sa temenom, izdvojiti trećinu datog ugla. U ovakvim ih je naporima podržavalo pouzdano znanje da se neki uglovi mogu podeliti na tri dela: ugao od 45 stepeni, prav ugao, ugao od 180 stepeni i mnogi drugi — postoji, u stvari, beskonačno mnogo uglova koji se lenjirom i šestarom mogu „trisekirati“. Stari su Grci, međutim, pokušavali da pronađu opšti algoritam koji bi omogućio trisekciju svakog ugla i to im nije polazilo za rukom. Trisekcija ugla je tako, uz kvadraturu kruga (krug čija je površina jednaka površini datog kvadrata) i udvostručenje kocke (kocka čija će zapremina biti dva puta veća od zapremine date

kocke), ostala veliki problem antičke geometrije.

Godine su prolazile a da niko nije uspeo da reši ove naoko sasvim jednostavne probleme. Matematičari su počeli da pomišljaju na to da se problem uopšte ne može rešiti, pa su se pojavili i prvi dokazi takve tvrdnje. Trebalo je, međutim, da prođu 22 veka da bi 1837. godine u jednom francuskom matematičkom časopisu bio objavljen prvi matematički rigorozan rokaz da se ne može svaki ugao podeliti na tri dela — tvorac ovog dokaza je P.L. Wantzel.

Matematičari su, naravno, opsežno proveravali Wantzelov rad i pronašli mu samo jednu zamerku: dokaz je, primetili su, veoma složen i teško ga je prevesti na „običan“ jezik. Zato su se pojavili drugi, popularniji i jednostavniji dokazi sve do izvanrednog štiva iz knjige *What Is Mathematics?* (str. 127—138) iz pera Richarda Couranta i Herberta Robbinsa. Pre nego što pokušamo da skiciramo ovaj dokaz, razmislimo malo nad činjenicom šta on znači.

Često se polemiše o postojanju vanzemaljske inteligencije, o nadsvetlosnim brzinama, o čudovištu ih Loh Nesa, o parapsihološkim fenomenima i, uopšte, pitanjima na koja se pozdano ne može odgovoriti. Neka od ovih pitanja su sasvim otvorena; odgovori na neka druga su, sa druge strane, dobro poznati pod imenom *stav oficijelne nauke*. Oficijelna nauka, na primer, tvrdi da *perpetuum mobile* ne postoji, da čovek ne može da lebdi iznad zemlje bez pomagala, da se snagom volje ne mogu savijati kašike, da su duhovi stvar za horor filmove i tome slično.

Neko, s druge strane, može da ima svoje mišljenje o ovim fenomenima i nekakve dokaze da oficijelna nauka nije u pravu: trenutno ne postoji *apsolutan* dokaz koji će *nepobitno* potvrditi ili opovrgnuti neku od mnogobrojnih otvorenih ili poluotvorenih dilema. Takvi se dokazi, sa druge strane, mogu u budućnosti pojaviti i uzdrmati neka naša uobičajena shvatanja: pre sto godina niko ne bi poverovao u tvrdnju da se dužina štapa koji se kreće smanjuje, a danas je ta tvrdnja sasvim standardan deo fizike!

... i apsolutne istine

Stvar je sasvim drugačija kada kažemo da je trisekcija ugla nemoguća: to *nije* stav „oficijalne matematike“ nego *apsolutna istina* koja važi oduvek i zauvek! Kada bi Zemlja postojala još onoliko milenijuma koliko je sekundi vasiona stara i kada bi ljudi svo to vreme pokušavali da reše problem trisekcije ugla, *sigurno* je da ga ne bi rešili! Ne bi ga rešili zato što je problem *nereshiv*.

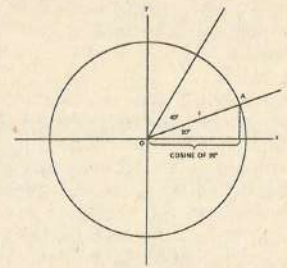
Zar uopšte postoje nerešivi problemi? Naravno da postoje: pokušajte da rešite jednačinu $x+1=x+2$ ili da konstruišete trougao čije su stranice 1, 2 i 100 metara. Sasvim je jasno da takvo „x“ i takav trougao ne postoje; neki su problemi *ogledno* nerešivi, dok je za dokazivanje nerešivosti drugih potrebno ispisati dosta stranica papira. Razlika je jedino u dužini dokaza.

Pa dobro, reći će ljudi koji veruju u neograničen progres, možda su matematičari nešto prevideli; geometrija je zasnovana na aksiomama koje bi mogle da budu i pogrešne. Ovakva se rečenica može podeliti na dva dela: *matematičari su pogrešili i aksiome su pogrešne*. Matematika je, što se prve tvrdnje tiče, sasvim egzaktna nauka, dokazi se iskazuju na formalizovan način koji ne dopušta grešku. Vredi pomenuti da, kroz dugu istoriju matematike, nije bilo dokaza koji bi bio ozbiljno proveren i prihvaćen da bi se docnije pokazao pogrešnim.

Što se pogrešnosti aksioma tiče, stvar je nešto složenija. Aksiome, pre svega, ne mogu da budu pogrešne: radi se o tvrdnjama koje se postuliraju kao tačne. Moglo bi se reći da

su aksiome pogrešne ako bi se pokazalo da su protivurečne što, kada se radi o geometriji, nije slučaj (*dokazano* je da nije slučaj). Geometrija je, dakle, ispravno izvedena iz aksioma; moglo bi se najviše pokazati da neka od aksioma nije u saglasnosti sa prirodom.

To, međutim, ne može da obesnaži dokaz da je trisekcija ugla nemoguća; kada se taj problem postavlja, znaju se pravila igre, tj. zna se šta je lenjir a šta šestar. Da bi vam još malo objasnili šta su pravila igre, poslužićemo se malom analogijom: zamislite da vam je neko postavio šahovski problem tipa „mat u jednom potezu“ i da ste se vi satima i danima trudili da ga rešite i na kraju digli ruke ubeđeni da rešenje ne postoji jer ste isprobali sve moguće poteze. Autor problema tada prilazi i pokazuje rešenje koje se sastoji u tome da dama napravi potez dva polja napred i jedno polje levo — kao skakač. Sasvim smo sigurni da bi autor problema bio gađan tablom u glavu — kada govorimo o šahu, znamo pravila igre. Slična je stvar i sa matematikom: trisekcija ugla bi mogla da se izvrši kada biste uzeli neki uređaj i rekli *ovo se od sada zove šestar*. Sasvim je, sa druge strane, jasno da ovakvo rešenje ne zadovoljava postavku problema.



Potrošimo, najzad, malo prostora na *skicu* dokaza o nemogućnosti trisekcije ugla; kompletan bi dokaz odneo previše prostora. Nacrtajte krug čiji je centar O i pretpostavite da je poluprečnik tog kruga 1. Na slici 1 je u krug ucrtan ugao od 60 stepeni kao i tačka A kojom je ugao podeljen na dva dela od 20 i 40 stepeni. Ukoliko bi, dakle, tačka A mogla da se odredi pomoću lenjira i šestara, problem trisekcije ugla od 60 stepeni bi bio rešen. Ako se tačka A ne može pronaći u skladu sa pravilima igre, postoji

MI KROZ VEKOVE

bar jedan ugao (60 stepeni) koji se *ne može* podeliti na tri dela, što znači da ne postoji opšti postupak trisekcije ugla.

Sestarom i lenjirom

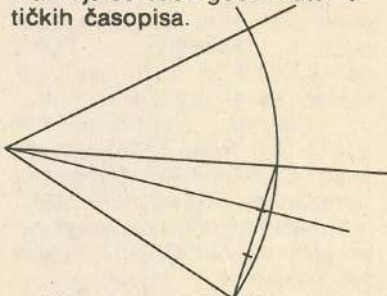
Prave su linije u ravni, za pravo, grafici linearnih funkcija dok su krugovi grafici kvadratnih; jednačina kruga, to svako znate, glasi $X^2 + Y^2 = R^2$ gde dve zvezdice označavaju stepenovanje. Lenjirom i šestarom može da se izvede samo pet osnovnih operacija sa dužima i to sabiranje, oduzimanje, množenje, deljenje i nalazjenje duži čija će dužina biti jednaka kvadratnom korenu date dužine (rigurozan a ipak razumljiv dokaz ove tvrdnje možete da nađete u pomenutoj knjizi *What Is Mathematics?*). Kada smo jednom odredili kvadratni koren, možemo da ponovimo ovu operaciju i da nađemo četvrti, osmi, šesnaesti i dalje korene početne dužine; ne možemo, međutim, da nađemo kubni koren, jer tri nije stepen od dva. Iz ovog rezonovanja i poznavanja analitičke geometrije sledi da se mogu konstruisati samo tačke u ravni čije su koordinate rešenja određenih jednačina: to su jednačine sa racionalnim koeficijentima čiji su stepeni 2, 4, 8 i tako dalje.

Pogledajmo sada x koordinatu tačke A. Radi se o kateti pravouglog trougla čija je hipotenuza 1 a ugao 20 stepeni. Malo žongliranja sa Pitagorinom teoremom daje da je x koordinata tačke A rešenje jednačine $8x^3 - 6x = 1$; radi se o jednačini trećeg stepena koja se lenjirom i šestarom ne može rešiti; problem trisekcije ugla je, dakle, nerešiv!

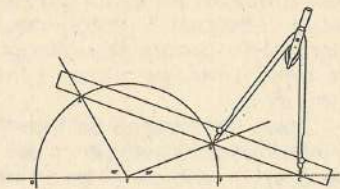
Zanimljiva posledica ovog dokaza je da se na tri dela mogu podeliti uglovi od $360/n$ stepeni gde je 'n' prirodan broj koji nije deljiv sa tri. *Ne mogu* se na tri dela podeliti uglovi od $360/n$ stepeni gde je n broj deljiv sa 3. Ugao od 3 stepena se, dakle, ne može podeliti na tri dela, što znači da se lenjirom i šestarom ne može konstruisati ugao od jednog stepena! Neverovatno ali istinito.

Rešenja sa varalicama...

Iako nemoguća, trisekcija ugla je veoma potrebna za rešavanje praktičnih problema, pa je razvijeno mnogo metoda za približnu trisekciju ugla kao i nekoliko načina da se ova operacija izvrši uz malo varanja. Na slici 2 vidimo najjednostavniji i najčešće korišćen metod koji je predložio Hugo Štajnhaus (Steinhaus) u knjizi „Mathematical Snapshots“. Ugao najpre treba podeliti na dva dela, zatim povući tetivu koja pripada jednoj od polovina ugla, pa tu tetivu podeliti na tri jednaka dela. „Teorijska“ greška koja se na ovaj način čini je manja od greške koja nastaje pri bilo kakvoj konstrukciji usled nesavršenosti pribora, pa nema potrebe zamaratati se boljim aproksimacijama koje su česti gosti matematičkih časopisa.



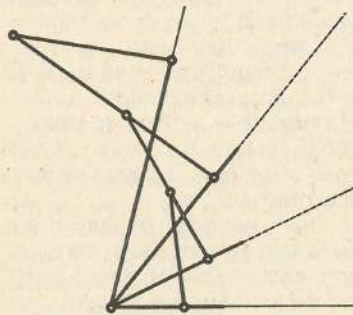
Ako se ne zadovoljavate polovičnim rešenjima, trisekciju ugla možete da izvršite i (teorijski) tačno ali uz malo varanja. Na slici 3 vidimo ugao AED koji treba podeliti na tri jednaka dela. Najpre ćemo produžiti DE na desno i iscrtati polukrug, a zatim zadržati šestar tako da njegov otvor bude jednak poluprečniku iscrtanog kruga. Uzećemo lenjir, fiksirati jednu njegovu tačku za A a onda ga kružno pomerati sve dok BC ne postane jednako AE. Tako smo dobili ugao BEF koji je tačno jednak trećini ugla AED.



Gde se ovde skrila varka? Konstrukciju smo, istina, obavili lenjirom i šestarom, ali smo, prislanjajući šestar na lenjir, zapravo obeležavali neke tačke na ovom instrumentu. Obeležava-

vanje tačaka nije nikakav problem kada se radi o pravom plastičnom lenjirom, ali predstavlja nemoguću prepreku kada govorimo o „geometrijskom lenjirom“, spravi koja *jedino* može da iscrtava prave linije. Zanimljivo je da izloženi postupak potiče od *Arhimeda* koji je savršeno uočio skrivenu varku i naglasio da metod ima isključivo praktični značaj.

Dovrtljivi pronalazači su se potrudili da konstruišu mnogobrojne naprave koje se koriste isključivo za trisekciju ugla. Jedan takav uređaj imate i vi — to je običan sat sa kazaljka. *Leo Moser*, profesor Univerziteta u Alberti (SAD), u jednom od svojih radova primećuje da će mala kazaljka opisati trećinu ugla ako veliku kazaljku prošetamo po uglu koji je četiri puta veći od osnovnog! Ukoliko više volite satove bez kazaljki, pogledajte sliku 4 na kojoj vidimo uređaj za deljenje ugla na proizvoljan broj delova koji je konstruisao londonski advokat (!) *Alfred Bray Kempe*.



... I varalice sa rešenjima

Iako je dokaz o nemogućnosti trisekcije ugla dovoljno ubedljiv za svakoga ko se potruži da ga razume, na svetu postoji mnogo nadrimatematičara koji su uspeli da uvere sebe da su na tragu rešenja vekovnog problema! Tipičan „trisektor ugla“ je neko ko zna geometriju upravo onoliko koliko mu je potrebno da izmišlja raznorazne konstrukcije a ipak nedovoljno da bi razumeo korektnost dokaza. Njegove su trisekcije obično toliko komplikovane a njihov dokaz ima toliko tačaka da se u njega teško može upustiti bilo ko osim autora — čak će i odličan matematičar morati da utroši mnogo vremena da bi pronašao grešku! Obzirom da takav matematičar zna da greška sigurno postoji (jer je trisekcija ugla

nemoguća), on će vrlo retko trošiti vreme na njeno pronalazjenje, pa će materijal jednostavno vratiti samozvanom kolegi. Ovo će skoro obavezno dovesti trisektaša ugla do uverenja da su profesionalci organizovani u neko udruženje koje sprečava da njegovo genijalno otkriće stigne do javnosti... ovakva razmišljanja često vode u šizofreniju.

Buka oko nerešivih problema bi bila mnogo tiša da nije novinara. Trisekcija ugla je za njih idealna tema: uobraženi naučnici vekovima tvrde da je nešto nemoguće a „naš čovek“ to reši! Objavljuju se dugi tekstovi puni hlaospeva, razvija se polemika, štampaju se samostalna izdanja (bolje reći pamfleti) u kojima je postupak izložen, matematičari se „pozivaju na odgovornost“... Stvar se, najzad, smiri i utihne kada nekom profesionalcu prekipe tvrdnje i kada ozbiljno razmotri predloženi metod: greška se uvek nađe ali novine to ne objave; jednostavno dignu ruke od teme. Tema, na žalost, umire samo privremeno, do nekog novog „dokaza“.

Poslednji trisektaš ugla koji je privukao pažnju svetske javnosti je velečasni *Jeremiah Joseph Callahan* koji je 1931. rešio antički problem o čemu je veoma ugledni *Times* opsežno pisao objavjujući fotografiju „genija sa svojim delom“, dok je takođe ugledni *United Press* telegrafski emitovao veoma dugačku priču iz pera samog Kalahana. Velečasnom Kalahanu nije bila dovoljna jedna senzacija godišnje: krajem 1931. objavljuje knjigu *Euclid or Einstein* u kojoj na 310 strana „dokazuje“ čuveni Euklidov peti postulat (o njemu uskoro) i tako „pokazuje“ besmislenost geometrije Lobačevskog, „ukidajući“ samim tim opštu teoriju relativnosti! Reporteru su sledećih meseci oštrili pera kritikujući matematičare koji „jedu pare poreskih obveznika“, a ipak dopuštaju sebi da tvrde da su dokazi velečasnog Kalahana pogrešni čak i pre nego što su ih videli! Buka je posle toga prestala; Kalahan se pomnije još samo u knjizi sa sugestivnim naslovom *Monkey Business* („Majmunska posla“). Autor ove knjige *Irving Adler* je proučio dokaz i ustanovio da Kalahan, u stvari, nije izvršio trisekciju ugla — on je, kada se



sve sabere i oduzme, uzeo ugao, utrostručio ga, a onda ponovo „pronašao“ početni ugao!

Daniel Inouye, predstavnik države Havaji u Kongresu SAD i (docnije) član komisije koja je ispitivala aferu Votergejt, ponovo skreće pažnju svetske javnosti na trisekciju ugla 3. juna 1960. Kongresmen, naime, odat je počast Maurice Kidjelu, slikaru iz Honolulua kome trisekcija ugla nije bila dovoljna: ovaj je poštovani građanin Sjedinjenih Država uspeo da izvrši kvadraturu kruga kao i udvostručenje kocke a zatim čitavu majstoriju opisao u knjizi *The Two Hours that Shook the Mathematical World* („Dva sata koja su zatresla matematički svet“). Knjiga je docnije opisana kao „neverovatna zbirka gluposti jednog šizofreničara“, dok je trag govora gospodina Inouya ostao zapisan kao jedna od većih gluposti izrečenih sa zvanične govornice.

Šta danas može da se kaže trisektoru ugla? Pokušajte da ga nagovorite da pročita knjigu *What is Mathematics?* i da se uveri u tačnost nepobitnih činjenica. Možete da mu kažete da postoje problemi koji su apsolutno nerešivi u svim okolnostima i u svim vremenima. Možete da ga nagovorite da svoj pronalazak „propusti“ kroz oficijelni dokaz i pronađe neslaganje: ako je oficijelni dokaz dobar, onda njegov metod ne valja i obratno! Svi će ovi pokušaji, na žalost, retko uroditi plodom — nije lako ubediti nekoga da je posao kojim se možda bavio godinama čista besmislica! Pre nego što se u sledećem nastavku osvrnemo na neke druge nerešive probleme i savremene „pronalske“ kao što je tzv. „makedonski algoritam“, citiraćemo *Augusta De Morgana* koji, u knjizi *Budget of Paradoxes* opisuje rad jednog trisektora ugla iz devetnaestog veka koji je, u predgovoru svog „životnog dela“, napisao da su „sledeće stranice plod mnogih godina intenzivnog rada i razmišljanja“. De Morgan kaže samo *very likely and very sad* — vrlo verovatno i vrlo žalosno!

Dejan Ristanović

Ispravka

U „Galaksiji“ 172 objavljen je tekst prof. dr Dušana Slavića o algoritmima za izračunavanje broja pi pod naslovom „PI NA HILJADU NAČINA“. Ovaj naslov, koji je dala redakcija, ne odražava egzaktno sadržinu teksta, u kome se govori o tridesetak a ne o hiljadu algoritama. Originalni naslov teksta, koji je dao autor, glasio je „Broj pi“. Molimo čitaoce i autora da ovu ispravku uvažavaju.

DŽEPNI RAČUNARI

SHARP PC-1251 BEZ TAJNI

Iako mnogi smatraju da je vreme džepnih računara prohajalo sa navalom jeftinih stonih modela, ogroman broj, pre svega, studenata i učenika ne namerava da svoje male, ali moćne, ljubimce, gurne u floke, jer su oni najbolja pomoć, posebno na pismenim ispitima. Konstantna memorija omogućava da se oni „napune“ formulama i podacima, a pristojan ekran da se u datom trenutku lako iskoriste. Dobar matematički set instrukcija omogućava brzu i laku proveru rezultata. Nakon nekoliko godina izgnanstva, džepne računare ponovo vraćamo na stranice „Galaksije“.

Sharp PC-1251 je jedan iz grupe džepnih računara ove poznate japanske firme koja u ovoj klasi računara nesumnjivo ima primat.

U osnovnoj konfiguraciji računar ima 24 K ROM-a i 4,2 K RAM-a od kojih je 3486 bajta namenjeno bežik programima i nizovima, 208 bajta standardnim promenljivama, 48 bajta za definisanje proizvoljnih funkcija i naredbi na 18 za to predviđenih tastera i ostatak od 500 bajta zauzimaju ekran i sistemske promenljive.

Ova memorija je sasvim solidna kad se uzme u obzir da se ona sasvim racionalno koristi, jer svaka naredba zauzima samo jedan bajt, a svaka bežik linija sadrži dva bajta za linijski broj, zatim sadržaj kodiran tako da svakoj naredbi odgovara samo jedan bajt, i, na kraju, jedan bajt za oznaku kraja linije. U prilog ovome je i neverovatna činjenica da računar podrazumeva množenje, tako da se, na primer, može slobodno pisati AB umesto $A \times B$.

Bežik ovog računara je sličan jeziku stonih modela i sa ekranom od 24 karaktera omogućava realizaciju zanimljivih programa i naravno igara.

Najinteresantnije je što računar poseduje i naredbe: PEEK, POKE i CALL koje omogućavaju listanje ROM-a odnosno RAM-a, promenu sistemskih promenljivih i što je najvažnije unošenje i startovanje mašinskih programa. Ako vam se, na primer, dogodi da greškom obrišete program sa NEW, jedno POKE 47153,224 i,

naravno, ENTER će povratiti izgubljeni program! Zgodno, zar ne?

Poznavanje sistemskih promenljivih pruža velike mogućnosti. Naredba POKE 63548,15,15 će upaliti sve indikatore na ekranu, a za njihovo gašenje izvršite POKE 63548,16,0. Naravno, sa sistemskim promenljivim treba biti oprezan jer se lako može blokirati računar ali bez brige — pritisak na ALL-RESET rešava sve probleme.

Najinteresantnija mogućnost ovog računara je, međutim, programiranje na mašinskom jeziku.

Za unošenje mašinskih programa služi naredba POKE, a za njihovo startovanje naredba CALL, iza koje stoji apsolutna adresa prve naredbe mašinskog programa. Pomoću CALL možemo pozvati i potprograme iz ROM-a. Tako umesto RUN možemo kucati CALL 22802, jer potprogram naredbe RUN počinje od adrese 22802. Pomoću CALL 30609 dobijamo zanimljiv ton iz računara, dok naredba CALL 19027 gasi računar. Probajte! Na ovaj način se može obezbediti automatsko startovanje programa učitano sa trake, i mnoge interesantne mogućnosti.

Zasad sam uspeo da indetifikujem oko 50 instrukcija procesora ovog računara (SC61860A06), pomoću kojih se mogu realizovati interesantni mašinski programi.

Da bi uneli mašinski program koji osvetljava ceo ekran otkucajte: POKE 50960, 16,

248, 0, 2, 127, 0, 59, 31, 17, 64, 31, 121, 109, 128 i, kao i uvek, na kraju ENTER. Time je program unet od adrese 50960, pa se naravno startuje sa: CALL 50960. Isti posao bežik program rešava za oko sedam sekundi, dok se mašinski program praktično izvršava trenutno.

Ako spadate u grupu onih koji su razočarani biperom i skromnim tonskim mogućnostima računara, evo programa koji će vam vratiti samopouzdanje:

Otkucajte:

POKE 50960, 18, 95, 97, 33, 223, 2, 255, 107, 57, 3, 67, 43, 6, 55 a zatim program pozovite sa CALL 50960. Interesantno, šta sve može računar sa skromnim biperom! Ali to nije svel? Boju tona možete menjati promenom koda 33. Zato otkucajte POKE 50963, 48 i startujte program. Otkucajte sada POKE 50963, 112 i opet startujte program sa CALL 50960. Ako pak želite da menjate dužinu tona menajete kod 255 pomoću POKE 50966, n, gde n može biti u opsegu od 0 do 255 — veći broj daje duži ton i obrnuto.

Na kraju, evo i kompletnog programa za kopiranje dela memorije:

2	0	LD, L,0
16	64 0	LD SP, 16384
85		POP E
16	197 0	LD SP, 50432
83		PUSH E
66		INC L
16	199 20	LD SP, 50964
82		PUSH L
17	24	LD P, 24
82		PUSH L
43	17	JR NZ, -17
55		RET

Program kopira 256 bajta gornjeg ROM-a počev od adrese 16384 na mesto u RAM-u počev od adrese 50432.

Svi brojevi su u dekadnom sistemu zbog lakšeg unošenja u računar, a mnemoničke skraćice sam formirao korišćenjem standardne nomenklature procesora Z80.

Program mora biti unet od 50960 pa zato otkucajte: POKE 50960, 2, 0, 16, 64, 0, 85, 16, 197, 0, 83, 66, 16, 199, 20, 82, 17, 24, 82, 43, 17, 55 i pritisnite ENTER.

Da bi startovali program, ot-
kucajte CALL 50960 i pritisnite
ENTER. Ne čudite se što možda
još niste ni podigli prst sa ta-
stera, a program je završio sa
radom!

Evo i bejzik programa koji
isti posao obavlja za 40
sekundi:

```
10 FOR I=1 TO 255
20 N=PEEK (16384+I)
30 POKE (50432+I),N
40 NEXT I
50 END
Proverite!
```

Uz računar se može kupiti i
termički štampač sa kasetofo-
nom, ali se interfejs za običan
kasetofon može napraviti i u
samogradnji. U sledećem broju
objavljujemo šemu sa kompletnim
uputstvom za samogradnju
i povezivanje sa kasetofonom.
Računar se može priključiti i na
ispravljač, što nije za potcenji-
vanje kada znamo da je cena za
dve baterije iz kojih se napaja
računar 12 DM, a kod nas se
ne mogu kupiti!

Božidar Kostić

ZAGONETNI TROBOJ

**Radosni smo što dan kada je Euresi stizalo
desetak pisama mesečno pripadaju prošlosti:
za proteklih smo tridesetak dana, uprkos
letnjih vrućina ili baš zbog njih, primili čitavih
175 pisama sa tačnim i ostalim odgovorima
na probleme iz „Galaksije“ 171.**

Čitaoci su se, pre svega,
odazivali na jedan izazov: napi-
sali smo da niko nije uspeo da
reši problem „provlačenja klju-
ča oko ključaonice“. Zadatak
je, u stvari, bio prilično jedno-
stavan, što je nedvosmisleno
utvrdilo čak 70 naših čitalaca
koji su uzeli konac u ruke.
Tačnih je rešenja, dakle, bilo
dosta, a za objavljivanje smo
izabrali varijantu Zorana Krsti-

žaja. Ključ, zatim, nije teško do-
vesti u položaj Q.

Pošto smo rešili zagonetku,
vratimo se „tekućim poslovima“,
odnosno problemima iz
„Galaksije“ 171.

R26: Kada god posta-
vimo neki problem koji smešno
zvuči, dobijemo raznorazne „filo-
zofske“ odgovore. Tako smo
i ovoga puta pročitali da je
naišli pušač bio vlasnik vodo-
voda, da je bio vidovit (ili ra-
šljak), da je znao gde je izvor a
gde selo... Pravo je rešenje,
kao i obično, prozaično: pušač
je imao pri sebi šibicu (ili upa-
ljač), pa ga je stavio ispod cevi
kroz koju protiče voda. Obzi-
rom da voda dobro provodi
toplota, cev se znatno više gre-
jala sa jedne strane tačke na
kojoj je upaljač podmetnut; ta
strana označava pravac toka
vode. Problem je, sudeći prema
broju rešenja, bio relativno jed-
nostavan ali i zanimljiv.

R27: Rešenje je prika-
zano na slici 2, pri čemu su
slovima X obeleženi misionari,
slovima O ljudožderi, a precrta-
nim slovom O (programerskom
nulom) ljudožder koji ume da
vesla. Primili smo dosta tačnih
ali i dosta pogrešnih rešenja:
bilo je čitalaca koji su dopuštali
da se, na primer, na jednoj od
obala nađu dva misionara, dva
ljudoždera i jedan ljudožder u
čamcu koji treba da se vrati.
Šta, međutim, ako takav ljudož-
der iskoči na obalu i nastane
gozba? Obzirom na interesova-
nje koje je ovaj zadatak iza-
zvao, u ovoj „Galaksiji“ obja-
vljujemo nagradni problem
slične tematike.

R28: Smešno (ali na
žalost, i istinito) zvuči činjenica,
da su nagradni zadatak korektno
rešila samo 4 (četiri) čitao-
ca, iako smo primili preko 150
rešenja. Dobar deo rešavača je

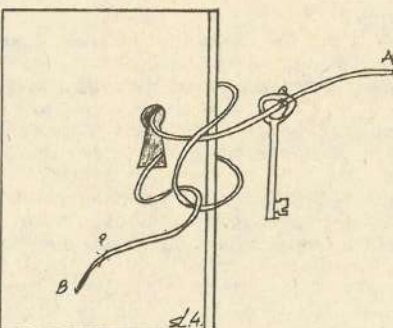
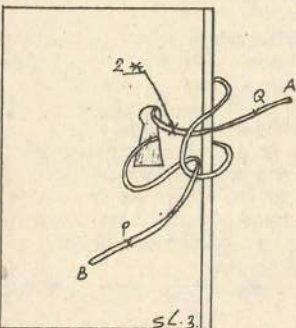
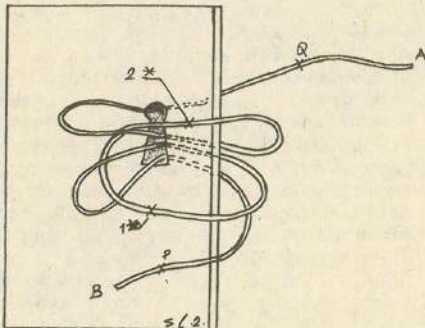
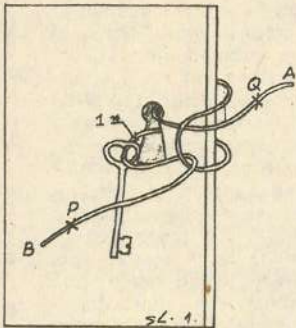
do (tačnog) odgovora došao
intuitivno, ali nije uspeo da ga
dovoljno obrazloži.

Pre nego što objavimo tačno
rešenje, pokušajmo da ispravi-
mo neke zablude i poučimo
čitaoca osnovama teorije vero-
vatnoće. Rečeno je, na primer,
da osoba A pogađa cilj sa 30%
verovatnoće, što su mnogi tu-
mačili ovako: *A puca prvi put i
promašuje. Kada, međutim, bu-
de drugi put pucao, njegova
verovatnoća pogotka je
30+30=60x, tj. on pogađa cilj.*
Navedimo i sličan biser: *osoba
C pogađa sa 50% verovatnoće.*
*Ako je, dakle, prvi put proma-
šio, drugi put sigurno pogađa.*
Ovakve su tvrdnje sasvim po-
grešne: iako C pogađa sa 50%
verovatnoće, može da mu se
desi da deset puta uzastopce
promaši; verovatnoća tog do-
gađanja je mala (1 promil) *ali
postoji.* Isto tako, osoba A mo-
že deset puta uzastopce da
pogodi u cilj; verovatnoća tak-
vog događanja je još manja, ali i
dalje realna! Ako je A u prvom
pokušaju promašio, u drugom
će pokušati i dalje pogađati sa
30, a ne sa 60% verovatnoće.

Evo kako izgleda korektno
rešenje problema. Za osobu A
je bolje da prvo gađa osobu B.
Ako promaši, B će ubiti C (jer je
C daleko opasniji) i tada A ima
30% verovatnoće da „preživi“
— treba samo da ubije osobu
B. A, dakle, u ovoj varijanti
preživljava ako najpre promaši,
a onda pogodi B.

Posmatrajmo sada slučaj
kada je A gađao u B i pogodio.
Ostalo je da osobe A i C odi-
graju dvoboj koji, saglasno teo-
riji verovatnoće, može trajati
proizvoljno dugo, jer obojica
mogu stano promašivati. Vero-
vatnoća da A preživi može da
se napiše kao $P=0.5 \cdot 0.3 \cdot (1 + 0.35 + 0.35^2 + \dots + 0.35^n + \dots)$
što, sumiranjem beskonačne
geometrijske progresije, daje
3/13. Verovatnoća da A preživi
ako najpre gađa B je, sve u
svemu, $0.7 \cdot 0.3 + 0.3 \cdot 3/13$ ili oko
28%.

Ako A najpre gađa C, njego-
ve su šanse da preživi jednake
nula ako ga pogodi, jer će tada
B neometano ubiti A. Ukoliko, s
druge strane, A promaši C, nje-
gova će verovatnoća biti 0.3



ća iz Niša koja je prikazana na
slici 1. Ključ se provuče kroz
petlju, onda se oba kraja uvuku
kroz ključaonicu povlačenjem
krajeva sa suprotne strane.
Ključ putuje po kanapu iz polo-
žaja 1 u položaj 2, a zatim se
povlačenjem krajeva A i B ceo
sistem vraća u prvobitni polo-



	Polasna obala	Čamac	Ciljna obala
1.	XXX OOB	OB -->	
2.	XXX O	<-- B	O
3.	XXX	OB -->	OO
4.	XXX	<-- B	O
5.	X #	XX -->	OO
6.	X #	XO	X
7.	X O	XO -->	X O
8.	X O	<-- XO	X #
9.	OO	XX -->	X #
10.	OO	<-- #	XXX
11.	O	OB -->	XXX
12.	O	<-- #	XXX O
13.	O	OB -->	XXX O

**U PRETPLATI
30%
JEFTINIJE!**

kao i u prethodnom slučaju. Ukupna vjerovatnoća da A preživi ako najpre gađa C je, dakle, 0.7*0.3 ili 21%, što je za skoro 7 posto manje nego da je najpre gađao B.

Ovakvo je rešenje već jednom objavljeno i to u „Galaksiji“ 106 od februara 1981. godine. Obzirom da se toga setio jedino Živorad Stevanović iz Kragujevca, uverili smo da je „Galaksija“ dobila nove, mlade čitaoce i da ponavljanje zanimljivih starih problema ima smisla.

Za ovih je pet godina Savom proteklo dosta vode, pa bi bilo ružno da ništa ne dodamo tadašnjem rešenju. Naš 28. zadatak pokazuje da je intuicija ponekad dobra a ponekad i loša stvar. Intuitivno je, na primer, jasno da je za A bolje da gađa B jer je B opasniji. Intuitivno je, međutim, neshvatljivo da je za osobu A daleko bolje da *namerno* promaši osobu B (pretpostavlja se da bi to mogao dobro da izvede sa 100% vjerovatnoće), jer bi mu tada šansa da preživi bila $1 \cdot 1 \cdot 0.3 = 0.3 = 30\%$, što je za više od 2 procenta više nego da „pošteno gađa“. Ukoliko bi, dakle, fatalna fospodica X bila prisutna troboju, A bi mogao da zado-bije poneki poen u njenom srcu ako bi se, premda je najgori strelac, odrekao prvog hica. Tako bar kaže matematika!

R29: Jedna tegla teži koliko i dve čaše; do rešenja se sasvim prosto dolazi ispisivanjem jednačina. Zanimljivo je da se do istog odgovora može doći i uz malo razmišljanja, bez papira i olovke.

Obzirom da je tačnih rešenja nagradnog zadatka bilo malo, nije bilo teško izvući rešavača meseca: to je *Dejan Topalović* iz Pančeva. Pohvale zaslužuju i *Mehmet Kapković* iz Brčkog, *Petar Zeković* i *Saša Vuletić* iz Beograda i *Zdenko Kremer* iz Slavonskog Broda.

Pošto su se čitaoci potrudili da nam pošalju nekoliko interesantnih zadataka, ostatak ovog napisa nije bilo teško pripremiti. Zadatak broj 34 je predložio *Miloje Djumić*, zagonetnu priču 35. nepotpisani čitalac iz Skoplja, problem 36. je preuzet iz Engleskog časopisa *Guardian*, a 37 (nagradni) zadatak dugu-jete sećanju urednika ove rubrike.

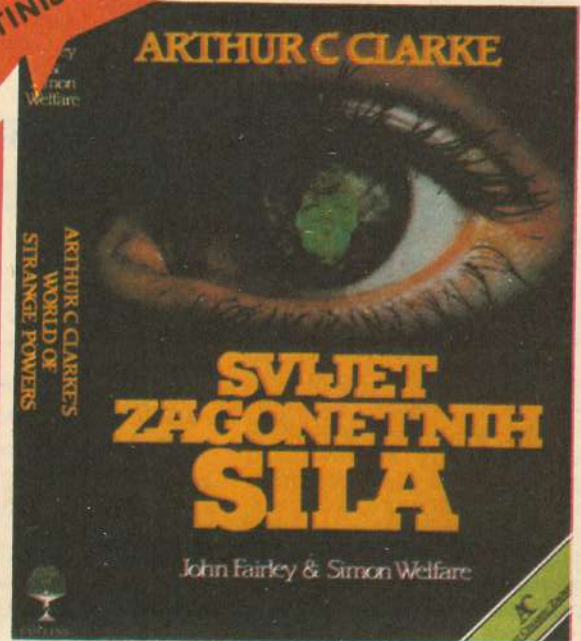
34: Dato je 36 kuglica jednake težine i jedna koja je različita od ostalih (ne znamo da li je lakša ili teža). Na raspolaganju su i terazije bez tegova. Treba izdvojiti različitu kuglicu primenom najviše četiri merenja. Ovo je, uzgred bude rečeno, proširenje problema „dvanaest kuglica — tri merenja“ koji nam čitaoci stalno predlažu.

35: Neki je starac testamentom ostavio sinu A konja X, a sinu B konja Y. U testamentu je još napisao da se sinovi trkaju na konjima pa čiji konj *poslednji* stigne na cilj, onome neka pripadne čitava ostala imovina. Sednu sinovi na konje i pođu polako, ali im posle nekoliko sati puta čitava stvar dosadi. Svrate oni tako u kafanu i ispričaju konobarici za glupi testament njihovog oca, a ona, razmisliši, kaže dve reči. Na to sinovi jurnu ka konjima i pojure ka cilju što su brže mogli. Šta je rekla konobarica?

36: U zadacima se često pominju prosti brojevi (to su, da podsetimo, brojevi koji su deljivi samo brojem 1 i samim sobom). Pogledajmo stvar sa druge strane: koji broj manji od 1000. ima *najviše* različitih delilaca (broj 12 ih, na primer, ima šest: 1, 2, 3, 4, 6 i 12).

37: (nagradni): Četiri mladića sa devojkama dođu na obalu reke i požele da pređu na suprotnu stranu. Na raspolaganju im je čamac u koji staju dve osobe, a na sredini reke je nenaseljeno ostrvo. Stvar bi bila sasvim jednostavna da muški deo društva nije ljubomoran: niko neće da pristane da njegove devojka bude u čamcu, ostrvu ili nekoj od obala sa nekim drugim mladićem (mladićima) ako on nije prisutan. Devojke, s druge strane, nisu ljubomorne. Kako će ovo društvo da pređe reku? Koliki je minimalan broj preveslavanja tamo-amo uključujući i preveslavanja do i od ostrva?

Rešenja zadataka iz ovog broja šalјite na adresu *Galaksija (za Eureka), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd* tako da pristignu pre 1. oktobra 1986.



ARTHUR CLARKE SVIJET ZAGONETNIH SILA

Paranormalne, natprirodne pojave već stoljećima fasciniraju i plaše čovjeka. Premda često zapanjujuće, one se zaista i događaju. Postoje sile uma i one izvan uma koje postojeće teorije nisu uspjele svesti u svoje okvire. Od najstarijih vremena postoji bezbroj izvještaja o čudnim pojavama — telepatiji, predviđanju, bučnim duhovima koje je znanost ispočetka ignorirala, a zatim i nijekala, usprkos svjedočanstvima starim pet tisuća godina. Arthur Clarke sa suradnicima okupio je stotine očevidaca i sudionika tajanstvenih pojava širom svijeta, prikupio dokaze od mjerodavnih svjedoka i zapisao mnoštvo najčudnijih ikada ispričanih priča o duhovima i poltergeistima (bučnim duhovima), rašjarima, ljudima koji neozlijeđeni hodaju po užarenom ugljčevju, ženama koje krvare Isusovim ranama, o prizivanju duhova i vodičima kroz taj svijet, predviđanjima tragičnih događaja i djeci koja tvrde da su živjela nekada „ranije“. Odnos prema ovim pojavama kreće se od beskrainog vjerovanja do tvrdokorne sumnjičavosti. Znanstvenik i autor neprikosnovenih bestselera Arthur Clarke, pola je života posvetio proučavanju tajanstvenih pojava. U ovoj je knjizi odlučio predočiti d o k a z e ne filtrirajući ih kroz svoje unaprijed stvorene zaključke. Ostavio je čitaocu da na osnovi svjedočanstava sam prosudi...

IZ SADRŽAJA:

Uroci	Život poslije života
Bučni duhovi	Ima li koga tamo!?
Predosjećaj, slutnja, vizija	Život prije života
Energija maga jača od materije	

Knjiga „Svijet zagonetnih sila“ Arthura Clarkea izlazi iz štampe 1. XI 1986. godine. Pretplatiti se možete već sada po cijeni koja je za više od 30% niža od kasnije maloprodajne. Pretplata je moguća i u ratama. Cjelokupni iznos trebate uplatiti do izlaska knjige iz štampe. Kao pretplatnik imate prednost u isporuci knjige. Ispunjenu narudžbenicu pošaljite na našu adresu, a mi ćemo vam poslati uplatnice.

NARUĐBENICA GALAKSIJA — 1. 9. 86

ITRO „AUGUST CESAREC“, OOUR Izdavačka djelatnost, Zagreb, Prilaz JA.

Pretplaćujem se na _____ primjeraka knjige SVIJET ZAGONETNIH SILA. Iznos ću uplatiti (zaokružite oblik plaćanja za koji ste se odlučili):

a) 7500 dinara u jednom iznosu.
b) 8000 dinara u dvije rate (2 x 4000 dinara)

Ime i prezime.....

Mjesto i broj poste.....

Točna adresa.....

računari 18

časopis za prave programere i sve one koji vole računare od sada u celoj Jugoslaviji svakog prvog u mesecu u septembarskom broju

Razglednica iz Londona

VAŽNO JE ZVATI SE SPENSER

Kako je pas jednog šaljivdžije osvojio nagradu za najboljeg proizvođača kućnih računara u Velikoj Britaniji, da li je sreća okrenula tada velikom IBM-u i još čitav niz zanimljivih zanimljivosti koje ovoga leta uveseljavaju Engleze iz pera Anđelka Zgoreleca

Naš test

ČUDO U ŠTAMPANJU

Detaljan prikaz matičnog štampača najnovije generacije Panasonic KX-P 1092 koji kvalitetom otiska u NLO modu i lakoćom upravljanja prevazilazi sve rivale iz ekonomske klase, uključujući i modele firme Epson, Kanon i Star. U okviru prikaza daje se i program na lokomotiv bejziku za definisanje YU slova.

Periferijska oprema
MLAZ KOJI MISLI

Pre izvesnog vremena svet periferijske opreme počela je da osvaja saavim nova generacija štampača, koji umesto udarnih igala ili slova koriste laserski zrak ili mlaz mastila. Žarko Barberak daje detaljan tehnološki prikaz „mlaznog“ (ink-džet) štampača firme Hewlett Packard, čija je cena dovoljno popularna čak i za YU džep.

Programiranje na bejziku

DOBRO JUTRO, DŽEZERI

Najnoviji računar iz Sinklerove porodice, „spektrum 128“, opremljen je veoma dobrim muzičkim mogućnostima i komforim, beskompromisnim zvučnim editorom. Šta muzičar-amater može da uradi sa novom Sinklerovom mašinom?

Kontroverze

MAKEDONSKI ALGORITAM I DRUGE BAJKE

Domaću javnost je nedavno potresla vest da su dva skopjska inženjera pronašla algoritam za rešavanje tzv. desetog Hilbertovog problema, koji matematička nauka smatra nerešivim. Ovo „otkrice“ će, kako tvrde autori, omogućiti projektovanje računara koji će umeti ne samo da misli nego će, možda, imati i dušu. U čemu je suština ovog intelektualnog pronalaska i koliko je on uopšte realan?

Računari u akciji

PISANJE NA „KOMODORU“

Drugi deo detaljnog uputstva za korišćenje programa za obradu teksta „Visawrite“.

Operativni sistemi

PC BUKVAR

Zahvaljujući jeftinim klonovima sa Dalekog Istoka, legendarni računar (IBM) PC, koji je do nedavno interesovao samo poslovne krugove, zapalio je ovih dana računarski svet i doživljava svoju drugu mladost. Nakon uputstva za nabavku i sastavljanje PC klona iz „Računara 16“ i 17, Zoran Životić daje najelegantnije uputstvo za upotrebu i programiranje i pregled osnovnih naredbi MS DOS-a.

Ekranški editor

KONAC DELO KRASI

Poslednji bajtovi mašinskog koda i završno uputstvo za unošenje i korišćenje već čuvenog ekranškog editora za „spektrum“ — programa bez koga ne može da zamisliš lola ozbiljniji rad nijedan pravi programer na bejziku.

Tehnike programiranja

RASTAVLJA NJE REČI NA SLOGOVE

Čak i za najprimitivnije kućne računare napisani su kvalitetni programi za obradu teksta, ali ni jedan među njima, razumljivo, nije prilagođen srpskohrvatskom pravopisu. Pored naših latiničnih slova, tekst procesor bi trebalo da „zna“ i da rastavlja reči na slogove. Zoran Životić opisuje svoj originalni algoritam za deljenje reči na kraju reda.

Matematički softver
SVE SPEKTRU MOVE FUNKCIJE

Iako im to nije prevashodna namena, vlasnici kućnih računara sve češće koriste svoje mašine i za — računanje. Kućni računari su, na žalost, uglavnom slabi matematičari: računaju sporo i često — greše. Prof. dr Dušan Stavić i Ninoslav Čabrčić istražuju do koje se mere matematičari mogu osloniti na aritmetički aparat računara „spektrum“.

Put u središte ROM-a

PREDSTAVLJA NJE BROJEVA

Deseti nastavak fundamentalne serije Dejana Ristanovića o strukturi ROM-a kućnog računara povećen je načinima na koje se u kompjuteru mogu predstavljati brojevi. Oni, razume se, imaju preaudan uticaj na brzinu, efikasnost i — tačnost računanja.

U domaćoj radinosti

UBRZANI SPEKTRUM

Uputstvo za samogradnju disketnog interfejsa za „spektrum“, koji je u sintaksi i programski potpuno kompatibilan sa mikrodrajvom. Medusklup obuhvata i interfejs za paralelni štampač, dzojatk i monitor, a kompletan alatemaki softver se nalazi u ROM-u na pločici, koji radi u senci osnovnog ROM-a. Najambiciozniji projekat koji smo ikada imali — razume se, posle računara „galakalja“.

PLUS

Umetak na 24 strane

RAČUNARI ZA POČETNIKE

Ove jeseni će mnogi roditelji troškove inače besplatnog školovanja uvećati i kupovinom kućnog računara. Dejan Ristanović daje detaljan opis i uporedni pregled trinaest računara za koje se najčešće odlučuju (ili o njima najviše razmišljaju) Jugosloveni — od „spektruma plus“ do „amige“. Koji su osnovni kriterijumi za izbor računara? Koliko je koji računar pogodan za igre, koliko za obrazovanje i programiranje, a koliko za posao? Koje su naše konkretne preporuke? Gde se i kako može kupiti kompjuter? Kakav je protokol i koje su zamke na „njihovoj“ i našoj carini i u tranzitu? Kakva su uvozna prava i kolike su carinske dažbine?

računari 18

BOLJE IGRAM KADA VIŠE ZNAM!



POSTER

Najnoviji podaci Sunčev planetski sistem

Od 1961. godine do danas, istraživačke letelice bez posade boravile su u blizini svih planeta do Urana, a neke se čak spustile na Veneru i Mars. Zahvaljujući tome, čovek je u toku dve decenije saznao o planetama više nego u svim prethodnim vekovima.

Pre otprilike četiri i po milijarde godina, na mestu današnjeg Sunčevog sistema postojao je džinovski tamni oblak materije — takozvana solarna maglina. Iz nje su se postepeno kondenzovali Sunce i planete, različiti po veličini, obliku, orbiti, masi, gustini, temperaturi, sastavu, brzini okretanja.

Četiri unutrašnje planete (Merkur, Venera, Zemlja i Mars) patuljci su Sunčevog sistema, veoma gustih i, osim u slučaju naše planete, jatrovih stenovitih površina. S druge strane, četiri od pet spoljnih planeta (Jupiter, Saturn, Uran i Neptun) džinovi su Sunčevog sistema — prostrane gasovite kugle pretežno sastavljene od vodonika, amonijaka, metana i helijuma, koji stvaraju nepravidne ledeno oblake. Iza džinovskih planeta leži neverlik smrznuti Pluton, otkriven tek 1930. godine.

Posle skorajšnjeg prolaska sonde „Vojdžer-2“ pokraj Urana, u nekoliko narednih godina neće se događati ništa što bi bitnije promenilo sliku planetskog sistema koju imamo, sve do susreta iste letelice sa Neptunom 1999. godine. Ova sonda i druge međuplanetske letelice poslate su nam obilje podataka o planetama i neverovatne snimke drugih svetova. U isto vreme one su nam omogućile da bolje upoznamo nastanak, razvoj i budućnost naše vlastite planete. Zahvaljujući njima sve više se potvrđuje uverenje da su Sunce, planete, meseci, asteroidi, komete, meteoroidi i međuplanetska prašina i gas, koji sačinjavaju današnji Sunčev sistem, nastali u isto vreme, u jednom jedinstvenom procesu.

Esad Jakupović

	1. Merkur	2. Venera	3. Zemlja	4. Mars	5. Jupiter	6. Saturn	7. Uran	8. Neptun	9. Pluton
Srednja udaljenost od Sunca	57.920.000	108.250.000	149.600.000	227.950.000	778.300.000	1.428.000.000	2.870.000.000	4.497.000.000	5.900.000.000
Period okretanja oko sopstvene ose	0,241 godine	0,615 godine	1,000 godina	1,881 godine	11,862 godine	29,458 godine	84,013 godine	164,79 godine	247,69 godine
Srednji prečnik	4.880 km	12.100 km	12.756 km	6.794 km	143.200 km	120.000 km	51.800 km	49.500 km(?)	3.100 km(?)
Masa u odnosu na Zemlju	0,055	0,815	1	0,107	317,9	95,2	14,6	17,3	0,094
Temperatura na površini	-180/+420°C	+475°C	-80/+60°C	-120/+30°C	-145°C	-180°C	-210°C	-220°C	-230°C
Glavni sastojci atmosfere	neon, helijum	ugljen-dioksid (95%), azot, kiseonik	bazilina prašina i stene	grafitne stene	voda, granitno i bazilina prašina	tečni vodonik (?)	tečni vodonik (?)	metanski led (?)	metanski led (?)
Glavni sastojci atmosfere	neon, helijum	ugljen-dioksid (95%), azot, kiseonik	bazilina prašina i stene	grafitne stene	voda, granitno i bazilina prašina	tečni vodonik (?)	tečni vodonik (?)	metanski led (?)	metanski led (?)
Biloj poznatih meseca	0	0	1	2	14	17	15	2	1