

# HRVATSKI VOJNIK

30. SRPNJA 1993.

CIJENA 5000 HRD

150 SLT • 18 SEK  
30 ATS • 1,80 GBP  
3,300 ITL  
4 CHF  
4,50 DM  
18 FRF  
4 AUD

**INTERVIEW :**  
**general bojnik**  
**Zvonimir Červenko**

**DOSSIER:**  
**STARO HRVATSKO**  
**GRBOSLOVLJE**

**BROJ 43.**  
godina III.



**USTROJ  
HRVATSKE VOJSKE**

Do juga i kopnom i zrakom

**4**

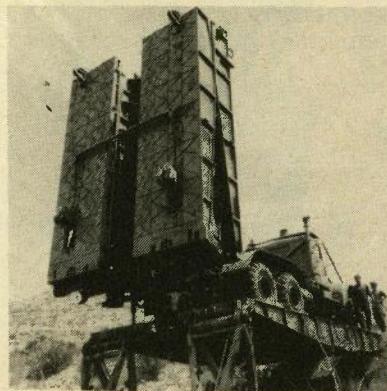
 Momci u zelenim  
kombinezonima

**8**

" Za dar domovini "

**10**
**INTERVIEW**
**General-bojnik  
Zvonimir Červenko**
**11**
**POSTROJBE  
HRVATSKE VOJSKE**

"Rovci" u dalmatinskom kršu

**14**


Od njih se uči

**17**

"Perjanica" 3. križevačke bojne

**18**
**VOJNA TEHNIKA**
**RAKETA-DODIR VATRE**
**36**
**OPTIČKI INSTRUMENTI ZA  
MJERENJE DALJINA**
**39**
**PIEZOELEKTRIČNI - SUPER-  
TRENUTNI UPALJAČI  
TOPNIČKOG  
STRELJIVA**
**43**
**HAUBICA 122mm D-30  
(II.dio)**
**49**
**ELEKTRO-OPTIKA I IC  
UREĐAJI (IV.dio)  
KONTRAMJERE PROTIV  
LASERA**
**55**
**PROTUOKLOPNO LANSIRNO  
ORUŽJE M83**
**66**
**TROMBLONSKE MINE**
**72**
**HRVATSKI MORNAR**
**UČITELJI-UČENICI**
**82**
**POHVALA ZASLUŽNOM**
**83**
**PODMORNICE KLASE  
TYPHOONE**
**93**
**STEALTH PODMORNICE ?**
**102**
**MERRIMAC PROTIV  
MONITORA**
**108**
**MAGAZIN**

Hrvatska ratna lirika

**112**

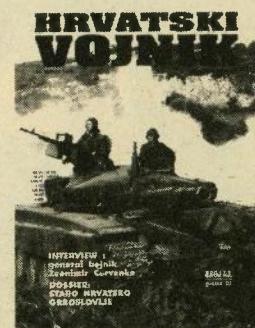
 Zlo, čovjekov najveći  
neprijatelj

**113**

Ljudski crtež

**115**

Brača Seljan

**120**

 Naslovnu  
fotografiju  
snimio:  
*Svebor Labura*

  
**GLASILO  
MINISTARSTVA  
OBRANE  
REPUBLIKE  
HRVATSKE**

 Glavni i odgovorni urednik:  
**brigadir Ivan Tolj**

 Izvršni urednik:  
**Mate Kovacević**

Uređuje kolegij uredništva: **Tihomir Bajtek** (vojna tehnika), **Željko Hanich** (HRZ), **Dejan Frigelj** (HRM), **Mirjana Kuretić** (ustroj i postrojbe HV), **Bože Šimleša** (kulura i podlistak), **Andelka Mustapić** (novinar), **Alojz Boršić** (fotografija), **Velimir Pavlović** (lekatura), **Šiniša Haluzan**, **Vesna Pujljak**, **Tomislav Lacković**, **Neven Valenti Hribar** (reporter), **Marina Pavičić** (marketing), **Zorica Gelman** (tajnica).

Grafički urednici:  
**Svebor Labura**  
**Mirko Stojić**  
Naslov uredništva: **Zvonimirova  
12, Zagreb, HRVATSKA**

 Brzoglas: 46 80 41, 46 79 56  
Dalekoumnoživač (fax): 45 18 52

Tisk: Hrvatska tiskara, Zagreb

 Godišnja preplata 117.000 HRD  
Polugodišnja preplata 58.500 HRD

 Sve promjene tiraže slati na Vjesnik Tu-  
zemna prodaja Slavonska avenija 4 br.zrgz-  
las 341-256 ili na MARKETING, Hrvatskog  
vojnika br.zrgzlas 467-291; br.zrgzlas i dale-  
koumnoživač 451-852.

 Preplata za tuzemstvo uplaćuje se u ko-  
rist:  
PODUZEĆE "TISAK", ZAGREB (za pret-  
platu na "Hrvatski vojnik") br. nn.  
30101-601-24095

 Preplata za inozemstvo uplaćuje se u ko-  
nist:

 ZAGREBAČKA BANKA — ZA PODUZE-  
ĆE "TISAK" (za preplatu na "Hrvatski voj-  
nik") br. nn.

30101-620-16-25731-3281060.

 Cijena polugodišnje preplate:  
Njemačka 54 DEM, Austrija 360 ATS, Ka-  
nada 42 CAD, (zrakoplovom 82,95), Aus-  
tralija 48 AUD, (zrakoplovom 106,50), SAD  
42 USD, (zrakoplovom 76,45), Švicarska  
48 CHF, Nizozemska 60 NLG, Francuska  
216 FRF, Švedska 216 SEK, Belgija 1080  
BEF, Danska 216 DKK, Velika Britanija 20  
GBP, Slovenija 1800 SLT, Italija 39600 ITL,  
Norveška 212 NOK  
Rukopis i tvrario ne vraćamo

# DO JUGA I KOPNOM I ZRAKOM

I usprkos granatama  
koje su ometale  
postavljanje pontonskog  
mosta, nakon gotovo  
dvije godine Novsko  
ždrilo je ipak  
premošćeno, a zračna  
luka Zemunik otvorena  
za civilni promet

**Piše Vesna Puljak**  
**Snimio Alojz Boršić**

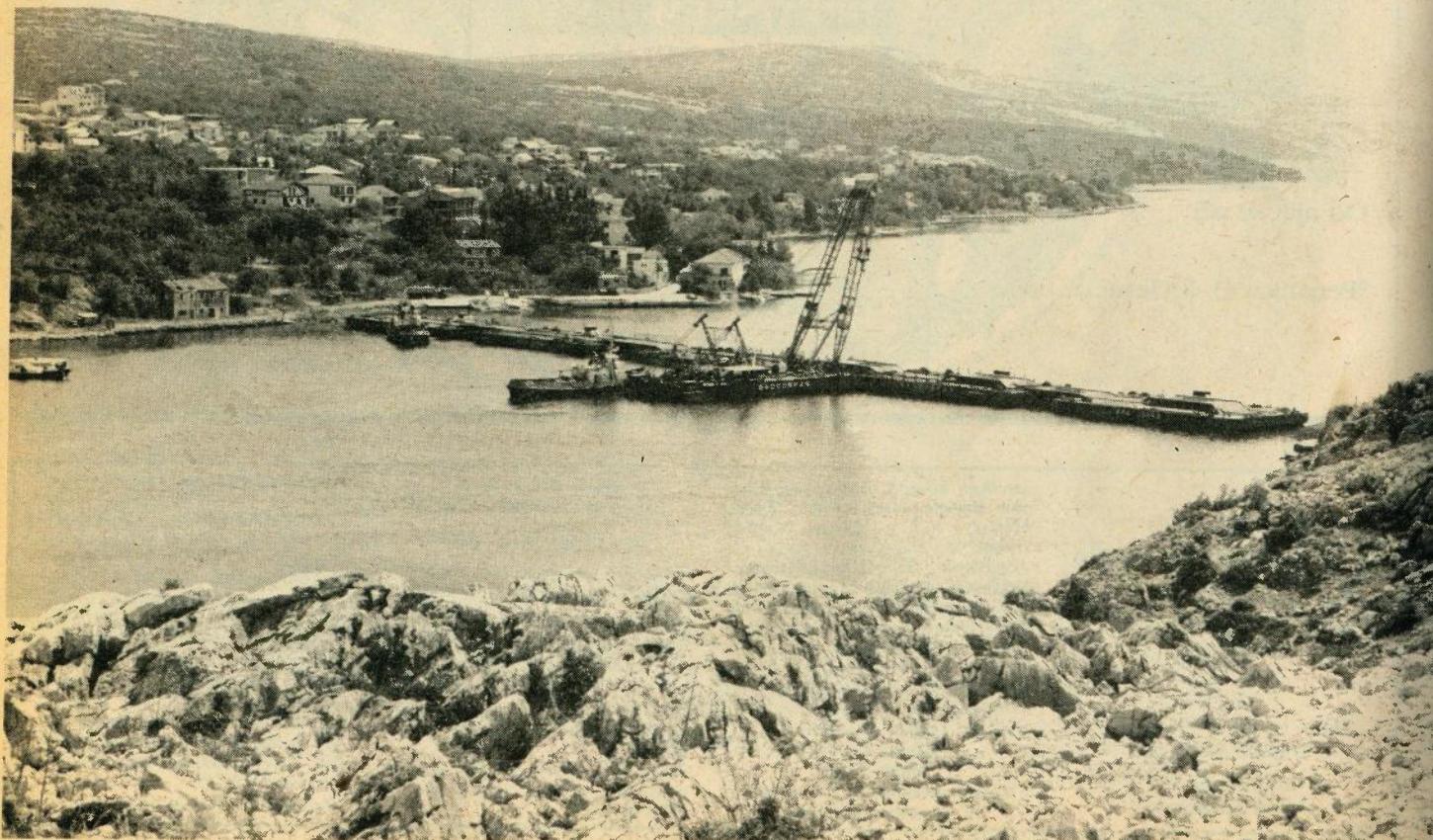
*Pontonski most opetovano spaja obale Novskog ždrila*

**S**ubota, kasno poslije podne, samo noć prije otvaranja. Naša se novinarska ekipa, kao i deseci naših kolega koji su tih dana stigli u Zadar, nije mogla othrvati izazovu da ne budu nazočni i da zabilježe povijesni trenutak otvaranja zadarske zračne luke i premošćivanje Novskog ždrila. Vjerljivo smo bili jedini novinari koji su imali prigodu dan prije otvaranja naći se na nekoliko koraka od pontonskog mosta.

Spuštali smo se oprezno prilaznom cestom prema mostu, zaobilazeći gomile razbacana kamenja i rupa. Stižemo do platoa za koji je trebao biti pričvršćen most. Samo su tri od pet teglenica Brodospasa, nepričvršćene, plutale između dviju obala Novskog ždrila obavijene zlo-

kobnom tišinom. Samo je iz kamenog skloništa iznenadeno izvirivalo troje ljudi. Dolazimo do njih i rasputujemo što se događa. — Gadaju nas danas čitav dan. Malo prije dvije su granate pale upravo na prilaznu cestu kojom ste došli. Evo pogledajte, pokazuje jedan od vojnika kuću na suprotnoj strani obale. Danas su granatama izbušili dvije goleme rupe na krovu. Gadaju most, ali na sreću nisu precizni. Zadnje dvije granate pale su svega nekoliko metara od mosta. Ali most se sutra otvara, hoće li ga stići spojiti? — naše je pitanje ostalo visjeti u zraku. Jedini je odgovor bio tek slijeganje ramenima. Ostaje nam da čekamo sutrašnji dan.

Nedjelja prije podne. Neizvjesnost oko puštanja u promet zračne luke Zemunik i pontonskog mosta na





**Predsjednik Republike Hrvatske, dr. Franjo Tuđman sletio u zrakoplovnu luku Zemunik**

Novskom ždrilu se nastavlja. I opet smo jedini novinari koji su imali prigodu zaputiti se u pratinji Vojne policije tog podneva do mosta i vidjeti što se događa. No ovaj je put oko mosta sasvim drugčija, slika. Graditelji su užurbanio izvodili posljednje radove na mostu i prilaznoj cesti. Preostale dvije teglenice dovršene su tijekom noći i spojene. Trebalo je još samo pričvrstiti ih uz obalu, »ni dva sata posla«, doviknuo nam je jedan od radnika. Svaka sumnja da otvaranja neće biti, nestala je. Ostaje nam da se vratimo u Zadar i sačekamo službeni polazak.

Nešto iza sedamnaest sati, okupani vrelinom ljetnog popodneva iščekujemo slijetanje zrakoplova u zadarsku zračnu luku. Snimatelji su se svojski trudili da zauzmu što bo-

lje pozicije za snimanje, uzveravši se na ogradu koja je priječila da se ne »rastrče« po pisti. Pogledi su mahom bili usmjereni u smjeru neprijateljskih položaja, udaljenih svega nekoliko kilometara dalje. »Zračnu luku imaju kao na dlanu«, čujem komentar iza sebe. Vjerujem da su mnogi od mojih kolega sa zebnjom ali i znatiželjom proživljavali svaki trenutak. Slika uzletišne zgrade čiji su prozorski otvori zjapili prazni bila je više nego deprimirajuća. Kontrolni toranj s cijeg su vrha pripadnici specijalnih postrojbi motrili okolinu, prkosno je stršao iza nas.

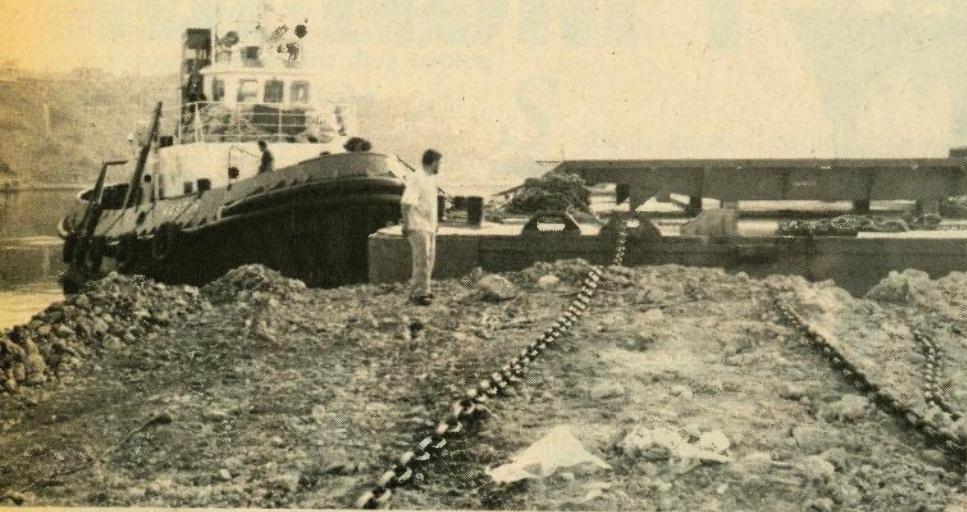
Napokon. Prvi zrakoplov Croatia Airlines dodiruje sletnu stazu. Oko sedamdesetak domaćih i stranih novinara s izmiješanim osjećajem straha i olakšanja sišlo je iz zrakoplova. Ubrzo slijede i drugi Croatijin zrakoplov. Stigli su diplomatski predstavnici predvodeni apostolskim nuncijem msgr. Giuliom Einaudiem, te potpredsjednikom Vlade i ministrom vanjskih poslova RH, dr. Matom Granićem. Naponjstku, oko 17 sati i trideset minuta slijede i predsjednički zrakoplov. Predsjednik Republike dr. Franjo Tuđman, u pratinji premijera Nikice Valentića i gotovo svih ministara, sigurnim je

korakom stupio na zemuničko uzletište. Dočekali su ga načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske, general zbora Janko Bobetko, te župan Zadarsko-kninske županije Šime Prtenjača, kao i predstavnici drugih županija. Nakon toga je dr. Franjo Tuđman obavio smotru svečano postrojenog odreda Hrvatske ratne mornarice. Poslije gotovo dvije godine prekida zračnog prometa sa Zemunikom bila je to pomalo nestvarna slika — uistinu za pamćenje.

Pozdravivši sve naznačne, Predsjednik se zahvalio svima što su se odazvali ovom povijesnom činu rekavši: »Otvaranje zračne luke Ze-



**Zračna luka Zemunik pod budnim je okom specijalnih postrojbi**



**Završni radovi na pontonskom mostu odvijali su se nekoliko sati prije otvaranja**

► munik prvi je korak u uspostavi ustavno-pravnog poretku na cijelokupnom teritoriju Hrvatske, koji je bio istrgnut agresijom i okupacijom jugoarmije. Uključivanje zračne luke Zemunik u prometnu mrežu hrvatskog civilnog zrakoplovstva označava ne samo važan događaj u životu Zadra, nego i u povezivanju Hrvatske sa svijetom. Žrtve koje je hrvatski narod podario za obranu i slobodu urodile su plodom i pokazale ispravnost našeg puta, naše odlučnosti, ali i naše spremnosti da sve probleme rješavamo osloncem na vlastiti narod, te na politički i miran način. Ovo je uspjeh čitave Hrvatske, a bit će blagodat za ovaj kraj. Neka nam živi Zadar, kao jedan od najstarijih hrvatskih gradova! Neka nam živi naša vječna Hrvatska!\*

Predsjednik je potom u pratinji višokih dužnosnika hrvatske vlasti i političkog života, članova diplomatskog zbora i više od dvije stotine novinara krenuo put Novskog ždrila. Crno, Musapstan, Murvica, Poličnik ostaju iza nas. Gotovo svaka kuća nosi trag zločinaca. Ipak, dva prsta u zraku na pozdrav i izraz odlučnosti, nesalomljivosti i vjere na licima razdraganih žitelja izaziva divljenje. Za njih rat je ovdje samo na trenutak stao.

Stižemo. Most je ispred nas. Do danas obale Novskog ždrila, od studenog 1991. kad je srušen stari most, mogle su se doseći samo pogledom. No pet teglenica povezanih u cjelinu, spajane su, u inat grana-

tama koje su padale i zadnju noć prije otvaranja. Evo, sada stoji most, dug svega 275 metara, no dovoljno da poveže dio naše domovine da više ne bude ono što je bio gotovo dve godine — otok.

Pozdravivši djelatnike »Brodosposa« i »Konstruktora« predsjednik Tuđman krenuo je u pratinji gostiju i novinara preko mosta. Prvi Predsjednikov korak na most popratili su deseci sirena sa usidrenih brodova i brodica. Sada više nitko nije obraćao pozornost na četnička uporišta Meku Dragu i Karin koji su se mogli sasvim jasno vidjeti s mosta. A na mostu opetovano izmiješani osjećaji, ponosa, ljutnje, zebnje, prkosa. Vjerujem da smo svi posebno osjećali kako smo svakim korakom sve više dio jednog povijesnog događaja, koji se i unatoč strepnji o lošem ishodu ipak odvijao neometan neprijateljskim granatama. Vidjeli su to na našim licima brojni strani novinari, osjetili su koliko ovaj most znači nama i čitavoj Hrvatskoj. Na lošem hrvatskom pitanje jednog španjolskog novinara »Jesi li sretna?« uvjerilo me u to.



**Most je na suprotnoj strani Novskog ždrila blagoslovio papinski nuncij Julio Einaudio**



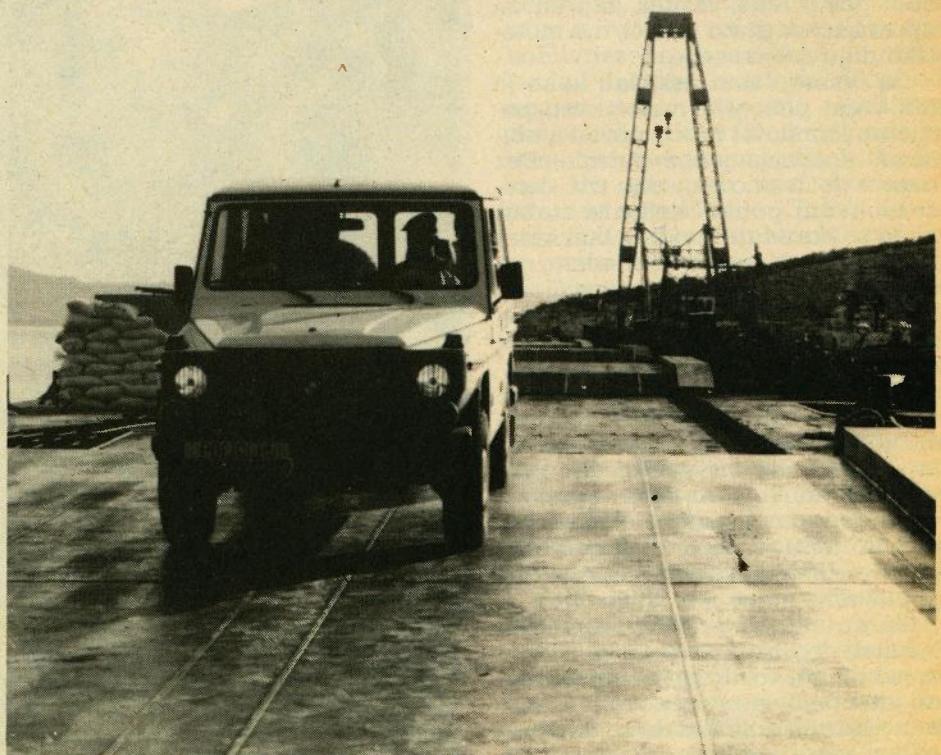
**Predsjednik dr. Franjo Tuđman okružen diplomatskim predstavnicima, visokim hrvatskim dužnosnicima i novinarima prelazi preko mosta**

Predsjednik je potom s pratnjom prešao preko mosta na drugu obalu pozdravljući Jeseničane, Starigradane, Selinjane, Rovanjčane obrativši se tom prigodom još jednom svima: — Uspostavili smo suverenitet nad jednim dijelom otrgnute hrvatske zemlje i potvrdili da je hrvatski narod odlučan u uspostavi svog suvereniteta nad čitavim teritorijem svoje domovine. Postigli smo to odlučnošću Hrvatske vojske, odlučnošću hrvatskog naroda i mudrošću hrvatske politike. Spremini smo da što prije dođe do normalizacije i integracije i svih drugih prostora u hrvatski ustavno pravni redak. To što su kninski Srbi pristali da ne ometaju ovaj čin govori da i kod njih sve više dolazi do razbora. Želimo da se problemi riješe mrim putem, da im zajamčimo autonomiju u kotarima Knin i Glina kao i sva gradanska prava, ali ih pozivamo da se uključe u proces normalizacije i da idemo dalje, korak po korak. Ovaj čin danas na koji su pristali, znak je da i među kninskim Srbima ima onih koji shvaćaju da nema drugog rješenja nego da sva svoja pitanja riješe u okviru demokratske Republike Hrvatske. Kninski

Srbi u vlastitom interesu moraju naći snage, da isključe one ekstremiste koji pružaju otpor tome, moraju shvatiti da je krajnji čas da Hrvatska ne može više odgadati rješenje tog pitanja. To je ne samo političko pitanje, nego i životno pitanje kako ovog dijela, tako i čitave Hrvatske. To je znak pobjede hrvatske politike, odlučnosti, ali i njene miroljubivosti. Hrvatski je narod pokazao dovoljno strpljivosti i ne može više neodgodivo trpjeti ovako stanje. Današnji je čin krupan korak baš u tom smislu da počemo rješavati sva pitanja integracije svih UNPA područja u sveukupni ustavno-pravni i gospodarski život Hrvatske — kazao je na kraju predsjednik Republike, dr. Franjo Tuđman.

Apostolski nuncij Giulio Einaudi i zadarski nadbiskup msgr. Marijan Oblak potom su blagoslovili most riječima: — Neka Bog blagoslovi ovaj most, most koji spaja ljude u ljubavi i miru. I neka podari blagoslov svim ljudima Republike Hrvatske i svim putnicima iz Europe i svijeta.

I dok su se predsjednik, državno izaslanstvo RH, visoki gosti i novinari uputili prema Lukovu Šugarju, mi smo na povratku mogli upotpuniti dojmove i proživjeti u mislima još jednom svaki trenutak. Nije ga mogao pomutiti ni pogled na besmislenu čeličnu skulpturu koja je nekad predstavljala Maslenički most. ■



**Terenskim vozilom pontonski je most prvi prešao ministar Ivan Jarnjak**

# MOMCI U ZELENIM

**Jedna od najatraktivnijih postrojbi Vojne policije zasigurno je motociklistički vod »Cobri«. Njezini pripadnici jure na zelenim motorima cestama Hrvatske, držeći pod nadzorom sav vojno putni promet i obavljajući još niz drugih za Hrvatsku vojsku i njenu Vojnu policiju važnih zadaća**

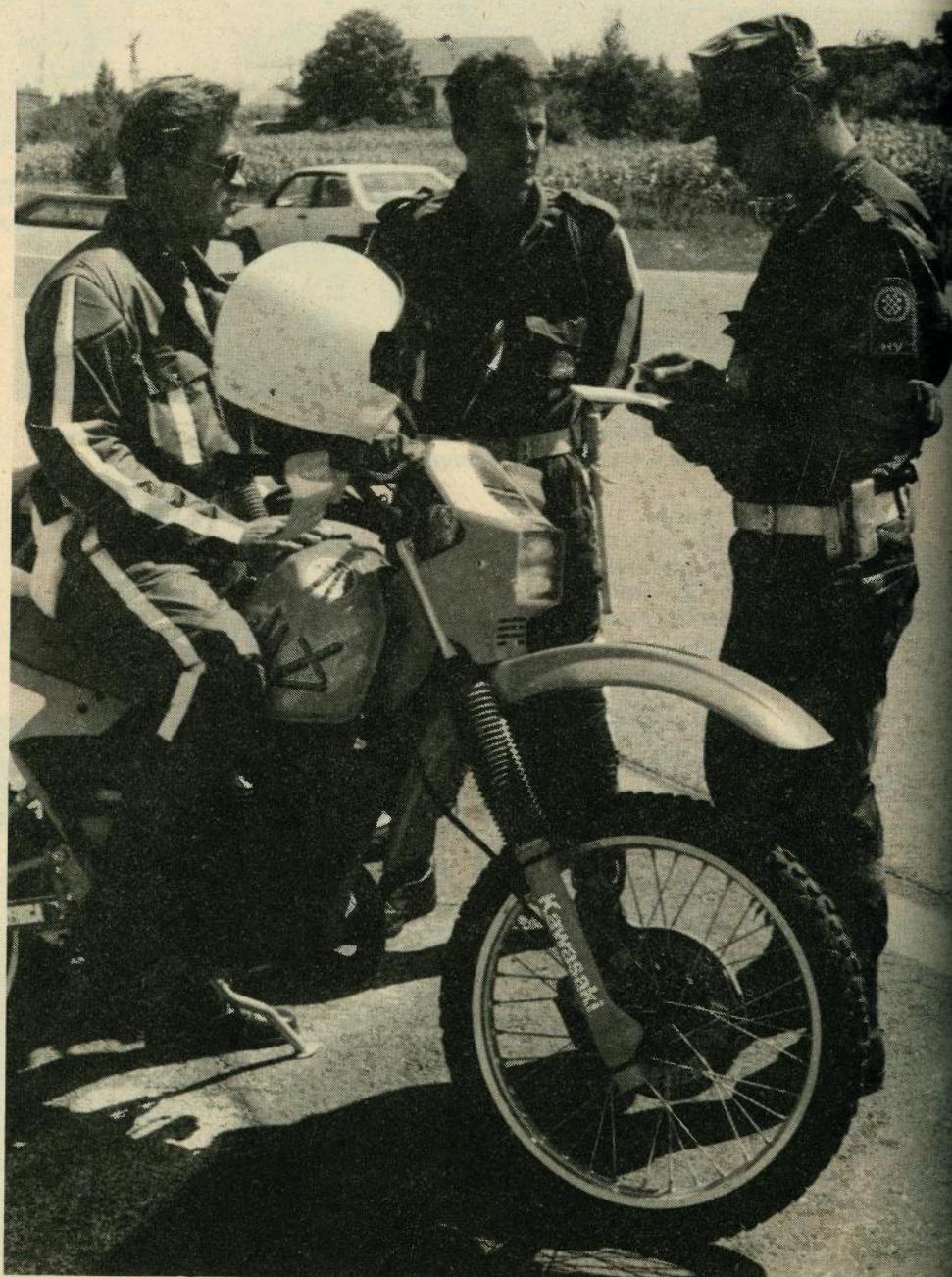
**Z**asigurno su se mnogi, kao i mi, zapitali, tko su momci koji u zelenim kombinezonima s oznakama Vojne policije tako elegantno krstare cestama na svojim brzim motociklima. Da bi dobili najbolji i najpotpuniji odgovor *Hrvatski vojnik* zaputio se u 66. bojnu Vojne policije, do moto-voda i njegova zapovjednika poručnika Tomislava Dundovića, jednog od pokretača ustrojavanja motociklističkih postrojbi Vojne policije. Pronašli smo ga u vojarni »Croatia« u Zagrebu na poligonu gdje je zajedno sa svojim momcima iskušavao baš pristigne motocikle marke Yamaha. Njihov zvuk pobuduje poštovanje, no tek kad su za upravljačem pravi vozači, ovi motocikli daju sve od sebe.

Da bismo i sami iskušali kako je biti vojni policijski motociklist, poručnik Dundović nas je poveo u obilazak područja jedne patrole. Bez najave došli smo na jedan tzv. »leteći blokadni punkt« koji nije stalan nego se određuje shodno ukazanim potrebama. Nemalo iznenadene našom posjetom vojne policajce Gorana Buraja i Zorana Bengeza zatekli smo u obavljanju njihove svakodnevne zadaće – nadzora vojno-putnoga prometa. Upravo su pregledavali land-rover »Tigrova«. Nisu našli neispravnosti, no nije uvijek tako. Njihov rad i svakodnevne provjere pridonijele su da se stanje u vojno-putnom prometu uvelike popravilo. Više se pozornosti posvećuje tehničkoj ispravnosti vozila jer popuštanja nema i ne smije biti.

Goran nam je ukratko opisao uobičajeni postupak nadzora: »Svakom vojnom vozilu prilazimo oprezno jer nikad se ne zna tko je u njemu. Može se dogoditi da se u njemu nalazi neprijateljska diverzantska skupina. Poslije zaustavljanja vozila

jedan član patrole pregledava isprave vozača i vozila, te obavlja vizualni pregled vozila. Ukoliko se ukaže potreba daljnje provjere to se obavlja putem operativnog dežurstva bojne ili Vojne policije. Najvažnije je ustanoviti da li su dokumenti vozila ispravni, da li je vozač ovlašten upravljati vozilom, i je li alkoholiziran uz što se još provjerava ispravnost vozila (putni radni list, putni nalog i prometna dozvola). Ukoliko postoji sumnja da vozilo ni-

je u potpunosti tehnički ispravno, na licu mjesta se obavlja izravna kontrola. Ako su u pitanju manje neispravnosti vozača upozoravamo, a ukoliko su veće, vozilo isključujemo iz prometa. Ima iznimno mnogo stvari koje provjeravamo, od stanja vozača i vozila do tereta koji se prevozi i smjera kretanja. Ostvarili smo dobar odnos s vojskom, naše je poнаšanje korektno, a i oni koje provjeravamo svjesni su da ovaj posao obavljamo zbog sigurnosti njih, a i



**Policija u policiji: nadzor rada moto-patrele**

# KOMBINEZONIMA

svih nas. Do sada nije bilo problema.«

Uz malu demonstraciju novih motora Vojne policije uspjeli smo se uvjeriti u njihove velike mogućnosti. Do sada smo, naime, vojne enduro-motore samo gledali u filmovima. Goran nam je o ovoj vrsti motora rekao: »Moderne vojske svijeta za mnoge svoje službe koriste upravo enduro-motore zbog njihove pokretljivosti, lakoće, mogućnosti vožnje po svim terenima i njihove brzine. Ovaj je model idealan za grad i za teren, jedino je problem malolitražni spremnik koji nije dostatan za duže relacije.«

Posjetili smo i tekličku službu u Upravi vojne policije i zatekli Damira Frigelja u trenutku dok je preuzeo poštu. Pokušali smo ga pratiti u obavljanju njegovih zadataća, no ubrzo smo odustali iznervirani gužvom na zagrebačkim ulicama. Damir se vješt probijao između automobila i otišao, a mi smo ostali u gužvi.

Pogledali smo »ratne veterane« Motoguzzije tip Falcone I V35. Na njih su motociklisti Vojne policije posebice ponosni. To su bili prvi motori, nesebičan poklon zaljubljenika u moto šport gospodina Vilka Severa. Prisjećajući se tih prvih dana poručnik Dundović kazuje: »Idea je krenula od gospodina Severa na samom početku domovinskog rata, kad se ukazala potreba za brzom tekličkom službom, te obavljanjem niza zadataća koje zahtijevaju uporabu motocikla. U Martićevoj 17 osnovana je prva sportska moto-satnija koja je bila pod zapovjedništvom Glavnog stožera a pod pokroviteljstvom Vilka Severa i prvog hrvatskog moto-sportskog kluba, koji su darovali sva potrebita sredstva za rad. Tijekom domovinskog rata dva su motociklista poginula i mi ih se uvijek sjećamo. Pokrenuta je čak i ideja da se njima u spomen organizira sportska trka.«

Baš na iskustvima stečenim u ovoj postrojbi pokrenuta je ideja o

ustrojavanju motociklističkih postrojbi Vojne policije. Prvi motocikli bili su Moto-guzziji Falcone 500 i Kawasaki 125. Ovi prvi pronađeni su u mnogim osvojenim vojarnama ali su bili pregaženi tankovima. No, svi su obnovljeni u radionici gospodina Vilka Severa i to besplatno. Svečana smotra tadašnjeg prvog odjeljenja, a danas postrojbe motociklista Vojne policije održana je na Laščini, onda još vojarni 66. bojne, 10. travnja 1992. godine u nazočnosti ministra obrane gospodina Gojka Šuška, general-bojnika Ivana Čermaka, načelnika Uprave vojne policije brigadira Mate Laušića, te zamjenika načelnika, pukovnika Marijana Biškića. Godinu dana poslije održana je smotra svih motociklističkih postrojbi Vojne policije, na kojoj su svi gosti i uzvanici imali prigodu uvjeriti se u dosadašnje rezultate.

Zadaće koje obavljaju pripadnici ove postrojbe su raznolike: od tekličke službe, pratrni vojnih konvoja, nadzora vojno-putnog prometa i njegove regulacije, do provjere na blokadnim punktovima i svih drugih potrebitih zadataća.

»Danas, samo petnaest mjeseci kasnije — govori poručnik Dundović — imamo u svim bojnama Vojne policije ustrojene motociklističke postrojbe, opremljene svom zaštitnom opremom, od ljetnih i zimskih kombinezona, specijalnih čizama, kaciga i svega ostaloga neophodnog za dobro i sigurno obavljanje zadataća. Sve motocikle koje posjedujemo darovalo je gospodin Vilko Sever. Uz one koje sam spomenuo imamo i nove Honde XR 250, Kawasaki KXL 250 te Yamahe XT 350. Svi su, osim Motoguzzija, enduro-motocikli iznimnih performansi i odlične izvedbe. Na budućnost gledamo s velikim optimizmom, svjesni da svi mi koji obavljamo taj posao radimo s velikom ljubavlji, jer smo zaljubljenici u moto-šport. Tko to nije, ne može obavljati ovaj posao s odgovarajućom kakvoćom. Želimo nabaviti nove motocikle koji će biti još bolje iskorišteni a posebice one marke BMW koje bi mogli koristiti za duže relacije i za pratrnu štičenih osoba.«

Pogledavši na kraju foto-album motociklističke postrojbe »Cobra« oprostili smo se od ovih hrabrih momaka, saznavši više o njima, sigurni da ćemo se sresti uskoro negdje na cestama širom Hrvatske. ■

Gordan Laušić



Brzina i spretnost značajka je pripadnika motociklističkog voda »Cobra«

# »ZA DAR DOMOVINI«

U Zadru je od 9. do 11. srpnja 1993. godine nizom prigodnih manifestacija obilježena dvogodišnjica pružanja otpora srpskom agresoru u Županiji zadarsko-kninskoj (1991.-1993.), druga obljetnica 112. brigade (28. 6. 1991. - 28. 6. 1993.) i prva obljetnica VII. domobranske pukovnije (27. 7. 1992. - 27. 7. 1993.), pod zajedničkim nazivom »ZA DAR DOMOVINI«.

**N**a skroman i dostojanstven način program je otpočeо dužnim sjećanjem na poginule branitelje. Uz načinost obitelji poginulih, predstavnike civilnih i vojnih vlasti, vijence su položili zapovjednik ZP Split brigadir Ante Gotovina, zapovjednik 112. brigade satnik Mladen Fuzul, zapovjednik VII. domobranske pukovnije satnik Danijel Kotlar, predstavnici zadarske Hvidre te župan Šime Prtenjača i gradonačelnik Zadra mr. Duško Kučina.

Potpri i zahvalnost Zadru iskazali su i ugledna imena hrvatske književnosti koji su priredili književnu večer u crkvi sv. Donata te obišli zadarsko-biogradsku bojišnicu. Uz domaćine i predsjednika Ogranka DHK Zadar Tomislava Mafijana Bilosnića poziju su kazivali Josip Pavlić, Tito Bilopavlović, Mladen Bjažić, Branimir Bošnjak, Stjepan Čuić, Nedeljko Fabrio, Željko Knežević i Mile Pešorda.

U svečanom programu u Hrvatskoj kazališnoj kući Zadar kojem je prethodilo otvaranje izložbe ratnih fotografija sudjelovali su klape »In-

trade« i »Zadranke«, glumica Milena Dundov, predsjednik DHK Nedeljko Fabrio i vojnik Dovani Matešić – Jermija.

Osobito dirljiv čin bio je uručivanje drvenog križa s raspelom Isusa zadarskom nadbiskupu mspgnr. Marijanu Oblaku, kojeg je načinio vojnik Petar Kazija na prvoj crti obrane Zadra. Križ kao simbol patnje i stradanja, ali i vjere i nade u konačnu pobjedu i život u slobodnoj Hrvatskoj.

Program je nastavljen Svetom misom zadušnicom u katedrali sv. Stošije koju je predvodio nadbiskup Marijan Oblak.

Zadar, danas nakon 700 ratnih dana lijeći ratne rane i ožiljke. Ali živi ponosan jer je branjen i obranjen. U zamislima srbo-generalata kralježnicu Hrvatske trebalo je slomiti upravo na Zadru. Grad koji je prkosio vihorima rata kroz svoju tri tisućljetnu povijest i ovoga puta se spremno odazvao domovinskom zovu za obranu. Uspio je zahvaljujući zajedništvu i odlučnosti svih – od običnog čovjeka i intelektualca do borca na prvoj crti bojišnice. A najveći prinos u obrani dala su 192 poginula, 559 ranjena i 14 nestala domoljuba, naš ponos i trajna rana ali i spomen s vječnim – HVALA.

Ratne staze od Kruševa 1991. do Maslenice 1993. Zadar je osjetio i kroz 84 oglašene uzbune, 29 zračnih i 55 općih. I zadnjih više od dva mjeseca Zadar živi pod znakom opće opasnosti. Strpljivo će ka trenutak konačnog oslobođenja svojeg zaleda. Ali spreman, baš kao i u akciji »Maslenica«. Živi i živjet će sa svojim braniteljima, hrvatski grad Zadar. ■



Marinko Karačić

# IZVRISNI REZULTATI U PRVOM BOJEVNUOM CILJANJU

Tankisti 123. ročne brigade iz Požege bili su nedavno na taborovanju, kako bi i u drukčijim, tabor-skim uvjetima iskušali svoje vojničke sposobnosti i postignuto znanje u školском i bojnom ciljanju.

A da su postali iznimno sposobni vojnici dokazali su među ostalim baš u bojevnom ciljanju – prvom za mlađu vojsku na služe-

nju vojnog roka: od 48 ispaljenih projektila, čak je 45 pogodio cilj!

Najbolji od najboljih bili su zapovjednik tanka Robert Preininger i ciljaš Saša Mikec, koji su pismeno poohvaljeni, a Saša Mikec dobio je uz to na dar i graviranu čahuru kao najbolji ciljač. ■

Katica Balog



Saša Mikec i Robert Preininger, najbolja posada tanka

## MINISTARSTVO OBRANE RH UPRAVA ZA SKRB

na temelju ponude Matice hrvatske od 9. srpnja 1993. godine

### OGLAŠAVA

ponudu MATICE HRVATSKE za stipendiranje pet studenata vojnih invalida domovinskog rata.

Za pravo na stipendiju u mjesecnom iznosu od 80 DEM mogu se natjecati redoviti studenti jednog od hrvatskih sveučilišta ili visoke škole.

Uz zamolbu natjecatelji su dužni priložiti dokaze o ratnom vojnom invaliditetu, o upisu na redoviti studij, ovjerenu izjavu o članovima obiteljskog kućanstva, te dokaze o osobnim primanjima i primanjima članova obiteljskog kućanstva.

Zamolbe za stipendiju slati isključivo na adresu: Matica hrvatska, Odjel za kulturne veze s Hrvatima izvan domovine, 41000 Zagreb, Ul. Matice hrvatske 2.

# ZASADE DOMOBRANSTVA

O povijesti Domobranstva, njegovom doprinosu obrambenom domovinskom ratu, novom ustroju, koji je u prijedlogu i budućnosti u kojoj će domobrani imati veliku ulogu, razgovarali smo s general-bojnikom Zvonimirovom Červenkom, zamjenikom načelnika Glavnog stožera Hrvatske vojske za Domobranstvo

**Razgovarala Andelka Mustapić**

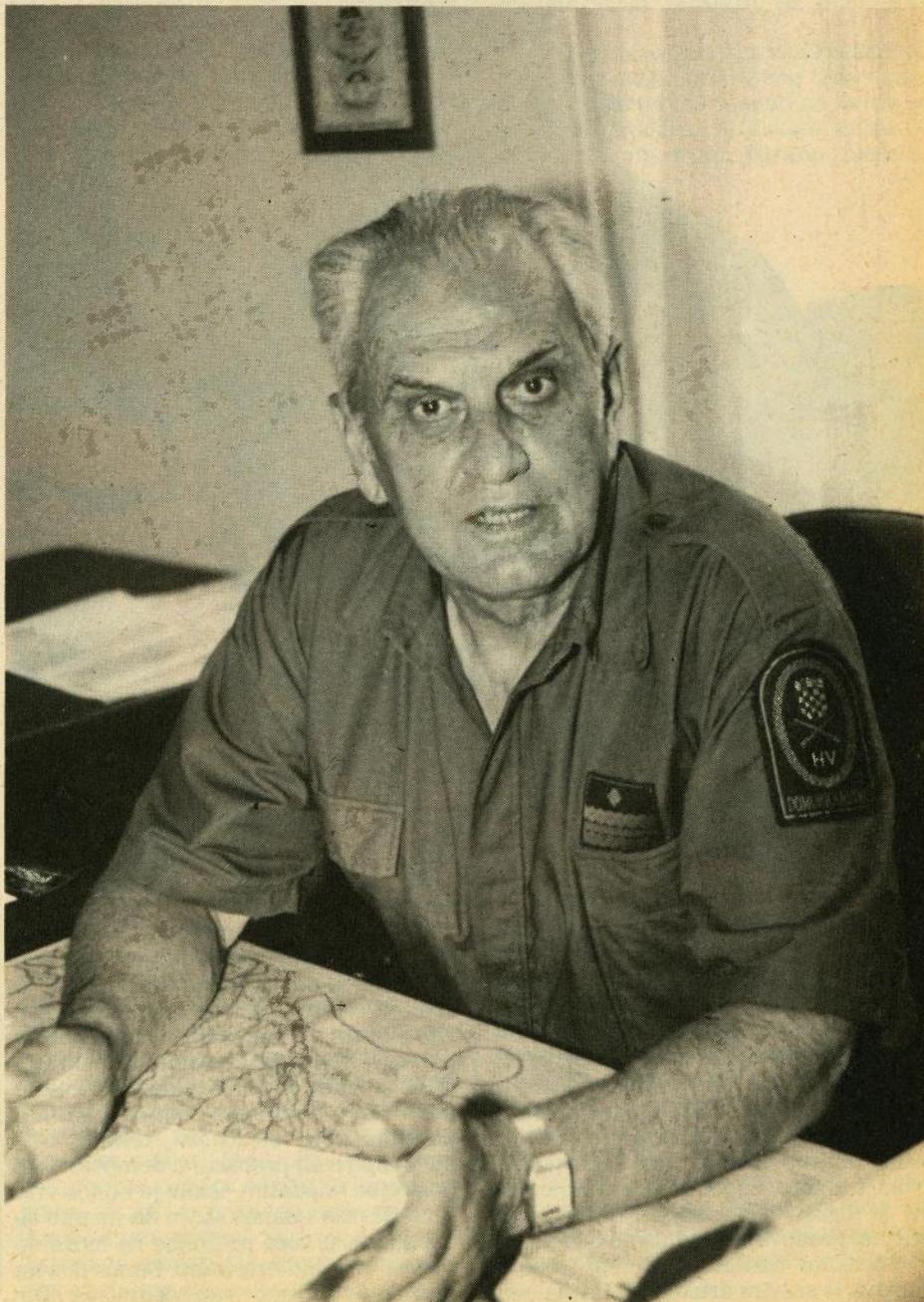
**Snimio Alojz Boršić**

**HV:** Gospodine generale, ovo vrijeme, koje ste odredili za promicbu hrvatskoga Domobranstva, jest jubilarno. Riječ je o 125-godišnjici Domobranstva, zar ne?

— Vrijeme je uistinu jubilarno. Godine 1868., nakon dugih nesuglasja, bila je konačno potpisana Hrvatsko-ugarska nadgoda, i od tada hrvatsko Domobranstvo službeno postoji, premda se neke njegove naznake mogu naći i u daljnjoj prošlosti. To je vrlo značajna povijest, ne samo za hrvatsko Domobranstvo nego, uopće, i za Hrvatsku vojsku. Dakle, gledano unatrag, 1868. godine postignuto je da hrvatskim postrojbama zapovijedaju hrvatski časnici na hrvatskom jeziku, da se hrvatske postrojbe koriste samo na teritoriju Hrvatske i popunjavaju dočasnici i časnici iz hrvatskih domobranskih škola i akademija te da naše postrojbe imaju hrvatsku trobojnicu a domobrani na kapama, uz druga obilježja, i hrvatski grb i, napisljeku, da uz opću prisegu prisežu dio koji se odnosi na hrvatsko Domobranstvo.

**HV:** Znači, Predsjednik Republike Hrvatske imao je dobar temeljac na kojem je 24. prosinca 1991. godine ustrojio Domobranstvo.

— Po mom mišljenju, to je veoma važna, čak, što se tiče Hrvatske vojske, povijesna odluka. Predsjednik dr. Tuđman je tom odlukom vratio kontinuitet Hrvatskoj vojsci, njen povijesni naziv, vojno nazivlje i otvorio velike mogućnosti stvaranja autentične Hrvatske vojske, gledje jezika, običaja... Mlade generacije još uvjek nemaju osjećaj za naše Domobranstvo, jer ne znaju što je to, ali u kontaktima sa starijim generacijama u Slavoniji ja sam vidio s kolikim su oduševljenjem prihvatali te postrojbe. Nevjerojatno je koliko su zainteresirani, koliko se angažiraju, sami rade zastave za svoje postrojbe, tragaju za povijesnim dokumentima i, kako kažu, kroz to se vraćaju



► u našu povijest. Jubilarnu proslavu obilježit ćemo nizom manifestacija a ja sam, čak, predložio da organiziramo i domobranci ples, što, čini mi se, nije loša ideja. Osim toga, napravili smo poхvalnice zaslужnom domobranu i za služnoj postrojbi te Zahvalnicu za ute-meljenje novog Domobranstva Predsjedniku Republike Hrvatske i Zahvalnicu ministru obrane.

### Prijedlog novog ustroja

**HV:** Gospodine generale, od čega ste zapravo počeli u organizaciji našeg Domobranstva?

— Osim mojih saznanja o sličnim postrojbama u svijetu nismo imali ništa drugo oplipljivije. Štoviše, u početku smo

je sastavni dio Hrvatske vojske, prostorno je ustrojeno i s povijesnim značajkama. Ako bi Domobranstvo izgubilo crtu svoje povjesnosti, tj. vezu s poviješću hrvatskog čovjeka i hrvatskog vojnika, svoju vezanost za tlo, jezik, vjeru itd., onda ono više ne bi bilo onakvo kakvo bi trebalo biti.

**HV:** Ipak, jedan je dio bivše Narodne zaštite ušao u Domobranstvo.

— To je točno. Prihvatali smo ljudi koji nisu imali ratni raspored, ali to ne znači da se Narodna zaštita može poistovjetiti s Domobranstvom. Narodna je zaštita bila spontani izraz ljudi u vrijeme kada nije postojala Hrvatska vojska i, bez dvojbi, dala je svoj golemi doprinos.

**HV:** S koliko je ljudi počelo stasati naše Domobranstvo?

mobranstva, s jednom, dvije ili tri profesionalne osobe koje rade na tome.

**HV:** Je li u cijelosti ostvarena integracija Domobranstva s Hrvatskom vojskom?

— Domobranstvo je, kao što sam rekao, sastavni dio Hrvatske vojske. Međutim, mi smo njegov ustroj podijelili na dvije faze: prva je završena još prošle godine a druga je trenutačno u prijedlogu. U prvoj smo fazi ustrojili Domobranstvo u svakoj općini na teritoriju Republike Hrvatske. Bit će zanimljivo čuti da smo ustrojili domobranske postrojbe i za teritorij koji je privremeno okupiran, na primjer: Beli Manastir, Vukovar, Ilok, Knin, Drniš, Benkovac, Obrovac, Slunj... Sve su te postrojbe aktivne u obrani domovine. Riječju, od ukupnog broja vojnih obveznika, u prvoj smo fazi uspjeli ustrojiti 6,06 posto domobrana.

**HV:** Na čemu zasnivate prijedlog novog ustroja Domobranstva?

— Novi ustroj ide za tim da se postojeće postrojbe Domobranstva okrupne. Do sada smo imali toliko domobranksih postrojbi koliko je u Hrvatskoj bilo općina a ubuduće bismo, po novome prijedlogu, imali 37 domobranksih pukovnija. Organizacija toga ustroja potpuno je primjeren političkoj podjeli Hrvatske na županije i vojnoj podjeli na zapovjedna područja i zapovjedna mjesta. Po mome osobnome sudu, takvo Domobranstvo ne bi bilo samo za 1993. godinu nego, sasvim sigurno, za narednih pet do deset godina.

**HV:** Vi ste zamjenik načelnika Glavnog stožera Hrvatske vojske za Domobranstvo, što znači da je zapovjedanje HV i Domobranstvom jedinstveno.

— Zapovjedna linija ide od Glavnog stožera HV do zapovjedništva zbornih područja, zbornih mjesta i postrojbi. Zapovjedna je linija jedinstvena za sve postrojbe: profesionalne, »R« i domobranske. Prema tome, domobranske su postrojbe u istom tretmanu kao i ostale postrojbe Hrvatske vojske. Zato u svakom zapovjedništvu zbornog područja imamo odsjek Domobranstvo, zatim zamjenika zapovjednika zbornog područja za Domobranstvo, koji ima svoje pomoćnike, a svaka domobraska postrojba ima svoje zapovjedništvo, kao što ga ima i svaka druga postrojba Hrvatske vojske.



nailazili na nerazumijevanje. Bilo je ljudi koji su Domobranstvo dovodili u vezu s Teritorijalnom obranom, što se ne može usporediti, ili s Narodnom zaštitom, što je drugi pristup, ali također neprihvatljiv. Hrvatsko Domobranstvo, istina, predstavlja teritorijalni, prostorni dio Hrvatske vojske, ali to nije i ne može biti Teritorijalna obrana. Bivša Teritorijalna obrana bila je pod zapovjedništvom i ingerencijom JNA a financirale su je društveno-političke organizacije općina, gradova itd., odnosno bila je pod dvostrukom nadležnošću. Kod Domobranstva je sasvim drugačija situacija: ono

— Počelo je sa skupinom od nas šest ljudi i s velikim interesiranjem ljudi na terenu, koji su se, rekao bih, upinjali u želji da stvore nešto vezano za povijest. No, moram priznati, bilo je i onih koji su pokazivali averziju prema Domobranstvu. Štoviše, događalo nam se da smo neke vojne obveznike, koji su nam bili potrebni zbog stručnosti, teškom mukom uspijevali prebaciti u domobranske postrojbe. Međutim, takav je odnos vrlo brzo isčezao i danas skoro da imamo situaciju da u naše postrojbe ne možemo primiti sve zainteresirane. Danas u svim općinama imamo zapovjedništva Do-

### U miru građani, u ratu ratnici

**HV:** Razliku između domobranksih postrojbi i ostalih postrojbi Hrvatske vojske, vojnici na terenu ovako objašnjavaju: profesionalne i mobilizirane postrojbe oslobađaju a domobrani čuvaju oslobođeno. Je li to točno?

— Moglo bi se i tako reći jer je Domobranstvo više vezano za svoj matični teren, ali prema ovome što sada čini ono i oslobada i čuva. Razlika se ogleda možda samo u zadaćama. Domobranstvu je namijenjena zaštita teritorija, čuvanje objekata, komunikacija i sl. Međutim, mi naše pripadnike obučavamo i za ob-

ranu i za napadna djelovanja, jednako kao što se to uči u svakoj drugoj postrojbi HV. Kroz nove formacije, koje sada također ustrojavamo i preoružavamo, nastojat ćemo da se domobranske postrojbe ne razlikuju bitno od ostalih postrojbi. Prekriće će kompletno hrvatski teritorij, ali ako bude potrebno izvršiti neke konkretnе zadaće, bit će u stanju izvršiti obrambena i napadna djelovanja.

**HV: S obzirom na vojnu situaciju u Hrvatskoj, sve domobranske postrojbe ne nalaze se u istom položaju: neke se bore, neke su u pričuvu a neke postoje samo na papiru.**

— Da, to je tako zbog okolnosti u kojima se nalaze. Sa zadovoljstvom i ponosom mogu reći da se veliki broj domobranksih postrojbi nalazi na bojišnicama, da brane Hrvatsku, i to od Slavonije do Dubrovnika. Zatim, imamo postrojbe koje su u pripravnosti, potpuno su opremljene, nalaze se u blizini zone rata a nisu mobilizirane. Treći oblik čine one postrojbe koje se nalaze na slobodnom teritoriju Republike, kao što su postrojbe Ivanec, Poreč, Opatija, Delnice... Te su postrojbe samo ustrojene, ili, kako kaže te, postoje na papiru, opremljene su, imaju svoje zapovjedništvo od 1, 2 ili 3 čovjeka, razrađene mobilizacijske planove, karte... a nalaze se u pričuvu, tj. oni su građani koji rade svoje civilne poslove a mobiliziraju se u slučaju potrebe.

**HV: Kakav je status domobranksih postrojbi koje se bore?**

— One su mobilizirane i njihovi pripadnici imaju sva prava koja im osigurava takav status. Međutim, naš je cilj da u Domobranstvu bude što manje dje latnih osoba. Na primjer, ozaljska općina imat će jednu domobransku bojnu sa četiri satnije i tri dje latnika: zapovjednika, dočasnika za održavanje tehničkih sredstava i referenta. Svi ostali pripadnici bojne bit će u pričuvu. U usporedbi s bivšom Teritorijalnom obranom to je sasvim deseta stvar. Štab Teritorijalne obrane grada Zagreba imao je, recimo, 240 dje latnih osoba, te sam ga, kada smo ga rasformiravali, s pravom nazvao »zagrebački Pentagon«. Nadamo se da ovak vom racionalizacijom hrvatsko Domobranstvo u miru neće imati više od 300 do 350 dje latnih osoba i da će biti efikasno, tj. da će moći izvršiti zadaće za koje je namijenjeno.

**HV: Postoje li u Domobranstvu stimulativni čimbenici?**

— Kroz domobranske postrojbe rješili smo do sada mnoge socijalne probleme i psihološke poteškoće prognanika. Mislim da je to velika zasluga Domobranstva. Na bojištu, dužine preko 1000 kilometara, od Donjeg Miholjca pa do Dinare i Dubrovnika, nalazi se 95 postoj ljudi iz UNP-a područja. Oni su uključeni u Domobranstvo, brane domovinu i svojom zasluzbom izdržavaju svoje obitelji, koje su smještene u Istri, gdje ih redovito posjećuju. Drugi je stimulativni čimbenik taj što se nalaze u domobranskoj postrojbi koja će biti vezana za nji-

hovu županiju i što znaju da će neki od njih preći u dje latnike.

## Domobranke

**HV: Pokazuju li žene interesiranje za Domobranstvo?**

— Zakon o obrani omogućava i ženama da se prema svojoj stručnosti i sposobnostima uključe u Domobranstvo. Ja osobno ne mogu zamisliti buduće Domobranstvo bez žena i u koju god postrojbu idem u posjet tražim da uključe žene. Ako uspijemo postići zakonski okvir od 10 posto žena u Domobranstvu mislim da će to onda biti prava vojska. Susreo sam nekoliko žena na zapovjednim dužnostima i između njih i muškaraca nisam uočio nikakvih razlika. Primjerice, u 6. domobranskoj pukovniji Split načelnica topništva je gospoda Biserka Tutavac.

**HV: Jednostavno, moglo bi se zaključiti da će Domobranstvo u miru biti uzor organizacija. Može li se to reći i za njegovu mobilacijsku spremnost?**

— Na provjeri domobranksih postrojbi uspjeli smo mobilizacijsko vrijeme smanjiti na najmanju moguću mjeru,

radi s ljubavlju a ne zato što mora jer je njegov pripadnik.

**HV: Zašto značaj i uloga Domobranstva još uvijek nisu prodrli u svijest u onoj mjeri u kojoj to zaslužuju?**

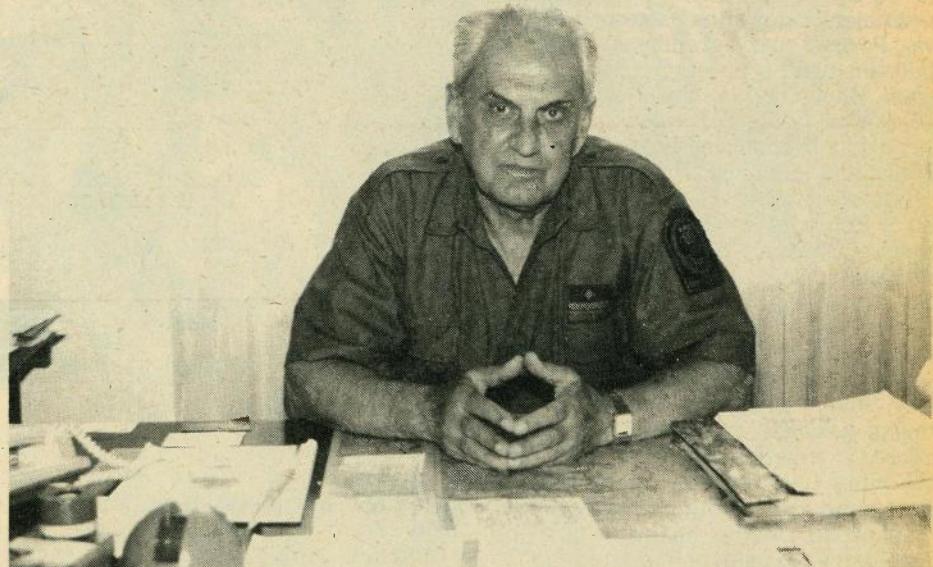
— Posrijedi su vjerojatno zablude koje vuku korijenje iz II. svjetskog rata. Na primjer, vrlo lijepo smo održali prisegu u Bujama, Pazinu, Poreču..., ali čuli su se i komentari da je Domobranstvo za ljudi Istre uvreda. A zašto bi bilo uvreda, kada je Domobranstvo utemeljeno u Hrvatskoj i prije fašizma i prije antifašizma?

**HV: Pa jeste li uspjeli organizirati Domobranstvo u Istri?**

— Uspjeli smo, i sada tamo imamo sasvim drugu situaciju a domobrani uživaju veliki ugled. Međutim, očito je u cijeloj Hrvatskoj da je Domobranstvo stalno na svoje noge i da se afirmiralo.

**HV: Gospodine generale, kako objanjavate svoju vezanost za Domobranstvo?**

— Najprije, vezan sam za hrvatsku povijest i hrvatski jezik. Zbog toga sam u bivšem sistemu bio osuđen na kaznu zatvora, na Gradišku, ili, kako bi to pjesnik rekao, na onu drugu »stranu mjeseca«.



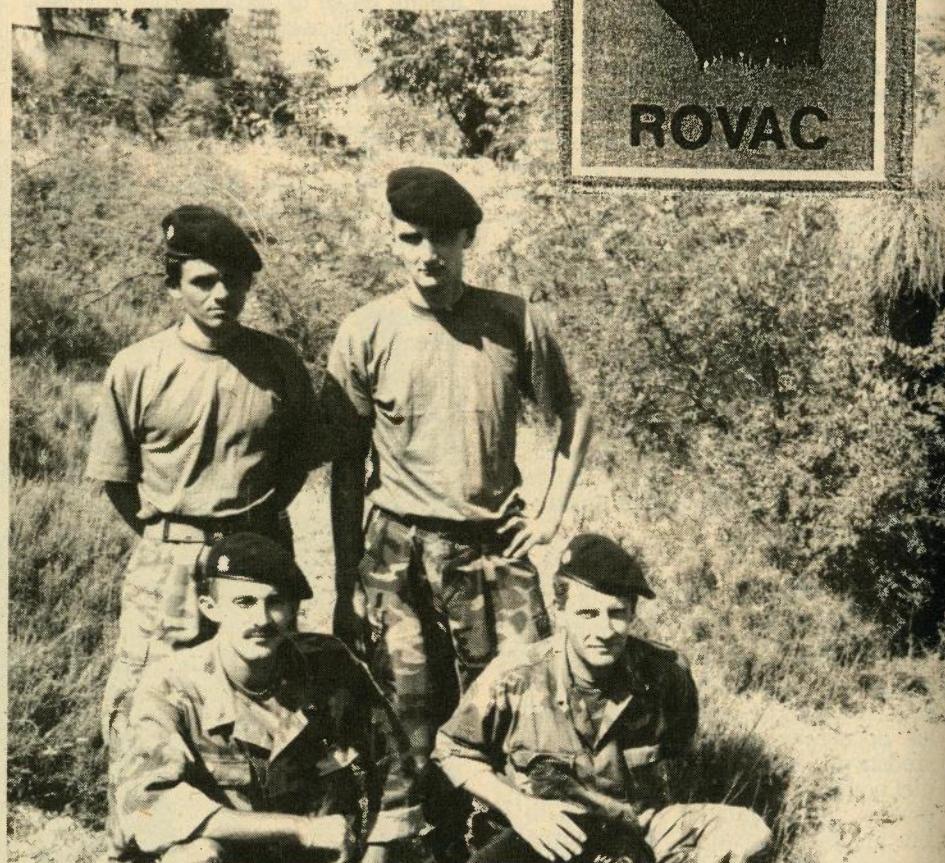
odnosno mobilizirati postrojbu za manje od šest sati. Dakle, Domobranstvo je u miru u pričuvu, ali u slučaju potrebe ono će biti prvo mobilizirano, mobilizacijska zborišta su vrlo blizu, oružje će imati kod kuće. Ukratko, u fazi do potpune mobilizacije naše države, kad se pređe iz mirnodopskog na ratni ustroj, domobrani su ti koji će osiguravati objekte, komunikacije i razvoj operativnog dijela Hrvatske vojske. Uz to, ospozobljavanje domobrana u miru odvijat će se prema planu obuke i u vremenu kada neće utjecati na proizvodnju. Stoga je vrlo bitno da se kod domobrana stvari zainteresiranost, da sve što radi u Domobranstvu

A budući da se kroz Domobranstvo oствaruje veza s prošlošću, ono je meni, eto, postalo opsesijom. I trudim se da pridonesem stvaranju autentične Hrvatske vojske i mislim da Hrvatska ima velike i dobre izglede da u tome uspije. Domobranstvo ima svoju zasadu u dalekoj prošlosti i specifičnosti u svijetu. Osim toga, imat će veliku ulogu u budućnosti, upravo zato što su nam državne granice takve kakve jesu. Pokrit će cijelu državu, bit će u stanju da se za kratko vrijeme mobilizira, a takvoj obrani ne može učiniti nitko ništa. Domobran poznaje svaki kutak, čuvat će ga, brunut će o njemu jer je to njegova zemlja.

# »ROVCI« U DALMATINSKOM KRŠU

Opkoparska satnija IV.  
gardijske brigade, u  
dalmatinskom zaledju,  
pokazuje sve svoje  
mogućnosti, posebice kad se  
radi o najtežim zadaćama

Dalmatinski rovci, opkoparska satnija IV. brigade već više od dvije godine od samog ustrojavanja brigade daje nezamjenjiv doprinos uspjesima »Lavova«. Povijest su oni gradili još »davno«, u početku 1991., u početku obrane opstojnosti Republike Hrvatske. Prva opkoparska postrojba IV. brigade bila je postrojba pod zapovijedanjem gospodina Fahrudina Babajića. Prvo je bilo njih osam, a kasnije šesnaest, bez sredstava, ali s golemlim entuzijazmom. Najbolji svjedok tih dana je poručnik Ivan Munivrana, danas dozapoveryednik »Rovaca«, a tada zapovjednik odjeljenja. »Bila su to teška, ali časna vremena. Ni oružja, a kamoli drugih tvarno-tehničkih pomagala. Kad smo odlazili kući na odmor, smjeni koja je dolazila da nas odmjeni ostavljali smo puške, neki čak i odore. Iz ruke u ruku. Druge nije bilo. Od mina i eksplozivnih naprava imali smo samo četiri protutankovske mine i dobru volju. Doduše, imali smo dovoljno eksploziva i to uglavnom privrednog, no premalo stručnjaka. Nedostatak znanja nadoknadivali smo snalažljivošću i prije svega upornim radom. Takvim radom i postigli smo najveće uspjehe. Minirali smo cestu Zelengrad — Obrovac, čime smo uspjeli na duže vrijeme sprječiti njihovo napredovanje. To je bio pravi pothvat u ono vrijeme kad se po svaku cijenu moralо pokazati neprijatelju da je hrvatski narod sposoban se obraniti. Minirali smo osim toga i cestu Karin — Kruševa, a tada, na barikadi, da bi omogućili izvlačenje naših snaga ostali su naši pripadnici pokojni Petar Kulić i Radomir Alebeg. Eksplozijom više od tonu eksploziva, zbumili smo neprijatelja i omogućili izvlačenje naših već dobrano



*Iskusni borci — iskusni zapovjednici*

iscrppljenih snaga. Snalazili smo se, no nikad nismo ni pomislili da nećemo uspjeti. Što se tiče mehanizacije, ona je s vremenom stizala, kako smo mi imali sve veće uspjehe, a posebice poslije zauzimanja vojarni bivše jugovojske.

Kako smo s vremenom jačali, tako smo dobivali i nove ljude, sredstva, te smo kao satnija formirani 15. veljače 1992. novim ustrojstvom brigade. Time nam je dat novi poticaj u radu. Najveći problem ipak nam je bio u pomagalima, posebice što se tiče teške mehanizacije i specifičnih strojeva, rovokopača, dizalica, agregata... Kao što sam već rekao najveći dio pristigao je zapljenom od JNA, dio smo osvojili na samom terenu poslije bojevih akcija, jer su četnici često uspaničeni našim uspjesima sve ostavljali. Često su ta pomagala bila napola uništena, no putem donacija i počesto

privatnih poznanstava uspjeli smo ih urediti i sposobiti, tako da su katkad bila i kvalitetnija nego kad su stizala iz tvornice.«

Da bi nam pokazali kako izgleda radni dan na terenu, uputili smo se sa zapovjednikom opkoparske satnije desetnikom Markom Domazetom, te načelnikom opkoparije IV. brigade satnikom Ivanom Čikarom medu momke u dalmatinski krš u smjeru Benkovca. Zanimljivo je da opkopari borave i rade isključivo na prvoj crti obrane, nije to pozadinski posao kako ga mnogi zamišljuju, već iznimno težak i odgovoran posao, koji iziskuje maksimalni trud i znanje. Prvi koje smo posjetili bili su pripadnici mostno-putnog voda, sastavljenog od teških lansirnih mostova »KRAZ« ruske proizvodnje nosivosti 60 tona. Rukovaoci su veterani domovinskog rata, momci

koji su ove mostove upoznali »u dušu«. Kamionska grdosija izaziva strahopoštovanje, posebice kad se brzinom od 80 do 90 kilometara na sat uputi prema vama. Sva pomagala su zapljena od bivše JNA i uglavnom služe za premošćivanje raznolikih prepreka, posebice vodenih. Osim vodenih prepreka inovacija »Rovaca« je da most služi i za premošćivanje visova, tako da su četnici tijekom akcije Maslenica bili iznenadeni našim oklopnim snagama na nekim kotama gdje su ih najmanje očekivali. Velika pogodnost ovih tipova mostova je ta što je njihovo polaganje iznimno brzo, za svega 11 do 15 minuta postavljeni su i spremni za uporabu, a osim toga nadograduju se sukladno potrebama. Specijalno za *Hrvatski vojnik* »Rovci« su izveli jednu pokaznu vježbu gdje su premošćivali visove. Mogli smo se uvjeriti, da usprkos nemogućim uvjetima, vrućini i žegi posao obavljuju u rekordnom vremenu, za svega desetak minuta. Postrojbe formirane u prosincu 1991. godine, a nastale od prijašnjih postrojbi za utvrđivanje koje su se razdvojile na dvije.

Danas, iza ovih ljudi je golemo ratno iskustvo jer su stalno na terenu, bez dana odmora. Dubrovačko bojište je po riječima gospode Mladena i Milana, priпадnicima postrojbe, bilo posebice teško zbog iznimno nepovoljnog terena na kojem su se odvijale akcije. Iznimna čast je biti pripadnik postrojbe jer osim svojih redovnih zadaća posebice se ljudstvo angažira i u borbenim akcijama kad sudjeluje zajedno s pješaštvom i oklopom, jer od njih zavisi često i brzina te uspješnost napredovanja naših snaga. Usprkos nedovoljne opremljenosti rad sve nadoknađuje i postoji stalna želja za novim akcijama gdje bi pokazali koliko znaju i umiju. Svaki dan je obuka, svaki dan se nešto novo saznaje, svakim danom su sve bolji. Uz buku kamiona i zvuke sklapanja mostova opraćamo se i zalazimo među mine, do pionirske postrojbe na »ćukama«.

Pionirska postrojba osnovana je već u srpnju 1991., i odmah je krenula u obranu Kruševa. Prve mine koje su upotrebjavali bile su tzv. »škveranke«, priručne minsko-eksplozivne naprave, a skidale su se i minsko polja koje je neprijatelj zbog »donacija« od strane JNA imao u neizmjernim količinama. Tako su četnici najčešće stradavali od vlastitih mina koje su naši pioniri premještali na druge pozicije. Snalazili su se kako su znali, a tada su napravljene i mnoge inovacije, posebice kad se radi o bombama i minama koje su radene u radionicama širom Dalmacije. Ustrojavanjem kompletne opkoparije i dolaskom novih ljudi i pomagala postrojba ulazi u novo razdoblje. Formirano je i kompletno zapovjedništvo, sve potrebito za daljnji razvoj, počeli su se voditi i zapisnici o minskim poljima. Osim klasičnih pionirskih poslova, znači postavljanja i razminiravanja minskih polja pioniri su, a i danas izvede i čitav niz drugih poslova iz segmenta

rada opkoparskih postrojbi, zavisno od potrebe. Posebice ih raduje kad sudjeluju kao borbena skupina, no njihova glavna zadaća su mine. Njihov zapovjednik poručnik Jure Galic s ponosom ističe da za njih nema zapreke, nema terena koji ne mogu svladati. Posao je iznimno težak i odgovoran, u njemu pogreške ne smije biti. Svaka pogreška, svaka propuštena mina znači smrt ili

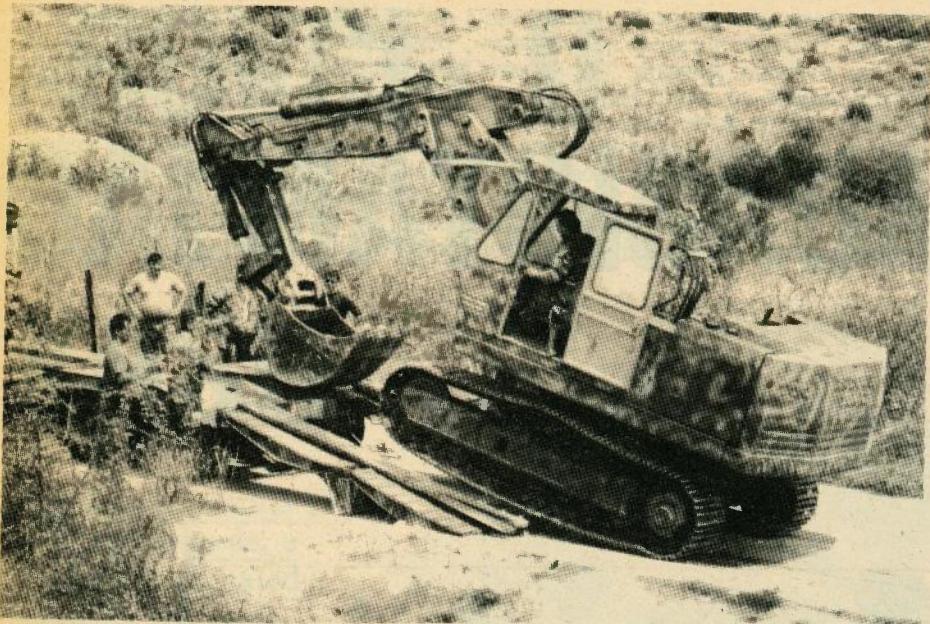
grmu. Najteže je kad se mora očistiti neprijateljsko minsko polje jer specijalnost neprijatelja je postavljanje mina iznenadenja. Ispod jedne može biti uvezana i druga mina, a zabilježeni su slučajevi kad je teren miniran klasičnim minobacačkim ili topovskim granatama, što se kosi sa svakom vojnom logikom. Ovi su borci na sve spremni, posebice na zamke. To dokazuje i njihov dosadašnji



*Brzina im je vrlina. Pripadnici opkoparske satnije postavljaju most za svega deset minuta*

teško ranjavanje i invaliditet samog pripadnika pionirske postrojbe ili njegovog suborca iz drugih postrojbi. Nisu svi u mogućnosti i nisu svi sposobni obavljati taj posao. Mora se paziti na svaki potez, nikad se ne zna što može čekati u susjednom busenu trave ili u susjednom

rad jer su imali svega četiri poginula, iako je svaki poginuli velika žrtva. To su pokojni Željko Rogulj, Petar Kulić, Niko Jerković i Ivan Prnjak. U postrojbi živi sjećanje na njihovu žrtvu jer oni su i danas u mislima s njima, u svakoj akciji, kod svakog razminiravanja. Radi se ug-



*Radovi su gotovi i mehanizacija odlazi*

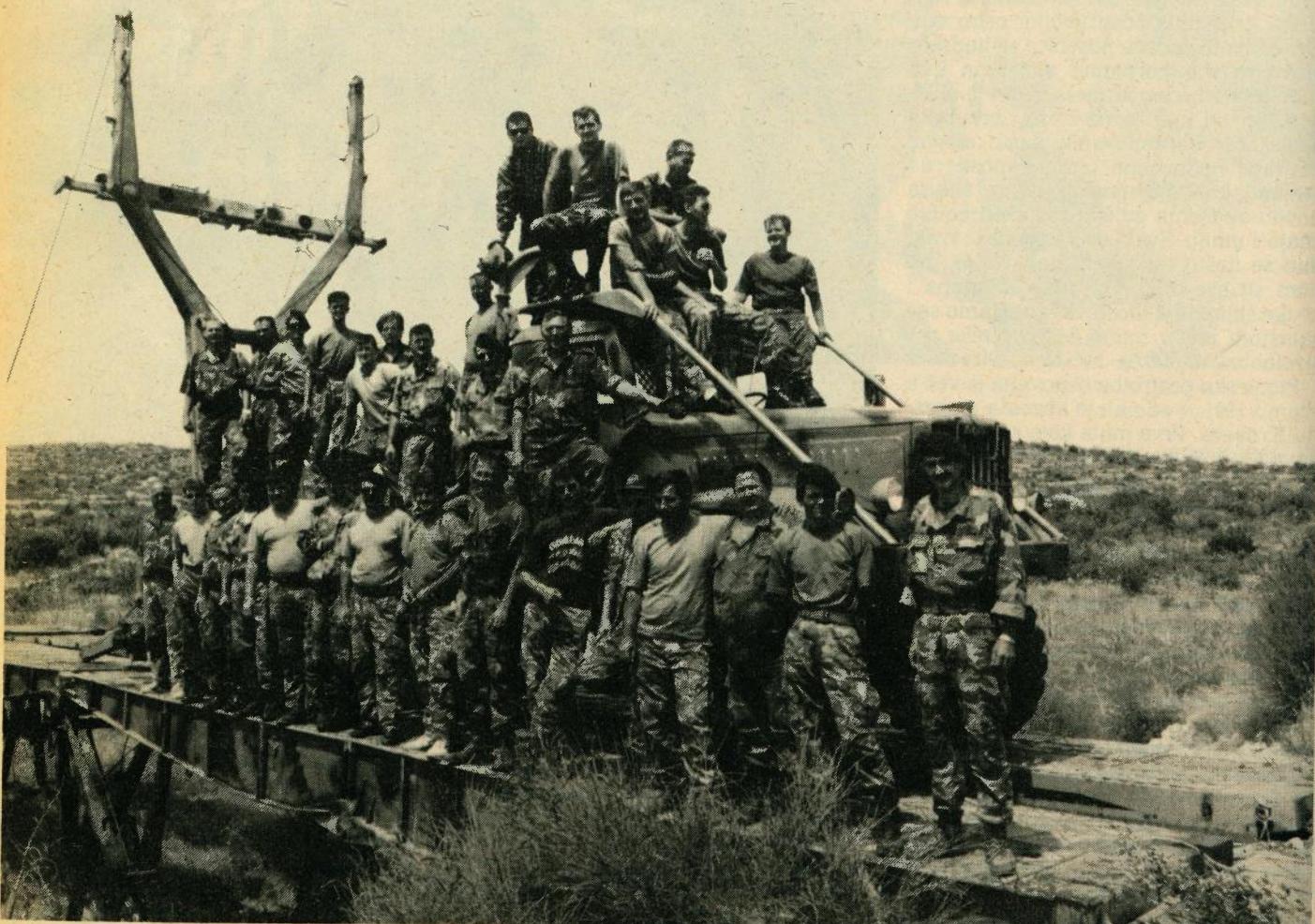
▶ lavnom noću, izravno i uoči borbenog djelovanja, ispred prvih naših postrojbi, na »ničijoj zemlji«, a počesto i izravno uz neprijateljske crte. Danas je već lakše, pomagala ima u dovoljnim količinama, a ipak najvažnije od svega je iskustvo.

Ono se ne može nabaviti, ono se mora stići, a to je ono što pionirskoj postrojbi nikad neće nedostajati ni danas, ni sutra, ni ikada kad će biti na braniku domovine. Kako to vole istaći gospoda Letonja i Gagić jedni od najstarijih »Rova-

ca«; »Imali smo i imamo cilj — slobodnu Hrvatsku, sve smo prolazili bez poteškoća, sutra možemo krenuti samo naprijed. Svaka akcija bila je specifična, radi lo se i radit će se koliko god treba.«

Preko postavljenog minskog polja koje ujedno momci za vježbu razminiraju krećemo prema postrojbi za utvrđivanje i desetniku Ivanu Kamberi zapovjedniku postrojbe. Baš je u tijeku probijanje puteva za potrebe brigade tako da smo bili u prigodi snimiti iznimno atraktivne scene i uživo se uvjeriti kako je to biti u kabini rovokopača na +36° C. Na svakom terenu mora postojati razraden sustav puteva i fortifikacijskih objekata. Crta mora biti utvrđena, bunkeri dovoljno čvrsti, a baš to je posao postrojbe za utvrđivanje. O njihovoj uspješnosti ovise životi mnogih. Radi se stalno, optovano se sve utvrđuje, posla uvijek ima, no ne smije se stati. I nas su odveli da isprobamo bunkere, no neprijatelj nije imao volje. Bili su mirni. Svega lagana oštećenja poslije neprijateljskih pogodaka svjedoče o sigurnosti onih pod tonama zemlje i kamenja. Prepuni dojmova vratili smo se u zapovjedništvo brigade. »Rovci« su ostali, uz naše obećanje da ćemo ih uskoro opet posjetiti.

**Gordan Laušić**



*Pripadnici opkoparske satnije IV. gardijske motorizirane brigade*

# OD NJIH SE UČI

Pripadnici 104. varaždinske brigade, sada ročne, svečano su obilježili drugu obljetnicu



*Sa svečane smotre postrojbi 104. brigade*

Pripadnici 104. brigade iz Varaždina svečanom su priredbom, sportskim natjecanjima, izložbom slika i nizom drugih prigodnih aktivnosti dostoјno obilježili drugu obljetnicu osnutka i djelovanja svoje postrojbe.

Središnjom proslavom u vojarni »Ban Josip Jelačić« u Čakovcu, u nazočnosti brojnih gostiju, među kojima su bili saborski zastupnici i predstavnici Županije medimurske i Županije varaždinske, časnici, dočasnici i vojnici

ci 104. brigade obilježen je 2. srpnja — Dan brigade. Toga dana, prije dvije godine, zapovjedništvo brigade dobilo je prvu pisanu borbenu zapovijed koja je označila početak teškog ali i uspješnog ratnog puta ove postrojbe.

Oslobadajući svoj grad od okupatora, došavši pritom u posjed velikih količina oruđa, oružja i streljiva, 104. brigada je vlastitim primjerom pokazala kako se hrabrošću, domišljatošću i dobrom organizacijom može pobijediti i vi-

šestruko jačeg i bolje naoružanog neprijatelja. Prisjećajući se tih slavnih dana, pukovnik Ivan Rukljić nije mogao sakriti zadovoljstvo i ponos što je upravo on bio njen prvi zapovjednik. S njim na čelu, brigada kreće na zapadnon-slavonsku bojišnicu gdje mjesecima odolijeva brojčano jačem i tehnički opremljenijem neprijatelju. Po riječima zapovjednika Zbornog područja Bjelovar brigadira Josipa Tomšića, ona postaje čimbenik stabilnosti i sigur-

nosti te vrlo značajne bojišnice. Pakrac, Lipik, Toranj, Gaj, Ploštine... imena su gradova i sela koja će zauvijek ostati u sjećanju svih vojnika 104. brigade Hrvatske vojske. Međutim, to nije bio kraj njenog borbenog puta jer dio brigade, po povratku u Varaždin, uskoro odlazi i nastavlja borbu na posavskom ratištu i tako opet daje svoj doprinos u obrani toga dijela Hrvatske.

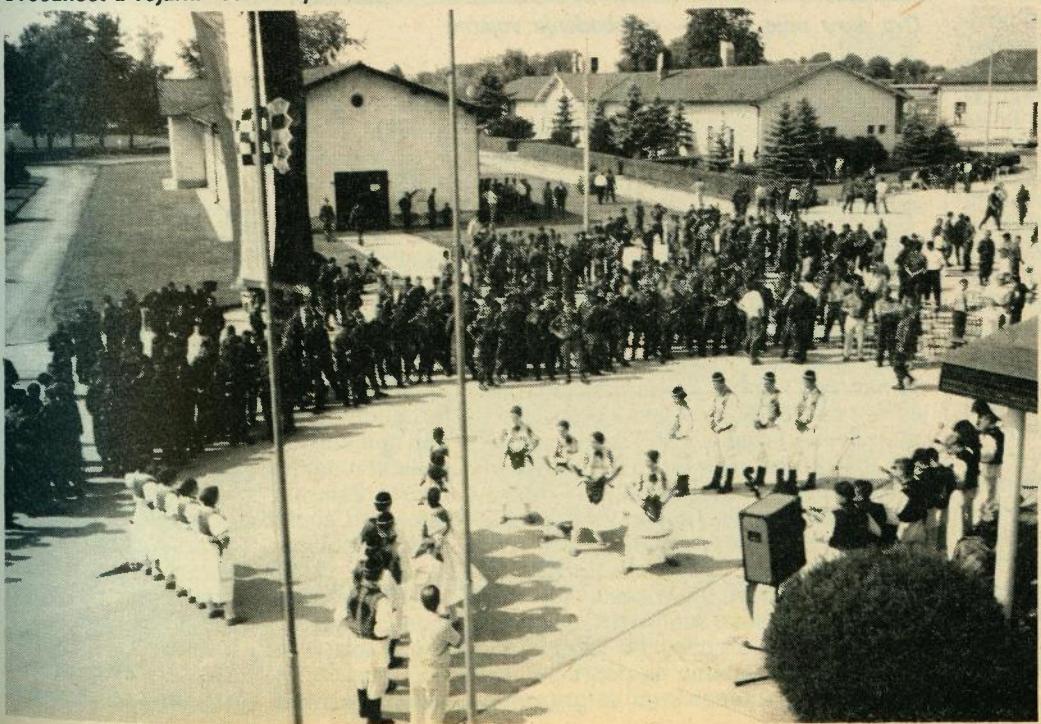
Kroz sastav brigade prošlo je više od osam i pol tisuća vojnika a nikada neće biti zaboravljeno njenih trideset poginulih i 157 ranjenih pripadnika koji su za slobodu svoje domovine dali život ili dio sebe. I zato nije nimalo slučajno kako je istaknuo pukovnik Ivan Matoković, sadašnji zapovjednik 104. brigade, da je baš ta postrojba izabrana da se u mirnodopskim uvjetima u njenom sastavu izučavaju novaci.

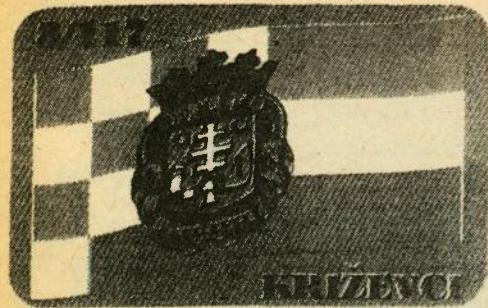
Danas je 104. brigada sastavljena od mlađih ali iskusnih i u ratu potvrdenih zapovjednika i vojnika na odsluženju vojnog roka. Ova sretna kombinacija iskustva i mlađosti jamči da će se na ovu postrojbu i dalje moći ozbiljno računati.

Pripadnici ove proslavljene postrojbe ponosni su na sve ono što su učinili tijekom protekli dvije godine, na čemu im je zahvalila i gđa Katarina Fuček, potpredsjednica Sabo-Rupe Republike Hrvatske.

Ozren Veselić

*Svečanost u vojarni »Ban Josip Jelačić«*





**Okosnicu 3. bojne činili su dragovoljci koji su ušli u Hrvatsku vojsku 3. rujna 1991. godine. Kroz ovu postrojbu prošlo je više od 1500 bojovnika**

**L**ipik je opetovan u našim rukama. Susjedni Dobrovac i Kukunjevac također. Žestoke bitke vode se na sjeveroistočnoj strani Pakraca, prema Kusonja-ma, Kraguju... Topništvo Hrvatske vojske precizno gada ciljeve, neprijateljska uporišta na okolnim visovima s kojih se već danima napadaju naše snage u Pakracu. Bestrajinim topovima, minobacačima, teškim brzometkama, »maljutkama«, snajperskim hitcima... Slika bojišta je stravična. Na relativno uskom prostoru vode se odlučuje bitke za »metropolu« tzv. »SAO Zapadna Slavonija«. Neprijatelj je sabijen u mišju rupu i po najnovijim znacima pokušat će ono što je zamislio. Njegovi napadaji zadnji su trzaji razočaranih bradonja koji su izmisljeli iz nekog drugog vremena – pretopnog.

Križevačka pješačka postrojba, 3. bojna iz sastava 117. brigade HV u tim povijesnim trenutcima daje puni obol pobojnjama Hrvatske vojske koje su prethodno bile znalački taktički i strategijski osmišljene. Ove slike rata odnose se na vrijeme od 9. studenog do 19. prosinca 1991. godine kad je 3. bojna u sastavu od oko pet stotina bojovnika ostvarila iznimno velike uspjehe na pakračkom bojištu. Pod zapovjedništvom Zvonka Belje koji je bojnu vodio od osnutka do prelaska u pričuvu, bojna je oslobođila Kukunjevac i Dobrovac i nekoliko manjih mjesta (Smrtiće, Sklizavac). U tim mjestima moglo se ostati nadzirući neprijateljske snage u povlačenju i uživati u lovorkama. No zapovijed glasi: u Pakrac, na Požešku ulici i Pilanu. Već ranije je dio bojne, diverzantska skupina na čelu sa Stevom Mladenovićem koja je bila izvana podredena Zapovjedništvu Sektora obrane Pakraca, imala krvava iskustva s četnicima iz Kusonja. U nekoliko navrata probili su se kroz prve neprijateljske crte, paničarili, a u jednoj prilici dovukli su jedan minobacač sa dosta streljiva.

Snimio Marcel Kovacić

# »PERJANICA« 3. KRIŽEVAČKE BOJNE



**Dva dana prije pada – oslobođenja vojarne**

Postoje i drugi primjeri junaštva. Primjerice, Rudolf Jež iz 2. satnije prigodom napadaja na Dobrovac u jednoj opasnoj situaciji po prvi put u životu uzeo je u ruke »osu« i iz prve pogodio četničko uporište.

Uspjesi na pakračkom bojištu prije primirja nisu slučajni. Bojovnici iz 3. križevačke bojne stasavali su u bitkama na više bojišta, a nejzinu okosnicu činili su dragovoljci. Najpoznatiji su medu njima Cikini »Darkići«. »Kad moji momci krenu naprijed i počne »perjanica«, unaprijed se zna ishod bitke«, hvali svoju postrojbu Željko Jalžabetić – Ciko. »Teško je bilo u Pakracu, ali ništa nije bilo lakše nego 15. listopada 1991. godine – točno na moj rođendan« – govori Ciko, a tada je oslobođen Omanovac i dio G. Obriježi.

Moglo bi se u ovakovom stilu mnogo toga reći o 3. bojni, no u nastavku dajemo prednost naoko suhoparnim činjenicama koje imaju znakovitu težinu.

U rujnu 1991. godine na području Općine Križevci intenziviraju se pripreme

za obranu od jugosoldateske i srpskih odmetnika. Nabavljen je više od stotinu pušaka, angažirani su svi čimbenici obrane. Cijevi topova i haubica u kasarni »Kalnik«, a sada vojarni »Ban Stjepan Lacković usmjerene su na sve vitalne objekte u gradu, ali i na stambene zgrade. Pripadnici ZNG i odreda Narodne zaštite u suradnji s specijalnim postrojbama MUP-a opkoljavaju vojarnu i skladište naoružanja, opreme i streljiva Siroko Brezje u izravnoj blizini Križevaca. Skladište je oslobođeno 16. rujna, a vojarna idućeg dana. Branitelji su se dočepali golemim količinama oružja i streljiva, a veliki dio odmah je upućen na najvraća bojišta. Pale su i prve žrtve. Dvojica branitelja su poginula, a jedan je teško ranjen prigodom proboga skupine vojnika iz vojnog skladišta prema vojarni.

Križevačka postrojba upućena je 29. rujna u Čazmu gdje je preustrojena u 3. bojnu koja je ušla u sastav 117. brigade HV i na 15. MPOAD (mješoviti protuklopni topnički diviziju) koji je u po-



Zvonko Beljo, zapovjednik 3. bojne

četku listopada onemogućio spajanje bjelovarske mehanizirane brigade i banjalučkog korpusa na području Novske, što je imalo sudbonosno značenje za stratešku poziciju HV na novljanskom bojištu.

Daljnji borbeni put 3. bojne obilježen je velikim uspjesima, ali i povremenim uzmacima. Bojna je bila uvijek tamo gdje su udarci pomahnitale jugosoldatske bili najžeći. Krenimo redom!

U početku listopada razbuktavaju se bitke na svim bojištima. Neprijateljsko zrakoplovstvo nesmiljeno bombardira Vinkovce. Padaju »krmaće«, fosforne i napalm-bombe. Dubrovniku prijeti katastrofa na očigled čitavog uljuđenog svijeta. Teške se bitke vode i u okolini Karlovca. Zapovjedništvo bojne na čelu sa Zvonkom Beljom izdaje zapovijed za po-

kret. Smjer kretnje: Pisarovina. Devedeset i jedan vojnik, a poslije su im se pridružila još dvadesetpetorica i svi krenuše iz Križevaca 3. listopada na prvu crtu bojišta. Te prve crte na području Pokupskog i Pisarovine tada i nije bilo. Vladala je konfuzija. Postrojba je promijenila pet-šest položaja. Bojovnici potpuno iscrpljeni, a pokušaj prebacivanja na desnu obalu Kupe pod žestokom neprijateljskom paljbom samo je djelomice uspio. Postrojba se vraća u Križevce 10. listopada, a jedan dio bojovnika pridodat je tankovskoj satniji, gdje je ostao duže na tom području.

Odmora gotovo nema. Već 13. listopada dio postrojbe borbeno djeluje pod za-

povjedništvom Sektora obrane Pakrac na pakračkom bojištu. Oslobođeno je selo Omanovac i dio sela G. Obrijež, gdje je poginuo jedan branitelj. Na to područje 28. listopada pristiže drugi dio bojne i ostaje na bojištu do 7. studenoga. Od 3. do 8. studenoga dio bojne nadzire područje Popovca i Bajera na novljanskom bojištu, a od minobacačkih granata na prvoj crti poginula su četiri branitelja, osam ih je teže, a šest lakše ranjeno.

Nakon ubrzane konsolidacije dobivena je nova borbena zadaća: zauzimanje položaja nasuprot Kuknjevcu i Dobrovču i oslobođanje tih mesta o čemu smo na početku pisali. U tom vremenu, od 29. studenoga do 19. prosinca 1991. poginulo



»Bestrazajci« za vrijeme primirja



Snimio Mate Babić

U pozadini oslobođena Subocka, a ispred Čaglić

je sedam branitelja, četiri su teže, a šesnaest ih je lakše ranjeno. Iz postrojbe je za slobodu domovine položilo život 17 bojovnika, a 52 su ranjena.

Bojna je u punom sastavu djelovala do srpnja 1992. godine, od kada je u vojarni »Ban Stjepan Lacković« utemeljena nova mirnodopska postrojba na tradicijama bojne i 15. divizijuna.

Moralnoj čvrstini bojne pridonosile su kulturne i sportske aktivnosti. Utemeljen je i nogometni klub koji se ogledao s desetak momčadi, pa i s »Croatijom«, ondašnjim HAŠK – Gradanskim.

Puntarski, potkalnički kraj sa svojom neosvojivom tvrdavom na vrhu Kalnika, ponosi se svojom bojnom i njezinim bojnicima koji su se, u velikoj većini, vratili svojim zanimanjima: poljodjelskim, radničkim, profesorskim... Ako bude trebalo opetovano će oni na »perjanicu«, a obrana domovine iznad je matematike ili bilo čega drugog, da parafraziramo misli profesora Mihaela Bobonja, jednog od križevačkih dragovoljaca. ■

Mate Babić

# VRIJEME VOJSKOVODA

**Vojna je pobjeda  
uvijek narodu značila  
moralnu potporu za  
konačno oslobođenje**

•Optimali su djecu iz ruku roditelja i od grudi majki, silovali su žene pred očima njihovih muževa, dok su starce i stari-

ju rođbinu sasjekli kao nepotrebni plijen pred njihovim sinovima i unucima. Mladiće su umjesto volova uprezali pred plugove i

obradivali s njima polja. Kako da dalje nastavim: to sve nisam negdje čuo ili citao nego svojim vlastitim očima gledao, a isto

Piše Mate Kovačević

Zbog nedjelotvorne pomoći i sukoba unutar Hrvatske Turci su lagano iza opsjedanja zauzimali hrvatske gradove. Narod je ispred njih bježao, a ono što bi ostajalo bilo je poubijano ili je pak moralo prijeći na islam. Treba napomenuti da je pozadina nesloge uglavnom bila nezakonito stjecanje stanovaštih povlastica. No takve pojave nisu neuobičajene u državama koje ne raspolažu bitnim sredbotvornim odredbenicama, poglavito sustavom zajedničke obrane koja je strogo hijerarhijski subordinirana s maksimalno razvijenim službama koje prate određeno ratno stanje. Upravo nedostatak tih osobina stajao je Hrvatsku golemoga gubitka teritorija, ali i pučanstva. U osmanlijskom slučaju, nakon pada grada Zemuna zapovjednik obrane Marko Skoblić jer nije htio prijeći na islam mučenički je poginuo svezan i pogražen slonovima. A kakva je sudbina najezdom Turaka pogodila Hrvate opisao je splitski nadbiskup Bernardin Zana još 1513. godine:



Klis — tvrđava hrvatstva

su vidjeli u svojim gradovima mojih 12 sufragana (podređenih biskupa). Često se i meni, jadnom griešniku događalo da sam usred svećane mise bio prisiljen svući svoju crkvenu odjeću i s oružjem u ruci požuriti prema gradskim vratima da utješim prestrašen narod i da mu ulijem duh za novu borbu!

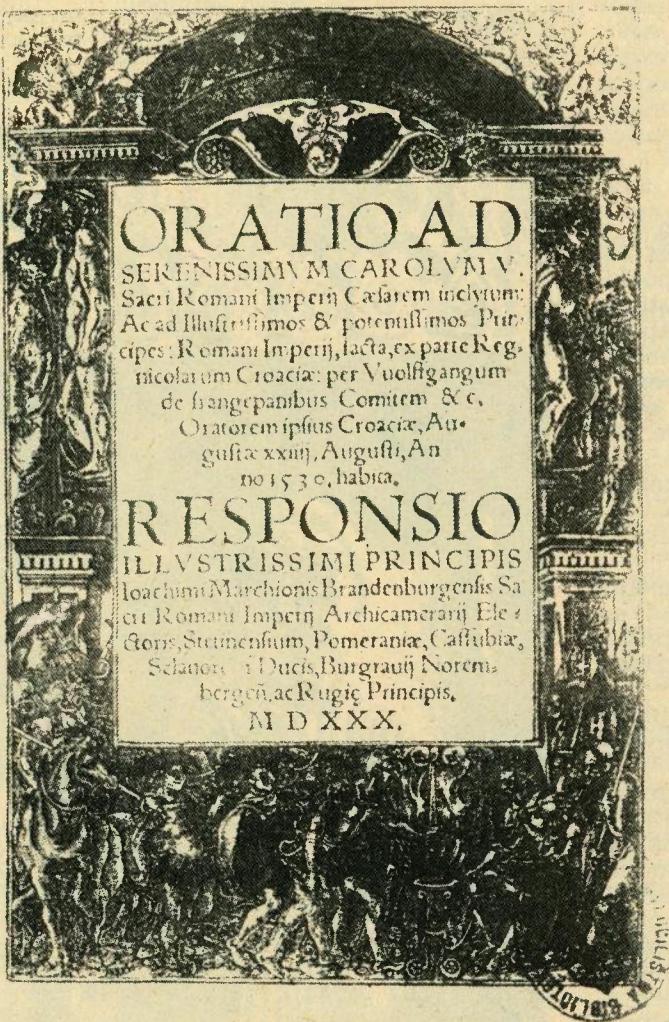
Doduše sudbina pogada svaki narod, samo je razlika u tome što povijesni trenutak netko iskoristi a netko propusti. Za tako teškoga vojno-političkog stanja mladi se kralj Ljudevit II. Jagelović nije uspio spremiti za rat: velikaši ga nisu slušali, nisu plaćali poreze a malo se tko odazivao i vojnoj dužnosti. Na dvoru su se kralju ulagivali priželjkujući bogata nasljedstva. U srcu su bili protiv kralja, a pojedinci su sebe već držali kraljem. U Hrvatskoj nakon Petra Berislavića banuje knez Ivan Karlović od 1521. do 1524. Ukoliko se pokore Hrvati će dobiti samostalnost — pokušavaju Turci lukavstvom pridobiti Hrvate. No narod ustraje na obrani ne htijući ni čuti za bilo kakav sporazum s Osmanlijama.

### Petar Kružić

Turci nadiru prema Kninu i osvajaju ga zajedno sa Skradinom godine 1522. Taj pad je strateški nezgodan za same krajeve oko Knina pa Turci počinju udarati i na Klis, jednu od najvažnijih hrvatskih tvrdava južno od Velebita. Osmanlijsku navalu je vodio mostarski paša a Klis brani knez Petar Monoković koji je uspješno vodio obranu pa je Turčin morao odustati. Pod vodstvom Mehmeda Begovića Turci počinju 5. veljače 1524. novu opsadu Klisa. Hrvatska se posada na tvrdavi dobro držala no mnogo nadmoćnija sila je prijetila da će ju razo-

riti. Ban Ivan Karlović nije mogao poslati pomoć, ali je zato borbeni moral dignuo narodu i ulio mu vjeru u pobjedu kaštelan Petar Kružić i Gregorije Orlovčić. Kružić je još prije opsade pošao u Senj prikupiti vojsku za obranu Klisa.

krajeve oko Velebita i Une a prodiru čak do Jastrebarskoga i Samobora. Sad im je bilo lakše prodrijeti jer su godinu dana ranije zauzeli Ostrovicu ključ obrane Zadra, ujedno i bědem stare lučke županije i obrambeni predprostor Krbave.



Vuk Frankopan, *Oratio — govor pred međunarodnim čimbenicima za obranu Hrvatske*

U Senju je uspio ukrcati u 40 brodova 1500 pješaka i 60 konjanika. Tako je 10. travnja 1524. u ranu zoru stigao u Solin. Iznenada osvanuvši pred Klisom napade, rastjera i potuće Turke te zaplijeni goleme količine ratnoga plijena. Ta pobjeda podiže moral ne samo okolice nego cijele Hrvatske, a svi se ponudaše olakšanju. Nakon toga Petar Kružić još bolje utvrđi grad Klis. Uvidjevši da ne mogu zauzeti taj dio Hrvatske Turci napadoše

Da bi osigurali svoje zemlje od nadolazeće opasnosti naglo raste zanimanje austrijskoga nadvojvode Ferdinanda za Hrvatsku, a njegova će sitna pripomoći odvesti hrvatske knezove i velmože da se njegovim nasljednicima klanjaju kao sime kralju idućih skoro četiri stotine godina.

### Knez Krsto Frankopan

I bez obzira na Ferdinandovu pomoć Turci su okupirali veliki dio zem-

lje, a duboko u potpuno-me okruženju našao se tvrdi i dobro branjeni grad Jajce kojem je prijetila oskudica, teška bijeda i propast. Godine 1525. knez Krsto Frankopan provodi akciju opskrbljivanja potrepštinama i hranom tog odrezanoga grada od ostale Hrvatske. Početkom lipnja prikupio je vojsku od 5000 pješaka i 2000 konjanika, a 9. lipnja 1525. nadire prema jugu. Prelazi preko Save kod Gradiške, a u susret mu dolazi bosanski paša koji je opsjedao Jajce. Posebitom vještinom i hrabrošću svojih postrojbi odbacuje Turke od utvrđenih bojišnih crta. Vrlo uspješno goji Turke ispred sebe i sve više prodire prema jugu. Turci mijenjaju taktku pa pokušavaju zaobilaziti hrvatske postrojbe ali su i u ovom slučaju Hrvati vještiji.

U nedjelju 11. lipnja 1525. knez Krsto Frankopan ulazi u Jajce s mnogo živeža i raznih potrepština. Vojsku nije ostavio u Jajcu već je noćio izvan grada.

Pri povratku Turci nvaljuju s dvostrukom većim snagama. Borba se vodila sve do 12. srpnja. Svojom vještinom i disciplinarnom vojskom uspio je Turcima nanijeti strahovite gubitke uz neznatne vlastite i sretno se povratiti natrag.

U to se doba na hrvatskoj ratnoj pozornici javlja i veliki hrvatski junak i diplomat Nikola Mikulica Jurišić Zadranin kojeg nadvojvoda Ferdinand 27. ožujka 1526. imenuje vrhovnim kapetanom vojske u borbi protiv Turaka. Još prije toga Ferdinand se dogovorio s Ljudevitom za obranu hrvatske krajine. Premda su ga hrvatski krajevi htjeli proglašiti bosanskim kraljem i predati mu svu vlast u Hrvatskoj, on je to odbio. Taj čin bijaše početak hrvatske krajine. ■

# STARO HRVATSKO

Hrvatski plemići bili oni gospoda ili obrtnici, seljaci ili pak radnici ponosni su na svoje časno hrvatsko podrijetlo.

**Priredio Mate Kovačević**

**P**lemstvo (plemići) je bilo, a u nekim državama još i danas jest sloj ljudskog društva s osobitim povlasticama, ali i s osobitim dužnostima.

Početci plemstva sežu u prapovijest, možda još i u kameno, neolitsko doba ljudskoga roda. Sumeranska kultura u Mezopotamiji, kao i egipatska kultura u dolini Nila, poznava je već 3000 godina pr. Kr. društveni uredaj-državu, u koji je, uz vladara i puk, postojao i sloj povlaštenika, svećenika, činovnika i vojnika.

Krećani na Kreti, Ligijci, Trojanci i drugi narodi Male Azije imali su svoje plemstvo, a tako i Egipćani, Asirci, Babilonci, Medijci i Perzijanci.

U prastaro je dakle doba plemstvo činilo više slojeva društvene zajednice.

Plemstvo u arijskom shvaćanju i suvremenom smislu nastalo je u onim društvenim zajednicama Zapadne i Srednje Europe, koje su bile pod utjecajem rimske kulture i uljubbe. Tu se ono dijelilo na upravno i vlastelinsko plemstvo. U upravnom ili dvorskom plemstvu bili su svećenici i činovnici, a u vlastelinskom plemstvu posjednici velikih, napućenih zemljišta. Posjednik veće zemlje s više podanika na njoj imao je i veću vlast, jer je bio bogatiji i moćniji – vlastelin, velikaš.

## Plemstvo kao vojnički sloj

Samo plemstvo, kao povlašteni sloj društva, imao je svoj početak u službi u vojsci. Kao najuglednija i najkorisnija služba u vojsci vrijedila je vojnička služba na konju. Konjanici su za ratnu službu bili nagradivani zemljom, danom im na doživotno uživanje, u najam, leno.

Budući da nije bilo dosta novaca, vladari su i svaku drugu državnu službu plaćali zemljom, imanjima, selima zajedno sa stanovnicima i t.d.

Vojnici i činovnici, koji su primili takvu nagradu, postali su vazali ili

kletvenici svoga darodavca ili feudalnoga gospodara, obvezani mu i dalje služiti.

Bogatije nagrađeni daroprimci, vazali, davali su u najam, dijelove svoga najma svojim službenicima, a ovi su opet postajali njihovi vazali.

Siromašnjim ljudima, koji u rat nisu moglići na konju, nego su slu-

žili kao pješaci, teže je bilo steći zasluge, vrijedne nagradjenja zemljom. Toga radi, da se oslobođe ratne službe, davali su se u zaštitu bogatijem, moćnijem od sebe, obično najbližim susjedima, predavajući mu svoj posjed i primajući ga natrag u najam. Svoj su posjed i dalje uživali, ali su svome zaštitniku da-



*Ploča s likom hrvatskog vladara*

# GRBOSLOVLJE

vali razna davanja, u novcu, naravi i službi. Pomalo su izgubili slobodu i postali kmetovi. To se je događalo i malim plemićima, nekad od nužde a nekad silom.

## Dvorsko plemstvo

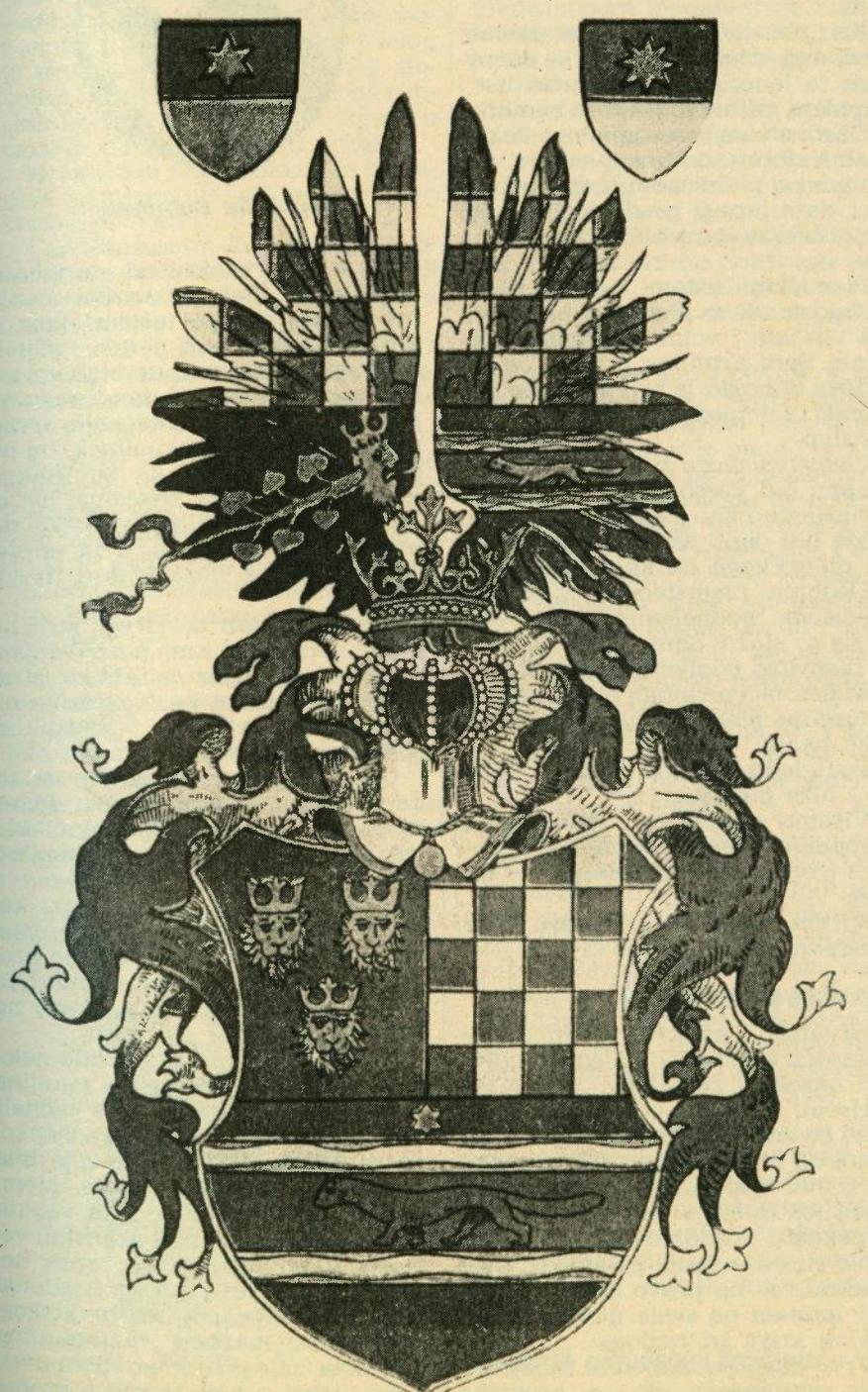
Dvorsko plemstvo ima zametak u rimskom državnom uređenju.

Senatorska je čast bila nasljedna.

Iz senatorskih, patricijskih obitelji birali su se visoki državni činovnici.

Dvorski činovnici, u carsko doba, sačinjavali su dvorsko plemstvo (*nobilitas curialis*).

Iz nazivlja dvorskog plemstva potekla su i ova glavna plemićka naslova: plemić (*nobilis*) i grof (*comes* – *cumpanics*, drug, pratilec vladara).



Trojedna Kraljevina

Iz službe pratitelja vladara taj je naslov poslije prenesen na vladareva namjesnika u gradu, pokrajini (guverner) ili zemlji (vojvoda, *dux – voda*).

Na srednjovječnim vladarskim dvorovima (svaki je veliki feudalni gospodar bio vladar) bilo je dvorskoga plemstva. To su bili vladarevi dostojanstvenici, činovnici, ljubimci, pa i sama služinčad. (Na lotarinskem vojvodskom dvoru vojvodin sluga morao je biti plemić, a kad bi neplemič i nehotice poslužio vojvodu, postao bi odmah plemićem.)

## Vlastelinsko plemstvo

Vlastelinsko plemstvo vuče svoj korijen iz aristokratsko-republikanskog državnog uređenja antikne Grčke.

Po tom uređenju svi oni, koji su imali pravo odlučivanja u upravljanju državom ili općinom, vladali su zajednički, a između sebe su birali vladara, arhonta, dužda, župana, kneza (komesa).

Svi su oni već samim tim bili povlašteni, plemići (patriciji, vlastela), koji su se, kao članovi aristokratske zajednice, senata, vijeća, smatrali ravnopravni vladarima, jer je svaki od njih mogao postati vladar. Ovi plemići nikada nisu sebi dijelili posebne plemićke naslove, a niti su ih primali (osim u vrlo rijetkim slučajevima).

Vlastelinsko plemstvo osobito se razvilo u bizantskom carstvu, a odatle se presadiло u srednjovjekovne aristokratsko-trgovačke republike, mletačku, genovsku i dubrovačku.

Slično plemstvu ovih republika, tek s umanjenim sjajem i podređenošću državnoj vlasti, imali su plemstvo i južnohrvatski gradovi i općine, Split, Zadar, Pag, Brač i drugi.

Feudalno plemstvo. Rasulom rimskoga carstva sva je zemlja došla u vlast pojedinih vladara-osvajača.

Oni su osvojenu zemlju u obliku najma podjelili među svoje vojvode. Tako su nastali feudalni ili veliki zemljani posjedi, na kojima su njihovi gospodari, bolje užitnici, vršili gotovo punu vladarsku vlast.

Veliki feudalni gospodari podijelili su svoju zemlju svojim vojnicima službenicima.

Stanovnike zemlje, koje su zatekli kod osvajanja, nisu smatrali pokorenim protivnicima, nego zajedno sa zemljom osvojenim pljenom. Njima su bile nametnute posebne dužnosti, plaćanje poreza, u naravi i u

► radu, a nisu im bile dane nikakve povlastice.

Osvajači su i dalje ratovali, osvajali tude zemlje i stvarali nove feudalne gospodare.

Feudalni gospodari ratovali su i među sobom, a usluge svojih pomagača, u općoj oskudici novca, plaćali su zemljom i povlasticama. Tako su i neslobodni podložnici mogli steći zemlju i neke povlastice.

### Hijerarhija plemstva

Razvitkom hijerarhije feudalnog plemstva nastali su i novi plemićki naslovi. Osim naslovom »plemič« i »grof«, plemstvo se počelo služiti i naslovima »vitez«, »barun« i »markgrof«.



Lik hrvatskoga dostojanstvenika (Biskupija kod Knina)

Vitezom je mogao postati svaki slobodan čovjek, komu je vojnička služba na konju bila glavno zanimanje (franc. chevalier, tal. cavaliere, od lat. caballus-konj). I u rimsko je doba bilo vitezova, ali to su bili rimski građani drugog reda, equestres, konjanici (lat. equus-konj).

Barunom je postajao imućniji plemić, t. j. svaki slobodan čovjek bio je barun (liber baro-slobodan čovjek). Barun nije imao vladarskih prava, jer je bio podređen feudalnom gospodaru s vladarskim pravima. To

je dakle samo naslov manjega velikaša.

Markgrofom (krajiškim grofom) nazivao se je grof (velikaš), koji je svoje posjede imao na državnoj granici i bio prvi na udarcu neprijatelju. Naslov je izведен iz lat. riječi marcha-granica.

Najstarije je, dakle plemstvo poteklo iz položaja uz vladara, odnosno u vrhovnoj državnoj upravi. To je dvorsko i vlastelinsko plemstvo.

Feudalno plemstvo nastalo je stjecanjem velikih zemljišnih posjeda (zemljišno, teritorijalno plemstvo).

Kada više nije bilo zemlje za dijeljenje, nastajalo je plemstvo po povelji.

Kao povelja, kojom se je stjecalo plemstvo, vrijedila je najprije darovnica za leno, poslije plemićki list i napokon grbovnica (littera armalis).

Darovnicom je novi plemić stekao realna dobra, dok su plemiću, postalom po plemićkom listu i grbovnici, dani mnogi predviđeni za stjecanje bilo dobara bilo državne službe.

Plemićkim listom i grbovnicom davalо se takvo plemstvo i članovima viteških i vojničkih redova (orden). Sam primitak u neke od tih redova donosio je primljename, bio plemić ili neplemič, viteštvu pa i barunstvu.

Plemstvo može biti naslijedno ili osobno (ad personam).

Naslijedno kao i osobno plemstvo može biti dano sa svim naslovima, od plemićkoga do kneževskoga.

Osobnim plemstvom i uz osobno plemstvo podijeljenim naslovom može se služiti samo onaj, kome je to plemstvo podijeljeno, dok se njegovi potomci ne mogu njime koristiti. Osobno plemstvo najčešće podjeljuje papa.

Po ugledu se plemstvo dijeli na više i niže plemstvo.

Višemu plemstvu (velikašima) pripadaju: knez, vojvoda, markgrof, grof (conte), podgrof (vicegrof) i barun.

Nižem plemstvu pripadaju vitez, vlastelin i plemić.

### Hrvatsko plemstvo

Hrvatsko plemstvo svojom se osobinu razlikuje od plemstva drugih naroda i zemalja.

Hrvati se mogu ponositi vlastitoscu i izvornošću svoga plemstva, jer ga ni od koga nisu primili, nego su ga u ovu lijepu našu domovinu donijeli još iz svoje daleke nama još nepoznate pradomovine.

No Hrvati nikada po zasluzi nisu istaknuli ni na pravo mjesto postavili spomen na svoje plemstvo. To me su kriva tri razloga:

Prvi: nažalost, općenito mišljenje, koje prevladava da je hrvatsko plemstvo, kao i plemstvo drugih na-



Republika Dubrovnik

roda, neki aristokratski, napuhani, oholi stalež, neka neznatna manjina, nekad jako povlaštena, koja je svome narodu bila nemio tlačitelj.

Drugi: Hrvatskom su dugo upravljaljili tudinci, koji nisu imali razumevanja za osobito značenje hrvatskoga plemstva, a ni politički im nije bilo probitačno, da se istakne njegovo povjesno značenje, jer bi taj dao snažan biljež hrvatske samosvojnosti i jak prinos za opravdanje, potpune nezavisnosti Hrvatske.

Treći: Nijedan se Hrvat, stručno spremljen temeljitim poznavanjem povijesti plemstva, heraldike, sfragistike, numizmatike i epigrafije, nije posvetio isključivo povijesti hrvatskoga plemstva.

Osim svega toga događalo se i to, da su neki učenjaci, vrsni u domenama svoje struke, prisvajajući sebi isključivo pravo rada na povijesti plemstva i heraldike, a da, barem u toj posljednjoj, nisu bili spremni, kako bi trebalo, ometati rad onima, koji su se posvetili isključivom pročuvanju plemstva i heraldike. Oni su im osporavali i samo pravo na znanstveni rad.

Hrvatsko plemstvo nije bilo neka aristokratska povlaštena manjina hrvatskoga naroda i njegov tlačitelj.

Ni seljačka buna i borba seljačkoga tribuna Matije Gupca nije bila uperena protiv hrvatskoga plemstva, nego protiv tudinskih velikih povlaštenika, moćnih i tiranskih velikaša, njihove nepravde, protiv nepodnošljivog društvenog uređenja – protiv neljudskog i nehrvatskog, hrvatskom narodu nametnutog kmetstva, koje je tudinac silom uveo u Hrvatskoj, a koje Hrvati u svome prvobitnome državnom ustrojstvu

nisu poznavali. Osim toga poznato je, da su Gupcu pomagali i mnogi hrvatski plemići. Već samo geslo »Za stare pravice« koje je vodilo seljačku bunu Matije Gupca, jasno govori, da se hrvatski seljak borio protiv onih, koji su hrvatskom narodu oteli njegove stare pravice, a to su bili u prvom redu baš tudinski plemići, kao što je bio i Franjo Tahi.

### Cijeli narod plemenit

Hrvati, došavši ovamo na jug kao ratnici i osvajači, uredili su svoju državu na plemenskom sustavu. Kao osnivači i gospodari države za-držali su Hrvati prema pokorenim stanovnicima položaj plemića, slobodnih ljudi, a svi ostali, slavenskog ili drugog podrijetla, nisu bili slobodni, nego su kao i potomci rimskih kolona, bili obvezani državi u raznim oblicima plaćati porez.

Hrvatski je narod bio skup hrvatskih plemena. Svaki je pripadao svome plemenu.

Car Konstantin Porfirogenet spominje, da su Hrvati još u 7. st. bili razdijeljeni u 7 vojničkih plemena, a zabilježio je i njihova imena.

Ne može se reći, da su Hrvati u 7. stoljeću bili zaista podijeljeni na sedam plemena ili ih je samo toliko bilo poznato carskom piscu.

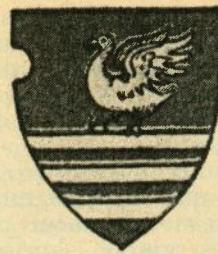
Poznato je međutim, da je kod sklapanja ugovora između Hrvata i kralja Kolomana god. 1102. sudjelovalo dvanaest hrvatskih plemena, ali je iz toga doba poznato još barem toliko hrvatskih plemena, koja nisu bila zastupana kod sklapanja toga ugovora.

Hrvatska plemstva dijelila su se na rodove, a rodovi na bratstva.

Područje, na kojem je pleme živjelo, zvalo se je župa. Glavar župe zvao se župan.

Na čelu pojedinih dijelova župa bili su knezovi, vojvode su vodili pleme u rat, a u miru su sudili sudci.

Svaki član plemena mogao je biti izabran županom, knezom, vojvo-



*Pleme Gusić*

dom, sudcem ili kojim drugim plemenskim dužnosnikom. Izbor su vršili svi članovi plemstva, jer su bili među sobom jednaki. Nije bilo dake stalešnih ni imovinskih razlika, svaki je Hrvat bio slobodan čovjek – liber baro, plemić.

Svaki je Hrvat bio, član jednog hrvatskoga plemena plemenitaš.

Ovakve pojave, da bi cijeli narod bio plemenit, nema ni u jednog drugog suvremenog naroda.

Jedino bi Poljaci imali nešto slično, jer je veliki dio poljskoga naroda pripadao kasti plemića razdijeljenih u plemena ili šlahte (plemić = Šlahtić).

Rusi su uza staro plemstvo, bojare i dvorjane, od Petra Velikoga imali i aristokratsko plemstvo.

Česi su imali vrlo malen broj plemena, no, sudeći po njihovim imenima i njihovu smještaju uz područje poljskoga naroda, ona su bila poljskoga podrijetla. Osim toga u Češkoj je živjelo i jedno pleme Hrvata. Češko feudalno plemstvo nastalo je nobilitacijom čeških i tudiških vladara.

Slovaci nisu imali svoga narodnog plemstva, nego nešto plemstva mađarske nobilitacije.

Dio Crnogoraca ima još i danas plemensko uredjenje, jer su – po svoj prilici – hrvatskoga podrijetla, iz Crvene Hrvatske.

Srbi i Bugari, osim nešto vlastele po bizantskom uzoru, nisu imali plemstva jer se ni feudalno uredenje kod njih nije moglo ukorijeniti zbog nagloga pada njihovih državnih tvorevinu pod turskom vlasti.

Dok su Hrvatskom vladali vojvode i kraljevi hrvatske narodne krvi, koji su i sami bili pripadnici hrvatskih plemena, svaki je Hrvat bio slobodan čovjek – plemenitaš.

Tako je ostalo i poslije, za vladanja Arpadovića, koji se nisu puno mijesali u unutrašnje uredjenje Hrvatske. Ali već su Anžuvinci jako zadrli u plemensko uredjenje Hrvata, dok je feudalizacija za Sigismunda i kraljeva iz raznih kuća preotela mah.

### Gubitak narodnoga značenja

Dolaskom Habsburgovaca na hrvatsko prijestolje god. 1527. hrvatsko

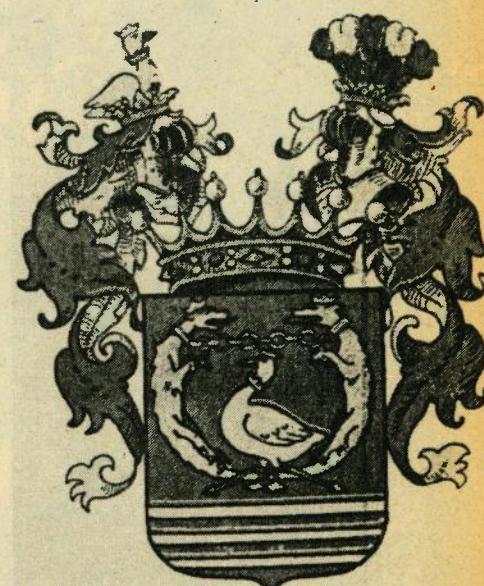
je plemstvo naglo počelo gubiti svoje narodno, hrvatsko značenje.

Pred naletom Turaka neka su se hrvatska plemena razbjezala, raspršila i ispremješala, a vladari tudinci, uz pomoć nekoliko feudalne gospode, knezova, polagano su u Hrvatskoj učvrstili feudalno uređenje, potlačili hrvatske plemnitaše i od slobodnih ljudi napravili kmetove.

To im je bilo tim lakše, što su skoro svi Hrvati živjeli u patrijahanlu uređenim zajednicama, zadugama.

Sva je zemlja bila plemenska, i pleme ju je zajednički obradivalo i uživalo.

Razbijena hrvatska plemena i osromašeni pojedinci lako su padali u vlast velikaša. Neki su od velikaša dobili nešto zemlje i postali njihovi vazali, dok su drugi postali službenici, služe i vojnici velikaša. Oni pak hrvatski plemenitaši, koji su zbog rata morali ostaviti svoja ognjišta i zemlju i preseliti se u mirnije krajeve.



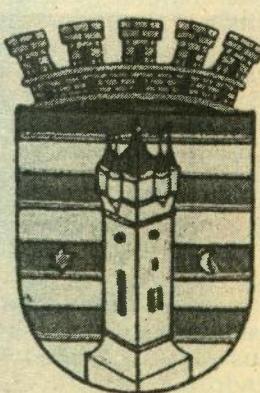
*barun Gusić od pl. Gusić*

ve, redom su postajali kmetovi velikaša, na čije su se zemlje naselili.

Onim hrvatskim plemenitašima, koji su služili u Vojnoj krajini, kada je bila zemlja na uživanje, ali im je bilo oduzeto pravo, da se služe svojim hrvatskim plemičkim dostojanstvom.

### Feudalizacija

Tako razmravljeni hrvatska plemena nisu se mogla oduprijeti feudalizaciji. Potlačeni, nekada slobodni ljudi, hrvatski plemići, sada seljaci, pučani, kmetovi, dizali su bune protiv svojih tlačitelja i izra-bljivača. Tako na Hvaru protiv povlaštenika stvorenih tudinskom upravom, pak u sjevernoj Hrvat-



*Grb grada Varaždina*

skoj, gdje je Matija Gubec, u čijim je žilama tekla krv njegovih pređa, plemenitaša, slobodnih Hrvata, dignuo dobro zasnovan ustanak, da hrvatskim kmetovima vrati stara prava i slobodu.

I dok se je Panonska Hrvatska polagano pretvarala u zemlju krutog feudalizma, a Bosanska Hrvatska u turski pašaluk, u kojemu je kršćansko stanovništvo postalo bespravna

nošljivo i za neplemiće tako, da ovi nisu postali ni kmetovi ni robovi.

Mletačka republika nije dirala ustan (statute) dalmatinskih gradova i općina i ostavila im je njihovu samoupravu.

Neplemići, pučani, trpjeli su od toga, što nisu imali raznih povlastica, što su morali plaćati porez i što su bili gospodarski iskorišćivani, što u mornarici nisu mogli služiti s oru-



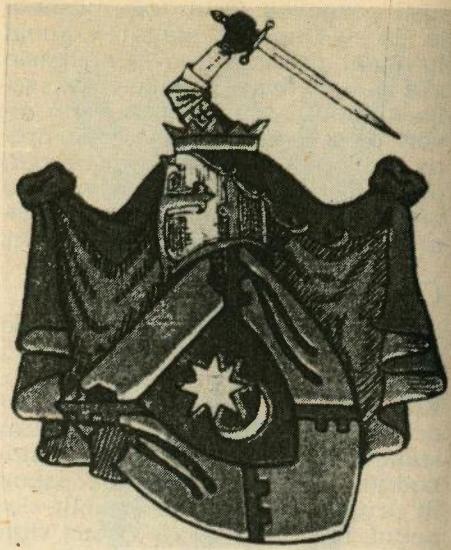
Hrvoje Vukčić Hrvatinić, vojvoda bosanski i knez Splitski

raja, dotle se je u Primorskoj Hrvatskoj stanje također mijenjalo, ali s manje štete za slobodu hrvatskih seljaka i građana.

Sreća je bila za Hrvate u južnom primorju, što je ovo još iz doba bizantske dominacije imalo, po uzoru aristokratskih republika, gradsko i općinsko uredjenje, koje je bilo pod-

žjem kao vojnici, kao plemići, nego kao mornari i veslači, a za općinske radove što su morali davati besplatnu radnu snagu.

Konačno je došlo do toga, da su se hrvatski plemenitaši podijelili de iure, ali ne de facto, u plemiće ili potomke hrvatskih plemena, koji su sačuvali slobodu i u neplemiće, koji-



*Kraljevina Bosna*

ma prilike nisu dale, da ostanu slobodni ljudi.

### Plemić, župan, knez, vojvoda

U svome plemičkom uredenju Hrvati su za plemića imali samo jedan plemički naslov-plemić. Drugi naslov, kao župan, knez, vojvoda i dr. bili su samo naslovi vršenja dužnosti. Ovi naslovi nisu bili nasljedni. Tek, poslije, u doba prodiranja feudalnog uredenja u sustav hrvatskog plemenskog uredenja, počeli su se viđeniji i moćniji plemići nazivati knezovima. U Bosni su pak u to doba veliki feudalci nosili naslove vojvoda ili hercega. Tako Hrvatinici, Kosače i drugi.

Sve do vladanja Habsburgovaca hrvatski su plemići samo plemići i knezovi, a u Bosni vojvode. Od tada su počeli upotrebljavati i druge plemičke naslove. Tako su moćni knezovi Bribirski iz plemena Šubića postali u to doba grofovi Zrinjski, dobivši plemički nadimak po njihovu gradu Zrinu.

Frankopani su bili hrvatski plemići i knezovi na otoku Krku i u župama Modruškoj i Gatačkoj. Tek u 15. st. nastupaju kao da su podrijetlom rimski Frangipani, a primili su i naslov grofa i markgrofa.

Babonići su bili knezovi – iz Blagaja, ali su i oni držali, da su podrijetlom rimski Ursini.

Ivan Zapolja, protukralj Ferdinandu Habsburgovcu u Ugarskoj i Hrvatskoj, podrijetlom je bio obični hrvatski plemić iz plemenite obitelji Slavičić – Gospodićić iz Zapolja u požeškoj županiji.

U primorskim krajevima Hrvatske, postojao je iz bizantskog doba vlastelinski sustav plemenitih općina i gradova.

Njihovu starom, romanskom stanovništvu polagano su se priključi-

vali hrvatski plemići iz raznih hrvatskih plemena, jedni kao moćniji, bogatiji, odličniji plemići vlastela, a drugi kao obični građani, pučani. Ovi posljednji izgubili su svoje plemstvo, budući da im općine i gradovi nisu htjeli priznati plemićka prava, odnosno odstupiti im dio svojih povlastica.

Iz središnjeg područja hrvatskih plemena pojedine su se skupine hrvatskih plemića preselile u sjevernije krajeve Hrvatske i tu stvorile manja i veća naselja. Budući da su ove skupine bile sastavljene od raznih hrvatskih plemena, nisu više imale značenje plemena.

Mješajući se i ženeći se među sobom, doskora su ovi plemići izgubili i svoju plemensku oznaku i počeli se označavati samo kao Hrvati.

Narod je počeo dobivati svoje značenje, a plemena su se polagano izgubila ostavivši spomen svojih imena u imenima mnogih svojih obitelji, koje su još dugo s ponosom naglašavale, iz kojega plemena potječu.

Grofovi Orišići Slavetički potomci su hrvatskih plemića od Karanjina i Lapčana, ali kada su u 17. st. postali baruni, držali su da potječu od bosanskog kraljevskog roda Jablanovića, pak, su 9. VIII. 1675. uz barunstvom dali potvrđiti i pridjevak Jablanović od Jablana. Sedam godina poslije postali su grofovi, ali to bosansko kraljevsko podrijetlo nisu više spomenuli. Utješno je, što nisu tražili tuđe nego ipak hrvatsko podrijetlo.

Tako su i drugi hrvatski velikaši, kao grofovi Draškovići, Keglevići itd. bili zadovoljni svojim hrvatskim podrijetlom u doba humanističkog preporoda i najveće moći velike feudalne gospode.

Doba humanizma, preporoda umjetnosti, književnosti i graditeljstva, uza sav njegov sjaj, za malog je čovjeka, malog plemića i posjednika, bilo očajno. Velika feudalna gospoda svagdje su, po cijeloj Evropi, tlačila, osvajala i širila svoju moć na štetu neprijatelja svojega naroda, ali često i na štetu svojeg slabijeg susjeda.

### Pad malih plemića

U takvim prilikama većina je malih hrvatskih plemića pala pod gospodarstvo velikaša, a onda su izgubili svoju zemlju i konačno su, oni ili njihovi potomci, zapali u kmetstvo. Drugi su se opet selili na zemlje opustjеле od rata ili zaraznih bolesti i tu su pali u vlast velikaša. Cijele skupine Hrvata odselile su i izvan granica Hrvatske. Tako su Hrvati naselili Gradišće i Željezno u zapadnoj Ugarskoj, a naselili su se i u Slovačkoj, Austriji, Kranjskoj, Štajerskoj, Koruškoj i Moravskoj.

Neki plemići, potomci raznih hrvatskih plemena, udružili su se u plemićke zajednice, da se lakše odupru grabežljivosti velikaša (Draganići, Cvetkovići i dr.). Neki su se opet teškom mukom održali u zadružnom obliku obitelji temeljeći obranu svoga opstanka na starim ispravama i poveljama (Turopolje, Poljica i dr.), dok su neki opet osnovali purgerske ili plemenite općine slobodnih ljudi (purgera), osobito u krajevima oko Kupe i Korane (Gorica, Bisiljevo, Novigrad, Hutinje, Otok, Steničnjak i dr.).

### Inozemno plemstvo

Dok se je sve to zbivalo, nastajalo je u Hrvatskoj novo plemstvo. To novo plemstvo zapravo za Hrvate nije bilo novo, nego u novim prilikama samo obnovljeno plemstvo, dok je plemstvo, dano doseljenim strancima, koji su u to doba dolazili u Hrvatsku vojničkim, trgovackim i drugim putovima, bilo zaista novo plemstvo ne samo de iure, nego i de facto.

Ovo inozemno plemstvo, koje se doselilo u Hrvatsku, steklo je ovde državljanstvo uz priznanje svoga plemstva, to je t.zv. »indigenat« ili »inkolat«, podjeljen od hrvatskog sabora.

Do kraja Sigismunda stjecalo se plemstvo samo darovnicom (darovno ili donacionalno plemstvo).

Nije samo kralj darivao svoje vjerne i zaslужne podanike, nego su to činili i mnogi hrvatski velikaši, Šubići, Krčki, Babonići, Nelipići, Hrvatinići, Hranići i drugi.

Kralj Sigismund, nemajući više zemlje za darivanje, počeo je zasluge, učinjene njemu, nagradivati ispravom, grbovnicom. Grbovница

je davala sva prava na povlastice, koje su uživali plemići. Prva takva grbovница, dana Hrvatu, poznata je iz g. 1409., a od tada dalje u Hrvatskoj ih je izdano bezbroj.

Od kralja Sigmunda do kralja Ferdinanda I. Habsburgovca nastajalo je novo plemstvo darivanjem posjeda, ukoliko je bilo posjeda za darivanje, darovnicom (donacijom ili posesijom), grbovnicom i plemićkim listom (littera armatis).

Plemićki listovi u to su se doba izdavali najčešće plemićima, često se je spominjalo njihovo podrijetlo iz nekadašnjeg bosanskog kraljevstva.

Za vladanje Habsburgovaca (god. 1527. do 1740.) odjeljivalo se je plem-

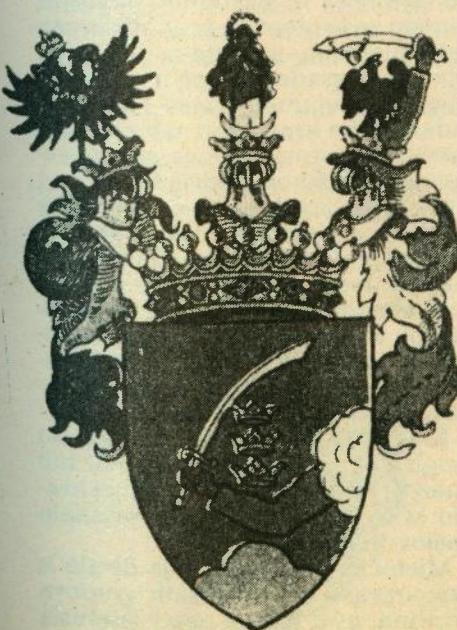


*Kraljica Katarina Kosača daruje kreski samostan Majci Božjoj*

stvo plemićkim listom, u kojemu se je znalo istaknuti da je nobilitirani bio već prije plemić. Plemstvo, podijeljeno u to doba, bilo je podijeljeno kao hrvatsko, hrvatsko-ugarsko, a od sredine 17. st. kadkada kao austrijsko (austrijskih nasljednih zemalja).

Za vladanje prvih Habsburg-Lotarincija od Marije Terezije (god. 1740.) do svršetka napoleonskih ratova (god. 1815.), Hrvati su, a i pripadnici drugih naroda u Hrvatskoj, dobivali plemstvo ugarsko (hrvatsko-madžarsko), austrijsko i austrijskih nasljednih zemalja.

Za čestih i dugotrajnih ratova, koji su se vodili u to doba, mnogo je



*grof Oršić Slavetički*

► Hrvata za vojničke zasluge steklo plemstvo.

To plemstvo vojnoga je značenja. Austrijsko su vojničko plemstvo (i barunstvo) dobili mnogi Hrvati, časnici hrvatske Vojne krajine. Ovo je plemstvo najčešće bilo podjeljivano s njemačkim pridjevkom, obično po mjestu gdje su se ovi časnici borili i istaknuli.

stvo s talijanskim pridjevcima obično po mjestima borbe.

### Bosansko plemstvo

Od god. 1860. do god. 1868. bilo je u Hrvatskoj podjeljeno i nekoliko plemstva za građanske zasluge, a grbovnice i plemićki listovi tih plemića bili su sastavljeni na hrvatskom jeziku.



*pl. Gazarović od pl. Gjivić*

Hercegovine (god. 1482.) pod tursku vlast, hrvatski su plemići iz tih zemalja utekli ponajviše u Dalmaciju, gdje i danas, osobito na otocima, ima znatan dio žiteljstva podrijetlom iz Bosne.

Od plemstva, koje je ostalo u Bosni i Hercegovini, jedan je dio prihvatio islam, da spasi svoje posjede i imetak, drugi je pak dio ostao kršćanski.

Plemići toga dijela plemstva izgubili su svoje posjede i postali turska raja. Ali i jedni i drugi plemići sačuvani su svoja stara prezimena, pa osobito među ovim drugima, danas seljacima, ima ih i sada mnogo sa starim bosanskim plemićkim prezimenima: Alaupović, Babić, Blažević, Čipčić, Knežević i stotine drugih.

Bosanske plemićke obitelji, koje su prešle na islam, čuvali su grbove i pečatnjake svojih davnih predaka, kao dokaz, da su potomci plemeniti Hrvata, budući da u islamskom plemstvu nije poznata uporaba grba.

### Plemstvo u Primorskoj Hrvatskoj

U Primorskoj Hrvatskoj, još u doba kraljeva iz narodnih dinastija, mnogo se je plemića iz starih hrvatskih plemena uvrstilo u vlastelinska vijeća gradova i općina, a kad je Mletačka republika (1409.-1422.) zavladala onim krajevima, u tim vlastelinskim vijećima vlastela su bila većinom hrvatskog podrijetla.

U mletačko doba u dalmatinske gradove i općine naselilo se je i mnogo plemića iz Bosne i dinarske Zagore. Jedni od njih bili su priključeni vlasteli, drugi su postali pučani, dok su treći bili priznati plemićima, ali nisu bili pušteni u vlastelinskog vijeća (doseljenici, novi stanovnici).

Knezovima, kao i onima, koji su mogli dokazati da su im predi bili knezovi u Bosni ili u unutarnjoj krajini Mletačka republika je priznala naslov grofa (conte).

Mletačka republika nije dirala u samoupravu dalmatinskih gradova i općina, ni u njihov ustav (statute), pa nije ni silila, da vlastelinska vije-



*Lik Pavla Šubića na škrinji sv. Šimuna u istoimenoj crkvi u Zadru*

Od Napoleonskih ratova do god. 1918. dijeljeno je plemstvo ponajviše činovnicima.

Za ratova, koje je Austrija vodila u to doba u Italiji, nastalo je plem-

stvo hrvatsko-ugarske nagodbe god. 1868. u Hrvatskoj podijeljeno plemstvo imalo je pretežno značenje međugradskoga plemstva.

Nakon pada Bosne (god. 1436.) i

ća primaju nove plemiće, pa ni mletačke, osim iz vlastite ponude. Ona je Hrvatima dijelila svoje mletačko plemstvo, ali ovi, iako mletački plemići, nisu time postali članovi kojeg vlastelinskog vijeća u Dalmaciji, što više vlastelinska vijeća smatrala su ih na području svoje vlasti pučanima.

Junacima, vodama ratnika, zapovjednicima postrojba i generalima mletačke vojske Mletačka republika davala je ili priznavala naslov »conte«. Taj se naslov nema shvatiti u smislu naslova grof, nego u smislu naslova kneza jednoga bratstva. Slično je i u Austriji bilo s barunstvom u Vojnoj krajini, gdje je taj naslov podijeljen mnogim običnim vojnicima i časnicima u Lici i drugdje.

### Red Marije Terezije

Snažan preduvjet za dobivanje plemstva bili su i razni redovi, u Austriji Leopoldov red i red željezne krune, a u Ugarskoj red sv. Stjepana. Komutarskim ili velikim križem i krunom I. i II. reda moglo se stići barunstvo, a inače viteštvu (do god. 1884.).

Redom Marije Terezije sve do god. 1918. postajalo se je naslijednim plemićem s pravom naslijednoga barunstva, koje se je dobivalo posebnim zahtjevom.

Trideset godina djelatne vojničke službe sudioništvo barem u jednom ratu ili četredeset godina djelatne vojničke službe davao je časnicima pravo na naslijedno plemstvo, a na doživotnu rentu onome, koji nije tražio plemstvo.

Vlastela (patricij) neplemičkih općina (Bakar, Rijeka, Senj), imali su pripadništvo tim općinama olakši-  
cu za podignuće u plemićki stalež.

Austrija je svaku građansku i vojničku uslugu, učinjenu državi, obično nagradivila plemstvom, pa su, osobito u 19. st. mnogi Hrvati za gradanske zasluge bili nagrađeni plemstvom i barunstvom.

Konačno se mora spomenuti, da je visoko plemstvo Hrvatske uza svoj sjaj, nažalost, često, mnogo tr-

pejelo boreći se za očuvanje i sačuvanje hrvatske državnosti i hrvatske narodnosti (Petar Svačić, Lacković, Horvat, Zrinski, Frankopani, Draškovići, Jelačići i dr.).

Još je zaslužnije ono niže plemstvo hrvatsko, mali plemići-seljaci, koji su kroz vjekove odbijali sve naštaje tuđinskih vlasti u Hrvatskoj i odbili sve pokušaje zatiranja hrvatske narodne samosvesnosti, samo da hrvatstvo sačuvaju za sebe i za svoje potomstvo.

Hrvatski plemići, bili oni gospoda, bili obrtnici, bili seljaci, bilo da plugom i motikom obraduju hrvatsku zemlju ili se u tuđini znoje kao radnici i seljaci, pak bilo da su im tuđinci ili vlastiti velikaši po tuđinskoj pobudi još prije nekoliko vjekova oteli plemstvo ipak su ponosni na svoje časno hrvatsko podrijetlo i rod.

### Grboslovje kao znanost

Grb je jednostavni, simboličan prikaz zvanja, snage ili vrline onoga, koji se je njime prvi služio. Grboslovne simbole slične grbovima upotrebljavali su već i najstariji narodi.

Grbovi su se u potpunome smislu razvili za križarskih ratova iz znakovima i boja, kojima su feudalna gospoda Zapadne Europe označivala svoje čete u svrhu prepoznavanja njihove pripadnosti. Ove vojničke oznake postale su i poslije oznakom ili grbom feudalnog gospodara, a grbom su se tada počeli služiti i slobodni ljudi-plemiči, obitelji, gradovi, županije, udružbe i društveni i politički pokreti.

Još u svome postojanju grboslovje (heraldika) se je držalo nekih pravila, a poslije je ono postalo nekom vrstom tajne nauke, poznate tek ograničenim brojem ljudi i podpirane usmenom predajom sve od početka 17. stoljeća. Poznavaoci ove nauke, zvani heroldi, udruživali su se u zatvorene skupine.

### Grbovi

U 17. stoljeću F. Menestrier D. I. sredio je u Francuskoj i u knjizi objelodanio pravila grboslovija. Prema njima potpun se grb sastoji od štita, kacige, krune i nakita.

1. **Štit** je jednostavan i podijeljen na dva ili više polja (2, 3, 4, 8, 12, 15, a i više). Omjer visine prema širini štita je 8:7.

2. **Kaciga** je kovna, siva, zlatnih rubova, a unutrašnjosti grimizna.

3. **Kruna** je zlatna. Pojas krune, listovi i šiljci ukrašeni su dragim kamjenjem i biserom.

4. **Nakit** je sve, što okružuje grb, tj. štit, kacigu i krunu. U nakit spada vršak, plašti, štitodršci, geslo, i klik.

a) vršak je ukras nad krunom, obično znak, uzet iz štita.

b) plašti, desni i lijevi ornamentalni prikazuju konjski pokrovac, izvana označen bojom, iznutra kovinom ili krznom.

c) štitodršci ili su ljudski likovi ili likovi životinja, štitodršce imaju če-



Ban Nikola Zrinski

sto državni i velikaški grbovi, a grbovi nižega plemstva rijetko kada.

d) geslo se sastoji od vrpce, smještene pod štitom, a na njoj je ispisana bitna rečenica vlasnika grba.

e) klik je vrpca smještena nad vrškom ili u vršku, a sadrži bojni poklik vlasnika grba.

### Znakovi

Kao znak ili motiv u grbu može se upotrebljavati sve, pa makar se to moglo samo i zamisliti: čovjek, životinje, dijelovi ljudskog i životinjskog tijela, bilje, zgrade, oružje, čudovišta, svemirska tjelesa, dijelovi odjele, nakit i t. d.

### Boje

Grb nije slikan, nego je razdijeljen u boje. Zlatno, srebrno, i sivo (željezo) su kovine, crveno, plavo i zeleno temeljne su boje, a narančasto, smeđe i grimizno trpljene su boje. Crno nije ni boja ni kovina, a opet je i jedno i drugo. Krzno, hermelin i vjeverica, rijetkost su u hrvatskom grboslovju.

Temeljno je grboslovno pravilo, da se kovina ne može upotrijebiti na kovini ili boja na boji, nego uvihek kovina na boji ili boja na kovini.



pl. Bedeković Komorski

► Primjer: zlatni lav ne može biti na srebrnom polju, ni crveni orao na plavom polju, ali zlatan lav može biti na polju svake boje, a crven orao može biti na zlatnom, srebrnom i crnom polju.



Slika 1.

Boje			Kovine		
crveno	plavo	zeleno	zlato	srebro	željezo
grimiz	smeđe	naranča			
Krzna					
hermelin			vjeverica		
crno	naravno				

Slika 2.

Grboslovne boje, kovine i krzna grafički se prikazuju crtkanjem (šrafiranjem), kako je na slici 2. prikazano.

Grb se čita u njegovu položaju, t. j. kako on gleda.

### Krunе

Plemstvo kao stalež dijeli se u više i niže plemstvo. U više plemstvo broje se knezovi, vojvode, markgrofi, grofovi i baruni, a u niže plemstvo vitezovi, plemići vlastela (patricij), plemići i vitezovi, kojima je plemstvo dano »ad personam« ne-nasljedno. Za razlikovanje prema ovim naslovima postoji posebno grboslovno obilježje, kruna.

1. Knez ima krunu s 8 jagodinih listova i 8 šiljaka. U likovnom prikazivanju vidljivo je 5 listova i 4 šiljka. Neki knezovi imaju krunu ispunjenom grimizom.

2. Knez sv. rimskog carstva ima krunu od hermelina, a na vrhu zemaljsku krunu s križem.

3. Vojvoda ima krunu s 8 jagodinih listova, od kojih je 5 vidljivih.

4. Markgrof ima krunu s 4 jagodinih lista, a između njih 12 šiljaka, po 3 šiljka između listova. Vidljiva su tri lista i 6 šiljaka.

5. Grof (conte) ima krunu sa 16 šiljaka, od kojih je vidljivo 9.

6. Barun ima krunu s 12 šiljaka, od kojih se vidi 7.

7. Vitez ima krunu s 4 viša i 4 niža šiljka, od kojih se vide 3 viša i 2 niža šiljka.

8. Plemić-vlastelin (patricij) ima krunu s 4 viša kopljasta šiljka i naimjence 4 niža šiljka s biserom na vrhu. Od šiljaka vide se 3 viša i 2 niža šiljka.

9. Plemić ima krunu s 8 šiljaka, od ovih 5 vidljivih.

10. Vitez »za svoju osobu« može upotrebljavati krunu s 4 šiljka s biserom na vrhu. U likovnom prikazivanju vide se samo 3 prednja šiljka.

### Hrvatsko grboslovje i državni grbovi

Kao najstariji hrvatski grb poznat je grb sa šesterokrakom i osmerokrakom zvijezdom, nađen na srednjevjekovnim novcima i grobnim spomenicima.

Dokumentarno kao najstariji hrvatski grb poznat je (iz god. 1330.) štit razdijeljen u dva polja: gornje crveno sa šesterokrakom zlatnom zvijezdom, donje polje zlatno. Taj su grb upotrebljavali knezovi Krčki sve do 15. st. kad su promjenili ime u rimske Frangipane. I neke druge primorske obitelji upotrebljavale su taj grb, kao Dominis i Tetrić.

Drugi po starini, dokumentarno poznati grb je grb kraljevine Dal-

macije. To je modar štit s tri zlatne risove glave (2,1) s crvenim jezicima. Prvi put je spomenut god. 1406.

Treći po starini poznati je današnji grb Hrvatske. Taj se je grb – štit s 25 crvenih i srebrnih kocaka ( $5 \times 5$ ) dokumentarno pojavio koncem 15. st. a god. 1525. smješten je uz grb Dalmacije kao grb Hrvatske na spomen kolajni Ludovika II.

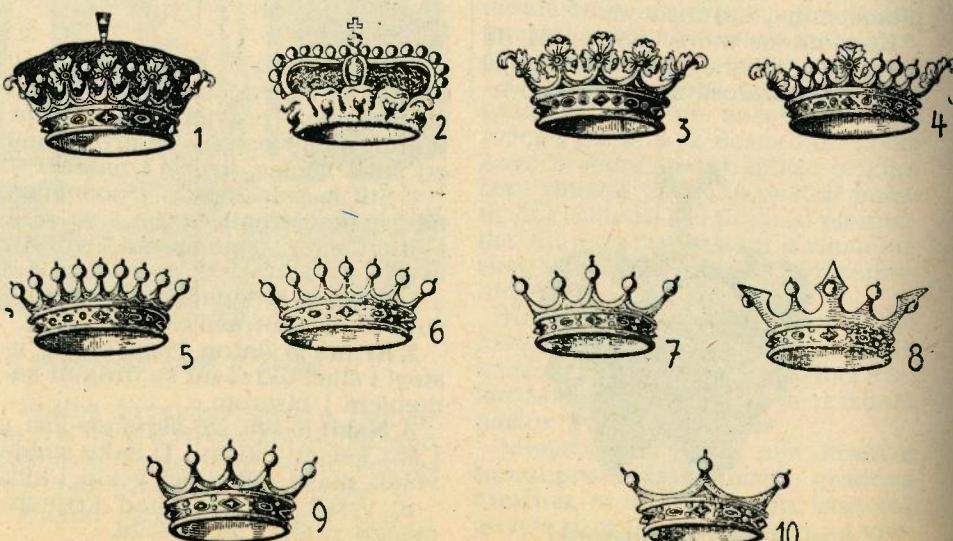
Grb kraljevine Slavonije, hrvatske zemlje između Drave i Save, poznat je iz potvrde kralja Vladislava II. od 8. XII. 1496. To je modar štit s dvije srebrne rijeke (Drava i Sava), a među njima na crvenom stupu desno kuna. U gornjem je modrom polju šesterokraka zlatna zvijezda.

Grbovi Dalmacije, Hrvatske i Slavonije prvi put su sjedinjeni god. 1616. na taliru kralja Matije II. u jedan grb, koji je poslije, sve do god. 1918., bio službeni grb Trojedine kraljevine Dalmacije, Hrvatske i Slavonije.

Posebno mjesto među hrvatskim državnim grbovima imaju grb banovine, poslije kraljevine Bosne, grb Dubrovačke republike i grb Hercegovine, triju hrvatskih zemalja, u svoje doba suverenih država.

Bosna je mjenjajući dinastije mijenjala i svoj grb, barem na novcima, pečatima i drugim sačuvanim spomenicama. Ipak se grbom Bosne – ne dinastijskim – može smatrati grb, koji u štitu ima dvije ukrštene zubate grede s crnačkim glavicama, a u sredini, preko greda, štititi s polumjesecom i zvijezdom. Oklopjena ruka u vršku predstavlja Ramu. Ta je ruka u 19. st. postala službenim grbom Bosne i Hercegovine.

Grb Dubrovačke republike je crveni štit s 4 srebrne grede položene koso s lijeva na desno.



Grb Dubrovačke republike s crvenim i plavim zaobljenim gredama pojava je novijega doba (barok).

### Grbovi županija, gradova i općina

Skoro sve županije Trojedine kraljevine imale su svoje grbove. Ovi su grbovi nastali u novije doba, u 13. i 19. st.

U primorskim krajevima Hrvatske imala su grb i područja, manja od županije, kao Hvar, Brač, Pag, te svi gradovi i općine.

»Slobodni kraljevski« gradovi u Hrvatskoj imali su svoje grbove, tako i trgovista i mnoge općine. Gradski grb sastoji se od štita i krune u liku zidine s kruništem i pet kula odnosno rukobrana. Poznati su i grbovi plemenskih župa, općina i gradova: Turopolje, Poljica, Krašići, Dalmagovići, Steničnjak, Otok, Dubovac, Strelće i dr.

### Cehovski grbovi

I cehovi su imali svoje grbove, a i mnogi obrti imaju grb. Iz cehovskih grbova razvili su se stari znakovi kovača i ispitnih povjerenstava i zaštitni znakovi.

### Plemički grbovi

Hrvatsko grboslovje vrlo je bogato plemičkim grbovima, od kojih se mnogi odlikuju koji starinom, koji ljepotom, koji opet osebujnošću.

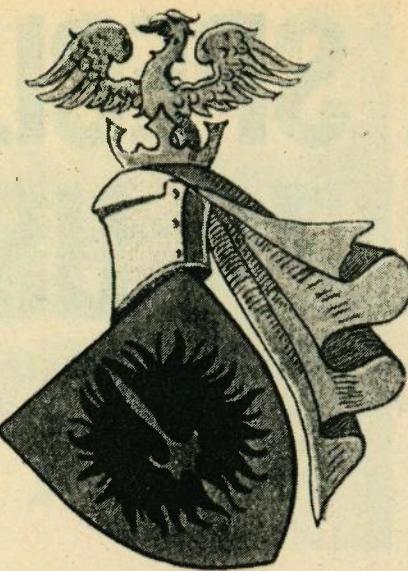
Iako dokumentarno nisu sačuvani hrvatski grboslovni spomenici iz doba hrvatskih narodnih kraljeva, ipak su iz kasnijih spomenika poznati grbovi većine hrvatskih plemena iz doba potpune samostalnosti Hrvatske. Dvanaest hrvatskih plemena, spomenutih u ugovoru Hrvata i kralja Kolomana god. 1102. nije predstavljalo cijeli hrvatski narod, budući da povijest pozna do trideset hrvatskih plemena, a moglo ih je biti i više, ali im se spomen nije sačuvao.

Od povijesno poznatih hrvatskih plemena iz doba hrvatskih narodnih vladarskih kuća poznato je dvadesetak grbova iz kasnijih grboslovnih spomenika obitelji poteklih od ovih plemena.

Uz bogatstvo grboslovnih spomenika hrvatsko se grboslovje odlikuje i bogatom grboslovnom književnošću i bibliografijom.

Kao najstariji osobni grb spominje se grb obitelji Gusić, koji je slikan u 13. stoljeću, na bojnom štitu obitelji.

Prvi pisani spomenici hrvatske grboslovne književnosti prijepisi su »Fojničkoga zbornika«, koji – iako



*Knezovi Šubić – grofovi Zrinjski*



*Fran Krsto Frankopan i ban Petar Zrinski*

baš nije izrađen po Rupčićevu izvorniku iz god. 1340. nego svakako po prijepisu iz 16. st. – ipak predstavljaju grboslovne spomenike, kojima bi se mogao ponositi svaki kulturni narod.

Prvo tiskano djelo u hrvatskom grboslovju je djelo Orbinićevo iz god. 1601. Za ovim slijedi Ritter-Vitezović god. 1701. Mnogo tvariva iz područja hrvatskoga grboslovlja nalazi se i kod Valvasora (1889).

Vrijedno je napomenuti i rukopisno djelo Ivana pl. Labaša iz 18. st. koje se odlikuje velikim brojem manje poznatih plemičkih grbova.

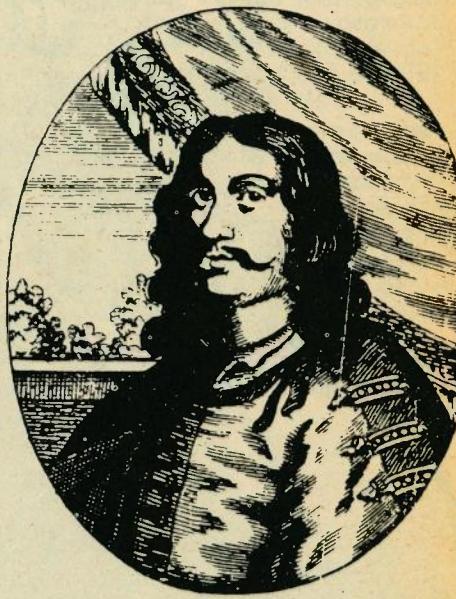
Veliki dio grbova hrvatskih plemića od najstarijeg doba do konca 19. stoljeća skupljen je u Heyerovu njemačkom djelu »Der Adel von Dalmatien« i u Bojničićevu njemačkom pisanom djelu »Der Adel von

Kroatien und Slavonien«. Oba ova djela počeli su popunjavati »Zbornikom hrvatskog plemstva« god. 1938.

Hrvatski grboslovni spomenici odlikuju se i svojom ljepotom, jednostavnosću, ukusom u bojama. Od motiva su gotovo isključivo hrvatski – najčešći ruka s mačem i lav, osobito kod plemića stare križevačke županije. Nisu rijetki ni motivi orla i zmaja, kao i orlovske krile.

Za hrvatsko grboslovje značajno je, da tri četvrtine hrvatskoga plemstva pripada seljačkom plemstvu, a ostalo gradskom (13%) i vojničkom plemstvu (10%), koji opet većinom potječe od seljaka. Tek malen dio (2%) pripada velikaškome plemstvu. Ovim se karakterizira poznati viteški duh hrvatskog naroda.

Hrvatsko grboslovje jedno je od ogledala političkog i kulturnog razvitka hrvatskoga naroda.



Ono je čuvar posvemaštva osebujnosti hrvatskoga naroda dajući mu osobit biljež kulturnog i posebnog narodnog oblika među kulturnim narodima Evrope i svijeta. ■

### Ispravak

U »Hrvatskom vojniku« br. 42. od 16. srpnja 1993. u tekstu »Stari hrvatski novac« prigodom slaganja ispa je tekst napomena jer je riječ o priređenom tekstu. Radi se o **cvancikama** što ih je kovalo ban Josip Jelacic koji na sreću nisu sve pretopljene pa je ipak sačuvana određena količina. Također na str. 29. u drugom stupcu početak prve rečenice treba da glasi: »Zadnji hrvatski novac, prije obnove državnosti kovan je...« Ispravljamo se citateljima.

# NOVA SPECIJALNA ORUŽJA ZA USSOCOM

Trenutno se vodi više od tristopedeset različitih programa i projekata i neprestano se traže novi oružani sustavi i oprema koju bi mogle koristiti specijalne snage SAD-a

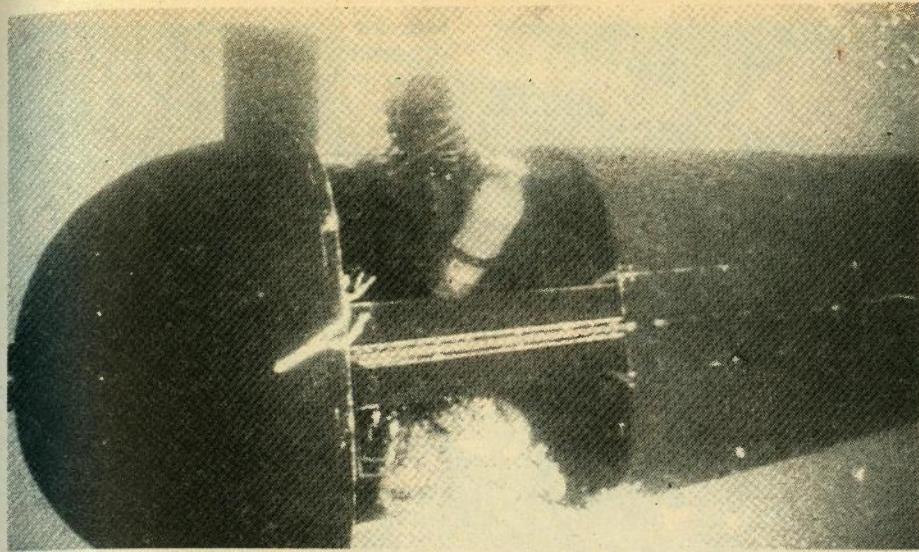
pripremio IVAN HORVAT



**HECKLER & KOCH-ov prototip:** baziran je na 0.45 ACP poluautomatskom samokresu. Vojnik nosi specijalne monokularne naočale za noćno motenje koje mu omogućavaju da prati IC ciljničku oznaku projektirana od strane laserskog ciljničkog modula

Jedno zapovjedništvo u sastavu oružanih snaga SAD zadržat će prioritet u nabavi potrebnih pomagala. To je USSOCOM (US Special Operations Command), zapovjedništvo američkih specijalnih operacija. Tijekom proteklih nekoliko godina proračun USSOCOM-a kretao se oko dvije milijarde dolara godišnje (što se koristilo za nabavu novih oružanih sustava i drugih pomagala, istraživanje i razvoj, troškove održavanja, izvođenja operacija i plaćanja ljudstva). Upravo završavaju opsežni program nabave novih zrakoplova (Combat Talon II, MK-47E, MH-60K). Za nabavu sredstava i opreme namijenjene USSOCOM-u postoji posebno tijelo SORDAC (Special Operations Research, Development and Acquisition Center). SORDAC trenutno vodi više od 350 različitih programa i projekata i neprestano traži nove oružane sustave i opremu koje bi mogle koristiti specijalne snage (SORDAC posebno zanimaju nova stabilizirana oružja, usavršena eksplozivna punjenja, sustavi za daljinsko aktiviranje streljiva, snajperska oružja, padobranci sustavi, akustični detektorski sustavi, i mnoga druga pomagala — to je samo mali dio popisa interesa SORDAC-a).

Jedan od zaista neobičnih sustava koji su ponudeni SORDACU na razmatranje je GRIER sustav (Ground Rescue, Infiltrate, Exfiltrate, Ressupply; sustav za zemaljsko spašavanje, infiltriranje, izvlačenje, opskrbu). Prema ovoj ideji, jurišni zrakoplov AV-8B HERRIER V-STOL trebao bi nositi dva GRIER spremnika, svaki malo veći od standarnog Harrierovog dopunskog spremnika goriva zapremnine 1365 l. Svaka kapsula, izrađena od usavršenih laktih tvoriva trebala bi omogućiti nošenje dva putnika plus njihovu opremu. GRIER bi korisito električnu energiju osiguranu od zrakoplova nosača, a imao bi i osiguranu komunikacijsku vezu s pilo-



*Podvodno plovilo Mk VIII koje koriste SEAL timovi bit će modernizirano*

tom. U kapsulu bi se ugradili sustavi za ventilaciju, opskrba kisikom i za grijanje, prema potrebi se mogu osigurati i presurizacija i mehanizam za spašavanje.

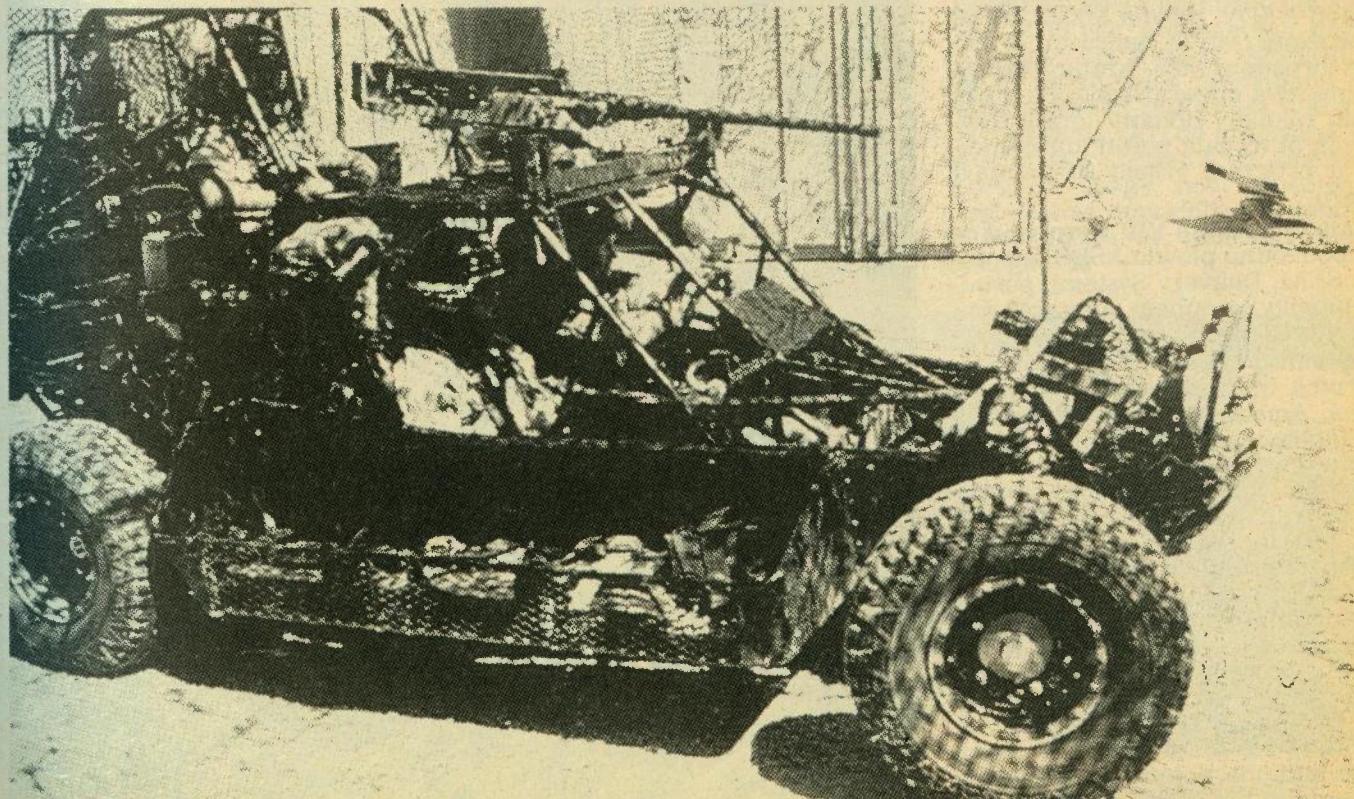
U ovom trenutku jedan od prioriteta u nabavi pomagala za specijalne postrojbe je obnova njihovih specijalnih plovila. Već je potpisana ugovor za nabavu trinaest obalnih opodnih brodova klase Cyclone namijenjenih uz temeljnu funkciju (ophodnju) i za davanje potpore mornaričkim SEAL timovima i ostalim specijalnim postrojbama. Noružanje ovih brodova uključuje protuzrakoplovne rakete Stinger, sred-

nje i teške brzometke, Mk38 i Mk19 lanser granata. Čelični trup broda dug je 52 m. Posada će se sastojati od četiri časnika i 24 mornara. Dolet će iznositi 2000 nmi, najveća brzina 30 kt. Dizajn je zasnovan na britanskoj klasi Ramadan (izvedene su opsežne modifikacije da bi se taj dizajn prilagodio američkim zahtjevima). Njima će već ove godine biti zamjenjeni stari ophodni brodovi Mk III. Novi brodovi bit će dodijeljeni skvadronima (Special Boats Squadrons) u okviru 1. i 2. pomorske skupine za specijalno ratovanje (Naval Special Warfare Groups One and Two) koje su smještene u

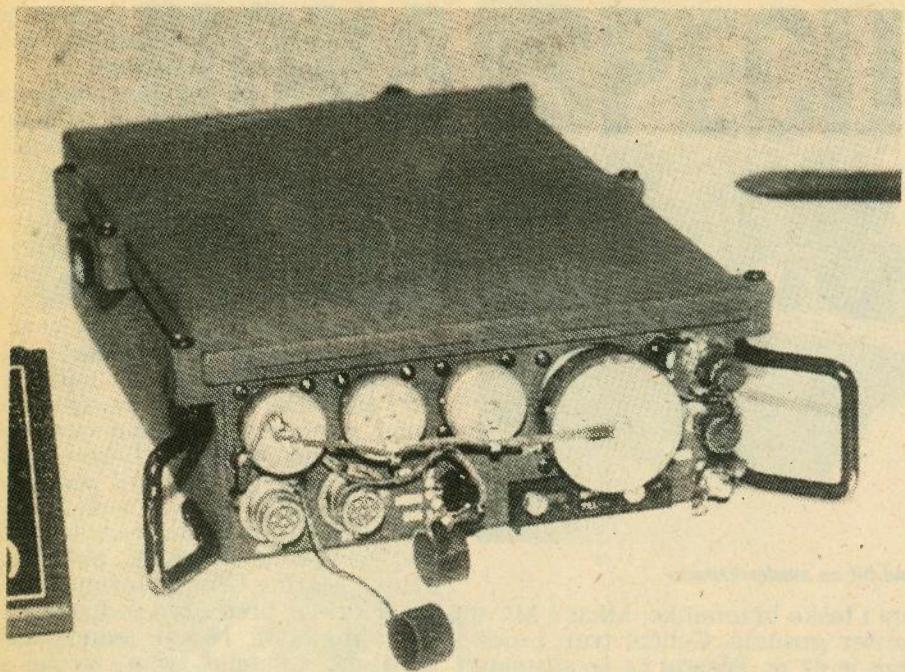
San Diegu i Norfolku). Cycloni će biti izgrađeni u brodogradilištu Ballinger Shipyard (Louisiana).

USSOCOM će, također, nabaviti 20-30 plovila namijenjenih za prijevoz SEAL timova, koji su već dobili oznaku Mk V (paralelno s nabavom i provjerom prototipa predviđenom za ovu godinu, odvijat će se i program ispitivanja mogućnosti prijevoza Mk V transportnim zrakoplovom Lockheed C-5 Galaxy). Jedan od ponuđača za ovaj projekt je ekipa koja se sastoji od izraelske tvrtke Ramta (dio Israel Aircraft Industries) i američke Textrons Marine Systems; ponuđen je Ramtin ophodni brod Super Dvora Mk-II koji bi se proizvodio u Textronovu postrojenju u New Orleansu. Drugi ponuđač je tvrtka Israel Shipyards, možda zajedno s tvrtkama Ballinger Trinity Marine Group i Infinity Yachts (Florida); predložen je dizajn nazvan Shaladag. Nakon jednogodišnjeg ocjenjivanja oba projekta odabrat će se pobjednik koji će dobiti ugovor u vrijednosti od 80 milijuna dolara za izradbu Mk V.

U međuvremenu, dok se ne nabi-  
vi nova oprema, modernizira se sta-  
ra. Osam ili devet diverzantskih  
podvodnih »mokrih« plovila Mk VI-  
II SDV (SEAL Delivery Vehicle) dužine  
šest m koja se prevoze u posebnim  
spremnicima (Dry Dock Shelters)  
postavljenim na trup podmor-  
nice. Ovim plovilima bit će pro-  
dužen vijek uporabe za 12-15 godina.  
Mk VIII je opremljen kompjutorizi-



*Brzo borbeno vozilo CHENOWTH uspješno korišteno tijekom operacije DESERT STORM*



*Kod razvoja radio-uređaja u okviru programa JASORS u početku je bilo tehničkih poteškoća koje su kasnije otklonjene. Sadašnji cilj je smanjivanje veličine radio-uređaja*

ranim dopplerskim sonarom a počće se električnim pogonskim sustavom (energiju osiguravaju srebrno-cinčane baterije koje se mogu opetovano napuniti). SLEP program modernizacije pokrenut je nakon što se zbog povećanja troškova i proizvodњanja rokova odustalo od nabave novog plovila EX-8SDV.

Da bi se osigurali dijelovi za Mk VII Mod 1 SDV, plovila Mk IX bit će naoružana (Mk IX naoružan je jednim torpedom Mk37 kratkog dometa, ima dva člana posade, ne može nositi nikakav dodatni teret). Konverzija bi trebala početi iduće godine, a program vrijedi 80 milijuna dolara.

Zamjena za Mk VIII vjerojatno će biti podvodno plovilo ASDS (Advanced SEAL Delivery System), povodno plovilo sa suhom unutarnjošću za prijevoz osam ili više komandosa s velikim dometom. Ova mini-podmornica imat će posadu od četiri člana. Američka mornarica je prethodno ispitivala za ovu ulogu dvije strane mini-podmornice (talijansku Maritalia 3GST9 i njemačku Unterwassertransport Gert) koje su odbijene. U studenom 1992. godine tri tvrtke (Westinghouse, General Dynamics Electric Boat i Newport News Shipbuilding) dobjele su preliminarene ugovore za razvoj ASDS-a; u listopadu ove godine bit će izabrana jedna od njih da nastavi daljnji razvoj. Dužina ASDS-a trebala bi iznositi 12-15 m, tonaža 40 t, a cijena 25-30 milijuna dolara po primjerku (za sada je predviđena nabava šest mini-podmornica). USSOCOM je,

također, zainteresiran i za razvoj drugih različitih sustava iduće generacije (npr. zamjena 65 različitih tipova bitnica koje koriste specijalne snage jednom lakom i kompaktnom bitnicom dugog vijeka trajanja).

Zaljevski rat ukazao je i na problem kopnene pokretljivosti, posebice u pustinjskim uvjetima, stoga je u budućnosti moguća nabava raznih vozila namijenjenih za ovu ulogu. SEAL postrojbe koriste modificirana trkača vozila Chenowth (pod nazivom Desert Patrol/Light Strike Vehicles) koja su se dobro pokazala u Pustinjskoj oluci, a Rangeri koriste modernizirane Land Rovere (upravo su naručili 48 novih primjera).

U tijeku je i razvoj novog JASORS radio-sustava.

Osim ovih tekućih programa SORDAC razmatra oružane sustave i opremu koja će biti dostupna u blizoj (1998.-2010.) i daljnjoj (iza 2011.) budućnosti. Mnogo realniji ali zato ne manje zapanjujući je jedan komunikacijski sustav koji je već sada dostupan, New Eagle Communicati-



*Komunikacioni uređaj NEW EAGLE*



Punjene 40 mm Boforsove topove na zrakoplovu AC 130 SPECTRE: tvrtka GEC Sensors za ovaj zrakoplov razvija Light-Level TV motrički sustav

ons Model DB radio-slušalica (sastoji se od posebnog vibrirajućeg zvučnika koji se postavlja na uho i prenosi vibracije a time i govornu poruku, kroz kost smještenu iza uha slušatelja). Drugi dalekosežni programi uključuju razvoj minijaturnih vođenih projektila, optičkih ciljnika za oružja opremljenih balističkim računalima, uporabu individualnih egzoskeleta, usavršenih komunikacijskih uređaja (veličine ručnog sata, ili postavljenih ispod kože), kao i korištenja umjetne inteligencije u robotskim sustavima.

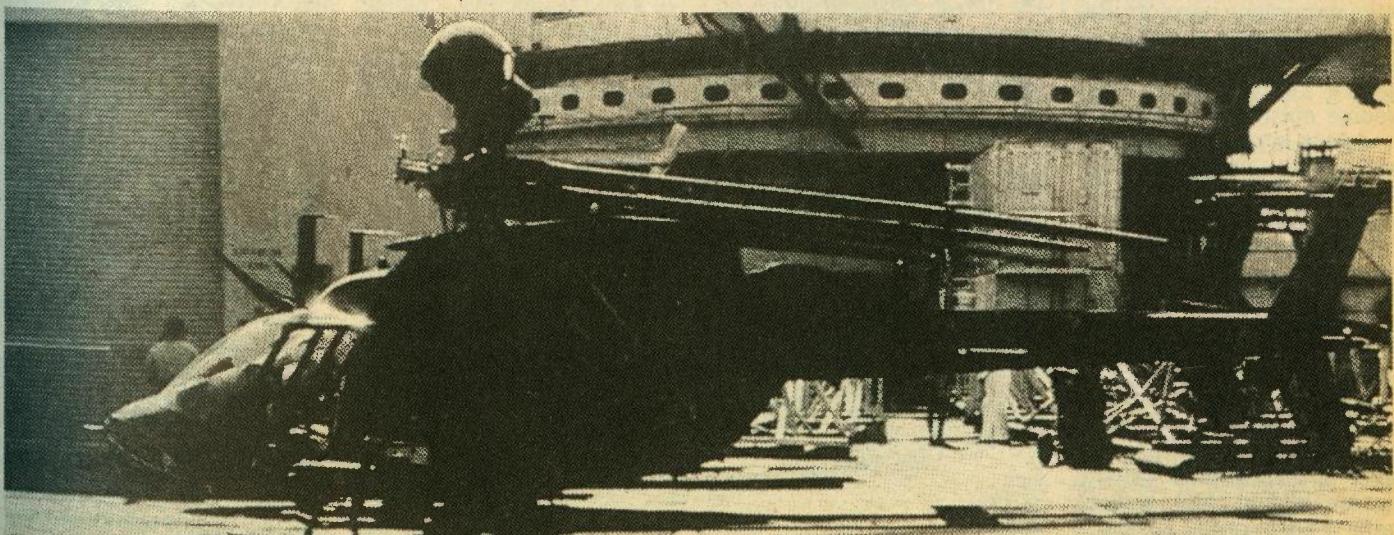
Da se vratimo konvencionalnijim projektima: tvrtka Bofors koja je Rangerima i drugim specijalnim postrojbama isporučila protutankovski sustav M-3 Carl Gustav, razvija za isti 84 mm HEDP 502 dvonamensko HE/HEAT zrno koje bi američka vojska (a s njom i specijalne postrojbe) mogla prihvati ove godine. Takoder, Bofors dovršava razvoj zrna 751 HEAT koje će biti

sposobno za uništavanje tankova opremljenih eksplozivnim reaktivnim oklopom. Bofors je i jedan od četiri tvrtke koje se natječu u BDM (Bunker Defeat Munition) programu: njegov prijedlog uključuje AT-4 opremljen sa zrnom HEDP 502, dok tvrtka Alliant Techsystems nudi AT-4 opremljen s bojevom glavom SHAW. McDonnel Douglas nudi SHAW-D inačicu, a GIAT Industries ABB sustav. Američka će vosika ove godine odabrati 2-3 kandidata za završno ocjenjivanje, a konačna odluka donijet će se potkraj 1994. godine. U međuvremenu Bofors opskrbljuje Marinski korpus AP (armour piercing, za probijanje oklopa) streljačkim zrnima kal. 7,62 mm. Američka vojska traži i AP zrno kal. 5,56 mm (takvo je Bofors već ponudio specijalnim snagama), a Boforsovo HP (High Performance) zrno dio je ovogodišnjeg FCT (Foreign Comparative Testing) programa ispitivanja. Tvrteke Colt i Hec-

kler&Koch nude specijalnim snagama OHWS (Offensive Handgun Weapon Systems) streljačko oružje – poluautomatski samokres ACP kal. 0.45 opremljen s odvojivim skrivačem bljeska/zvuka i aktivnim laserskim ciljničkim modulom (težina ovakvog oružja iznosi 2,25 kg). Za provjeru svaka tvrtka isporučila je 30 prototipova novog oružja; ukoliko se američko ministarstvo obrane odluci za nabavu OHWS-a, proizvodnja 8000 primjeraka odabranog modela mogla bi vrlo brzo otpočeti.

U natječaju za SOFPARS (SOF Planning and Rehearsal System) sustav za planiranje borbenih misija, koji bi koristili Rangeri, SEAL i specijalne snage kopnene vojske sudjeluju tvrtke Lockheed Sanders, Paramax Systems i Logicon. U međuvremenu Lockheed Sanders isporučuje USAF-u AFMSS (AF Mission Support System) računarski sustav za planiranje i raščlambu misija koji će vjerojatno prvo biti ugrađen na helikoptere MH-53J Pave Low koje koriste specijalne snage. Za AC-130U tvrtka GEC Sensors razvija TV motrički sustav za olakšavanje ciljanja (All-Light-Level-TV), ova tvrtka također izraduje i Cat Eyes naočale za noćno motrenje koje koriste piloti Harriera. GEC Sensors se nada da će američkim specijalnim snagama prodati sličan uredaj Ground Owl koji već koristi britanski SAS. Ova tvrtka nudi i pasivni identifikacijski uredaj Sea Owl (koji se iskušava na SH-60B), a dio UH-60 smješten u Fort Campbellu (koje koriste SOF) već je opremljen novim HUD-om AN/AVQ-34 MonoHUD, čije je ugradivanje predvideno i u helikoptere OH-58D Kiowa Warrior.

To su samo neki od programa nabave oružja i opreme za američke specijalne snage; novi prijedlozi i programi se neprekidno razmatraju bez obzira na ponekad čudne koncepte. ■



Nastavlja se sa modernizacijom OH-58D helikoptera

# RAKETA - DODIR VATRE

**R**iječ **raketa** dolazi od talijanske riječi *rocchetta*, što u doslovnom prevedu znači vreteno, a udomačila se kao pojam u velikom broju svjetskih jezika. Za pretpostaviti je da je vretenasti izgled prvih, od bambusove trstike pravljениh raketa, privezanih za koplje koje je davalo stabilizaciju leta, odredilo i usvajanje pojma koji će označavati napravu iznimno velikog spektra uporabe.

I danas pojam **raketa** možemo definirati kao vrstu letjelica vretenastog oblika, koja se kreće pomoću jednog ili više mlaznih motora. Kako se za pogon rakete najčešće rabe motori i goriva takvih osobina da im za rad nije potreban kisik iz okruženja, ovim napravama moguće je napuštanje Zemljine atmosfere.

Prve najvjerojatnije rakete spominju stare legende Egipćana i Kineza, mistificirajući let tih letjelica.

Za pretpostaviti je da rakaeta potječe iz Kine, ne samo zbog toga što je tamo pronađen crni barut koji je i temeljna komponenta prvih raketnih goriva, već te pretpostavke učvršćuju Arabljanini koji su za raketu saznali vjerovatno preko Indije.

U ljepotisima dinastije Sung spominju se »strijele povećanog dometa s repom od perja« koje su izbacivane pomoću šuplje bambusove trstike napunjene barutom. Barut se palio prije no što je rakaeta izbačena iz bambusove košare. Ove strijele su 1180. godine opisivane kao »vatrena leteća kopinja«, što je i prvi pisani trag o postojanju raketne, dok je prvi pouzdani podatak o uporabi raketne kao oružja dat u jednom starom kineskom rukopisu, a opisuje borbu Kineza protiv Mongola pri opsadi grada Pjen – Činga (danas Kaj – Fenga) 1232. godine.

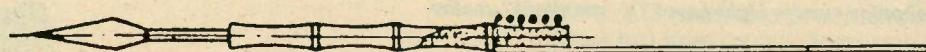
Vrlo brzo, rakaeta kao oružje, pojavljuje se i u Europi o čemu imamo prve pisane tragove iz 1248. godine. Talijani raketu tijekom XIII. stoljeća rabe u borbi protiv gusara, a tijekom XIV. i XV. stoljeća u

Oružje koje je dobilo svoje mjesto u svim vidovima vojske, njime se koriste gotovo svi rodovi, a može se lansirati s velikog broja nosača smještenih na zemlji, u zemlji, na brodu, zrakoplovu, pa čak i na zaronjenoj podmornici

VLADIMIR SUPERINA

modi su zapaljive rakete koje se koriste kod opsade utvrđenih gradova.

plje – rakaeta bilo je zamjena ustanicima za nedostatak topova, a osobito su ih rabili



»Vatreno leteće kopjlje« – vjerojatni izgled – Kina, XII.st.

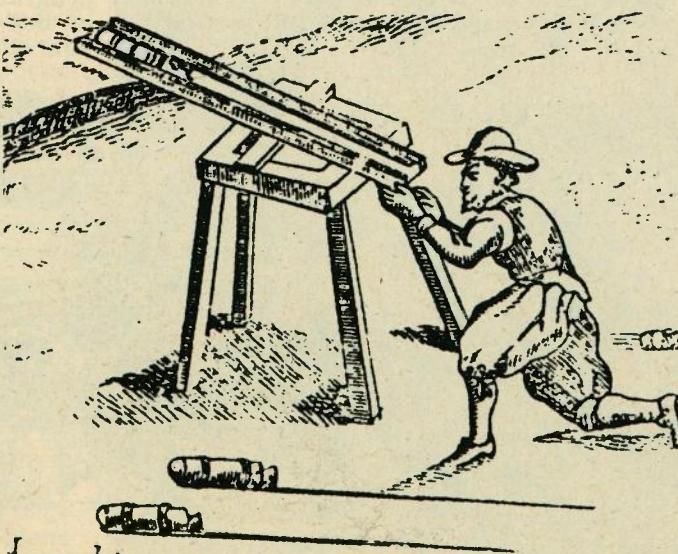
Godine 1490. Leonardo da Vinci svojim suvremenicima daje skice raketnog kotača vrste vatrenog raketnog oružja.

Poljski general Kazimierz Siemienowicz 1650. godine daje opis višestupnjevane raketne, raketnih motora i snopa raket s krilima.

Potkraj XVIII. stoljeća u Indiji je u tijeku ustank protiv engleskih kolonista u kojem ustanici rabe raketne od metalnih cijevi punjenih barutom i pričvršćenih na bambusove štapove dugačke oko 2,5 m. Tako sačinjeno ko-

kod opsade Saringapatama 1799. godine. Tom prigodom njihovo djelovanje upoznao je i britanski časnik Kongriv koji je kasnije organizirao proizvodnju raket u Woolwichu u Velikoj Britaniji. Rakete iz Woolwiche odigrat će značajnu ulogu u borbi protiv Napoleonovih snaga u bitkama kod Danzinga i Leipziga 1813. godine. Rakete su bile različite težine, od 4 do 20 kg, a kao pogonsko sredstvo koristile su smjesu crnog baruta, 70 posto salitre, 14 posto sumpora i 16 posto ugljena. Učinkovit domet im je bio

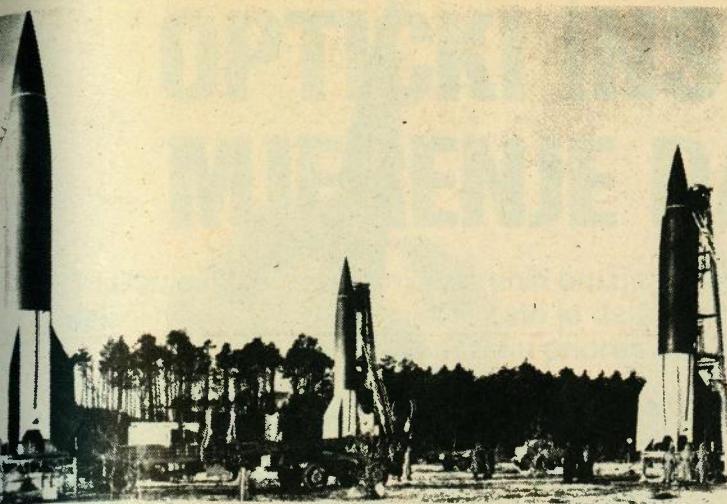
oko 1000 metara. U tvornici u Woolwichu nastavljena je proizvodnja raket i kasnije, te je William Hale 1848. godine proizveo tzv. žiro-stabiliziranu raketu, krilcima joj osiguravajući namjernu uzdužnu rotaciju. Međutim, nagli i revolucionarni razvoj topništva, u to doba, poglavito topništva s olučenim cijevima potisnuli su raketu u drugi plan, ali ne i ideju o njenoj uporabi.



Ručno lansiranje raket u XVI.st. u Europi

Pored Velike Britanije i Rusija je vrlo plodno tlo za razvoj ideje o raketni, te tako između 1815. i 1817. topnički časnik Aleksandar Dimitrijević Zasjatko vrši pokuse s raketama od željeznog lima s bojom glavom i štapom za stabilizaciju. Pronalažač Nikolai Ivanović Kibaljčić 1881. godine daje prijedlog za izradbu raket s posadom, a profesor Ivan Vsevolobović Meščerski u razdoblju od 1897. do 1904. postavlja jednadžbe kretanja tijela promjenjive mase, dakle i raketu.

Nova epoha u razvitku raketna počela je u prvom kvartalu XIX. stoljeća kad su izvršena prva pokusna ispitivanja i izrađeni prvi projekti raket s tekućim gorivom od kojih se većina zasniva na znanstvenim načelima. Pionir moderne raketne tehnike, čiji su radovi utemeljeni na prirodnim znanostima, je ruski profesor fizike Konstantin Eduardović Ciolkovski (1857. – 1935.), koji se 1903. javlja naučnim radom »Ispitivanje svemirskih prostora reaktivnim uređajima« u časopisu »Naučne obozrenje«. U spomenutom naučnom radu Ciolkovski postavlja znanstvene temelje teorije gibanja raket i predlaže projekt višestupnjevane kozmičke raketne na tekuće gorivo, razvija uvjerenje da je čovjeku ne samo moguće, već



Njemačke rakete V-2 iz II. svjetskog rata na vatrenom položaju netom pred lansiranjem

i nužno napustiti Zemlju i izučiti svemir. Njegova rečenica »Zemlja je koljevka čovječanstva, ali dijete ne ostaje vječno u koljevcu«, poziv je odvažnim konstruktorima, a kasnije i letačima – kozmonautima za avanturu. Izazov je bio tako jak da ruski istraživač **Fridrik Arturović Cander** (1887.–1933.) osniva 1924. godine prvo kozmonautičko društvo u bivšem SSSR-u, a do smrti eksperimentira s raketama na tekuće gorivo tip OR-1 (1930.) i OR-2 (1933.), te svoja postignuća objavljuje netom pred smrću.

Pionir na polju raketne tehnike u SAD je, profesor fizike na sveučilištu u Princetonu, **Robert Goddard** (1882.–1945.), koji se počevši od 1909. bavi proučavanjem problema postizanja velikih visina pomoću rakete. Rezultate svojih proučavanja objavio je 1919. u djelu »Metoda za dostizanje krajnjih visina«, čime je dao znatni poticaj za sustavno proučavanje problema rakete i leta u svemir, ali i izazvao senzaciju i nevjericu tvrdnjom da je čovjeku moguće stići raketom na Mjesec. Godine 1929. prvo mu je uspjelo izraditi i lansirati raketu na tekuće gorivo, te ga stoga u SAD drže »ocem raketne tehnike«.

I u drugim zemljama pojavljuju se učenjaci, pokusi i društva zainteresirana za raketnu problematiku. Francuski pionir je i inženjer **Robert Esnault Pelterie** (1888.–1957.) koji se bavi i teorijskim i praktičnim radom, a svoje temeljne spoznaje iznosi 1929.

godine u djelu »Istraživanja gornjih slojeva atmosfere i mogućnost međuplanetarnih putovanja«.

Pionir u Njemačkoj je HERMAN JULIUS OBERTH, koji se pored Ciolkovskog, u svjetskim razmjerima, smatra utemeljiteljem raketne tehnike. I on je svojim djelom iz 1923. »Raketom do planeta« izazvao polemiku u znanstvenim krugovima, da bi za drugo djelo »Putovi do svemirske plovidbe« iz 1929., dobio nagradu. Oberth je ujedno i utemeljitelj njemačkog kozmonautičkog društva iz 1927. godine. Ubrzo po osnivanju društva ono počinje objelodanjivati tiskovinu »Die Rakete«. Drugi istaknuti njemački pionir raketne tehnike E. Sänger surađuje u društvu i izvodi pokuse na znanstvenoj osnovi, te 1933. godine dopunjuje radove Obertha svojim djelom »Tehnika raketnog leta«. Istaknuti član njemačkog kozmonautičkog društva je i Werner von Braun, koji će bi-

ti jedan od glavnih raketnih stručnjaka Njemačke do 1945., a SAD netom poslije II. svjetskog rata.

Zanimanje za kozmonautiku postaje vrlo veliko, a bavljenje problemom raketne tehnike popularno, pa niču astronautička društva i u SAD 1930. i u Velikoj Britaniji 1933., pored već spomenutih u Njemačkoj i tadašnjem SSSR-u.

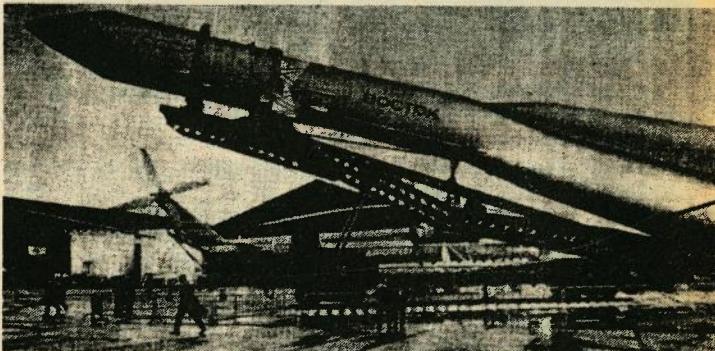
Ipak, čini se najplodnije tlo za rad na raketnoj tehnici bilo je u Njemačkoj.

Osniva se središte za raketna ispitivanja (Peenemuende) opskrblijen tada najmodernijim uredajima za istraživanje nadzvučnih brzina. Plod tako sustavnog i na znanosti te-

1942. godine. Tada je postignut dolet od 300 km i visine od 80 km. Nakon toga, a zbog općeg razvoja situacije na bojištima u Europi, iako ispitivanja nisu definitivno završena počinje serijska proizvodnja, a uočeni nedostaci se otklanaju u tijeku proizvodnje. Masovna uporaba ovog projektila počinje potkraj 1944. i u početku 1945. godine.

Poslije kapitulacije Njemačke, kompletna dokumentacija i dio stručnjaka koji su radili na projektu, dospjeli su u SAD gdje je program temeljito proučen i korišten za daljnji razvoj vojnih i civilnih raketnih programa.

U tadašnjem SSSR-u raketa se masovnije uporabljuje u



Satelitska raketa bivšeg SSSR-a kojom su lansirani svemirski brodovi VOSTOK

meljnog rada jest serija raket pod radnim nazivom A, serija od deset tipova raket. Najpoznatija raketa te serije je A-1 u operativnoj uporabi poznata kao V-1 i A-4 u operativnoj uporabi poznata kao V-2.

Kako je raketu V-2 prva, uspješno korištena tipična raketna vojna svrha moderne epohe, prigoda je dati temeljne faktografske podatke o njoj. Prvo uspjelo lansiranje raket A-4 (V-2) obavljeno je

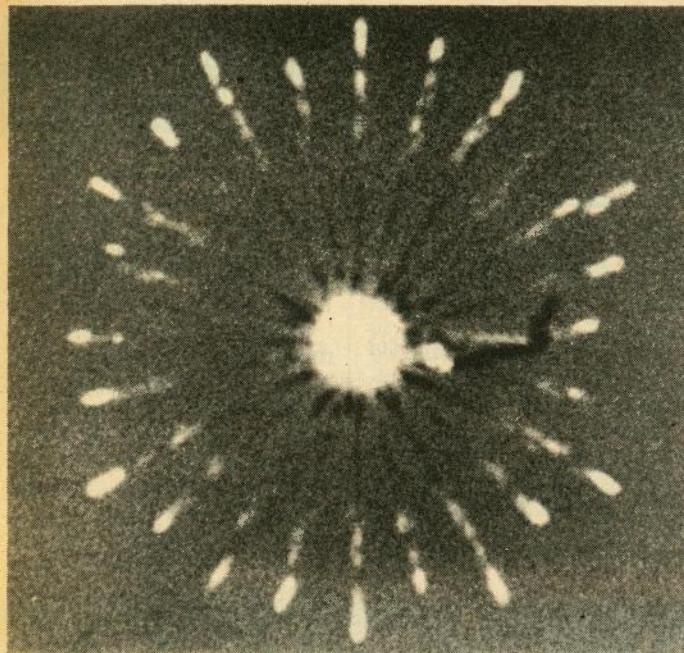
vojne svrhe kao oružje potpore kopnenim snagama, predač današnjim višecijevnim raketnim bacacima poznatim pod nazivom »Kačuša«, a pod službenim nazivom »borbene maštice reaktivne artiljerije«, prvi put uporabljene u bitci kod Orše 14. srpnja 1941. godine.

Tijekom II. svjetskog rata i u drugim zemljama pojavljuje se proizvodnja raketaka kao borbenog pomagala, mada su te primjene kasnijeg datuma i manje poznate u široj javnosti.

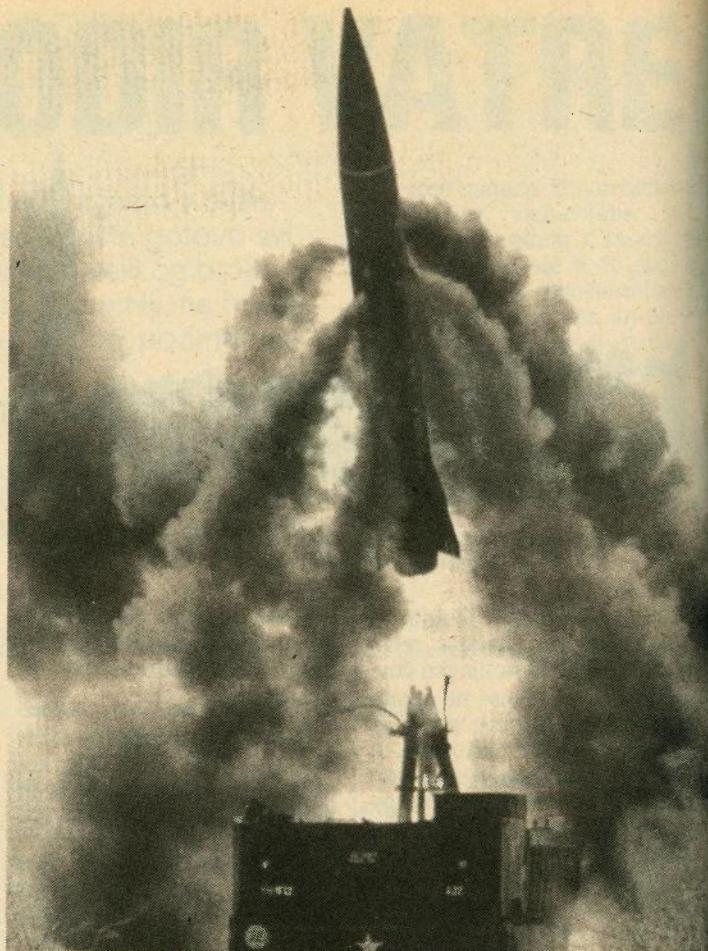
Nakon II. svjetskog rata u općoj trci za prestiž, a kao posljedica dotadašnjih spoznaja iz ove oblasti i novih otkrića dolazi do naglog razvoja raketne tehnike, ponajprije u SAD i bivšem SSSR-u, ali i u drugim zemljama. Redaju se spektakularni, za čovječanstvo, povijesni datumi i događaji koje je omogućila raketaka kao pomagalo: umjetni satelit »Sputnik I« s psom Lajkom lansiran je 4. listopada 1957. godine; malo zatim i SAD lansiraju »Eksplorator I«, već od 1. veljače 1958. godine; na-



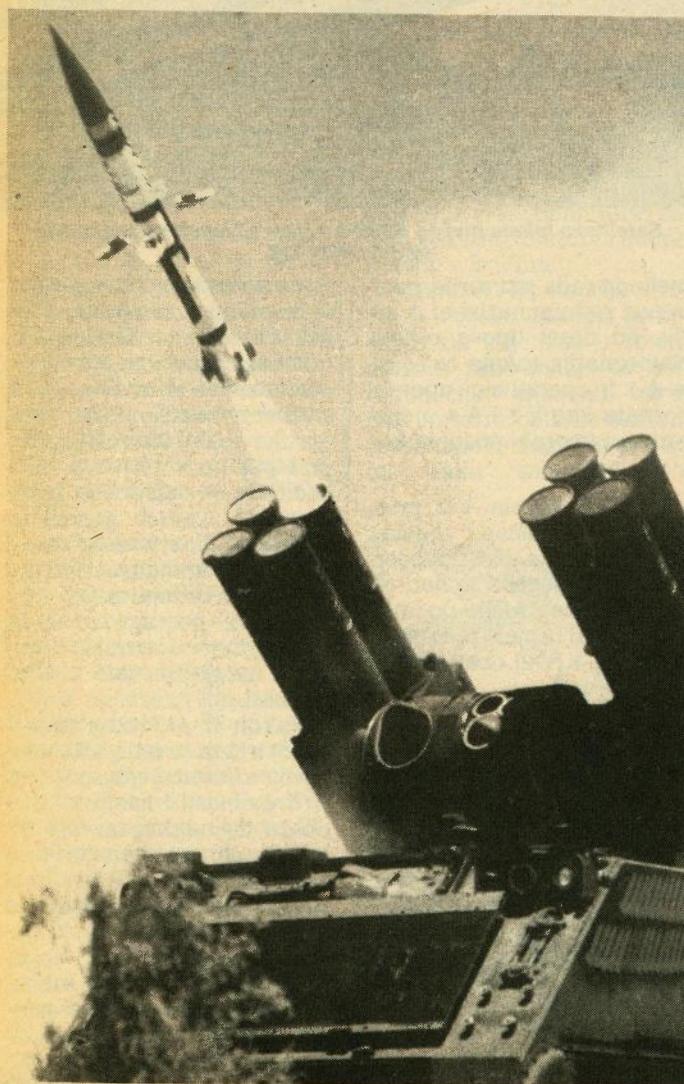
Priprema bitnice »KATTUSHA« u II. svj. ratu za paljbu



*Učinak višekumulativne bojne glave protuzrakoplovne rakete ROLAND u trenutku pogotka cilja.*



*LANCE MGM 52 na samozvanom lanseru u trenutku starta*



*ADATS protuzrakoplovno-protutankovski raketni sustav u trenutku starta rakete*

kon neuspjeha »Lunika I i II«, »Lunik III« spušta se na Mjesec 4. listopada 1959. godine i dva dana kasnije šalje prve fotografije skrivene strane Mjeseca; 12. travnja 1961. godine lansira se prvi čovjek u svemir — kozmonaut Jurij Gagarin brodom »Vostok I«; Amerikanci isti uspjeh ponavljaju brodom »Friendship VII« i kozmonautom Jonom Gleenom. No svakako je kruna svih uspjeha iskrcavanje kozmonauta Neila Armstronga iz svemirskog broda »Apollo 11« na tlo Mjeseca 21. lipnja 1969., događaj kojeg su s neskrivenim oduševljenjem pratili na TV zaslonima milijuni stanovnika Zemlje, opet zahvaljujući telekomunikacijskim satelitima koje su u orbitu oko Zemlje podigle raketne. Raketa je postala neražvojni dio čovjekova svakodnevнog života i napretka, ali i dio sve ubojitijeg oružanog arsenala.

Prvu interkontinentalnu raketu predviđenu da u ratu nosi nuklearne glave, bivši SSSR lansirao je gotovo istodobno kad i »Sputnik II« 1957. godine, a već sljedeće godine

sličnu napravu lansiraju i SAD.

Od tada se raketa sve češće rabi u vojne svrhe za gađanje ciljeva na malim daljinama, već od nekoliko stotina metara do globalnih raket koje mogu svoju ubojitu glavu nositi duže vrijeme u orbiti Zemlje, a u povoljnijem trenutku je sunovratiti na cilj. Raketa dobiva svoje mjesto u svim vidovima vojske, njome se koriste gotovo svi rodovi, a može se lansirati s velikog broja nosača smještenih na zemlji, u zemlji, na brodu, zrakoplovu, pa čak i na zaronjenoj podmornici. Raketa je postala vrlo precizna te je njome moguće gađati i točkasti cilj na znatnim udaljenostima uz veliku vjerojatnoću preciznih pogodaka.

U idućoj seriji napisu pokušat ćemo dati našem čitateljstvu temeljnu sliku o konstrukciji, zakonitostima leta i konstruktivnim rješenjima konstrukcije i upravljanja raketom u letu, ponajprije se oslanjajući na rješenja kod PZO raket, ali dodirujući problematiku i raketa drukčije namjene. ■

# OPTIČKI INSTRUMENTI ZA MJERENJE DALJINA (I. dio)

Uspješnost djelovanja vatrenih oružja na cilj kod topničkih gađanja, ovisi o točno izmjerenoj daljini cilja koji se želi uništiti. Zato je daljina temeljni parametar, čije je određivanje vrlo značajno, kako u tijeku pripreme, tako i za vrijeme samog gađanja

**MARKO PARIZOSKI**

**U**povijesti je čovjek, iz životnih potreba, uvijek pokazivao zanimanje za određivanje daljina do udaljenih predmeta. Tako je određivanje daljine procjenom odoka, mjerio ih koracima ili prenošenjem poznate baze (štampan, užetom i sl.).

U suvremenim uvjetima koriste se tehničke metode za mjerjenje daljine, kao što su:

- mjerjenje daljine merničkom trakom;

- određivanje daljine po topografskim zemljovidima;

- mjerjenje daljine optičko-vizualnim i elektrooptičkim metodama.

Najtočnija metoda je mjerjenje daljine merničkom trakom. Međutim, ova se metoda ne može koristiti do udaljenih ciljeva, iz razumljivih razloga.

U topništvu se mjerjenje daljine do cilja ostvaruje primjenom optičko-vizualnih metoda, odnosno optičkim i optoelektronским instrumentima, koji se nazivaju daljinomjerima. Sve te metode omogućuju određivanje daljine s većom ili manjom pogreškom, koja u načelu raste s povećanjem daljine.

Uspješnost djelovanja vatrenih oružja na cilj kod topničkih gađanja, ovisi o točno izmjerenoj daljini cilja koji se želi uništiti. Zato je daljina temeljni parametar, čije je određivanje vrlo značajno, kako u tijeku pripreme, tako i za vrijeme samog gađanja.

Točno određena daljina je, posred drugih parametara, preduvjet da se cilj pogodi s manjim brojem projektila, a u suvremenim uvjetima i s prvim projektilom.

## Optičko – vizualne metode mjerjenja daljine

Optičko-vizualni način određivanja daljine zasniva se na načelu rješavanja mernog trokuta, kod kojega je poznata jedna stranica (baza), mjerjenjem dvaju kutova ili kod pravokutnog trokuta, mjerjenjem jednog kuta. Taj se kut, u tehničkoj optici, naziva paralaktičkim kutom ( $\gamma$ ). U mernom trokutu poznata stranica-osnovica (baza) može biti: na cilju ili u instrumentu.

## TOPNIČKI DALJINOMJERI

### Optički instrumenti za mjerjenje daljine s osnovicom na cilju

To su oni optički instrumenti koji na končanici imaju izgravirane kutomerne podjeljke u tisućima, a temeljna namjena nije mjerjenje daljine, nego motrenje, mjerjenje kutova ili rješavanje drugih zadatača u topništvu. Za mjerjenje daljine potrebno je poznavati jednu produžnost cilja (visinu ili širinu), a to je poznata stranica mernog trokuta. Određivanje daljine ostvaruje se mjerjenjem kuta pod kojim se vidi poznata produžnost-baza cilja, a izračunava se poznatom formулom. Ovakav način mjerjenja daljine izvodi se ručnim i topničkim dalekozorima, ciljničkim dogledima i topničkim kompasima (vidi HV broj 40).

Točnost ovih mjerjenja je mala zbog toga što osnovica mernog trokuta (baza cilja) nije točno poznata. S druge strane, u bojnim uvjetima i na nepogodnom zemljištu, mala je pouzdanost točnosti poklapanja podjeljaka končanice s krajnjim točkama baze.

Ovaj način mjerjenja daljine kod nekih optičkih instrumenata je pojednostavljen tako, što se mjerjenje daljine izvodi u odnosu na konstantnu bazu. U tom slučaju na končanici su izgravirani podjeljci (najčešće u hektometrima) na kojima se može odmah odčitati daljina do cilja (vidi HV broj 41).

Kod optičkih ciljnika namijenjenih za izravno ciljanje, kao što su ciljnički dalekozori protutančkovskih oružja, za bazu je uzeta visina tanka 2,7 m. Ona se na različitim daljinama vidi pod različitim vidnim kutovima. Na temelju toga na končanici je, pored osta-

lih podjeljaka, izgravirana posebna ljestvica. Za bazu od 2,7 m ljestvica omogućava izravno mjerjenje daljine u hektometrima (slika 1).

Pri mjerjenju daljine potrebno je sliku tanka dovesti između vodoravne crte i jedne crticice koja odgovara visini tanka. Broj iznad crticice označava daljinu (u hektometrima) do tanka.

### Optički instrumenti za mjerjenje daljine s osnovicom u instrumentu

Temeljna namjena ovih optičkih instrumenata je mjerjenje daljine. Zbog toga se oni nazivaju daljinomjerima.

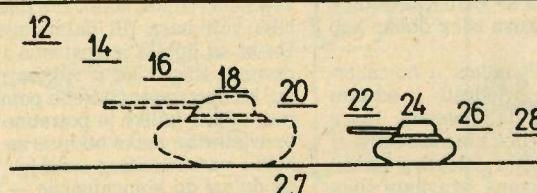
Mjerjenje daljine ostvaruje se rješavanjem mernog trokuta čija se osnovica (baza) nalazi u samom instrumentu. Točnost mjerjenja daljine ovisna je najviše o osnovici (bazi). Povećanjem baze, produžavaju se produžnosti daljinomjera. Zbog toga se kod njih teži smanjivanju baze, a da pri tome točnost mjerjenja daljine ostane u dopuštenim granicama. Njihov brz razvoj i usavršavanje daljinomjera u tom smjeru omogućilo je njihovu široku primjenu u svim vidovima vojske.

Ovisno o namjeni i potrebitnoći daljinomjeri se izrađuju s različitim osnovicama i povećanjem. U pješaštvu se koriste daljinomjeri s bazom od 0,4 do 0,8 m, u topništvu s bazom od 1 do 1,5 m, a u obalskom topništvu od 2 do 12 m.

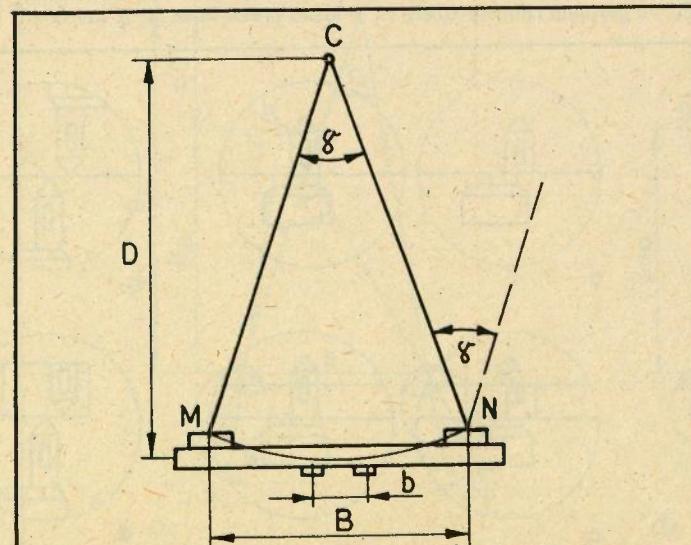
Načelo mjerjenja daljine daljinomjerom s osnovicom u samom instrumentu zasniva se na rješavanju mernog trokuta MNC (slika 2). Osnovica-baza B=MN smještena u samom instrumentu vidi se iz točke cilja (C) pod paralaktičkim kutom ( $\gamma$ ). Baza je konstantna, a to je razmak između središta ulaznih otvora daljinomjera. U odnosu na daljinu (D), baza (B) je mala veličina, pa se ona može zamijeniti lukom MN koji se opisuje polumjerom (B) iz točke cilja (C) do kojeg se mjeri daljina. Na temelju toga može se pisati da je:

$$MN = B = D \cdot \gamma, \\ \text{a tada će daljina (D) do cilja (C) biti:}$$

$$D = \frac{B}{\gamma}.$$



Sl. 1. Mjerjenje daljine u odnosu na konstantnu bazu



Sl. 2. Načelna shema mjerjenja daljine daljinomjerom s osnovicom u instrumentu

► Ova će se daljina odrediti kad se izmjeri vrijednost paralaktičkog kuta ( $\gamma$ ). Time se, ustvari, mjerene daljine svedu na mjerene paralaktičkog kuta. Prema tome, pogreška u mjerenu daljine ovisna je o pogreški mjerena paralaktičkog kuta.

Diferenciranjem prethodnog izraza po promjenjivim D i  $\gamma$  dobiva se:

$$dD \cdot \gamma + dy \cdot D = 0$$

odnosno:

$$\frac{dD}{D} = -\frac{dy}{\gamma}$$

Ovaj izraz pokazuje da je pogreška u mjerenu daljine izravno proporcionalna pogreški mjerena paralaktičkog kuta, ali suprotnog predznaka. To znači da, ako je izmjereni paralaktički kut manji od stvarnog, tada će zbog odnosa u gornjem izrazu, vrijednost daljine biti veća od stvarne daljine i obratno.

Apsolutna vrijednost prethodnog izraza bit će:

$$\frac{dD}{D} = \frac{dy}{\gamma}$$

a to je relativna pogreška mjerena daljine koja je izravno proporcionalna relativnoj pogreški mjerena paralaktičkog kuta.

Prema konstrukcijskim izvedbama i prema načelu mjerena daljine ovi daljinomjeri mogu biti:

- monokularni ili koincidentni;
- binokularni ili stereoskopski.

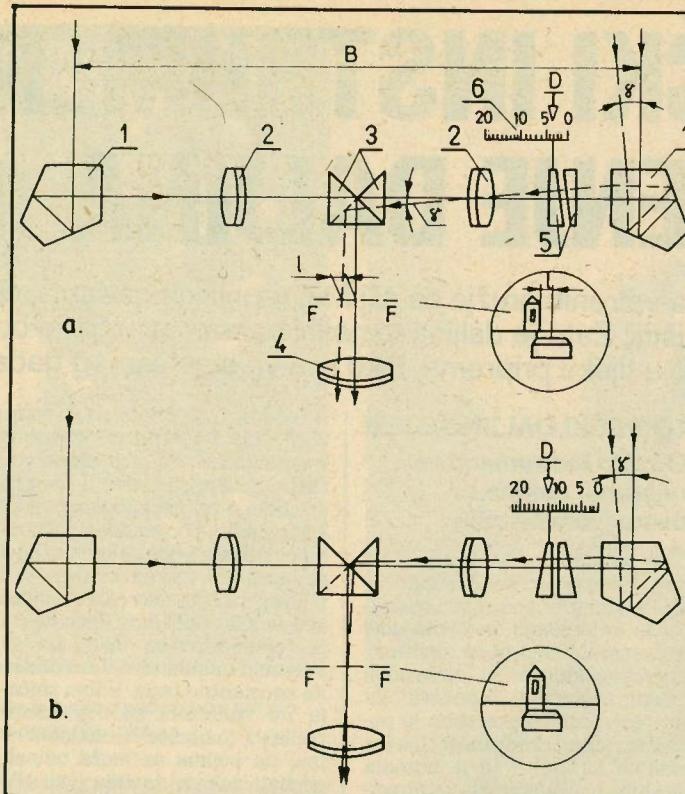
### Monokularni ili koincidentni daljinomjeri

Monokularni daljinomjer je sustav od dva teleskopska dalekozora sa zajedničkim okularom.

Razmak između ulaznih otvora dalekozora naziva se baza daljinomjera. Ona je konstantna veličina i temeljna konstrukcijska značajka svakog daljinomjera.

Optički sustav monokularnog daljinomjera (slika 3), sastoji se od sljedećih optičkih elemenata: na ulaznim otvorima nalaze se pentagonalne prizme (1), postavljene na razmaku baze daljinomjera. One skreću svjetlosne zrake za  $90^\circ$  prema objektivima (2). U središnjem dijelu smješten je sustav prizama (3) (ili zrcala) koje zrake svjetlosti usmjerava k zajedničkom okularu (4). U desnom dijelu daljinomjera postavljen je kompenzator (5) od optičkih klinova.

Objektivi formiraju sliku cilja u zajedničkoj žarišnoj ravnini (F-F). Sustav okularnih prizma (3), preko svojih parcijalnih reflektirajućih površina, formiraju sliku cilja što je vidno polje podijeljeno vodoravnom crtom na dva dijela. Gornji dio vidnog polja je polovica slike cilja dobivena s desnog ulaznog otvora, a donja polovica slike s lijevog ulaznog otvora. Takva se slika, koja se gleda okularom, sastoji od dvije poluslike koje su u općem slučaju pomaknute jedna u odnosu na drugu. Kompenzator (5) u desnom dijelu daljinomjera služi za skretanje svjetlosnih zra-



Sl. 3. Načelna shema optičkog sustava monokularnog daljinomjera  
a – prije mjerena daljine  
1 – pentagonalne prizme, 2 – objektivi, 3 – okularne prizme, 4 – okular, 5 – klinasti kompenzator, 6 – ljestvica daljine  
b – izmjerena daljina

ka koje dolaze od cilja, a time pomiče i dio slike cilja koja se formira u gornjem dijelu vidnog polja. U krajnjem slučaju slike se izravnuju i dobiva se jedinstvena slika od oba objektiva istog oblika kao što je i cilj.

Kad se cilj nalazi u neizmjernosti, zrake svjetlosti, u odnosu na bazu (B) daljinomjera, ulaze usporedno u oba ulazna otvora. U žarišnoj ravnini objektiva formira se jedinstvena izravnata slika cilja.

Međutim, kad se cilj nalazi na konačnoj daljini, tada će dijelovi slike u gornjem i donjem dijelu vi-

dogni polja biti pomaknuti u vodoravnom smjeru za linearnu veličinu (1), (slika 3a). Ta linearna veličina odgovara veličini paralaktičkog kuta ( $\gamma$ ), pod kojim se s mjesta cilja vidi baza (B) daljinomjera. Da bi se dobila jedinstvena izravnata slika cilja u vidnom polju, kompenzator (5) treba pomaknuti toliko, koliko je potrebno da se svjetlosne zrake otklone za veličinu paralaktičkog kuta ( $\gamma$ ). Tada dolazi do koincidencije – poravnjanja gornjeg i donjeg dijela slike. U vidnom polju se oblikuje jedinstvena slika kao da su svjetlosne zrake dolazile iz neizmjer-

nosti. Pomicanjem kompenzatora izmjerena je veličina paralaktičkog kuta ( $\gamma$ ) koja je proporcionalna daljini cilja. Za kompenzator je vezana ljestvica daljine (6), pa se u isto vrijeme i ona pomiče u odnosu na nepomični pokazivač. Tako se odčitava vrijednost izmjerene daljine.

### Vrste monokularnih daljinomjera

Kod svih monokularnih daljinomjera okularne su prizme složeni elementi koje imaju ulogu preokrenutog sustava. Ovisno o konstrukciji i broju okularnih prizmi, kod kojih se reflektirajuće površine na više načina, djelomičce prekrivaju crnom bojom, od kojih ovisi izgled slike u vidnom polju, razlikuje se više vrsta monokularnih daljinomjera (slika 4).

Jedinstvena slika cilja u vidnom polju okulara može biti realizirana na više načina:

– slika podijeljena na dva dijela (slika 4a);

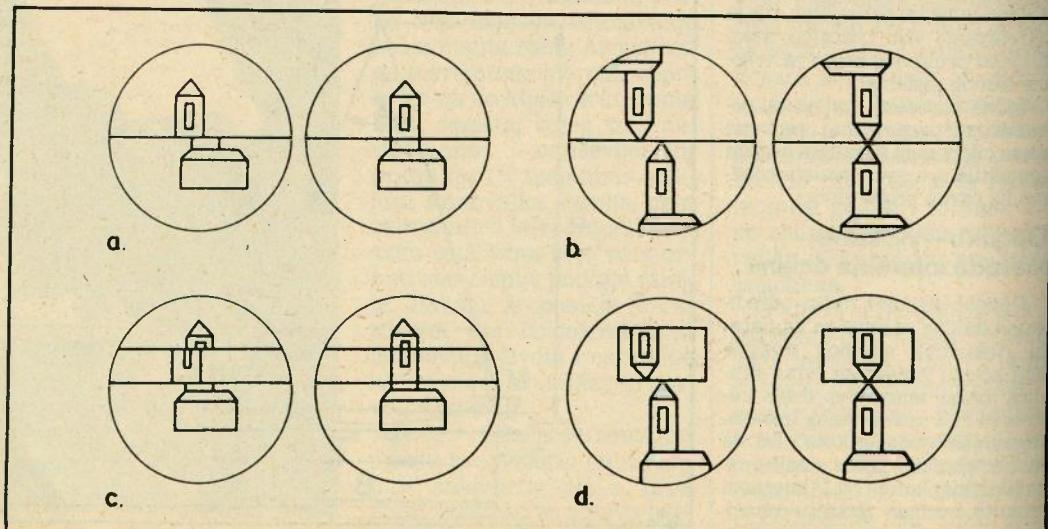
– u vidnom polju postoje dvije slike istog cilja, od kojih je gornja okrenuta za  $180^\circ$  po visini, (slika 4b), (to su tzv. invertni daljinomjeri);

– vidno polje u kojem se dio slike pomiče u posebnom isječku (traci), (slika 4c);

– vidno polje u kojem se dio okrenute slike vidi u posebnom pravokutnom dijelu (slika 4d).

### Vrste kompenzatora

Za skretanje svjetlosnih zraka, odnosno za izravnanje slike, kod daljinomjera se koriste kompenzatori različitih konstrukcijskih izvedbi. Oni mogu biti načinjeni od optičkih klinova ili od leća. Klinasti kompenzatori (slika 5a) mogu biti s aksijalnim ili s rotacionim pokretanjem klinova. Kompenzator načinjen od leća (slika 5b) sastoji se od dvije leće s istom žarišnom daljinom od kojih je jedna leća sabirna, a druga rastresna. Zbog jednakih žarišnih daljina to je afokalni sustav pa svjetlosne zrake iz tog sustava izlaze medusobno usporedno. U položa-



Sl. 4. Vrste monokularnih daljinomjera

ju, kad se središta obiju leća nalaze na istoj osi, zrake koje prolaze kroz sustav ostaju usporedne s ulaznim zrakama. Ako se pomakne sabirna leća, u odnosu na os rastresne leće, dolazi do skretanja svjetlosnih zraka na određeni kut ( $\gamma$ ).

### Binokularni ili stereoskopski daljinomjeri

Binokularni ili stereoskopski daljinomjeri su optički instrumenti koji mijere daljinu na načelu stereoskopskog gledanja tzv. stereo-efekta. To je sposobnost razlikovanja daljinskog (dubinskog) rasporeda predmeta pri gledanju s oba oka.

#### Binokularno gledanje i stereoskopski osjećaj

Binokularno gledanje je gledanje s oba oka. Takvo gledanje osigurava bolju informaciju o motrenim predmetima, nego kod monokularnog gledanja tj. gledanje s jednim okom. Gledanje s dva oka obje slike čine jedinstveni oblik gledanja predmeta, jedno vidno polje. Takav osjećaj gledanja predmeta u vidu jedinstvenog oblika osigurava konvergenciju očiju. To se ostvaruje ispunjavanjem uvjeta da se slika u svakom oku formira na odgovarajućim točkama mrežnica. Zbog toga čovjek s oba oka vidi istodobno jedan predmet u prirodi. Ovo dovodi do zaključka da se uloge očiju udvostručuju.

Ako je predmet dovoljno udaljen od očiju motritelja, vizirne osi očiju su usporedne (slika 6a). Slika predmeta u svakom se oku formira u središnjoj jamici žute pjege, i kako potvrđuju pokusi, motritelj tada vidi jedan predmet. Kad se predmet nalazi na konačnoj (maloj) daljini od očiju, tada se oba oka zakreću i zauzimaju takav položaj, da se njihove vizirne osi sijeku u točki A motrenog predmeta (slika 6b). Pri tome se slike točke A jednako tako formiraju na žutoj pjeći svakog oka. Istodobno djeluju očni mišići na leću oka i osiguravaju odgovarajuću akomodaciju (akomodacija oka je njegovo prilagodljivanje – regulacija oštřine slike da jednako, jasno vidi sve predmete pri motrenju u dubinu prostora, djelovanjem očnog mišića). Motritelj tada prima jedinstvenu sliku predmeta.

Kut  $\gamma$  zove se kut konvergencije. Promjena kuta konvergencije fiziološki je vezana s promjenom akomodacije: što je veći kut konvergencije, veća je i akomodacija oka. Najveći kut konvergencije očiju je  $\gamma = 32^\circ$ .

Ako se motri predmet u neizmjernosti, tada su optičke osi usporedne ( $\gamma = 0$ ), akomodacija je jednaka nuli. Zbog tog svojstva očiju, optičke osi svih vizualnih binokularnih instrumenata su uzajamno usporedne. Motrenjem se poklapaju s osima očiju, te se

izbjegava akomodacija. Tako se prigodom korištenja binokularnih instrumenata prirodna sveza akomodacije i konvergencije ne narušava.

Binokularno gledanje omogućuje čovjeku osjećaj dubine prostora tj. razlikovanje udaljenosti motrenih predmeta, a isto tako i ocjenu o veličini i reljefnosti. Ta se ocjena sposobnosti očiju naziva prostorno gledanje ili stereoskopski učinak.

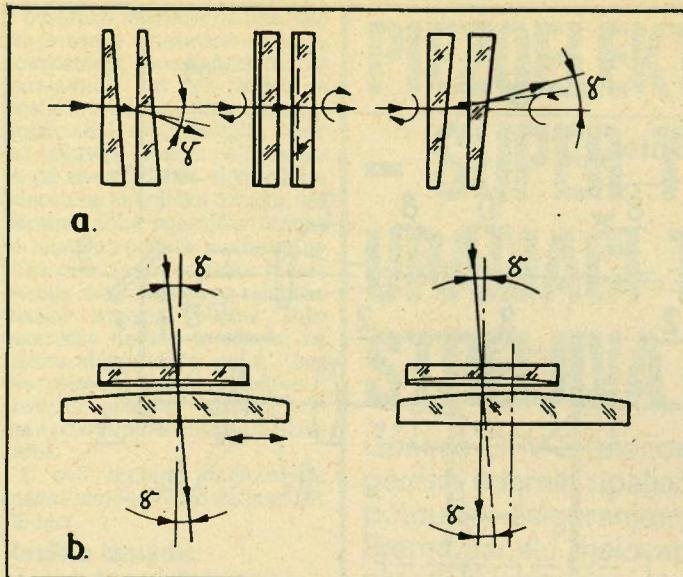
Stereoskopski osjećaj postoji kako pri binokularnom, tako i pri monokularnom gledanju.

Pri monokularnom gledanju tj. pri motrenju s jednim okom motritelj razlikuje dubinski raspored predmeta, u prvom redu, zbog njihovih relativnih veličina i prostorne perspektive. Predmeti iste veličine, koji se nalaze na manjim udaljenostima, izgledaju veći od predmeta koji su na većim daljinama. Kod binokularnog gledanja takva se ocjena donosi sa značajnom točnošću.

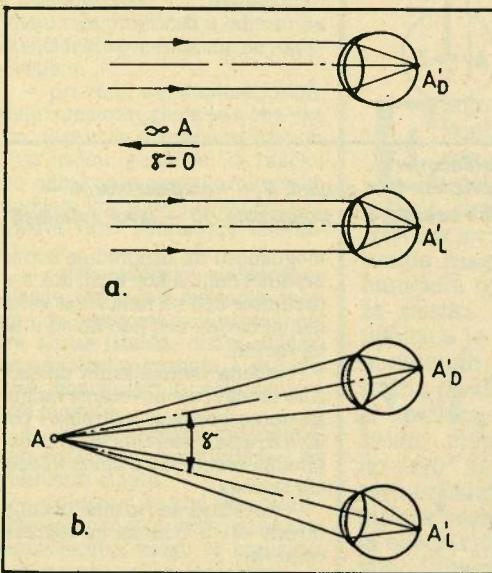
Temeljni čimbenici koji daju osobinu stereoskopskog osjećaja su sljedeći:

- konvergencija očiju pri istodobnoj akomodaciji;
- različit položaj slika u lijevom i desnom oku od središnje jačine žute pjege.

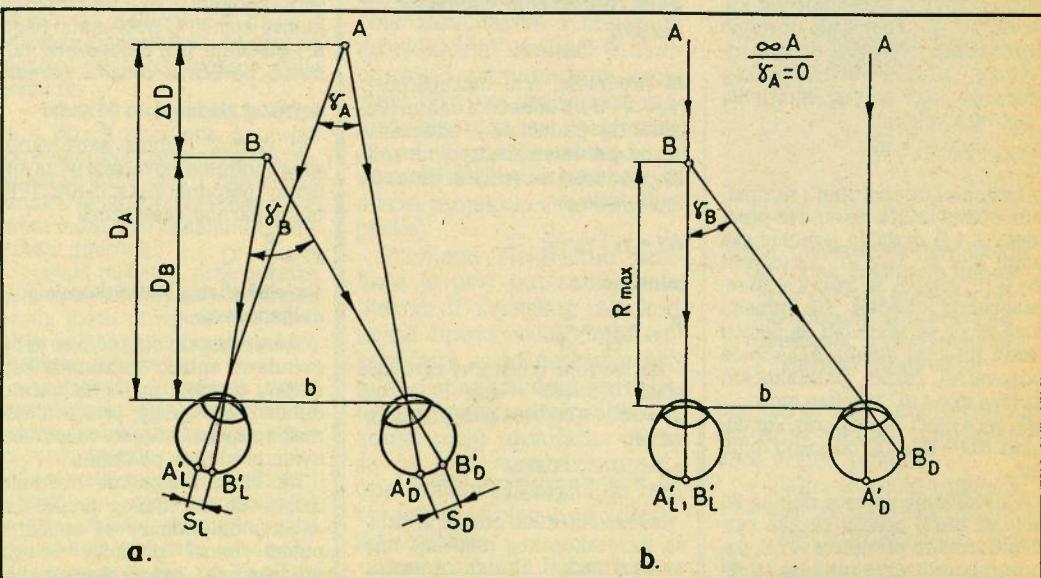
Ako se s oba oka motre dvije točke u prirodi, različito udaljene od motritelja, tada će razmak između slika točaka koje se formiraju u lijevom i desnom oku, biti također različit (slika 7). Kutovi  $\gamma_A$  i  $\gamma_B$ , pod kojim se predmeti A i B vide iz središta zjenice očiju, nazivaju se paralaktičkim kutovima. Što je motreni predmet više udaljen od oka, to je manja veličina paralaktičnog kuta. Granična razlika paralaktičnih kutova  $\Delta\gamma = \gamma_B - \gamma_A$ , pri kojoj nastaje stereoskopski učinak, naziva se oštřina stereoskopskog gledanja ili prag stereoučinka. Razmak izme-



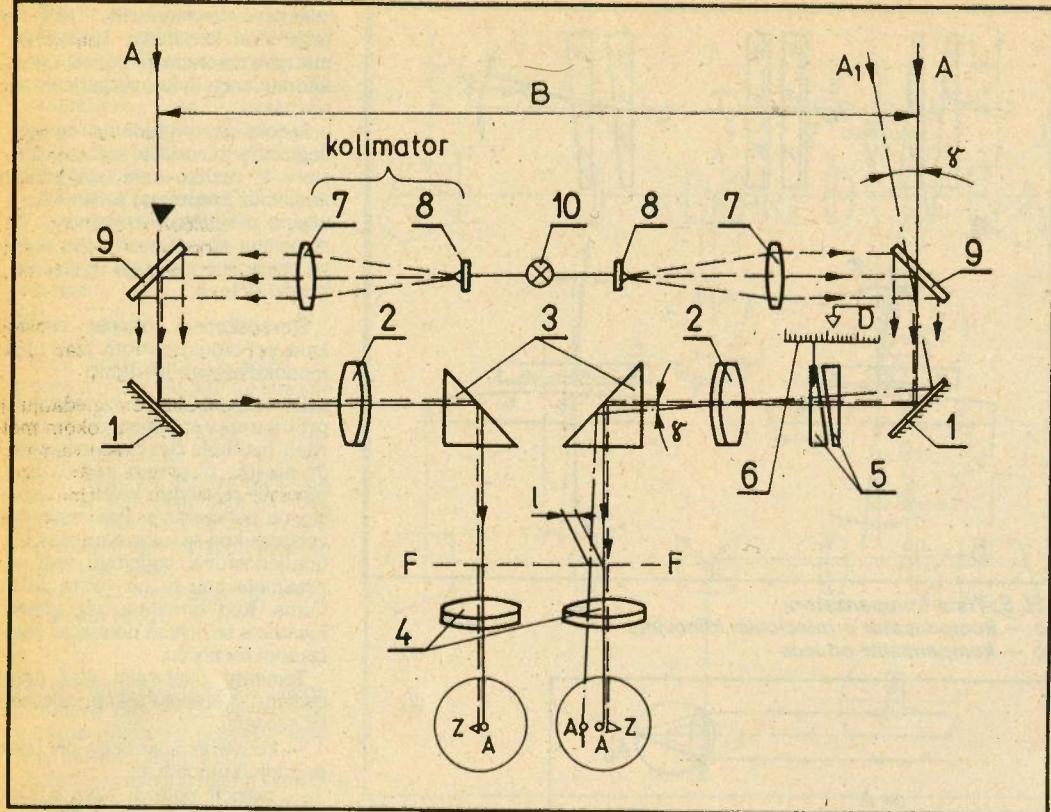
Sl. 5. Vrste kompenzatora  
a - kompenzator s rotacionim klinovima  
b - kompenzator od leća



Sl. 6. Binokularno gledanje  
a - predmet u neizmjernosti  
b - predmet na konačnoj daljini



Sl. 7. Shema stereoskopskog gledanja  
a - oštřina stereoskopskog gledanja  
b - radijus stereoskopskog gledanja



Sl. 8. Načelna shema optičkog sustava binokularnog daljinomjera  
1 – zrcala, 2 – objektivi dalekozora, 3 – okularne prizme, 4 – okulari, 5 – kompenzator, 6 – ljestvica daljine, 7 – objektivi kolimatora, 8 – mjerničke oznake, 9 – poluzrcala, 10 – izvor svjetlosti

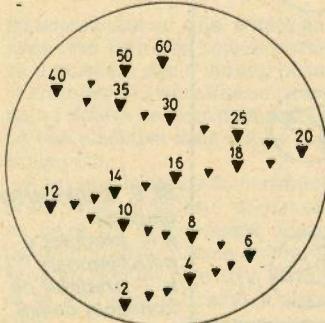
▶ du slika A i B na mrežnici desnog i lijevog oka izražava se različitim razmacima tj.  $S_D \neq S_L$ . Ako motritelj osjeća razliku ovog razmaka, on ima utisak razlike udaljenosti između predmeta A i B, a također ima stereoskopski dojam motrenog prostora. Razlika  $S_D - S_L$  je proporcionalna razlici paralaktičkih kutova.

Sposobnost osjećaja dubine i prostornog razmještaja predmeta ovisi o svojstvu očiju i njihovom vježbanju. Uvježbanom motritelju osjeća promjenu paralaktičnog kuta do  $10''$  pri motrenju dovoljno kontrastnih objekata; drugim riječima, oštrina stereoskopskog gledanja kod takvog motritelja odgovara veličini:

$$\Delta\gamma_{\min} = \gamma_B - \gamma_A \leq 10''$$

Uzima se da motritelj s normalnim očima osjeća da su dva predmeta A i B različito udaljeni sve dotle dok je  $\Delta\gamma \geq 10''$ . Vrijednost  $\Delta\gamma = 10''$  naziva se granica stereoskopskog osjećaja. Na temelju toga može se zaključiti da postoji jedan interval daljine  $\Delta D$  koji će odgovarati razlici paralaktičkih kutova  $|\Delta\gamma| < 10''$ , u kojem motritelj neće moći zapaziti razliku daljina  $\Delta D = D_A - D_B$ , odnosno dubini.

Određivanje najveće daljine do koje se može opaziti razlika razmaka između predmeta A i B, odnosno određivanje radijusa stereoskopskog učinka izvodi se na temelju veličine paralaktičkog kuta



Sl. 9. Nepokretne mjerničke oznake

za predmete: A u neizmjernosti ( $\gamma_A = 0$ ) i B na konačnoj daljini ( $\gamma_B$ ), (slika 7b). Budući da je udaljenost (R) od predmeta B dovoljno velika, u odnosu na veličinu baze očiju (b), tada je:

$$\Delta\gamma = \gamma_B - \gamma_A = \frac{b}{R}$$

odnosno:

$$R_{\max} = \frac{b}{\gamma_B} = \frac{b}{\Delta\gamma}$$

Za srednju vrijednost razmaka očiju  $b = 65$  mm i za  $\Delta\gamma = 10'' = 0,0000484$  radijana dobiva se:

$$R_{\max} = \frac{b}{\Delta\gamma} = \frac{0,065}{0,0000484} = 1343 \text{ m}$$

Iz toga slijedi da granična daljina stereoskopskog motrenja nije veća od 1,3 km. Ta daljina naziva se radijus stereoskopskog gledanja. Do te daljine ljudsko je oko u

mogućnosti da usporeduje koji je predmet dalji, a koji bliži, dok sve predmete koji se nalaze na većoj daljini čovjek vidi kao da su u istoj ravnini.

Prijenosa binokularnih dalekozora omogućuje povećanje radijusa stereoskopskog motrenja i pojavu izrazitog stereoučinka na daljinama većim od 1,3 km iz slijedećih razloga:

– povećava se razmak ulaznih otvora „B“ u odnosu na razmak očiju „b“;

– vidno povećanje (G) dalekozora omogućuje oku da razlikuje kutove koji su G puta manji nego pri gledanju bez dalekozora, odnosno povećava oštrinu stereoskopskog gledanja za  $\frac{\Delta\gamma}{G}$  puta.

U cijelini, radijus stereoskopskog motrenja povećava se za veličinu potpune plastičnosti (PP) binokularnog dalekozora

$$PP = \frac{B}{b} \cdot G$$

Načelna shema stereoskopskog daljinomjera

Stereoskopski daljinomjer je binokularni optički instrument koji daljinu do cilja mjeri na načelu dubinskog osjećaja, prostora, odnosno uspoređivanjem rasporeda dvaju predmeta po duljini.

Da bi se omogućilo mjerjenje daljine do određenog predmeta cilja u daljinomjer se optičkim putem unosi predmet kojega predstavljaju mjerničke oznake. Tako je ispunjen uvjet uspoređivanja dubinskog razmaka između predmeta i mjerničkih ozna-

ku

Mjerničke oznake u daljinomjeru su unijete putem optičkog sustava kolimatorskog tipa. Kolimator je optički sustav koji stvara mjerničke oznake iz žarišne visine svog objektiva prenos u neizmjernost. Tako se stvara osjećaj da se mjerničke oznake nalaze u neizmjernosti, a njihove svjetlosne zrake u optički sustav daljinomjera ulaze u usporednom snopu tj. paralaktički kut jednak je nuli.

Mjerjenje daljine do cilja se prema tome svodi na mjerjenje paralaktičnog kuta cilja u odnosu na osnovicu-bazu instrumenta – daljinomjera.

Načelnu optičku shemu stereoskopskog daljinomjera (slika 8) sačinjavaju dva posebna optička sustava:

– optički sustav dalekozora koji stvara sliku cilja;

– optički sustav kolimatora koji stvara sliku mjerničkih oznaka.

Optički sustav dalekozora sastoji se od zrcala (1) čiji razmak ostvaruje bazu (B) daljinomjera, objektiva (2) okularnih prizma (3), okulara (4) i kompenzatora (5) s ljestvicom (6). Taj optički sustav stvara sliku cilja u žarišnoj ravnini (F-F) objektiva (2), koja se putem okulara prenosi u oko motritelja.

Optički sustav kolimatora čine objektiv (7) u čijoj se žarišnoj ravnini nalaze mjerničke oznake (8). Osvijetljene mjerničke oznake (prirodnom ili umjetnom svjetlošću, žaruljica 10) se putem svojih objektiva (7) i poluzrcala (9) projektiraju u optički sustav dalekozora. U žarišnoj ravnini (F-F) objektiva (2) dalekozora uz sliku cilja vidi se i slika mjerničkih označaka.

Ako se stereoskopskim daljinomjerom motri predmet A u neizmjernosti, tada će zrake u usporednom snopu u odnosu na bazu (B) ući u daljinomjer i stvoriti sliku A u žarišnoj ravnini (F-F) objektiva (2) desnog i lijevog monokulara. Zrake od mjerničkih označaka (8) će putem objektiva (7) kolimatora i poluzrcala (9) u usporednom snopu ući u daljinomjer. Slika Z mjerničkih označaka stvara se u žarišnoj ravnini (F-F) desnog i lijevog monokulara. Budući da su zrake slika predmeta A i mjerničkih označaka Z, međusobno usporedne, motritelj s oba oka dobiva stereoskopsko podudaranje njihovih slika koje odgovaraju neizmjernosti pa u tom slučaju nema pojave paralaktičkog kuta.

Ukoliko se predmet, do kojeg se mjeri daljina, nalazi na konačnoj udaljenosti, tada će zrake A<sub>1</sub> u desnom ulaznom otvoru ulaziti pod paralaktičkim kutom ( $\gamma$ ) u odnosu na bazu (B) daljinomjera. Zbog toga će u žarišnoj ravnini desnog okulara nastati odgovarajući linearni paralaks (1) između slike predmeta i mjerničkih označaka.

ka. Tada nema stereoskopskog podudaranja predmeta i mjerničkih oznaka, a motritelj osjeća njihovu dubinsku razliku. Da bi se slike predmeta A<sub>1</sub> i mjerničkih oznaka Z izravnale po dubini, potrebno je kompenzatorom (5) pomaknuti zraku A, za veličinu paralaktičkog kuta (γ) koji odgovara udaljenosti predmeta od daljinomjera. Pokretanjem kompenzatora, koji je vezan s ljestvicom daljine (6), izmjerena je veličina paralaktičkog kuta koja je proporcionalna daljini cilja. Postupak mjerjenja daljine je završen odčitavanjem njene vrijednosti na ljestvici prema pokazivaču.

#### Vrste stereoskopskih daljinomjera

Pošto dvije vrste stereoskopskih daljinomjera:

- s neprektnim mjerničkim oznakama;
- s pokretnim mjerničkim oznakama.

Stereoskopski daljinomjeri s neprektnim mjerničkim oznakama su vrlo jednostavne konstrukcije i najčešće s bazom od 1 metar. Oni, naime, nemaju kompenzator. Mjerničke oznake se ne projektiraju u optički sustav daljinomjera putem kolimatora, već su postavljene u žarišnu ravninu objektiva ili okulara. Fotografskim načinom snimljene su na planparalelnim pločama pod paralaktičkim kutovima koji odgovaraju određenoj daljini. Iznad svake ili svake druge od njih nalazi se brojčana vrijednost daljine u hektometrima (slika 9). Pri gledanju kroz okulare uočava se njihova međusobna dubinska razlika, odnosno stereoskopski utisak prostornog rasporeda mjerničkih oznaka.

Daljina se, s ovakvim daljinomjerom, mjeri uspoređenjem dubinskog rasporeda slike predmeta — cilja do kojeg se mjeri daljina s nekom od slika mjerničkih oznaka. Kad se stekne utisak da se slika cilja po dubini poklapa s određenom mjerničkom oznakom, odnosno da se one nalaze na istoj udaljenosti, odčitana vrijednost iznad mjerničke oznake je daljina do cilja. Ako se slika cilja ne može usporediti ni s jednom mjerničkom oznakom, odčitava se vrijednost najbliže mjerničke oznake, a razlika ocjenjuje odokta.

Stereoskopski daljinomjeri s pokretnim mjerničkim oznakama se najčešće primjenjuju u suvremenim uvjetima. Oni imaju složniji optički sustav. Ta složenost ispoljava se u dodatnom optičkom sustavu za:

- projektiranje mjerničkih oznaka, tzv. biaksijalni kolimator;
- uvođenje slike končanice u daljinomjer;
- uvođenje ljestvice daljine u jedan od okulara daljinomjera.

Mora se naglasiti da se riječ pokretnih mjerničkih oznaka treba shvatiti samo ujutro. Naime,

u postupku mjerjenja daljine, kao što je ranije objašnjeno (slika 8), pomicanjem kompenzatora za paralaktički kut (γ) skreću se svjetlosne zrake slike cilja — predmeta. U tom postupku motritelj uočava u vidnom polju okulara da se ne pomiče slika cilja u odnosu na mjerničku oznaku, već obratno. Slika mjerničke oznake se relativno pomiče u odnosu na sliku cilja. Takva »optička varka« nastaje zbog naglašene relativne razlike između veličine slike mjerničke oznake u odnosu na cijelinu slike vidnog polja. Zbog ove pojave ovi se daljinomjeri i nazivaju optičkim daljinomjerima s pokretnim mjerničkim oznakama.

U ovu skupinu daljinomjera spada i stereoskopski daljinomjer DS-M61.

#### Razlike između stereoskopskih i koincidentnih daljinomjera

Stereoskopski daljinomjeri imaju više prednosti u odnosu na koincidentne-monokularne daljinomjere:

- pri radu sa stereoskopskim daljinomjerom gleda se s oba oka što odgovara prirodnom-fiziološkom načinu gledanja. Za razliku od njih kod monokularnih daljinomjera koristi se jedno oko, a to izaziva brzo zamaranje mjeritelja;

— stereoskopski daljinomjer omogućuje točno mjerjenje daljine i do predmeta koji nemaju oštре obrise (stabla, dimni oblacić od eksplozije granata i dr.). To kod monokularnih daljinomjera nije moguće;

— stereoskopskim daljinomjerom mogu se mjeriti daljine i do pokretnih ciljeva;

— s obzirom da kod stereoskopskih daljinomjera vidno polje nije ispresjecano, mogu se koristiti i kao instrument za motrenje.

Pored navedenih prednosti stereoskopski daljinomjeri imaju i odredene nedostatke u odnosu na monokularne-koincidentne daljinomjere:

— temeljni nedostatak je teškoća u izboru mjeritelja da izvodi stereoskopsko uspoređivanje (poklapanje) slike cilja i mjerničkih oznaka. Monokularnim daljinomjerom može mjeriti daljinu i neuvježbani mjeritelj;

— svaki mjeritelj, prije početka rada sa stereoskopskim daljinomjerom, mora provjeriti daljinomjer po daljini pa nije moguća brza promjena mjeritelja;

— prigodom mjerjenja noću, stereoskopski daljinomjeri imaju veće pogreške u mjerenuj daljine od koincidentnih.

Na temelju iznijetih prednosti i nedostataka, može se zaključiti da su stereoskopski daljinomjeri bolji od koincidentnih, osim noću. Zbog toga se danas, od klasičnih daljinomjera, isključivo koriste stereoskopski daljinomjeri. ■

# PIEZOELEKTRIČNI - SUPER TRENUTNI UPALJAČI TOPNIČKOG STRELJAVA

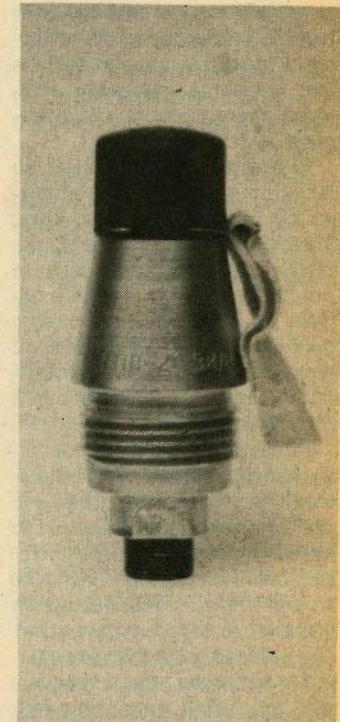
Upaljač GPV-2 (piezoelektrični) pripada skupini gornjih udarnih upaljača trenutnog djelovanja s potpunim osiguranjem pirotehničkog lanca. Prema načelu djelovanja je elektromehanički s tzv. daljinskim armiranjem koje se ostvaruje na udaljenosti 3 do 40 metara od usta cijevi oružja iz kojeg je ispaljen projektil

JOSIP MARTINČEVIĆ-MIKIĆ

**E**lektrični i elektronski kontaktni upaljači se sve više koriste pri upotpunjavanju topničkog streljiva upaljačima. Najveća im je prednost velika brzina reagiranja što se mehaničkim upaljačima ne može postići. Primjena takvih upaljača je najčešće kod kumulativnih projektila gdje je nužno postići vrijeme reakcije upaljača reda veličine nekoliko mikrosekundi ( $2 \times 10^{-5}$  do  $4 \times 10^{-5}$  s). Dobro riješenim mehaničkim upaljačima, moguće je postići vrijeme reakcija oko  $25 \times 10^{-5}$  s, što je za pravilno funkcioniranje kumulativnih projektila nedostatno. Nije zanemariva i činjenica da električni upaljači funkcioniраju i pri napadnim kutevima od  $5^\circ$  za razliku od mehaničkih, čije se djelovanje dovodi u pitanje već kod kuteva od  $15^\circ$  (kut se mjeri između osi projektila i ravnine zapreke).

Primjena električnih upaljača je prvi put zabilježena tijekom II. svjetskog rata kod nekih tipova avio-bombi nakon čega se to područje primjene upaljača naglo proširilo. Primjenom elektronike u konstrukciji upaljača došlo se do tzv. »supertrenutnih« upaljača koji omogućuju razvoj još ubojitijeg i pouzdanijeg streljiva.

Imajući u vidu konstrukcije izvedenih električnih upaljača, može se napraviti njihova



Slika 1. Piezoelektrični upaljač GPV-2 sa zaštitnom kapom koja štiti vrh upaljača pri manipulaciji streljivom od oštećenja, a učvršćena je zičanim osiguračem

podjela prema načelu funkcioniрањa, pa tako imamo sljedeće vrste upaljača:

- elektrostatički upaljači,
- elektrokemijski upaljači,
- elektromagnetski upaljači,
- piezoelektrični upaljači i
- ostali električni upaljači.

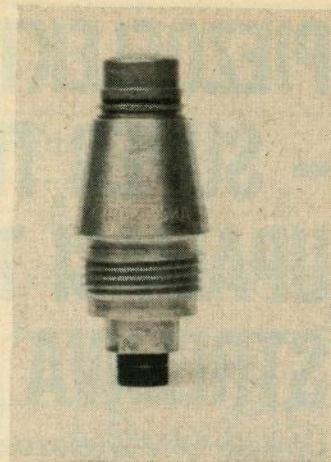
## ELEKTRONSKI UPALJAČI

Elektrostatički upaljači sastoje se od kondenzatora koji se pri ispaljenju projektila nabija određenim kapacitetom pomoću posebnog uređaja. Punjenje kondenzatora može biti napravljeno prije samog ispaljenja projektila izvana, ili pri samom ispaljenju projektila posebnim uređajem u sklopu upaljača. Najčešće je primijenjeno uvlačenje magnetne jezgre u špulu zbog sile inercije pri polasku projektila. Akumulirani elektrostatički naboј se iz kondenzatora u određenom trenutku osloboda i putem električne kapsule aktivira detonator upaljača. Razumljivo je da upaljači imaju i sustav za osiguranje koji može biti riješen na sličan način.

Elektrokemijski upaljači imaju ugrađen elektrokemijski izvor energije (minijaturni akumulator) koji služi za inicijalizaciju pirotehničkog lanca kad projektil dotakne površinu cilja. Suvremene tehnologije omogućuju da se ugrade trajne i stabilne suhe baterije koje se formiraju pri polasku projektila na cilj i tijekom leta projektila proizvedu električnu energiju potrebnu za aktiviranje elektrodetonatora.

Elektromagnetski upaljači su među prvima našli svoju primjenu pri upotpunjavanju streljiva. Potrebna energija se inducira pomoću magnetne jezgre koja se pri dodiru u ciljem pomiče u odnosu na špulu. Vrijeme reakcije ovih upaljača nije ništa kraće od mehaničkih, pa su se takvi upaljači zadržali kod avio-bombi i sličnog streljiva.

Piezoelektrični upaljači se danas najviše koriste kod kumulativnih projektila. Energija koja je potrebna za iniciranje kapsule se krištenjem piezoelektričnog učinka izravnog pretvara iz mehaničke u električnu. Piezoelektričnim učinkom se naziva pojava izravnog pretvaranja mehaničke energije u električnu koja se manifestira kod nekih vrsta prirodnih kristala, a posebice kristala kvarca. U novije su vrijeme razvijena umjetna piezoelektrična tvari, polikristalnih keramičkih elemenata koji pokazuju još jači učinak nego prirodni kristali. Kao posebno učinkoviti pokazala su se keramička tvari na bazi barij-titanata i olovno cirkonijevog titanata (PZT). Piezoelektrični keramički elementi se danas na veliko koriste u raznim granama tehnike, a posebice u mjerenoj tehnici. U supertrenutnim upaljačima njihova je funkcija svedena na generator električne



Slika 2. Piezoelektrični upaljač GPV-2 sa skinutom zaštitnom kapom

energije koja je potrebna za aktiviranje elektrodetonatora.

Da bi piezokristali ili keramički elementi pretvarali mehaničku energiju u električnu, potrebno

je izložiti mehaničkom naprezanju. Rezultirajući napon je izravno proporcionalan nastaloj deformaciji kristala i kreće se oko nekoliko kilovolti (kV). Naboј se osloboda u obliku električne iskre visokog napona koji je dovoljan za inicijalizaciju pirotehničke smjese u električnoj kapsuli.

Pravilno funkcioniranje piezogeneratora ovisi o ravnomjernom prenošenju opterećenja na piezoelement, što se postiže ugradnjom kontaktnega elementa u obliku konusnog diska ili ugradnjom više piezoelemenata tako da jedan bude uvijek dovoljno opterećen. Za vodenje električne energije od piezoelementa do kapsule mogu služiti električni vodiči (žice) ili sami dijelovi tijela upaljača. Armiranje ovih upaljača obično je riješeno pomoću posebnog prekidača koji zatvara vezu između el. kapsule i piezo-

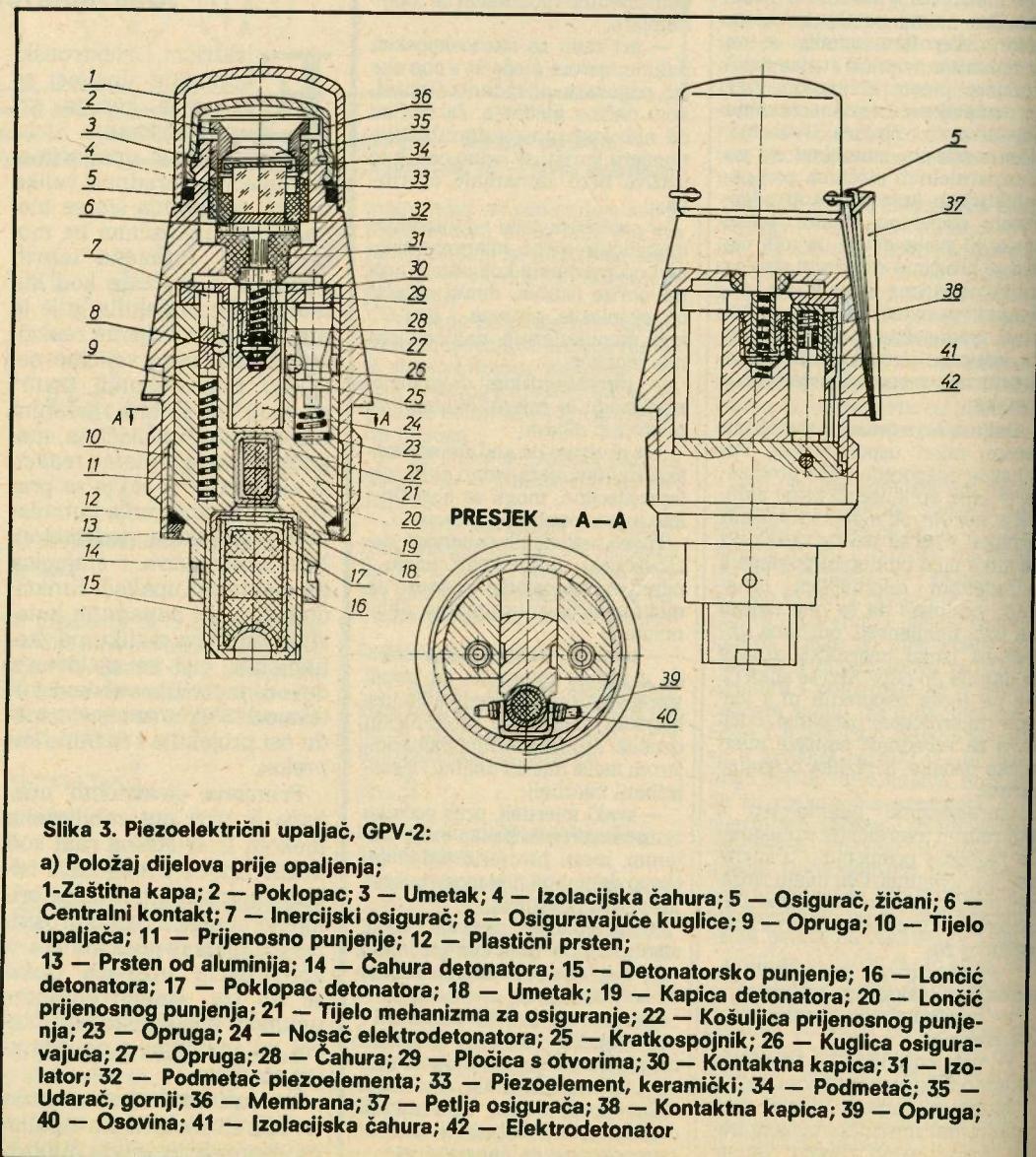
generatora. Potpuno osiguranje je obično izvedeno klasičnim mehaničkim uredajima (osiguračima) za uspostavljanje pirotehničkog lanca.

Kako je najveći broj kumulativnih projektila upotpunjjen piezoelektričnim upaljačima ovdje će biti prikazan jedan od predstavnika piezoelektričnih upaljača GPV-2.

Namjera je autora ovog članka, da se čitatelji pored mehaničkih upaljača topničkog streljiva (*Hrvatski vojnik* br. 40) upoznaju i s piezoelektričnim upaljačima topničkog streljiva.

## PIEZOELEKTRIČNI UPALJAČ GPV-2

Upaljač GPV-2 pripada skupini gornjih udarnih upaljača trenutnog djelovanja s potpunim osiguranjem pirotehničkog lanca. Prema načelu djelovanja je elektromeha-



Slika 3. Piezoelektrični upaljač, GPV-2:

### a) Položaj dijelova prije opaljenja:

- 1 - Zaštitna kapa; 2 - Poklopac; 3 - Umetak; 4 - Izolacijska čahura; 5 - Osigurač, žičani; 6 - Centralni kontakt; 7 - Inercijski osigurač; 8 - Osiguravajuće kuglice; 9 - Opruga; 10 - Tijelo upaljača; 11 - Prijenosno punjenje; 12 - Plastični prsten;
- 13 - Prsten od aluminija; 14 - Čahura detonatora; 15 - Detonatorsko punjenje; 16 - Lončić detonatora; 17 - Poklopac detonatora; 18 - Umetak; 19 - Kapica detonatora; 20 - Lončić prijenosnog punjenja; 21 - Tijelo mehanizma za osiguranje; 22 - Košuljica prijenosnog punjenja; 23 - Opruga; 24 - Nosač elektrodetonatora; 25 - Kratkospojnik; 26 - Kuglica osiguravajuća; 27 - Opruga; 28 - Čahura; 29 - Pločica s otvorima; 30 - Kontaktna kapica; 31 - Izolator; 32 - Podmetač piezoelementa; 33 - Piezoelement, keramički; 34 - Podmetač; 35 - Udarač, gornji; 36 - Membrana; 37 - Petlja osigurača; 38 - Kontaktna kapica; 39 - Opruga; 40 - Osovina; 41 - Izolacijska čahura; 42 - Elektrodetonator

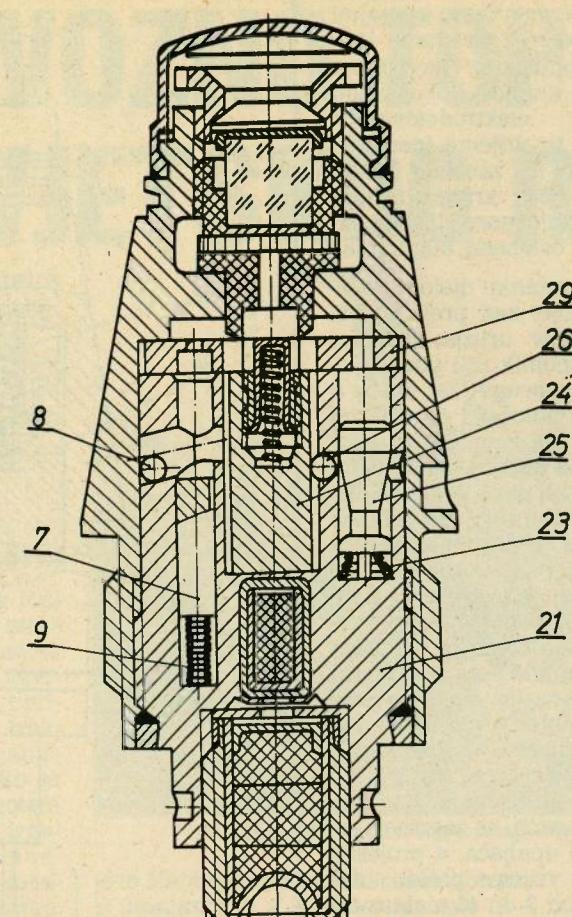
nički s tzv. daljinskim armaranjem koje se ostvaruje na udaljenosti 3 do 40 metara od usta cijevi oružja iz kojeg je ispaljen projektil. Upaljač GPV-2 se koristi za upotpunjavanje kumulativnih projektila sovjetske proizvodnje kao što su projektil BK-354 M za top 76 mm M42 (ZIS), projektil BK-2M za tankovski top 85 mm, projektil 3BK 5M za tankovski top 100 mm (na tanku T55), projektil BK-3 za protutankovski top 100 mm T-12 i MT12, projektil 3BK6 za haubicu 122 mm D-30 i 2S1 i drugi.

Upaljač GPV-2 se sastoji od sljedećih temeljnih funkcionalnih podsklopova:

- tijela upaljača s kapom i membranom,
- piezogeneratora,
- mehanizma za armiranje i osiguranje,
- inercijskog osigurača,
- nosača elektrodetonatora s kontaktima i
- detonatora.

Tijelo upaljača (10) je od aluminija ili njegovih slitina i ujedinjuje sve dijelove upaljača u jednu funkcionalnu cjelinu. Prednji dio tijela upaljača je prilagođen za ugradnju udarnog mehanizma, kojeg čine piezoelement s podloškama-elektrodama, udarač i poklopac. Otvor tijela upaljača je s gornje strane zatvoren membranom (36) i zaštitnom kapom (1). U zadnji dio tijela upaljača su smješteni ostali sklopovi upaljača. Tijelo mehanizma (21) je uvijeno u zadnji dio tijela upaljača i u sebi nosi mehanizam za osiguranje i armiranje, prijenosno eksplozivno punjenje i detonator. Na zadnjem dijelu tijela upaljača je narezan navoj SpW 36,18x10 i na 1" pomoću kojega se upaljač navije na projektil. Da bi se osigurala hermetičnost upaljača, što je nužno za ispravan rad piezogeneratora, na vrhu upaljača ispod kape (1) je zavezana membrana (36), a ispod membrane je brtva (3). Zaštitna kapa (1) štiti vrh upaljača pri manipulaciji streljivom od oštećenja, a učvršćena je žičanim osiguračem (5). Zaštitna kapa se prije gađanja skida, osim u slučaju kiše kad postoji opasnost da zbog udara kapi kiše u vrh upaljača dode do njegovog aktiviranja.

Piezogenerator se sastoji od središnjeg kontakta (6) u



Slika 3b. Položaj dijelova upaljača tijekom ubrzanja zrna

izolatoru (31), izolacijske čahure (4), piezoelemenata (33) s podloškama (32) i (34), gornjeg udarača (35) i poklopca (2). Piezoelement je u obliku valjka a izrađen je iz posebne keramičke smjese. Čornja i donja površina piezoelementa čine elektrode koje su polovi piezovora električne energije. Piezoelement pretvara mehaničku energiju u električnu pri udaru upaljača u zapreku, a udarač (5) služi za sigurno prenošenje opterećenja za tlačenje piezoelementa pri susretu upaljača sa zaprekom. Poklopac (2) učvršćuje piezoelement i udarač u tijelu upaljača (10) i za prijenos udarnog impulsa preko udarača na piezoelement pri udaru upaljača u zapreku, a takoder i za osiguranje elektročnog kontakta između gornje elektrode piezoelementa i tijela upaljača.

Mehanizam za armiranje i osiguranje je smješten u zadnji dio upaljača i sastoji se iz dva sklopa. Prvi je elektrodetonator koji služi za prijenos

iskre, a drugi je mehanizam i dijelovi za osiguranje i armiranje (inercijski osigurač i kratkospojnik). Sadrži: tijelo mehanizma (21), inercijski osigurač (7) s oprugom (9) i kuglicom (8), nosač elektrodetonatora (24) s oprugom (27) i kontaktnom kapicom (30), kratkospojnik (25) s njegovom oprugom (23) i kuglicom (26).

Mehanizam tijekom rukovanja i gađanja mora osigurati sljedeće funkcije:

— osiguranje upaljača kratkim spojem oba pola piezoelementa i elektrodetonatora s tijelom upaljača pri rukovanju, opaljivanju i za vrijeme leta projektila do trenutka armiranja upaljača, a to je 3 do 40 metara ispred usta cijevi;

— ne dopušta aktiviranje prijenosnog eksplozivnog punjenja (11) i detonatora (15) pri slučajnom aktiviranju elektrodetonatora tijekom rukovanja i gađanja.

Inercijski osigurač (7) s oprugom (9) i kuglicom (8) se nalazi u posebnom otvoru u tije-

lu mehanizma a služi za učvršćivanje nosača elektrodetonatora (24) u položaju u kojem je inicijalni lanac prekinut.

Nosač elektrodetonatora (24) s dijelovima elektrodetonatora u nearmiranom položaju je smješten u tijelu mehanizma (21) tako da su kratko spojeni središnji kontakt (6), kontaktna kapica (30), opruga kontakta (27) i čahura (28). Od pomicanja iz tog položaja osiguran je kuglicom (8). U nosaču elektrodetonatora (24) je smješten elektrodetonator (42) s dijelovima za njegovo učvršćivanje.

U nearmiranom položaju upaljača sl. a) detonator je postavljen izvan osi upaljača, čime je prekinut inicijalni lanac, dok se opruga nosača elektrodetonatora (39) nalazi u napregnutom stanju i spremna je za aksijalno pomicanje nosača detonatora nakon armiranja, čime se elektrodetonator postavlja u uzdužnu os upaljača.

Elektrodetonator (42) se aktivira pražnjenjem piezoelektričnog napora koji se stvara na elektrodama piezoelementa pri udaru upaljača u zapreku. Aktiviranje elektrodetonatora se prenosi na prijenosno eksplozivno putnjene (11) koje aktivira detonator (15).

Izolacijska čahura (41) učvršćuje elektrodetonator u tijelu mehanizma (21) i izolira poklopac tijela mehanizma od tijela upaljača. U nosaču detonatora (24) učvršćena je čahurom (28) kontaktna kapica (30) s oprugom (27) koja osigurava kratki spoj elektroda piezoelementa s tijelom upaljača sve do trenutka armiranja.

Kratkospojnik (25) je smješten u odvojeno ležište u tijelu mehanizma (21) a čine ga tijelo (25), opruga (23) i kuglica (26). Namjena je kratkospojnika zadržavanje elektrodetonatora u položaju u kojem je inicijalni lanac prekinut do određene daljine zrna ispred usta cijevi nakon opaljenja. Postavljanje elektrodetonatora u armirani položaj se obavlja prisudno tj. pomoći opruge (39) na osovini (40) koja je u napetom položaju kad je upaljač nearmiran. Kad prestane djelovanje sile inercije, a rotacija je dovoljna da se izmaknu kuglice (8) i (26),

► opruga (39) postavi nosač elektrodetonatora u armirani položaj.

**Detonator** čine prijenosno eksplozivno punjenje (11) i detonatorsko punjenje (15) sa svojim čahurama i poklopциma. Prijenosno eksplozivno punjenje je utisnuto u čahuru (20) koja je u košljici (22), a detonatorsko punjenje je utisnuto u metalnu čahuru (14) koja je s gornje strane zatvorena poklopcom (17).

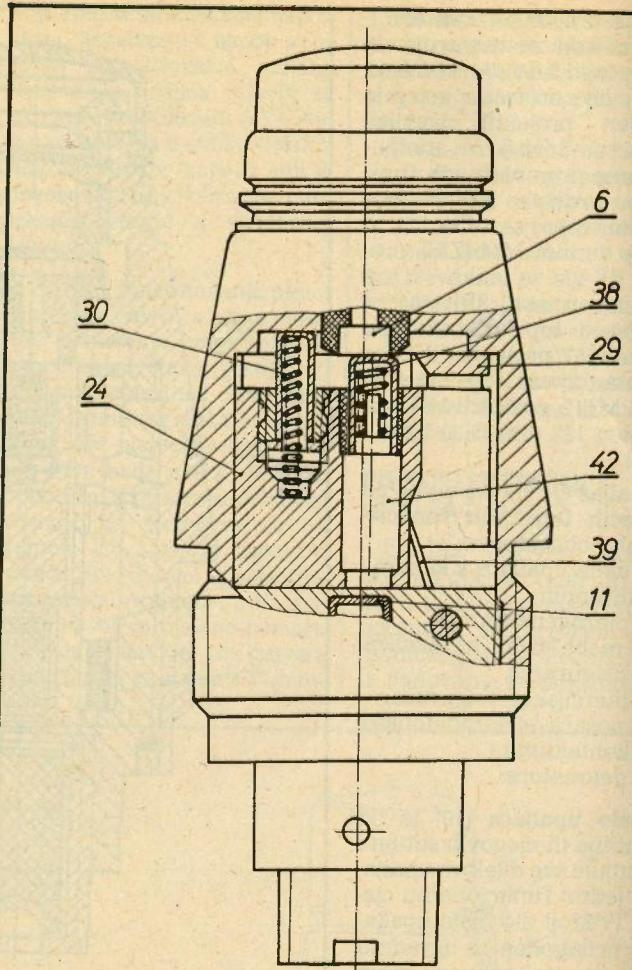
### ARMIRANJE UPALJAČA

Do armiranja upaljača dolazi tijekom kretanja projektila u cijevi i na dijelu putanje 3 do 40 metara ispred usta cijevi. Zbog osiguranja upaljača pri manipulaciji i rukovanju streljivom, nosač je elektrodetonatora s elektrodetonatorom i njegovim dijelovima pomaknut izvan osi upaljača i u tom je položaju osiguran kuglicama inercijskog osigurača (8). Kuglica se oslanja na inercijski osigurač (7) kojega u gornjem položaju drži opruga (9). U takvom položaju elektrodetonator je isključen iz električnog kruga piezogeneratora, a njegove elektrode su kratkospojne. Kratki spoj osigurava kontaktu kapica (30) s tijelom upaljača. Ako dode do bilo kakvog formiranja električnog polja ili stvaranja napona na elektroda-piezoelemenata nema mogućnosti prijenosa na elektrodetonator.

U trenutku opaljenja metka i pri kretanju projektila kroz cijev oružja, zbog sile inercije kratkospojnik (25) za-

ostaje pritiskajući svoju oprugu (23) i pomiče se u krajnji donji položaj. Pri tome svom konusnom površinom pritišće kuglicu (26) u žlijeb nosača elektrodetonatora (24). Za to vrijeme inercijski osigurač (7) zaostaje (nešto sporije od kratkospojnika zbog manje mase), tlaci oprugu (9) i oslobađa kuglicu (8).

Po prestanku djelovanja sile inercije, kad projektil napusti cijev oružja, tada se kratkospojnik (25) pod djelovanjem opruge (23) vraća u početni položaj i oslanja na pločicu (29). Kuglica (26) izlazi iz žlijeba nosača elektrodetonatora (24) pa se ovaj pod djelovanjem opruge (39) pokreće i donosi elektrodetonator u os upaljača tj. u armirani položaj. Pri tom kretanju kontaktna kapica (30) elektrodetonatora klizi po pločici (29) i čini kontakt sa središnjim kontaktom (6), čime se elektrodetonator uključuje u električni krug piezogeneratora i postavlja se u os s prijenosnim punjenjem (11). Na opisani način se završava armiranje upaljača, a projektil je za to vrijeme prešao udaljenost od 3 do 40 metara od usta cijevi što ovisi o vrsti oružja iz kojeg je projektil ispaljen. Na svakoj udaljenosti većoj od 40 metara upaljač je spremjan odraditi svoju funkciju već pri naletu na granicicu, rijetko raslinje ili grmlje. O vrlo velikoj osjetljivosti upaljača treba voditi računa kad se uređuje paljbeni položaj oružja iz kojega se ispaljuju projektili upotpunjeni opisanim upaljačem.



Slika 3c. Položaj dijelova prije armiranja

### DJELOVANJE UPALJAČA NA CILJU

Pri udaru upaljača u zapreku-cilj preko udarača (35) dolazi do tlačenja piezoelementa i to stvara razliku potencijala reda veličine nekoliko kilovolti (kV) na njegovim elektrodama.

Kad razlika potencijala dosegne potrebnu vrijednost dolazi do stvaranja iskra, tj. pražnjenja elektrodetonatora što dovodi do njegove detonacije i probijanja zida u nosaču mehanizma za armiranje i osiguranje. Nakon toga se aktivira prijenosno eksplozivno punjenje koje zatim aktivira detonator upaljača a ovaj eksplozivno punjenje projektila.

### ZAGLAVAK

Upaljač GPV-2 se pored bivšeg SSSR-a proizvodio u više zemalja (Bugarska, Poljska, Indija i bivša Jugoslavija). Jedna od njegovih vjernih kopija je UT-PE, M69. Za upotpunjavanje streljiva su ga pored zemalja bivšeg VU koristile Egipat, Indija i mnoge druge koje su koristile sovjetsko streljivo.

Upaljač je vrlo siguran i potpuno osiguran što mu omogućuje vrlo sigurnu primjenu na streljivu za koje je namijenjen. Upaljač GPV-2 ima dva stupnja inercijskog osiguranja. Klizač s elektrodetonatorom je zabravljen u osiguranom (nearmiranom) položaju pomoću inercijske brave s kuglicom. Drugi stupanj osiguranja mu je inercijski čep (kratkospojnik) koji pri naglim ubrzanjima dodatno zabravljuje klizač sve do trenutka prestanka ubrzanja, a to je već trenutak kad je projektil napustio cijev oružja. Izborom nekorodirajućih tvorina (aluminij, mesing, plastične mase) konstruktor je predviđao dugi vijek upaljača (čuvanje u skladištu), pa se danas mogu naći vrlo pouzdani upaljači GPV-2 stari više od 25 godina.

Stručnjaci drže da će upaljač GPV-2 još dugo vremena upotpunjavati kumulativne projektile tipa »BK«. ■

### TAKTIČKO-TEHNIČKE OSOBINE UPALJAČA GPV-2

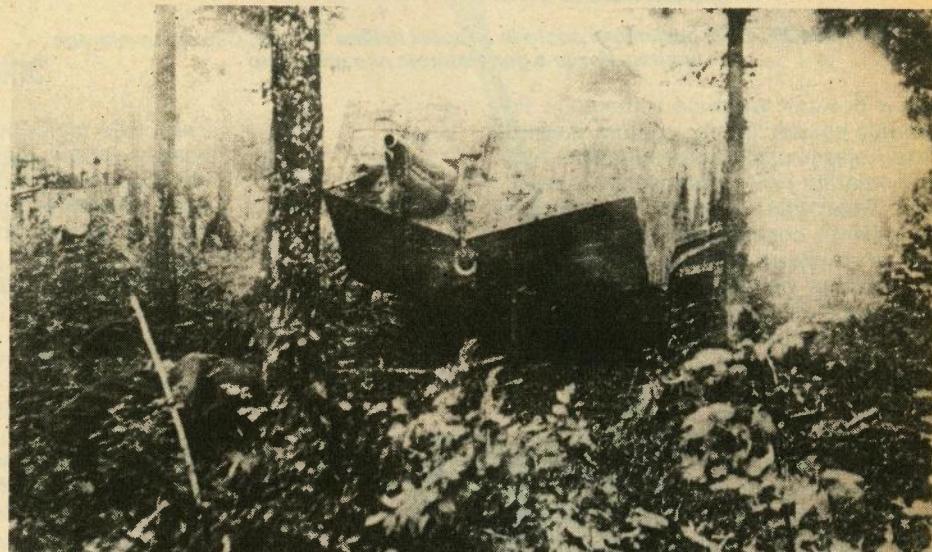
Tip upaljača	udarni, supertrenutni
Dužina (mm)	max. 101,36
Navoj	SpW 36.18 × 10 koraka na 1"
Promjer tijela (mm)	ø 40
Masa (g)	190
Osiguranje	prekid lanca, kratki spoj
– u cijevi	potpuno osiguran
– ispred usta cijevi	3 m do 40 m
Aksijalnoubrzanje	minimalno 1000 g
Rotacija	2100 °/min
Inicijalna kapsula	nema
Detonatorska kapsula	nema
Pirotehnički osigurač	nema
Prijenosno punjenje	tetril
Električna detonatorska kapsula	IED-2
Pojačnik	nema
Detonator	pentrit
Temperaturno područje	-30° do +50°

# SAMOVозНО ТОПНИШТВО I. SVJETSKOG RATA

U niz novih oružanih sustava koja su se pojavila u I. svjetskom ratu ubraja se i samovozno topništvo. Ključni poticaj njegovom nastanku približno današnjem smislu dao je dolazak tanka na bojno polje

BORIS ŠVEL

Tražeći začetke samovoznog topništva potrebito je, kao i u mnogim drugim slučajevima kad se razmatra razvoj topništva, osvrnuti se na prvi svjetski rat. Doduše, i prije pojave gusjeničnog samovoza – traktora – zabilježeni su pokušaji mehaničke vuče topničkog naoružanja. Tako su traktori na kotače, isprva parni, a potom opremljeni motorom na unutarnje izgaranje, rabljeni u prusko-francuskom ratu 1870. i 1871. godine, odnosno rusko-japanskom 1904. i 1905. godine. Međutim, to su bili samo pokušaji. Pred prvi svjetski rat mehanička je vuča bila prilična rijetkost, uglavnom ograničena na najteže primjerke naoružanja, kao što su bili njemački mužar od 42 cm L/14, poznat kao »Debela Berta«, ili austrougarski mužar od 30.5 cm Model 14. U prvom slučaju tegljač je bio Daimler – Benzovo vozilo (v. »HV« br. 21), a u drugom Austro-Daimlerovo (v. »HV« br. 38). Međutim, sve su strane prije izbjivanja rata intenzivno izvodile pokuse na području primjene mehaničke, konkretno kamionske, vuče za potrebe lakog poljskog topništva. Italija je uvela Fiatov kamion već 1911. godine, te ga primjenjivala za vuču srednjih haubica. Austro-Ugarska je prikazala dva mužara od 24 cm na velikim vojnim vježbama 1912. godine (mužar od 30.5 cm bio je još u razvoju, obavljen velom vojne tajne). Iste godine Francuzi su motorizirali jednu bitnicu topova od 120 mm, jednu bitnicu topova od 210 mm, te jednu haubicu od 240 mm. Ipak, najspektakularniji rezultati postigli su pri pokušima s lakinim poljskim topovima u Velikoj Britaniji. U srpnju 1914. godine dnevni se tisak u najpovalnijem tonu raspisao o vježbi bitnice iz West Ridinga, iz sastava topničke pučkovnije Teritorijalne vojske grofovije Yorkshire. Vježba je imala pokazno značenje, a sastojala se u tome da se motorizirana bitnica kretala na kamionima Sheffield – Simplex, snage motora 30 KS (22 kW). Četiri su kamiona vukla topove 15 – funtaše sustava Erhardt (bio



St. CHAMOND jurišni top u akciji. Uočava se prednji dio poput čamca

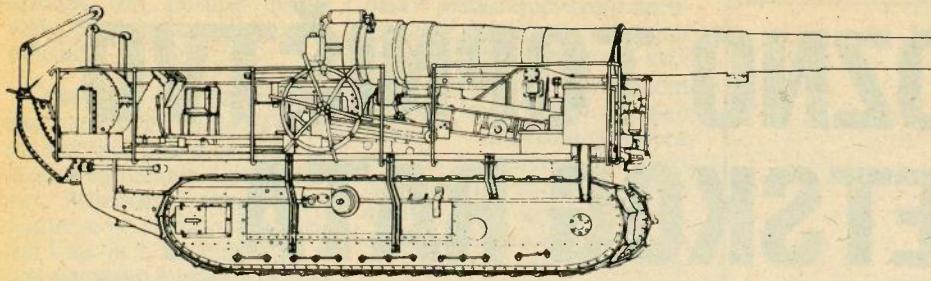
je to standardni britanski poljski top prije usvajanja 18 – funtaša, odnosno 13 – funtaša za konjaničko topništvo, a pred rat ga se još moglo naći u postrojbama Teritorijalne vojske). Bitnica je postigla prosječnu brzinu kretanja od otprilike 34 km/h (21 milja na sat) tijekom ukupnoga prijedenog puta više od 190 kilometara (120 milja)<sup>1)</sup>. Međutim, sva ova dostignuća nisu suštinski izmjenila po-

stojeću koncepciju, i konj je ostao temelj pokreta topništva.

Kako je rat odmicao, kamion je pomalo osvajao svoj prostor, ponajprije u pučkovnjama koje su se nalazile u strateškoj pričuvni, i koje su »štale« s jednog na drugi odsječak bojišnice. Međutim, ključni poticaj za nastanak samovoznog topništva u približno današnjem smislu



Francusko jurišno vozilo St. CHAMOND s topom M1897 od 75 mm

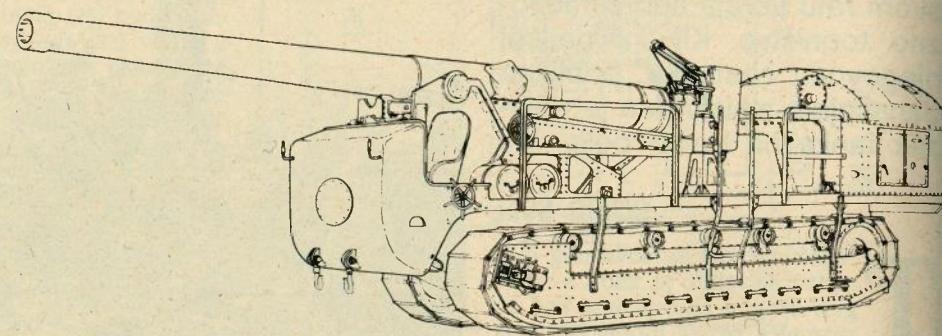


*St. CHAMONDOVO gusjenično postolje s topom kalibra 155 mm. Cijev je usmjerena unatrag. Vozilo s generatorom nije prikazano*

► dao je dolazak tanka na bojno polje. Postojanje komercijalnog traktora gusjeničara, kojeg je uspješno izradio 1906. godine Benjamin Holt u Sjedinjenim Američkim Državama, spojeno je s idejom oklopljenih bornih kola, koja su uspješno uporabljana od početka rata. Generacija tanka je više-manje poznata,<sup>2)</sup> te se autor neće detaljnije na nju osvrati, već jedino treba spomenuti bitku na Somme – i u rujnu 1916. godine, kojom se tank konačno učvrstio u ulozi uporabljivog borbenog pomagala.

Uvođenje tanka ubrzo je dalo ideju o uporabi gusjeničnog podvozja u svrhu pomicanja topova po bojištu. Treba nglasiti da se tank u svojem početnom obliku kretao po razlokalnom tlu Flandrije tek brzinom ljudskog hoda, no i to je bio priličan napredak u odnosu na topništvo s konjskom vućom, koje se uopće nije moglo kretati kroz blatni krajobraz nalik mjesecu. Možda prvi pokušaj u tom smjeru predstavlja preinaka postojeće tankovske šasije u samovozno postolje za britanski top – funtaš od pet palaca, tj. 127 mm, koji je bio uobičajeno oružje za srednju potporu. Zapravo, tu se nije radilo o samovoznom topu u punom smislu te riječi, budući da se za paljbu top skidao s podvozja pomoću vitla, nakon čega bi se pričvrstio za svoje kotače, te bi pucao sa zemlje. Svega nekoliko sustava je izradeno, budući da je cijela ideja ponešto promašila svrhu. Naime, cijeli je postupak skidanja topa vitlom i pričvršćivanja na originalno podvozje, koje se prevozilo obješeno sa strane vozila, bio je prilično nepotreban, budući da se top mogao jednako djelotvorno jednostavno dovući na paljeni položaj. Tako su ovi transporteri topova prebačeni na dužnosti dostave raznih zaliha pješaštvu, gdje su, po svoj prilici, bili korisniji.

Francuzi su vrlo brzo usvojili ideju tanka, koja je bila izvedena u obliku jednostavnog gusjeničnog podvozja s oklopom nadogradnjom. U prednjem kraju nadgradnje bio je ugrađen pouzdani top M1897 kalibra 75 mm, s ograničenim poljem djelovanja po smjeru i elevaciji. Zamisao uporabe bila je potpora pješaštvu izravnom paljborom, te bi stoga ovo vozilo bilo najtočnije nazvati jurišnim topom, što pak donekle odgovara izvornoj oznaci *Char d'Assault* (jurišno vozilo). Ova vozila, koja su se pojavila u izvedbi dvije tvrtke, St. Chamond i



*SCHNEIDEROV samovozni top od 155 mm pokazuje očigledan napredak u odnosu na St. CHAMONDOVU konstrukciju. Obratite pozornost na jasno vidljiv otvoreni položaj vozača sasvim sprjeda*

Schneider, nisu, po svemu sudeći, baš sasvim zadovoljila. Trpjela su od pomajkanja pouzdanosti (što je uostalom redovita pojava u prvoj generaciji nekog sustava), slabe prohodnosti, te općenito slabih značajki, čemu još treba dodati i ranjivost na paljbu streljačkog oružja. Pri putu su ovi jurišni topovi primijenjeni u travnju 1917. godine, kod mjesta Chemin des Dames, u sklopu navale koja je ubrzao zapela, a da sama vozila nisu imala utjecaja na tijek zbivanja.

Nakon ovog neuspjeha, Francuzi su se okrenuli koncepciji lakog tanka s jedne, te samovoznog topničkog oružja s druge strane. Potanje opisivanje Renaultovog tanka FT 17 odvelo bi nas izvan zadanih okvira napisa, budući da se tu već radi o pravom tanku, te ćemo stoga detaljnije opisati samovozne topove.

Francuski su samovozni topovi predstavljali u neku ruku ekstrem, jednako kao i mali FT 17, s posadom od dva čovjeka. Naime, radilo se o ugrađeni topova od 155 mm i 24 cm, te haubica od 24 cm. Izgrađena je mala količina, a još je manji broj stvarno i upotrijebljen u akciji. Nekoliko su ih imali Amerikanci prigodom svojih navalnih tijekom 1918. godine, no njihovi rezultati nisu, nažalost, zabilježeni. Bilo kako bilo, ti su samovozni topovi bili namijenjeni posrednom gadanjem, bez oklopne zaštite, i bliži današnjoj koncepciji samovoznog topništva (ne ubrajući njihovu razmijerno slabu pokretljivost), negoli spomenuta jurišna kola, koja je opet teško razlučiti od tanka. Ovim topovima nije se, dakle, pokušalo izmijeniti način ratovanja, već su oni samo dali jednu novu kakvoću topništva, koja se ipak tek trebala razvijati.

Pa ipak, unatoč nedostatku podataka o njihovoj stvarnoj učinkovitosti, dostupni su nam njihovi opisi, pramda ograničeni na samovozna oružja od 155 mm. Opetovano su se izgradnjom bavili St. Chamond i Schneider. St. Chamondov model se sastojao od dva vozila, zasnovana na Holtovu ovjesu. Prvo je vozilo nosilo Crochat – Collardeau-ov benzinski motor, koji je gonio snažne generatore, koji su pak strujom opskrbljivali elektromotore koji su pokretali gusjenice. Na vozilo s generatorom nadoveziva-

lo se pomoću osovine vozilo – postolje, povezano s prvim debelim kabelom koji je napajao njegove elektromotore. Tako je sustav uvjek putovao kao sklop. Na vozilu – postolju bio je ugrađen top ili haubica od 155 mm, s cijevi okrenutom prema natrag.

Model kojega je razvila tvrtka Schneider bio je kompaktniji. Benzinski motor sa šest cilindra bio je postavljen sa stražnje strane nadgradnje, s prijenosom na gusjenice. Vozač je sjedio sasvim naprijed, a top je bio na otvorenom postolju, usmjeren prema naprijed. Oba su sustava imala vrlo malu elevaciju ugrađenog oružja, što je bitno ograničavalo domet.

### Zaglavak

Osvrnuli smo se na neke najranije počušaje izrade samovoznog topništva, koje je u svojim začetcima trpjelo čitav niz nedostataka, no to je uobičajeno prigodom nastanka svakog novog oružnog sustava. Primjetno je da koncepcija uporabe nije bila razrađena, što je opet dovelo do vrludanja u konstrukcijama. Tako je samovozno topništvo ponekad teško razlučiti od tanka. Daljnji razvoj je mirovao tijekom dvadesetih godina, a tek pred drugi svjetski rat pojavile su se doista uporabljive konstrukcije. U tom je ratu samovozno topništvo doživjelo brz razvoj, da bi nakon njega pomašlo postalo temeljem topništva u današnjim vojskama. ■

Napomene:

1) engleska milja iznosi približno 1609 metara.

2) Prvi je uporabljivi tank bila »Majka«, razvijena iz »Malog Vilja«. Pod oznakom Mk I ušao je u sastav britanske vojske 1916. godine, te isprva doživio neuspjeh. MK I bio je temelj razvitka britanskih tankova u prvom svjetskom ratu, sve do Mk VIII.

# HAUBICA 122 mm D-30

(II. dio)

Niz značajki koje objedinjuje haubica 122 mm D-30, a koje pridonose velikoj pouzdanosti pri bojnom djelovanju, svrstavaju se na vodeće mjesto u svojoj klasi

JOSIP MARTINČEVIĆ-MIKIĆ

## Rad protutržajućeg sustava u tijeku trzanja

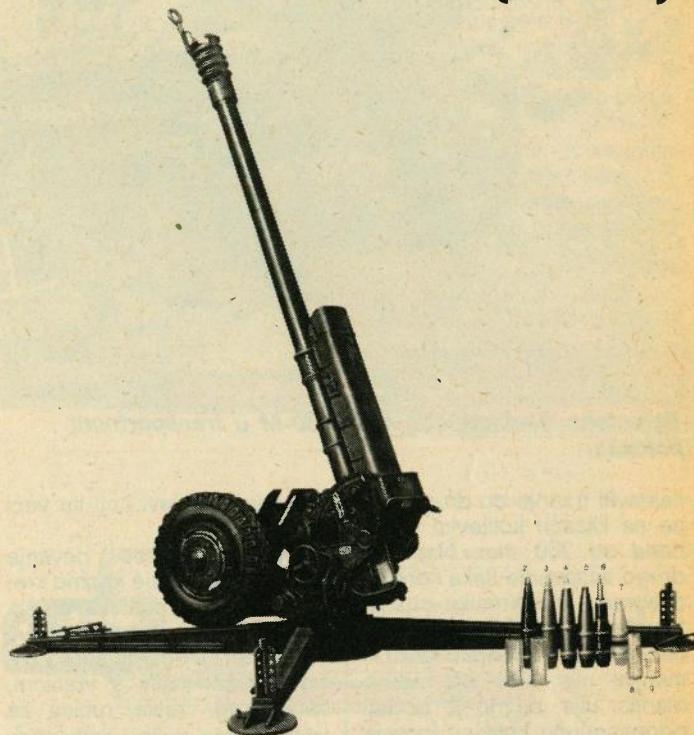
**P**rigodom trzanja sklopa cijevi trzaju i vanjski cilindar hidraulične kočnice zajedno s kontraklipnjačom kao i vanjski i radni cilindar povratnika. Ulje koje se nalazi u vanjskom cilindru kočnice između kutije za brtvljenje i obloge klipnjače, pri trzanju prolazi kroz šest zakošenih kanala u glavi klipnjače dospjevajući u prostor oko kontraklipnjače odakle kreće u dva smjera. Veći dio ulja ide kroz prstenasti zazor između regulacijskog prstena i kontraklipnjače u zadnji dio cilindra hidraulične kočnice, popunjavajući prostor u kojem je zbog trzanja stvoren određeni podtlak. Manji dio ulja prolazi između kontraklipnjače i klipnjače, prolazi kroz osam zakošenih otvora i dolazi u šupljinu koju formira obloga kočnice

vraćanja, potiskuje ventil kočnice vraćanja i puni šupljinu klipnjače. Energija trzajućih dijelova oružja se troši na svladavanje otpora pretakanja ulja kroz zazor između regulacijskog prstena i kontraklipnjače hidraulične kočnice. Kontraklipnjača je promjenjivog po-prečnog presjeka kako bi se postiglo ravnomjerno kočenje na čitavoj dužini trzanja.

Istodobno se u povratniku ulje iz radnog cilindra preljeva u srednji a iz srednjeg u vanjski cilindar, da bi se zbog smanjenja volumena vanjskog cilindra u njemu povećao tlak dušika. Povećanje tlaka dušika (ili zraka) je u stvari potencijalna energija potrebna za vraćanje trzajućih dijelova u početni položaj.

## Pregled i nadzor protutržajućeg uređaja

Pri nadzoru protutržajućeg uređaja nužno je provjeriti da



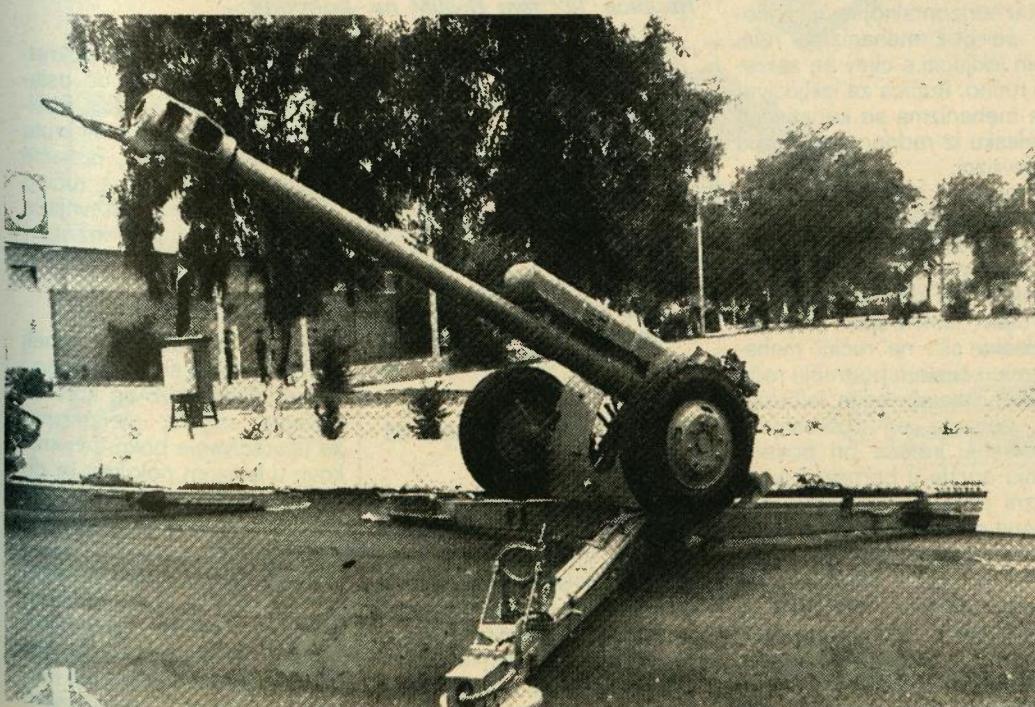
Haubica 122 mm D-30 na bojnom položaju

li su dobro učvršćeni cilindri hidraulične kočnice i povratnika, te da li nema mehaničkih oštećenja cilindara. Potom je

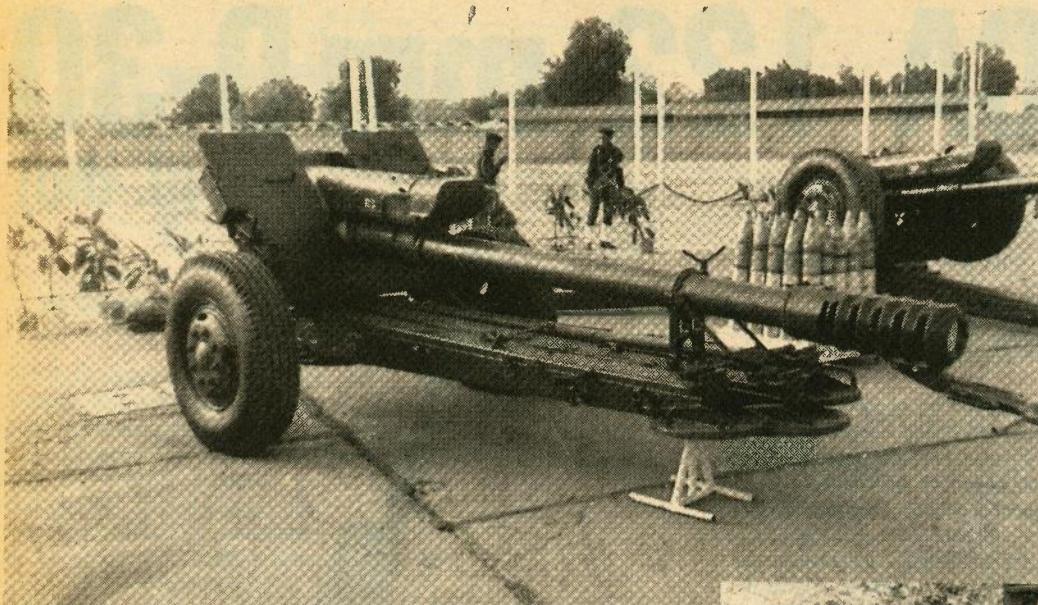
nužno provjeriti količinu ulja u hidrauličnoj kočnici i povratniku, kao i tlak dušika u povratniku. Posebnu pozornost treba usmjeriti na rad matice i klizača ventila kompenzatora čiji hod mora biti od 3 do 11 mm.

Da bi se provjerila količina ulja u hidrauličnoj kočnici nužno je dati cijevi nagib od  $3^\circ$  do  $5^\circ$  i odviti čep za nalijevanje ulja u cilindru kočnice. Ako se u tom položaju kroz otvor vidi ulje onda je njegova količina dovoljna, a ako se ulje ne vidi kroz otvor treba ga dodati pumpicom ili menzurom kroz lijevak. Pri nalijevanju ulja potrebno je rucicom elevacije »nijhati« cijev  $\pm 2^\circ$  da bi se omogućio izlazak zraka iz cilindra kočnice.

Za provjeru količine ulja u povratniku nužno je cijevi dati depresiju  $3^\circ$  do  $5^\circ$  i ispustiti ulje iz cijevčice ventila povratnika, a potom dovesti cijev u horizontalni položaj. Umjesto čepa postaviti trojnik i zračno-hidrauličnom pumpom simulišati trzanje cijevi do crtice »0« na klizaču koljevke. Nakon toga izmjeriti i zapisati tlak pa



Iračka haubica 122 mm postavljena u bojni položaj



**Egipatska haubica 122 mm D-30-M u transportnom položaju**

► nastaviti trzanje do druge crtice na klizaču koljevke označene sa 250 mm. Napraviti drugo očitavanje tlaka i prema dijagramu (na braniku oružja) temeljem dva očitavanja tlaka ustvrditi da li se radi o višku ili manjku ulja. Ako se radi o manjku ulja, nužno je dodati odgovarajuću količinu (prema dijagramu) ili ispuštiti ulje ako se radi o višku. Nakon ovoga napraviti opetovanu provjeru količine ulja u povratniku.

### Gornje postolje s pomoćnim mehanizmima

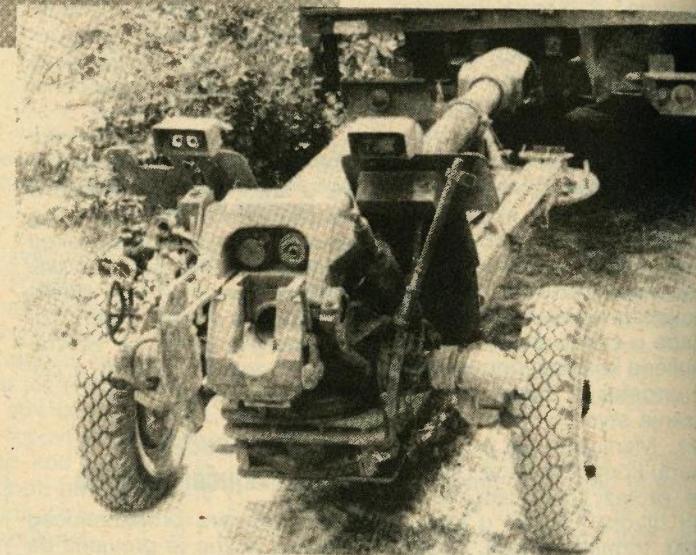
Gornje postolje je temelj dijelovima oružja koji se pokreću po elevaciji. Na njemu su ugrađeni koljevka, mehanizam za pokretanje po smjeru i elevaciji, izravnjač i štitovi. Ti jelo gornjeg postolja je lijevana konstrukcija s dvodjelnim ležištim za ramena koljevke. Na lijevu stranu postolja je smještena kutija mehanizma za davanje elevacije, a u donjem dijelu tijela je kućište mehanizma za davanje smjera cijevi.

Mehanizam za davanje elevacije cijevi omogućuje oružju djelovanje od  $-7^\circ$  do  $+70^\circ$ . Sektorskog je tipa u kombinaciji s pužnim prijenosom. Okretanjem ručice pogonskog kotača mehanizma u smjeru suprotnom od kazaljke na satu, cijev oružja se spušta i obratno. Pri tome treba voditi računa da postoji graničnik, koji onemogućuje okretanje ručice ako je oružje na kotačima sa skupljenim krakovima za

sve nagibe cijevi koji su veći od  $30^\circ$ .

Mehanizam za davanje smjera omogućuje kružno kretanje okretnih dijelova oružja za  $360^\circ$  oko osi glavne osovine (stožera). Sastoji se od kućišta puža, puža s vratilom, spojničkog vratila, ručice za isključivanje puža i reduktora. Okretanjem ručice pogonskog kotača u smjeru kazaljke na satu cijev se okreće u desno i obrnuto. U slučaju potrebe brze promjene smjera gađanja, kad je nužno cijev okreće brzo zakrenuti za veliki kut u horizontalnoj ravnini, može se puž mehanizma ručicom isključiti a cijev se zakreće ručno. Ručica za isključivanje mehanizma se koristi i pri prelasku iz radnog položaja u prijevozni.

Izravnjač je opružno pneumatski, gurajućeg tipa. Služi za uravnoteženje mase nagibnog sklopa i rasterećenje mehanizma za davanje elekvacije cijevi, ostvarujući približno jednaku silu na ručici mehanizma u cijelom području rada mehanizma elevacije. Istodobno pomaže pri podizanju i spuštanju kotača pri postavljanju oružja u borbeni i prijevozni položaj. Smješten je s desne strane oružja tako da je gornjim krajem spojen na koljevku a donjim za nosač na osnovi podvoza. Izravnjač se puni dušikom ili zrakom pomoću zračno-hidraulične pumpe iz kompleta pribora, ili iz spremnika kroz ventil uz uporabu trojnjog razvodnika i mo-



**Haubica 122 mm D-30M na pohodnji**

nometra. Prigodom punjenja dušikom izravnjač se blokira vilicićom i pri tom položaju tlak mora biti 98 bara. Tlak izmjerena u izravnjaču pri elevaciji od  $+70^\circ$  mora biti  $62 + 2/4$  bara. U temperaturnom području  $\pm 14^\circ\text{C}$  izravnjač se može prilagođavati pomoću pokretnog oslonca nosača izravnjača, a za veće korekcije je potrebno dodavati ili ispuštati dušik (zrak) iz cilindra izravnjača.

### Podvoz s mehanizmom za podizanje kotača

Podvoz s mehanizmom za podizanje kotača je sustav koji preko torzionog ogibljenja omogućuje prevoženje oružja brzinama do  $60 \text{ km/h}$ , te brzo provođenje oružja iz prijevozne u bojni položaj.

Prevođenjem u bojni položaj kotači se podižu a cijelo se postolje oružja spušta u

najnižu točku oslanjajući se na krakove postolja. Visina oružja u bojnom položaju je svega 1420 mm, a visina paljbene crte tj. osi cijevi pri  $0^\circ$  je svega 900 mm, što je vrlo značajan podatak glede maskiranja oružja i paljbenog položaja. Kotači su standardnih dimenzija 9,00–20 s pumpanim gumama, normalnog tlaka 4,8 bar.

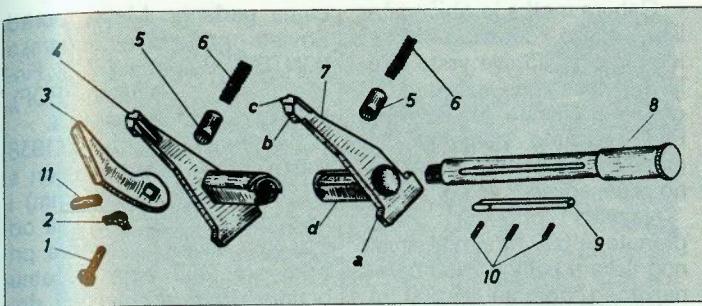
Mehanizam za podizanje kotača služi za prevođenje oružja u bojni položaj i obrnuto, a podizanje kotača se obavlja snagom poslužitelja i energijom izravnjača. Pri podizanju kotača nužno je hidrauličnom dizalicom podići oružje da kotači budu 50–70 mm iz-

nad tla i tada rastaviti pokretnе krakove postolja do oslanjanja na gume kotača. Ručicom mehanizma ostaviti krutu vezu ručice i vilice, isključiti osigurač pritiskom na ručicu vilice uz pomoć izravnjača zakrenuti osovnu u ležistu i podići kotače.

### Donje postolje

Donje postolje je temelj oružja i sastoji se od gornjeg i donjeg tijela, pužnog kola za davanje smjera, mehanizma za učvršćivanje pokretnih krakova u bojnom položaju te dijelova za vezu hidraulične dizalice i međusobnu vezu gornjeg i donjeg postolja.

Za donje postolje je zavarjen nepokretni krak u čiju su šupljinu smješteni dijelovi kočione i elektro instalacije. Na gornjoj površini kraka je učvršćivač cijevi u prijevoznom položaju i kutija s ventilskim

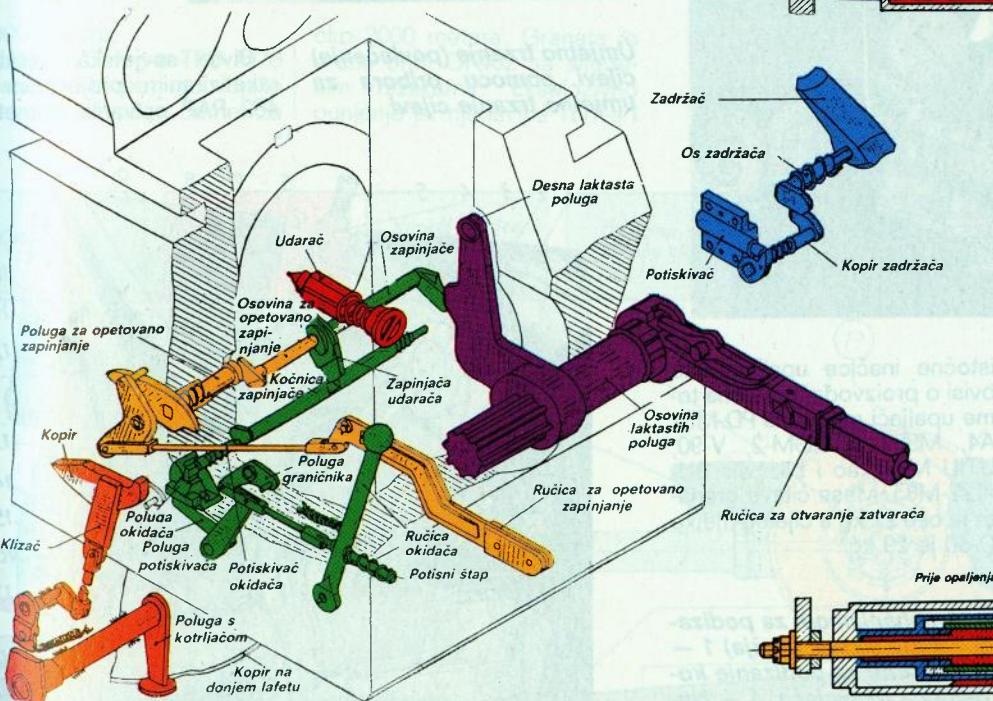


#### Dijelovi za izbacivanje čahu- ra:

- 1 — Vijak za učvršćivanje poluge izbacaca; 2 — Podloška, osiguravajuća; 3 — Poluga izbacaca; 4 — Izbacac, lijevi; 5 — Kapica; 6 — Opruga; 7 — Izbacac, desni; 8 — Osovina izbacaca; 9 — Klin izbacaca; 10 — Svornjak; 11 — Graničnik poluge izbacaca

#### Zadnjak sa zatvaračem i me- hanizmima:

Medusobni položaj dijelova  
zatvarača i dijelova za po-  
kretanje zatvarača.



sustavom kočione instalacije.

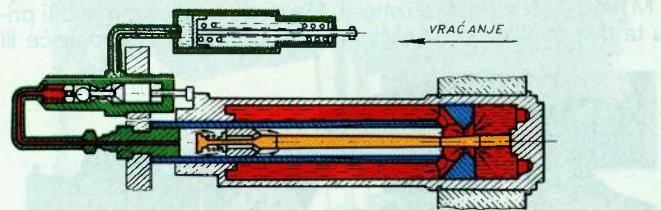
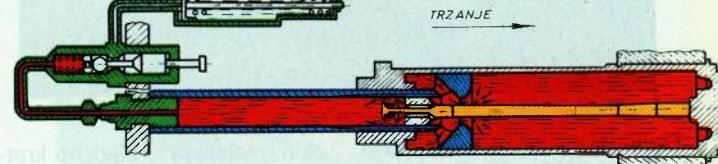
Za podizanje oružja pri pre-  
vođenju u bojni položaj služi  
hidraulična dizalica smještena  
u središnji otvor donjeg po-  
stolja (kod modela D-30 je to  
mekanička dizalica). Za po-  
gon hidraulične dizalice se ko-  
risti klipna pumpa dvosmjernog  
djelovanja, čiji je radni flu-  
id ulje HUNT-S, a najveći rad-

#### Legenda:

- dijelovi za zapinjanje i  
okidanje
- dijelovi za opetovano za-  
pinjanje
- graničnik okidanja
- dijelovi za opaljivanje
- dijelovi za pokretanje za-  
tvarača
- dijelovi za zadržavanje  
projektila

(TFG) OF-462, puno barutno  
punjenje B-10

- metak 122 mm s kumula-  
tivno obilježavajućim ma-  
lorotirajućim projektilom  
3BK6, puno barutno punje-  
nje B-10
- metak 122 mm s kumula-  
tivno obilježavajućim pro-  
jektilom 3BK13, puno bar-  
utno punjenje B-10
- metak 122 mm s osvjetlja-  
vajućim projektilom S-  
463Ž puno barutno punje-  
nje B-11
- metak 122 mm s osvjetlja-  
vajućim projektilom S-  
463Ž smanjeno promjenjivo  
barutno punjenje B-11
- metak 122 mm s kumula-  
tivno obilježavajućim ma-  
lorotirajućim projektilom  
3BK6, puno barutno punje-  
nje B-10
- metak 122 mm s kumula-  
tivno obilježavajućim pro-  
jektilom 3BK13, puno bar-  
utno punjenje B-10
- metak 122 mm s osvjetlja-  
vajućim projektilom S-  
463Ž puno barutno punje-  
nje B-11
- metak 122 mm s osvjetlja-  
vajućim projektilom S-  
463Ž smanjeno promjenjivo  
barutno punjenje B-11

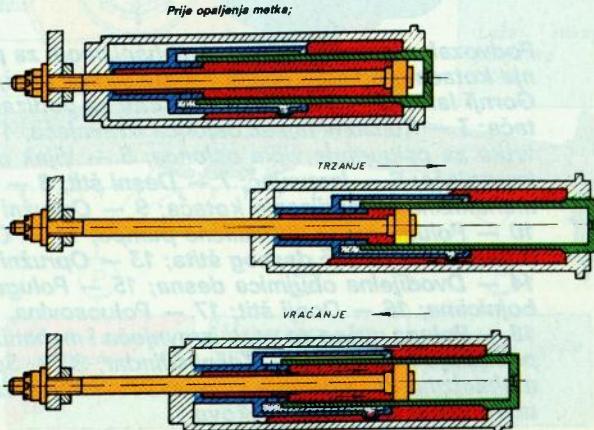


#### Shematski prikaz rada hid- raulične kočnice protutrzaju- ćeg sustava

- metak 122 mm s dimnim projektilom D-4 s punim i smanjenim promjenjivim barutnim punjenjem B-10, odnosno B-11.

Metak 122 mm s granatom  
OF-462 (TF462) je trenutno fu-  
gasni projektil s kojim je kom-  
pletirano streljivo za haubicu  
122 mm

#### Shematski prikaz rada po- vratnika;

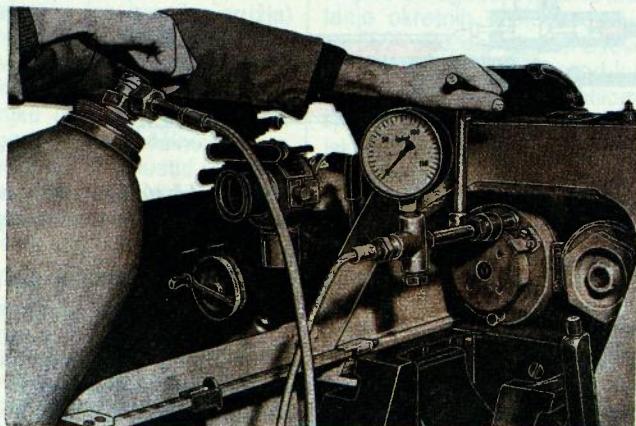




#### Dolijevanje tekućine u hidrauličnu kočnicu

M1938 (M30). Razlika između ta dva streljiva je u količini

skih svojstava i relativno kratkog prednjeg duguljastog dijela. Eksplozivno punjenje je obično TNT mase oko 3,5 kg. Navoj za upaljač može biti priagoden za NATO upaljače ili



#### Dodavanje dušika u povratnik

barutnog punjenja kao i dužini čahure metka.

Tijelo košuljice granate je kovano, visokih fragmentacijskih svojstava i relativno kratkog prednjeg duguljastog dijela. Eksplozivno punjenje je obično TNT mase oko 3,5 kg. Navoj za upaljač može biti priagoden za NATO upaljače ili

istočne inačice upaljača što ovisi o proizvođaču. Prema tome upaljači mogu biti PD-M51 A4, M557 ili RGM-2, V-90, UTIU M72 kao i blizinski BU-122-M83. Masa čitave granate je oko 22 kg a cijelog metka D-30 je 29 kg.

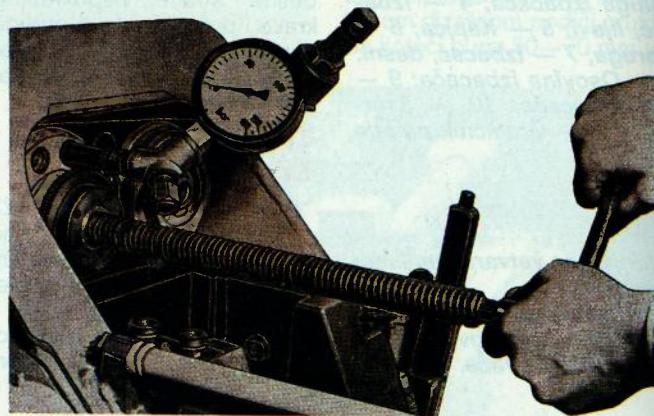
**Podvozak s gornjim lafetom i mehanizmom za podizanje kotača (pogled s desne zadnje strane oružja)** 1 — Gornji lafet; 2 — Viličica mehanizma za podizanje kotača; 3 — Konzolni nosač oslonca izravnjača; 4 — Navrška za osiguranje vijka oslonca; 5 — Vijak oslonca izravnjača; 6 — Izravnjač; 7 — Desni štit; 8 — Ručica mehanizma za podizanje kotača; 9 — Opružni držač; 10 — Poluga ručne hidraulične pumpe; 11 — Opružni držač; 12 — Nosač desnog štitja; 13 — Opružni držač; 14 — Dvodijelna obujmica desna; 15 — Poluga s odbojnicima; 16 — Donji štit; 17 — Poluosovina, desna; 18 — Poluga vučna za vezu izravnjača i mehanizma za podizanje kotača; 19 — Kočni cilindar; 20 — Spojnica mehanizma za podizanje kotača; 21 — Mehanizam za utvrđivanje pokretnih krakova

Cahura metka je obično čelična, blago konusnog oblika i identična je za sve vrste streljiva. Masa čahure je 3750 grama a dužine je 447 mm. Puno barutno punjenje ima masu 3,8 kg baruta, a smanjeno promjenjivo 2,43 kg baruta.

Najveća početna brzina granate je 690 m/s, maksimalnog tlaka u komori 2450 bara i najvećeg dometa 15.300 m. Smanjeno promjenljivo punjenje ostvaruje početne brzine (ovisno o punjenju) od 276 do 565 m/s, a prema tome i promjenljive domete prema tabli-

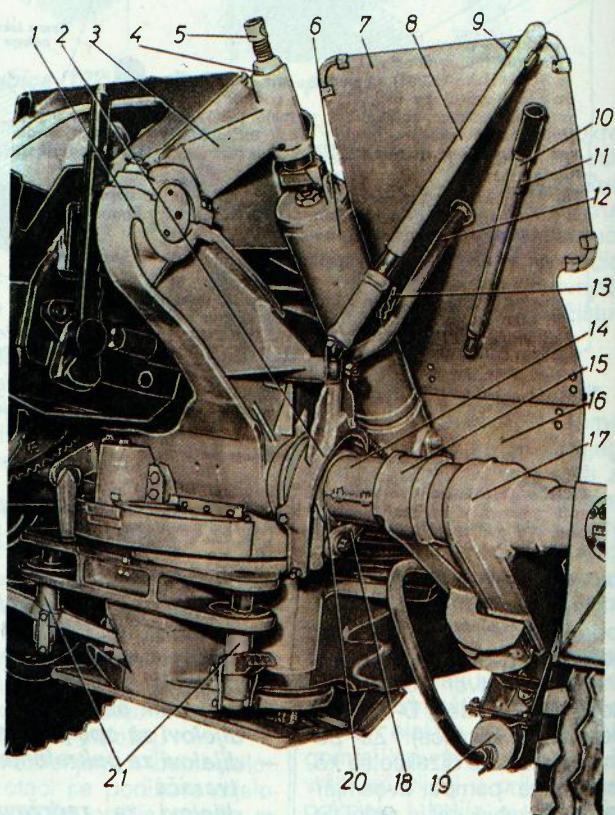
cama gađanja. Metak pored Sovjeta proizvode Bugarska (KINTEX), Egipat (HCCI), Finska (SAKO), Pakistan (POF), Poljska i bivša Jugoslavija.

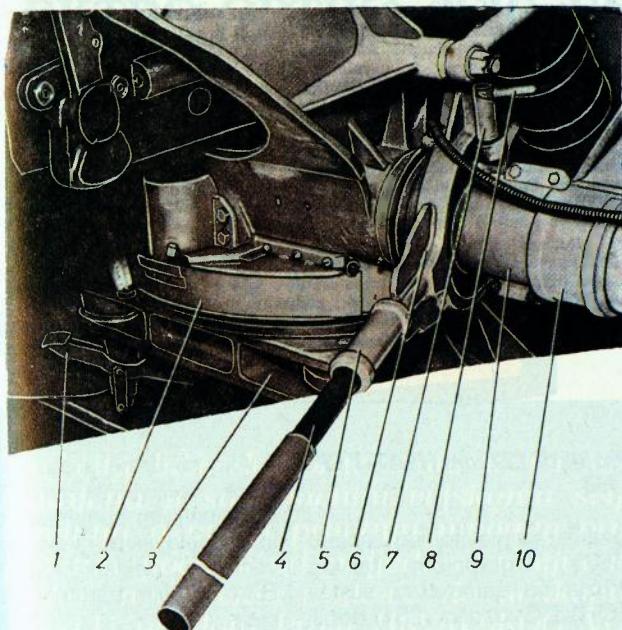
Za haubicu 122 mm M1938 (M30) metak je upotpunjena s kraćom čahurom (284 mm) i masom barutnog punjenja od 2,2 kg. Streljivo ostvaruje pri tlaku od 2300 bara početnu brzinu 515 m/s i najveći dolet od 11.800 metara. Streljivo je obično pakirano u drvene sanduke po dva metka u sanduk čija je ukupna masa oko 80 kg.



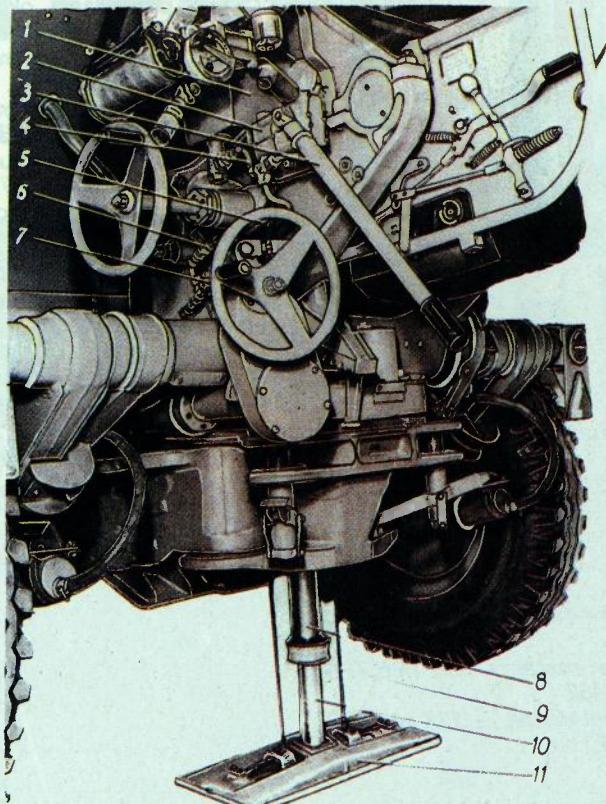
#### Umjetno trzanje (povlačenje) cijevi pomocu pribora za umjetno trzanje cijevi

Bivša sovjetska vojska je raketiziranim projektilom OF 462 RAP ostvarila dolet od





**Hidraulična dizalica oružja:** Opći izgled hidraulične instalacije dizalice oružja: 1 – Spremnik; 2 – Pumpa, ručna; 3 – Ručica pumpe; 4 – Usisni vod; 5 – Potisni vod; 6 – Slavina; 7 – Nepovratni ventil; 8 – Cilindar; 9 – Konopac, čelični; 10 – Klipnjača; 11 – Podloga dizalice oružja

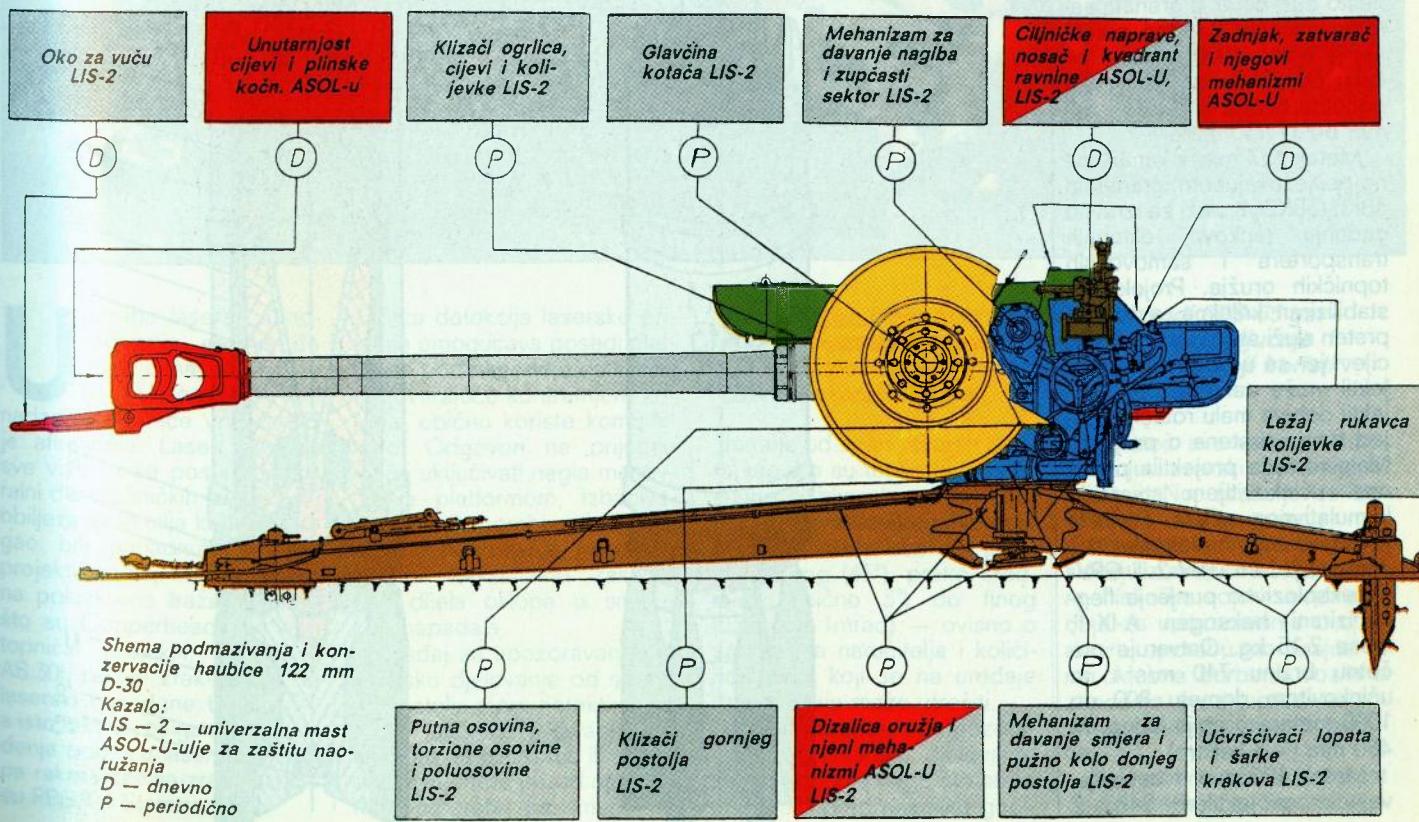


**Mehanizam za podizanje kotača (u bojnom položaju, ručica nije preklopljena), opći izgled;** 1 – Mechanizam za utvrđivanje pokretnih krakova; 2 – Kutija, zadnja, gornjeg lafeta; 3 – Donji lafet s krakovima; 4 – Ručica mehanizma za podizanje kotača; 5 – Spojnica; 6 – Viličica; 7 – Tijelo osigurača; 8 – Osigurač s ručicom; 9 – Dvodijelna obujmica, desna; 10 – Poluga s odbojnicima

21.900 metara.

Metak 122 mm s TFG M76 je proizvod bivše jugo vojske kojemu je povećan domet za

oko 2000 metara. Granata je slična onoj OF462 sa sljedećim razlikama: Eksplozivno punjenje je mješavina TNT-a i



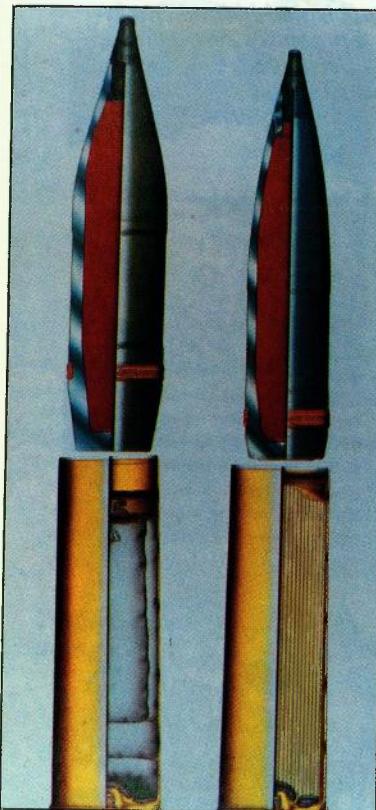
Shema podmazivanja i konzervacije haubice 122 mm D-30

Kazalo:

LIS – 2 – univerzalna mast ASOL-U-uje za zaštitu naoružanja

D – dnevno

P – periodično



**Lijevi metak — 122 mm TFG OF-462**  
**Desni metak — 122 mm TFG M76**

heksogena u omjeru 50 posto (TH50) mase oko 4,2 kg. Prednji duguljasti dio granate je nešto duži čime je granata aerodinamičnija. Barutno punjenje je mase 4900 grama i pri tlaku od 2550 bara ostvaruje početnu brzinu 735 m/s i domet od 17.130 metara.

Metak 122 mm s kumulativno-obilježavajućom granatom 3BK6 (3BK6M) služi za izravno gađanje tankova, oklopnih transporteru i samovoznih topničkih oružja. Projektil je stabiliziran krilcima, a vodeći prsten služi samo za brtvljenje cijevi jer se u odnosu na projektil može zakretati, pa projektil dobiva malu rotaciju uslijed trenja prstena o projektil. Mala rotacija projektila pridonosi učinkovitijem stvaranju kumulativnog mlaza. Projektil je upotpunjeno piezoelektričnim upaljačem GPV-2 ili GPV-3, eksplozivno punjenje flegmatizirani heksogen A-IX-1, mase 2,15 kg. Ostvaruje početnu brzinu 740 m/s i na učinkovitom dometu 800 do 1000 metara probija oklop do 460 mm (~3 kalibra).

Metak 122 mm s osvjetljavajućim projektilom S463 Ž

služi za osvjetljavanje određenog područja. Projektil se aktivera na željenoj daljini prema kojoj je obavljeno tempiranje upaljača, pri čemu se pali osvjetljavajuća baklja mase 1 kg koja se spušta na padobranu brzinom propadanja oko 10 m/s i u vremenu od 25 s osvjetjava područje intenzitetom od 450.000 candela. Najveći domet projektila s punim barutnim punjenjem je 15.300 metara. Obično je upotpunjeno tempiranim upaljačem T-7 cije je vrijeme tempiranja do 75 sekundi.

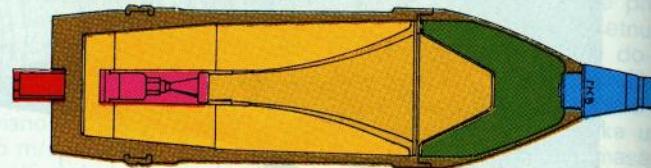
Metak s dimnim projektilom D-4 (D-462) služi za zadimirjavanje određenog područja. Košuljica projektila je slična trenutno-fugasnom projektilu ali je u sustavu označavanja označen crnim pojasmom (trakoširine 20 mm) na prednjem duguljastom dijelu. Punjen je sa 3,6 kg dimne smese, upotpunjeno upaljačem RGM-2, KTM-2, a najvećeg

dometa od 15.300 metara.

### ZAGLAVAK

Drži se da su Sovjeti 60-tih godina otišli korak dalje kad su razvili haubicu 122 mm D-30, kako u pogledu dometa, tako i u pogledu područja dje-

njezinih inačica je s progresivnim kutem uvijanja. Na početku vodišta zrna to je mali kut, svega  $3^{\circ}57'$  (1/45 cal) da bi na uštima cijevi bio  $7^{\circ}10'$  (1/25 cal) što je povoljno gledište početnog opterećenja cijevi i smanjenog trošenja.



**Projektil 122 mm HEAT-T BP-463**

lovanja poglavito po smjeru ( $360^{\circ}$ ). Ugradnjom takvog oružja na samovozni sustav SO-122 Gvozdika (2S1) dobili su vrlo pokretljivi i učinkoviti topnički sustav dometa gotovo 22 kilometra (s novom generacijom streljiva).

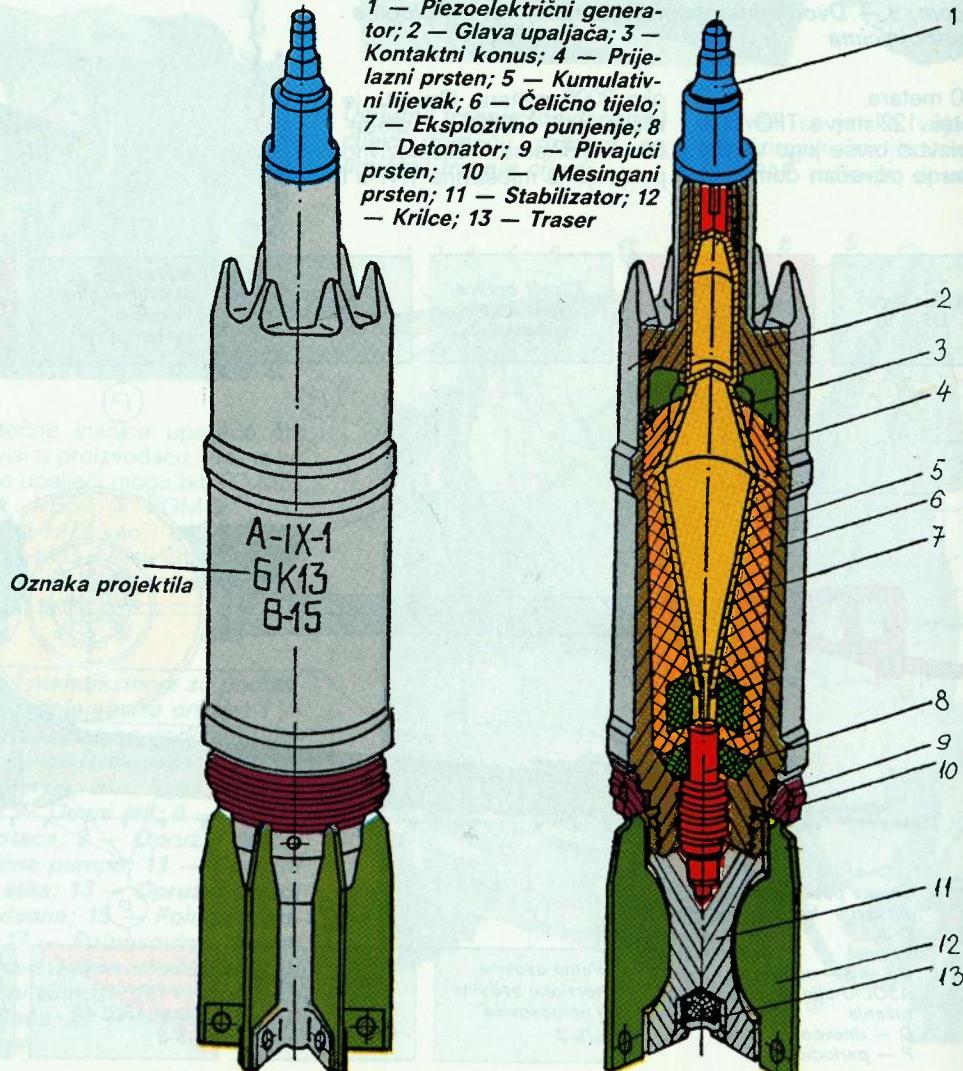
Cijev haubice 122 mm D30 i

Ako se uzme u obzir korištenje streljiva sa smanjenim promjenljivim punjenjem onda je zacijelo život cijevi mnogo veći od deklariranog 4000 EBM s punim barutnim punjenjem.

Drži se da haubica 122 mm D-30 zauzima vodeće mjesto u svojoj klasi, a potvrda toga je njezina zastupljenost u velikom broju zemalja svijeta. ■

### Kumulativni projektil 3BK13:

- 1 — Piezoelektrični generator;
- 2 — Glava upaljaca;
- 3 — Kontaktni konus;
- 4 — Prijelazni prsten;
- 5 — Kumulativni lijevak;
- 6 — Čelično tijelo;
- 7 — Eksplozivno punjenje;
- 8 — Detonator;
- 9 — Plivajući prsten;
- 10 — Mesingani prsten;
- 11 — Stabilizator;
- 12 — Krilce;
- 13 — Traser



# KONTRAMJERE PROTIV LASERA

pripremio: Berislav Šipicki

Različita laserska oružja danas su široko rasprostranjena u suvremenim vojskama svijeta i predstavljaju ozbiljnu prijetnju mnogim oružničkim sustavima počevši od najjednostavnijih vozila, pa preko suvremenih tankova do helikoptera i zrakoplova. U prošlom broju HRVATSKOG VOJNIKA upoznali smo se sa širokom lepezom laserskog oružja a u ovom će broju biti riječi o kontramjerama protiv lasera.



**U**poraba lasera za određivanje daljine do cilja, označavanje ciljeva i kao pomoć kod nadzora bojišnice vrlo dobro je afirmirana. Laseri također sve više i više postaju integralni dio oružničkih sustava za obilježavanje cilja kako bi mogao biti napadnut vodenim projektilima koji imaju ugrađena poluaktivna tražila — kao što su Copperhead 155 mm topnički projektil, Hellfire i AS.30L rakete zrak-zemlja, te laserski navođene bombe — a isto tako za osiguranje navođenja pomoću laserskog snopa raketa zemlja-zrak kao što su RBS70 i Starstreak.

Brza detekcija laserske prijetnje omogućava posadi platforme pod napadom da inicira odgovarajuće kontramjere koje se obično koriste kombinirano. Odgovori na prijetnju mogu uključivati nagla manevriranja platformom, izbacivanje dimnih bombi, vrlo gustu vatru iz naoružanja, i pozicioniranje maksimalno zaštice-nog dijela oklopa u smjeru crte napadaja.

Uredaj za upozoravanje na lasersko djelovanje od strane neprijatelja mora detektirati izravno lasersko isijavanje usmjereni na platformu ili ako je ono usmjereni pored nje a istodobno treba biti imuno na

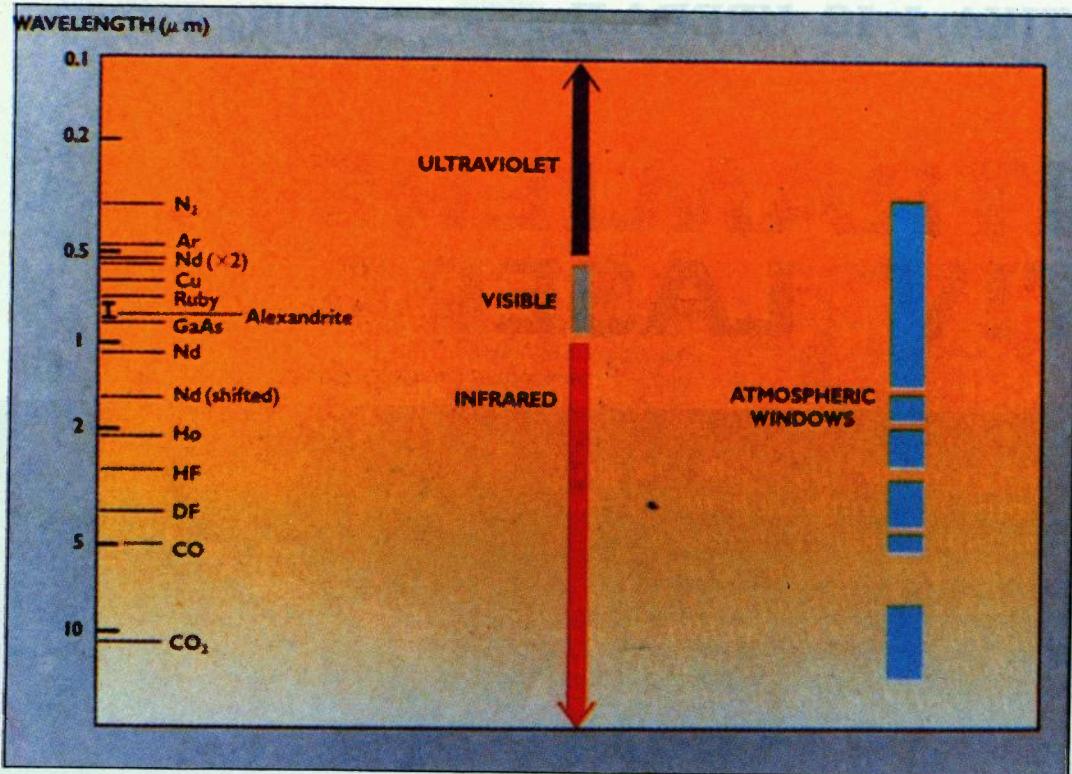
*Tvrta Elisra Electronic Systems proizvodi SPS-65 garnituru za zrakoplovnu samozaštitu koja uključuje i LWS-20 upozorivač na lasersko djelovanje koji koristi četiri senzorske glave*

smetnje od strane drugih izvora kao što su toplinski mamci, sunce ili bljesak munje. Točnost goniometarskog mjerenja može varirati u širokom polju od grubog (45°), preko srednjeg (obično 3°) do finog (užeg od 1mrad) — ovisno o zahtjevima narucitelja i količine novca koji se na uređaje za detekciju može utrošiti.

Tržište uređaja za upozoravanje na lasersko djelovanje raslo je sporije nego što se to očekivalo pred nekoliko godi-

na unatoč sve većem umnožavanju laserski opremljenih prijetnji. No, situacija se danas već uvelike mijenja, međutim ipak, samo djelomice u slučaju zrakoplova i helikoptera. Nekoliko vojski uvodi uređaje za upozoravanje u operativnu uporabu montirajući ih na oklopna borbena vozila a započelo se s ugradnjom tih uređaja i na plovne jedinice.

U nastavku članka opisat ćemo uređaje za upozorava-



**Laseri za vojnu primjenu rade na valnim dužinama od oko  $0.4 \mu\text{m}$  do nešto više od  $10 \mu\text{m}$ . Većina lasera pokriva područje od  $0.4$  do  $1.1 \mu\text{m}$  što uključuje laserska tvoriva kao što su rubin, galij arsenid, neodim. Proširenje do  $10.6 \mu\text{m}$  obuhvaća i  $\text{CO}_2$  te druge tipove lasera**

nje na lasersko djelovanje koje proizvode tvrtke u nekoliko zemalja članica NATO saveza te nekih zapadnih zemalja.

### Francuska

Francuske tvrtke Thompson-TRT Défense i SAT surađuju s DGA nacionalnom agencijom za logistiku na razvoju DAL (franc., Détecteur d'Alerte Laser — detektor za upozoravanje na lasersko djelovanje) uređaj koji će biti dio integriranog sustava za elektronsku borbu zrakoplova Rafale. Druge aplikacije su također moguće. Rafaelov DAL, koji koristi kompaktni senzor radi na valnim dužinama između  $0.65 \mu\text{m}$  i  $1.06 \mu\text{m}$ . Uređaj je također dizajniran da bude učinkovit i protiv lasersa s kontinuiranim valom i protiv impulsnih lasersa koji se koriste u ratnečkim sustavima.

Thompson-TRT Défense razvija i inačicu DAL-a namijenjenu za instaliranje na oklopna vozila i helikoptere, koja će moći detektirati i locirati laserske daljinomjere, obilježavače ili laserskim snopom navođena oružja. Sustav, normalno, uključuje dva usmjereni sen-

zora povezana s elektroničkim modulom i nadzornom kućištom. Temeljna inačica osigura pokrivanje valnih dužina između  $0.65 \mu\text{m}$  i  $1.06 \mu\text{m}$ , s opcionalnim proširenjem do  $10.6 \mu\text{m}$ .

Tvrta SAGEM radila je na

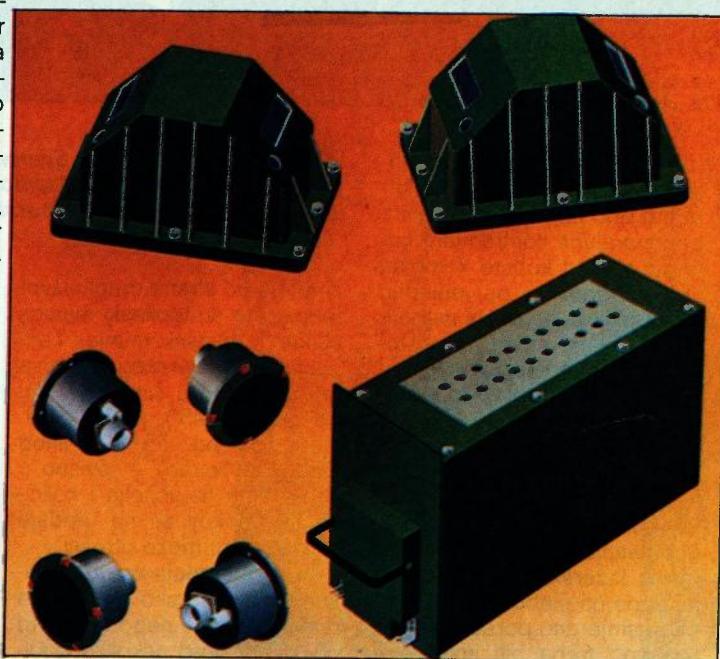
uređaju za upozoravanje znatom pod nazivom Dallas za tank Leclerc, no ovaj projekt nije odmakao dalje od prototipa.

Thomson-CSF u suradnji s tvrtkom Alcatel SEL iz Njemačke radi na razvoju TWE (engl., Threat Warning Equipment — oprema za upozorenje na prijetnju) uređaja u koji je integriran sustav za upozorenje na radarsko/lasersko djelovanje za helikopterski program Tiger/Tigre/Gerfaut. SEL osigurava segment za detekciju laserskog djelovanja, dok je Thomson-CSF zadužen za uređaj za upozoravanje na radarsko djelovanje. Ovaj drugi dio sustava pokriva frekventna područja od D do K, a koristi elemente Scherloc prijamnika za upozoravanje na radarsko djelovanje. TWE ima dva laserska i četiri radarska senzora, koji zajedno pokrivaju područje od  $360^\circ$ , a elektronički modul sadrži snažni procesor koji može integrirati ulazne signale dostavljene od oba tipa senzora. Posada se upozorava na nazočnost prijetnje pomoću sustava za sintetiziranje glasa.

### Njemačka

Doprinos tvrtke Alcatel SEL pri izvedbi TWE sustava za francusko-njemački helikopterski program doprinos je

**Oprema za upozorenje na prijetnju (skraćeno engl. — TWE) za francusko-njemački TIGER (TIGRE) GERFAUT helikopterski program zajednički je posao tvrtki Alcatel SEL i Thomson-CSF. TWE koristi dva senzora za otvarjanje lasersa (na slici gore) četiri senzora za otkrivanje radarskog djelovanja (lijevo dolje) i elektroničku jedinicu (desno dolje)**

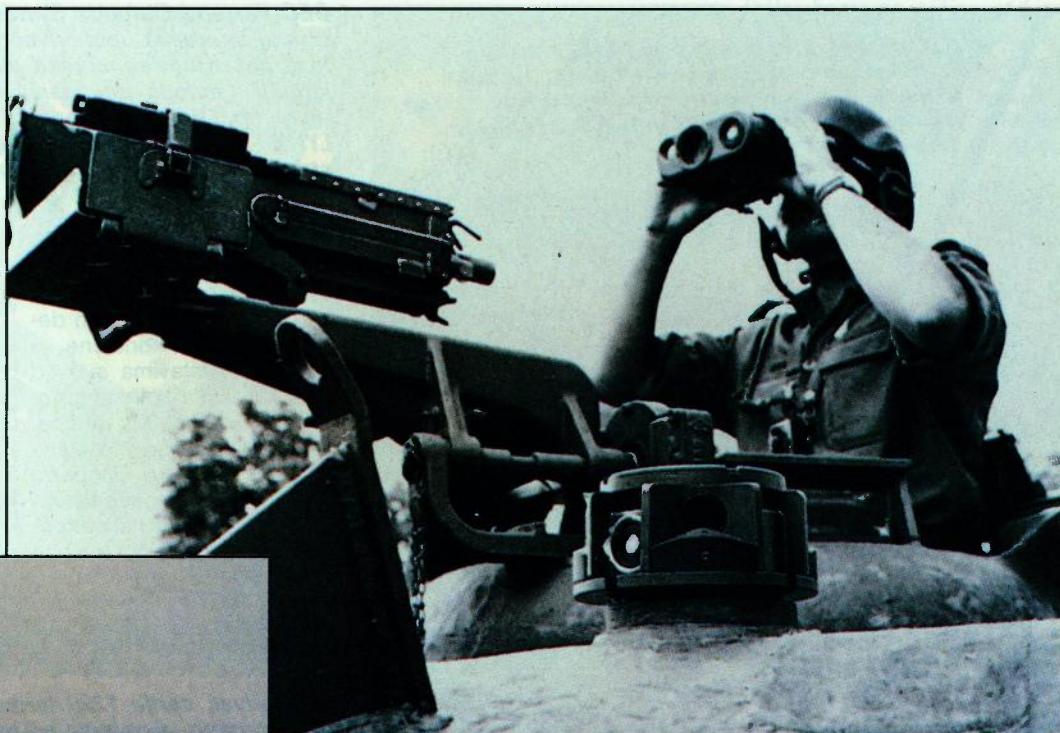


HLWE familiji (engl., Helicopter Laser Warning Equipment — helikopterska oprema za upozoravanje na lasersko djelovanje) koja je također pogodna za ugradbu u zrakoplove i tankove. HLWE je namijenjen za integraciju s radarskim prijamnicima, kao što su Thomson-CSF-ov Sherloc i AN/APR-39(V)G1 koji je opet tvrtka Alcatel SEL konstruirala za ugradbu u helikopter njemačke vojske namijenjen za protuoklopnu borbu.

HLWE standardno pokriva područje od  $0.4$ – $1.1 \mu\text{m}$  s opcionalnim proširenjem za pokrivanje područja od  $1.4$ – $2.4 \mu\text{m}$  i  $8$ – $12 \mu\text{m}$ . Četiri senzora zajedno osiguravaju pokrivanje  $360^\circ$  po azimutu i  $\pm 45^\circ$  po visini s rezolucijom od  $10^\circ$  po azimutu. Sustav može identificirati jedan osvjetljivi

vač ili četiri laserska mjeraca daljine istodobno, i prikazati na displeju sve defektirane prijetnje.

Tvrtka MBB razvija svoj COLDs sustav (engl. Common Optoelectronics Laser Detection System — zajednički opto-elektronički sustav za detekciju lasera) za opremanje različitih platformi kao što su sateliti, zrakoplovi, tankovi, zapovjedna mjesta, površinski brodovi i podmornice. Razvojni modeli COLDs-a podvrgnuti su detaljnijim pokušima i ispitivanjima još od 1985. godine, uključujući laboratorijske i terenske testove američke voj-



ske, zatim testove instaliranih modela na helikoptere i tankove u Velikoj Britaniji, funkcioniранje u sklopu brodskih sustava obrane na Baltiku i testove modela ugrađenog na helikoptere PAH-1 njemačke vojske u uvjetima multipliciranih prijetnji. COLDs pokriva područje od  $0.4\text{--}2.0\mu\text{m}$  standardno s opcionalnim proširenjem na  $2.0\text{--}5.0\mu\text{m}$  i  $5.0\text{--}12\mu\text{m}$ . Ove senzorske glave koje su skrojene za specifične platforme, osiguravaju pokrivanje  $360^\circ$  po azimutu i  $\pm 45^\circ$  po visini, s rezolucijom od  $3^\circ$  (opcionalno  $1.5^\circ$ ). Uredaj ima dinamički opseg od 80 dB.

COLDs je konstruiran za visoki otpor na kontramjere i elektromagnetsku interferenciju. Predstavnici MBB-a kažu da točnost očitanja tipa lase-

ra, smjera iz kojeg djeluje te kodiranja omogućava da kontramjere budu precizno prilagođene prijetnji.

Tvrtka je također razvila »Personal Laser Detector« (PLD) — osobni detektor lasera, koji opominje korisnika ovog detektora na naznočnost potencijalne škodljive laserske radijacije (isijavanja) tijekom izvođenja bojnih operacija, vježbi, održavanja i popravaka. PLD se temelji na standardnom silicijskom detektoru, s dodatkom specijalizirane elektronike kako bi se minimiziralo ponavljanje lažnih alarma. Uredaj može funkcionirati 12 sati pomoću interne baterije ili može biti povezan s izvorom napajanja u vozilu. Standardno pokrivanje valnog područja od  $0.4\text{--}1.1\mu\text{m}$  može biti prošireno do  $1.6\mu\text{m}$  ako je

*RL1 upozorivač na lasersko djelovanje tvrtke Simrad Optronics, ima detektorsku jedinicu čije su protežnosti  $18\text{ cm}$  u dijametru,  $8\text{ cm}$  visine i  $3\text{ kg}$  težina*

potrebno. Zvučni i/ili vizualni prikaz indicira naznočnost laserske zrake.

### Izrael

Tvrtka Moked Engeneering

tektirani pomoću četiri laserska senzora proslijedu se k tzv. Laser Warning Analyzer (LWA) — laserskom analizatoru, koji povezuje svaki impuls s njegovim kutem prilaza de-

*GEC-Plessey Avionics je konstruirala prijamnik za upozoravanje PA7030 koji pokriva valno područje od  $0.4\text{ }\mu\text{m}$  do  $1.1\text{ }\mu\text{m}$  a koristi kombinaciju izravnih detektora i detektora koji pokrivaju širok sektor. Izravni detektor sadrži 12 silicijevih fotodioda koje su tako raspoređene da se omogućuje pokrivanje zone od  $360^\circ$  po smjeru i  $55^\circ$  po visini. Drugi tip detektora za pokrivanje širok sektora ima dvije fotodiode, osiguravajući pokrivanje sa samo dvije fotodiode zone od  $90^\circ$  po smjeru i  $3^\circ$  po visini*

razvila je seriju upozorivača na lasersko djelovanje, uključujući i sustav Third Eye (Treće oko), kojima se opremaju oklopna vozila izraelske vojske. Ovoj je seriji tvrtka dodata i Thyrd Eye za ugradbu na zrakoplove i helikoptere.

Elsa Electronic Systems isporučuje upozorivač LSW-20 koji se može koristiti samostalno ili kao dio integriranog zrakoplovnog samozaštitnog sustava SPS-65 namijenjenog za helikoptere, koji može uključivati i SPS-20 i SRZ-25 prijamnike za upozoravanje na djelovanje radara. Impulsi de-

tektoru i relativnim vremenom pristizanja. LWA nakon toga obrađuje ove impulse — ili kao pojedinačne događaje ili kao niz impulsa — kako bi identificirao prijeteci emiter na temelju podataka iz biblioteke. Rezultat identifikacije proslijede se nazad u analizator putem serijskog prijenosnika podataka, omogućavajući mu da integrira podatke dobivene od jednog laserskog i dva radarska sustava za upozoravanje u zajednički fajl (spis). Rezultati se prikazuju na jednom displeju ugrađenom u kokpit helikoptera.



**GEC Ferranti Defence Systems** u privatnom je aranžmanu napravila upozorivač TYPE 453 koji koristi patentirani dizajn senzorske glave koji je jednostavniji, jeftiniji i mnogo pouzdaniji nego tradicionalni »bug-eye« tip. Ovaj je tip senzora instaliran na helikoptere LYNX i TORNADO bojni zrakoplov kako bi se demonstrirala potencijalna zrakoplovna aplikacija ovog senzora.

kupcima iz Europe i s Dalekog istoka. Predstavnici MDS-a kažu da je uređaj dosljedno detektirao lasere korištene u oružničkim sustavima sve od početka pokusa koji su započeli u travnju 1990. godine. Ovaj je upozorivač bio korišten u zrakoplovu Canberra tvrtke Royal Aerospace Establishment, a pokuse na zrakoplovima visokih performansi su u tijeku. Uredaj je također bio testiran na tanku Chieftain, u suradnji s tvrtkama Royal Ar-

koja pruža mogućnost korištenja modula za proširenje. To omogućava da sustav bude prilagođen specifičnoj platformi, i da bude povezan s drugom obrambenom opremom. Na većini srednje velikih platformi kao što su tankovi, helikopteri i zrakoplovi, upozorivači koriste dvije male senzorske glave koje su protežnosti 5 cm x 2.5 cm a teške 0.4 kg.

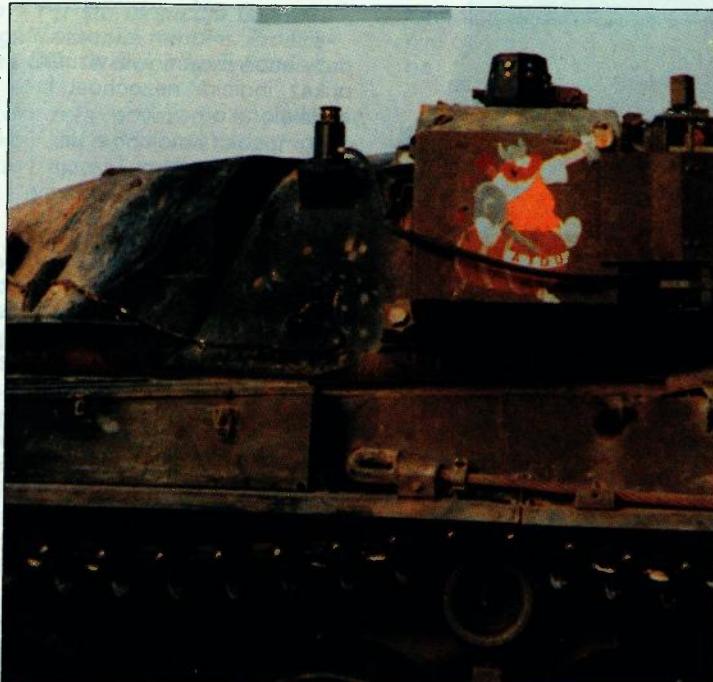
Uporaba multipliciranih senzorskih glava omogućava pokrivanje od 360° po azimutu;

**Upozorivač serije 1220** tvrtke Marconi Defence Systems prošao je pokuse na tanku CHIEFTAIN britanske vojske koji je u sastavu postrojbe za pokuse i razvoj oklopnih vozila. Dodavanjem druge senzorske glave dopušta sustavu detekciju i CO<sub>2</sub> lasera.

## Norveška

Tvrta Simrad Optronics proizvodi upozorivač na lasersko djelovanje pod nazivom RL1. Uredaj je pogodan za instaliranje na oklopljena vozila, mobilne oružničke sustave, zapovjedne postaje, helikoptere i brodove.

RL1 može detektirati, i razlikovati djelovanja impulsnih lasera istog tipa koji rade u području 0.66-1.0 μm koji se koriste u laserskim daljinomjerima i obilježavačima ciljeva. Detektorska jedinica sadrži pet silicijevih fotodioidnih detektora — četiri montirana horizontalno zbog osiguranja preklapanja zona pokrivanja svakog detektora koja iznosi 135°, s petim okrenutim okomito gore — kako bi se osiguralo pokrivanje zone od 360° po azimutu i od -22.5° do +67.5° po visini. Signali primljeni od jednog ili više ovih detektora obrađuju se kako bi se odredio smjer dolaska prijetnje (laserske zrake) unutar sektora od 45°, što se prikazuje na LED displeju (engl., LED=Light Emited Diode — dioda koja odašilje svjetlost). RL1 također ima zvučnu uzbunu i može biti povezan s napravama za kontramjere, kao što su dimne kutije. Pogrešno se uzbuđivanje može ponoviti



0.001 puta u tijeku jednog sata.

## Velika Britanija

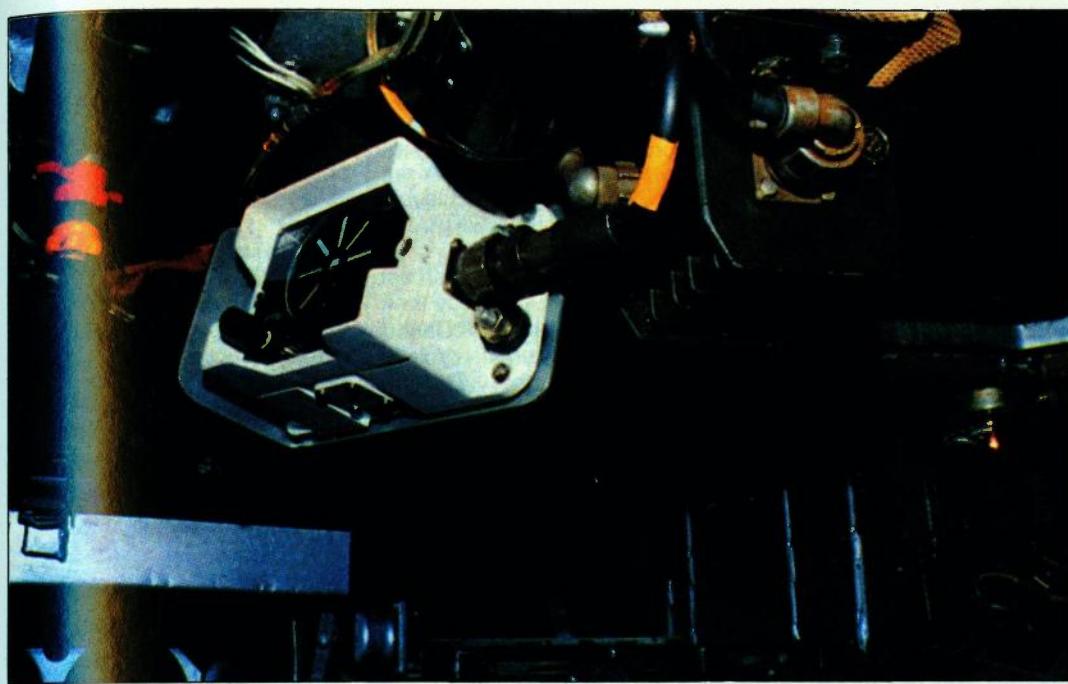
Sustav za upozoravanje na lasersko djelovanje tvrtke Marconi Defence Systems (MDS) serije 1220 prošao je vrlo dug razvoj u Velikoj Britaniji, SAD i Kanadi, a prodan je

mament Resrch i Development Establishment te postrojbom britanske vojske za iskušavanje oklopnih pomagala i razvoj. Ovi su naporci uključivali demonstraciju sposobnosti opreme da detektira CO<sub>2</sub> lasere.

Serijski 1220 je jedan proširljiv sustav zasnovan na standardnoj električkoj jedinici

pokrivanje po elevaciji je 55°, tipično od -15° do +40° pri instalaciji na oklopna borbenaa vozila. Normalna kutna rezolucija od ± 22.5° može biti reducirana na 15°, 10° ili manje ako se tako zahtijeva. Isto tako spektralno područje 0.35-1.1 μm temeljnog sustava može biti povećano kako bi moglo uključiti i područja od 1-2 μm i 8-11 μm. Uporaba opcionalnog valnodužinskog diskriminatorskog modula omogućava spektralnu rezoluciju od 15—100 nm, dopuštajući jasnu identifikaciju rubinskog, GaAs i Nd:Yag lasera.

GEC-Plessey Avionics (GPAv) koja djeluje kao odjel tvrtke MDS radi u suradnji s odjelom iste tvrtke Electronic Warfare Divisionom. GPAv je od ranih 80-tih razvio serije upozorivača na lasersko djelovanje, ponajprije za oklopna vozila a u zadnje je vrijeme proširila proizvodnju na zrakoplovne sustave za upozoravanje u koje se ugrađuju i izravni detektori i detektori koji pokrivaju veći (širi) sektor. Tipičnu kombinaciju detektora predstavlja jedan izravni detektor koji detektira prijetnju, mjeri kut upadaja zrake te prepoznaće tip lasera i dva detektora koji pokrivaju širi sektor, i koji su smješteni s lijeve i desne strane trupa zra-



**Upozorivač SAVIOUR tvrtke Racal daje podatke za dva ista displeja, jedan za zapovjednika tanka (prikazan na slici) i jedan za vozača tanka. Svaki je podijeljen na segmente razmještene pod kutem od 45° koji se indiraju strjelicama. Žmiganje jedne od strjelica pokazuje da se radi o laserskom mjeru daljine, dok kontinuirano osvijetljena strjelica pokazuje da se radi o obilježavaču cilja. Strjelica naravno pokazuje smjer iz kojeg laserska zraka dolazi**

koplova kako bi sakupili energiju koja se rasprši ili reflektira od zrakoplova.

Kombinacija dva tipa detektora osigurava visoku vjerojatnost presretanja signala bez obzira na poziciju »otiska« lasera na zrakoplovu, pri čemu se koristi mali broj detektora. Trenutno aktualne instalacije upotrebljavaju detektore za pokrivanje šireg sektora koji se montiraju na krila zrakoplova.

Pokusi izvedeni ranije s prototipom a sada tržišnim modelom upozorivača tvrtke GPAV pod nazivom PA7030 završeni su pod sponzorstvom ustanova Admiralty Research i Royal Aerospace koje su sastavni dijelovi agencije Defence Research Agency, uglavnom na zrakoplovu Canberra. Pokusi pri letu provedeni su na području Škotske nad West Fughom, u SAD iznad poligona

White Sands Missile Range i u Kanadi iznad poligona ustanove Defence Research Establishment Valcartier.

Upozorivač koji omogućava širokokutno pokrivanje u okviru vidljivog i IC dijela spektra, može detektirati tipične daljinomjere i obilježavače na daljinama do 10 km u uvjetima vedrog vremena. PA7030 je predviđen za veliku proizvodnju uz male troškove i dizajniran za veliku pouzdanost u različitim operativnim uvjetima. U uređaju se koristi tehnika površinske montaže (SMT) te povezivanje putem konektora a tiskane ploče su tipa bakar-invar (invar — legura čelik-nikal).

Tvrta GEC Ferranti Defence System radi na tom području još od 1974. godine, koristeći i interne i eksterne novčarske potpore posebice od Ministarstva obrane Velike Bri-

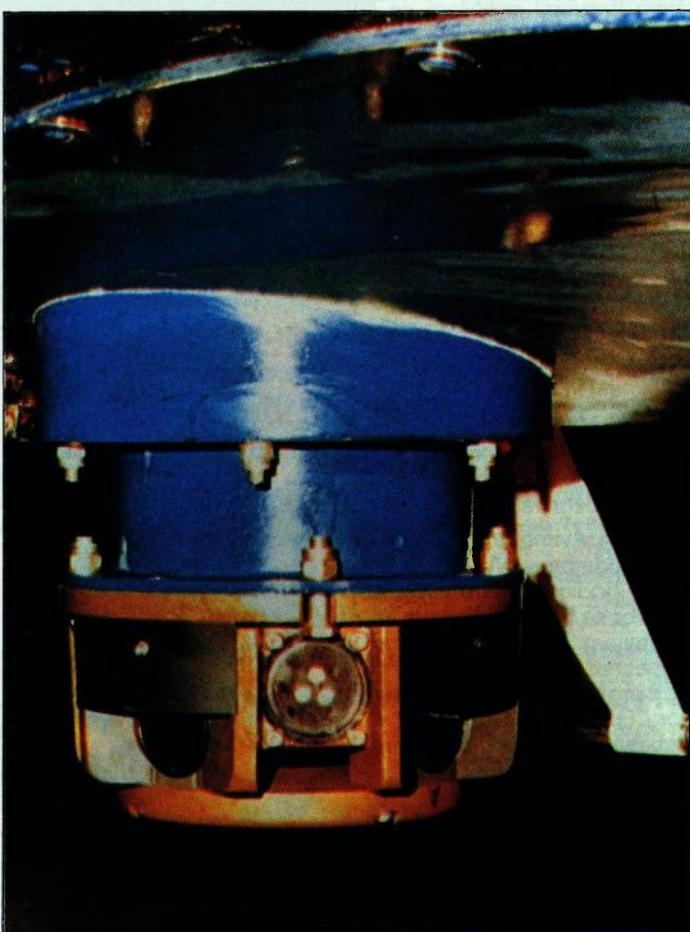
**SAVIOUR je prošao i seriju pokusa i za zemaljsku primjenu i za zrakoplovnu primjenu uključujući operativnu uporabu na britanskom SEA-KING-u (prikazano na slici). Upozorivač je montiran ispod helikopterskog trupa i uspješno je detektirao lasersko zračenje na daljini od 15 km**

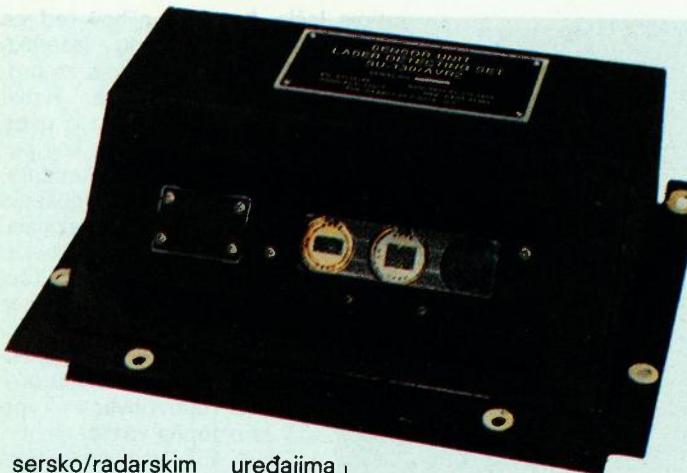
lošku bazu za njihov rad na upozorivačima na lasersko djelovanje i uređajima za provođenje kontramjera. Tvrta ima nekoliko patenata iz ovog područja i to patente koji pokrivaju dizajn-glave senzora, napredne tehnike prigušenja rasipanja te obradbu signala.

Posao koji je napravila Laser Systems Group odjel Display System Divisiona koji je pak sastavni dio tvrtke GEC Ferranti Defence Systems, uključuje privatno poduzetu proizvodnju upozorivača Type 453 za oklopna vozila.

Type 453 ima senzorske glave niskog profila kako bi se minimizirao rizik fizičkog oštećivanja; u nekim instalacijama one su gotovo potpuno sakrivene. Glave su povezane s detektorom putem fiber-optičkog kabela kako bi se sprječilo oštećivanje od strane visokoenergetskih lasera te kako bi se izbjegli problemi vezani uz elektromagnetsku interfrenciju ili elektromagnetske impulse.

Tvrta Racal Defence Systems je uključena u to područje od 1983. godine a trenutno radi na kombiniranim anti-la-





sersko/radarskim uređajima za opremanje tankova. Tvrta se više aktivirala na području upozorivača na lasersko djelovanje sa svojim uređajem Saviour, iako može ponuditi radarski prijamnik kao dio paketa ako se to traži.

Saviour koji je unapredivan sve od početka 1980. godine bio je iskušan u Velikoj Britaniji, Srednjem istoku, Dalekom istoku i Južnoj Americi. Godine 1990. završena je serija pokusa u Srednjoistočnoj zemlji na tankovima T55 i M60, nakon čega su nastavljeni razgovori o mogućim naručbama proizvodnje ovih uređaja. Saviour je također razvijan i za helikopter Sea King. Tijekom pokusa Saviour je radio povezan s generatorm dima koji kontinuirano vrši zadimljavanje. Upozorivač automatski uključuje generiranje dima te vrlo brzo dolazi do prekrivanja cilja koji se brani. Saviour je učinkovit protiv standardnih tipova lasera koji se koriste na bojišnici a može biti poboljšan da pokrije ostala valna područja ako je potrebno. Sadašnji razvoj uključuje dijeljenje detektorske glave kako bi se izbjeglo osvjetljavanje odnosno pristup laserske zrake dijelovima tanka koji nisu pokriveni djelovanjem upozorivača.

Tvrta Avimo je započela s proizvodnjom LWD21 tijekom 1991. godine kako bi ispunila ugovor sa Srednjoistočnim naručiteljem. Upozorivač radi povezan s bacaćem granata koji proizvodi tvrtka Helio Mirror. Granate su punjene sa smjesama koje kad se akiviraju stvaraju vidljivi i IC dim. Avimo je također opskrbio tvrtku Giat Industries s prototipom uređaja LWD21 koji će biti isprobani na tanku Leclerc a za njega su zainteresirani i u NATO-u i izvan njega. Tvrta ta-

koder proučava kombinaciju laser/radar upozorivača za zrakoplovnu primjenu.

**Tvrta Avimo izrađuje upozorivač na lasersko djelovanje pod nazivom IWD21 za uporabu na oklopnim vozilima i drugim platformama. Detektorska glava montirana je na krovu kupole tanka pomoći stupu-opruge. Na sebi ima kružno raspoređeno 12 silicijskih fotodioda i jedan vertikalni detektor na vrhu. Azimut položaja prijetnje prikazuje se s točnošću 15° na zapovjednikovom displeju koji ima prsten od 24 LED-a oko kojeg se nalaze oznake u miliradijanim ili stupnjevima**



**Tvrta Hughes Danbury Optical Systems opskrbljuje američku vojsku i marinski korpus setom za detekciju lasera pod nazivom AN/AVR-2 kojim se uglavnom opremaju helikopteri. LDS koji može biti integriran s AN/APR-39 prijamnikom za upozorenje na radarsko djelovanje, koristi četiri SU-130/AVR-2 senzorske jedinice prikazane na slici**

### Sjedinjene Američke Države

Tvrta Hughes Danbury Optical Systems proizvodi AN/AVR-2 Laser Detecting Set (engl., Laser Detecting Set — komplet za detektiranje lasera — skraćeno LDS) za US Army i US Marine Corps, koji je uglavnom namijenjen za opremanje helikoptera. LDS sadrži četiri SU-130/AVR-2

senzorske jedinice, čime se omogućava pokrivanje zone od 360°, a sadrži i jedan interfejsni komparator. AVR-2 povezuje se sa svim inačicama AN/APR-39(V) — prijamnika za upozoravanje na radarska djelovanja kako bi se formirala integrirana obrambena garnitura. Potencijalna buduća unapređenja i proširenja uključuju pokrivanje šireg raspona valnih dužina, precizno mjerenje kuta i smjera upadaja zraka, korištenje senzora koji se nalaze na prednjem kraju fiber-optičkih kabelova, integraciju uređaja za upozoravanje na viševrsne prijetnje, i usvajanje napredne proizvodnje VL SI integriranih krugova (engl., VLSI = Very Large Scale of Integration — vrlo veliki stupanj integracije).

U travnju 1991. godine američka je vojska pokrenula program koncipiranja i razvoja kako bi se procijenila potencijalna vrijednost uređaja AVR-2 i ALDS — garniture za detekciju lasera, također razvijene od strane tvrtke Hughes Danbury Optical Systems, za zaštitu platformi kao što je M1 tank.

Cetiri AVR-2 senzora smješteni su u jednom kućištu na stupu, a koristi se i modificirani APR-39 displej i sintetizirani glasovni izlaz. ALDS ima dva senzora, po jedan sa svake strane kupole, koji šalju signal na displej vrlo sličan onima na laptop kompjutorima a tu je i glasovni izlaz. Koncept razvoja osigurat će indiciranje performansi opreme i razvoj iskustva pri radu s upozorivačima. Jedno od iskustava koje je proizašlo iz ove studije je i to da po svemu sudeći nije potrebno sva vozila opremati s upozorivačima nego je dovoljno njima opremiti zapovjedničko vozilo.

Tvrte All Systems i IMO Electro-Optical Systems rade svaka sa svojim timom po ugovoru za Zapovjedništvo za komunikacije i elektroniku (engl., skraćeno CECOM) američke vojske, na programu prijamnika laserskog upozorivača visoke točnosti (engl., skraćeno HALWR) koji bi trebao

mjeriti kut upadaja zrake s velikom točnošću rezolucije od jednog miliradijana ili bolje po smjeru i 1.5 mrad po visini za platformu pod napadom kako bi uzvratila kontrapaljboru. Uredaj tvrtke AIL koji je isporučen CECOM-u u prosincu 1991. godine i prikazan na demonstraciji u veljači 1992. godine u Fort Monmouthu, koristi slikovnu tehnologiju umjesto pojedinačnih detektora. Lokacija prijetnje prikazuje se pomoću koordinata i kao sličica na zaslonu.

Oprema tvrtke AIL detektira sve lasere sa širinom impulsa od 10—200 ns i s valnim dužinama između 0.4 μm i 1.1.μ te osjetljivošću većom od 1mW/cm<sup>2</sup>. Uredaj koji može locirati i prikazati istodobno do tri prijetnje, uključuje i algoritam koji povećava točnost mjerjenja kuta upadaja laserske zrake pri slaboj vidljivosti. Moguća buduća proširenja uključuju reduciranje veličine optičkog modula, omogućavajući bržu obradbu lokacije prijetnje, i mjerjenje laserske valne dužine.

Rad na HALWR uređaju uključuje i izradbu veze komponentni sustava pomoću fiber-optičkih kabelova (engl., skraćeno — FOLWS) te sustava za upozoravanje na rakete vođene po laserskoj zraci (engl., skraćeno — BMWS).

Tvrta Tracor Aerospace radi na tom području od 1985. godine kad je tvrtka pregovarala o licencnom ugovoru s njemačkom tvrtkom MBB o korištenju tehnike koja je već uporabljena u MBB-ovom sustavu CLODS. Tracor je puno investirala tijekom prvih par godina nakon sklapanja ugovora kako bi poboljšala tehnologiju te kako bi izgradila vlastiti sustav ekspertize.

Ovaj napor doveo je do tri glavna razvojna ugovora otvorena od strane različitih agencija Ministarstva obrane SAD, od kojih je svaki uključivao razvoj naprednih senzora za lasere za taktičke i obavještajno-prikupljačke aplikacije. Istraživački programi trenutno u tijeku uključuju projekt opto-elektronske detekcije i raščlambe za Wright laboratorij američkog zrakoplovstva te projekt vezan uz prijamnik za upozoravanje na lasersko djelovanje, čije su komponentne povezane fiber-optičkim kabelovima, za potrebe Centra za zrakoplovni razvoj američ-

ke mornarice.

Tracor je također razvila kratko impulsni svjetlosni prijamnik za uzbunjivanje (engl., skraćeno — SLIPAR) i njemu sličan uređaj pod nazivom Laser Alarm Device for the Individual Soldier (engl., skraćeno — LADIS — uređaj za uzbunjivanje na lasersko djelovanje namijenjen svakom pojedinom vojniku). Oba su seta prično jeftina i omogućavaju otkrivanje djelovanja laserskih daljinomjera, označivača ciljeva i sustava za vođenje raketa po laserskoj zraci.

Tvrta je isporučila više od 400 primjeraka SLIPAR-a američkoj, australijskoj i kanadskoj vojsci, veći broj kojih je ispo-

strojbjama.

Tvrta Tracor razvila je i svoju tzv. Skylight laser warning technology, na kojoj se zasniva patent za aplikacije koje zahtijevaju veće performanse. Skylight treba osigurati visoki stupanj »svjesnosti situacije« na zrakoplovima visokih performansi, kako bi posada bila u stanju detektirati tekuće prijetnje. Usvajanje fiber-optičkih povezivanja dopušta laku integraciju sa svekolikim sustavom na zrakoplovima ili drugim platformama, a isto tako omogućava stvaranje pravog imuniteta na elektromagnetsku interferenciju koja stvara probleme nekim drugim tipovima uređaja nami-

jima prijateljskih zrakoplova. Visoko osjetljiv jednokanalni uredaj, koji je predviđen da bude visokopouzdani u svim uvjetima na bojišnici, »osjeća« nazočnost laserskog zračenja unutar poluloptastog polja vida. Uredaj tada aktivira radio-frekventnu emisiju ili uključivanje elektrooptičkog znaka kako bi identificirao snage koje ga koriste kao prijateljske. Protežnosti senzora su samo 7.6 cm x 6.6 cm x 5.6 cm, uključujući optički element od pleksiglasa montiran na vrhu uredaja. Ovaj element u obliku piramide detektira lasersko zračenje i prosljeđuje signal pojačalu uredaja koji onda odašilje kodiranu identifikacijsku poruku. Devet voltna baterija osigurava neprekidan rad od 72 sata.

## Zaglavak

Sve do sada navedeno pokazuje da na polju sustava za upozoravanje na djelovanja različitih vrsta lasera bilo da služe za mjerjenje daljine, obilježavanje ciljeva ili navođenje oružja, zaista postoji velika i raznolika lepeza uredaja i sustava koji omogućavaju primjenu u najrazličitijim uvjetima i na različitim tipovima platformi. Osim toga gotovo svaki od navedenih uredaja ima mogućnost proširenja kako bi mogao »hvatići« i raščlanjavati laserske zrake različitih valnih dužina bez obzira da li se radi o impulsnim laserima ili laserima s kontinuiranim zračenjem. Sve se više u zadnje vrijeme izrađuju i portabl-uredaji ovog tipa koje mogu koristiti pojedinci vojnici ili skupine vojnika a odlikuju se velikom pouzdanosti, malim protežnostima i niskom cijenom. Ovako raznolika i velika ponuda na tržištu ovih tipova uredaja pokazuje veliku važnost koja se pridaje obrani od laserskih oružja i pomagala u suvremenim vojskama svijeta a posebice nakon rata u Zaljevu gdje su uspješno korišteni sofisticirani laserski navođeni oružnički sustavi kao što su poluaktivno laserski vođene rakete Hellfire, laserske bombe kao i pomagala kao što su laserski daljinomjeri. Sigurno je da laser kao pomagalo budućnosti pruža velike mogućnosti, no isto je tako sigurno da će se usporedno s razvojem uporabe lasera razvijati i pomagala za upozoravanje i borbu protiv njih. ■



**MBB je licencno podao tehnologiju korištenju u svom opto-elektroničkom laserskom detekcijskom sustavu (engl., skraćeno — COLDS) — čiji je jedan od prvih modela prikazan na slici — tvrtki Tracor Aerospace još godine 1985. Od tada je američka tvrtka Tracor doista investirala u razvoj svoje proizvodnje na ovom polju vođena narudžbama američke vojske kao i prekomorskih naručitelja**

ručen u vrlo kratkom vremenu za uporabu u Zaljevskom ratu. Mogućnost opskrbljivanja SLIPAR-a energijom iz baterija i univerzalna mogućnost pričvršćivanja omogućava montiranje na različite platforme. Sustav je uporabljivan pri letu zrakoplova H-60, C-130, F-4 i F-16. LADIS koji omogućava korištenje istih bazičnih funkcija, »zapakiran« je tako da se može koristiti u pješačkim

jenjenih istoj svrsi. Skylight je prošao ekstenzivna testiranja u ljeto 1992. godine prema ugovoru o razmjeni četiri zemalja.

Hughes Aircraft Santa Barbara Research Center je u finalnom dijelu razvoja laganog baterijski napajanog detektora koji je konstruiran da pomogne u prevenciji trupama kako ne bi bile pogreškom napadnute laserski navođenim oruž-■

## VOJNA TEHNIKA

**ROBERT BARIĆ**

# PROTUPODMORNIČKI HELIKOPTER Mi-14

*Na temelju helikoptera Mi-8 razvijeno je niz inačica, a među njima i protupodmornička Mi-14 uz koju je usporedno razvijana i zadnja transportna inačica Mi-17*

Za inačicu Hip F do sada se smatralo da je isključivo korisnik bilo bivše istočnonjemačko zrakoplovstvo, no ovi helikopteri isporučeni su i nikaragvanskim zračnim snagama. Osim transportnih i naoružanih »gunship« inačica Mi-8 izrađene su i specijalne inačice ovog helikoptera. Prva od njih je Mi-8 Hip D (originalni ruski naziv nije poznat) koji se koristi kao mobilna zračna komunikacij-

na komunikacijska postaja i leće zapovjedno mjesto. Na stražnjem dijelu helikoptera i donjem dijelu repa iza kućišta doplerskog radara nalaze se antene zakriviljene prema dolje koje po obliku podsjećaju na hokejsku palicu. Na Mi-9 uočljiva su mala dvodijelna vrata na stražnjem dijelu trupa (koja se nalaze i na Hip A/B, Mi-8S/T/P modelima), usmjereni na donjem dijelu trupa, drukčija antena identifikacijskog sustava ispred nosnog kotača. Središnji i dva stražnja prozora blokirani su komunikacijskom opremom postavljenom unutar helikoptera, što se dobro vidi na dostupnim fotografijama ove inačice. Dio Mi-9 opremljen je doplerskim radarem. Za poduzimanje elektronskih protumjera služi inačica Mi-8SMV (NATO kodni naziv Hip J), koja se može lako prepoznati po dvjema malim kutijama postavljenim

na obje strane trupa ispred i iza upornice glavnih kotača stajnjeg trapa (ovu inačicu koristi i mađarsko ratno zrakoplovstvo). Zadnja specijalizirana inačica helikoptera Mi-8 je Mi-8PPA (NATO kodni naziv Hip K), koji je namijenjen za ometanje radio-komunikacija. Na oba boka ove inačice nalaze se kružne dipolne antene; ova inačica je očito napravljena kao zamjena za Mi-4 Hound C. Niti jedan Mi-8PPA ne-ma doplerski radar.

Iduća inačica nastala u Milovu konstrukcionom birovu bio je Mi-14 (NATO kodni naziv Haze) potkraj šezdesetih, kao zamjena za protupodmorničku inačicu Mi-4. Po mnogočemu očito je da je Mi-14 razvijan usporedno sa zadnjom transportnom inačicom Hipom, Mi-17 (isti motor, transmisija, rotori). Sam razvoj je trajao dosta dugo: projekt je otpočeo 1968., prototip je poletio 14. rujna 1969. godine, ali uvođenje u službu otpočelo je tek polovinom sedamdesetih. Prototip V-14 dobio je isti motor (TV3-117) koji je ugrađen i na



Ruski Mi-8 Hip-D pripravan za polijetanje



ska relejna postaja. Po izgledu Hip D je sličan transportnoj inačici Mi-8T. Umjesto oružja na bokovima su postavljeni spremnici (vjerojatno za elektronsku opremu), a na repu helikoptera smještena je većina komunikacijskih antena (na donjem dijelu nalaze se dvosstrukе žičane antene i jedna vjerovatno HF antena, a na gornjem dijelu dvije cilindrične i dvije zakriviljene antene). Hip D nije opremljen doplerskim radarem. Iduća inačica Mi-9 Hip G također služi kao mobil-



*Mi-9 u letu, uočljiva su mala stražnja dvodijelna vrata*

Mi-17, ali u odnosu na transportne inačice Mi-8 izmijenjen je oblik trupa-donji dio trupa helikoptera potpuno je redizajniran i oblikovan poput brodskog trupa. Tu su također postavljena dva bočno postavljena otvora spremnika za naoružanje koja se protežu gotovo cijelom dužinom donjeg dijela trupa. Normalno su ovi otvori hermetički zatvoreni, tako da kad helikopter pluta na površini vode, ne dolazi do prodora vode u unutarnjost. Postizanje stabilnosti na površini mora postiće se s

### **Mi-9**

dva bočno postavljena plovka, te jednim manjim plovkom postavljenim na upornicama ispod repa koji sprečava zapluskivanje i uranjanje repnog rotora u vodu. Novi stajni trap sastoji se od dva prednja kotača koji su međusobno dosta razmaknuti (kao na Mi-4) koji se hidraulički uvlače u ležišta na donjem dijelu trupa, te po dva kotača sa svake strane straga koji se uvlače u stabilizirajuće plovke. Na krajevima svakog plovka nalazi se zaobljena aerodinamička oplata koja prema stražnjem dijelu prelazi u vertikalni stabilizator čiji je donji dio zaronjen kad helikopter pluta. Mi-14 ne nosi vanjske spremnike goriva. Od motora, prvo su bila ugrađena dva TV3 snage 1900 KS, a zatim jači TV3-117 snage 2300 KS. Osim par dodataka neophodnih za novu namjeru struktura ostalog dijela trupa gotovo je ista kao i na Mi-17. Kokpit, vrata i prozori su ne-



promijenjeni, ali velika dvodijelna stražnja vrata su zamijenjena ovalnom i zakošenom aerodinamičkom oplatom, gdje je smješten bubanj i vitlo za sruštanje MAD detektora i drugih senzora. Naoružanje se sastoji od torpeda ili dubinskih bombi nošenih u spremnicima na donjem dijelu trupa. Posadu sačinjavaju dva pilota

i tri operatora raznih senzorskih sustava. Od avionike Haze je opremljen autopilotom i autostabilizirajućim sustavom (čime je osigurano automatsko prelaženje iz leta u lebdjenje na bilo kojoj visini zbog lakšeg rukovanja s uvlačecim sonarom), uvlačecim sonarom koji se spušta iz udubljenja postavljenog na donjoj desnoj

motrički i doplerski radar (na mjesto MAD detektora postavljena je oprema za protuminsku borbu). Na desnoj strani kabine postavljen je usmjerivač i spremnik za opremu nepoznate namjene. Dvije dodatne kutije za opremu nalaze se lijevo i desno od kućišta doplerskog radara. Zadnja inačica Mi-14PS (Haze C)

*Mi-8 Hip-D*

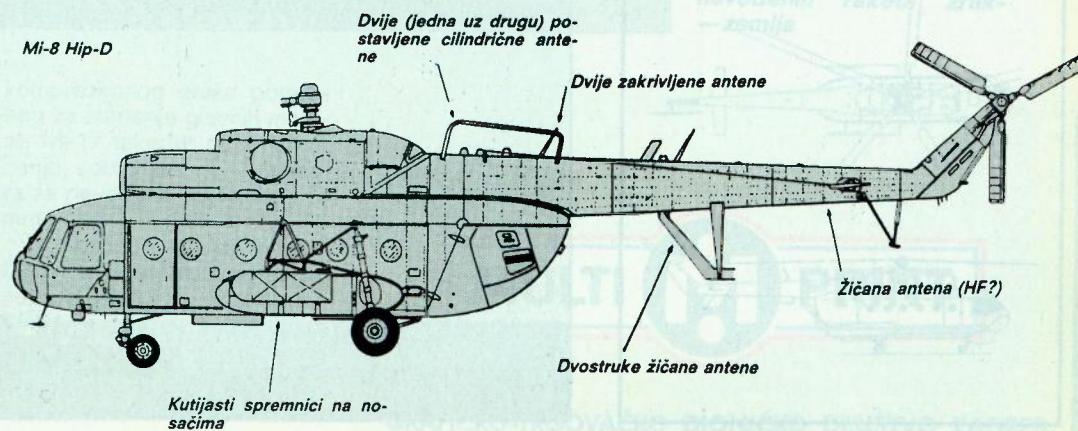
*Dvije (jedna uz drugu) postavljene cilindrične antene*

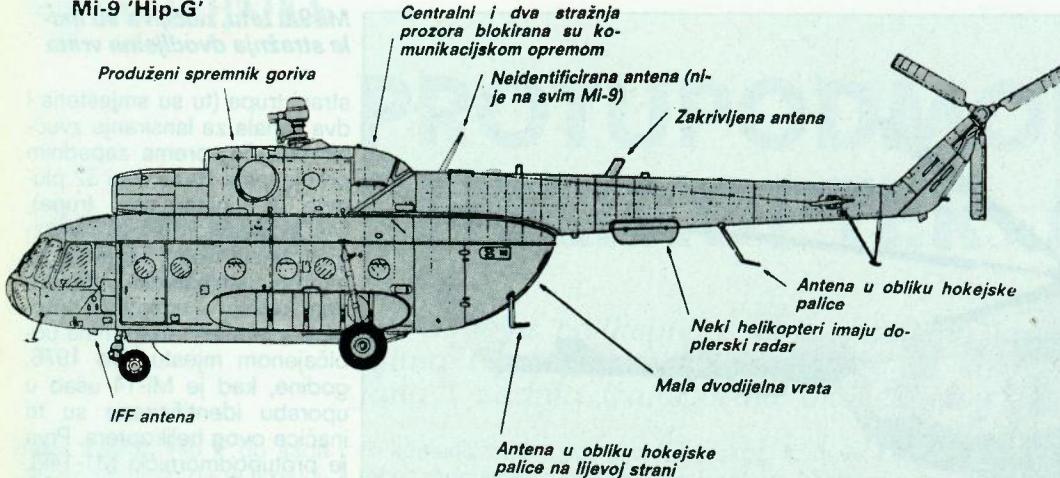
*Dvije zakrivljene antene*

*Žičana antena (HF?)*

*Kutijasti spremnici na nosacima*

*Dvostrukе žičane antene*

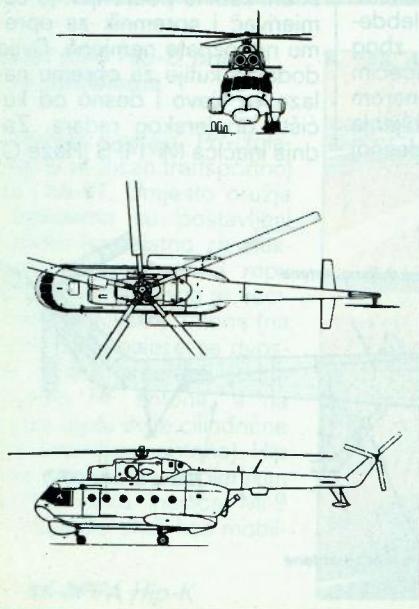


**Mi-9 'Hip-G'**

koristi se za traženje i spašavanje u poljskoj i ruskoj mornarici. Po izgledu ova inačica slična je Mi-14BT. Na lijevoj strani kabine smještena su velika klizajuća vrata iznad kojih je ugradena uvlačiva spasilačka dizalica. Na svakoj strani nosa helikoptera smješteni su reflektori. Haze B i C ne nose nikakvo naoružanje. Zanimljivo je da do sada na sve tri inačice Mi-14 na ispušnim otvorima motora nije zamijećen nikakav uređaj za smanjivanje odašiljane razine IC zračenja. Haze je namijenjen korištenju isključivo s kopnenih baza; zbog svoje veličine ne može se koristiti na brodovima klase Kiev.

Usporedno s Mi-14 razvijena je i zadnja transportna inačica, Mi-17 (NATO kodni naziv Hip-H). Na Zapadu ova inačica prvi put javno je prikazana na pariškoj zračnoj izložbi 1981. godine. Mi-17 je zadržao konstrukciju Mi-8, no umjesto turbosovovinskih motora TV2-117A ugrađeni su jači TV3-117MT (dužina 2370 mm, širina 1040 mm, visina 1105 mm, težina 285 kg svaki). Gondole oba motora kraće su od onih na Mi-8, uvodnici zraka opremljeni su deflektorima čestica koji sprečavaju uvlačenje pjeska, prašine i drugih objekata u motore, a na ispušnike se mogu postaviti uređaji za smanjivanje razine

zračenja. Mi-17 je zadržao konstrukciju Mi-8, no umjesto turbosovovinskih motora TV2-117A ugrađeni su jači TV3-117MT (dužina 2370 mm, širina 1040 mm, visina 1105 mm, težina 285 kg svaki). Gondole oba motora kraće su od onih na Mi-8, uvodnici zraka opremljeni su deflektorima čestica koji sprečavaju uvlačenje pjeska, prašine i drugih objekata u motore, a na ispušnike se mogu postaviti uređaji za smanjivanje razine

**Protupodmornički Mi-14  
Haze A****Mi-14****Mi-14 u letu iznad razarača KASHIN-MOD**

## TAKTIČKO-TEHNIČKI PODATCI

- Promjer glavnog rotora:
- Promjer repnog rotora:
- Udaljenost između centara rotora:
- Ukupna dužina pri okretanju rotora:
- Dužina trupa:
- Širina trupa:
- Visina:
  
- Težina (prazan):
- Najveća nosivost:
  
- Normalna uzletna težina:
- Uzletna težina s 28 putnika (svaki s 15 kg prtljage):
- Najveća uzletna težina:
- Najveća brzina na 1000 m:
- Najveća brzina na razini mora:
- Najveća krstareća brzina:
- Najveća visina leta:
- Visina lebdjenja:
  
- Domet standardne transportne inačice na visini leta od 1000 m sa standardnom količinom goriva (5 posto povišene):
- Domet s najvećom količinom goriva (5 posto povišene):
- (prelet, transportni Mi-8);



IC zračenja (to je moguće učiniti i na Mi-8). Konstantna snaga svakog motora iznosi 1900 KS.

Kao i na Mi-8, rad oba motora je sinhroniziran; u slučaju da jedan otkaze, drugi automatski povećava snagu na 2225 KS.

Iza rotora nalazi se pomoći izvor energije (plinska turbina) koji između ostalog služi za osiguranje

kompresiranog zraka potrebnog za startanje glavnih motora. Mi-17 također nosi naoružanje, uobičajeno 4–6 lanseera za nevodene rakete kal. 57 mm.

Konfiguracija glavne kabine kao i nosivost ostali su nepromijenjeni u odnosu na Mi-8.

Moguće je postavljanje lansera IC i radarskih mamaca i IC ometača, što je i viđeno

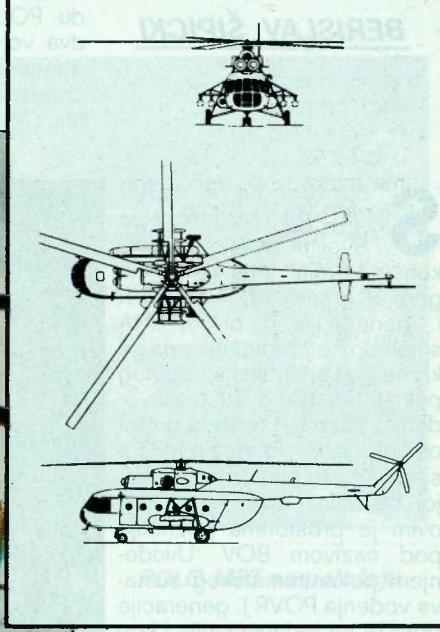
21,29 m
3,91 m
12,65 m (Mi-17 12,661 m)
25,24 m (Mi-14 25,30 m, Mi-17 25,352 m)
18,17 m (Mi-17 18,424 m)
2,50 m
5,65 m (Mi-14 6,93 m, Mi-17 do glave glavnog rotora 4,755 m)
7260 kg (vojne inačice)
3000 kg (unutarnji prostor), 4000 kg (podvješeno pod helikopter)
11.100 kg
11.570 kg
12.000 kg (Mi-14 14.000 kg, Mi-17 13.000 kg)
260 km/h
250 km/h (Mi-14 2340 km/h)
225 km/h (Mi-14 230 km/h, Mi-17 240 km/h)
4500 m (Mi-14 3500 m, Mi-17 5000 m)
1900m (IGE), 800 m (OGE); Mi-17 s normalnom uzletnom težinom 1760 m (OGE)

na ruskim Mi-17 u bivšoj istočnoj Njemačkoj u drugoj polovini osamdesetih. Za protuelektronsku borbu Mađarska koristi specijalno modificirane Mi-17 (imaju oznaku M1-17PP), a sličnu inačicu koristilo je i bivše čehoslovačko zrakoplovstvo.

Do danas je proizvedeno oko 8000 Mi-8 i oko 2000 Mi-17.

Pojavom Mi-17 očito je završen razvoj ovog helikoptera—Milov biro već duže vremene priprema njegovog nasljednika Mi-38. Usprkos tome, veliki broj Mi-8/17, ostati će još dugo vremena u naoružanju mnogih zrakoplovstava, možda iiza 2000. godine. ■

Mi-17



*Mi-17 ruskog zrakoplovstva naoružan lanserima nevođenih raketa zrak-zemlja*

**MULTI M PRINT**

## VOJNA TEHNIKA

# PROTUOKLOPNO LANSIRNO ORUŽJE

## M83

Kako se kod protuoklopnih vođeni raketa I. generacije (ručno vođene rakete), operator-strijelac nalazi izravno u petlji vođenja, on predstavlja čimbenik koji spriječava osjetnije poboljšanje osobina sustava. Da bi se uloga operatora svela na što je moguće manju mjeru potrebno je uvesti poluautomatski sustav vođenja PO rakete

**BERISLAV ŠIPIČKI**

**S** obzirom da je POVR 9M14M »Maljutka« po svojim koncepcijama, konstruktivnim rješenjima na gornjoj granici razvoja POVR I. generacije u bivšoj JNA smatralo se opravdanim da se krene na konstrukciju vlastitog poluautomatskog sustava vođenja. Tako je i nastalo protuoklopno lansirno oružje M83 a samo vozilo-platforma na kojoj se nalazi ovaj sustav na ovim je prostorima poznatije pod nazivom BOV. Uvodenjem poluautomatskog sustava vođenja POVR I. generacije postiže se jednostavnija i kraća izobrazba operatora, povećanje vjerojatnosti i točnosti pogadanja ciljeva i smanjenje minimalne učinkovitosti daljine gađanja.

POLO M83 je, dakle, namjenjeno za lansiranje i poluautomatsko ili ručno vođenje protuoklopnih vođenih raketa 9M14P1 i ručno vođenje POVR 9M14M1, na pokretne i ne-pokretnе ciljeve u uvjetima vidljivosti cilja na daljinama 400 do 3000 metara. Sam sustav vođenja ugrađen je u kupolu POL M83 koja je pak montirana na borbeno oklopno vozilo (BOV) koje je konstruirala i izradila tvornica TAM a kompletan naziv vozila je TAM 150

B7 LA-4x4 (nulta serija). Posadu POLO-a M83 sačinjavaju dva vojnika, kao i kod 9P122 odnosno 9P133, i to operator-zapovjednik i vozač-poslužitelj. Oni osim temeljnog oružja

za borbu protiv oklopnih sredstava na daljinama od 400—3000 m trebaju imati i pomagala za blisku obranu od oklopa — RBR M80 64 mm »Zolja« a za borbu protiv ne-

prijateljskog pješaštva imaju na raspolaganju osobno naoružanje i s kupolom spregnutu brzometku 7,62 mm PKT.

Samо lansiranje i vođenje raketa može se vršiti iz oružja ili pak izvan njega ručno — pomoći prijenosnog pulta za vođenje koji se može postaviti na udaljenosti od 80 metara od oružja.

### Razvoj

POLO M83 ušlo je u operativnu uporabu oko 1986. godine i od tada je na samoj kupoli, počevši od prve serije, napravljen određeni broj izmjena. Do tih izmjena došlo je zbog poboljšanja konstrukcije kupole u tijeku razvoja, usvajanja i uhodavanja proizvodnje. Ove izmjene nemaju utjecaja na tehničko-taktičke osobine kupola odnosno POLO-a u cijelini. Izmjene su napravljene na pojedinim sklopovima kao što je zapovjedni pult LV22 i blok elektronike LV20. Kod LV22 izvršene su određene izmjene na tiskanim pločicama i instalaciji a za LV20 tiskana je ploča projektirana na računalu te je pri tome došlo do izmjene u rasporedu pojedinih signala na izvodima konektora i djelomičnog pomicanja pojedinih elektroničkih komponenti što u stvari ponajprije može biti zanimljivo tehničarima koji se bave održavanjem ovih sustava. Isto tako se od druge serije kupola ugrađuje pult operatora PO41LVA s novim tijelom koji je unificirano s pultevima koji se ugrađuju na ostala pomažala naoružana raketnim sus-



Izgled POLO-a M83



*Skidanje zaštite cerade s lansera i strojnica*

tavom »Maljutka«. Pri tome je električna shema ostala ista. Isto tako došlo je do izmjena na ploči s osiguračima a ugrađene su i razvodne kutije za sklop lansera i to po jedna za lijevu i desnu skupinu lansera. Sve te izmjene na prvim serijskim kupola odnosno POLO-a ne utječu, kako je već spomenuto na način uporabe sustava za vođenje već predstav-

Ijaju određene konstrukcijske izmjene kako bi se poboljšalo i olakšalo održavanje sustava a i samog vozila-platforme na kojem su isto tako izvedena određena poboljšanja.

### Opća prezentacija POLO-a M83

Protuoklopno lansirno oruđe M83 je samohodno oružje

i sastoji se od sljedećih temeljnih elemenata:

- kupole POL M83 — koja predstavlja jednu cjelinu u sklopu koje se nalaze svi elektronički, optički i mehanički elementi sustava za vođenje potrebiti za izbor i pracenje ciljeva, lansiranje i poluautomatsko odnosno ručno vođenje POVR 9M14P1 (9M14M1), te za motrenje sektora djelovanja.
- platforme — vozila TAM 150 B7 LA-4x4 koje je oklopljeno i ima prijenos snage motora na sva četiri kotača što omogućava kretanje ovim vozilom i izvan puteva. Vozilo je tako konstruirano da se može hermetički zatvoriti što osigura zaštitu od prodora vode i plinova.

Unutarnji prostor vozila

podijeljen je na dva odjeljenja i to na upravljačko-bojno odjeljenje i motorno odjeljenje.

Posadu kako je rečeno sačinjavaju dva člana koja se nalaze za vrijeme prevoženja i djelovanja unutar upravljačko-bojnog odjeljenja.

### Osobine i opis POLO-a M83

U sljedećem dijelu članka bit će detaljnije opisani temeljni dijelovi POLO-a M83, njihova namjena te funkcionalna povezanost a isto tako bit će navedene i tehničko-taktičke osobine kupole POL M83 i samog vozila TAM 150 B7 LA-4x4.

### Kupola POL M83

Kupola POL M83 sastoji se iz sljedećih sklopova i sustava:



*POLO M83 na položaju*



*Antena*

*Strojnica 7,62 mm PKT*

*Kabel za električno opaljenje strojnica*

*Sajla za napinjanje strojnica*

*Sajla za nožno okidanje*

- kupola s košarom;
- sustav za lansiranje i vođenje raket;
- sustav za praćenje cilja;
- pomoćno naoružanje i oprema;
- individualni komplet pričuvnog alata i pribora I (PAP I)

Kupola sa košarom služi za smještaj i zaštitu operatora, naoružanja, uređaja sustava za lansiranje i vođenje raket, uređaja sustava za praćenje cilja i opreme. Sastoji se od tijela, nosača lansera i brzometke, kotrljače i košare.

*Pogled sa stražnje strane na spregnutu strojnici 7,62 mm PKT i lanser s postavljenim raketama. Rakete su zaštićene metalnom mrežom*

**Pogled kroz ulaz s bočne (lijeve) strane vozila na unutrašnjost kupole (korpe)**

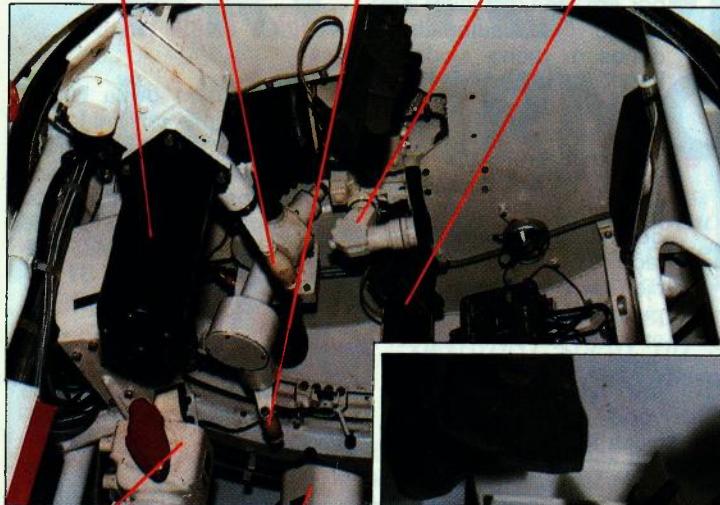
**Električni servo-motor usmjerenja**

**Ručica sprave usmjerenja**

**Ručica sprave elevacije**

**Dalekozor operatora**

**Periskop operatora**



**Zapovijedna palica TE-03 (poluautom. vođenje-električno praćenje)**

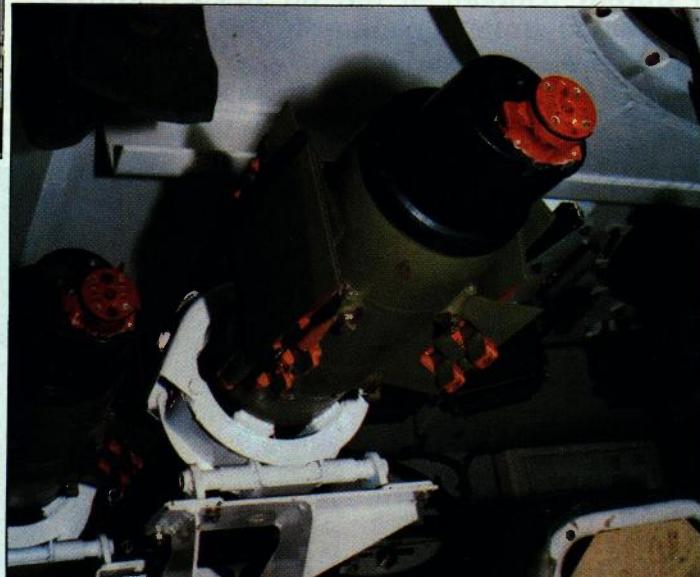
**Pult za ručno vođenje**

Kupola je izrađena od pancirnog lima i pruža zaštitu od djelovanja pancirnog i pancirno-zapaljivog zrna 7,9 mm s rastojanjem od 100 metara. Ima oblik zarubljene polulopte s uzdignutim dijelom na sredini, koji služi za smještaj bloka optike BO21. Na prednjem dijelu ispred uzdignutog dijela je zaščena što omogućava ostvarivanje polja djelovanja na donju stranu od  $-5^\circ$ . Na gornjoj strani kupole, lijevo i desno od uzdignutog dijela, nalaze se otvori u koje su postavljeni periskopi PN-1A. Periskopi su postavljeni tako da omogućavaju motrenje određenog sektora ispred kupole, bez mrtvih kuteva. Na zadnjoj strani kupole je udubljenje u koje se postavlja kutija za streljivo, koja je putem uvodnika redenika povezana sa brzometrom. Košara služi za smještaj i povezivanje uređaja iz sustava vođenja i sustava za praćenje cilja, opreme iz kompleta kupole kao i za smještaj operatora. Ona je putem tri nosiva cjevasta stupa pričvršćena za kupolu s donje strane, tako da s njom čini jednu cjelinu. Na stupove je pak s donje strane zavarena kružno savijena ci-

je raketa namijenjen je za motrenje cilja, lansiranje raket i vođenje raket od lansiranja do pogotka cilja. Vođenje raket može biti poluautomatsko, pri čemu se operator nalazi u kupoli, i ručno, pri čemu se operator može nalaziti u kupoli ili na izdvojenom mjestu udaljenom do 80 metara od kupole. Sustav za lansiranje i vođenje raket sastoji se od bloka optike BO21, bloka elektronike LV20, zapovjednog pulta LV22, pretvarača napona LV23, pulta operatora PO41LV, izdvojenog pulta LV31, lansera i kabelova za međusobno povezivanje ovih uređaja. Načelo poluautomat-

skog sustava vođenja, na kojem je zasnovan rad sustava za vođenje POLO-a M83, koristi infra-crveno (IC) zračenje traseru na raketu, pa se zbog toga dio sustava koji služi za određivanje položaja raket u odnosu na crtu ciljanja naziva IC lokator. Načelo vođenja uglavnom se sastoji u sljedećem:

Operator pomoću optičkog ciljnika dalekozora uoči, izabere i pomoću sustava za praćenje prati cilj tako da končanicu dalekozora, odnosno crtu ciljanja, drži stalno na sredini cilja. U pogodnom trenutku operator pritišće gumb za lansiranje i raketa polijeće s lansera. Lancer je spregnut s crtom ciljanja tako da raketa u okviru dopuštene zone rasipanja uvijek ulijeće u vidno polje bloka optike BO21 sustava vođenja (IC lokatora). Blok optike prima snop IC zraka koje odašilju traseri na raketu, fokusira ga i modulira prije no što padne na fotoosjetljivi prijamnik koji ga pretvara u električni signal. Taj signal se obrađuje u bloku elektronike LV20 i na osnovi njega se formiraju signali proporcionalni kutom odstupanja rakete od crte ciljanja i to u okomitoj i vodoravnoj ravnini, a ti se signali često zovu signali pogreške ili kutne koordinate raket. Na osnovi signala pogreške i vremena leta, u računarskom dijelu bloka elektronike izračunavaju se linearna odstupanja raket od crte ciljanja i zatim računaju zapovijedi potrebne za vođenje raket, slične zapovjedima koje u svojoj glavi



**Pogled na dvije rakete koje se nalaze lijevo od bočnog ulaza. U pozadini se vidi mjesto vozača**

**Tipka za paljbu (lansiranje)**

**Ručica**

**Dlan prekidača**

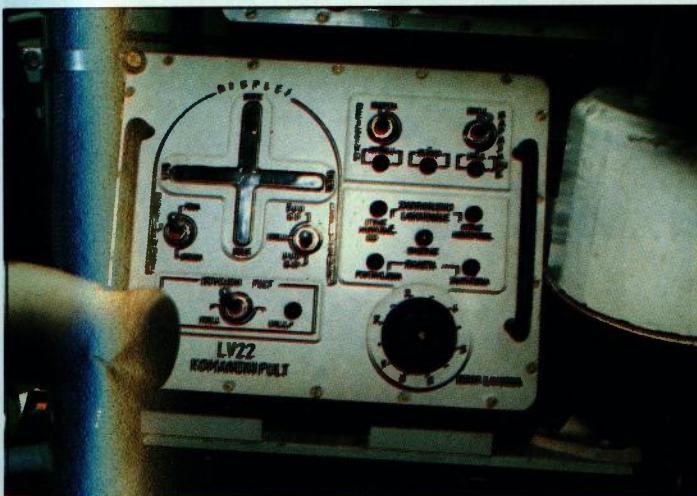
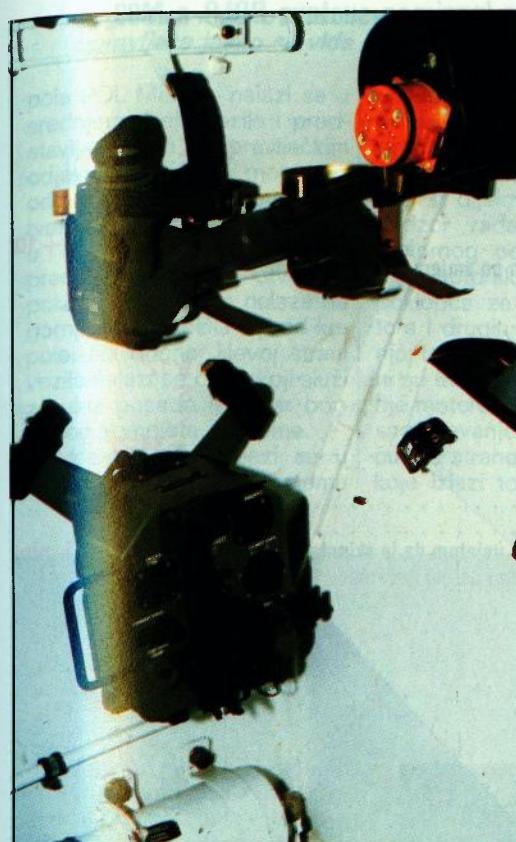
**Potenciometri za prilagođavanje**



jev koja služi za nošenje poda košare. Uređaji i oprema su kružno raspoređeni u unutarnjosti košare tako da je operatoru omogućeno jednostavno rukovanje s njima, a da pri tom ima dovoljno prostora i komocije za udoban smještaj u kupoli.

Sustav za lansiranje i vođe-

**Izgled zapovjedne palice TE-03 koja služi za pomicanje kupole po smjeru i visini (praćenje cilja) te za lansiranje (paljbu)**



**Izgled ploče zapovijednog pulta**

računa dobro izučen operator kod ručnog vođenja rakete i zadej je ih pomoći palice na pultu operatora. Te se zapovijedi zatim pretvaraju u impulsnu zapovijed koja se sinhronizira sa signalom obavijesti, koji putem mikrokabela dolazi raketni, i kao zapovijedni signal putem istog mikrokabela salje na raketu. Blok upravljanja na raketni prima zapovijedni signal i zapovijeda izvršnim organima tako da se smanji odstupanje raketne od crte ciljanja, tj. da se raketa što prije dove-

de u crtu ciljanja. Na taj se način raketa praktički cijelom svojom putanjom od trenutka dovodenja u crtu ciljanja drži na crti ciljanja što, poslije početne faze s određenim kolebanjima oko crte ciljanja, daje utisak kao da je raketa doveđena na cilj kroz cijev promjera oko 1 metar, koja je položena između lansera i cilja. Ta se zamišljena cijev naziva i »tunel vođenja«. Kao što je poznato polje »rasipanja«, tj. polje u kojem se može naci raketu u početnom dijelu leta zbog osobine same raketne, je dosta veliko. Zbog toga, da bi svaka raketa ušla u vidno po-

### Tehničko-taktičke osobine vozila POLO M83

tip tijelo	kotačaš 4 × 4
maksimalna brzina po putu	zavareno od oklopnih ploča
radijus kretanja po putevima	93,4 km/h
svladavanje prepreka:	600 km
— uspon	55°
— bočni nagib	30°
— rov bez grudobrana	640 mm
— grudobran, visine	500 mm
— vodena prepreka dubine	1100 mm
motor s uredajima:	
— tip	četverotaktni, diesel
— broj i raspored cilindra	6, V — oblika
— maksimalna snaga	12,37 kW/t
— hlađenje	zračno

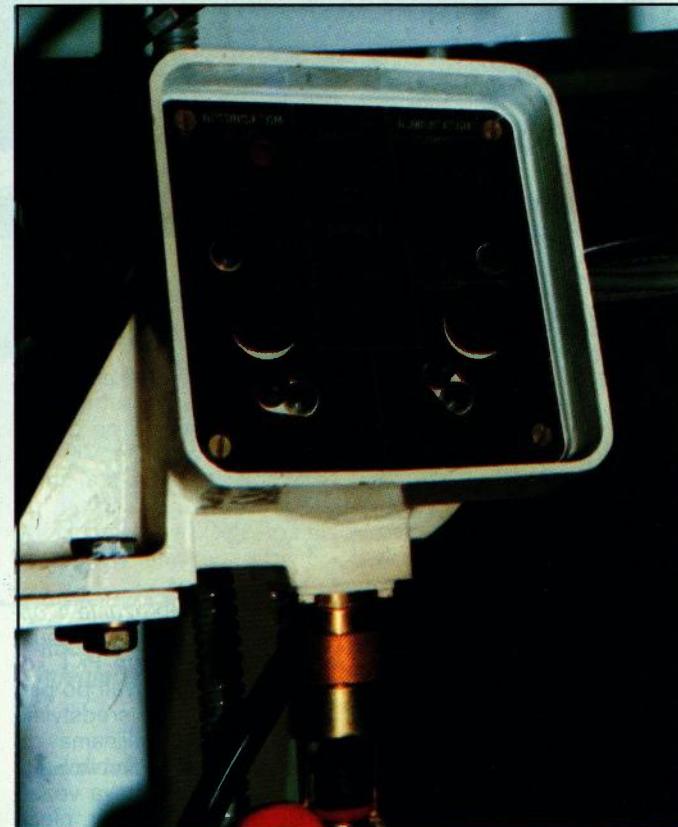
*Izdvojeni pult LV 31 i dalekozor 9Š16 u ležištu koje se nalazi lijevo od bočnih vrata (gleđano izvana).*

*U desnom gornjem kutu vidi se zadnji kraj rakete koja se nalazi u svom ležištu*

lje bloka optike gdje ju je moguće voditi, potrebno je veliko vidno polje. S druge strane, što je veće vidno polje veća je mogućnost primanja smetnji (prije svega sunca), pa s obzirom da se s udaljavanjem raketne smanjuje signal, a time i odnos signal: šum, manji je domet do kojeg se uspješno može voditi raketu. Taj je problem riješen izborom dva op-

velik je i signal od trasera, primanje signala je u optičkom sustavu sa širokim vidnim poljem (širokokutni optički sustav — ŠKOS). S obzirom da je

polje rasipanja rakete dosta veće s gornje strane crte ciljanja, to je vidno polje ŠKOS prilagođeno tom polju rasipanja tako da sve rakete čije rasipanje ne izlazi iz okvira dopuštenog, ulaze u vidno polje ŠKOS. Kad sustav vođenja »prihvati« raketu, navodi je na konturu cilja najkasnije na daljinu do 400 m, a ako je maksi-



**Izgled zapovijednog pulta sustava za praćenje cilja**

tička sustava s različitim vidnim poljem. U početnom dijelu leta gdje je udaljenost raketne od crte ciljanja veliko a

malno odstupanje raketne bilo manje i navođenje u konturu cilja bit će kraće. Kad se steknu uvjeti za vođenje raketne u



Izgled pulta PO41LV za ručno vođenje POVR 9M14P1 (MI)

## Tehničko-taktičke osobine lansirnog sustava POLO-a M83

broj lansera . . . . .	6
broj raketa:	
— na lanserima . . . . .	6
— u spremištu vozila . . . . .	8
polje djelovanja po smjeru . . . . .	360°
polje djelovanja po visini . . . . .	od -5° do +10°
polje djelovanja raketama kod rada s izdvojenim plutom po smjeru iznosi . . . . .	± 90°
vidno polje širokokutnog optičkog sustava (ŠKOS):	
— po smjeru . . . . .	± 7°
— po visini:	
— gore . . . . .	9°12'
— dolje . . . . .	3°
vidno polje uskokutnog optičkog sustava (UKOS):	
— po smjeru . . . . .	± 34'22"
— po visini:	
— gore . . . . .	42'7"
— dolje . . . . .	26'39"
vrijeme prelaska iz putnog u bojni položaj i obrnuto pod uvjetom da je skinuta cerada brzina gađanja (bez opetovanog punjenja) na maksimalnoj daljini gađanja osobine dalekozora operatora:	manje od 3 min.
— tip dalekozora . . . . .	2 rakete/min.
— povećanje . . . . .	
— polje vida . . . . .	
— opseg dioptrijske . . . . .	
monokularni	
8 x	
11°	
± 4 dioptrijske	



Pogled na ploču za aktiviranje dimnih kutija te uključivanje grijanja periskopa

uskokutnou optičkom sustavu (UKOS), primanje signala se automatski prebacuje na taj sustav i traje sve dok raketa ne pogodi cilj.

Sustav za praćenje cilja namijenjen je za pokretanje kuhole po smjeru te bloka optike, lansera i spregnute brzometke po visini, tako da se omoguci pretrazivanje sektora djelovanja i usmjeravanje crte ciljanja na izabrani cilj, i to ručno ili pomoću električnog servo-sustava TE-03. Sastoji se od statičkog pretvarača AUXILEC — tip 526E, bloka napajanja BJR 58A, zapovjednog puta PEL 1C, zapovjedne palice PCE 29G11A, bloka elektronike smjera CE 15 DC, bloka elektronike elevacije CE 15 HC, dva električna servomotora za pogon po smjeru i

po visini, sustava osiguranja koji se sastoji od pet mikroprekidača, kabelova za međusobno povezivanje ovih uređaja, sprave (reduktora) smjera za ručno pokretanje po smjeru i sprave (reduktora) elevacije za ručno pokretanje po visini.

Pomoćno naoružanje i oprema sastoji se od spregnute brzometke 7,62 mm PKT kojom se može djelovati po pješaštvu i paljbenim sredstvima neprijatelja na daljinama do 1500 m i bacača dimnih kutija BDK M79 te sredstava veze i ostale opreme kao npr. ploča s osiguračima, periskopi, unutarnja svjetiljka itd. Sredstva veze namijenjena su za ostvarivanje radio-veze i između vozila ili s nadređenim zapovjednikom na daljinama do pet

km, kao i za međusobni razgovor članova posade POLO M83. Sredstva veze sačinjavaju radio-prijamnik, štap-antena, uredaj za međusobni razgovor (koji se sastoji od upravljačkih kutija, priopćajne kacige i spojnih kabelova) i ostali dijelovi kompleta (postolje, navlaka, torbica za priopćajne kacige itd.).

Individualni komplet PAP I služi, za temeljno održavanje

kupole POL M83, njenog naoružanja i opreme. Sastoje se od PAP I raketcnog naoružanja, PAP I mitraljeza i PAP I za sredstva veze.

Na kraju opisa kupole POL M83 treba reći da je vjerojatnost pogadanja nepokretnih ciljeva s poluautomatskim vođenjem POVR 9M14P1 najmanje 80 posto na svim daljinama, a za pokretne ciljeve najmanje 60 posto na daljinama 400 do 800 m i 70 posto na svim ostalim daljinama pod sljedećim uvjetima:

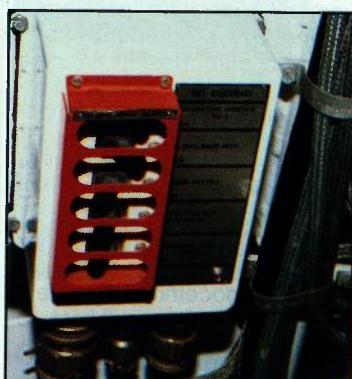
- mora postojati optička vidljivost cilja;
- vjetar ne smije biti veće brzine od 8 m/s;
- minimalna daljina gađanja 400 m;
- maksimalna daljina gađanja 3000 m;
- maksimalna bočna brzina cilja 8-10 m/s

### Platforma

Prigodom opće prezentacije sustava rečeno je da je unutarnjost vozila-platforme TAM 150 B7 LA-4 x 4 podijeljena u dva dijela i to na: upravljačko-bojno odjeljenje i motorno odjeljenje.

Upravljački odjel se nalazi u prednjem dijelu vozila i u njemu su postavljeni upravljački mehanizmi, nadzorno-mjerni instrumenti, uredaj za motreњe, osobno naoružanje i sjedišta.

Bojni odjel — opisana ku-



Kutija s automatskim osiguračima

**Pogled na mjesto vozača sa stražnje strane. Iznad upravljača jasno se vide periskopi vozača**

polu POL M83 — nalazi se u srednjem dijelu vozila i predstavlja cijelinu s upravljačkim odjelom, ali je od motornog odjela odvojen hermetički zatvorenom pregradom. Za ulaz u upravljačko-bojni odjel predviđena su dva otvora s poklopциma, koji se nalaze na gornjoj ploči vozila ispred kupele. Na bočnoj lijevoj strani vozila nalazi se otvor koji služi za ulaz posade i utovar borbenog kompletata i opreme.

Motorni odjel nalazi se u zadnjem dijelu vozila. U njemu

su ugrađeni motor sa spojnicom i mjenjačem, prijenosnik, procistači zraka, uredaj za grijanje, instalacija za dovod goriva i dijelovi instalacije za nadzor rada motora. Iznad motornog odjeljenja na gornjoj motorskoj ploči su dva poklopca za servisiranje motora i drugih uređaja. Na gornjoj motorskoj ploči postavljeni su uvodnici zraka za hlađenje motora i uvodnik zraka za sagorijevanje u motoru i grijaču. Sa strane su »škrge« kroz koje izlazi topli zrak. Na za-

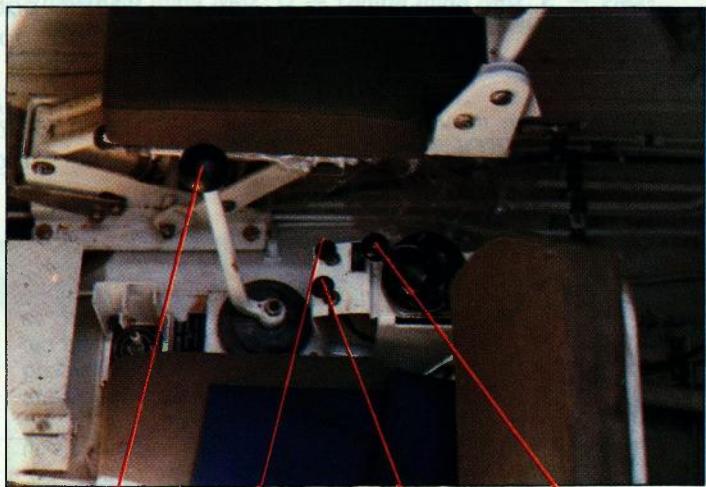


Lijevo od upravljača vide se ploče s kontrolno-mjernim instrumentima i prekidačima pomoću kojih vozač nadzire stanje u vozilu te uključuje, odnosno isključuje pojedine podsustave vozila

dnjoj donjoj ploči nalazi se poklopac za servisiranje aggregata motora (alternatora, procistača za ulje i gorivo). U vozilo je ugrađen četverotaktni, zračno hlađeni diesel mo-

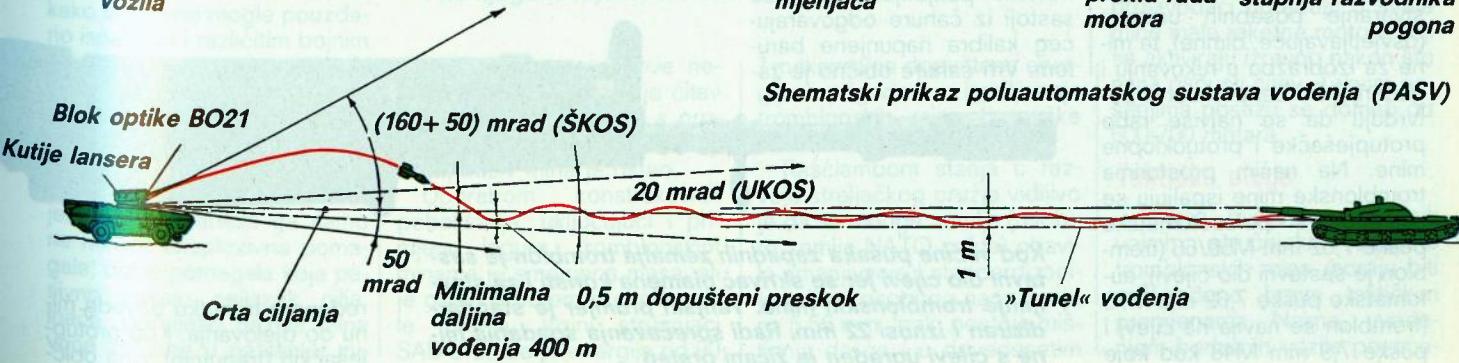
tor sa šest cilindara u rasporedu V—90° s izravnim ubrizgavanjem goriva. Potrošnja je 24–36 litara na 100 km, a s jednim punjenjem može se prijeti oko 600 km. Mjenjač,

**Pogled kroz otvor vozača na ručice mjenjača i reduktora**



Ručica mjenjača      Ručni gas      Gumb za prekid rada      Ručica za promjenu stupnja razvodnika motora

**Shematski prikaz poluautomatskog sustava vođenja (PASV)**



koji čini jednu cjelinu s motorom i spojnicom, ima pet stupnjeva prijenosa za vožnju unaprijed i jedan stupanj za vožnju unazad. Mjenjac je potpuno sinhroniziran. Maksimalna brzina kretanja vozila je 93,4 km/h. Razvodnik pogona je mehanički s međuosovinskim diferencijalom, ima dva stupnja prijenosa: putni i terenski. U putnom i terenskom prijenosu pogon se prenosi na sva četiri kotača. Razvodnik pogona ima dvije pneumatske zapovijedi: za uključivanje putnog ili terenskog prijenosa, i za blokadu diferencijala. Vozilo svladava prepreku visine 500 mm, rov širine 640 mm i vodenu prepreku dubine 1100 mm.

Težina vozila s kompletним naoružanjem iznosi 9000 kg. Visina vozila je 2835 mm, širi-

na je 2530 mm, a dužina 5760 mm.

Vozilo je opskrbljeno i s posebnim svjetlosno-signalnim uredajima: IC far, zamračeni far, kombinirana svjetla (prednja i zadnja), standarni farovi i sirena.

IC far i standardni far odvojeni su i postavljeni u posebnim kutijama na prednjoj donjoj ploči i zaštićeni štitnicima.

### Zaglavak

Prema opisu vozila može se zaključiti da se gledajući sa strane sigurnosti posade i uspješnosti sustava za vođenje radi o jednom dosta dobrom protuoklopnom lansirnom oruđu pomoću kojeg se može lansirati i voditi PO raketa »Maljutka« — raketa prve ge-

neracije kojoj je povezivanjem s ovim sustavom prođen višek trajanja u PO raketnim postrojbama. Sama raka ima još uvek dobre i zadovoljavajuće performanse no problem kod ovog poluautomatskog sustava, a osobito kod ručnog vođenja, predstavlja dosta veliko polje rasipanja raketne »Maljutke« čime se povećava minimalna daljina na kojoj se mogu gađati ciljevi.

Posebno se postotak uspješnosti smanjuje na malim daljinama prigodom gađanja pokretnih ciljeva. No, postotak uspješnosti prilično je dobar na daljinama od oko 1000—3000 metara na kojima se PO raka 9M14P1 najčešće i treba koristiti, jer ovakvi se sustavi ponajprije koriste za zaustavljanje oklopnih snaga neprijatelja

na srednjim daljinama.

Samo vozilo ima dobre performanse za kretanje po poljskim i šumskim putevima, no izvan puteva mogućnosti svladavanja prepreka dosta su skromne što i ne čudi previše jer je težina vozila 9000 kg. Isto tako samo je vozilo s lanserima na vrhu kupole dosta visoko tako da na crti bojišnice može predstavljati dosta lako uočljiv cilj te su stoga ovakva vozila predviđena za kretanje i djelovanje po bokovima neprijateljskih snaga, a u obrani se trebaju koristiti iz dobro pripremljenih i zamaskiranih rovova. No, gledajući u cijelosti ovo protuoklopno lansirno oružje pravilno upotrebljano može predstavljati vrlo dobar oslonac u protuoklopnog borbi na daljinama od 1000—3000 metara. ■

# TROMBLONSKE MINE

**MIRKO KUKOLJ**

### Uvod

Tromblonske mine su vrstina mina koje se ispaljuju s posebnog metalnog nastavka (tromblona) koji može biti sastavni dio cijevi puške ili se posebno navija na nju. Po načinu djelovanja tromblonske mine dijelimo na protupješačke (trenutne) mine, mine za uništavanje tehničkih pomagala (kumulativne), mine za stvaranje posebnih učinaka (osvjetljavajuće, dimne), te mine za izobrazbu u rukovanju i gađanju. Borbena iskustva potvrđuju da se najviše rabe protupješačke i protuoklopne mine. Na našim prostorima tromblonske mine ispaljuju se najčešće s poluautomatske puške 7,62 mm M59/66 (tromblon je sastavni dio cijevi), automatske puške 7,62 mm M70 (tromblon se navija na cijev) i puške 7,9 mm M48 kod koje

se tromblon također posebno montira na cijev. Vanjski promjer najvećeg broja tromblona iznosi 22 mm (standard za puške NATO pakta) mada neke zemlje bivšeg Varšavskog ugovora koriste tromblone promjera 20 mm.

Ispaljivanje tromblonskih mina najčešće se obavlja pomoću posebnog tromblonskog metka (nazivaju ga i osnovnim punjenjem) koji se sastoji iz čahure odgovarajućeg kalibra napunjene barutom. Vrh čahure obično je za-

tvoren postupkom radijalnog gnjećenja (pertlovanja) i premašan zaptivnom masom zbog hermetizacije. Postoje i posebni spremnici za takve metke (najčešće kapaciteta deset metaka) kako vojnik ne bi prigodom gađanja zabunom upotrijebio bojni metak. Uporabom takvih spremnika postiže se i znatno veća brzina ispaljivanja mina.

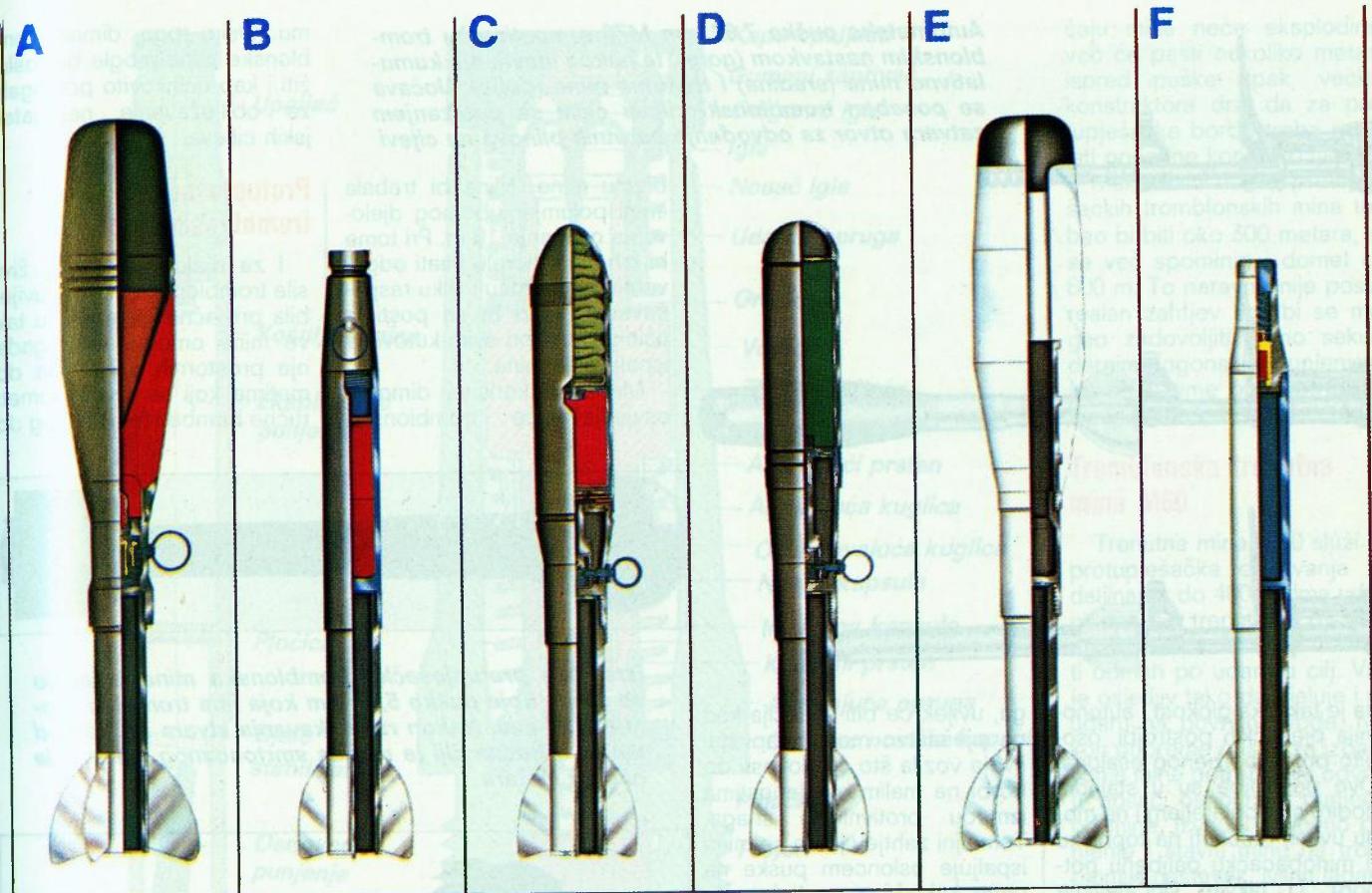
### Konstrukcija tromblonskih mina

Tromblonske se mine općenito sastoje iz upaljača, košljice, eksplozivnog punjenja, stabilizatora i pogonskog punjenja. Kod osvjetljavajućih i dimnih mina, umjesto eksplozivnog punjenja, ugrađuju se odgovarajuće pirotehničke smjese. Upaljač služi da u od-



**Kod većine pušaka zapadnih zemalja tromblon je sastavni dio cijevi jer se skrivač plamena koristi i za stavljanje tromblonskih mina. Vanjski promjer je standarisiran i iznosi 22 mm. Radi sprečavanja spadanja mine s cijevi ugrađen je žičani prsten**

ređenom trenutku dovede minu do djelovanja. Kod protupješačkih (trenutnih) mina obič-

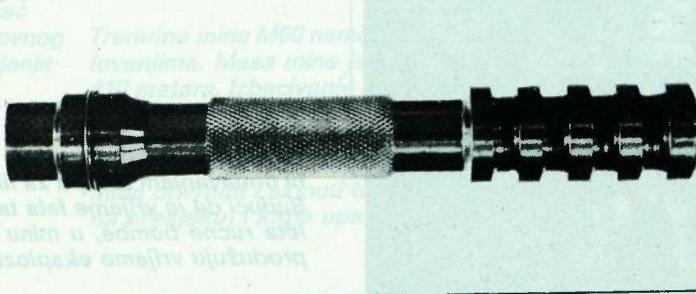


no je smješten u vrhu mine, dok je kod ostalih smješten u dnu košuljice. Armiranje upalača obavlja se pod djelovanjem sile inercije. Košuljica ujedinjava sve elemente mine u jednu cjelinu. U njoj je smješteno eksplozivno ili neko drugo punjenje. Stabilizator omogućava mini pravilan let do cilja. **Kod najvećeg broja tromblonskih mina vojnik koji želi ispaliti minu treba najprije osloboditi ležište metka od bojnog metka, a zatim staviti u njega tromblonski metak.** Sve operacije traže vrijeme i opterećuju vojnika osobito u borbenim situacijama, a time smanjuju njegovu osobnu sigurnost. Zato se posljednjih godina ulaze znatni napori u poboljšavanju konstrukcija tromblonskih mina kako bi se one mogle pouzdano ispaljivati i razlicitim bojnim streljivom.

Spomenimo i to da neki stručnjaci drže kako naziv tromblonska mina nije najsretnije izabran te da bi ga trebalo izbjegavati kad je riječ o projektilima i ograniciti ga samo na minsko-eksplozivna pomagala, dakle pomagala koja pasivno čekaju nailazak cilja. Inače, podrijetlo naziva mina vuče korijene u nastanku mi-

nobacača koji su u početku bili samo manje-više improvizirane naprave za bacanje razlicitih eksplozivnih punjenja (namijenjenih miniranju) iz

**Različite vrste tromblonskih mina:** A — protuoklopna mina M60; B — Protupješačka mina M60; C — Osvjetljavajuća mina M62; D — Dimna mina M62; E — Vježbovna protuoklopna mina M68; F — Vježbovna protupješačka mina M66



Izgled tromblona za automatsku pušku 7,62 mm M70.  
Za montiranje potrebno je sa cijevi odviti kompenzator i na njegovo mjesto naviti tromblon

vlastitih rovova u rovove neprijatelja. Lako je kasnije čitav sustav bitno usavršen, a projektili dobili aerodinamičniji oblik, naziv mina je ostao.

Uporabom konstruktivnih poboljšanja, uključujući i primjenu legura, tromblonskim minama je smanjena masa, ali je ostao problem prevelike sile trzanja. Vojni stručnjaci SAD drže da je energija od 90

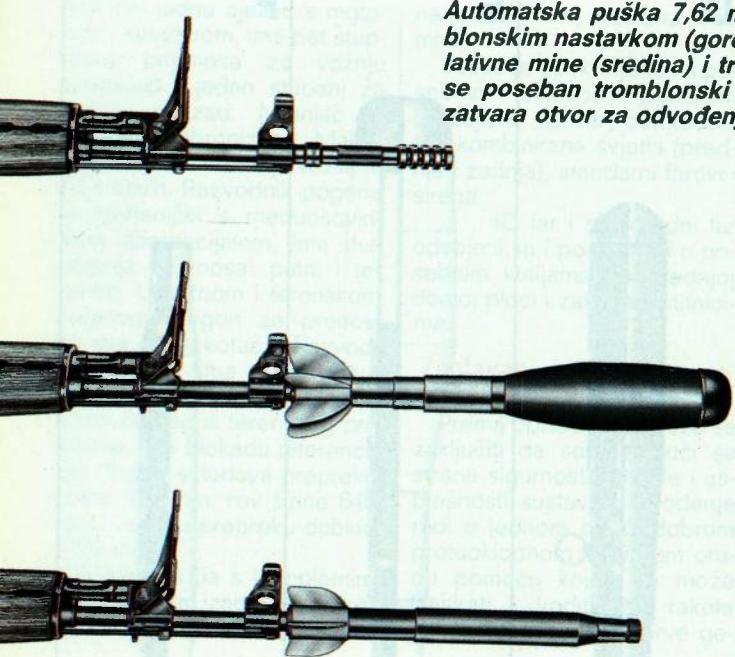
J maksimalna dopuštena energija prigodom ispaljivanja tromblonskih mina iz puške oslonjene o rame.

Raščlambom stanja u razvoju streljačkog oružja vidljivo je da su mnoge zemlje (osobito zemlje NATO pakta) obavile smanjivanje i standardizaciju kalibra osobnog naoružanja na 5,56 mm. Ipak, postoje mišljenja da će i u devedesetim

godinama ostati velike količine pušaka 7,62 mm. To je važno zbog smanjivanja samog trzanja oružja jer je masa puške 5,56 mm za oko 1 kg manja od puške 7,62 mm. Puške manjeg kalibra trpe veća opterećenja prigodom ispaljivanja tromblonskih mina nego puške većeg kalibra. Zbog toga je mala masa puške 5,56 mm u tom pogledu nedostatak budući da odnos mase puške prema početnoj brzini tromblonske mine treba biti u prihvatljivim granicama. U cilju postizanja većih dometa neki proizvođači ugradjuju u svoje mine male rakete motore koji se aktiviraju izravno nakon što mina napusti cijev. Takvim rješenjima postižu se dometi od 600-700 metara.

### Taktička uloga

Prema mišljenju zapadnih vojnih stručnjaka osobine tromblonskih mina moraju biti prilagođene brzim taktičkim promjenama. Naime, uvođenjem borbenih vozila poveća-



*Automatska puška 7,62 mm M70 s montiranim tromblonskim nastavkom (gore), te nakon stavljanja kumulativne mine (sredina) i trenutne mine (dolje). Uočava se poseban tromblonski ciljnik čijim se podizanjem zatvara otvor za odvođenje barutnih plinova na cijevi*

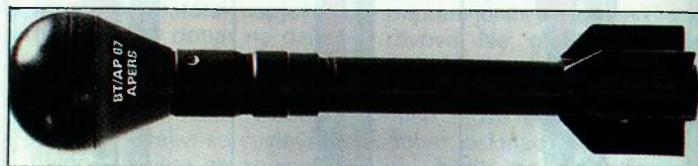
brzinu mine. Mina bi trebala imati polumjer ubojnog djelovanja najmanje 10 m. Pri tome bi krhotine morale imati odgovarajuću gustoću i sliku raspšaćavanja, kako bi se postigla učinkovitost pri svim kutovima ispaljivanja mina.

Mada su korisne, dimne i osvjetljavajuće tromblonske

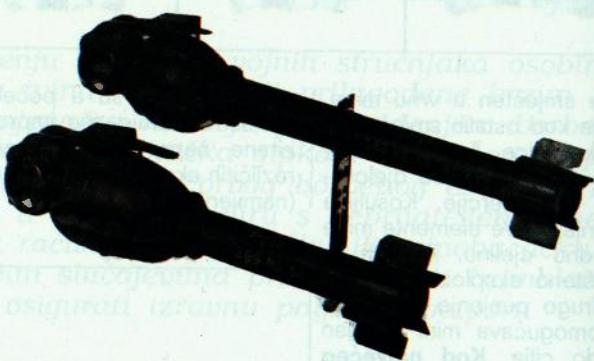
mu. Osim toga, dimne tromblonske mine mogле би poslužiti i kao učinkovito pomagalo za obilježavanje neprijateljskih ciljeva.

### Protupješačke tromblonske mine

I za djelovanje protiv žive sile tromblonska mina je uvijek bila privlačna ideja jer su takve mine omogućavale gađanje prostornih ciljeva na dometima koji su izvan dometa ručne bombe i minimalnog do-



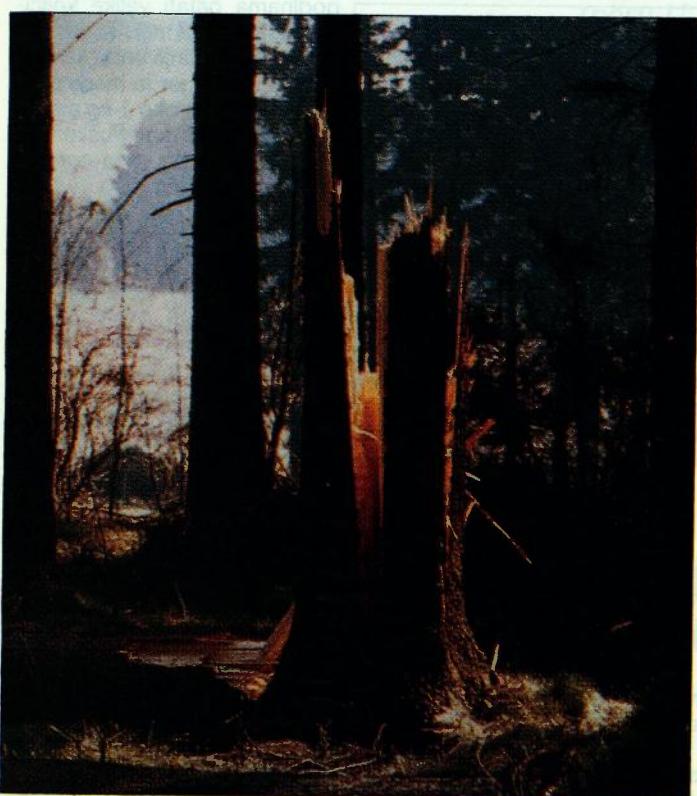
*Izraelska protupješačka tromblonska mina ispaljuje se s bilo koje puške 5,56 mm koja ima tromblon promjera 22 mm. Nakon rasprskavanja stvara se više od tisuću krhotina čiji je radijus smrtonosnog djelovanja oko 25 metara*



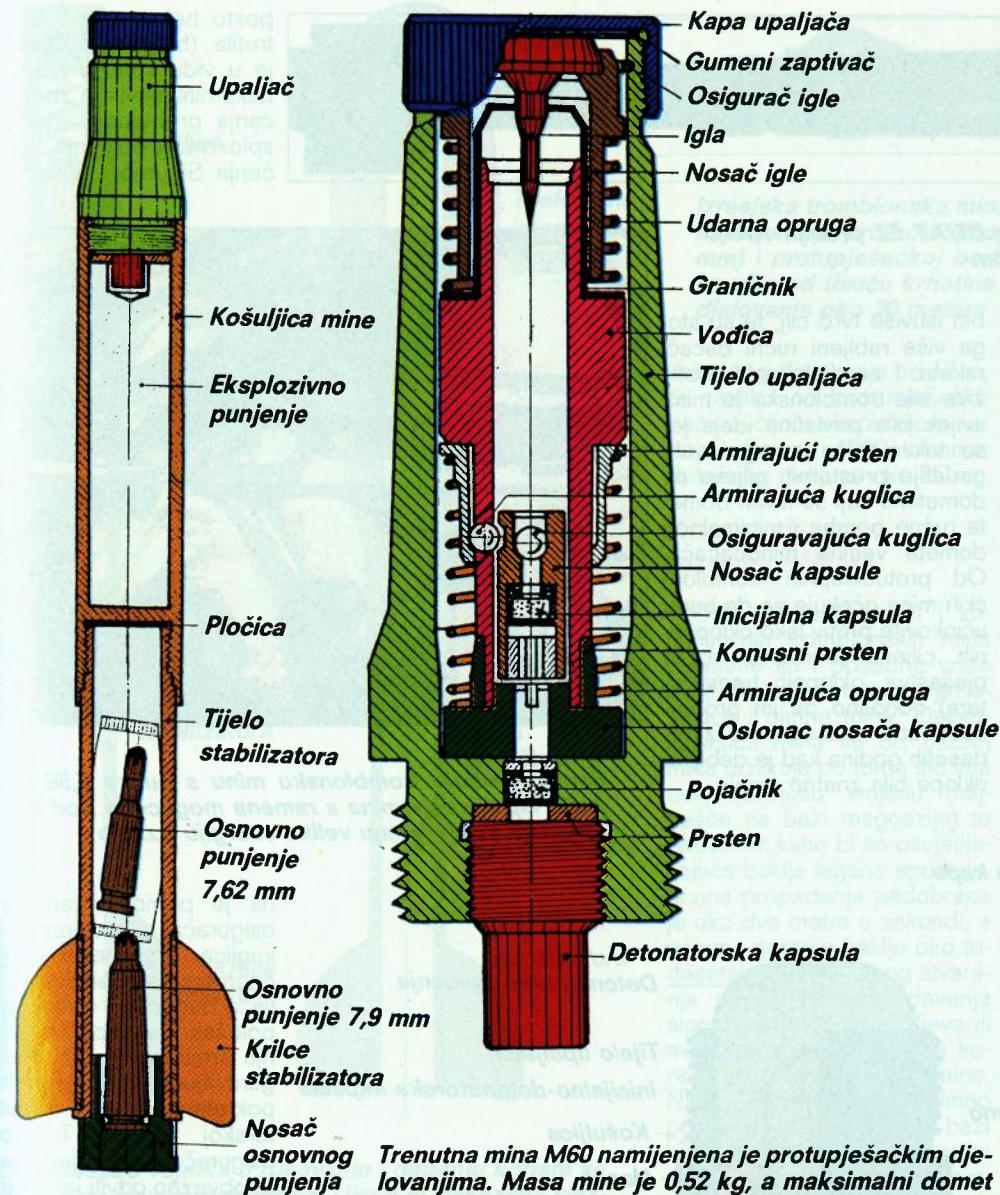
*Tromblonske mine nastale iz standardnih ručnih bombi dodavanjem sklopa za fiksiranje i lansiranje bombe. Budući da je vrijeme leta takve mine duže od vremena leta ručne bombe, u minu se ugrađuju usporaci, koji produžuju vrijeme eksplozije mine*

mine nisu neophodne, što se objašnjava njihovim skromnim osobinama. Tendencija je da se dimna i osvjetljavajuća sredstva ograniče na razinu satnije i većih postrojbi, mada neki stručnjaci drže da bi i odjeljenje trebalo imati sredstva koja bi im omogućavala izvlačenje iz borbe pod zaštitom dimne zavjese. Dimne mine bi mogle privremeno neutralizirati neprijateljske motričake sustave, osobito one koji su ugrađeni na borbenu vozila pješaštva a nemaju IO opre-

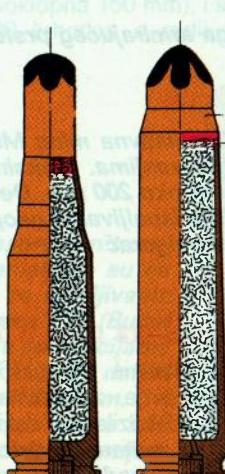
meta većine minobacača. Razvoj protupješačkih mina do sada se kretao u dva smjera. Jedni konstruktori smatraju da je dovoljno standardnu protupješačku bombu (dodavanjem upaljača i tijela) prilagoditi izbacivanju s tromblonom. Primjer takvog nastojanja je izraelska mina BT/AT67 APERS, mina francuske tvrtke Mecar, austrijska mina HGM itd. Kao osnova mine BT/AT služi američka ručna bomba M67 čiji je radijus smrtonosnog djelovanja 15 metara. S



*Učinak tromblonske mine često je puta vrlo razoran*



Trenutna mina M60 namijenjena je protupješačkim djelovanjima. Masa mine je 0,52 kg, a maksimalni dojem 410 metara. Izbacivanje mine obavlja se pomoću tromblonskih metaka (7,62 mm ili 7,9 mm) smještenih u stabilizator mine. Desno je prikazan presjek upaljača. NAPOMINJEMO da se prije ispaljivanja mine trebaju s mine odvrnuti i skinuti transportni osigurač (ne vidi se na presjeku) i kapa upaljača



mason bombe od 319 g, teža je za oko 60 posto u odnosu na druge proizvođače, ali zato i dosta učinkovitija. Takve se tromblonske mine uglavnom sastoje iz standardne bombe, sklopa za lansiranje koji se sastoji iz cilindra s krilcima, upaljača s usporačem, te sklopa za fiksiranje bombe. Nakon stavljanja bombe na lansirni sklop žlica bombe se utiče u poseban držać. Nakon lansiranja, a uslijed inercije dolazi do oslobađanja žlice i aktiviranja upaljača. Budući da je u tom slučaju vrijeme leta bombe duže od vremena kad se ona izbacuje rukom, usporeč je obično postavljen na usporene od 5—6 sekundi. Kod takvih mina stabilizator mine obično se oprema mehaničkim cilnjikom. Neki proizvođači ugrađuju u stabilizator

čaju mina neće eksplodirati već će pasti nekoliko metara ispred puške. Ipak, većina konstruktora drži da za protupješačke borbe treba razvijati posebne konstrukcije.

Maksimalni dojem protupješačkih tromblonskih mina trebao bi biti oko 300 metara, ali se već spominje i dojem od 600 m. To naravno nije posve realan zahtjev koji bi se mogao zadovoljiti samo sekundarnim pogonskim punjenjem, jer bi se time bitno povećala masa mine.

### Tromblonska trenutna mina M60

Trenutna mina M60 služi za protupješačka djelovanja na daljinama do 400 m. Ima udarni upaljač trenutnog djelovanja što znači da će se aktivirati odmah po udaru u cilj. Vrlo je osjetljiv tako da djeluje i pri udaru na površinu vode. Nakon pripreme puške za izbacivanje mine potrebno je odvojiti nosač osnovnog punjenja od mine, izvaditi osnovno punjenje i staviti minu na tromblonski nastavak. Minu lagano nataknuti preko osigurača na tromblonskom nastavku tako da se može lako okretiti oko svoje osi. S mine se obvezno odvija kapa upaljača i transportni osigurač. Nakon ispaljivanja mine armirajući prsten utiskuje, uslijed sile inerciju svoju oprugu, omogućavajući ispadanje armirajuće kuglice. Kad prestane djelovanje sile inercije dolazi do usporenenja mine zbog pojave otpora zraka, a time i do kretanja nosača kapsule unaprijed. Armiranje upaljača je završeno kad nosač kapsule dode u svoj prednji položaj, izravno uz udarnu iglu i kad ga osiguravajuće kuglice zabrave. To se sve događa na daljinu od 4—5 metara ispred tromblona što predstavlja sigurnosnu daljinu upaljača. Prigodom udara mine u cilj, udarna igla uslijed sile reakcije aktivira inicijalnu kapsulu. Plamen se preko po-

mine i deflektor za zadržavanje zrna u slučaju da borac umjesto tromblonskog metka opali bojni metak. U tom slu-

**Čahura  
Vatasti tampon  
Barutno punjenje**

Za izbacivanje tromblonskih mina koriste se tromblonski metci. Služe kao osnovno (pogonsko) punjenje mine, sastoje se iz čahura odgovarajućeg kalibra napunjene barutom. Vrhovi čahura su zatvoreni radijalnim gnječenjem i premazani zaptivnom masom zbog hermetizacije. Tromblonski metak 7,62 mm (lijevo) sadrži 2,33 grama baruta, a metak 7,9 mm (desno) 2,85 grama

jačnika prenosi na detonatorsku kapsulu koja inicira ek-



**Izraelska kumulativna mina BT/AT 52 probija NATO čeličnu ploču debljine 150 mm**

splozivno punjenje. Nakon toga dolazi od rasprskavanja mine na određeni broj krhotina.

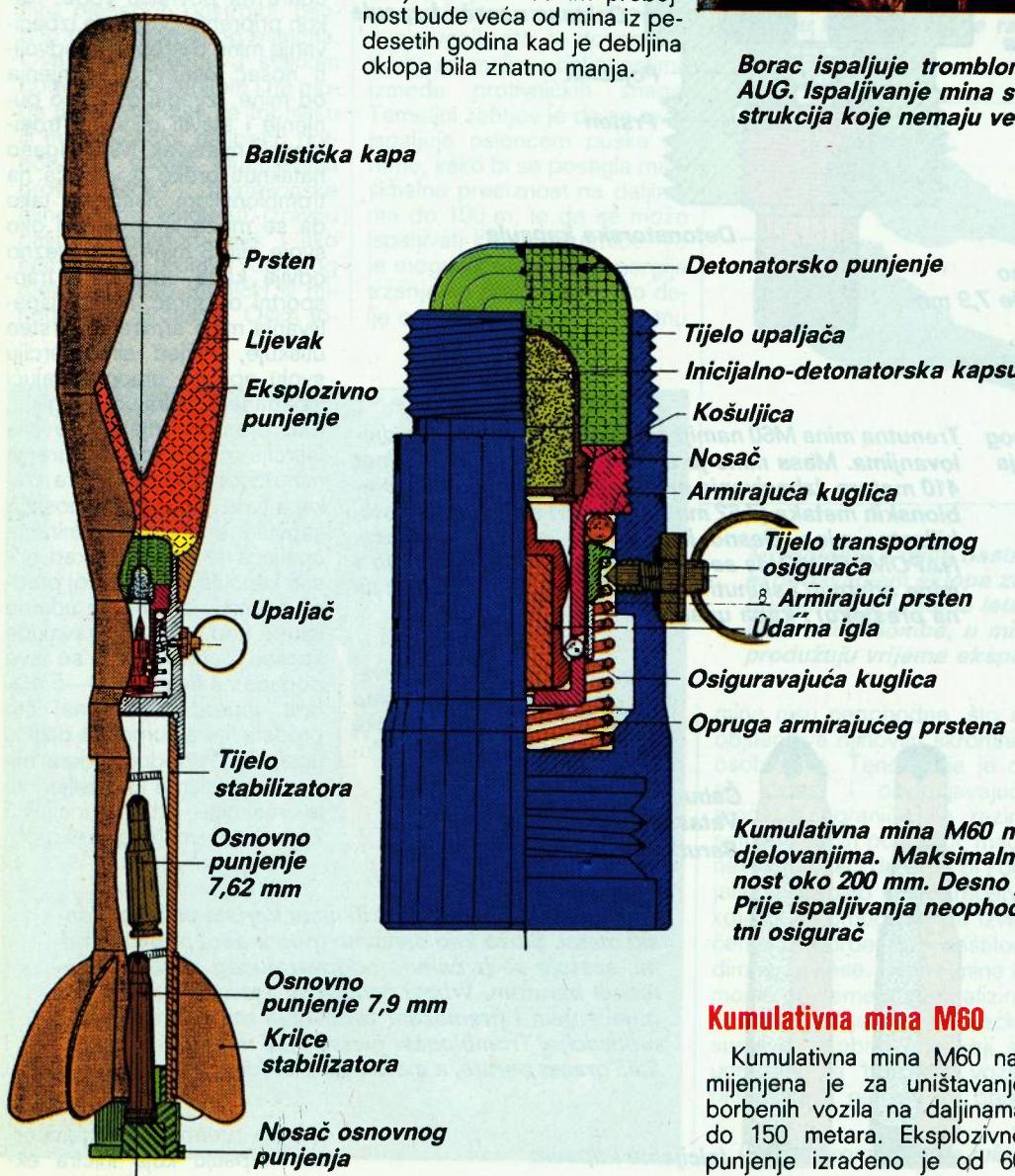
### Protuoklopne tromblonske mine

Konstruktori su oduvijek nastojali opremiti pješaštvo jeftinim i učinkovitim protuoklopnim oružjem. Međutim, za tromblonske mine tank je do kraja drugog svjetskog rata

bio isuviše tvrd cilj, te su stoga više rabljeni ručni bacaci raketa. I za djelovanje protiv žive sile tromblonska je mina uvek bila privlačna ideja jer su takve mine omogućavale gađanje prostornih ciljeva na dometima koji su izvan dometa ručne bombe i minimalnog dometa većine minobacača. Od protuoklopnih tromblonskih mina očekuje se da budu učinkovite protiv lako oklopljenih ciljeva (borbenih vozila pješaštva, oklopnih transporter-a) odnosno da im probajnost bude veća od mina iz pedesetih godina kad je debljina oklopa bila znatno manja.



**Borac ispaljuje tromblonsku minu s puške 5,56 mm AUG. Ispaljivanje mina s ramena moguće je kod konstrukcija koje nemaju veliku energiju trzanja**



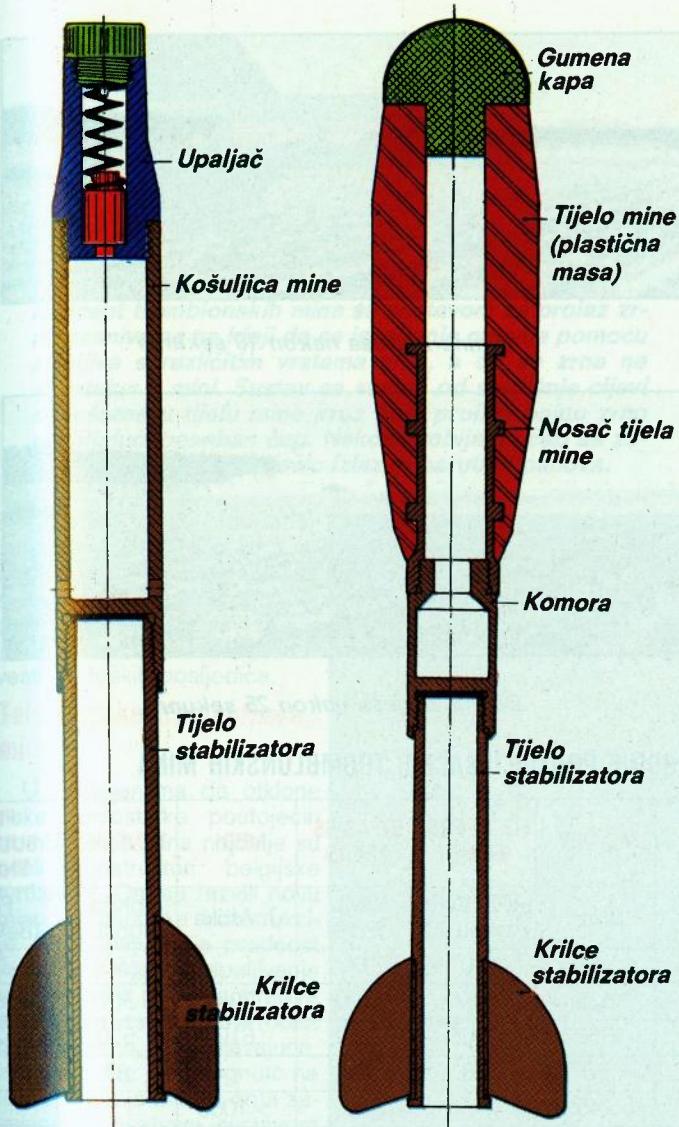
**Kumulativna mina M60 namijenjena je protuoklopnim djelovanjima. Maksimalni domet je 330 m, a probajnost oko 200 mm. Desno je prikazan presjek upaljača. Prije ispaljivanja neophodno je s mine odviti transportni osigurač**

### Kumulativna mina M60

Kumulativna mina M60 namijenjena je za uništavanje borbenih vozila na daljinama do 150 metara. Eksplozivno punjenje izrađeno je od 60

posto heksogena i 40 posto trolita (heksatol). Oblikovano je u vidu konusa i obloženo bakarnim lijevkom zbog povećanja probajnosti zaštite eksplozivnog punjenja od oštećenja. Sigurnost mine osigura-

na je pomoću transportnog osigurača i osiguravajućih kuglica. Transportni osigurač onemogućava armiranje upaljača budući da u montažnom položaju ne dopušta pomicanje armirajućeg prstena. Osiguravajuće kuglice sprečavaju pokretanje udarne k detonatorskoj kapsuli. Transportni osigurač se prije gađanja mora obvezno odviti jer će u protivnom izostati djelovanje mine na cilju. Nakon opaljenja armirajući prsten na upaljaču (uslijed inercije) zbijaju svoju oprugu omogućavajući tako ispadanje armirajuće kuglice iz svog ležišta. Kad armirajući prsten dođe u krajnji prednji položaj dolazi do oslobađanja osiguravajućih kuglica. Taj proces armiranja upaljača za-



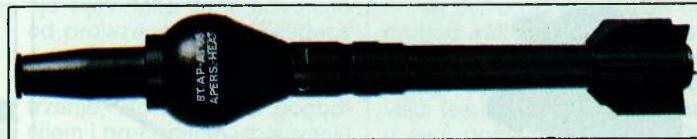
Za izobrazbu vojnika u rukovanju i gađanju koriste se vježbovne tromblonske mine. Lijevo je prikazana vježbovna trenutna mina M66, a desno vježbovna kumulativna mina M68.

punjene mine.

### Mine dvostrukog namjene

U nastojanju da se, što je moguće više zadrže dobre osobine protupješačkih i protuoklopnih mina, nastale su tzv. tromblonske mine dvostrukog namjene. Naravno, takve mine imaju nešto manju probojnost od protuoklopnih

mina i stvaraju manji broj krhotina. Tako npr. izraelska mina dvostrukog namjene BT/AP-AT39 ima probajnost 140 mm (protuoklopna 150 mm), i stvara 600 krhotina s radijusom



Izraelska tromblonska mina dvostrukog djelovanja namijenjena je protuoklopnoj (probija oklop debljine 85 mm) i protupješačkoj borbi. Nakon eksplozije stvara se više od tisuću krhotina čiji je radijus smrtonosnog djelovanja oko 20 metara.

ubitačnog djelovanja od 12 m, za razliku od protupješačke inačice, čijom eksplozijom nastaje više od 1000 krhotina ubitačnog radijusa oko 25 m.

### Mine za stvaranje posebnih učinaka

Osim protupješačkih i kumulativnih tromblonskih mina razvijene su i posebne vrste mina. Tako postoje osvjetljavajuće i dimne mine. Osvjetljavajuća mina se od ostalih mina razlikuje po tome što ima osvjetljavajući smješ (najčešće na bazi magnezija) te padobran kako bi se osvjetljavajuća baklja lagano spušta. Brzina propadanja padobrana je oko dva metra u sekundi, a vrijeme gorenja baklje oko tridesetak sekundi. Zbog stvaranja dimne zavjesa, davanja signala, pokazivanja ciljeva ili maskiranja vlastitih snaga koriste se različite dimne mine. Njihov temeljni dio je dimno punjenje (najčešće na bazi kalcijum-silicida) koje svojim sagorijevanjem treba stvoriti dimnu zavjesu. Od dimnih mina se obično zahtijeva da u nekom vremenu stvore dimnu zavjesu određenih protežnos-

ti. Tako švedski standardi propisuju da takva mina treba na otvorenom prostoru u roku od 10 sekundi, pri normalnoj temperaturi i brzini vjetra od 5 m/s stvoriti na daljini od 250 metara dimnu zavjesu dužine 20 m i visine 4 metra.

### Mine za izobrazbu

Za izobrazbu vojnika u rukovanju i gađanju koriste se vježbovne tromblonske mine. Proizvođači nastoje da one, po svojim gabaritima i težini, budu identične bojnim minama. Pri tome njihova konstrukcija mora biti takva da prigodom gađanja vojnik obavlja one iste radnje koje obavlja prigodom gađanja bojnim minama što nije uvijek slučaj. Tako npr. vježbovna kumulativna mina koju je rabila bivša JNA nije imala transportni osigurač (kod bojne mine ga treba odviti prije gađanja) što je neke borce stajalo života.

### Tromblonske mine s hvatačem zrna

Veliki napredak u razvoju



Belgijska tvrtka MECAR ima vrlo velik assortiman tromblonskih mina. Njihove konstrukcije temeljene su na konceptu »hvatača zrna« što znači da se ispaljivanje obavlja bojnim metkom. Odatle skraćenica BTU (Bullet Trup Universal) na svakoj mini. Uočavaju se specijalno napravljena krilca na dimnoj mini M281 koja na daljini od 650 m stvara dimnu zavjesu površine 30x30 m. Svi modeli mina mogu se ispaljivati s bilo koje puške 5,56 mm ili 7,62 mm koja ima standardni tromblon promjera 22 mm.



Švedska dimna mina FFV 915 stvara dimnu zavjesnu dugačku 20 m i visoku 4 m. Mina je teška 570 grama, a vrijeme emitiranja dima iznosi oko jedne minute



Dimna zavjesa nakon 10 sekundi



Dimna zavjesa nakon 25 sekundi

tromblonskih mina predstavlja razvoj »hvatača zrna« (engl. bullet trap), uređaja koji omogućuje ispaljivanje tromblonskih mina običnim bojnim zrnom. Radi se o specijalnom čeličnom čepu smještenom u repu mine iza pirotehničkih elemenata čija je zadaća zaustaviti bojno zrno. Pri tome se veći dio kinetičke energije zrna pretvara u toplothinu energiju. Udar, zajedno s odvojenom toplinom, izaziva kontroliranu deformaciju jedne vrste amortizera udara, koji služi kao mehanička veza u lancu paljenja bojne glave. Uporaba hvatača zrna ima nekoliko prednosti. Prvo, za ispaljivanje tromblonskih mina nije više potreban specijalni tromblonski metak. Tromblonska mina s ugrađenim hvatačem zrna

OZNAKA	HE-RFL-35 BTU	M2-CEV	HE-APERS FRAG	BT/AP 65 APERS	M791	TTM M60	FN BULLET THRU
Proizvođač (Zemlja)	MECAR (Belgijska)	Brazil	LUCHAIRE Francuska	IMI Izrael	J. Afrika	bivša Jugoslav.	FN (Belgijska)
maks. promjer (mm)	35	40	40	60		30	39
dužina (mm)	288	323	357	320	297	307	189
masa (g)	400	550	412	630	610	520	320
početna brzina (m/s)		70	68			67	
broj krhotina	> 300	> 450			> 1000		
maksimalni domet (m)	300–400	380	360	200–250	210–300	410	300–400
promjer smrtonosnog djelovanja (m)	10		12	18	15		10

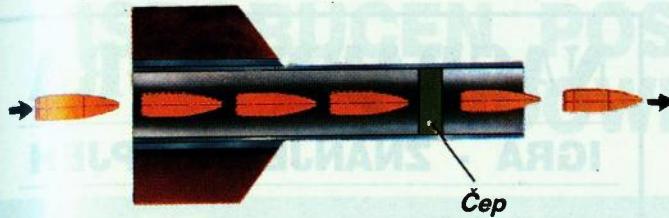
jednostavno se postavlja na skrivač plamena (ne treba ga posebno navijati), što skraćuje vrijeme reakcije vojnika u

kritičnim situacijama. Osim toga, odmah nakon ispaljivanja mine puška je spremna za normalno gadjanje. Treba spomenuti i to da prigodom ispaljivanja standardnih tromblonskih mina uvijek postoji opasnost da se u cijev ubaci običan bojni metak umjesto tromblonskog a što se izbjegava u slučaju uporabe mina s hvatačem zrna. Nekoliko tvrtki u svijetu usvojilo je proizvodnju tromblonskih mina s hvatačem zrna. Asortiman tvrtke »Luchaire« sastoji se od pet različitih vrsta mina. Sve imaju kalibar 58 mm i dužinu od 380 mm. Njihova masa varira između

500 i 557 grama, a početna brzina može biti (ovisno o zatjevku) 55 m/s ili 65 m/s. Brzina se prilagođava u tijeku proizvodnje promjenom količine pogonskog punjenja. Izrađuju se uporabom zajedničkog aluminiskog tijela s repnim krilcima na koje se dodaju različiti tipovi bojnih glava. Jedan ciljnički uredaj pričvršćen je izravno ispred krilaca. Mine koje imaju hvatač zrna označavaju se slovom N (normal), a mine koje se ispaljuju pomoću specijalnog tromblonskog metka slovom S (specijal). Velika prednost tromblonskih mina s hvatačem zrna je u tome



Različite vrste tromblonskih mina izraelskog proizvođača IMI. Vidi se poseban metalni spremnik za tromblonske metke kapaciteta 12 metaka. Na taj način omogućeno je izbacivanje mina u poluautomatskom modu i otklanjanje mogućnosti uporabe bojnog streljiva



**Koncept tromblonskih mina sa sustavom za prolaz zrna** zasniva se na ideji da se ispaljenje obavlja pomoću streljiva s različitim vrstama zrna, a da se zrna ne »hvataju« u mini. Sustav se sastoji od središnje cijevi smještene u tijelu mine kroz koju prolazi bojno zrno probijajući poseban čep. Nakon probijanja čep se zatvara kako bi se spriječio izlazak barutnih plinova.

što se mina može brzo lansirati, a nedostatak što se u ležištu metka može naći i metak s probojnim, svjetlećim ili zapaljivim zrnom, što bi u slučaju ispaljivanja mine moglo dovesti do teških posljedica.

### Teleskopske tromblonske mine

U nastojanjima da otklone neke nedostatke postojećih tromblonskih mina najdalje su otisli konstruktori belgijske tvrtke FN. Oni su razvili novu minu teleskopske konstrukcije. Njena najvažnija prednost je u tome što se ispaljivanje može obaviti pomoću streljiva s različitim vrstama zrna (obično, probojno, osvjetljavajuće, zapaljivo) što je postignuto na taj način da je hvatač zrna zamijenjen posebnim sustavom za prolaz zrna (engl. bullet-thru). Sustav se sastoji od središnje cijevi kroz koju zrno prolazi duž cijele mine. U cijev je umetnut polikarbonski čep kojeg zrno probija, da bi se zatim opetovano zatvarao kako bi spriječio izlazak barutnih plinova. Što se tiče smanjivanja preciznosti uslijed pro-

nje cijevi tako da je odvojeno od prolazećeg zrna. Sljedeća prednost teleskopskih tromblonskih mina jest smanjeno trzanje, što pridonosi pogodnjem i preciznjem ispaljivanju mina kad se gađa s osloncem kundaka na rame. Teleskopska tromblonska mina sastavljena je iz dva temeljna podsklopa: repnog dijela (sastavljenog od lansirne cijevi, stabilizirajućih krilaca, rukavca za krhotine i udarne igle), te teleskopske glave u kojoj je smješteno eksplozivno punjenje, cijev za prolaz zrna, deto-

ne za 90° u odnosu jedan na drugog kako bi se poravnali udarna igla i detonator. Nakon ispaljivanja mine, opruga povlači teleskopsku glavu nazad u svoj početni položaj, okrećući je istodobno za 90°. To se događa u prvih 8-10 metara putanje, nakon čega će mina eksplodirati u slučaju udara u cilj. Zbog smanjivanja ukupne mase mine, konstruktori su kombinirali lansirnu cijev tromblonske mine s rasprskavajućim rukavcem. Ovakvo rjesenje i nepostojanje hvatača zrna pridonijeli su da se ukupna



bijanja balističke kapice na čelu mine, stručnjaci tvrtke tvrde da je brzina leta mine mala tako da otpor na kapici ne mijenja balističke osobine odnosno ne utječe na preciznost mine. Eksplozivno punjenje smješteno je oko središ-

**Različite vrste tromblonskih mina sa sustavom za prolaz zrna.** U odnosu na standardne mine odlikuje ih manja težina i protežnosti uz iste učinke na cilju. Uštede u težini rezultirale su i smanjenom energijom trzanja

nator i balistička kapica. Prigodom transporta repni dio je uvučen u prednji dio sve do repnih stabilizirajućih krilaca. Time je dužina mine smanjena na svega 190 mm. Zbog usporedbe, dužina standardnih tromblonskih mina je oko 290 mm. Kad je mina u skloprenom (uvučenom) stanju, udarna igla i detonator su pomaknuti za 90 stupnjeva. Gađanje se obavlja na taj način da se mina postavi na tromblon i razvuče na potrebnu dužinu. Pri tome je mina i dalje osigurana, jer je detonator još uvek smješten u teleskopskom nastavku daleko od udarne igle u repu. Konstruktori tvrtke FN tvrde da vojnik ne može rukom zakrenuti sklopove mi-

masa smanji na svega 295 grama, dok konvencionalna mina ima masu od 400 do 600 grama. Ušteda u masi rezultirala je i smanjenom energijom trzanja od 60 Joula kod puške 7,62 mm i 45 J kod kalibra 5,56 mm. Kod konvencionalnih tromblonskih mina ove vrijednosti kreću se oko 100 J za 7,62 mm i 75 J za 5,56 mm. Smanjivanjem mase i protežnosti teleskopska tromblonske mine povećane su borbenе mogućnosti vojnika, a opskrba na bojištu je olakšana.

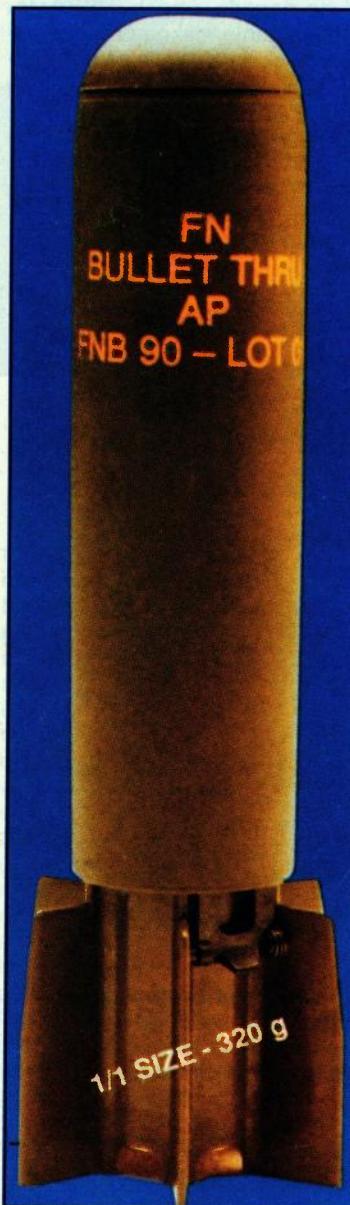
### Zaglavak

Iz ovog kratkog pregleda trenutnog stanja u razvoju tromblonskih mina vidljivo je

### TEHNIČKE OSOBINE PROTOKLOPNIH TROMBLONSKIH MINA

OZNAKA	ARP-RFL-40 BTU	M3-CEV	HEAT	BT/AT,52 HEAT	TKM M60
Proizvodac (Zemlja)	MECAR Belgija	Brazil	LUCHAIRE Francuska	IMI Izrael	bivša Jugoslavija
maks. promjer (mm)	40	65	40	50	60
dužina (mm)	330	410	383	400	390
masa (g)	390	770	412	510	610
početna brzina (m/s)		60	68		61
debljina probijenog oklopa (mm)	160	76	200	150	200
maksimalni domet (m)	300-400	260	360	270-320	330

Izgled tromblonske teleskopske mine belgijske tvrtke FN. Mina je prije razvlačenja dugačka svega 190 mm (dužina standardnih mina je oko 290 mm) što znano olakšava nošenje. Ispaljivanje se obavlja bilo kakvom vrstom bojnog metka odgovarajućeg kalibra



da se posljednjih godina pojavljuju sve suvremenije i pouzdanije konstrukcije. Iz toga se može zaključiti da će se i budući razvoj kretati u smjeru iznalaženja još učinkovitijih i laksih tromblonskih mina najrazličitijih namjena. Kao primjer zahtjeva koji se postavljaju pred buduće konstrukcije tromblonskih mina navodimo neke zahtjeve američke vojske. Oni traže da se ispaljivanje mine s puške M16A2 obavlja bez montiranja dodatnog adaptéra (tromblon mora činiti jednu cjelinu s puškom), a da pri tome sila trzanja bude manja od 41 J. U slučaju da se konstrukcija mine temelji na hvataču zrna, onda ona mora omogućavati i uporabu obilježavajućeg streljiva. Ukupna masa mine ne smije prelaziti 0,68 kg. Sigurnosna daljina ispred oružja mora biti 15 metara. Tri od pet protuoklopnih mina moraju pogoditi cilj veličine  $2 \times 2$  metra na daljini od 150 m, i moraju biti sposobne probiti čeličnu ploču debljine 127 mm. Iz iznesenih podataka i tablica s tehničkim značajkama poznatijih tromblonskih mina vidljivo je da neke mine zadovoljavaju najveći broj postavljenih zahtjeva. ■

*Vojnik ispaljuje teleskopsku tromblonsku minu FNB 90 čija je konstrukcija zasnovana na sustavu s prolazom zrna. Zbog relativno malog trzaja moguće je ispaljivanje mine s ramena*



## NAGRADNA IGRA

### IGRA - ZNANJE - USPJEH

#### HRVATSKA VOJNA POVIJEST

1. Kako se zvao hrvatski ban koji je vodio obrambeni rat protiv turske najeze između godine 1513. i 1520. ....

#### VOJNA TEHNIKA

2. Na slici je prikazana puška (puni naziv).....  
a) Kalibr (mm) ..... b) Dužina oružja (mm)....  
c) Dužina cijevi (mm) ..... d) Masa praznog oružja (kg) ..... e) Učinkovit domet (m) ..... f) Kapacitet spremnika..... g) Brzina gadanja (met/min) .....



#### HRVATSKI MORNAR

3. Na slici je prikazan brod.....  
a) Dužina broda... b) Sirina broda... c) Gaz broda...  
d) Istinsina broda..... e) Najveća brzina broda.....



#### NAGRADE:

PRVODOBITNI - maketa zrakoplova i jednogodišnja pretplata na "HV"

DRUGODOBITNI - jednogodišnja pretplata na "HV"

TRECEDOBITNI - polugodišnja pretplata na "HV"

#### KUPON ZA ODGOVORE NA PITANJA JE NA TISKANICI

ODGOVORE NA PITANJA SLATI NAJKASNIJE SEDAM DANA  
PO IZLASKU LISTA NA NASLOV :

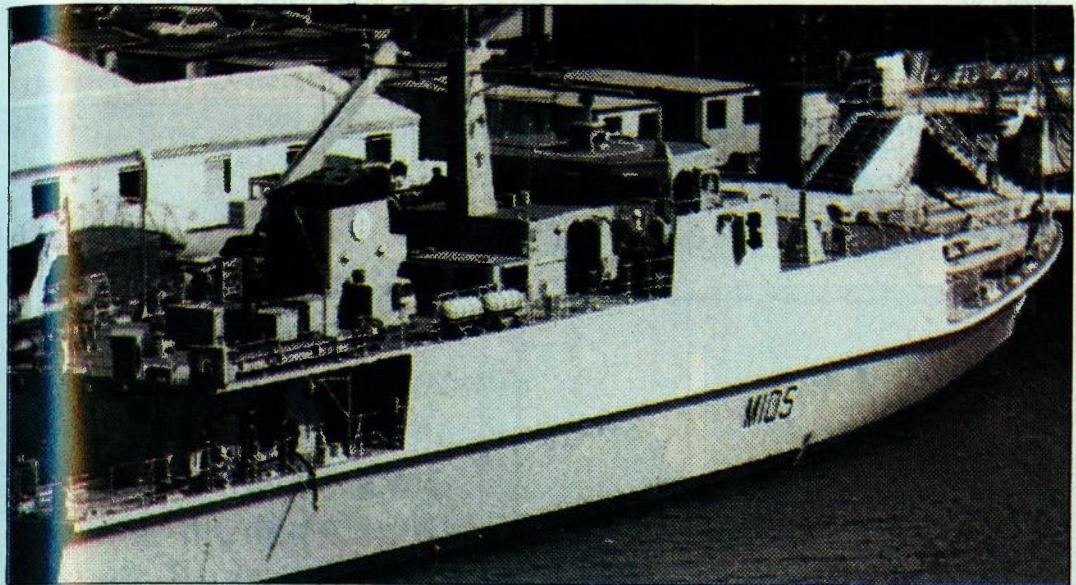
"IGRA - ZNANJE - USPJEH "

HRVATSKI VOJNIK

Zvonimirova 12

4100 Zagreb

# ISPORUČEN POSLJEDNJI SANDOWN



Britanskoj Kraljevskoj mornarici nedavno je isporučen minolovac HMS »Bridport« klase »Sandown«. HMS »Bridport« je posljednji u nizu od

pet minolovaca koji je za Kraljevsku mornaricu sagradila kompanija Vosper Thornycroft s bazom u Woolstonu. Na čelu sa zapovjednikom Seanom

O'Reillyjem, brod je započeo pun program testova, nakon kojih će se pridružiti ostalim brodovima svoje klase u okviru trećeg protuudarnog

skvadrona Kraljevske mornarice.

Govoreći na ceremoniji preuzimanja, izvršni direktor kompanije VT Martin Jay je rekao kako su »sretni što su predali ovaj brod nekoliko tijedana prije predviđenog roka, ali i vrlo žalosni što, po prvi put od 1938. godine više ne grade brod za Kraljevsku mornaricu.«

Dok se sedam čeličnih brodova još nalazi u knjizi narudžbi VT-a, dvije korvete za Oman, četiri brza udarna plovila za Qatar i ophodni čamac za britansku carinu, kompanija traži od britanske i saudijske vlade sljedeće narudžbe za minolovce.

Saudijska Arabija ima mogućnost da prosljedi s drugom skupinom od tri broda klase Al Jawf (koji se temelji na klasi Sandown), dok je britanski ministar za obrambenu opremu Jonathan Aitken nedavno rekao kako se nuda da će pozvati proizvođače za drugu skupinu »Sandowna« Kraljevske mornarice prije ljetnog prestanka rada parlamenta u srpnju.

»Vrlo mnogo radimo na pretpostavci da će se to dogoditi«, rekao je ministar Jay.

## TRIDENT DML-u



*Brodogradilište Davenport Royal*

Britanska je vlada objavila svoju odluku kojom je brodogradilištu Davenport Royal dala ugovor za obnovu podmornica, dok brodogradilištu u Ro-

sythu jamči obnovu najvećeg dijela površinskih brodova.

Britanski sekretar obrane Malcolm Rifkind rekao je kako je ta odluka namijenjena od-

ržavanju zdravog natjecateljskog duha u britanskoj obnavljačkoj industriji. Obje su ponude, kako je rekao, uspoređivane po tehničkim i sigurnosnim čimbenicima, ali je ponuda Davenport Management Ltd (DML) prevagnula po pitanju troškova. Davenportška ponuda za 120 milijuna funti, odnosno 177 milijuna dolara, stavljena je nasuprot 132 milijuna funti Rosytha, isključujući 115 milijuna funti koje obje tvrtke trebaju za temeljnu opremu.

Davenportovih 52 milijuna smanjenih operativnih troškova u svojoj ponudi uzeto je u obzir. Rosythova jedanaestostna ponuda sa 60 milijuna funti nije se ni razmatrala.

Sklapanje ugovora znači da si je Davenport osigurao sve popravke podmornice, pošao vrijedan 3-5 milijarde funti za sljedećih 20 godina. Rosythu se pak jamči radovi na polovici svih površinskih ratnih brodova (od ukupno 18 većih ratnih brodova) za sljedećih 12 godina. Brodogradilište će

se pod vodstvom Babcock Thorn Ltd-a, morati sporazumjeti oko zadovoljavajuće cijene kako bi osiguralo narudžbe.

Unatoč potezima kojima bi se brodogradilišta trebala odrediti profitabilnim, oba su se suočila s problemima smanjenja posla za postojeće kapacitete u budućnosti.

Vodstvo Rosytha pozdravlja posao s površinskim brodovima a gubitak posla na Tridentu opisalo je kao gorak promašaj.

Davenport će podjednako biti pogoden odlukom da se ograniči broj popravaka na površinskim brodovima za koje se može natjecati. DML procjenjuje da se gubitak vanjskih poslova povećava prema procjeni britanske vlade na 350.

Izvori: JANE'S DEFENCE WEEKLY  
VOL 19 No 26 26 JUNE  
1993  
VOL 20 No 1 3 JULY  
1993

**Č**ovjekova nastojanja da se spusti pod vodenu površinu stara su vjerojatno koliko i povijest ljudskog društva. Motivirana značajkom, potrebom za traženjem novih izvora hrane, zbog sklanjanja od opasnosti ili u nameri da se iznenadi neprijatelj. U novije doba jedan od razloga čovjekova spuštanja u dubine je avantura ali prije svega sport i rekreacija. Narančno, sad već s potpuno naučnim pristupom i vrhunskim tehničkim pomagalima.

Inicijativa djelatnika Hrvatske vojske

# UČITELJI-UČENICI

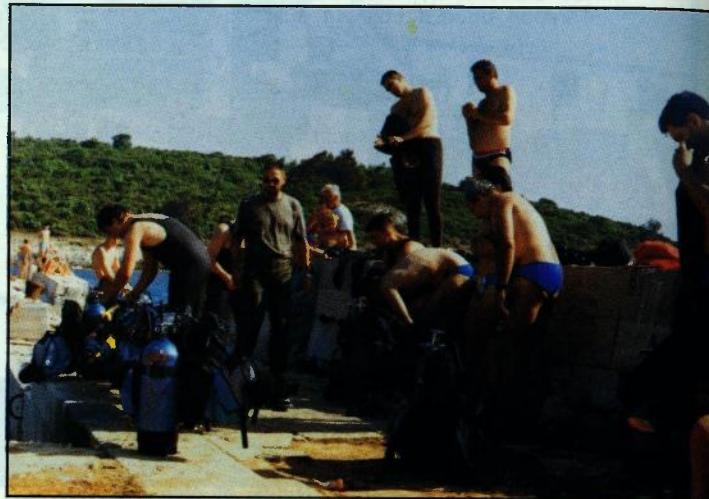
započeo 23. lipnja '93. bio je sklopljen od pet temeljnih modula i to:

1. Uvod u ronjenje u kojem je dana tehnika i medicina ronjenja.

2. Prilagođavanje na podvodni svijet (zvukovi pod vodom, kontrola disanja, oprema i komunikacija pod vodom pomoću signala).

3. Okruženje ronioca —

Nedavno je u Puli završen tečaj za ronioce, a polaznici su ovaj put bili djelatnici Hrvatskog vojnog učilišta



## Pripreme za prvo ronjenje

putci o dalnjem usavršavanju i ponavljanje svega naučenog.

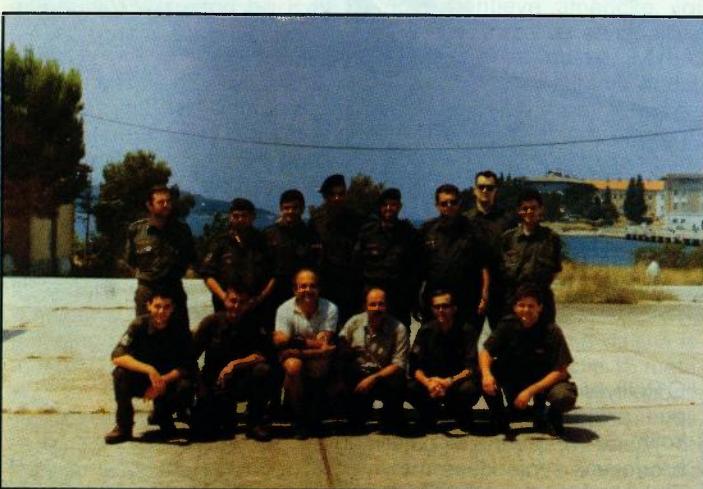
Drugi, praktički dio obavljen je na bazenu »Mladostik« na Salati, a završni dio u prirod-

trajanju od 12 min. Tlačenje na tim dubinama izaziva lagani opijenost i nekontrolirani smijeh, a glasove čujete kao da slusate gramofonsku ploču na 33 okretaja (poznati glas Paje Patka).

Na tom testu provjerava se eventualna klastofobičnost, prohodnost zraka kroz uho, grlo i nos, otpornost na narkotično djelovanje dušika i postizalo se stjecanje samopouzdanja.

Na kraju pismenog testa kojeg su svi polaznici uspješno obavili, podjeljeni su im certifikati, ukusno opremljene knjižice organizacije »PADI« a iznimno korektni ljudi iz RC »Sava Medveščak« koji nisu žalili svoje slobodno vrijeme da bi boravak u Puli ostao nezaboravan doživljaj dobili su desetak novih članova.

Dodamo li svemu da je većina »novopečenih« ronilaca završila i tečaj padobranstva cilj ovog korisnog druženja postaje još jasniji, a to je da se stvara jezgra oko koje će se uskoro formirati sekcija, sposobna da ispunjava sve zadace za potrebe HV, dakako specifične, kako bi se kroz slobodno vrijeme lakše razvijala opća sportska kultura i navika bavljenja sportom



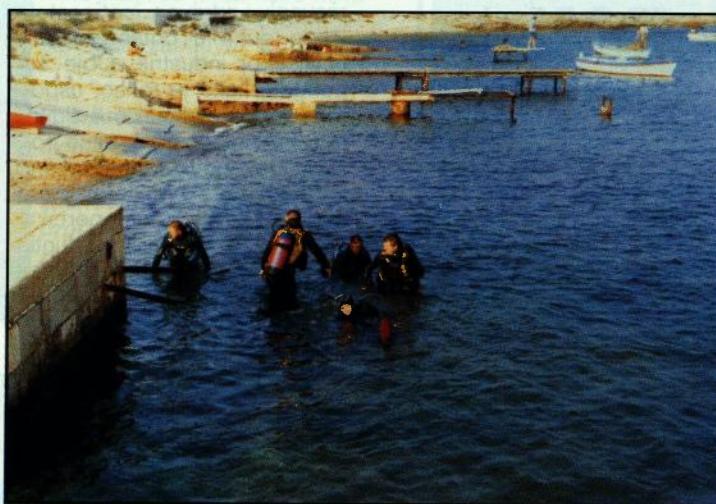
Polaznici tečaja za ronjenje u mornaričko-ronilačkom centru na Katarini

skog vojnog učilišta »Petar Zrinski« iz Zagreba naišla je na razumijevanje i punu potporu zapovjedništva HRM iz Splita i Pule pa je tako došlo do prvog održanog tečaja za ronioce, a polaznici su bili ovog puta djelatnici, dočasnici i časnici HVU-a.

Za ovaj uspješan korak pojavno treba zahvaliti instruktorma Ronilačkog centra »SAVA - MEDVEŠČAK« iz Zagreba gospodi Marijanu Topiću, Anti Plančiću i predsjedniku kluba Edvardu Plešeu koji su svoje bogato znanje i iskustvo te kompletну ronilačku opremu inače vrlo osjetljivu i skupu zajedno s klupskim kombijem, stavili na raspolaganje Hrvatskoj vojsci potpuno besplatno.

Tečaj je proveden u standardima međudržavne organizacije »PADI«, a to je profesionalno udruženje ronilačkih instruktora sa sjedištem u Žuricu.

Tečaj je bio sastavljen iz dva dijela: teoretskog i praktičnog. Teoretski dio koji je



Balansiranje u plićaku. Vječni ronilački problemi s utezima

temperatura vode, vidljivost, podvodne struje, konfiguracija podvodnog tla, flora i fauna, sunčano osvjetljenje i orientacija pod vodom.

4. Poznavanje ronilačkih tablica.

5. Planiranje ronjenja — na-

nom ambijentu prekrasnog akvatorija Pule, gdje su se polaznici spuštali u carstvo dubina i više od 30 m.

U mornaričkom, ronilačkom centru na »Katarini« obavljen je i test simulacijom ronjenja u baro-komori na 42 m dubine u

Damir Mikšić

# POHVALA ZASLUŽNOM

U povodu odluke  
predsjednika Republike  
Hrvatske i vrhovnog  
zapovjednika Oružanih snaga  
RH dr. Franje Tuđmana  
kojom pohvaljuje kapetana  
korvete Ivana Bakovića,  
zapovjednika divizijuna  
desantnih brodova  
porazgovarali smo s tim  
vrsnim pomorcem

Razgovarala Vesna Božanić-Serdar

dlukom predsjednika Republike Hrvatske dr. Franje Tuđmana i vrhovnog zapovjednika Oružanih snaga RH pohvaljen je kapetan korvete Ivan Baković, zapovjednik divizijuna desantnih brodova za uspješno zapovijedanje u provedbi



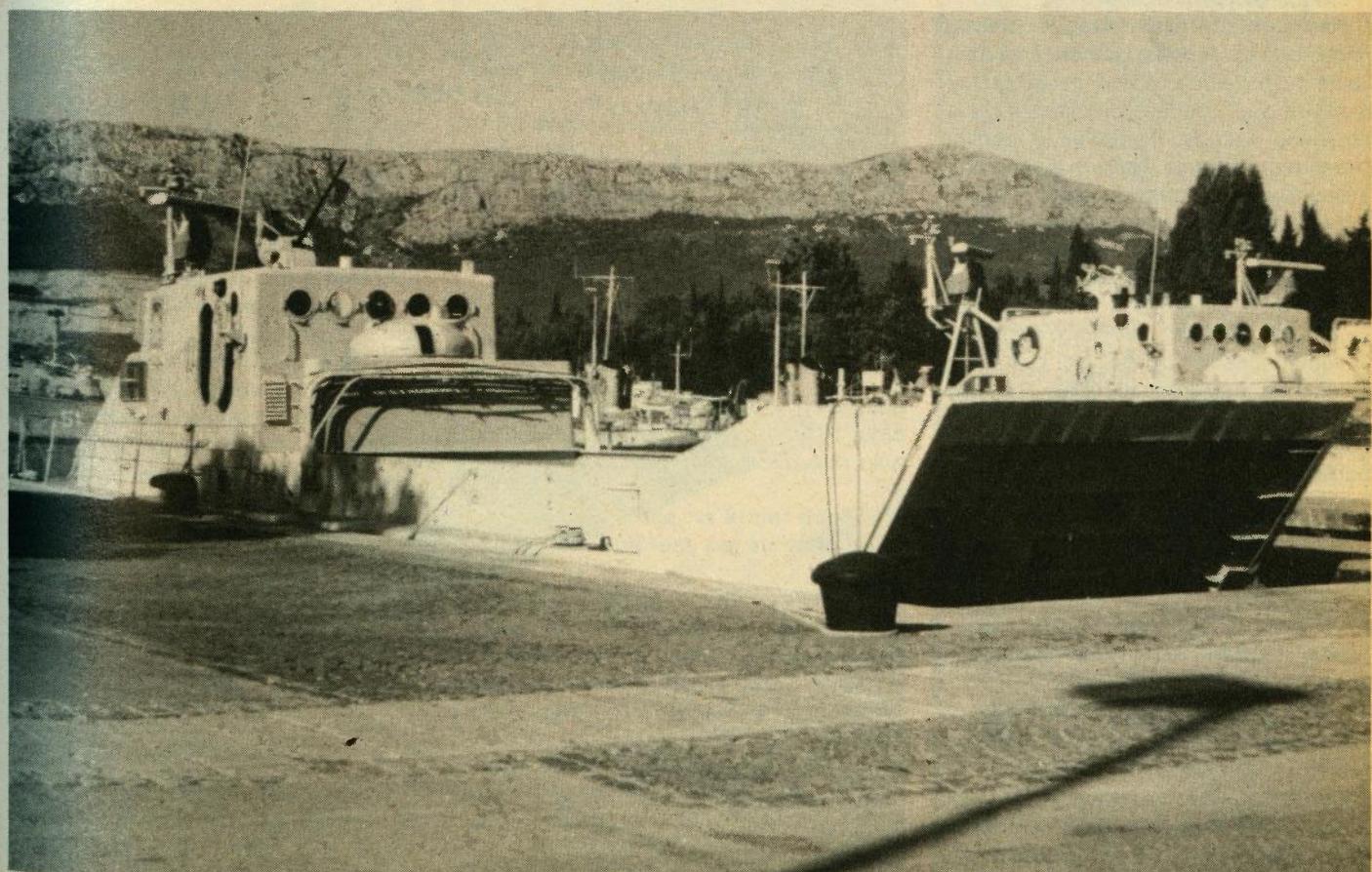
**Zapovjednik divizijuna desantnih brodova, kapetan fregate Ivan Baković**

borbene zadaće, te pokazanu borbenost, požrtvovnost i iznimnu hrabrost u akciji Maslenica. Istog dana na zapovijed generala Janka Bobetka divizijun desantnih brodova dobio je pismenu pohvalu za obavljanje povjerenih zadaća, doprinosa

u obrani suverenosti, neovisnosti, teritorijalne cjelovitosti RH, kao i doprinosu u izgradnji i razvoju oružanih snaga RH. Skromnog kapetana korvete Ivana Bakovića zatekli smo na Visu na trodnevnom, ali zasluženom odmoru. Neobavezno smo porazgovarali o poslu, o ljudima, o brodovima, o nedavno uručenom priznaju, o hrabrosti...

**HM: Što za Vas znači priznanje koje Vam je nedavno uručeno?**

Priznanje u svakom slučaju, mnogo znači, mada mogu reći da je nekako nenadano došlo. Tijekom cijelog domovinskog rata mi smo angažirani na gotovo cijelom prostoru ovog našeg Jadranu. Štoviše čovjek radi, što ćešće ide od terena do terena, nekako sebi postavlja više kriterije. Tako u jednom trenutku, sve što radiš, bez obzira na sate angažiranja i veću kakvoću izvršenih zadaća, čini ti se najnormalnijom stvar na svijetu. Dapače, cijeli moj tim i ja stalno dižemo kriterije i uvijek nastojimo učiniti još bolje, još kvalitetnije. Ovakve pohvale obično uslijede ►



**Brodovi su stariji ali zahvaljujući posadama dobro održavani**

► nakon cijelog niza kvalitetno napravljenih poslova, obavljenih zadaća, vremena angažiranja... Sve što je dosad planirano, pa čak i ono što nije, a iskršlo je, mi smo učinili profesionalno i na zaista visokoj razini. Naravno da mi je drago i da sam ponosan kad na kraju svega, ako ovo uopće možemo smatrati nekom završnom fazom, netko vidi taj rad i na odgovarajući način ga vrednuje.

**HM: Akcijom Maslenica Hrvatska je vojska vratila hrvatski teritorij Maslenica-Zadar. Kakva je uloga divizijuna desantnih brodova u ovoj akciji, kakve su bile Vaše zadaće i kad ste saznali za njih?**

Akcija Maslenica je iznimno dobro planirana, ali i ja i moja postrojba saznali smo da idemo u tom smjeru večer uoči akcije. Čak smo na samom putu saznali neke stvari koje nisu bile do kraja definirane. Međutim, to za nas nije ništa novo. Upravo ta tajnost je odlika dobre organizacije — da izravno pred obavljanje zadaće dobijemo točne i konkretnе upute.

Naravno da moraš imati potpuno povjerenje u onog tko planira takve akcije. Mi smo znali da sve vodi general Bobetko, a u njega zaista svi imamo beskrajno povjerenje.

**HM: Vješto izbjegavate odgovor. Zar je Vaš boravak na novigradskom području još uvijek u tajnosti.**

Nije tajnost, ali mislim da je još prerano pričati detalje. A koliko god pričamo ionako ne mogu reći puno više, ne mogu izići iz okvira općih zadaća divizijuna, odnosno, ovog odreda. Temeljna je zadaća prevoženje desanta. Naša je uloga velika u ispunjavanju dopunskih zadaća, a to je prevoženje ljudi, tvarnih pomagala, streljiva, vode, lijekova... u odgovarajuća područja i to gdje je potreban dolazak na mjesto gdje ne može doći neko drugo prijevozno sredstvo. Radimo intenzivno desantno-jurišnim brodovima koji mogu pristati na neizgrađenu obalu, na pijesak... Sličnu situaciju imali smo u Pločama gdje smo bili logistička potpora za južno bojište, kasnije smo imali zadaće u Dubrovniku i Cavtatu, a Maslenica još uvijek traje. Od prvog dana do danas prešli smo više od 15 tisuća nautičkih milja u više od tisuću vožnji. To je mnogo i uglavnom je noćni rad.

**HM: U kolikoj mjeri su to opasne zadaće?**

Teško je na to odgovoriti. Ne može se čak ni uspoređivati s recima, južnim bojištem. More nam je od samog početka čisto, a sada je i zrak. Na južnom je bojištu jugoarmija imala prevlast i na moru i u zraku. Sada su ti elementi isključeni. Opasno? Valjda je opasno, jer smo u zoni borbenih djelovanja.

**HM: Kakva je trenutno situacija na tom području i koje su Vaše najčešće zadaće?**

Provokacije su svakodnevne. Civila tako gotovo nema. Ostalo je samo ono što nije imalo drugog izbora. Svaki dan tuku Novigrad, Maslenicu, Zadar... tako o početku nekog normalnog života još uvijek nema govora. Ide se na mirno rješenje situacije. Za sada nema vojne akcije, što ne znači da je neće biti ukoliko se iscrpe svi mogući mirni načini i sve ono što politika vidi. Ne znam koliko čovjek treba biti optimist da bi povjeravao da su oni spremni na mirno rješenje situacije. Ukoliko zatreba, mi smo kao vojnici spremni za obavljanje i temeljnih i dopunskih zadaća. I ne samo mi, već i mornaričko pje-

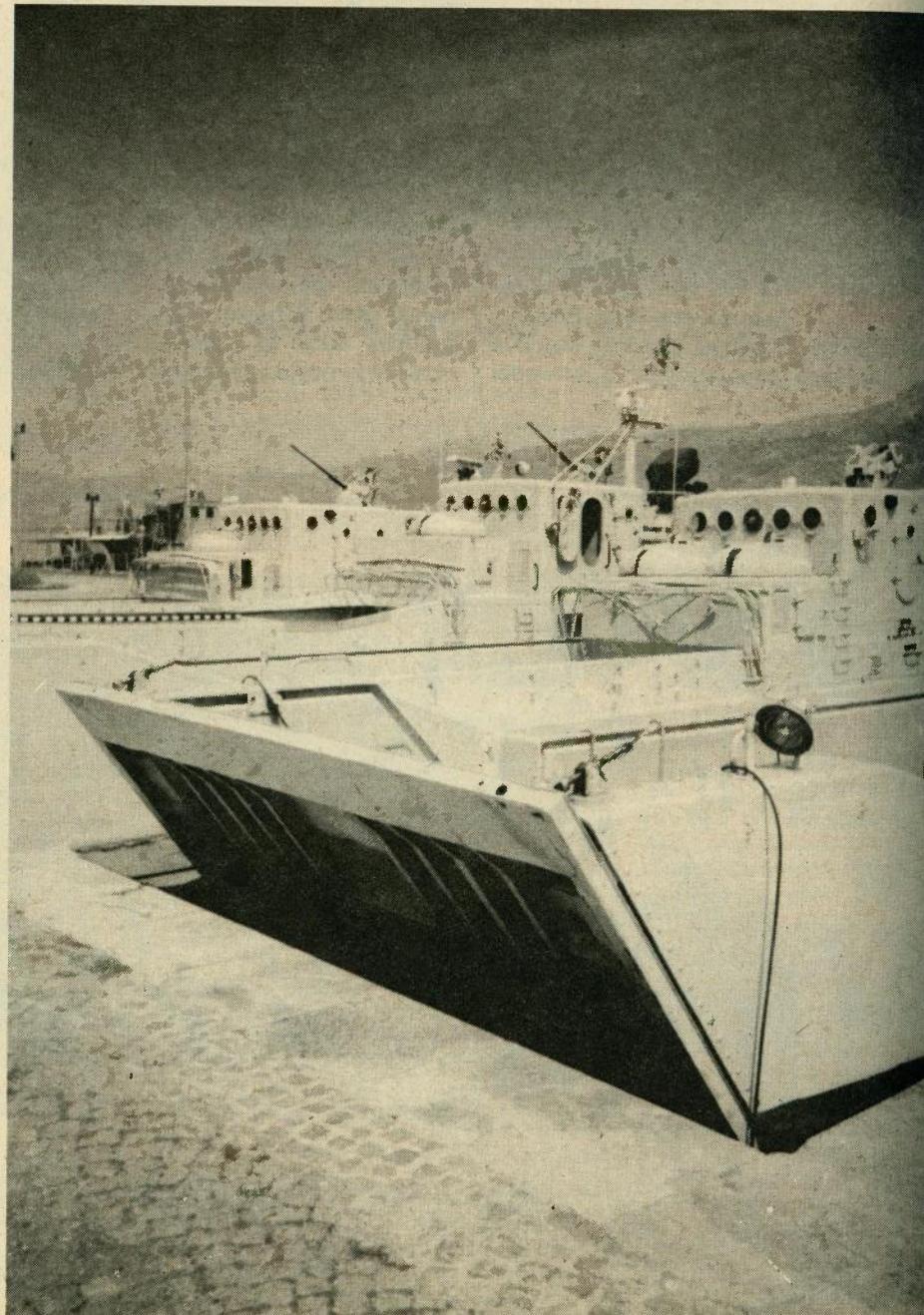
šaštvo, odnosno sve ono što prati takav oblik borbenih djelovanja.

**HM: Što reći o ljudima, o postrojbi koja je od početka u akciji Maslenica?**

To su mladi ljudi, ali bez njih vjerojatno ne bi bilo ni ovog razgovora. Prosječna godina je 25, što je vrlo nizak prosječ, no vrlo su motivirani, profesionalci, sposobljeni su za svoje dužnosti... Zaista je pravo zadovoljstvo raditi s njima. U timu, kakav je ovaj moj, čovjek može mnogo postići.

**HM: A što reći o brodovima? Poznat je da su to stariji brodovi. Kako oni izdrže sve napore?**

Brodovi se održavaju uz veliki napor zahvaljujući prije svega posadama, koje od tih brodova s jedne strane izvlače



Desantno jurišni čamci Hrvatske ratne mornarice



**Kapetan korvete Ivan Bakavić za vrijeme posjeta desantnom minopolagaču Cetini**

maksimum, a s druge strane nastoje sve eventualne kvarove svesti na minimum. Ono što je izvan našeg domena radi remontno brodogradilište Šibenik. Redovito održavanje postojećih brodova, s obzirom na naprezanja u ovim uvjetima, uopće nije lako, a ono što rade naši suradnici u brodogradilištu srušilo je sve dosadašnje norme. Nešto što je prije trajalo 20 dana, sad se napravi u tri do četiri dana. To nam zaista mnogo znači. No bez obzira na mnogo manje utrošenog vremena, radi se na najvišoj mogućoj razini.

**HM: Jeste li imali većih kvarova otkad ste angažirani na ovom području?**

Imali smo i većih kvarova, ali smo se snalazili na način da ili angažiramo drugi brod ili dovučemo brod iz neke druge zone, pa radimo s njim dok se ovaj popravi. To su beskonačne improvizacije, no morali smo se snalaziti. Imamo malo brodova, ali s tim što imamo moramo biti gotovo virtuoui, odnosno moramo učiniti sve što se od nas očekuje, obaviti sve zadatce koje dobijemo. A što se mora, nije teško. Mi smo dokazali da se sve može kad se hoće, kad je moral i motiv visok, kad ljudi imaju znanja i strpljenja... Inače, to je vrijeme kad živimo brže, intenzivnije, sazrijevamo brže i učimo, ali i trošimo se brže... mi i naši brodovi. To je stvar na koju se sada ne osvrćemo. O tome ćemo razmišljati kad dođe vrijeme.

**HM: Znači li to da neće samo brodovima trebati remont, već i ljudima?**

Dobar dio nas je, bez obzira na vrijeme i mjesto angažiranja, dobio neki oži-

ljak, netko više, netko manje. Svi ćemo iz ovoga izaći drukčiji. Možda će upravo to biti neka nova kakvoča, da upravo s tim iskustvom volje, energijom, znanjem upremo što bolje na oporavljanje zemlje, građenje zemlje, razvoj mornarice...

**HM: Možete li izdvojiti nekog koga biste kao zapovjednik posebno pohvalili?**

Teško je izdvojiti bilo koga. Svi su radili i rade svoj dio posla. Bez obzira koliko je meni drago za ovu pohvalu od predsjednika, mislim da bih volio da je pohvalu dobio diviziju, odnosno ovaj odred. Jedan čovjek ne može ništa, jer priroda posla zahtijeva timski rad, skupinu. A ova se skupina zaista iskazala. Prvo Ploče, Dubrovnik, Cavtat, sada Maslenica... Hoće li biti nekih novih Maslenica teško je reći. U svakom slučaju bit ćemo tamo gdje bude potrebno, gdje nam zapovjede, tamo gdje možemo svoje znanje, snagu i iskušto najbolje iskoristiti.

**HM: Zanima me na kraju: dobili ste pohvalu za hrabrost, pa, što je to hrabrost?**

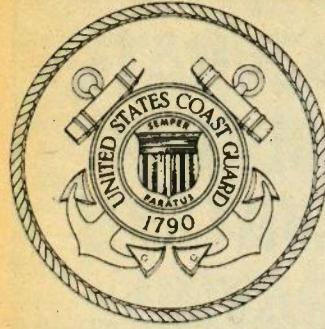
Hrabrost je... s obzirom na vrijeme u kojem radimo, prostor na kojem radimo, okolnosti koje uz ratna »prepucavanja« donose i neke druge nedae... Kad sve skupa nema i ne smije imati utjecaja na kakvoču obavljenih zadaća, onda je to valjda hrabrost. To je valjda kad ti prepreke nisu ni borbena djelovanja, nego učiniš onaj dio posla koji se od tebe traži. I tu kriteriji rastu. Nama se čini da to i nije neka posebna hrabrost. Vjerljatno su oni koji to vide sa strane objektivniji. ■

## RAZVIJATI MODERNU HRVATSku RATNU MORNARICU

Načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske, general zbora Janko Bobetko nedavno je boravio u Zapovjedništvu Hrvatske ratne mornarice

Načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske general zbora Janko Bobetko 13. je srpnja boravio u radnom posjetu u Zapovjedništvu HRM. »Potrebno je posvetiti punu pozornost dalnjem razvoju Hrvatske ratne mornarice kojoj će sukladno njezinu materijalnome jačanju trebati mnogo stručnih ljudi, a stručno pomlađivanje dugotrajan je posao«, naglasio je prigodom svoje posjete general zbora Janko Bobetko osvrnuvši se na razvoj Hrvatske ratne mornarice. Zapovjednik Hrvatske ratne mornarice admirал Svetozar Letica upoznao je načelnika GS HV s aktualnim zadacima ratne mornarice i trenutačnim problemima razvoja tog oblika oružanih snaga. General zbora Janko Bobetko naglasio je kako modernu Hrvatsku ratnu mornaricu treba sustavno razvijati u doslihu s Glavnim stožerom HV-a, odnosno svekolikim razvojem gospodarstva i oružanih snaga Republike Hrvatske. Pritom je general Zbora Bobetko istaknuo kako su se mnogi pomorski časnici iz bivše JNA istaknuli u borbama na prvim crtanama bojišnice, no da se pri dalnjem razvoju mornarice treba izabrati koncept koji neće biti preslikavanje starih modela bivše jugomornarice.

U Zapovjedništvu HRM načelnika GS HV general zbora Janka Bobetka također su upoznali i sa odlukom o školovanju časnika i dočasnika koje će se organizirati u Hrvatskom vojno-pomorskom učilištu u Splitu u početku jeseni.

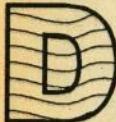


# ULOGA I ZADAĆE OBALNE STRAŽE SAD



Jedna od bitnijih  
djelatnosti Obalne straže  
je sprečavanje  
krijumčarenja na moru.  
Za Sjedinjene Američke  
Države se to odnosi na  
krijumčarenje droge jer  
ostala roba ne ugrožava  
njihove državne interese,  
a uživanje droge stvara  
sve veće nevolje  
svekolikom društvu

piše Viljem Jerić



o 1973. godine američka Obalna straža je posjedovala samo šest brodova namijenjenih za borbu protiv krijumčara droge. Tada su se stvari naglo promijenile. Godine 1974. je Obalna straža, s Uredom za borbu protiv droge provela operaciju nazvanu »Buccaneer«, u kojoj je zaplijenila sedam brodova s ukupno više od deset tona marijuhanе. Ta operacija je predstavljala dokaz da se marijuhană krijumčari u SAD morskim putem ponajprije s Jamajke i Meksika u južnu Floridu. Ohrabrena tim uspjehom Obalna straža SAD je povećala svoje aktivnosti pa je u razdoblju od 1973. do 1978. godine zaplijenila 189 brodova s više od četvrt milijuna kilograma marijuhanе. Većina tih zaplijenjenih brodova bile su jahte registrirane u SAD s američkim posadama.

U tom razdoblju su također i vlade Jamajke i Meksika poduzimale mјere da se smanji izvoz marijuhanе iz njihovih zemalja. Jamajka je naglo smanjila proizvodnju a Meksiko je započeo program kemijske prerade marijuhanе. Te inicijative bile su toliko uspješne da je nakon toga primat u opskrbi SAD marijuhanom preuzeo Kolumbija.

Kako je udaljenost Kolumbije od SAD znatno veća od Meksika i Jamajke, prijevoz marijuhanе su preuzeuli veći, većinom ribarski, brodovi dužine 20 do 70 metara. Ovi »matični brodovi«, kako su se

počeli nazivati, polazili su sa sjeverne obale Kolumbije i preko Karipskog mora kroz kanal Yucatan i prolaze Windward odnosno Mona ili Anegada dolazili na jug SAD. Takav matični brod može prevesti 5 do 50 tona marijuhanе.

Ukoliko bi kroz ove prolaze uspjeli proći bez provjere oni bi se sastali s manjim brodićima na koje bi se prekrcao teret i brodovi bi se vraćali na jug bez ulaska u teritorijalne vode SAD. Ti mali brodići obično bi bili čamci za rekreaciju s plitkim gazom i velikom brzinom tako da su mogli lako prisjetati na malim privatnim vezovima na obali SAD a obično su bili vlasništvo građana SAD i propisno registrirani. Iako Obalna straža, prema zakonima SAD, ima svu pravnu vlast nad ovim brodićima, kako na otvorenom moru tako i u teritorijalnim vodama SAD, oni mogu pretražiti i zaplijeniti brod te uhiti njegovu posadu samo u slučaju opravданe sumnje za krijumčarenje ali bez prava na zaplijenu robe.

Neki »matični brodovi« svakako viju stranu zastavu i imaju po na-

rodnosti miješane posade. Najčešće su to kolumbijski brodovi.

Prema međunarodnom pravu pravomoćnu nadležnost nad takvim brodovima, na otvorenom moru, ima samo matična država, pa je tako ona jedina ovlaštena za zaustavljanje broda i pretraživanje tereta.

U takvim slučajevima, da bi se mogao pregledati teret osumnjičenog broda, Obalna straža mora prethodno sazvati sastanak s odgovarajućim uredima Vlade i pravosuđa i objasniti slučaj i razloge za pretres. Take konzultacije su potrebne na temelju direktive predsjednika SAD (PD - 27), za svaki nevoljni incident koji može utjecati na međunarodne odnose. Ukoliko se sugovornici slože da postoji opravdani razlog za pretres stranog broda i ukoliko ne postoji ostale mogućnosti da bi se to spriječilo, Vlada (State Department) će putem ambasade uspostaviti vezu s državom čiju zastavu nosi brod i zamoliti je da dopusti pretres. Tek kad se dobije takva suglasnost može se obaviti

pretres broda pa ukoliko se pronađe krijumčarena roba mogu se uhiti članovi posade i zaplijeniti brod u skladu sa zakonima SAD ili u korist strane vlade. Ukoliko je matična zemlja suglasna s predloženom akcijom, cijeli slučaj se opetovan razmatra na razini zapovjednika Obalne straže. Kad su jednom utvrđene sve činjenice zapovjednik izdaje dokument »Statement of no objection« (Izjava da nema prepreka) na temelju kojeg se može službeno pretražiti brod.

Ukoliko je uspostavljen nadzor nad brodom ali brod odbija da stane i ne dopušta pregled, na temelju PD - 27 (koja se odnosi samo na strane brodove) može se zatražiti dopuštenje za ispaljivanje pucnja upozorenja i paljbe za onesposobljavanje broda. Ovo posljednje treba obavljati jako promišljeno i u krajnjem slučaju. To znači da prije otvaranja paljbe treba upotrijebiti sva druga raspoloživa pomagala.

Ako osumnjičeni brod i nakon pucnja upozorenja nastavlja plo-



vidbu, paljba za onesposobljavanje treba biti usmjerenja na vijak, kormilo, tankove goriva ili strojaricu što prisiljava brod da stane, nakon čega započinje prekrcavanje inspekcije.

Kasnijih 70-tih i u početku 80-tih godina iz zemalja gdje se droga proizvodi, ona se dopremala u SAD morem, kopnom i zrakom. Svojim skromnim snagama Obalna straža je razvila obrambenu strategiju s kojom je smanjila prijevoz droge morskim putem. Ta strategija se temeljila u prekidanju pomorskih puteva bilo na nadzornim točkama na pojedinim pogodnim lokacijama na moru ili u zonama pristajanja (odredišta).

Obalna straža SAD je koncentrirala sve svoje ophodno brodovlje istočne obale na nadzorne točke. Potporu tim pomorskim snagama pružali su zrakoplovi za ophodnju velikog polumjera kretanja C-130 koristeći pri tome podatke koje bi dobivali od uhićenih članova posada, drugih informatora ili od država iz kojih droga potiče. U zonama pristajanja, pred brodova Obalne straže, provjeru tereta može obavljati i služba carine čija je temeljna zadaća da onemogući kontakte malih brodica s matičnim brodovima i tako, u završnoj fazi, spriječe uvoz droga u SAD. Skoro sva zaplijenjena droga tijekom godine bila je marihuana dok su kokain i ostale droge bile rijetke.

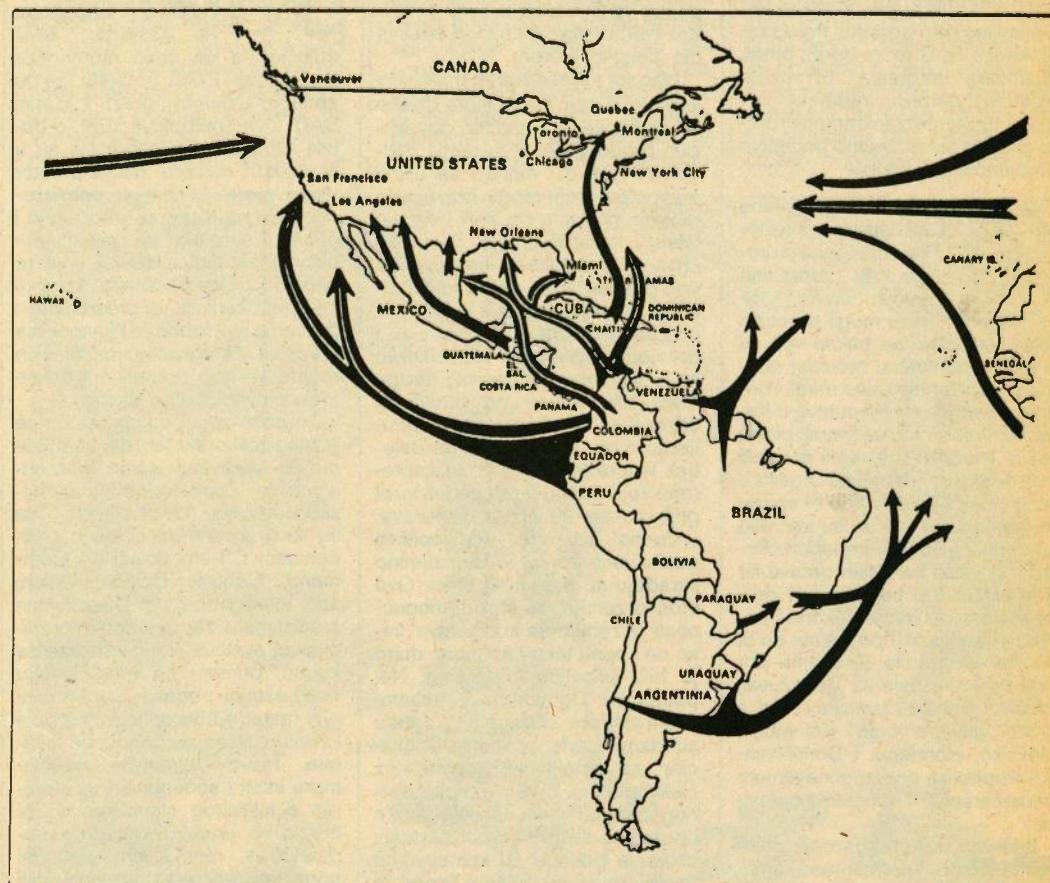
Na zapadnoj obali, brodovi koji dolaze iz Kolumbije, moraju preploviti mnogo duži put do SAD, ali zato ne moraju manevrirati izbjegavajući nadzorne točke. Tamo oni mogu izabrati plovidbu uz obalu Srednje Američkih država ili se mogu otisnuti na široko more zaobilazeći ophodno područje Obalne straže SAD. Na zapadnoj obali postoji također i Azijska veza Tайландske marijuhanu nazvana »Thai sticks« (Tайландski lanac). Taj snažni put droge polazi iz Siamskog zaljeva preko Pacifika u luke zapadne obale SAD. Do 1982. godine Obalna je straža zaplijenila više od 20.000 kilograma ove marijuhanе.

ga je Kongres, uz potporu javnog mnenja, prihvatio stav da Obalne straže s postojećim resursima ne zadovoljava.

Tako je Ministarstvo obrane, aktom o autorizaciji 1982. godine od Kongresa dobio odobrenje za proširenje djelatnosti u sprečavanju prijevoza droge. Kongres je u suštini ublažio neke stavove zakona usvojenih poslije državljaninskog rata u SAD koji nisu dopuštali da se vojne snage koriste u bilo kakvom obliku protiv civila. S takvim promjenama u Zakonu, Ministarstvu obrane se dopušta organiziranje službe obaveštavanja strateške razine, a vojska može osigurati i ljudski potencijal i

Ovo ljudstvo je imalo ista ovlaštenja kao i ostale posade Obalne straže uključujući provedbu postupaka direktive predsjednika PD-27 ako bi djelovalo protiv stranog broda. To znači da je ratni brod u slučajevima dopuštenim tom direktivom, mogao upotrijebiti i oružje.

Kako je kompletna flota Obalne straže sada bila povećana dijelom brodovlja Ratne mornarice SAD, strategija upotrebe brodova mogla se proširiti s ograničenih operacija u Karipskom moru na ophodnju ispred obala država proizvođača droge. Tako se akcija proširila s isključivo defanzivnih djelovanja na brodove u tranzitu i



*Glavni putevi krijućarenja droge u SAD*

**S**prečavanje prometa droge preko Karipskog mora bilo je jako uspješno. Godine 1981. i 1982. kad su zaplijenjene najveće količine, Obalna je straža zaplijenila više od 3,5 milijuna kilograma marijuane, 379 brodova i uhitila 1987 članova posada. Ali i pored takve pljenidbe i dalje su se velike količine marijuane prodavale po ulicama gradova SAD. No, iako se ne može voditi statistika uvoza, količina marijuane i kokaina, uz prihvatljivo niske cijene koje mogu podnijeti mlađi, za SAD predstavljaju značajnu nacionalnu stavku. Zbog to-

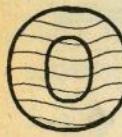
opremu za potporu Obalne straže u misiji sprečavanja uvoza droga. Jedna od najznačajnijih promjena dopuštena ovim zakonskim aktom bila je da su se članovi Obalne straže mogli koristiti ratnim brodovima i s njih djelovati.

Tako su se ekipe od četiri do šest pripadnika Obalne straže ukrcale na brodove Ratne mornarice koji su ophodili uz istočnu i zapadnu obalu. Ukoliko bi željeli da se prekrcaju na sumnjivi brod zbog inspekcije, ratni bi brod izvjesio znak Obalne straže pokazujući time da obavlja njihovu zadaću. Nakon toga bi se ljudstvo za inspekciju, pomoću manjih čamaca, prekrcalo na sumnjivi brod.

u zonama odredišta, na ofenzivna djelovanja u zonama polaska, posebice uz obalu Kolumbije. Krijumčari, koji su do tada na moru bili sigurni nakon toga su da bi izbjegli pretrese, počeli prevoziti marijuhanu kopnenim putevima. Tada je i Kolumbija donijela vrlo stroge zakone protiv droge. Politička klima u toj zemlji naglo se promijenila nakon brutalnog ubojstva kolumbijskog ministra pravosuđa Rodriga Lora Bonilla u travnju 1984. godine. Nakon tog ubojstva, čiji je povod bila droga, oni su pristali da svoje ljudstvo ukrcaju na američke brodove i pojačali su nadzor u vlastitoj zemlji. Kooperativne lokalne vlasti su zaplijenile i spaliile mnoga uskladište-

► ne marijuane. Krijumčari, koji su tako bili uklješteni između lokalnih vlasti i snaga SAD, bili su primorani da mijenjaju svoje ustaljene metode skladištenja i prevozne. Kao rezultat kombiniranih akcija pomorskih snaga SAD i kolumbijske kopnene vojske, je 1984. godine bilo zaplijenjeno 37 brodova sa 169 tona marijuane a još dodatnih 300 tona je bilo uništено na kopnu.

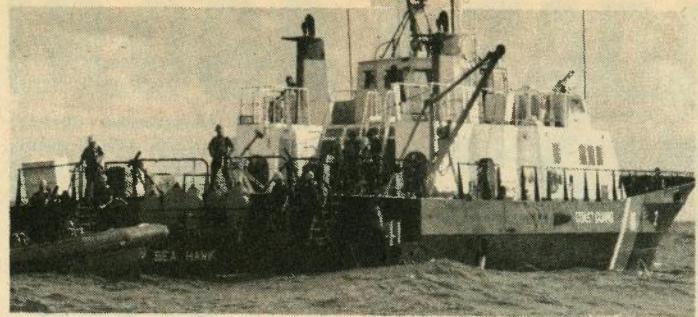
Zahvaljujući tom uspjehu Ministarstvo obrane SAD je osiguralo još dodatne vojne snage vodeći računa da to ne utječe na potrebe obrane zemlje. Upotrebom zrakoplova E-3, E-2C i P-3C osiguran je nadzor na velikim udaljenostima. Kopnena je vojska ustupila svoje helikoptere Blackhawk i komunikacijsku opremu. Pored toga Armija SAD je za borbu protiv krijumčara osigurala izobrazbu, logističku potporu, radarske postaje i tegljenje zaplijenjenih brodova čime su se znatno povećale mogućnosti pljenidbe.



vako organizirana djelatnost prisilila je prijevoznike droge na promjenu svojih navika. Više nisu mogli prevoziti bale marijuane na palubi već su je morali sakrivati u brodska skladišta; također nisu više mogli koristiti unutarnje plovne puteve u Karipskom moru već su morali ploviti dužim istočnim rutama ili prolaziti kroz Meksiko; morali su organizirati izvidničku službu da bi sprječili zasjede; i morali su se više usmjeriti na zračni transport. Po red toga više karipskih država se tada uključilo u borbu protiv droge korigirajući svoje zakone i prihvatanjem raznih projekata da bi se ona iskorjenila. Značajnu pomoć na moru dale su Venezuela, Panama, Bahami, Jamaika i Haiti, a slično su pomogle Kolumbija, Meksiko, Honduras i Dominikanska Republika onemogućavanjem krijumčarenja kopnenim putevima.

Baš kad je krijumčarenje marijuane bilo bitno smanjeno, američko se pučanstvo više okrenulo upotrebi kokaina. Da bi se suprotstavio toj novoj protežnosti Kongres SAD je 1986. godine, usvojio »Akt o zloupotrebi droge«. Ovim aktom, ne samo da su se našla nova pomagala za sprovođenje strategije borbe protiv droge i dale veće ovlasti vojnim vlastima, već se omogućilo da Obalna straža može intervenirati i u zraku koji je postao glavni prijevozni put za krijumčarenje kokaina.

Do tog ozakonjenja krijumčarenje zračnim putem mogla je zaustaviti samo carinska služba. Da bi to mogla obavljati, carina je do tada imala četiri zrakoplova P-3A s odgovarajućim senzorima, ograničen broj zrakoplova za presretanje i nekoliko helikoptera Blackhawk iznajmljenih od



oružanih snaga SAD. Carinska služba nije raspolagala dovoljnim brojem ljudi niti ostalim resursima da bi mogla uspostaviti neprekidnu 24 satnu službu nadzora. Koin, koji je kompaktniji i vredniji, počeo je pritjecati u SAD u velikim količinama od kojih je znatniji dio dolazio morem.

Nadzor i sprečavanje prijevoza zračnim putem iznad mora daleko je složenije no nadzor površinskih brodova. Prvo, tu nema nadzornih točaka i moraju se otkriti zrakoplovi koji mogu biti u vrlo velikom prostoru po širini i visini a imaju i različite brzine. Samo otkrivanje zrakoplova nije dovoljno već prema njemu treba uputiti zrakoplov za presretanje koji će mu pročitati oznake i registraciju i provjeriti dopuštenje leta. Ukoliko se posumnja da prevozi drogu mora biti praćen do konačnog odredišta. Pri njegovom prizemljenju mora brzo do njega doletjeti inspekcija (obično helikopterom) koja će moći pregledati teret prije no što se droga disperzira.

Jedno od onih zemljopisnih područja s kojim SAD uspješno surađuju su Bahamski otoci. Ova otočka zemlja, sa stotinu mogućnosti prizemljenja zrakoplova, kako na kopnu tako i na moru, dugo je bila sklonište krijumčara. No, posebnim Ugovorom s bahamskom vladom, skupine helikoptera su razmještene na strateške lokacije za učinkovitu intervenciju. Helikopterima upravljaju piloti ratnog zrakoplovstva, Obalne straže i posebne službe za borbu protiv droge a posade su kombinirane osobljem za suzbijanje droge iz SAD i od članova Bahamske kraljevske vojske. Slične potele sa svojeg teritorija obavljaju i carinska služba SAD. Sve ove helikopterske postrojbe mogu vrlo brzo doletjeti na mjesto prizemljenja zrakoplova ili na mjesto gdje je droga izbačena i zaplijeniti je te uhiti

krivce prije no što se ona prekraća druga prijevozna pomagala.

**N**adzor letova u blizini krijumčarenih ruta mogu obavljati i izvidnički zrakoplovi E-2C i E-3. Zbog toga je Kongres SAD odlučio da se četiri mornarička zrakoplova E-2C dodijele za tu zadaču Obalnoj straži i Carini SAD. Dva zrakoplova koje je dobila Obalna straža locirana su u Norfolku i nadziru zračni prostor iznad mora. U sklopu prihvaćenog zakona Kongres je odobrio i nabavu senzora za opremanje osam zrakoplova HU-25, koje je već imala Obalna straža, kako bi se mogli koristiti za presretanje i praćenje a odobrio je i finansijska sredstva za ugradnju motričkih radara velikog dometa na ostale zrakoplove Obalne straže.

Nadzor zračnog prostora je postao toliko složen da se njime moglo upravljati samo posredstvom Zapovjedno-informacijskog sustava. (Uobičajeno je da takvi sustavi označavaju skraćenicom C3I što dolazi od Command, Control, Communication, and Intelligence). U Operativnim središtima zapovjedno-informacijskog sustava, koji se nalaze na kopnu, primaju se i raščlanjuju obaveštajni podatci i na temelju njih raspoređuju ophodni brodovi i zrakoplovi na najpogodnije lokacije. Takvo operativno središte mora imati i sposobnost upravljanja s taktičkog stanovišta da bi moglo na temelju primljenih podataka s motričkih platformi upravljati presretanjem i navoditi presretače. Dalje, mora biti povezano sa snagama za intervenciju dajući im kratke obavijesti da bi mogli pljeniti teret i hapsiti krijumčare. Operativna središta zapovjedno-informacijskog sustava moraju raditi neprekidno. Godine 1986. Kongres SAD je, za potrebu



be Obalne straže, odobrio uspostavu tri takva središta.

Za učinkovito djelovanje u smislu otkrivanja transportnih puteva, metoda prijevoza, utvrđivanje mesta prekrcavanja i identifikaciju zrakoplova i brodova koji prevoze drogu, vrlo važna je uloga obaveštajne službe. Načini prijevoza se stalno mijenjaju shodno donijetim odredbama o njegovom prekidanju jer krijumčari stalno traže nova rješenja za izbjegavanje zakona. Takva dinamična iteracija predstavlja izazov i obaveštajnim agencijama koje moraju procijeniti kakav će biti sljedeći korak krijumčara kako bi pravodobno dobili informacije za poduzimanje uspješne akcije.

Zdržljive i kombinirane operacije na moru u posljednjih desetak godina bitno su smanjile prijevoz marijuane brodovima. Posljedica toga je ta da je umjesto Kolumbije sada glavni opskrbljivač SAD drugom opetovano postao Meksiko. Većina meksičkih droga dovodi se u SAD kopnom. Ovo smanjenje dovoza marijuane morem praćeno je povećanjem uvoza kokaina. Tako je 1983. godine Obalna straža zaplijenila samo 23 kg kokaina dok je zaplijenjena količina u 1986. godini iznosila 5100 kg. Ovu situaciju dodatno komplikira to što se kokain prevozi u zatvorenim prostorima a problem je i odbacivanje kokaina kad se na sceni pojave organi inspekcije. Za razliku od marijuane kokain tone u moru a Obalna straža se tješi da je ipak bolje da je kokain na morskom dnu nego na ulicama.

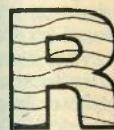
Kao daljnji korak, u okviru državnog tužilaštva SAD osnovano je Savezno tijelo za borbu protiv droge s ciljem da koordinira rad državnih i međudržavnih policijskih službi, da određuje strategiju djelovanja i da brine o potrebnim resursima. Kako bi osiguralo tako opsežne i vremenski uskladene planove, savezno tijelo za borbu protiv droge zapovijedilo je da se u regijama, u kojima se javljaju problemi s drogom, izrade kratkoročni i srednjoročni planovi djelovanja. Tako je potkraj 1987. godine izrađena strategija za onemogućavanje prijevoza droge morem, kopnom i zrakom. Ova strategija osim tradicionalnih djelovanja predviđa i neke nove inicijative. Cilj te strategije je da poduzme takve korake protiv prijevoznika kokaina i marijuane, da odnos rizika prema zaradi postane neprihvatljiv čime će droga postati teže dostupna i preskupu. Time će i institucije za rehabilitaciju ovisnika kao i institucije za odgoj omladine dobiti veće šanse da postanu uspješnije.

Sprečavanje prijevoza i uvoza droge morem i zrakom za SAD sada predstavlja temeljnu odrednicu njihove strategije borbe protiv droge, a temeljni oslonac takve strategije je uspješno djelovanje njihove Obalne straže.

# RATNA MORNARICA BIVŠEG SSSR-a

**Ratna mornarica nekadašnjeg SSSR-a u protekla četiri desetljeća prošla je kroz pomorsku ekspanziju do tada nezabilježenu u povijesti pomorstva**

piše Robert Barić



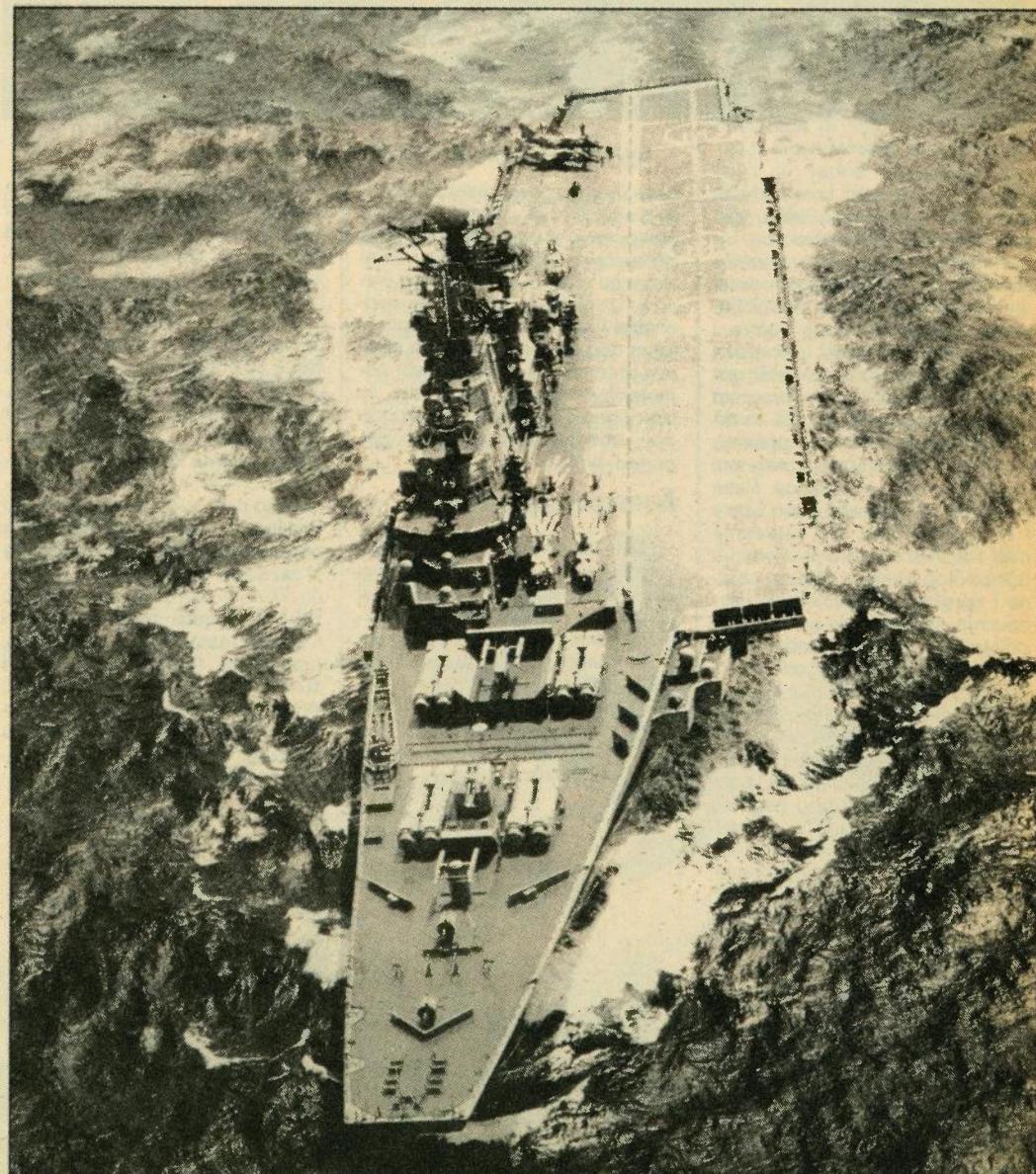
azvoj ruske mornarice otpočeo je s carem Peterom Velikim (1682. – 1725.), i stvaranjem prvo Baltičke a zatim i

Crnomorske flote; do početka 19. stoljeća ruski brodovi nadzirali su oba mora. Tijekom prošlog stoljeća osnivaju se pomorske snage na Atlantiku i Pacifiku. Tada se javlja problem koji će stalno utjecati na razvoj pomorskih snaga – to je izgradnja brodova u četiri međusobno odvojena i vrlo udaljena područja. Pomorske snage u svakom rajonu nisu zbog toga sposobne pružati potporu jedne drugoj, a slanje pojačanja je teško ne samo zbog velike udaljenosti već i zbog mogućnosti lakog blokiranja istih (Baltik i Crno more su zatvorena mora, izlazi na Pacific i Sjeverni Atlantik lako se nadziraju). Taj problem se jasno mogao vidjeti tijekom rusko-japanskog rata 1904./1905. godine kad je japanska mornarica prvo uništila dalekoistočnu flotu, a zatim i pomorske snage odaslane s Baltika u pomoć. Na osnovi iskustava stecenih u ovom debaklu pokrenuti su flotni programi obnove pomorskih snaga, koji zbog izbjeganja I. svjetskog rata nisu bili dovršeni; zbog toga je tijekom rata mornarica imala samo ograničenu ulogu (potpora kopnenoj vojsci, minsko i podmorničko ratovanje). Daljnji razvoj snaga mornarice u novonastalom SSSR-u sporo je tekao zbog teških gospodarskih prigoda i uništenih brodograđevnih kapaciteta. Obnova flote otpočinje 1928. godine: iako je u prvom petogodišnjem planu (1928.–1932.) izgrađeno samo pet podmornica, u idućem

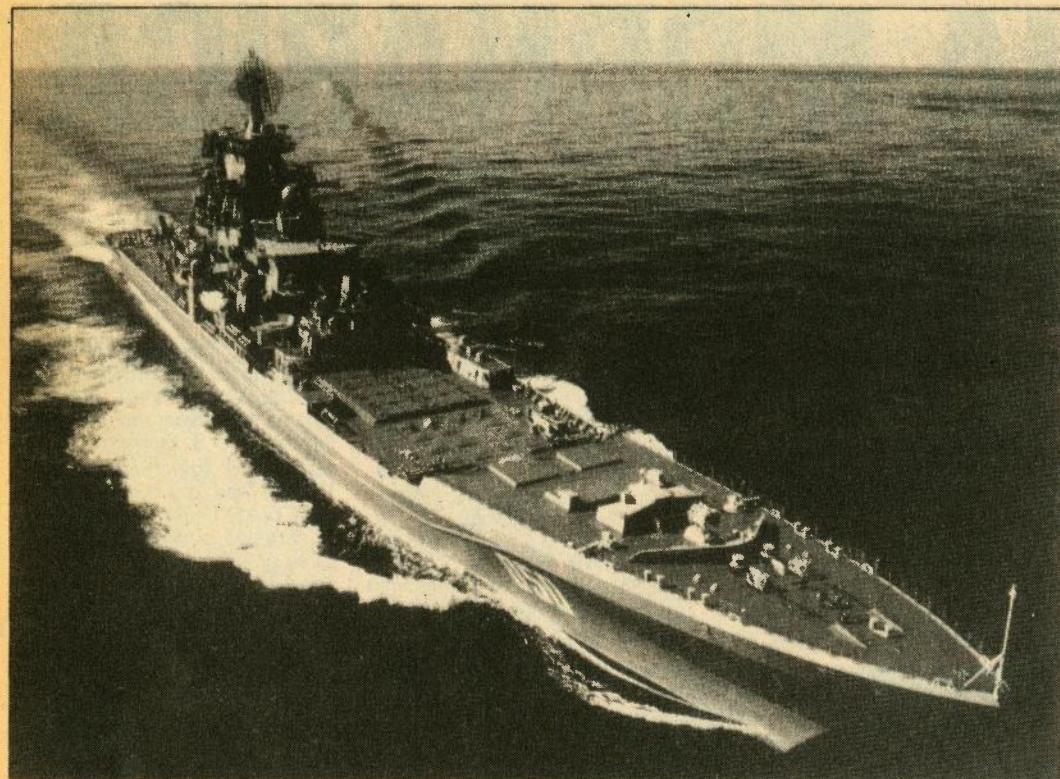
(1933.–1937.) otpočinje se s izgradnjom većih jedinica (razrači klase Leningrad, teške krstarice klase Kirov), te brojnih manjih jedinica. Za razdoblje 1938. – 1942. bila je predviđena i izgradnja prvih nosača zrakoplova, novih bojnih brodova i teških krstarica. Sve te ambiciozne planove prekinuo je njemački napad 1941. godine. Sovjetske pomorske snage su usprkos svojoj ne baš zanemarivoj snazi (u na-

oružanju su se nalazila 3 bojna broda, 10 teških krstarica, 66 razrača i čak 218 podmornica) bile nespremne za rat. Oko 500.000 mornara borilo se na kopnu u sastavu 42 brigade i nekoliko nezavisnih bojni: od preostalih pomorskih snaga najaktivnije su bile podmornice, no u ratu se nisu posebno istakle (glavni uzroci bili su u nedostatku radara i korištenju primitivnih hidrofona, naglasku na obalnoj obrani, slaboj uvježbano-

sti i niskom moralu posada). Najvažniji doprinos mornarice u ratu dale su riječne flotile, posebice flota na Azovskom moru kojom je zapovjedao S. Goriškov, budući zapovjednik sovjetske mornarice. Tijekom rata izgubljen je jedan bojni brod, 1 teška krstarica, oko 36 razrača, a mnogi brodovi koji su se gradili morali su zbog oštećenja biti razrezani. Razvoj mornarice poslije rata također je bio težan – ponovila se priča iz pr-



Nosač klase Kijev, u sastavu flote ostat će samo jedan brod ove klase



Bojni krstaš Kirov

► uog svjetskog rata: brodogradilišta na Crnom moru i Baltiku bila su uništena, ili teško oštećena. Industrijska infrastrukuta zemlje bila je djelomice uništena, a preostali dio bio je usmijeren na zadovoljavanje potreba kopnene vojske i ratnog zrakoplovstva. Ipak usprkos svim poteškoćama 1948. godine otponjine veliki program izgradnje brodova (iako je to teško sporo): do 1958., kad prestaje ovaj prvi poslijeratni program, izgrađeno je 14 krstarica klase Sverdlov, 64 razarača klase Skory i 27 klase Kotlin. Cilj izgradnje ovih flotnih snaga bio je stvaranje učinkovitog sustava obalne obrane i sprečavanje amfibijskih iskrcavanja, sprečavanje prodora neprijateljskih brodova i podmornica u pomorska područja pod nadzorom SSSR-a, te davanje potpore operacijama kopnenih snaga. Dugoročni planovi predviđali su stvaranje mogućnosti za prekidanje pomorskih komunikacija između Europe i SAD, zbog čega se namjeravalo otpočeti s izgradnjom nosača zrakoplova i teških krstarica. Velika pozornost posvećena je i razvoju podmorničkih snaga: nove podmornice zasnovane su se na njemačkoj tehnologiji razvijenoj u II. svjetskom ratu. Planom iz 1948. godine u razdoblju od 1950. do 1965. trebalo je izgraditi čak 1200 podmornica (78 godišnje, s tim da bi se taj broj nakon uhodavanja proizvodnje popeo na 100), i to 200 podmornica velikog dometa klase Zulu, 900 srednjih podmornica klase Whiskey i Romeo, te 100 obalnih klase Quebec. Ojačano je i mornaričko zrakoplovstvo: sredinom pe-

desetih u njegovu sastavu nalazio se 90.000 ljudi i 4000 zrakoplova (polovina zrakoplova bili su lovci). Smrću Staljina i dolaskom na vlast N. S. Hruščova planovi izgradnje velike konvencionalne flote odbačeni su; usprkos tome do polovine pedesetih stvoren je temelj za daljnji razvoj pomorskih snaga — izgrađena su brodogradilišta, centri za izobrazbu, istraživački instituti i projektantski birovi.

### Koncepcijski preokret

Dana 6. siječnja 1956. godine zapovjednik pomorskih snaga SSSR-a postaje admirал Sergej Gorškov; njegov dolazak označio je početak nove faze u razvoju mornarice, koja je trajala do 1965. godine. Iako su zadaci pomorskih snaga ostali nepromijenjeni, došlo je do izmjene načina na koji su se trebali ostvarivati. Naglasak je dat na razvoj raket-

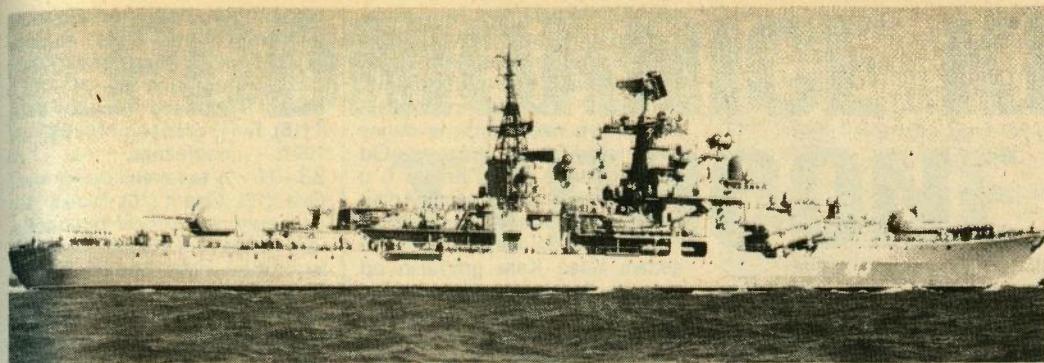
nog i nuklearnog naoružanja, te nuklearnog pogona za brodove i podmornice, a odustalo se od razvoja konvencionalnih pomorskih snaga (i ne samo to, smanjena je razina tadašnjih snaga, pomorsko zrakoplovstvo svedeno je na samo 1000 zrakoplova, napuštene su pomorske baze u Pockali (Finska) i Port Arthur (Kina)). Glavnu opasnost u tom razdoblju predstavljali su američki nosači zrakoplova na kojima su bili smješteni bombarderi koji su nosili nuklearno oružje. Kao odgovor na tu opasnost u naoružanje se uvođe portubrodskе rakete na brodove (4 razarača klase Kildn i 8 razarača klase Krupny naoružani su s SS-N-1, 4 krstarice klase Kynda i 4 klase Kresta I dobile su SS-N-3), zrakoplove (bombarderi Tu-16 i Tu-22 s projektilima AS-1, AS-2, AS-3 i AS-4) i podmornice (Whiskey Twin Cylinder/Long Bin s SS-N-3). Odustalo se od planirane izgradnje velikog broja pod-

mornica, no njihova izgradnja u manjem opsegu je nastavljena. U naoružanje se uvođe i prve napadne podmornice na nuklearni pogon 1958. godine klase November; do 1963. izgrađeno je 14 primjeraka. Napokon, pojavljuju se i prve podmornice — nosači balističkih raket s nuklearnim bojevim glavama; razvoj ovih raket bio je prvo zasnovan na iskustvima njemačkog projekta Laufrentz iz II. svjetskog rata (lansiranje raket iz kapsule tegljene od strane podmornice), no na kraju je odlučeno da se lansirne cijevi ugrađuju u podmornice. Godine 1955. klasične podmornice klase Zulu dobivaju dvije lansirne cijevi (tzv. Zulu V. klase) za raketu SS-N-4 Sark (domet do 600 km, bojeva glava snage 1 MT); 1958. pojavljuje se prva od 32 podmornice klase Golf naoružane s raketa SS-N-5 Serb koje su imale nešto veći domet od Sarka. Serb su dobile i prve nuklearne podmornice raketosoci (SSBN-i) klase Hotel. Za protupodmorničku i protuzrakoplovnu obranu raketnih krstarica napravljeni su razarači klase Kashin. Nije zanemarena ni obalna obrana — izgrađene su desetine raketnih čamaca klase Komar i Osa I. U ovom razdoblju Baltička flota gubi svoju dotadашnju važnost, naglo raste značenje Sjeverne i Pacifičke flote, jačajući i snage Crnomske flote.

U početku šezdesetih američka mornarica zbog ranjivosti svojih nosača zrakoplova otpočinje s velikim programom izradbe SSBN-ova koji postaju nositelji strateškog nuklearnog naoružanja. Podmornice naoružane raketama Polaris A-1 i A-2 s dometom od 2275 km razmještene u Sjevernom i Norveškom moru, te istočnom Mediteranu predstavljale su novu opasnost koja se nalazi izvan sfere dotadašnjih sovjetskih pomorskih operacija. Stoga je od 1962. do 1978. godine u mornarici SSSR-a otpočeo veliki protupodmornički program. Praktički preko noći promijenjeni su prioriteti: brodovi su prenaoružani protupodmorničkim sustavima, u kratkom vremenu trebalo je razviti nove sonarne uređaje (procjenjuje se da su u tom trenutku sovjeti zaostajali za SAD na



Raketna krstarica Slava



*Bezuprechnyy, jedan od razarača klase Sovremenny snimljen prigodom posjeta britanskoj pomorskoj bazi Portsmouth 1990. godine*

području sonarne tehnologije dvadeset godina). Već 1967. pojavljuju se prvi učinkoviti niskofrekventni panoramski sonari. Nove klase brodova za borbu protiv podmornica obuhvatile su krstarice klase Kresta II i Kara, fregate Krivak, te protupodmorničke krstarice – nosače klase Moskva. Javio se i novi problem, kako osigurati portuzračnu zaštitu svih površinskih brodova. Kako se nije namjeravalo otpočeti s izgradnjom nosača zrakoplova, ovu ulogu dobile su zračne snage smještene na kopnu, a brodovi su bili opremljeni i brojnim protuzrakoplovnim sustavima. Za napadne akcije protiv pomorskih snaga NATO-a bile su zadužene nove podmornice klase Charlie opremljene protubrodskim raketama SS-N-7 koje su se mogle lansirati iz zaronjene podmornice. Tek što je otpočeo ovaj program, već nakon prvih promjena izazvanih njime javila se potreba mnođificiranja sovjetske pomorske strategije. Novi brodovi nisu imali previse uspjeha u detekciji američkih SSBN-ova, koji su dobili nove raketne (Polaris A-3 i Poseidon) većeg dometa te su se mogli smjestiti na sigurnu udaljenost od sovjetskih protupodmorničkih sastava. Još gore je bilo to da je američka mornarica postavila SO-SUS sustave (mreže podvodnih hidrofona) na strateške točke u Sjevernom Atlantiku i Pacifiku pomoću kojih je mogla nadzirati svojstvene brodove (a posebice nove SSBN-ove klase Yankee naoružane raketama SS-N-6) pri njihovu izlasku na oceane, te formirati protupodmorničke skupine koje bi to spriječile. Odgovor sovjetske mornarice na ovaj novi izazov bio je, kao prvo, prenaružavanje dijela Yankee-a s raketama SS-N-8 koje su dobili i novi SSBN-ovi klase Delta: domet SS-N-8 iznosi 7770 km čime se omogućava zadržavanje SSBN-ova u dva bastiona – Barentcovom i Ohotskom moru. Zaštitu ovih područja postala je temeljna zadaća površinskih protupodmorničkih brodova koji su morali spriječiti prodror zapadnih podmornica. Sličnu ulogu imale su skupine brodova opremljene s protubrodskim dalekomernim raketama koje su

zajedno s bombarderima Tu-26 Backfire (koji su se polovinom sedamdesetih počeli uvoditi u naoružanje) morale probiti NATO protupodmorničke barijere na GUK (Grenland-Island-UK) crti i time omogućiti nuklearnim napadnim podmornicama i podmornicama opremljenim protubrodskim krstarećim raketama probor u Atlantik i napadaj na crte pomorskih komunikacija. Zbog toga otpočinje stvaranje površinskih akcioneh skupina u čiji sastav ulaze novi brodovi klase Kiev i Kirov. Zbog praćenja zapadnih pomorskih snaga razvijena je motrička mreža koja se sastoji od izvidničkih satelita i zrakoplova Bear D. Ovakav razvoj događaja podržan je i balansiranim flotnim programom koji je otpočeo 1978. godine. Tijekom proteklog desetljeća u sastav pomorskih snaga ušao je veliki broj novih brodova, očito projektiranih kao zamjena za brodove građene tijekom pedesetih i šezdesetih. Istodobno postojale su naznake da je trebala uslijediti nova sveobuhvatna promjena pomorske strategije, omogućavanje

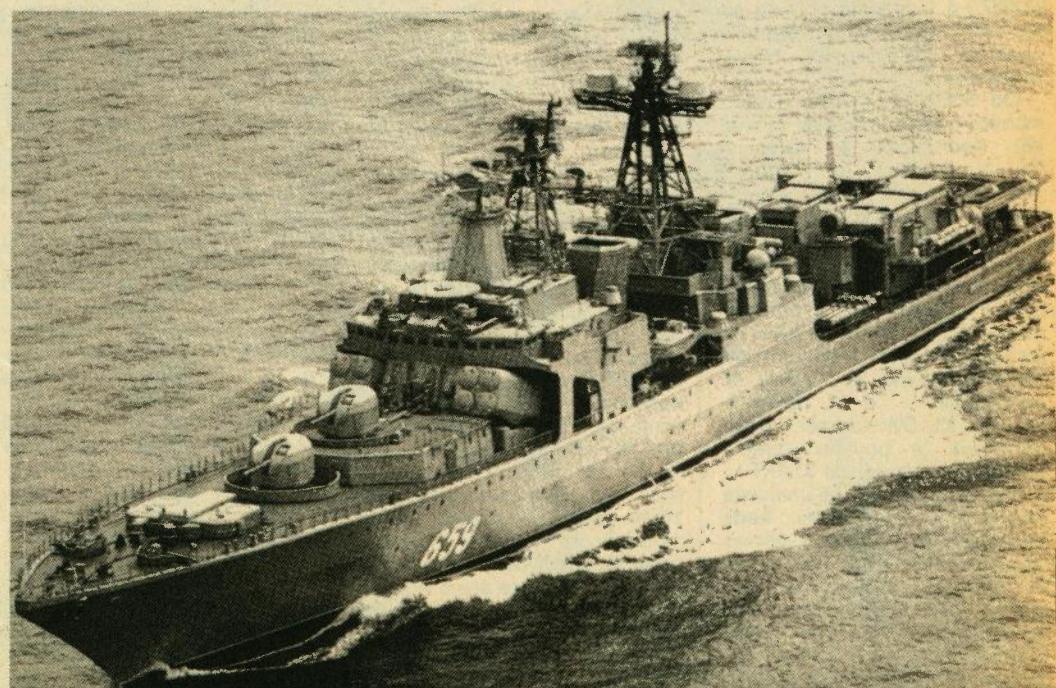
poduzimanja nezavisnih strateških operacija daleko izvan dometa sovjetskih zrakoplovnih postrojbi smještenih na kopnu (a time i izvan njihovog zaštitnog kisobrana) što se trebalo ostvariti izgradnjom prvih nosača zrakoplova. Raspadom SSSR-a ti su planovi očito pali u vodu. U naoružanju će ostati samo nosač Admiral Kuznjecov, dok je nedovršeni Varyag prodan, a Ulianovsk je razrezan na navozu (o razvoju sovjetskih nosača detaljnije je pisano u *Hrvatskom vojniku* br. 35).

### Sastav pomorskih snaga

Pomorske snage su tradicionalno bile podijeljene na četiri flote: Sjeverna flota sa stožerom u Sjeveromorsku (ostale baze su Matovskij Gulf, Polarny, Severodvinsk, Archangelsk) koja je po sastavu najjača; Pacifička flota sa stožerom u Vladivostoku (base Sovietskaya Gavan, Petropavlovsk, Komsomolsk, Korsakov, Providenie Magadan, Nain); Baltička flota sa stožerom u Baltijsku; Crnomorska flota sa stože-

rom u Sevastopolju (base Poti i Odessa). Sve pomorske baze u inozemstvu (Cam Rahn Bay u Vijetnamu, Socota u Jemenu, otok Dahlak u Etiopiji) danas su napuštenе.

Najveću pažnju Zapada imale su snažne podmorničke snage. Njihov razvoj posebice je zanimljiv. Nakon II. svjetskog rata stalno se razvijalo nekoliko tipova podmornica: napadne konvencionalne i nuklearne (SS/SSN), podmornice nosači interkontinentalnih raket (SSB/SSBN) i podmornice s protubrodskim projektilima (SSG/SSGN). Prvi SSN klase November su tijekom osamdesetih povlačeni (zadnji je otpisan 1991.); glavne napadne podmornice u naoružanju bili su Victor, građeni od 1968. do 1991. godine, i to Victor I (14, dvije podmornice su nedavno povučene, jedna zbog nezgode pri punjenju nuklearnog reaktora), II (7) i III (26), ove podmornice naoružane su torpedima tip 53 i 65 i protupodmorničkim raketama SS-N-15 (Victor II/III i SS-N-16). Iduća klasa SSN – ova su poznate Alfa, i danas najbrže podmornice na svijetu (prva je izgrađena 1970., očito je bila razvojni prototip i razrezzana je 1974.; od 1979. do 1983. izgrađeno je šest Alfija, od kojih je jedna povučena); naslijednik ove klase trebala je biti SSN Mike sagrađena 1983., koja je potonula 1989. U početku osamdesetih pojavile su se dvije nove klase SSN-a: Sierra I(2)/II(1+3 u gradnji) i Akula (9+4 u gradnji), očito zamisljene kao naslijednici klase Victor. Sve podmornice osim Victora I nose krstareće projektilne SS-N-21 Sampson. Od SSGN-a u naoružanju su se još nalazile nuklearne podmornice klase Echo II (14), te



*Protupodmornički razarač Vitse-Admiral Kulakov klase Udaloy*



Podmornica klase Typhoon. Izgrađeno je šest primjeraka te klase

► SSG-i klase Juliett (12); obje klase bit će uskoro povučene. Naslijednici ovih podmornica su SSGN klase Charlie I(8, sve su smještene na Pacifik, jedan Charlie izgubljen je 1983.), II(6). Najnovije podmornice klase Oscar I(2)/II(7+3 u gradnji) pojavile su se 1980.; ovi golemi SSGN-ovi nose 24 projektila SS-N-19 Shipwreck.

Od SSBN-ova najstarije podmornice u sastavu flote su Yankee I(6) naoružane s raketama SS-N-6 Serb (u razdoblju 1967.-1974. bilo je izgrađeno 34 podmornica, od kojih je jedna (Yankee II) bila prenaoružana raketama SS-N-17). Na osnovi ovog dizajna nastaje klasa Delta: Delta I(18), II(4), i III(14) naoružane raketama SS-N-8 građene su od 1972. do 1982., a od 1984. do 1990. izgrađeno je 7 Delti IV opremljenih s raketama SS-N-23. Svi Yankee i Delti I/II/III bit će povućeni prema odredbama sporazuma START 1 i 2. Najveći SSBN-ovi ali i najveće podmornice na svijetu ikada izgrađene su divovski Typhoni (6) naoružani s 20 SS-N-20; prvi Typhoon pojavio se 1977. a zadnji 1989.; izgradnja ove klase završena je. No prema nekim izjavama stručnjaka Typhoni nisu ispunili očekivanja. S krstarećim projektima SS-N-21 naoružana su tri modificirana Yankee-

ea (tzv. Yankee Notch klasa). U naoružanju je i veliki broj klasičnih podmornica: danas već zastarjele Zulu IV (4) i Foxtrot (38) koje će vjerojatno biti uskoro razrezane; no u naoružanju flota zemalja bivšeg SSSR-a ostati će klasa Tango izgrađena između 1973. i 1982. godine (18 primjeraka). U gradnji su i dalje podmornice klase Kilo (19+5 u gradnji), prve u mornarici ex SSSR-a s kapljičastim oblikom trupa (dosta ih je i izvezeno).

Što se tiče nosača zrakoplova, mornarica bivšeg SSSR-a bila je pričinjena tanka. Dvije protupodmorničke krstarice-nosača helikoptera klase Moskva napravljene potkraj šezdesetih u uporabi se nisu pokazale pouzdanim brodovima; jedna je već raspremijena, a ista sudbina čeka i preostala. Naslijednici ovih brodova, klasa Kiev (4) nosi snažno protubrodsko naoružanje uz zrakoplove (19 helikoptera Ka-25 i 13 lovaca Jak-38); ni ovim brodovima sudbina nije naklonjena: dva su prodana u rezalište, jedan je u pričuvu, a samo modificirani četvrti primjerak ostao je u aktivnom sastavu. Od pravih nosača tu je samo Admiral Kuznjeцов (vjerojatno prvi i posljednji, teško da će u doglednoj buducnosti biti izgrađen još koji). Najmoćniji brodovi flote su tri bojna krstaša klase Kirov (plus četvrti koji se gradi i bit će dovršen): Ki-

rov i Kalinin nalazili su se u sastavu Sjeverne, a Frunze Pacifičke flote. Najstarije krstarice u floti su tri Kynde; iako su ovi brodovi modernizirani sredinom osamdesetih, njihovo naoružanje je danas zastarjelo i bit će razrezani. Od četiri krstarice klase Kresta I, u naoružanju je ostao samo Admiral Zozulya. Deset protupodmorničkih krstarica klase Kresta II i sedam klase Kara građenih od polovine šezdesetih do polovine sedamdesetih (temeljno naoružanje ovih brodova je protupodmornički projektil SS-N-14 Silex) će, zajedno s krstaricama klase Slava (3, od četvrte se odustalo; ovi brodovi su zamišljeni kao „pričuvna klasa u slučaju neuspjeha s Kirovom“) ostati u sastavu flote. Od razarača najstariji su brodovi klase Kashin (9) i Kashin Mod (2); ovi nekada moderni brodovi (građeni 1962. - 1970., prvi brodovi koji su za pogon dobili plinske turbine) danas su beznadežno zastarjeli i bit će povučeni. Njih zamjenjuju dvije nove klase: Sovremenny (15+6 u gradnji) namijenjen za protubrodsku borbu (prvi brod pojavio se 1981.; naoružanje se sastoji od 2x4 lansera raketa SS-N-22) i Udaloy (11+2 u gradnji) namijenjenih za protupodmorničku borbu, naoružanih raketama SS-N-14; ove dvije klase predviđene su za zajedničko djelovanje.

Od 1968. do 1992. godine izgrađen je veliki broj protupodmorničkih fregata klase Krivak, i to inačice Krivak I (21; nedostatak je malo domet pri konstantnoj velikoj brzini plovidbe), II (11, poboljšani dizajn-zadržane su raketne SS-N-14 ali su postavljeni novi topovi i bolji VDS sonar) i III (8, izgrađenih za KGB-ovu pomorsku graničnu stražu na Dalekom istoku, gotovo svo protupodmorničko naoružanje je uklonjeno); dio Krivaka I dobio je protubrodске raketne SS-N-25. Kao naslijednik ove klase 1991. godine pojavila se nova fregata klase Neustrashimy (1+1 u gradnji) također namijenjena za protupodmorničku borbu (no ostavljena je mogućnost ugradnje protubrodskih raket SS-N-25). Za obalnu obranu izgrađen je veliki broj manjih brodova tonaže između 1000 i 2000 t. Tu su i mnogi protupodmornički brodovi: najstarije su korvete klase Mirka I/II (3; u zadnje tri godine 15 ih je otpisano) i Petya I(1)/I(1)Mod(4)/II(8)/II(1)Mod (1). Moderniji su brodovi klase Grisha (65 brodova, četiri inačice, od kojih je veliki broj prodan drugim zemljama). Zadnje dane broj pet fregata klase Riga građenih tijekom pedesetih (1989. otpisane su 22 Rige). Kao zamjena za brodove klase Poti u bivšem DDR-u izgrađeno je 12 fregata klase Pachim II potkraj osamdesetih (u sastavu flote ostala su samo dva Potija, od 1988. do 1992. rashodovano ih je 47). Koristi se i veliki broj protupodmorničkih korveta Pauk. Za

protubrodsku borbu koristile su se raketne korvete klase Tarantul I(2)/II(18)/III(20) naoružane (ovisno o inačici) raketama SS-N-2C ili SS-N-22, klase Nanuška I(16), II (18), IV (1) građene od 1969. do 1991. (naoružane su sa SS-N-9), te raketni čamci klase Osa I(18), Osa II (20), Matka (16). Kao ophodni brodovi upotrebljivani su hidrokrilci klase Turya (29), te brodovi klase Stenka, Mukha, Zhuk i Svetlyak. Praktički svi brodovi i podmornice sposobljeni su za polaganje mina, te je za tu ulogu projektirana samo jedna klasa minopolagača (Alesha, tri primjerka izgrađena potkraj šezdesetih, svaki nosi 300 mina); no zato postoje veliki broj lovaca i čistača mina-oceanski klase Yurka (30), Natya (I 35, II 1), T-43(10) i Gorya (2), te više od stotinu obalnih raznih klasa (najbrojnije su klase Sonya i Xevgenya). Četiri desantsna broda klase Polnocny također su opremljena s protuminskim sredstvima. Od desantnih brodova samo tri klase Ivan Rogov mogu se koristiti za desante na većim udaljenostima, dok se preostali brodovi (14 Aligatora, 25 Ropucha, 36 Polnocny, 10 Vidra, 40 Ondatra, 15 SMB 1, 105 hoverkrafta) mogu koristiti samo na manjim udaljenostima. S obzirom na brojnost flote, malo je opskrbnih brodova (38 većih, te nekoliko de-setak manjih).

Mornaričko pješaštvo, opetovano osnovano 1961. godine u svom sastavu imalo je 15.000 ljudi raspoređenih u okviru jedne divizije (divizija je sastavljena od tri regimete pješaštva, podržane amfibijskom tankovskim regimentom i regimentom samovoznog topništva) i tri nezavisne brigade (svaka se sastoji od četiri bojne pješaštva, te tankovskih i topničkih postrojbi za potporu); postojale su i četiri Specnaz brigade. Tu su i pripadnici obalne obrane i pomorskih granične straže. Mornaričko zrakoplovstvo u svom sastavu imalo je oko 900 borbenih zrakoplova i 200 helikoptera: bombardere Tu-16 Badger (120), Tu-22 Blinder (10), Tu-26 Backfire (130-140), jurišnike SU-17 (90) i Su-24 (100), lovce Yak-38 (30) i Mig-29 (42). Za protupodmorničku borbu koristili su se zrakoplovi Tu-142 BearF(65), Be-12 Mail (80), IL-38 May (50), te helikopteri Mi-14 Haze (100), Ka-25 Hormone (100) i Ka-27 Helix (60). Razvoj novog V/STOL lovca Jak-141 je otkazan, kao i amfibije A-40. U tijeku je zamjena Tu-16 i Tu-22 s Backfireima. Uz gore navedene postojaće je i veći broj zrakoplova koji su se koristili za prijevoz, izobrazbu i elektronska djelovanja. Sastav pomorskih snaga bio je velik, po broju plovila možda i najveći na svijetu ali po pitanju učinkovitosti ostaje jedan veliki upitnik. Što i kako dalje nakon raspada SSSR-a, pokazat će vrijeme.

# PODMORNICE KLASE TYPHOONE

**Podmornice klase Typhoonne gotovo su u svemu odudarele od dotadašnjih konstrukcija podmornica bivšeg Sovjetskog Saveza i ne samo njega već i cijelog svijeta. Njima su stručnjaci bivšeg SSSR-a dokazali da mogu konstruirati složene borbene sustave po kakvoći ravne zapadnim**

piše Mario Galic

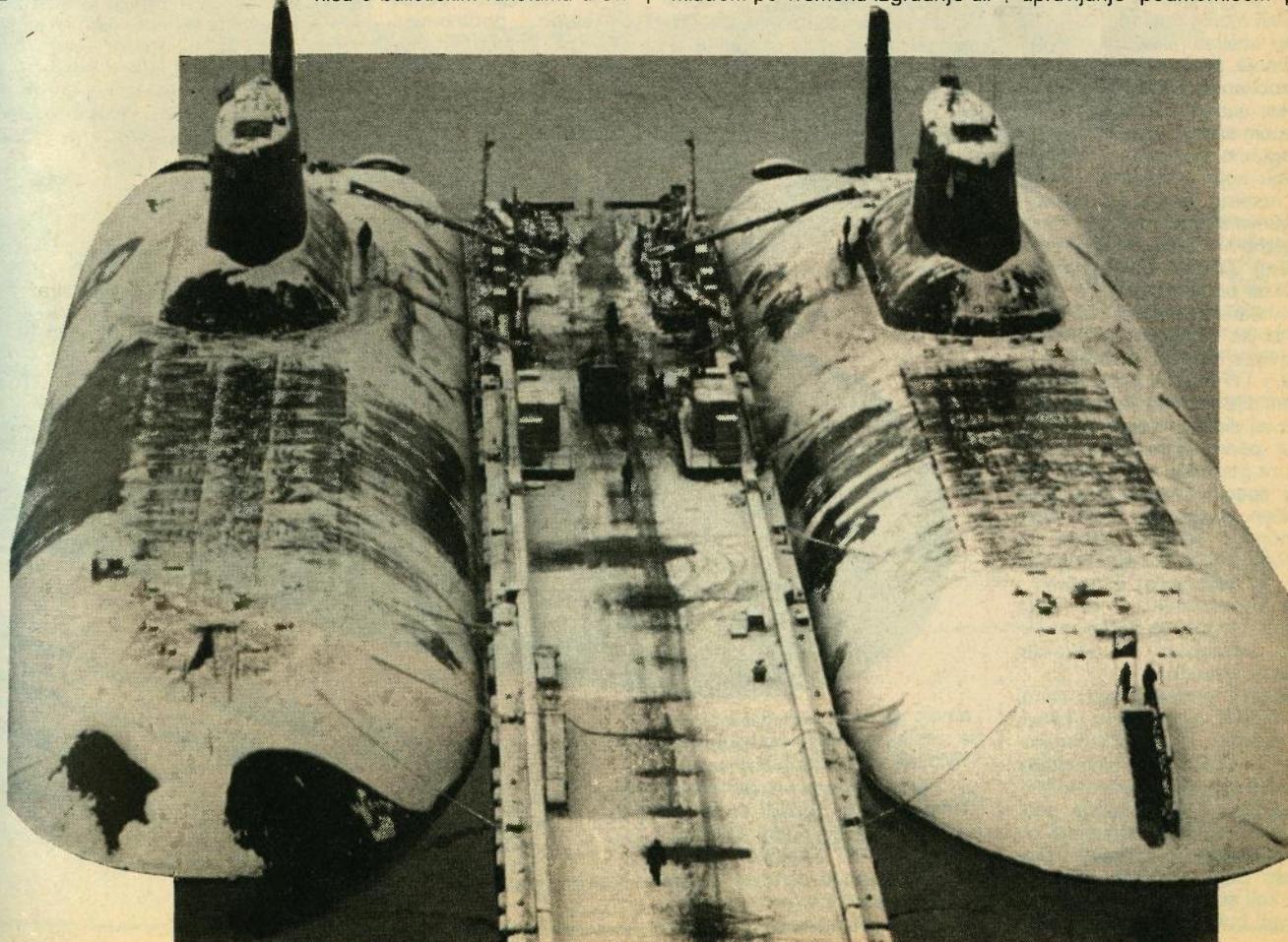
**O**d prvih podmornica ZULU V naoružane sa po dvije SS-N-4 SARK balističke raketama izgrađene 1955. godine, pa do početka osamdesetih godina vojni stratezi Zpada tvrdili su da veći broj sovjetskih podmornica na nuklearni pogon naoružane s balističkim raketama može biti kompenziran većom kakvoćom zapađnih podmornica i raketa. Čudno dizajnirane sovjetske podmornice prepune različitih otvora i nadgradnji zaista su bile daleko lošije od podmornica iste namjene suprotnog bloka, ili je barem tako bilo do početka osamdesetih. U studenom 1980. godine američki špijunski sateliti prvi su put snimili novu nuklearnu podmornicu s balističkim raketama Sovjetskog Saveza. Njeno otkrivanje izazvalo je pravu uzbunu i zaprepaštenje na Zapadu. Nova je podmornica bila po svemu drukčija od dotadašnjih podmornica s balističkim raketama u svijetu, i po svojim je konstrukcijskim rješenjima novi pogled na rješavanje problema konstruiranja velikih balističkih podmornica na nuklearni pogon. Do sada je izgrađeno šest podmornica klase TYPHOON, dok Zapad još uvijek diskutira o pravim kakvoćama i nedostacima ovih veličanstvenih podmornica.

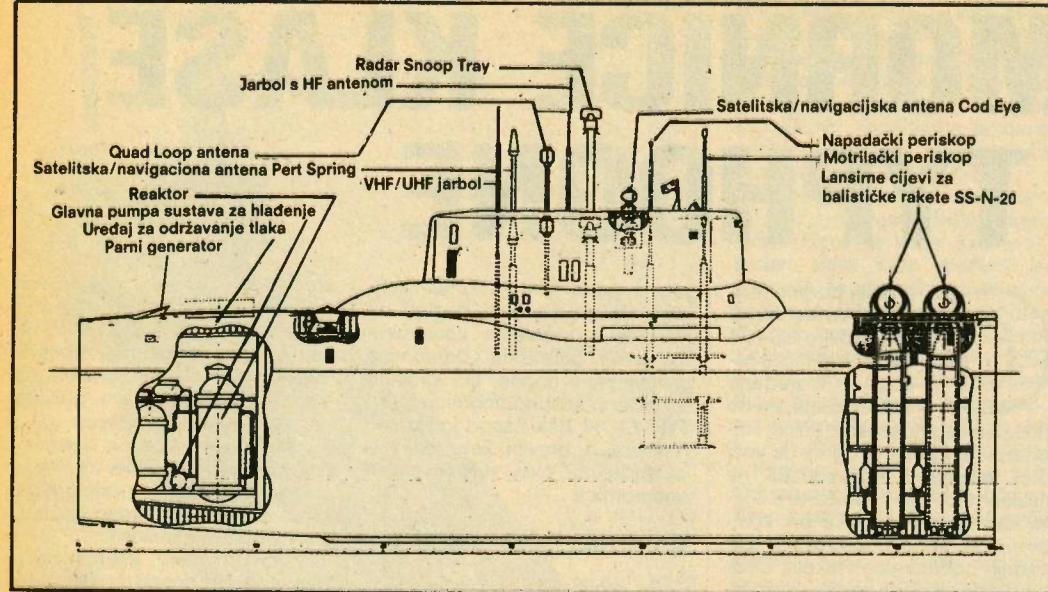
## Konstrukcijske značajke

Sa svojih 29 tisuća tona istinsne u podvodnoj vožnji podmornice klase TYPHOON daleko su najveće podmornice ikada izgrađene. Dužina trupa im je 171 metar, širina 23 metra, što im daje odličan odnos dužine i širine od 7:1, dok je za nuklearne podmornice s balističkim raketama standardni odnos 13:1.

Da bi se u potpunosti mogla shvatiti prava protežnost iskoraka u tehnologiji konstruiranja i gradnje podmornica klase TYPHOON potrebno ju je usporediti s nešto mlađom po vremenu izgradnje ali

starijoj po vremenu konstruiranja sovjetskom podmornicom s balističkim raketama iz DELTA IV. klase, čija je izgradnja započela 1984. godine. DELTA IV. klasa klasično je konstrukcijsko rješenje bivšeg Sovjetskog Saveza sa 16 bunara (u dva reda po osam) za balističke rakete SS-N-23, smještene između tornja podmornice i krme, što je uobičajeno rješenje u svijetu. Podmornice klase TYPHOON imaju 20 bunara (u dva reda po deset) za balističke rakete SS-N-20 smještene između pramca i tornja, što je pak jedinstveno rješenje u svijetu, i po tvrdnjama američkih stručnjaka temeljna mu je namjena da omogući podmornici djelovanje s područja Arktika. Tome je podređena svekolika konstrukcija – tornanj podmornice neobično je masivne konstrukcije prilagođene probijanju ledene kore, lansirni bunari približeni su jedni drugima i blago uzdignuti u odnosu na trup, prednja krila za stabilizaciju i upravljanje podmornicom prema





ještene su na trup blizu pramca i mogu se uvlačiti u trup kako se ne bi oštetili prigodom izravanjanja udarajući o tvrdi led. Krila iste namjene kod DELTA IV. klase nalaze se na tornju podmornice i otežavaju probijanje ledene kore zbog čega podmornice ove klase ne mogu probiti ledenu koru bez rizika od većih oštećenja podmornice, već moraju djelovati iz prirodnih pukotina i otvora u ledu, ili iz onih koje bi napravili ledolomci i druge podmornice. Iz razumljivih razloga nemoguće je na Arktiku lansirati rakete iz zaronjenog stana, pa čak i tamo gdje je led probijen jer uvijek postoji mogućnost sudara raketne s nekom plovećom santom leda što bi imalo pogubne posljedice na podmornicu koja je lansirala raketu (vrlo razorna eksplozija svekolikog goriva sustava raketnih motora sigurno bi ozbiljno oštetila podmornicu). Zato je nephodno potrebno da podmornica prije lansiranja raketu izroni na površinu kako bi se izbjegao svaki rizik.

Najveća sličnost između DELTA IV. i TYPHOON klase je u kromenom dijelu broda, što je i logično jer taj dio ne oblikuje toliko dizajner podmornice koliko stručnjaci za pogonski sustav koji ima svoje specifične zahtjeve. Tako je sličan pogon (na obje klase podmornica su postavljena po dva nuklearna reaktora s pripadajućim im turbinama) uvjetovao i sličnu konstrukciju – po dvije osovine i propeleru široko međusobno razmaknuti s vertikalnim kormilom između.

Najbitniji pomak prema staroj klasi DELTA izvršen je u cjevovatom dizajnu trupa podmornice. Dok je kod DELTA IV. klase odlika dizajna trupa velike nesimetričnosti (osobito u spoju tornja podmornice i dijela s bunarima za smještaj balističkih raket) i prevelikom broju različitih otvora u trupu koji su sigurno dodatno povećavali buku pri podvodnoj vožnji.

žnji i tako olakšavali otkrivanje podmornice. Novo dizajnirani trup podmornica klase TYPHOON po svojim konstrukcijskim rješenjima uvelike se približio odlikama trupa nuklearnih balističkih podmornica na Zapadu. Od pramca do krme trup TYPHOON podmornica je gladak, bez suvišnih otvora ili izbočenja, što sigurno smanjuje šumove pri podvodnoj vožnji i otežava otkrivanje pasivnim akustičkim uređajima. Ostaje otvoreno pitanje koliko je napredovala ruska tehnologija izradbe propeleru malog šuma, jer je taj nedostatak na ranijim podmornicama baš bio u glavnim razlogom što su sve nuklearne balističke podmornice bivšeg Sovjetskog Saveza imale loše dizajnirani trup. Buka dva propelera pri većim brzinama u podvodnoj vožnji bila je daleko veća od šuma koji bi stvarao nesavršeni trup, tako da nije imalo smisla trošiti vrijeme

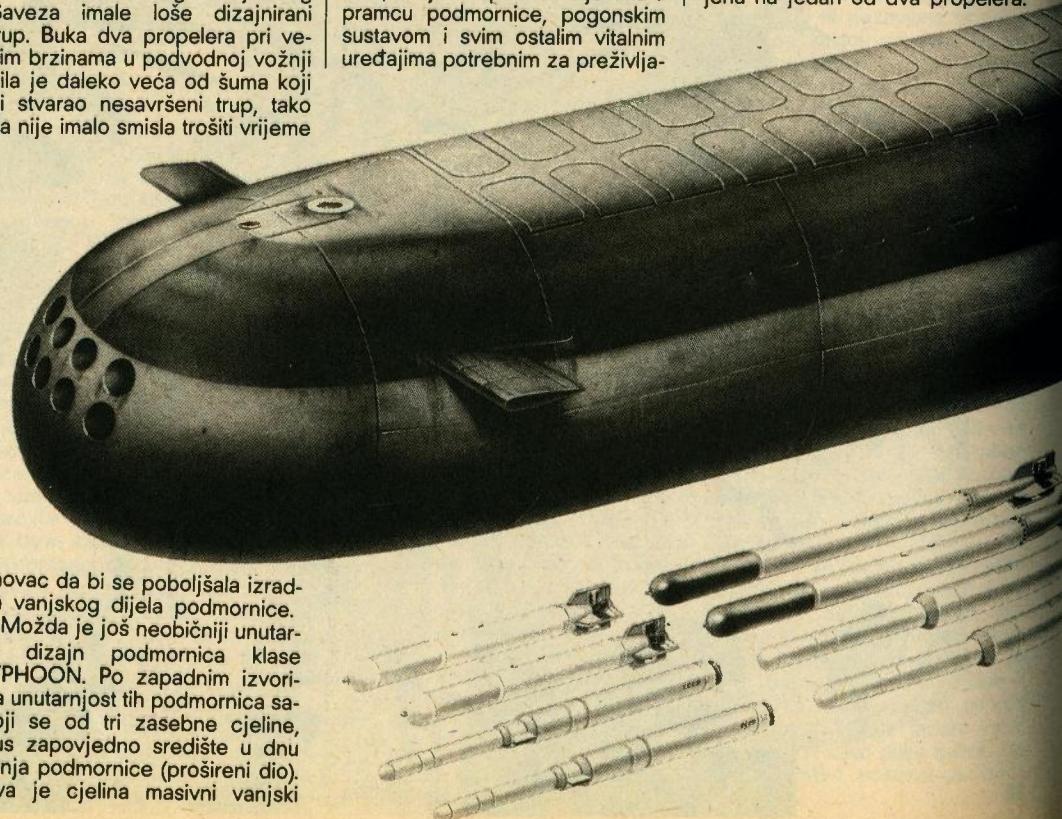
trup podmornice izrađen od titana (kako bi se povećala čvrstoća i otpornost na eksplozije, te dubina ronjenja), koji osigurava hidrodinamičku formu trupa, te vjerojatno bitno povećava zaštitu od djelovanja torpeda i dubinskih bombi. Unutarnji dio podmornice namijenjen za smještaj posade, oružja i elektronike zapravo su dvije zasebne cjeline, odvojene jedna od druge. Po stranim izvorima spominje se i mogućnost da su to modificirani trupovi starijih sovjetskih podmornica klase YANKEE ili DELTA. Svaka je ta cjelina zapravo zasebni trup u trupu, i zasebna je cjelina sa svojih deset bunara za balističke raketu, svojim torpednim cijevima u pramcu podmornice, pogonskim sustavom i svim ostalim vitalnim uređajima potrebnim za preživljavanje posade. Na taj se način bitno povećava vjerojatnost preživljavanja nakon nesreće ili oštećenja podmornice od eksplozije dijela posade, pa možda čak i same podmornice ako oštećenja ne bi bila prevelika ili uništen neki od vitalnih dijelova (zapovjedno središte, uređaji za pokretanje podmornice ili pogonski sustav).

Podmornica je podijeljena na pet razina. U samom pramcu dvije su razine – jedna veća u razini torpednih uređaja i manja ispod nje. Od početka bunarskog dijela podmornice pa sve do pogonskog sustava proteže se dio s tri razine namijenjen za smještaj posade, plus dvije razine u osnovici tornja podmornice namijenjene za smještaj vitalnih elektronskih sustava i zapovjednog središta podmornice. Zbog veličine pogonskog sustava i pomoćnih agregata, prostor u krmni brodu namijenjen za nuklearni reaktor i turbine jedna je razina, osim što je svaki nuklearni reaktor posebno zaštićen dodatnim oklopom.

Između vanjskog i unutarnjeg trupa smješteni su tankovi za voden balast koji se pune kad podmornica zaranja. Uz to služe i kao dodatna zaštita od eksplozije i oštećenja unutarnjeg dijela trupa.

#### Pogonski sustav

Podmornice klase TYPHOON imaju ubočajen pogonski sustav za sovjetske strategijske nuklearne podmornice naoružane raketama podmornica – zemlja – dva nuklearna reaktora kao dvije zasebne cjeline pokreću svaki svoju parnu turbinu, dok je svaka turbina putem svoje osovine spojena na jedan od dva propelera.



i novac da bi se poboljšala izrada vanjskog dijela podmornice.

Možda je još neobičniji unutarnji dizajn podmornica klase TYPHOON. Po zapadnim izvorima unutarnjost tih podmornica sastoji se od tri zasebne cjeline, plus zapovjedno središte u dnu tornja podmornice (prošireni dio). Prva je cjelina masivni vanjski

Ovakav pogonski sustav ima svoje prednosti i mane. Najveća prednost mu je upravo u činjenici da su svi elementi pogonskog sustava duplirani, te se zbog kvara na jednom od podustava neće desiti zastoj cijelog sustava pogona podmornice i ostaviti je bespomoćnu da pluta bez pogona.

Ipak je vjerojatnije da su stručnjaci bivšeg Sovjetskog Saveza odabrali ovakvo rješenje prije svega zbog ograničenja koja namente razina tehnološkog razvoja nuklearne tehnologije bivšeg SSSR-a. Nemogućnost ugradnje samo jednog reaktora koji bi osiguravao dovoljno snage prilika ugradnja dva reaktora ima i svoje znatne nedostatke. Dva reaktora znače veći potrebn prostor za njihov smještaj, što kod podmornica sigurno nije bez značenja, višu cijenu samog sustava, potreban je veći broj ljudi sposobljenih da upravljaju reaktorima i dupliranje sustava za nadzor rada i zaštitu od nesreće. Da problema rada i nadzora reaktora na sovjetskim podmornicama nije mali broj, dokazuje i veliki broj nesre-

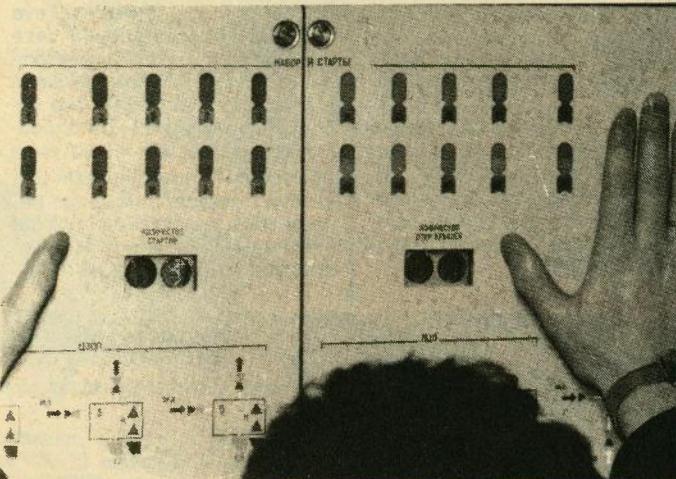
ća na nuklearnim podmornicama bivšeg Sovjetskog Saveza.

Uz sve to dupliranje svih sustava pogonskog dijela znatno povećava težinu. Zato na Zapadu i dalje egzistira teorija koja tvrdi da pomicanje bunara na pramac na TYPHOON klasi podmornica nije nikakav genijalni pronalazak sovjetskih stručnjaka već jednostavno prisila kako bi se na taj način kompenzirala težina pogonskog sustava i podmornica učinila stabilnijom.

Dva nuklearna reaktora pokreću dvije parne turbine pojedinačne snage 60 tisuća konjskih snaga, što daje ukupnu snagu od 120 tisuća konja (88.220 kW). Ova je snaga dostatna za 24 čvora podvodne brzine. Postoje i indikacije po kojima je pogonski sustav daleko jači od 120.000 konjskih snaga, te da je podvodna brzina podmornica klase TYPHOON veća od 140 čvorova (postoje tvrdnje da je maksimalna brzina čak punih 64 čvora u podvodnoj vo-

žnji). Ako je to točno, ovako velika brzina mogla bi se ostvariti tek kratkotrajno, više kao trenutna obrana od zapadnih samonavodećih protupodmorničkih torpeda, čija je maksimalna brzina do 60 čvorova (britanski TIGERFISH – 50 čvorova, američki Mk 48 – 60 čvorova). Kako je torpedo nekoliko puta pokretljiviji u manevriranju od podmornice dugačke 171 metar, jedina joj je šansa za spas u pokušaju bijega od progona. A za to joj je potrebna maksimalna brzina veća od 60 čvorova na udaljenosti od oko 30 do 50 kilometara, kako bi podmornica izšla iz zone mogućeg djelovanja torpeda. Pri tome niti buka koju proizvode dva pogonska propeler podmornice više ne znači ništa, tako da ih se može iskoristiti do maksimuma njihove izdržljivosti na naprezanje.

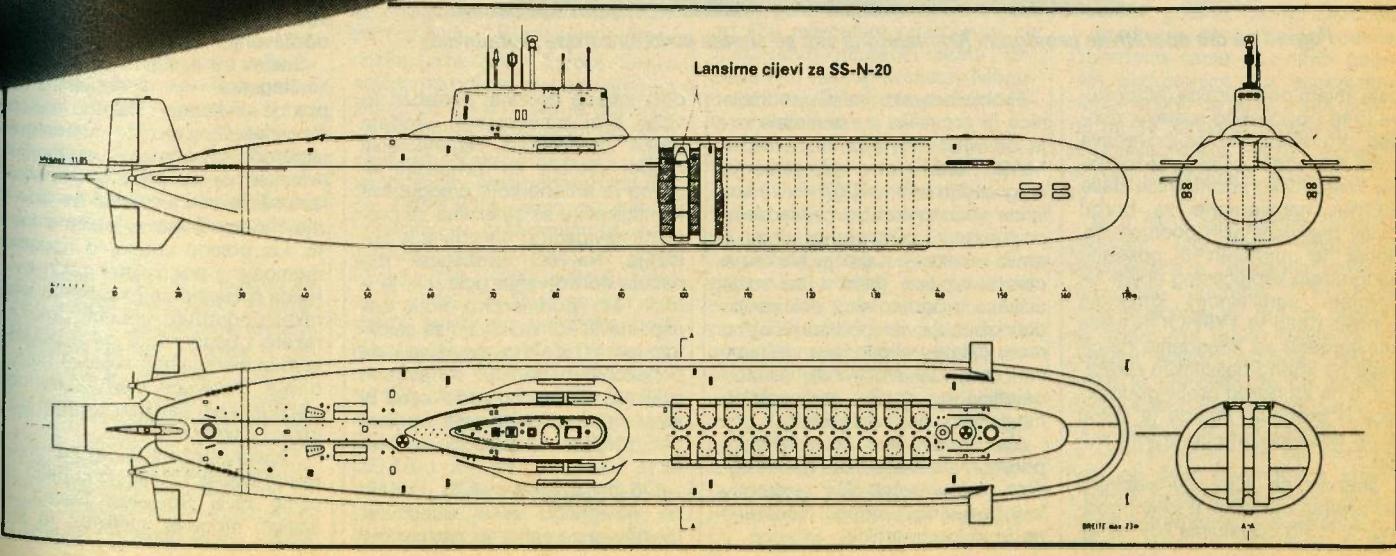
Ako podmornice klase TYPHOON zaista posjeduju tu iznimnu sposobnost (maksimalna brzina od 64 čvora je otprilike oko 115 kilometara na sat), tada podmornice ove klase nisu samo najveće podmornice na svijetu, već i najbrže, te čak spadaju među najbrže ploveće objekte na moru. Time bi po svojim tehničkim osobinama bile ispred konkurenčnih podmor-



*Dio panoa za nadzor stanja raketa*



nica Zapada, i najjače strategijsko ofenzivno oružje bivšeg Sovjetskog Saveza, a sada Rusije. Pitanje je mogu li TYPHOON podmornice uopće postići tu fantastičnu brzinu, i ako mogu koliko je ruska nuklearna tehnika spo-



► sobna dugotrajno izdržati toliko naprezanja a da ne uništi sama sebe.

## Elektronika

Elektronika je sigurno najveća nepoznаница TYPHOON klase, i to ne samo njena kakvoća, već i uopće pitanje što je a što nije ugrađeno u podmornice ove klase. Na samom pramcu broda, iznad torpednih cijevi ugrađen je jedan sonar niske frekvencije namijenjen za otkrivanje neprijateljskih podmornica, ali i mogućih prepreka na koje bi podmornica mogla naletjeti prigodom plovibe po plićim morima. Ovaj sonar spada u porodicu sonara velikog dometa. Drugi bi sonar mogao biti ugrađen u krmenom dijelu podmornice, ali to nije potvrđeno. Taj bi sonar spadao u vrstu vučnih koje brodovi i podmornice vuku za sobom u sporoj vožnji. Na taj se način smanjuje utjecaj buke

melje uglavnom na dostupnim snimkama podmornica klase TYPHOON u toranj su ugrađeni dva periskopa, antena uređaja za elektronske protumjere, antena za satelitsku komunikaciju, te još jedna antena nepoznate namjene. Po izgledu moglo bi se procijeniti da je ta antena zapravo radar namijenjen nadzoru zračnog prostora prigodom vožnje podmornice po površini ili izravno ispod površine mora (periskopska dubina). Namjena radara je da na vrijeme otkrije zrakoplov ili helikopter i tako sprijeći da je iznenadi dok pluta po površini vode. Kako do sada nije otkriveno postojanje raketnog PZO sustava namijenog za ugradnju na ruske podmornice, jedina je obrana podmornice od zračnog napada što brže zarjanjanje na što veću dubinu. Negativna strana rada je njegovo zračenje koje osjetljivi uređaji na zapadnim zrakoplovima lako mogu otkriti.

Ostali elektronski uređaji neophodni za podmornice naoružane balističkim raketama još su veća nepoznаница. Budući da je glavna zadaća svake podmornice s balističkim raketama održati tajnost svoje pozicije kako je u trenutku lansiranja raketu neprijatelj ne bi mogao onemogućiti, tako je poželjno da podmornica što manje izranja na površinu čime olakšava svoje otkrivanje. Ideal je da podmornica od trenutka isplavljenja na borbenu pohodnju ostane pod vodom sve do povratka u matičnu luku. Pri tome su čak i sve vrste komunikacija između baze na kopnu i podmornice svedene na minimum. Podmornice samo primaju ali ne odašljaju bilo kakve poruke ili signale. Da bi podmornica mogla ostati tako dugo pod vodom (u prosjeku nešto više od dva mjeseca) i u svakom trenutku znala precizno svoj položaj (neophodan za određivanje koordinata leta balističke raket) od

ložaja. U podmornice klase TYPHOON vjerojatno su ugrađeni svi oni uređaji kakve posjeduje i američka klasa OHIO. To su inercijalni navigacijski sustav, uređaj za radio-navigaciju, ultrazvučni uređaj za navigaciju mijenjem dubine mora i drugi. I dalje ostaje otvoreno pitanje kakvoće tih uređaja.

Kako Zapad do sada nije uspio doći u posjed niti jedna moderna podmornica bivšeg Sovjetskog Saveza, za razliku od borbenih zrakoplova ili tankova, tako su i svi ovi podatci o opremi tek procijenjeni.

## Oružani sustavi

Temeljni oružani sustav podmornica klase TYPHOON jesu 20 balističkih raketa SS-N-20, smještene u bunarima-lanserima na pramčanom dijelu broda. Namjena bunara je da osim što služe kao lanseri osiguraju potpunu zaštitu raket od vanjskih utjecaja (i to kako iz okoline tako i iz same podmornice). Cijeli je sustav osposobljen za podvodno lansiranje. Za sada samo TYPHOON klasa koristi SS-N-20 raket. Ploton do 20 ovih raket dosad je najjače naoružanje neke od strategijskih balističkih podmornica bivšeg Sovjetskog Saveza, i samo američka OHIO klasa nuklearnih balističkih podmornica ima jači (24 Trident C-4 raket).

SS-N-20 raka sastoji se od tri pogonska stupnja, MIRV borbenog kompletta s nuklearnim bojevim glavama i sekcije za navođenje. Raketa dugačka 14,9 metara dostiže maksimalni domet od oko 3700 kilometara (ovisi o broju nuklearnih bojevih glava u MIRV). Prigodom leta postupno se odvaja stupanj po stupanj nakon što je potpuno istrošeno gorivo raketnih motora. Na taj se način bitno smanjuje ukupna težina raket (nepotrebni se dijelovi odbacuju) i povećava maksimalni domet. Gorivo za raketne motore na raketama SS-N-20 je u krutom stanju što produžuje vrijeme uporabljivosti raket, te olakšava prijevoz i održavanje raket.

Sustav za navođenje raket je kombinirani — inercijalni i uz pomoć zvijezda. Raketa nakon što izleti iz Zemljine atmosfere uspoređuje podatke iz memorije računala za navođenje, podatke iz uređaja za inercijalno navođenje i memorirane zvezdane karte. Uz pomoć unaprijed upisane memorije s položajima nekih zvijezda računala za navođenje leta raket određuje trenutni položaj raket i uspoređuje ga s podatkom iz inercijalnog sustava navođenja. Dobivena međuvrijednost trebala bi biti najbliže točnom položaju raket.

Ovakav složeni sustav za navođenje balističkih raket koristio je samo bivši Sovjetski Savez, a smisao njegove upotrebe je što



Pogled na dio operativne prostorije. Kraj telefona vidi se shema strukture trupa podmornice

koju stvara podmornica (otpor trupa i rad pogonskog sustava, osobito propeler), te se povećava zona otkrivanja ciljeva. Slični sonar imaju ruske podmornice klase SIERRA namijenjene za borbu protiv neprijateljskih podmornica. Sonar je montiran u posebnu nadgradnju kapljičastog oblika na gornjem vertikalnom krmenom kormilu. Kako je TYPHOON klasa namijenjena za napadanje na ciljeve na kopnu balističkim raketama, a ne za borbu protiv podmornica ili brodova, uputno je čemu bi taj skupi elektronski uređaj služio.

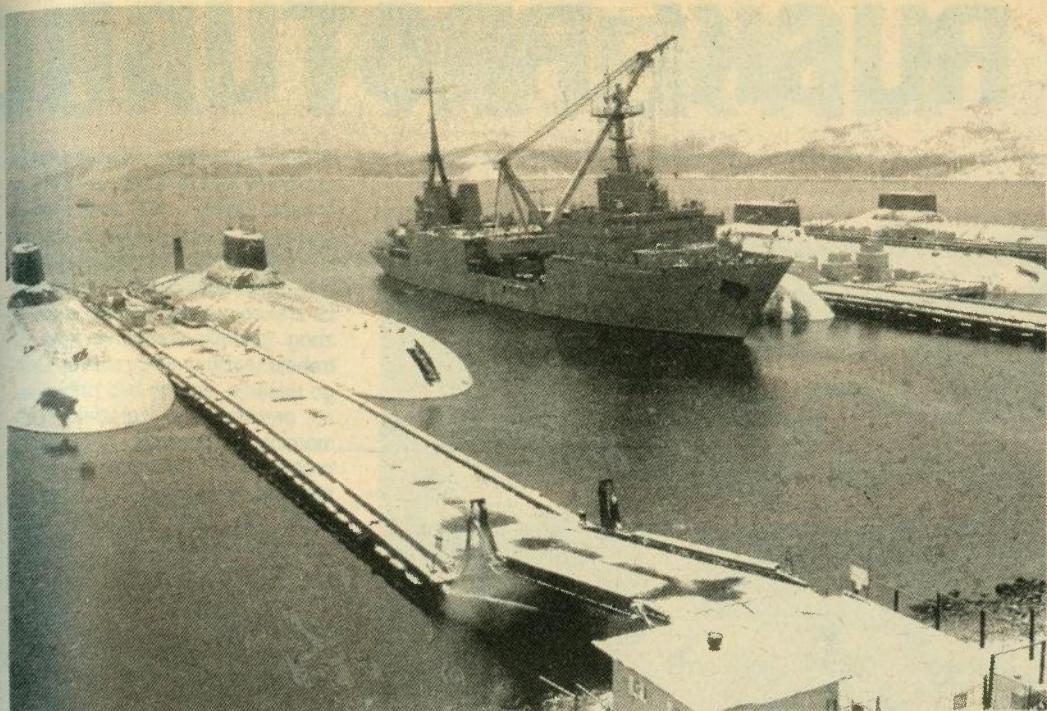
Jednako su upitni i svi elektronički uređaji ugrađeni u toranj podmornice. Po podatcima koji se te-

problem ovako velikih podmornica je prevelika masa metalata koja se relativno lako može otkriti MAD uređajima (detektorima magnetskih anomalija), i velike količine vode potrebne za hlađenje pogonskog postrojenja (nuklearnih reaktora). Kako je hlađenje otvorenog tipa (hladna se voda usisava u podmornicu dok se topila izbacuje iz podmornice), umoru ostaje prilično jasan infracrveni trag koji elektronski senzori osjetljivi na razliku temperature mogu vrlo lako detektirati.

Za podvodnu komunikaciju podmornice klase TYPHOON koriste jednu vučnu ELF (extremely low frequency) antenu montiranu na krimi podmornice.

Podmornice do cilja potreban je veliki broj navigacionih uređaja velike preciznosti. Najznačajniji uređaj sustava za navigaciju sigurno je antena koja omogućava komunikaciju sa satelitima za preciznu navigaciju i određivanje položaja. Najveći nedostatak tog načela određivanja položaja je u tome što podmornica koja želi uspostaviti komunikaciju sa satelitom mora izroniti na površinu ili na periskopsku dubinu ronjenja i istaknuti antenu iz vode kako bi se komunikacija ostvarila, i pritom doći u opasnost da bude otkrivena.

Od preciznosti ostalih uređaja za navigaciju ovisi učestalost izravanjanja za satelitski nadzor po-



*Podmornice klase Typhoon u fjordu Nerpitch'ya*

više povećati preciznost pogodanja cilja. Pojednostavljeno, temelj zamisli je u tome što bi teoretski gledano upotreba dva međusobno nezavisna sustava za navođenje i međusobna usporedba njihovih rezultata o položaju rakete trebala dovesti do veće preciznosti. Glavni problem za stručnjake bivšeg Sovjetskog Saveza bila je nedovoljno učinkovita elektronika čije nedostatke nije mogao otkloniti niti tako udvojen sustav za navođenje. Tako rakete SS-N-20 imaju odstupanje od nulte točke (središte cilja) 640 metara, dok američke balističke rakete za podmornice Trident C-4 sa samo inercijalnim sustavom vođenja imaju odstupanje unutar 500 metara (463 metra od nulte točke).

Doduše, pomak je itekako vidljiv u odnosu na prijašnju SS-N-18 Mod3 raketu bivšeg Sovjetskog Saveza kojoj je odstupanje od nulte točke bilo vrlo velikih 1370 metara. Preciznost rakete i nije toliko važna ako bi se njima gađali gradovi veličine New Yorka ili Los Angelesa, već pri gađanju »tvrdih« ciljeva kao što su utvrđeni bunari interkontinentalnih balističkih raketa ili utvrđena zapovjedna mjesta određenih oblika oružanih snaga.

SS-N-20 raka posjeduje MIRV bojevu lgavu. MIRV je skraćenica za multiple independently targetable reentry vehicles – bojeva glava s višestrukim neovisnim povratnim modulima (nuklearne bojeve glave zaštićene posebnim omotačem otpornim na visoku temperaturu koji ih štiti pri godom prolaska kroz zemljinu atmosferu). MIRV sustav ima nekoliko ciljeva: da samo jedna raka

uništi što veći broj ciljeva (svaki se modul samostalno usmjerava na svoj cilj); da se što više oteža mogućnost uništavanja povratnih modula od strane protutaktnе obrane, osobito ako se pritom koristi veći broj lažnih meta koje oponašaju let modula s nuklearnom bojevom glavom a zapravo su napuhani baloni. SS-N-20 raka može ponijeti između 6 i 10 nuklearnih bojevnih glava, što zavisi od jačine nuklearnih punjenja i dometa koji raka mora postići da bi dosegla cilj (zavisi od mesta s kojeg će biti lansirana).

Svaka je bojeva glava vjerojatno unaprijed usmjerena na neki cilj i posada podmornice ne može na to utjecati. Kako je na svakoj podmornici klase TYPHOON po 20 raka SS-N-20 sa šest do deset nuklearnih bojevnih glava, tako svaka podmornica ove klase može uništiti između 120 i 200 različitih ciljeva u Sjedinjenim Američkim Državama i Europi. Svaka nuklearna bojeva glava posjeduje jačinu od 0,5 MT, što je dosta dobro za uništenje i najvećih gradova na svijetu. Kako je trenutno u djelatnoj službi šest podmornica klase TYPHOON, samo su njihovi kapaciteti u nuklearnim bojevim glavama dovoljni da se uništi između 720 i 1200 različitih ciljeva, i to kad bi Rusi povukli sve ostale nuklearne balističke podmornice – sedam DELTA IV podmornica sa 120 raka SS-N-23, 14 DELTA III podmornica sa SS-N-18 (ukupno 224 raka), četiri DELTA II sa 64 raka SS-N-8, 18 DELTA I sa 216 SS-N-8 i šest YANKEE sa 96 raka SS-N-6 raka. Očekuje se povlačenje iz djelatne službe podmornica klase

YANKEE, DELTA I/II/III, tako da će u operativnoj upotrebi ostati samo podmornice klase DELTA IV i TYPHOON s ukupno 232 raka i oko 1648 nuklearnih bojevnih glava. Također nije poznato da se grade nove podmornice s balističkim raketama.

Kao dopunski sustav namijenjen za samoobranu podmornice postavljen je šest ili osam torpednih cijevi kalibra 533 mm u sam pramac broda. Iako je bivši Sovjetski Savez izvozio svoje podmornice i torpedo, na Zapadu se vrlo malo zna o sovjetskim torpedima za podmornice. Što se tiče klase TYPHOON stručnjaci na Zapadu nisu sigurni niti koji se kalibr torpeda upotrebljava. Spominju se dvije mogućnosti, prva i vjerojatnija je da su ugrađene torpedne cijevi od 533 milimetra (uobičajeni kalibr za podmornice istočnog bloka), ili torpedne cijevi od 650 milimetara (vjerojatno za ispaljivanje krstarečih raka i torpeda vrlo velikog dometa). Moguće je i kombinacija torpednih cijevi oba kalibra.

Jos se manje zna o torpedima koji se koriste na podmornicama klase TYPHOON. Vjerojatno se koriste dvije vrste torpeda – prva se sama navodi putem aktivno/pasivnog tragača, dok se druga navodi putem zapovijedi iz podmornice koje se prenose žicom. Torpeda s aktivno/pasivnim sustavom navođenja na cilj pogodniji su za djelovanje na većim udaljenostima jer su prigodom svog djelovanja potpuno neovisni od podmornice koja ih je ispalila. Žičano vođeno torpeda uspješnija su protiv ciljeva na malim udaljenostima. Pri tome se oslanjaju na podatke iz podmornice što

znači da su ovisni o podmornici. Na Zapadu se uspješno primjenjuje i kombinacija oba sustava navođenja pri čemu se na početnoj i srednjoj putanji vođenja torpeda usmjeruju iz podmornice prema cilju, dok se u završnoj fazi navode svojim vlastitim sustavom navođenja. Zato je vjerojatno da i podmornice bivšeg SSSR-a koriste sličan sustav na svojim torpedima.

Osim što služe za ispaljivanje torpeda, torpedne cijevi mogu poslužiti i za lansiranje krstarečih raka. Uz klasu TYPHOON kao mogućnost stoji podatak da mogu ispaljivati iz svojih torpednih cijevi krstareće rake SS-N-15, SS-N-16 i SS-N-21. SS-N-21 krstareča raka kopija je američke rakte TOMAHAWK koja se također ispaljuje iz torpednih cijevi podmornica. Raka SS-N-21 ima maksimalni domet od oko 3000 kilometara.

Pojavu podmornica na nuklearni pogon klase TYPHOON naoružane sa po 20 balističkih raka SS-N-20 Zapad je dočekao s velikim interesom. Nove su podmornice u gotovo svemu odudarene ne samo od dotadašnjih konstrukcija Sovjetskog Saveza, već i cijelog svijeta, i dokazale su da i sovjetski stručnjaci mogu konstruirati složene borbene sustave po kakovosti ravne zapadnim. Zatvorenost Sovjetskog Saveza i tajenje svega u vezi s obranom i oružjem samo je pogodovalo širenju naglašanja o pravim sposobnostima i vrijednostima TYPHOON klase.

Jedno je sigurno – Sovjetski je Savez novom klasom TYPHOON mogao ozbiljno poremetiti ravnotežu između Istoka i Zapada što se tiče nuklearnog oružja stacioniranog na nuklearnim podmornicama. Masovnija proizvodnja podmornica klase TYPHOON sigurno bi dala prednost Sovjetskom Savezu. Glavni je problem bio u činjenici da tako veliku i složenu podmornicu nikako nije jefitno i jednostavno graditi. Tako je od 1987. godine, kad su započeli s gradnjom prve, pa do danas izgrađeno samo šest ovih golemih podmornica. Za usporedbu napomenimo da su od 1984. godine pa do danas Sovjeti Savez, a poslije Rusija uspjeli izgraditi sedam podmornica klase DELTA IV.

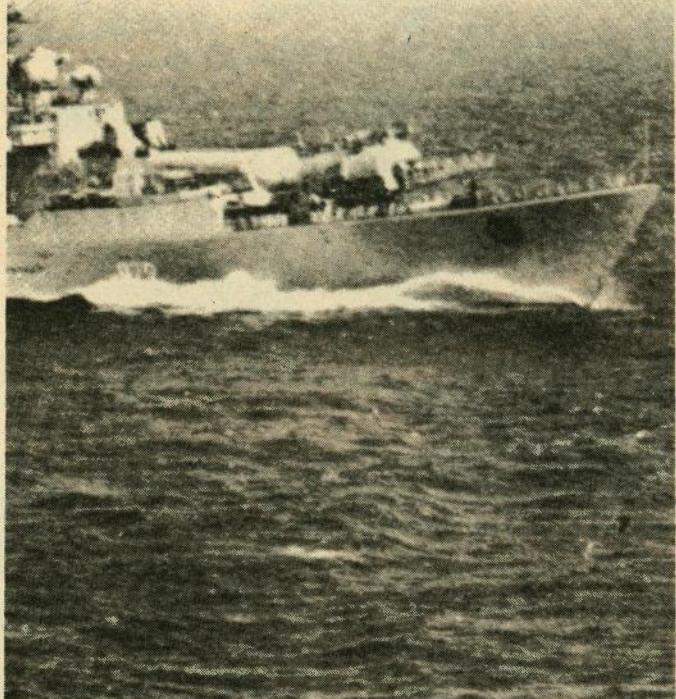
Iako je u Sovjetskom Savezu program izgradnje nuklearnih podmornica s balističkim raketaima imao prioritet, TYPHOON podmornice su se gradile relativno sporo (po jedna svake dvije godine). Nakon raspada SSSR-a teško je vjerovati da će gospodarski slabija Rusija moći nastaviti ovaj iznimno skupi program. Zato je najvjerojatnije da će trenutni broj od šest podmornica klase TYPHOON biti i maksimalni, te da će se s vremenom početi smanjivati.

# RUSKI PROTUBRO

Najveću zaslugu u razvoju protubrodskih vođenih projektila, danas najubođitijeg oružja iz arsenala suvremenih ratnih brodova, imala je ratna mornarica bivšeg SSSR-a

piše Robert Barić

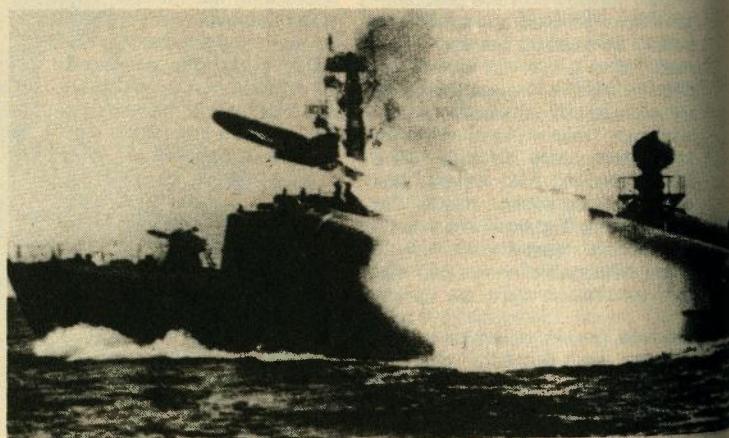
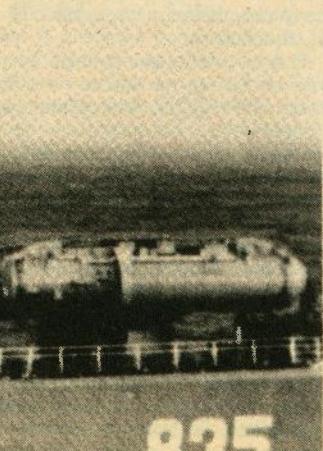
**Z**vuči pomalo čudno, no za razvoj danas najučinkovitijeg oružja iz arsenala današnjih ratnih brodova, vodene protubrodskе rakete, vjerojatno najveću zaslugu imaju pomorske snage bivšeg SSSR-a. Dva su temeljna razloga potakla SSSR da nakon II. svjetskog rata nastavi rad njemačkih konstruktora na protubrodskim raketama – kao prvo, bila je to promjena sovjetske vojne doktrine koja je uslijedila nakon Staljinove smrti, te kao drugo, opasnost koju su predstavljali američki nosači zrakoplova. Nova svjetska vojna doktrina razvijena pod utjecajem N. S. Hruščova naglasak je stavljen na razvoj nuklearnog i raketnog oružja, i smanjivanje konvencionalnih snaga u sastavu svih rodova oružanih snaga. Istodobno američke pomorske udarne skupine nosača zrakoplova su zbog svoje tadašnje uloge nositelja nuklearnog oružja trebale biti spriječene u mogućem strateškom napadaju na teritorij SSSR-a; zbog



*Pramčani lanser raketa SS-N-1 Scrubber na razaraču klase Krupny*

*Lansiranje Styxa s raketnog čamca Osa I*

*Četvorocijevni lanser za protubrodске rakete SS-N-3B Sepal na krstarici klase Kynda*



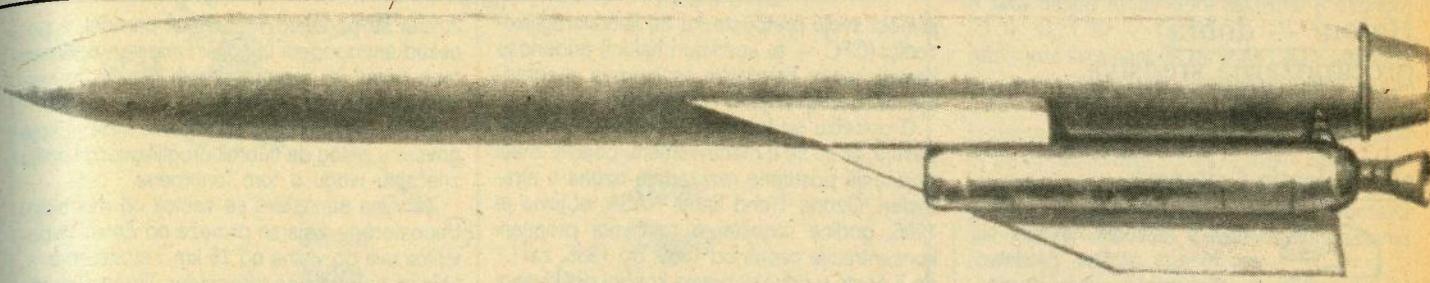
tada još nedovoljno razvijene raketne tehnologije a time i nemogućnosti izradbe raketnih interkontinentalnih projektila velikog dometa, američke nuklearne bombe prenošene su, osim strateškim bombarderima (poput B-47 i B-52) i zrakoplovima smještenima na nosačima. Tako već 1949. godine na nosače dolazi bombarder AJ-1 Savage koji je mogao nositi nuklearno ili konvencionalno oružje težine do 4763 kg na udaljenosti do 2690 km. Pet godina kasnije u naoružanje ulazi strateški bombarder Douglas A3D-1 Skywarrior (borbeni teret 5443 kg, domet do

3270 km), do sada najveći borbeni zrakoplov koji je ikada ukrcan na nosače. Zadnji u ovoj seriji zrakoplova bio je A3J Vigilante koji je imao domet od 5150 km. Pariranje ovoj opasnosti izgradnjom nosača zrakoplova nije dolazio u obzir zbog golemih sredstava koje bi trebalo uložiti u njihov razvoj. Drugo rješenje, koje je bilo prihvaćeno, predviđalo je izgradnju podmornica i brodova naoružanih protubrodskim raketama, te mornaričkog zrakoplovstva. Tako od 1956. do 1965. godine traje izgradnja borbenih plovila namijenjenih borbi protiv američkih nosača. U tom razdoblju SAD postepeno prekidaju razvoj protubrodskih raket – još prije obustavljen je razvoj rakete Loon, a u početku šezdesetih odustalo se od krstarečih projektila Regulus I/II. U bivšem SSSR-u je od 1965. prioritet dat razvoju protupodmorničke borbe (jer u početku šezdesetih ulogu nositelja nuklearnog strateškog oružja od nosača preuzimaju američke podmornice naoružane Polarisom), ali bez obzira

na ovu izmjenu prioriteta nastavljen je daljnji razvoj protubrodskih projektila.

Prva protubrodска raketa koja je ušla u naoružanje sovjetske mornarice bio je SS-N-1 Scrubber 1957. godine. Ove raketu bile su ugrađene na osam razarača klase Krupni (pramčana i krmena lansirna instalacija) i četiri razarača klase Kildin (laser na krmi). O ovoj raketni ni danas se gotovo ništa ne zna: prema nekim pretpostavkama ova je raketa zapravo SS-N-2 koji se lansira s dugačkog lansera zbog postizanja veće brzine leta (čime se kompenzira manja brzina

# DSKI PROJEKTILI



## Izgled Shaddocka

razarača u odnosu na raketne čamce). Danas su ove rakete povućene iz naoružanja. I dok je Scrubber i danas obavijen velom misterije, iduća protubrodska rakaeta SS-N-2 Styx iznimno je dobro poznata. Prva inačica, SS-N-2A uvedena je u službu 1958/59. godine.

Domet ove inačice iznosi 41 km, brzina leta 0,9 Macha (visina leta 100-300 m). Težina visoko-eksplozivne bojeve glave iznosi 490 kg. SS-N-2A ima inercijalni sustav vođenja (podaci o cilju dobivaju se od motričkog radara smještenog na brodu-nosaču raket), a u blizini cilja aktivira se radarski tragač koji vrši zahvat cilja.

Ovom raketom 1967. potopljen je izraelski razarač Eilat, a u indijsko-pakistanskom ratu 1971. godine Indijci su potopili jedan razarač, a drugi oštetili. Iduća inačica SS-N-2B dobila je poboljšani radarski tragač, a po ostalim osobinama identična je ranijem modelu. Ove dvije inačice nalaze se na raketnim čamcima klase Komar i Osa I.

Zadnja inačica SS-N-2C (provođeno označena kao SS-N-11) dobila je umjesto radarskog IC sustava samovođenja, domet je povećan na 83 km, težina bojeve glave iznosi 513 kg, brzina leta ostala je nepromijenjena. Ovom raketom opremljeni su raketni čamci klase Osa II (četiri karakteristična cilindrična lansera sa zaklošenim poklopčima) i Matka (dva lansera), raketne korvete Tarantul I/II (dva dvocijevna lansera), te razarači klase Kildn (četiri SS-N-2C usmjerena straga, čime je zamijenjen krmeni lanser za SS-N-1) i Kashin Mod (četiri lansera; ovi brodovi koji se nalaze u sastavu Crnomorske flote imali su zadaću da stalno prate američke nosače iz sastava šeste flote i eventualno obave iznenadni napadaj na njih; danas su u naoružanju preostala samo dva razarača ove klase).

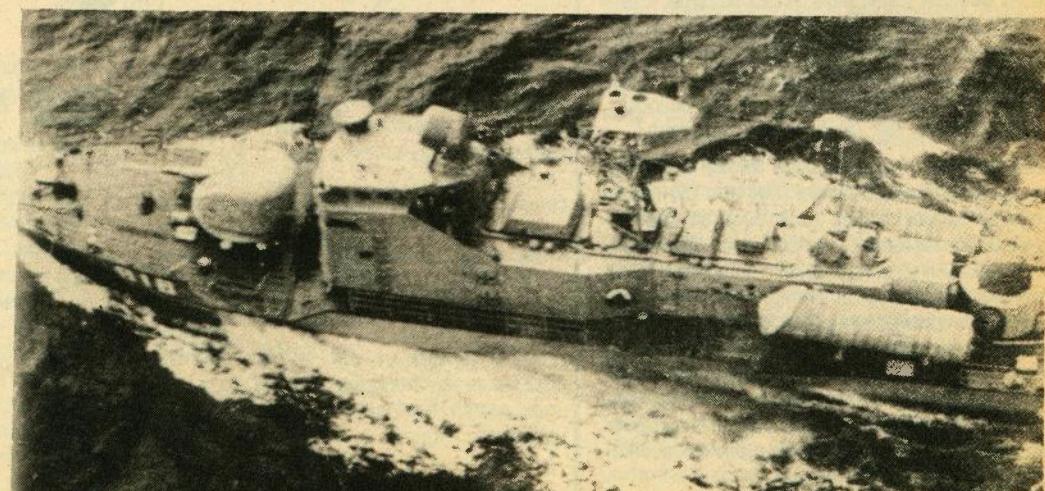


vakako najznačajnija ruska protubrodska rakaeta tog razdoblja bio je SS-N-3 Shaddock.

Razvoj SS-N-3 trajao je od 1954. do 1957. godine, a u naoružanje je uvedeno 1958. godine. Klasične podmornice klase Whisky su među prvima dobiti Shaddock: razvijene su dvije inačice – Whisky Twin Cylinder (dvije lansirne cijevi za SS-N-3 ugrađene su na zadnjem dijelu palube) i Whisky Bin (dio podmornica dobio je četiri lansirne cijevi smještene u novom zapovjednom mostu). Na ovim podmornicama korištena je inačica SS-N-3C namijenjena za napadaj na kopnene ciljeve (zbog problema oko ciljanja, upotreba ovih raket protiv brodova bila je dvojbena). Godine 1962. pojavljuju se dvije klase podmornica od početka projektirane za nošenje Shaddocka – nuklearne Echo I i klasične Juliett. Klasa Echo I dobila je također SS-N-3C (šest lansera), no modificirani Echo II opremljeni su protubrodskom inačicom SS-N-3A (četiri dvocijevna lansera). Domet SS-N-3A iznosi 460 km, brzina leta 1,1 Macha. Raketa je opremljena

zapovjednim sustavom vođenja sa završnim aktivnim radarskim ili IC samovođenjem. Bojeva glava može biti nuklearna jačine 350 kt ili konvencionalna (1000 kg eksploziva). Za pogon služi turbomlazni motor, a pri lansiranju se koriste dva startna motora na kruto gorivo. Radar za vođenje Shaddocka Front Door/Front Piece postavljen je u prednjoj sekciji zapovjednog mosta. Ispaljivanje rakaeta moguće je samo s površine (za svih osam SS-N-3 potrebno je oko 20 minuta). Dio podmornica klase Echo II dobio je tijekom osamdesetih nove raketu SS-N-12, pri čemu je radar na podmornici zamijenjen uređajem za satelitsku vezu Punch Bowl. Danas je u upotrebi 12 Echo II naoružanih raketama SS-N-12 i dvije koje su zadržale Shaddock, povlačenje podmornica ove klase otpočelo je nakon otkazivanja rada sustava za hlađenje nuklearnog reaktora na jednoj od njih 1989. godine što je umalo izazvalo katastrofu. Podmornice klase Juliett imaju dva dvocijevna lansera koji se pri lansiranju podižu za 20°. I kod ovih podmornica dio SS-N-3A zamijenjen je s SS-N-12. Također, kao i

Echo II, i iz ovih podmornica raketne se moraju lansirati s površine. Razvijena je i inačica Shaddocka namijenjena za lansiranje s brodova SS-N-3B Sepal, kojom su opremljene krstarice klase Kynda (dva četverocijevna lansera na pramacu i na krmi koji se mogu okretati po azimutu za 25°, a po elevaciji za 30°; zahvaljujući postojanju dva Scoop Pair radara za navođenje SS-N-3B moguće je istodobno gađanje dva cilja; postoji osam dodatnih raket za opetovanje punjenje lansera) i Kresta I (dva dvocijevna lansera smještena uz zapovjednički most, bez pričuvnih punjenja). Postoji i kopnena inačica koja je dobila naziv SSC-1. Veliki problem pri korištenju Shaddocka (posebice kod podmornice) je u tome da se podaci o ciljevima dobivaju od drugih platformi (helikopteri Ka-25 Hormone B ili izvidnički zrakoplovi Bear D), a ne od plovila-lansera; izvidnički zrakoplovi mogu biti oboreni prije no što odrede lokaciju protivničkih brodova (ovaj problem je riješen ako se koriste podatci dobiveni od motričkih satelita smještenih u zemljinoj orbiti).



Raketni čamac klase Matka s dva lansera rakaeta SS-N-2C

# HALONI »ŽDERAČI« OZONA

**Haloni — dobra protupožarna sredstva, ekološki loši**

piše Valentin Cvitanović

ustavi s halonom nazočni su već mnogo godina. Sredstvo je otkriveno tijekom drugog svjetskog rata i primjenjeno u vojnim sustavima. Haloni su, nakon što su se potvrdili kao protupožarna sredstva, dugo važili kao idealno čisto sredstvo. Osobito kad se radilo o zaštiti elektronike. Danas se stav o halonima stubokom mijenja jer su se pojavile neke druge okolnosti.

javnost svoju prepostavku da fluorkloruglikovidi (CFC — tu spadaju i haloni) pridonose komplikiranim kemijskim reakcijama razgradnje ozonskog sloja u stratosferi.

U početku se toj teoriji obraćalo vrlo malo pažnje, ali su se u međuvremenu pojavili znaci pojačanja postupne razgradnje ozona u stratosferi. Ozone Trend Panel NASA, objavio je 1986. godine izvještaj o relativnoj promjeni koncentracije ozona od 1969. do 1985. za 1.7 do 3 posto u odnosu prema količini očekivanoj prema računarskom modelu.

Razrjeđenje ozonskog sloja primjećeno je prvi put 1985. godine iznad Južnog pola tijekom arktičkog proljeća. Usporedbom s prijašnjim podatcima dobili su se dokazi da se taj učinak javlja slabije ili jače već od 1968. Taj se fenomen pokušao objasniti mnogim teorijama,

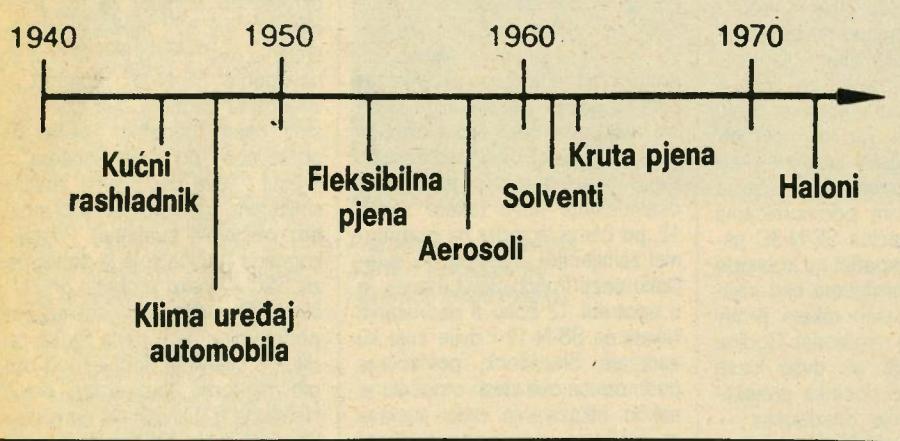
kojima se ponekad »optužuju« prirodni, a ponekad antropogeni utjecaji. Fenomen ozonske rupe zasad je, zbog posebnih klimatskih uvjeta, ograničen na Antartik.

U međuvremenu su se pojavile indicije koje govore u prilog da fluorokloruglikovidi imaju značajnu ulogu u tom fenomenu.

Zemljina atmosfera se sastoji od dva sloja: troposfere — koja se proteže od Zemljine površine sve do visine od 15 km, i stratosfere — koja se nastavlja na troposferu. Troposfera sadrži samo oko 10 posto ukupne količine ozona naše planete; ostalih 90 posto nalazi se u stratosferi. Dručje nego kisik ili ugljik (IV) — oksid, u stratosferi nastaje ozon kad kratkovalne ultraljubičaste (UV) zrake bogate energijom (valna duljina ispod 242 nm, UV-C) nailaze na kisik. Pri tome dolazi do cijepanja molekula kisika tako da nastali atomi kisika uz djelovanje drugih molekula, koje prenose suvišnu energiju dalje, stvaraju ozonsku formu.

Ozon je jedini sastavni dio atmosfere koji djelotvorno apsorbira UV — zračenje duljine 250 ... 310 nm (UV-B). Relativno neznatno zračenje UV-B pretpostavka je bitna za život ljudi, životinja i biljaka, jer se sve živo na Zemlji tijekom evolucije prilagodilo takvoj količini zračenja. Stratosfera sadrži mnoga miliardi tona ozona, koji služi kao zaštitni sloj od opasnog zračenja. Energija UV — zračenja mijenja se pri apsorpciji topline. To je temelj stabilnom topplinskem sloju u stratosferi, tako nastali topli sloj (gornji sloj troposfere usporedivo je hladniji) suodgovoran je za dugotrajnu stabilnost svjetske klime.

Nastali ozon razgrađuje se opetovano u sunčevu svjetlu. Energijom siromašan dio UV — zračenja napada molekule ozona i razgrađuje ga na sastavne dijelove. Razgradnju ozo-

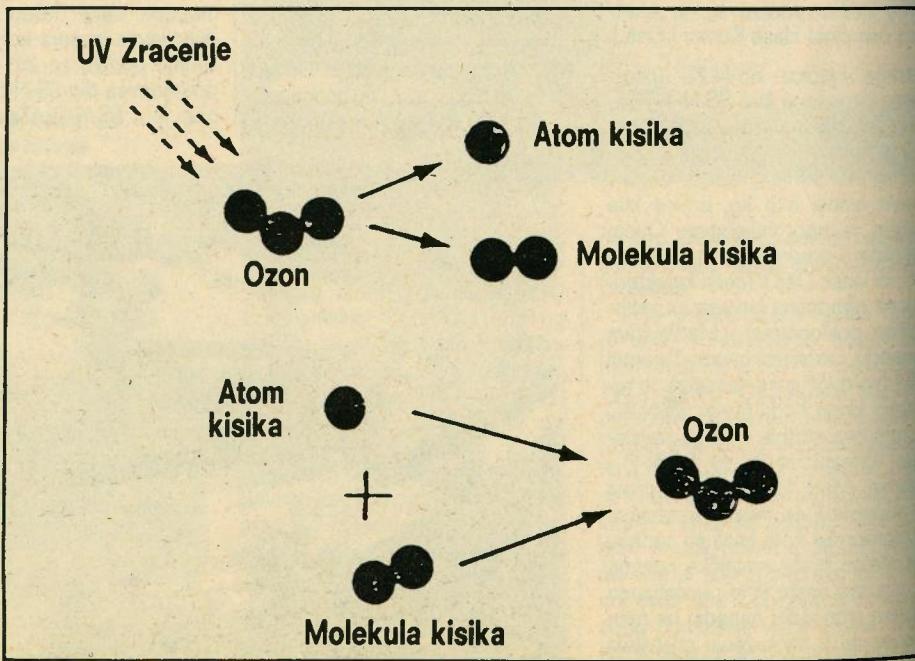


Primjena u raznim sustavima

Ono što je nekad predstavljalo značajnu prednost, s današnjeg stanovišta spoznaje predstavlja nedostatak. Haloni su kemijski inerti, drugim riječima u normalnim okolnostima ne reagiraju s drugim spojevima. To je razlog da su osobito trajni. Nisu skloni vezama s biološkim strukturama živih organizama. Potpuno su neutrovni. Kako ne reagiraju s kisikom ne gore i ne stvaraju eksplozivne smjese. Dakle, imaju gotovo idealna svojstva za brojna područja primjene. No da li je baš sve tako?

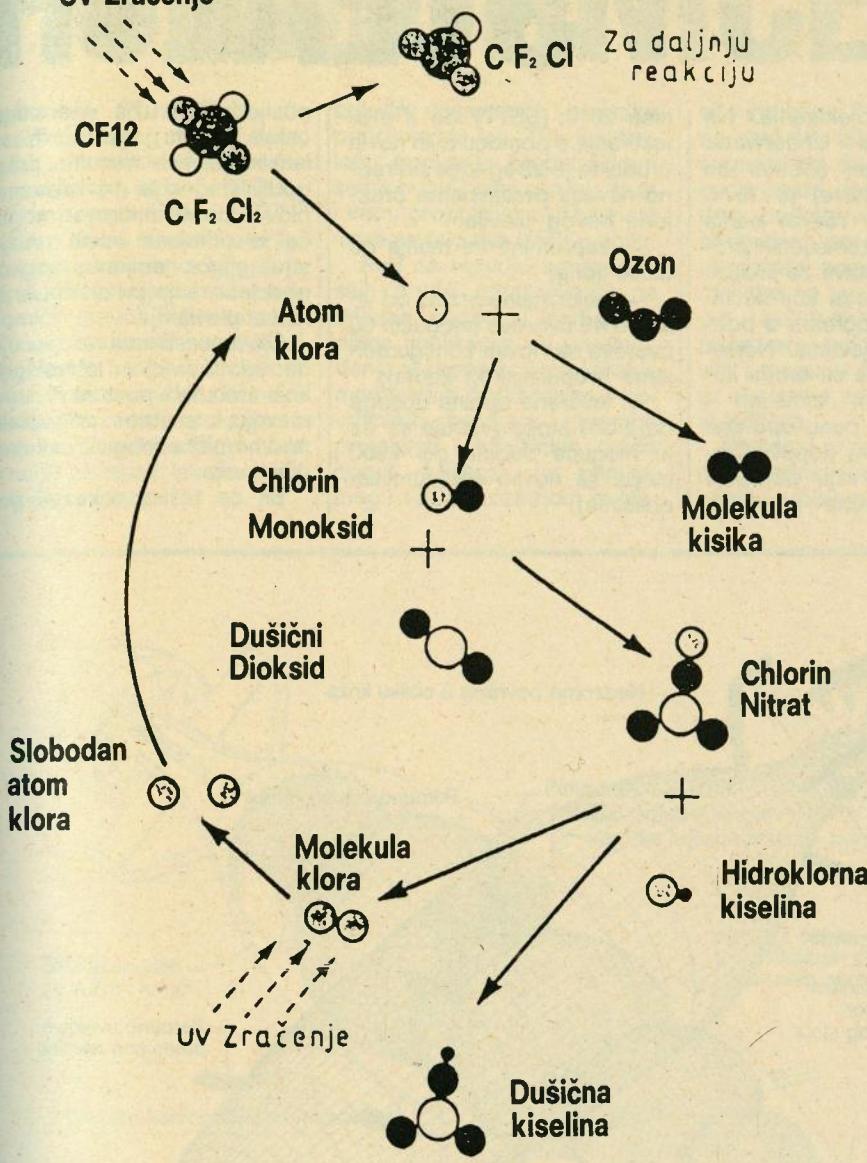
U povijesti čovječanstava može se naći mnogo primjera kad čovjek nije baš bio mnogo odan svojoj okolini, zbog čega su kasnije generacije ispaštale. To čini tzv. »čovjekov progres«, koji je, među ostalim poboljšao svekolike uvjete života na Zemlji. Ali je isto tako, čovjek, na primjer umjetnim gnojivima »oplemenjivao« zemlju u svrhu povećavanja prinosa hrane. No time je tu istu hranu toliko zatrova da je svaka korist od njegove intervencije ozbiljno dovedena u pitanje. Proizvodi njegova »napretka« i dalje truju okolinu, čije će učinke osjetiti tek iduće generacije.

Mario J. Molina i E. Sherwood Rowland, University of California, iznijeli su 1974. godine u



Stvaranje ozonske forme

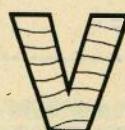
## UV Zračenje



Mehanizam djelovanja CFC-a na ozonski sloj pokazan na primjeru monofluortriklormeta (CFCl<sub>3</sub>)R11

na kataliziraju dodatno reaktivni dijelovi, slobodni radikali, kao što su npr. nevezani atom vodika, hidroksilne skupine, dušik (II) – oksid i atomi klora. Zadnje spomenuti slobodni radikali nastaju raspadom CFC u atmosferi.

Jednom dospjevši CFC u atmosferu bez razgradnje se polagano dižu da bi tek nakon mnogo godina dospjeli u stratosferu. Tamo UV – zračenje bogato energijom uspijeva razoriti inače tako stabilne molekulne strukture CFC. U čitavom nizu kompleksnih kemijskih reakcija oslobađaju se atomi klora u obliku radikala. Njihova osobina je upravo velika reaktivnost. Napadaju ozon i kao katalizatori pridonose tome da se opetovano cijepa na kisik, dok sami ostaju nepromijenjeni i reagiraju sa sljedećom molekulom ozona. Na taj način može samo jedan jedini atom klora prevesti tisuće molekula ozona u kisik prije nego li se veže.

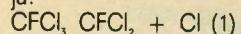


ezza Rowlanda i Moline iz 1974. godine o utjecaju CFC-a na razgradnje ozonskog sloja zasniva se na tri osobine CFC:

- nemogućnosti lociranja njihovog položaja u atmosferi,
- velikoj kemijskoj stabilitetu u nižim atmosferskim slojevima (procjenjuje se da se neki CFC-i ne razgrađuju ni nakon 120 godina),
- sklonosti CFC-a, koji su dospjeli u atmosferu, da se pod utjecajem ultraljubičastih zraka razgrađuju oslobađajući atome klora, koji dalje reagiraju s ozonom i uzrokuju njegovu razgradnju.

Mehanizam djelovanja CFC-a na ozonski sloj može se pokazati na primjeru monofluortri-

klormetana (CFCl<sub>3</sub>), R11. Pod djelovanjem sunčevog zračenja na molekulu R11 u visokim slojevima Zemljine atmosfere odvija se reakcija:



a tako nastali atomi klora reagiraju s ozonom  $\text{Cl} + \text{O}_3 \rightarrow \text{ClO} + \text{O}_2$

reakcijom tako nastalih radikala ClO s atomima kisika opetovano se oslobađaju atomi klora  $\text{ClO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cl} + \text{O}_3$

i opetovano se odvija reakcija (2). Na taj način ozon se razgrađuje u kisik, a atomi klora predstavljaju katalizator koji ubrzava proces razgradnje. Time se narušava prirodna ravnoteža obnavljanja ozona te dolazi do smanjivanja ozonskog sloja.

Ova problematika dovila je do reakcije na političkoj sceni. U rujnu 1987. potpisani je tzv. »Montrealski protokol o tvari vama koji razgrađuju ozonski sloj» Protokolom se obuhvaća osam kemijskih supstanci podijeljenih u dvije skupine, CFC-e i halone. Svaka od navedenih tvari posjeduje odgovarajući ODP čimbenik (engl. Ozone Depletion Potential) kojim se definira njezin razarači utjecaj na ozon. Ovaj se čimbenik zasniva na vrijeku trajanja pojedine tvari i njenoj sklonosti da se razgrađuje kad dospije u visoke slojeve Zemljine atmosfere. Kao referentna tvar uzet je monofluortriklormetan (CFCl<sub>3</sub>), R11, kojem je dodijeljena vrijednost ODP = 1. Vrijednosti ODP čimbenika ostalih radnih tvari određeni su komparacijom svake dotične s R11. Tako npr. količina od 1 kg radne tvari, čiji je ODP=3, ekvivalentna je razgradnji ozona količini od 3 kg radne tvari.

Montrealskim protokolom zahtijeva se ograničenje proizvodnje i potrošnje radnih tvari I. skupine koja će se provesti u tri faze, i to:

- počevši od srpnja 1989. godine smanjivati proizvodnju i potrošnju R11, R12, R113, R114 i R115 do razine 1986., i to tako da ukupan ODP čimbenik svih proizvedenih i potrošenih količina bude vraćen na razinu iz 1986. godine;
- do srpnja 1993. godine smanjiti proizvodnju i potrošnju ovih tvari za 20 posto u odnosu na razinu iz 1986. godine;
- do srpnja 1998. godine smanjiti njihovu proizvodnju i potrošnju za 50 posto u odnosu na razinu iz 1986. godine,

Proizvodnja i potrošnja halona 1211,1301 i 2402, prema Montrealskom protokolu, reducirala bi se na ukupan ODP čimbenik svih proizvedenih i potrošenih količina ovih halona u 1986. godini, počevši od 1992. godine. Haloni su protokolom tretrani odvojeno od CFC-a jer se oni proizvode u daleko manjim količinama, ali treba imati na umu da su i mnogo opasniji potencijalni razarači ozonskog sloja od CFC-a.

Zbog postojanja mnogo znanstvenih neizvjesnosti oko utjecaja CFC-a na ozonski sloj, Montrealski protokol je predviđao preispitivanje svojih odredbi. Prvo je bilo 1990. godine, a temeljilo se na istraživanjima obavljenim 1989. godine. Na osnovu toga popis opasnih CFC-a i halona je proširen. Granica potpune zabrane ugradnje sustava s halonima u brodove trgovske mornarice je pomaknuta na siječanj 1992. Što se tiče ratne mornarice tu se zasad upotreba halona još zadržala zbog specifičnosti ratnog brodovlja. No i tu se intenzivno traga za zamjenskim sredstvom.

**Podmornice budućnosti možda će izgledati drugačije od onih koje su u uporabi.**  
**Rad na unapređenju ovakvih plovila vrlo je skup, najvećim dijelom zbog troškova ispitivanja na moru. Različite ustanove i institucije, posebice u SAD-u, rade na razvoju kompjutorski temeljenih projekata plovila i analitičkih programa za brže vrednovanje tih projekata**

**pripremio Dejan Frigelj**

**B**rzi napredak u podmorničkoj tehnologiji, koji se iskazuje širom svijeta na podmornicama s konvertibilnim pogonom, na američkim nuklearnim udarnim podmornicama i podmornicama bivšeg Sovjetskog saveza, ukazuje na činjenicu da su se bez obzira na raspad Sovjetskog saveza moralia nastaviti istraživanja na razvoju podmorničke tehnologije. Uvođenje novog podmorničkog tehnološkog programa kulminira razvojem prototipskog modela za 2010. godinu, a ima niz karakteristika:

- logički je nastavak kongresne akcije za povećanje sredstava za istraživanje podmornica u posljednjim godinama te za sponzoriranje napora Defence Advanced Research Project Agency (Agenzije za unaprijedene obrambene istraživačke projekte);

- podupire politiku odjela za obranu koji poziva na novi razvoj podmorničkih modela;

- rad na pomorskim ispitivanjima podmornice SSN-21 nakon isporuke;

- osiguranje temeljnog starta za podmorničke snage 21. stoljeća.

Američki mornarički laboratorijski mogućnosti su temeljno promijeniti budućnost pod-

morničkog projektiranja. Na primjer, Naval Underwater Systems Center (Centar za podvodne sustave) je 1974. godine počeo razvoj serija kompjutorski utemeljenih projekata te sredstava za analizu njihovih proizvoda koji se također mogu uporabiti u podmorničkim projektima. Najvećim dijelom ova su oruđa koja su element temeljen i stupnjevan za punu uporabu superkompjutora poput »Craya«. Oni pokrivaju područja tekućestrukturirane interakci-

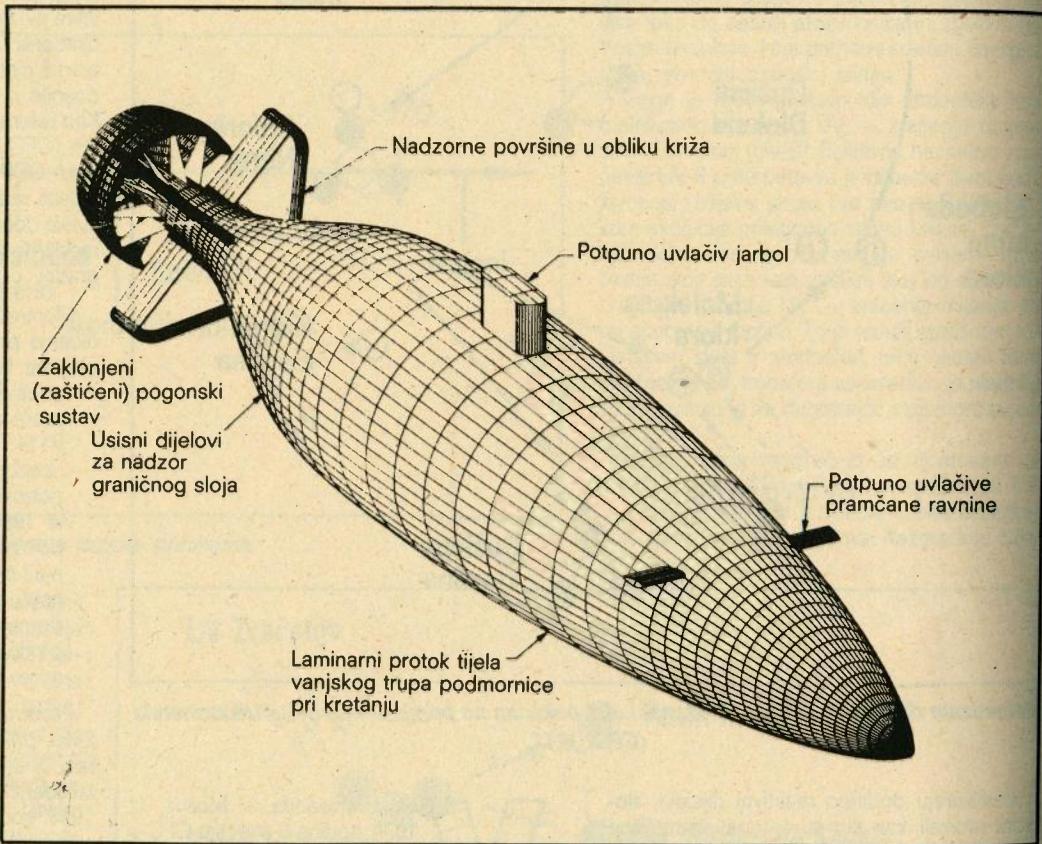
nica 2010. (SSTT) ide u projektiranje s pomoću ovih novih oruđa, te je zbog toga potrebno navesti preliminarne procjene novog plovila:

- zapremina ne manja od 5.000 tona;
- maksimalna brzina od više od 40 čvorova (mogući 60 čvorova sa novim konfiguracijama propulzijskog korita);
- testirana dubina dosega do 2.000 stopa (vjerojato je moguća dubina do 4.000 stopa sa novim strukturalnim oblicima);

posljednjih oružja više nego ostala plovila; sposobnih za lansiranje svih trenutno prilagodljivih oružja pri brzinama plovila do 40 čvorova: moguća je primjena novih oružja strategijske namjene; mogućnost lansiranja pri niskim brzinama ploviljenja.

Otvorena literatura upućuje da su napredne tehnologije koje trenutno postoje ili su u razvoju, znatno poboljšale podmorničke mogućnosti drugih nacija.

Bit će teško pokazati po-



je, tekuće dinamike i elektromagneta. Poseban je primjer kompjutor tekućestrukturirane interakcije nazvan Mistic, koji se razvio u sofisticirano analitičko oruđe. Provedeno je ispitivanje prikladnosti oruđa, rabeći oba rješenja za klasične probleme i usporedbe izračunatih podataka sa eksperimentalno dobivenim podacima.

Netko će se zapatiti koja su unapređenja performansi moguća kada nevidljiva podmor-

– radna buka za 30 decibela tiša od podmornice SSN-688 klase »Los Angeles« na svim frekvencijama pri usporednoj brzini, i 20 decibela niže jacine mete (temeljene na novom obliku korita, strukturi i visoko prigušujućim materijalima);

– akustički senzori sposobni otkrivati i pratiti manevriranje podmornice tipa »Akula IV« na 50.000 jardi dok kruži pri brzini od 5 čvorova;

– naoružanje sa 100 ili više

boljšane sposobnosti američkih podmornica zato što nedostaju predviđena sredstva i zato što je potrebno dugo vremena za podmornički razvoj. Vrijeme je da se istraže unaprijedene tehnologije koje osiguravaju velike skokove u mogućnostima plovila. Visokoplaćena istraživanja i volja da se istraže novi koncepti i ukloniti ih u unaprijedene podmorničke forme korita trebale bi se pomiriti s unaprijed procijenjenim misijama i dopuštenim

# PODMORNICE?

troškovima 21. stoljeća. Za izvođenje ovog istraživanja, treba se oformiti ekipa vođena produkтом za početak projektiranja podmornice SSTM.

Ekipa treba nastaviti studiju unaprijedene tehnologije koja se može primijeniti na podmornički razvoj. Treba razumjeti da se većina razvoja i istraživanja izvode i u cijelom svijetu van američkih država, i da se tražena revolucija u podmorničkoj tehnologiji mora temeljiti na lepezi istraživanja i dalnjem razvoju.

prijedile utišavajuće i brzinske performanse sa TBL kontrolom; trgovanje propulzijskom snagom za manji plovni otpor i veću propulzijsku efikasnost mora se također uzeti u obzir.

Rad na razvoju kompjutorskih oruđa upotpunjениh na vrijeme mogao bi imati profinjene implikacije za unaprijedenja u procesu projektiranja mornaričkih podmornica i površinskih brodova. Uporaba projektnih i analitičkih oruđa poput »Mistica«, na primjer, mogu voditi izuzetnom evolu-

cije strukture. To je intrigujuće zato što takva mogućnost sugerira da će iskorištavanje ovog oruđa dopustiti dizajnerima podmorničkih korita da optimalno povećaju pritisak na detalje projekta korita temeljene na uvažavanjima putem umanjivanja moci mете, reduciranjem buke vlastitog plovila i moguće mnogih drugih, uz normalne zahtjeve snage i stabilnosti.

Postoje i procesi projektiranja podmornica uključujući gomilu problema koji se sada

na način o kojem se samo sajalo u prošlosti.

Mnogo potpunija procjena u mnogo ranijim fazama procesa projektiranja bio bi zadržljivući prođor. Na primjer, sa pravim analitičkim oruđem, određivanje faktora podmorničkog dizajna kao što su snaga mete, radijaciska buka, performanse senzora, otpornost na efekte oružja, i drugo, moglo bi postati moguće za vrijeme preliminarnog razdoblja projektiranja.

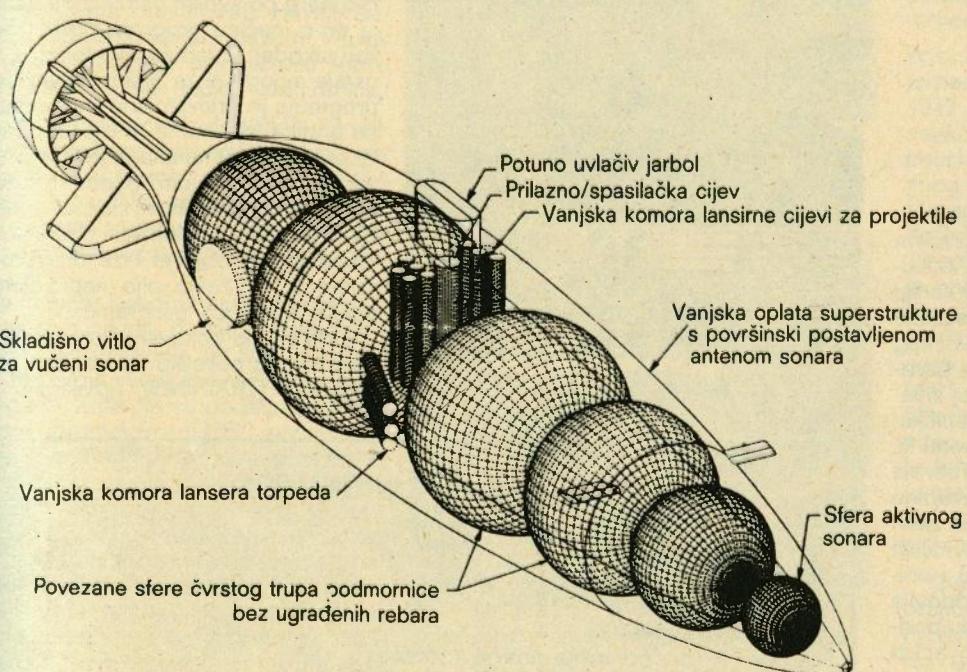
Konačno postignuće istraživačke ekipе SSTM-a bio bi razvoj baze podataka kompjutorski integrirane proizvodnje, u kojemu bi svaki element i komponenta SSTM-a bili ispitani softverskim programom u kompjutoru u trodimenzionalnoj slici čime bi se osigurala spremnost i oblik proizvedene komponente. Na slikama 1 i 2 su primjeri tipa projekta kakovog je proizvela April Engineering Corporation. Time su dostupne velike prednosti u projektiranju brodova i posebice u procesu projektiranja podmornica. Ova tehnologija za SSTM može stvarno revolucionirati mornaričku tehniku.

Neke SSTM tehnologije nisu novi koncepti, pa se trebaju razmotriti i adaptacije propulzijske i kontrolne tehnologije demonstrirane na US podmornici »Albacore« (AGSS-569).

Treba se proširiti istraživanja i razvoj koja su se izvodila na malim podvodnim tijelima. U Naval Underwater Systems Center (NUSC – Mornarički podvodni sistemski centar) proučavale su se različite kombinacije i tehnike za torpednu hidrodinamiku i smanjenje otpora, uključujući popustljive površine, mikrouatore, nenjutonske tekućine i druge. Ove prednosti torpeda trebale bi se proučiti za primjenu na podmorničkim koritim. Traže se također i nove inicijative i ideje.

Novorazvijene nauke koje se koriste elektrodinamičkim i magnetohidrodinamičkim valovima također se trebaju proučavati i primijeniti na podmornicama. Mogućnosti koje se otkrivaju širenjem spektra nauka i njihovim usitnjavanjem postaju bezgraničima i daju sasvim drugi pogled i na mornaričko, kao i podmorničko projektiranje za budućnost. ■

(nastavlja se)



**E**kipa za SSTM treba vrednovati izvješća stranog i domaćeg razvoja izvedenog u akademskim, vladinim i industrijskim institucijama. Federalne laboratorije daju godišnje značajan doprinos u istraživanju i razvoju, a inovativni koncepti sadržani u izvešćima drugih agencija tek se moraju istražiti. Istraživanje se mora usredotočiti na unutar korita i vanjske plovne konfiguracije kako bi se una-

cijskom unapređenju i, moguće, revolucionarnom napretku u mogućnostima inžinjerskih analiza dizajna potpunog podmorničkog sustava i povezanih projekata podmorničkih podsustava.

»Mistic« dopušta određivanje važne informacije poput vibracijskog odgovora na strukturu korita. Gledajući vibracijski odgovor korita omogućuju detaljan pogled unutra kako je dodatna čvrstoća u školjci izazvala potpune vibra-

ne mogu razmatrati analitički s niti jednom razinom povezanosti; njihovo rješavanje mora pričekati do završetka programa ispitivanja prvotnog plovila u brodogradilištu ili u nekim slučajevima završetka ispitivanja na moru.

Snaga koja se može dobiti iz iskorištavanja nove grupe širokoskladnih kompjutorski utemeljenih projekata i analitičkih kodova poput »Mistica« mogu ukloniti taj nedostatak

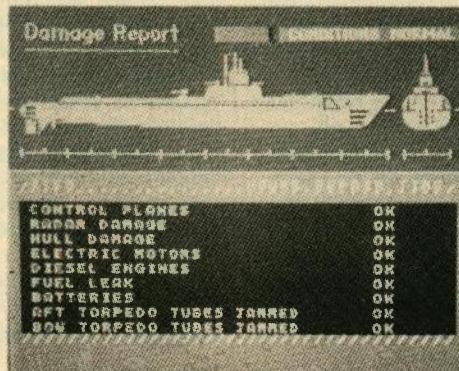
# UP PERISCOPE!

Po mnogočemu ova već  
pomalo zaboravljeni  
simulacija, prvo bitno  
izrađena za osmobiltnu  
računala, nadmašuje i  
proslavljeni Silent Service II

piše Robert Barić

**U**oba svjetska rata Njemačka je svojim podmorničkim flotama na Atlantiku pokušala baciti Veliku Britaniju na koljena; u oba slučaja usprkos velikim gubicima trgovackog brodovlja britanska flota uspjela je poraziti protivnika. No to nije bio i slučaj s Japanom u II. svjetskom ratu na Pacifiku: nakon završetka rata japanski general H. Tojo izjavio je da su tri činitelja izazvala poraz Japana: američke udarne skupine nosača zrakoplova, taktika »žabljih skokova« (zaobilazeњe većine protivničkih uporišta i osvajanje ključnih baza) i uništenje japanskog trgovackog brodovlja od strane podmornica. Američke su podmornice od 7.838.205 BRT trgovackih brodova potopljenih tijekom rata na dno mora poslale 4.868.589 BRT (rekord je postavljen 1944. godine kad su podmornice potopile 2.460.914 BRT). Amerikanci su, također, postavili rekord u potopljenoj tonaži po podmornici, koji je iznosio 15.500 BRT (njemački rekord iz II. svjetskog rata iznosio je 12.400 BRT). Kraj rata Japan je dočekao sa samo oko 2.000.000 BRT trgovackog brodovlja.

Ovome uspjehu su (uz nepoduzimanje učinkovite protupodmorničke zaštite od strane japanske mornarice) najviše pridonijele američke podmornice klase Gato (tonaža 1816/2424 t, protežnost 95,2 x 8,3 x 4,7 m, naoružanje šest prednjih i četiri stražnje torpedne cijevi s kompletom od 24 torpeda i nekoliko topova kal. 20-40 mm, nadvodna brzina 20,25 čvorova, podvodna 8,75 čvorova, domet



Izvješće o oštećenju vaše podmornice



Pred obalom Japana

10.000-13.000 km pri brzini od 14 čvorova). Ove goleme podmornice imale su dovoljni domet da su mogle dosegći bilo koju lokaciju na području Pacifika. Tijekom rata izgrađena su 73 primjerka Gatoa (18 ih je izgubljeno), nakon kojih su uslijedile modificirane klase Balao (Gato s debljim trupom čime je povećana dubina ronjenja) i Tench.

U stimulaciji Up Periscope! tvrtka Action Soft imate prigodu upravljati jednom od ovih podmornica i pokusati ponoviti uspjeh američkih podmorničara tijekom II. svjetskog rata. Ovaj danas već pomalo zaboravljen program (pojavio se sada već davne 1987. godine), izrađen prvo za C64/128, a zatim i za Apple II i IBM PC računare po svojim osobinama nadmašuje prvu inačicu programa Silent Service koji također obrađuje ovu temu, a ne z ostaje mnogo ni za Silent Serviceom II. U programu je primijenjena trodimenzionalna grafika (nje nema ni u Silent Serviceu II), prikaz instrumenata je pregledniji i uvek su svi dostupni, postoji mogućnost napredovanja tijekom službe... neshvatljivo je zašto ActionSoft ovu izvrsnu simulaciju nije objavio i za druga osobna računala, te zašto nije napravljena poboljšana inačica programa.

Odmah po učitavanju programa dobivate meni s nekoliko opcija. Prvo je uvjetovanje (TRAINING), odvija se u luci;

## SPISAK ZAPOVIJEDI

- F — lijevo
- H — desno
- G — ravno
- T — izronjavanje
- B — zaronjavanje
- +/- — određivanje snage motora
- E — odabir diesel motora ili baterija
- /. — pokretanje periskopa
- ? — centriranje periskopa
- 1 — 8 prednje i stražnje torpedne cijevi
- D — gađanje topom
- P — spuštanje/dizanje periskopa
- Z — uvećavanje pogleda sa zapovjednog mosta i periskopa
- :/ — uvećavanje i umanjivanje mjerila karte
- Q — ubrzavanje protoka vremena
- S — usporavanje protoka vremena
- A — normalni protok vremena
- F1 — periskop (zapovjedni most na površini)
- F2 — izvješće o postignutim rezultatima tijekom plovidbe
- F3 — radar (samo na površini)
- F4 — izvješće o oštećenjima
- F5 — karta
- F6 — velika karta (određivanje navigacione točke tipkama B, F, H, T)
- F7 — aktiviranje TDC računara
- F8 — snimanje pozicije tijekom igre

uvježbavate upravljanje podmornicom, a također možete i gadjati brodove-mete torpedima ili topom. Iduća opcija nudi odabir jednog od šest povijesnih scenarija krstarenja američkih podmornica. Možda najinteresantnije krstarenje je ono s podmornicom Wahoo (ova je podmornica pod zapovjedništvom kapetana korvete Dudleya W. Mortona u siječnju 1943. godine potpuno uništila jedan japanski konvoj, a dva mjeseca kasnije u Žutom moru potopila devet brodova; na žalost Japanci su Wahoo potopili u listopadu iste godine). Zatim možete odabrati jednu od sedam ophodnji na Pacifiku. Četvrtom opcijom birate ophodnju tijekom mira (dobro će vam doći za uvježbavanje navigacije). U petoj opciji odabirete vrijeme i područje i otpočinjete svoju vlastitu kampanju. Zadnjom opcijom ucitavate ranije snimljenu igru.

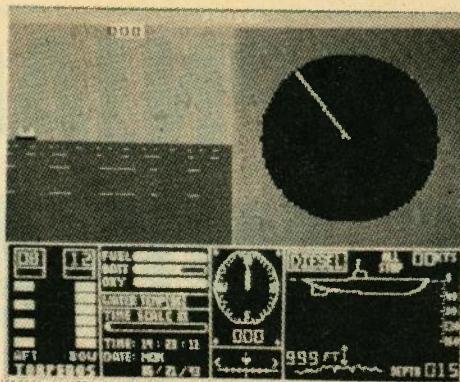
Zapovjedna ploča je iznimno pregledna. Gornje dvije trećine zaslona zauzima prikaz pogleda kroz periskop ili s komandnog mosta ako je podmornica na površini, te prikaz radara i karte (na raspolažanju su karte četiri područja, koje se mogu uvećavati i umanjivati: Havaji, Australija i Indokina, južni i sjeverni Pacific – ovdje određujete navigacionu točku prema kojoj će se uputiti podmornica).

Moguće je i istodobno dobivanje kombinacije dva prikaza, npr. pogleda kroz periskop s lijeve strane i prikaza radara s desne strane. Na sredini gore dat je smjer promatranja periskopom (sam pogled se može uvećavati korištenjem tipke Z).

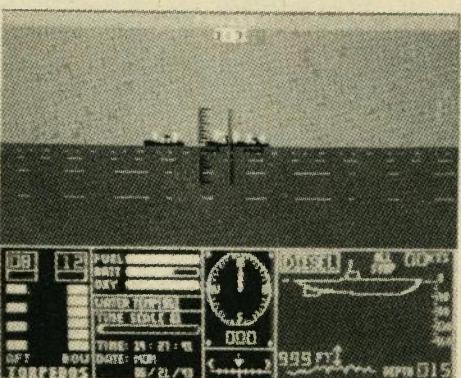
Na krajnjoj lijevoj strani donje trećine zaslona dobivaju se podaci o tome da li su napunjene prednje (BOW) i stražnje (AFT) torpedne cijevi, te količina preostalih torpeda. Zatim tu su podaci o količini goriva u spremnicima (FUEL), napunjenošći baterija (BATT) i količini preostalog zraka u podmornici (OXY), temperaturi mora, ubrzanju protoka vremena, te satu, danu i datumu. U sredini se nalazi prikaz kompasa i trenutnog kursa plavidbe podmornice, te položaja kormila. Na desnoj strani vidi se oznaka trenutno aktivnog pogona (diesel motor ili baterije, pritisnom na tipku E mijenjate ih), rezim rada motora (npr. ALL STOP, 1/2, 2/3 itd.) i brzina podmornice. Na susjednom grafičkom prikazu slikovito se daju podaci o dubini mora i dubini ronjenja podmornice.

Pritisnom na tipku F4 dobivate izvješće o oštećenju podmornice. Na početku igre možete podesiti stupanj kvarova i popravka istih tijekom plovidbe, te opseg popravaka na moru (vrijeme potrebno za popravak bit će prikazano u izvješću). Pri ispaljivanju torpeda ciljati možete prema vlastitoj procjeni ili koristeći TDC računar.

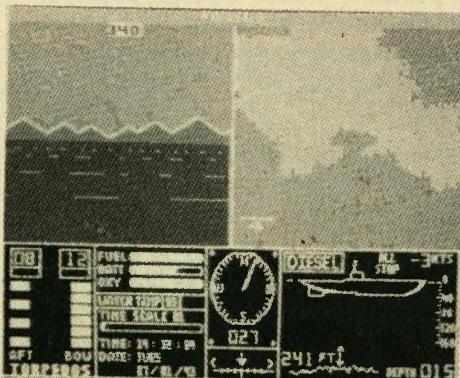
TDC aktivirate s tipkom F7, pri čemu se svaki podaci prikazuju na gornjoj desnoj strani zaslona. Ciljničkom ozнакom na gornjem dijelu zaslona zahvaćate željeni cilj. Podatke o cilju (udaljenost i smjer, brzina, kurs plavidbe, vrsta broda) možete dobiti korištenjem radara, sonara i stadi-



▲ Cilj je zahvaćen ▼



Još jedan konvoj manje koji treba uništiti



Na glavnom zaslonu moguće je isto dobro dobiti prikaze pogleda kroz periskop i karte s položajem podmornice

ometarskog uređaja (tipkom X mijenjate ove uređaje). Torpeda ispaljujete kad se cilj nađe na dometu, što je vidljivo na prikazima s nazivom STATUS (ako je brod u dometu dobivate poruku LOCKED TARGET) i SEQUENCE (dobivate savjet da li da nastavite s ciljanjem ili ispalite torpedu). Topom se gađa na sličan način kao i u Silent Serviceu.

Od torpeda na raspolažanju imate tri modela. Kao prvo, tu je katastrofalni model Mark 14 koji je bio u uporabi od 1941. do 1943. godine. Ovo torpedo je pri brzini od 46 čvorova imalo domet od 4115 m (4500 jardi), a pri brzini od 31,5 čvorova 8230 m (9000 jardi). Glavni problem s ovim torpedima bio je nepouzdan magnetični upaljač Mk IV. Torpedo je išlo dublje no što je predviđeno i ostavljalo je jasan i uočljiv trag. Kad bi cilj bio pogoden, torpedo se često odbijalo bez da je došlo do detonacije (ne samo da je zakazivao magnetični upaljač, već je i pomoćni kontaktni upaljač bio nepouzdan; do njegovog aktiviranja dolazio je samo ako je torpedo pogodilo metu pod određenim kutevima). Također znalo se desiti da je torpedo eksplodirao na putu prema cilju.

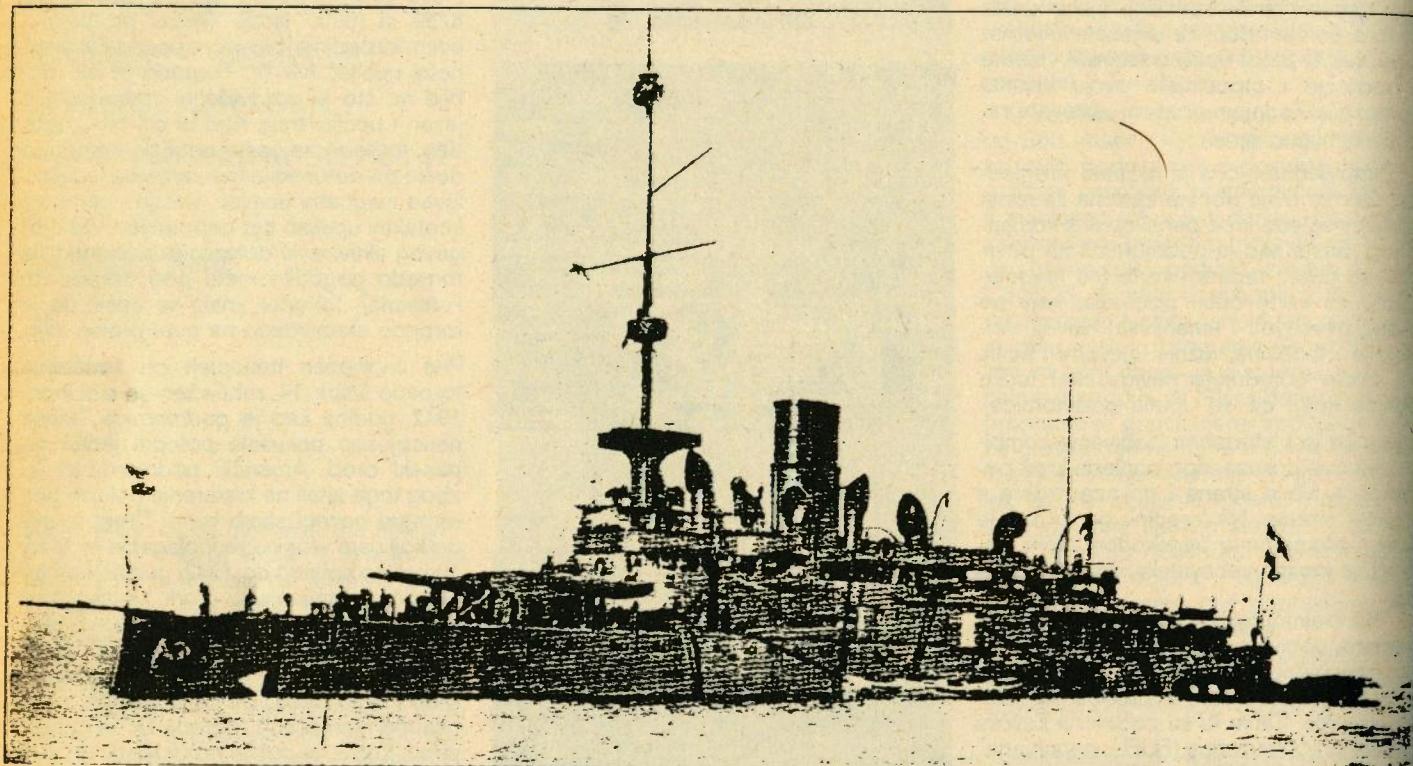
Prvi zabilježen neuspjeh pri korištenju torpeda Mark 14 zabilježen je sredinom 1942. godine kad je podmornica Tinosa neuspješno pokušala potopiti jedan japanski brod. Američki podmorničari su zbog toga znali na krstarenja polaziti bez torpeda noseći samo mine! Drugi torpedo koji vam stoji na raspolažanju je Mark 10 koji se koristio do 1942. godine kad ga je počeo zamjenjivati Mark 14 (ovaj torpedo bio je sporiji, ali je zato barem eksplodirao pogodivši cilj). Nakon 1943. godine nađeno je rješenje za zamjenu Mark 14 torpeda; jedan primjerak zabilježenog njemačkog torpeda G7 je prekopiran. Kopija je dobila naziv Mark 18; ovo je torpedo postizalo brzinu od samo 29 čvorova, ali za sobom nije ostavljalo nikakav trag (zahvaljujući tome što je primijenjen električni umjesto parnog pogona).

Ovisno o postignutim rezultatima i odbaranom stupnju težine igre (nije preporučljivo da npr. u meniju dva odaberete razinu rear admiral ako niste stekli dosta iskustva u igri). Za upravljanje uz tipke možete koristiti i joystick.

U programu postoje i neki nedostatci – npr. ne postoji mogućnost izbacivanja lažnog mamca da bi se zavarali protivnički brodovi, ili npr. izbor različitih klasa podmornica kao u Silent Service II (istina, možete odabrati dvije dubine ronjenja, od 300 ft (91 m) ili 400 ft (122 m)).

Ali postoje i izrazite prednosti u odnosu na Silent Service, npr. odabir razine uvježbanosti protivnika, vidljivost itd. Nadajmo se da će se netko sjetiti da ovu stranu ali i zanimljivu simulaciju malo poboljša i izbaci i za druga osobna računala: u tom slučaju Silent Service II bi konačno mogao dobiti dostojnog protivnika za mjesto najbolje podmorničke simulacije iz razdoblja II. svjetskog rata.

# OKLOPNJAČE KLASE MONARCH (II. dio)



Ove su oklopnače iako zastarjele uspješno korištene kao potpora kopnenim snagama

piše Zvonimir Freivogel

## Povijest i sudbine brodova

Sve su tri jedinice po dovršenju (MONARCH i WIEN 1896., BUDAPEST 1897.), tijekom 1897./98. godine stupile u službu i bile naizmjence u sastavu flote i pričuvne eskadre. U početku čine I. diviziju »Ljetne eskadre«, 1902. godine su na školskom krstarenju zapadnim Sredozemljem, zatim na flotnim vježbama (pri kojima je cilj bio obrana Pule od napadaja s mora).

»Divizija Monarch« krstari i 1906. godine s oklopnim krstašem SANKT GEORG i razaračem HUSZÁR istočnim Sredozemljem, zatim sudjeluje u ljetnim vježbama.

Dolaskom novijih jedinica, stariji brodovi postupno prelaze u Drugu, Treću, zatim Četvrtu diviziju. Godine 1914. se nalaze u pričuvu. MONARCH I BUDAPEST su školski brodovi, WIEN je pridružen topničkoj školi.

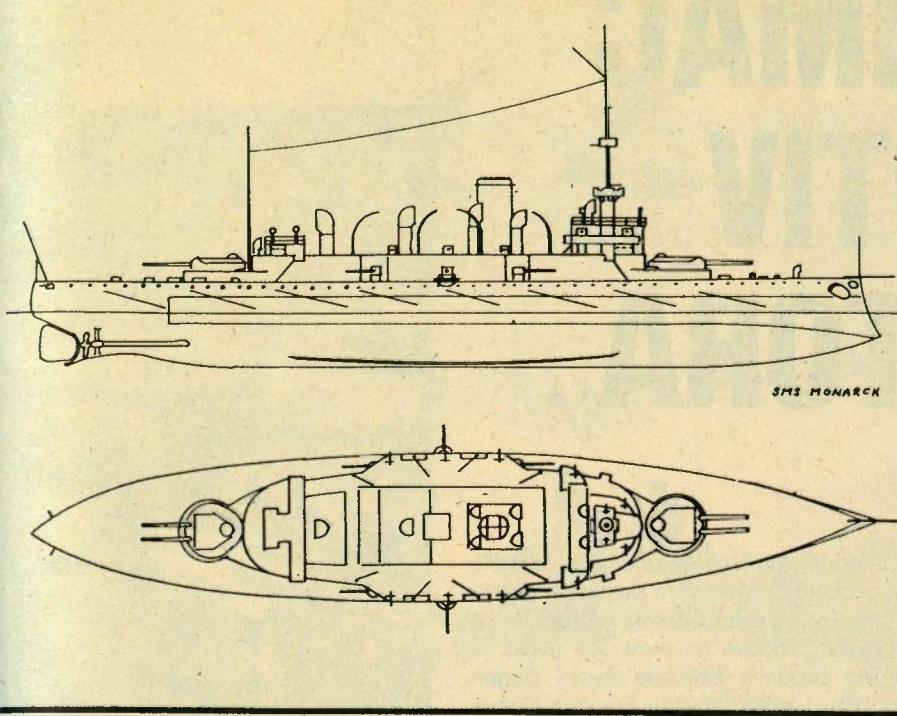
U početku prvog svjetskog rata su u sklopu Pete teške divizije, zatim prebačeni u Boku, gdje služe lokalnoj obrani pomorskog uporišta.

MONARCH gađa crnogorske položaje 13. i 24. kolovoza 1914. godine, zatim napada francusku radio-postaju u Budvi 9. rujna 1914. također i radio-postaju na Voluvići 19. rujna 1914. godine. MONARCH je zastavni brod V. divizije i zapovjednički brod obrane Boke, zatim u pričuvu. U

veljači 1918. godine i njegova posada sudjeluje u pobuni mornara, stoga je bio raspremljen i korišten kao matični brod podmornica i ploveća vojarna. Poslije rata je pripao Velikoj Britaniji i nakon 1920. godine izrezan u Italiji.

WIEN, zajedno s MONARCHOM, 24. kolovoza 1914. godine gađa Lovćen. Dana 19. rujna 1914. godine bombardira crnogorske položaje unutar Boke. Kasnije je prebačen na sjeverno bojište i s oklopnačicom BUDAPEST gađa talijanske položaje kod Trsta. Najdulje je trajao napadaj na Cortellazzo, 16. studenog 1917. godine.

Talijanski torpedni čamci napadaju u noći 9./10. prosinca 1917. godine BUDAPEST i WIEN na sidrištu pred Trstom, pri tom MAS.9 torpedira WIEN i stari brod tone za pet minuta (zapovjednik MAS.9 je bio poručnik Luigi Rizzo, koji je kasnije potopio i SZENT ISTVAN). Poslije rata su



••••••••••••••

### Taktičko-tehnički podatci:

Istisnina:	5600 tona (5547/5785 ts)
Protežnosti:	99,22 / 97,9 x 17 x 6,4 m
Pogon:	8500 KS
Brzina:	17,5 uzlova
Oklop:	bok 220–270 mm, zapovjednički toranj 220 mm, kule 250 mm, kazemate 80 mm., paluba 40–60 mm
Naoružanje:	4 x 240 mm/40 (2 x 2), 6 x 150 mm/40 (6 x 1), 10 x 47 mm/44, 4 x 47 mm/33, 1 x 8 mm, 2 x 66 mm/15; 2 torpedne cijevi od 450 mm; 1917 WIEN i BUDAPEST 1 x 66 mm PZ; BUDAPEST 1918: 1 x 380 mm/17
Posada:	426

••••••••••••••

### Svojstva glavnih i srednjih topova:

Naziv topa:	»24 cm/L40«	»15 cm/L40«
Podrijetlo:	Krupp 094	Skoda
Kalibar u mm:	240	150
Dužina u kal.:	40	40
Dužina u mm:	9600	5960
Masa cijevi u kg:	28.958	4345
Masa granate u kg:	215	90
Masa barutnog punjenja u kg:	41,5	27
Metaka u minutu:	1	10

ga Talijani izrezali na mjestu potonuća, a ploča s imenom broda se nalazi u pomorskom muzeju u Veneciji.

**BUDAPEST** je imao najdužu i najuspješniju karijeru. Za vrijeme austrijsko-njemačke ofenzive u listopadu 1915. godine bombardira crnogorske položaje na Lovćenu ( zajedno s krstašem KARL VI. i krstaricama FRANZ JOSEPH I., ASPERN i PANTHER). Dana 29/30. prosinca 1915. godine je službeno u sklopu skupine za potporu krstarice HELGOLAND i razarača klase »Tátra« (koji su napali luku Drač). U pomoć je ispliovio samo oklopni krstaš KARL VI., a BUDAPEST je ostavljen u luci.

Dana 8. siječnja 1916. godine jugoistočno od Tivta opet bombardira Lovćen. Brod je plavljjenjem nagnut na bok, kako bi topovi mogli gađati brdske postave.

Već su 9. siječnja uništeni svi crnogorski teži topovi, a 10. siječnja je austrougarska vojska zauzela Kuk na Lovćenu. Brodovlje gađa obalu sve do 12. siječnja 1916. godine, kad je Crna Gora zatražila primirje. BUDAPEST se i dalje nalazi u Boki, 15. svibnja 1917. godine je s oklopnim krstašem SANKT GEORG, razaračima TÁTRA, WARASDINER i sedam torpiljarki poslan u pomoć lakinim krstaricama klase »Saida« nakon napadaja na protupodmorničku zapreku u Otrantskim vratima.

BUDAPEST zatim prelazi na sjeverni Jadran, gdje nastavlja topničku potporu kopnene vojske. Zajedno s oklopničicom WIEN bombardira Cortellazzo u studenom i prosincu 1917. godine. Na sidrištu pred Trstom ih napadaju 10. prosinca 1917. godine talijanski torpedni čamci. WIEN je potopljen, ali su torpeda MAS.13, namijenjena oklopničiću BUDAPEST, promašila cilj. Dana 19. prosinca 1917. godine opet gađa Cortellazzo. Raspremljen je u ožujku 1918. godine i služi kao ploveći stožer podmorničke flote. Za novi je napadaj na kopno opremljen haubicom od 380 mm, ali je ubrzo opet raspremljen. Talijani su ga 1918. godine zaplijenili u Puli, 1920. je dodijeljen Velikoj Britaniji i izrezan u Italiji.

### Zaglavak

Stare su »obalne oklopničice« tijekom prvog svjetskog rata, zahvaljujući malom gazu i teškom topništvo, uspješno korištene pri potpori kopnene vojske na sjevernom i južnom dijelu Jadrana. WIEN je izgubljen na sidrištu, posada se u vlastitim vodama osjećala sigurnom i nisu bile obavljene sve mjere zaštite. Dva su preostala broda raspremljena u početku 1918. godine zbog manjka ljudstva i pogonskog tvoriva. Nakon rata su internirani u Puli i Boki, predani Velikoj Britaniji i izrezani u Italiji. ■

# MERRIMAC PROTIV MONITORA

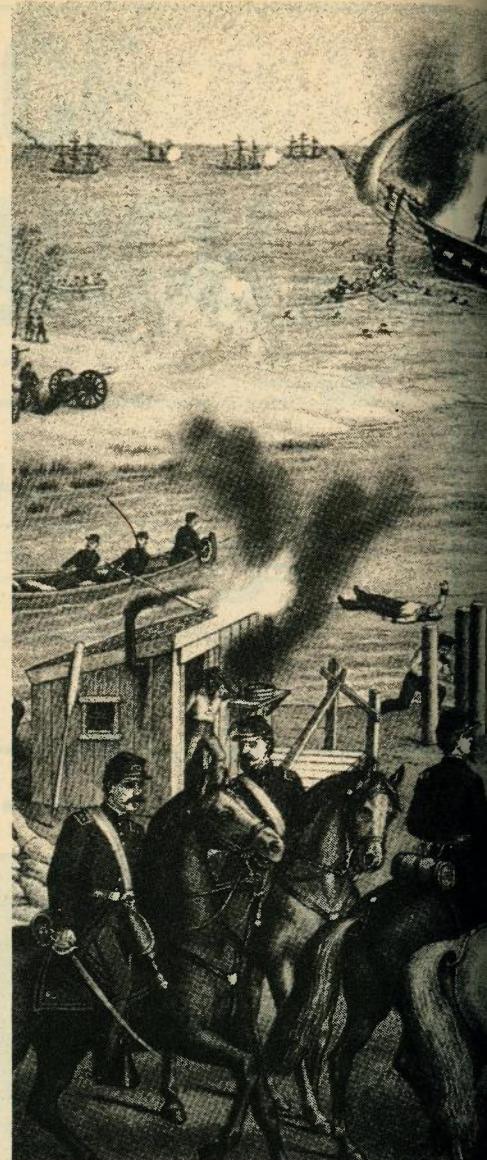
Za vrijeme američkoga  
građanskog rata  
(1861.–1865.) odigrala  
se prva pomorska bitka  
oklopljenih brodova

piše Marijan Majstorović

**T**ijekom američkoga građanskog rata u drugoj polovici XIX. stoljeća nije bilo mnogo velikih pomorskih bitaka, a ipak su upravo događaji na moru imali presudan, premda neizravan utjecaj na ishod rata. Američki građanski rat zapravo je bio kombinirani kopneni, pomorski i gospodarski rat golemyih razmjera.

U godinama koje su izravno prethodile američkom građanskom ratu američka je mornarica uglavnom prešla s brodova na jedra na brodove na paru. Još uvijek je većina brodova zadržala dvojni pogon (na paru i jedra). Kad je Francuz Dupuy de Lôme sagradio drvene fregate (oklopnačice) obložene željeznim oklopom, koje su plovile brzinom od 14 čvorova i bile najbrži brodovi toga doba, koje su uspješno djelovale u Krimskom ratu, SAD u trenutku izbijanja građanskog rata nisu imale ni jedan oklopljeni ratni brod.

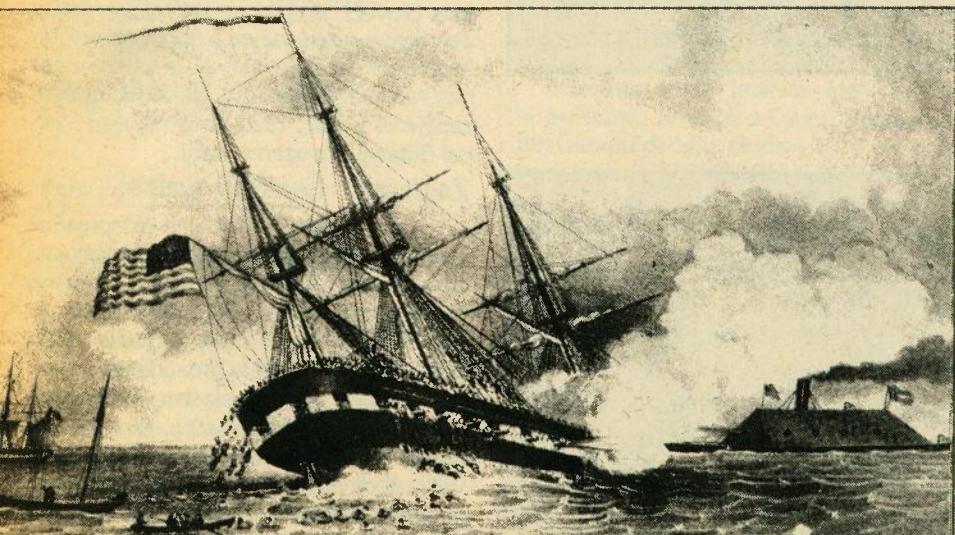
Iako su SAD bile posljednje u izgradnji oklopnačice (1859. godine Napoleon III. naredio je izgradnju prve skupine oklopljenih ratnih brodova tipa Gloire u Francuskoj, dok su u Velikoj Britaniji građeni isti brodovi tipa Warrior), bile su prve u njihovoj primjeni. Prva bitka oklopljenih brodova u povijesti bila je bitka kod Hampton Roadsa 8. na 9. ožujka 1862. godine,



kad su pomorske snage Južnjaka pokušale probiti pomorsku blokadu svojih luka.

Po izbijanju rata, 14. travnja 1861. godine, Južnjaci u Britaniji traže izgradnju oklopljenih ratnih brodova, ali neuspješno.

U međuvremenu vojska Konfederacije osvaja strateški važnu luku Norfolk u Istočnoj Virginiji, s glavnim američkim brodogradilištem. Zatečenu parnu fregatu Merrimac u gradnji na brzinu pregradju u oklopnaču nisku, ali dobro zaštićenu željeznim oklopom. Oklopnača Merrimac (dobila novo ime Virginia, ali je i dalje zovu Merrimac) bila je bez jarbola, veličine od 4500 tona, s 320 članova posade i 10 topova smještenih u oklop, koji se mogao vrtiti, među kojima je bilo šest topova velikog kalibra od 22,8 cm. Oklop je iznosio 100 mm.



Drveni jedrenjak Cumberland tone nakon sukoba s oklopnačom Merrimac



*Prva bitka oklopnjača – bitka kod Hampton Roads*

Saznavši za ovaj projekt Sjevernjaci odmah sklapaju tri ugovora za gradnju oklopnjača. Jedini, koji je obavio povjereni mu posao bio je švedski inženjer John Ericsson. On je izgradio oklopnjaču Monitor. Brod je bio veličine (deplasmana) od 1250 tona, naoružan s dva topa kalibra 280 mm smještena u pokretnu kulu ugrađenu u sredini palube. Nadvodni dio iznosio je 0,6 m. Plitki gaz od 3,5 metara, za razliku od osam metara južnjačkog broda Merrimac. Monitor je imao razmjerno malobrojnu posadu od 65 osoba.

Južnjačka oklopnjača Merrimac (Virginia) u prvu akciju isplavljava 8. ožujka 1862. godine. Zajedno s dva manja ratna broda Merrimac je isplvio mirnim zaljevom Chesapeake u smjeru Hampton Roads, gdje su se nalazili brodovi Unije, koji su blokirali južnjačke brodove. Dva dana prije iz newyorške luke isplavljava

sjevernjačka oklopnjača Monitor. Na sidište u Hampton Roads stiže 8. ožujka kasno u noć, poslije prve uspješno obavljene borbene akcije Virginie.

Naime, toga jutra južnjačka oklopnjača Merrimac pred samim ulazom u luku nalazi na dva sjevernjačka jedrenjaka, koji su uz obalu stražarili. Merrimac je pod zapovjedništvom kapetana Buchanana otvorio paljbnu na stare drvene jedrenjaka Cumberland s 24 topa i Congress s 50 topova.

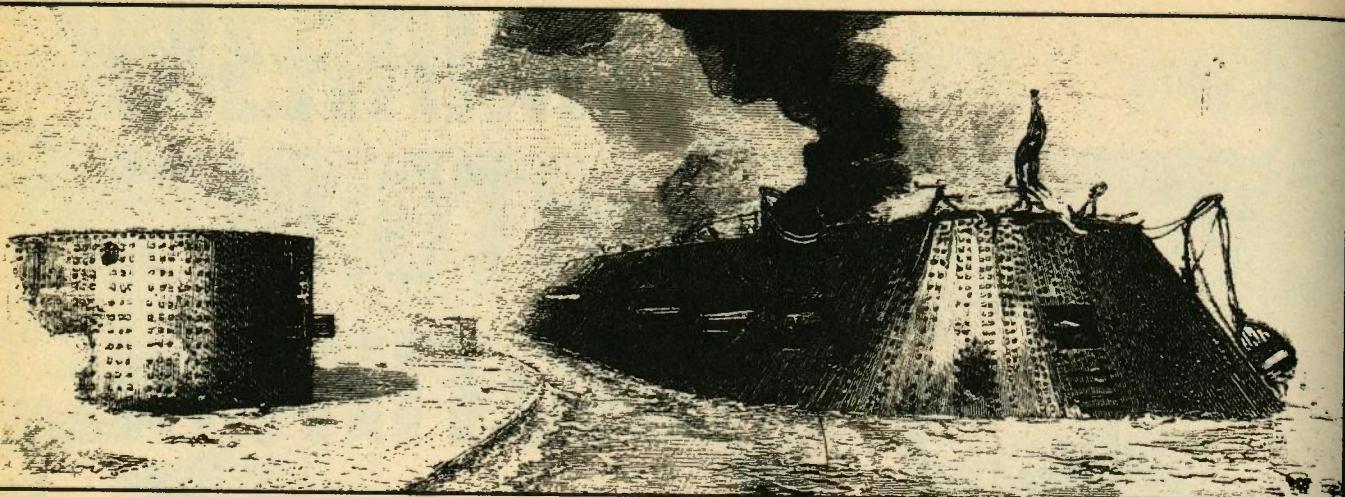
Kugle sjevernjačkih topova odbijale su se od Merrimaca kao lopte, što je djelovalo iznenadjuće za Sjevernjake, jer nikada do sada nisu znali da postoji takvo naoružanje. Na kraju se Merrimac zaletio u Cumberland i svojim pramcem probio veliku rupu na boku. Cumberland je počeo tonuti i počeo vući u dubinu svoga napadača. Ipak, Merrimac se u po-

sljednji časak oslobođio »zagrljaja« Cumberlanda.

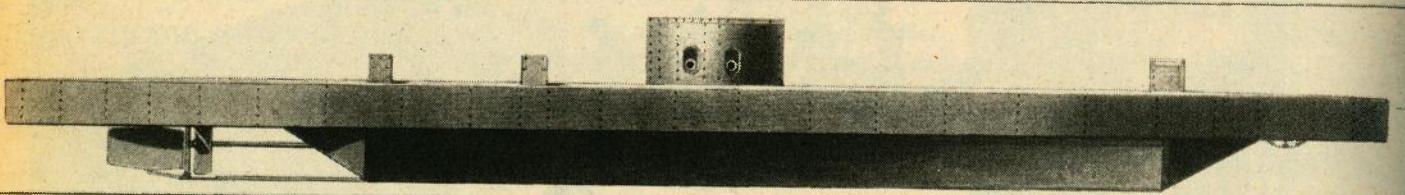
Drugi sjevernjački brod, fregata Congress, htio je pobjeći ali se nasukao u plićaku.

Tu ga je Merrimac dostigao i to povskom paljbom potpuno uništio. Na sjevernjačkom brodu poginulo je 257 mornara, dok je Merrimac imao samo dvoje mrtvih i osam teško ranjenih.

Iz straha zbog mogućega dolaska Merrimaca rijekom Potomac pred sam Washington Sjevernjaci užurbano šalju novoizgrađenu oklopnjaču Monitor. Iz New Yorka teglio ju je drugi parni brod, jer su se tijekom vožnje morale završiti neke završne radnje. Monitor stiže na poprište bojišta uvečer 8. ožujka. Zapovednik Monitorsa Worden smješta oklopnjaču blizu trećeg drvenog jedrenjaka Minnesota očekujući napadaj.



*Slika borbe između dviju oklopniča, oklopniča Merrimac i Monitor*



*Prikaz oklopniča Monitor*

▶ Iduće jutro, oko osam sati, Merrimac je polagano krenuo prema Minnesoti. Odjednom, pojavljuje se Monitor vrlo čudnog i neobičnog oblika, prepriječivši mu put. Tada je nastala ogorčena i jedinstvena borba, prva borba oklopniča u povijesti pomorskih ratova. Brodovi su počeli pucati jedan po drugome. Približili su se, ali je oklop izdržao sve napadaje.

Vrijeme je prolazilo a da nitko nije popuštalo. S prekidima borba je trajala do podne.

U stvari pobjedu je odnio oklop u borbi s topništvom. Monitor je bio pogoden 22 puta, a Virginia čak 41 put. Zanimljivo, nitko nije poginuo od posade, niti je bilo koja oklopniča ozbiljnije oštećena.

Tijekom borbe oba su broda plovala istom, najvećom brzinom od devet čvorova. Monitor je imao prednost malog, pličeg gaza, tako da je lakše prelazio plićake, ali u to vrijeme nije znao da je Merrimacu potreban gaz dublji od pet metara. S druge strane, Merrimac je bio opskrbljen s više topova čiju je paljbu mogao usmjeravati na najosjetljivije točke Monitora, ponajviše prema pokretnoj kuli.

Sama borba završila je bez pobednika. Zapovjednik Merrimaca poručnik Jones (zamijenio kapetana Buchanana ranjenog dan prije) i zapovjednik Monitora Worden nisu postali pobjednici, ali ni poraženi. Spretniji i okretniji Monitor i topovski razorniji i masivniji Merrimac nisu bili u

stanju u izravnoj i ogorčenoj borbi na život i smrt zadati protivniku završni udarac. Nakon duge i bezuspješne bitke, koju je s kopna promatrala velika skupina sjevernjačke vojske, brodovi su se razišli, a bojište je prekrila tiha noć.

Nakon bitke kod Hampton Roads-a Sjever je nastavio opsežnu gradnju oklopnih brodova tipa Monitor, nazvanima po imenu svoga prethodnika. Monitori su bili niski oklopljeni ratni brodovi, naoružani s teškim topovima u kulama, niskog gaza, niske nadgradnje i slabih maritimnih svojstava.

Bili su osobito pogodni za borbu na obalnom morskom području i većim rijekama. Glavni su im zadaci bili: uništenje obalnih bitnica, potpora kopnenoj vojski i topničke borbe.

Sjevernjaci su počeli dosljedno provoditi plan »Anakonda« – prekid pomorskoga prijevoza roba Konfederacije – čvrstom blokadom južnjačkih luka. U međuvremenu je nestalo glavnih protagonisti prve borbe oklopniča. Prije kraja 1862. godine Merrimac je digla u zrak vlastita posada prigodom evakuacije Norfolka, dok je Monitor potonuo u oluju kod rta Heteras.

Već u travnju 1862. godine dolazi do znakovite bitke za najveću južnjačku luku New Orleans. Dana 16. travnja na ušću rijeke Mississippi pojavila se snažna eskadra sjevernjačke ratne mornarice pod zapovjedništvom kontraadmirała Farraguta. Eskadra je ušla u rijeku u tri kolovoza.

ne, približila se tvrđavama Ford Jackson i Fort Philipp i počela ih žestoko bombardirati. Borba je trajala osam dana. Sjevernjaci su ipak nadjačali. Uspjeli su forsirati Mississippi i prodrijeti do New Orleansa, gdje je skupina topovniča pod zapovjedništvom kapetana Davida Portera osvojila luku.

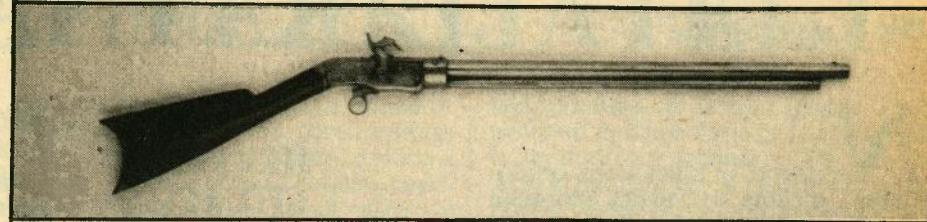
Nakon toga američke topovniče kreću u osvajanje najvažnijeg središta i glavnog željezničkog krišta na Mississippiu – Vicksburga. Bitka je trajala sve do 8. srpnja 1863. kad eskadra kontraadmiraala Farraguta ulazi u Vicksburg. Tako je cijeli Mississippi postao plovna rijeka sjevernjačkih brodova. Što se luka tiče, kao glavnog izvora nabave i opskrbljivanja, Južnjacima je preostala samo luka Mobile u Meksičkom zaljevu. Uspješni admirал Farragut dobiva u zadaću osvajanje i te luke. S flotom od četiri monitora, devet parnih fregata na vijak i deset topovniča Farragut je napao Mobile 5. travnja 1864. godine.

Oklopniak Tecumseh upada u minsko polje i ubrzo tone. Dolazi do panike među Sjevernjacima. Samo hrabrošcu Farraguta prolaze minsko polje i zauzimaju i tu luku. Nakon uspješne morske blokade Jug polagano gubi i na kopnu.

Redom padaju Atlanta, luka Savannah, Richmond, a 9. travnja 1865. godine južnjački general Lee potpisuje kapitulaciju. Pobjedi Sjevera nemali doprinos dale su i oklopniča, sjevernjački prozvane – Monitori. ■

# PUŠKE SUSTAVA JENNINGS

Jenningsovo oružje je ispaljivalo izvorna Huntova zrna, smještena u cjevastom spremniku ispod cijevi, a kapsule s inicijalnim punjenjem bile su smještene u zasebnom spremniku

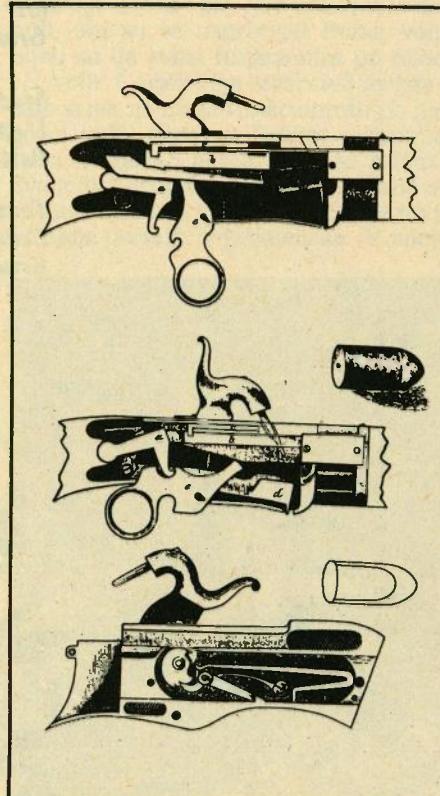


BORIS ŠVEL

**P**rigodom osvrtnanja na razvitak streljačkog naoružanja u Sjedinjenim Američkim Državama, kao ishodišnu smo točku uzeli američki gradanski rat od 1861. do 1865. godine. U tom su ratu obje strane rabile čitav niz sustava pušaka i karabina, tj. skraćenih inačica osnovnih modela, koje su obično imali konjanici. Tako su se po bojištima mogle susresti prednjače glatkih i olijzobljenih cijevi, prve jednotne stražnjace, ali i prve puške sa spremnikom, tj. brzometke. Kronološki prvi je bio Spencerov sustav, već opisan (v. »HV« br. 42) u ovoj publikaciji. Spencerov sustav istisnuo je Winchester, koji pak ima duge i zanimljive korijene, koji sežu sve do četrdesetih godina devetnaestog stoljeća.

Godine 1848. newyorški izumitelj Walter Hunt, kojemu inače dugujemo sigurnosnu iglu, izradio je novi tip streljiva. Njegovo zrno odmah je sadržavalo i barut kao pogonsko punjenje u šupljini zatvorenoj kružnim komadićem pluta na dnu zrna. Plutena je pločica imala malu rupu kroz koju je prodirao plamen inicijalnog punjenja, sadržanog u posebnoj kapsuli. Hunt je ubrzo izradio i pušku koja se imala služiti novim streljivom, smještenim u cjevastom spremniku. Međutim, Huntovo je oružje tražilo bitna tehnička dotjerivanja, za koje sam Hunt nije imao kapitala (a možda ni volje), te je svoje oružje prosljedio vještom mehaničaru Lewisu Jenningsu.

Jenningsovo oružje je ispaljivalo izvorna Huntova zrna, smještena u cjevastom spremniku ispod cijevi. Kapsule s inicijalnim punjenjem smještene su u zasebnom spremniku, a čini se, prema nekim sačuvanim primjercima, da su kapsule ponekad bile na vrpcu Maynardovog tipa, kao kod puške sustava Sharps (v. »HV« br. 41) (Ove su vrpcu sadržavale inicijalna punjenja, a oblikom su vrlo slične vrpcama s nabojima za dječje samokrese). Vrlo je zanimljiv način djelovanja cijelog sustava. Jedan suvremenim opis iz 1852. godine ga potpisuje obrazlaže. Prvo bi se napunio spremnik kapsula. Potom bi se napunio spremnik streljiva, navodno s 24 metka. Važno je napomenuti da u spremniku nije postojala opruga koja bi potiskivala zrna. Kažiprst ruke bi se umetnuo u prstenasti okidač, a palac bi se stavio na kokot. Cijev bi se okrenula nagore, kako bi prvi metak svojom težinom kliznuo u donosač. Okidač bi se gurnuo kažiprstom naprijed, a zapinjanje kokota pal-



*JENNINGSOV sustav prikazan u presjeku.  
Obratite pozornost na zrno sa šupljim dnem u kojem je bio smješten barut*

cem je uzrokovalo izdizanje donosača, čime bi metak došao u ravninu s cijevi. Povlačenje okidača unatrag gurnulo bi metak u cijev (pomoću potiskivača), te istodobno postavilo kapsulu s inicijalnim punjenjem na mjesto gdje ju je mogao dohvatići kokot. Konačno, povlačenje okidača do kraja je spuštao kokot, i opaljivalo pušku. Otpuštanjem okidača puška je bila spremna za opetovani postupak. Isti opis tvrdi da se tako moglo ispaliti dvadesetak metaka u minuti.

Proizvedena je manja količina ovih pušaka, koje predstavljaju prvu uspješnu primjenu cjevastog spremnika ispod cijevi. Patent je nakon toga prošao kroz razne ruke, uključujući i Daniela Smitha i Horacea Wessona, u to vrijeme malo poznate, a Jenningsov sustav nadahnuo je i Hirama Maxima i Huga Borchardta u njihovome konstruktorskom radu. Međutim, daljnji razvoj ovog su-

*Puška JENNINGSOVOG sustava*

#### TAKTIČKO-TEHNIČKI PODATCI:

Kalibr. 0,55 palca (14 mm)

Duljina: 1092 mm

Duljina cijevi: 622 mm

Masa: 3,5 kg

Početna brzina zrna: 183 m/s

stava povezan je s osobom Oliverom Winchesterom, proizvođača košulja, kako neki navode, no ustvari trgovca krojačkim priborom. On se prihvatio puške zasnovane na Jenningsovu sustavu, no koja je imala jednu važnu razliku: streljivo nije uopće imalo barut kao pogonsko punjenje, već je rupa u dnu zrna sadržavala samo inicijalno punjenje, što je pak omogućavalo eliminaciju ponešto nepraktičnog zasebnog spremnika inicijalnih kapsula. Ovo je streljivo bilo poznato pod nazivom »Volcanic«.

Nova puška, nazvana Volcanic Repeating Rifle (brzometka Volcanic), značajna je kao prethodnik kasnijih Winchesterovih pušaka, no kao uporabljivo oružje bila je neuspjeh. Naime, novo je streljivo patilo od ozbiljnog pomanjkanja snage, te krajnje nepreciznosti. Stavljiva je količina upotrebljavana u rukama newyorškog redarstva, što je pak dovelo do njenog pretjeranog hvaljenja u tadašnjem tisku, koji ju je osobito preporučavao konjaništvu, te putnicima i mornarici zbog njene vodonepropusnosti. Treba, međutim, naglasiti da streljivo nije imalo nikakvu brtvu na dnu zrna koja bi štitila inicijal od vlage, te da je stoga bilo iznimno osjetljivo na vodu. Jednako se pretjerivalo gledje preciznosti puške. Neki današnji testovi u SAD, s dobro očuvanim primjercima i ručno punjenim metcima (izvornih, naravno, više nema), pokazali su da se jedva može smjestiti pet pogodaka u krug od pola metra na udaljenosti od sedamdesetak metara!

Unatoč potpori novinarstva, kompanija za izradbu brzometki Volcanic je pala pod stecaj 1857. godine, a tu je prigodu iskoristio Winchester kako bi patentni došli u njegovo isključivo vlasništvo (on je do tada bio samo svlasnik). Imajući vjere u oružje koje je otkupio, potražio je pomoć vrsnog konstruktora Henryja, koji je izradio pušku koja je postala zaštitnim znakom američkog oružarstva u drugoj polovici devetnaestog stoljeća, a, čini se, i slikopisa o Divljem zapadu. ■

Iz broja  
u broj

Piše dr. Ante Stamać

**N**apisana u klasičnom obliku soneta, pjesma *Hrvatska situacija* zrcali, po mom mišljenju, dvojbu ljepe jezičnog sklada i užasa zbilje. Sonet ima svoje zakone od svog početka, negdje u 12. stoljeću, i svatko tko piše mora ih se strogo pridržavati. Skladanje soneta valja učiti, i naučiti. Od *Petrarce* i *Shakespearea*, do *Matoša* i *Ujevića*, pruža se bogat niz uzora i uzoraka. Hrvatski sonet ima, dakako, svoje specifične zakone, jer je i jezik specifičan. Hrvatskom sonetu najviše odgovara dvanaesterac, ali se tijekom ovog stoljeća oblikovao i (»talijanski«) jedanaesterac, pa, eto, i meni uspijeva takav stih.

Ali što je ljepota soneta, odnosno jezičnog sklada, prema zbilji u kojoj živimo! Svojom sam pjesmom, napisanom 1991., htio pokrenuti razmišljanje o mnogim stvarima koje objašnjavaju stanje u Hrvatskoj. To stanje smjesta sam stavio u kontekst Europe, odnosno u povijesne odnose: mogući (tadašnji) sukobi na rubovima propalog komunizma na Baltiku i posve izvjesna lekcija vojničkim goropadnicima tipa *Saddam Hussein*, protiv kojih je svojedobno *Bush* bio pokrenuo »Pustinjsku oluju«.

Naravno, držim da je Antikrist doista na djelu. Marksisti su se uostalom voljeli pozivati na destruktorske sile svijeta, hoteći u nekakvu eksperimentu novih ljudskih odnosa stvoriti društvo kojemu nije potreban više nikakav Bog. Spomenuo sam i Orjunu, tu mračnu »Organizaciju jugoslavenskog naroda«, koja je na djelu bila od početka trećeg desetljeća do danas. Nisam siguran da i danas ne ruje svoje mračne kantine.

Dakako, pjesnik sám ne može reći više no što napiše. Na mojim je dragim čitateljima da presude jesam li u ovom strašnom času pogodio opće stanje hrvatskog duha; jesam li u obzir uzeo ponajglavnije sitnice koje usmjeruju našu povijesnu situaciju.

Danas mi se, međutim, čini, da bi među neprijatelje Hrvatske valjalo ubrajati i kalkulatori nekih europskih sila. Možda će u nekoga od nas, hrvatskih pjesnika, takva tema naći prave riječi.

# HRVATSKA RATNA LIRIKA

Ante Stamać

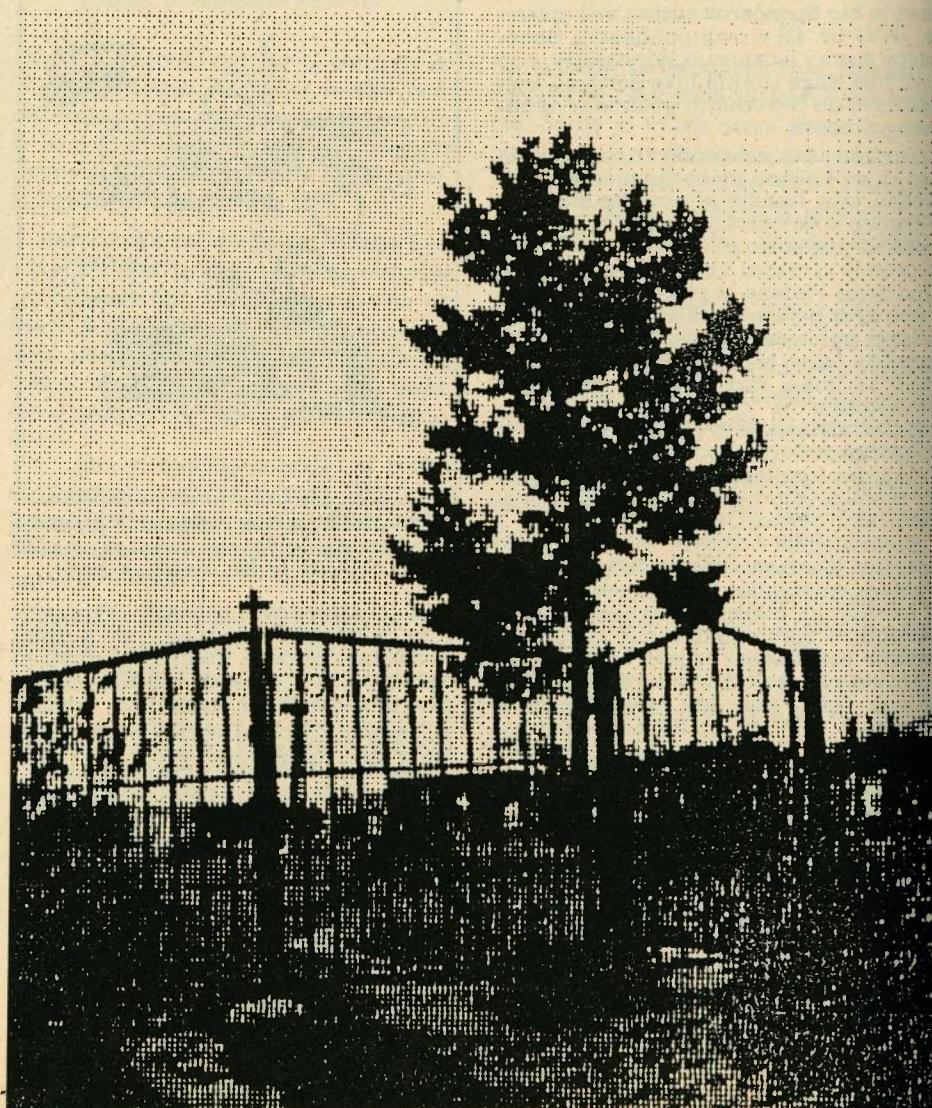
## HRVATSKA SITUACIJA

*Baltičke noći, pustinjske oluje,  
I borna kola u zemlji Hrvata,  
To je ta zbilja nad kojom se hvata  
Ledeni mraz, i žarni vjetri huje.*

*Ako je povijest krtica što ruje  
A ljudstvo hrpa gdje brat guši brata  
(Jer Antikrist je marksist od zanata),  
Grožnju i vapaj samo Rasap čuje.*

*Medutim, ništa: gorje što se splelo  
U spletove bez smisla i bez reda.  
Balkan, A nada nj, sivo sunce sjelo*

*Te ravnodušno motri kako blijeda  
Čeda Orjune poju nam opijelo.  
Krvnička narav prikriti se ne da.*



# ZLO – ČOVJEKOV NAJVEĆI NEPRIJATELJ

**Zlo je prvi i najveći neprijatelj čovjeka, najdublje ga boli, ali može biti pobijedeno**

**Piše prof. dr. Tomislav Ivančić**

**Č**ovjekova patnja nema izvor u samoj sebi, nego u zlu. Zato se u svakoj patnji doživljava zloča. Zlo je ono što u patnji najdublje boli, i ono je nadmoć nad čovjekom.

Patnja je određeno odstupanje od savršenog funkciranja prirodnih i životnih zakona. Ako automobil savršeno funkcionira, ako je cesta savršena, neće se dogoditi nesreća te neće biti patnje. Ako se na zemlji sve odvija po prirodnim zakonima, tada neće biti katastrofa, poplava, suša, neće biti odronjavaju zemljista niti padova stabala, rušenja kuća ni potresa. Ako čovjekov organizam savršeno funkcionira, onda nema bolesti ni boli. Patnja nastaje tamo gdje se raspadaju prirodni zakoni, raspadaju se čvrsti prirodni sustavi, raspada se ambijent u kojem čovjek živi.

Osim prirodnih zakona, postoje i zakoni života. To su moralni zakoni. Ako su ljudi međusobno dobri, ako se razumiju, poštuju i pomažu, ako je među njima sloga i praštanje, tada obitelj, društvo, skupina savršeno funkcionira. No, počnu li se svadati, zavidjeti jedan drugome, ogovarati jedan drugoga, ne poštivati se, lagati, krasti, rugati se, tada nastaje raspad skupine, obitelji, društva. Drugim riječima, patnja nastaje tamo gdje se raspadaju prirodni ili životni zakoni. Međutim, moramo se pitati zašto se raspadaju ti zakoni, zašto oni nisu savršeni, zašto sve u svijetu ne funkcioni onako kako bi trebalo.

Svesni smo da je Bog stvorio svijet. A ON je apsolutno, savršeno biće. Dapače, Biblija nam kaže da je kod stvaranja svakog detalja neba i zemlje, kod svake epohe u razvitku i stvaranju svijeta Bog rekao da je dobro ono što je stvorio te da se radovao nad stvorenjem. Sve je, dakle, savršeno funkcionalo u prvotnom stvorenju, sve je bilo dobro, i to ne samo u zakonima prirode, nego i u životnim zakonima, a to znači u moralnom zakonu u odnosu između prvih ljudi. Naime, Biblija nam govori o savršenom skladu

između prvog muža i žene, o skladu između njih i Boga. Nered, početak katastrofa, neprijateljstvo između prirode i čovjeka, između čovjeka i čovjeka, neprijateljstvo između Boga i ljudi nastalo je onda kad ljudi nisu zadržali sklad s Bogom. Bog im je rekao neka ne diraju u savjest, koja se u Bibliji naziva »drvetom spoznaje dobra i zla«. No oni su u to dirnuli, oni su se usprotivili Božjoj volji, htjeli su da svijet funkcionira po njihovoj volji. Čovjek nije stvaratelj svijeta i zato svijet ne može funkcionirati po njegovoj volji, nego po Božjim zakonima. Tada je nastao nered, tada su Adam i Eva jedno drugo počeli mrziti, tada su se morali sakriti pred Bogom, tada im je priroda postala neprijateljska. U znoju

takt, priateljstvo, savez s Bogom. To je temeljno liječenje čovjeka i svijeta. Tek tu zlo može biti pobijedeno. Zlo je inače jače od čovjeka, ako je čovjek bez Boga. Kad je čovjek pak s Bogom, tada je zlo slabije i nemoćno protiv njega. Tako nestaju patnje, a dolazi zdravlje, mir, blagostanje i sloboda u čovjeka.

Sve je to toliko jasno, pa ipak se vladamo drukčije. Neprijateljstvo pokušavamo iskorijeniti neprijateljstvom, zlom pokušavamo uništiti zlo, vatrom pokušavamo ugasiti vatru, vodom otjerati poplavu. Zato smo naopaki i zato se sve oko nas događa naopako.

Stoga je potrebno da se vratimo prvoj ljubavi, onome koji je prvi, najspasobniji popraviti sve ono što ne valja, popraviti



lica svoga tada su trebali zasluživati svoj kruh, u mukama je trebalo radati djecu. Trnje i korov su počeli rasti u svijetu, a to znači raspadanje prirodnih sustava umjesto sklada i funkciranja.

Još nešto. Ljudi su tada bili izbačeni iz raja. A to znači da se mi ne nalazimo u svom prvotnom, iskonskom, autentičnom ambijentu, nego u tuđini, protjerani u progonstvo. Zbog toga ova priroda i svijet oko nas ne funkcioniraju bez pogrešaka, zbog toga se i naš organizam raspada zajedno s prirodnim i životnim zakonima.

Neprijateljstvo i neposlušnost Bogu je, dakle, izbor patnje, zla i raspada svega. A to znači da ćemo izlijeci zemlju, sebe i cijelo čovječanstvo tek kad se opetovamo vratimo Bogu, kad uspostavimo kon-

ovaj rasklimani svijet, opetovano uspostaviti dobro funkciranje svega oko nas i napokon savršeno uništiti zlo koje najdublje boli čovjeka. Prema Bibliji jedini razlog našeg postojanja u svijetu jest vratiti se Bogu. Tada nam na raspolaganju leže sva pomagala da uništimo rat, da pobijedimo zlo i patnju, da se vratimo na svoja ognjišta i da živimo spokojno u slobodi.

Zlo je, dakle, čovjekov prvi i najveći neprijatelj. Protiv zločeva u čovjeku i njegovom djelovanju treba ponajprije usmjeriti borbu u stvaranju boljeg svijeta. Zlo se može pobijediti jer je Bog poslao svoga Sina Isusa Krista da nam pomogne nadvladati iskonskog neprijatelja, grijeh, zloču, smrt i nečovječnost. Treba najprije biti čovječan čovjek.

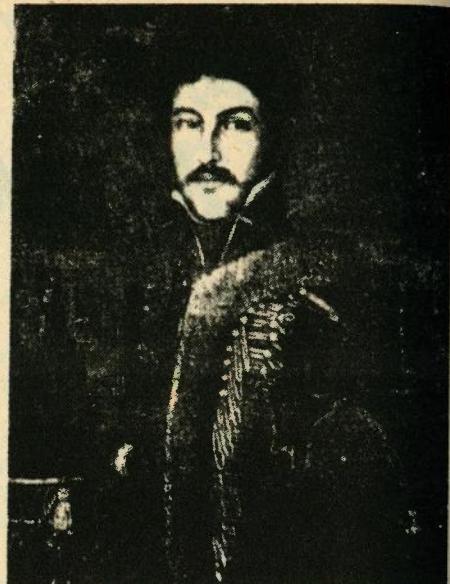
# HUSARSKI ČASNIK — 1809.

**Hrvatski insurekcijski husari bili su odjeveni jednako kao i husari redovnih husarskih pukovnija habsburške vojske**

**T**ijekom godine 1808. i u početku 1809. godine Habsburška monarhija vršila je užurbane pripreme za novi rat s Francuskom. U »njemačkom« dijelu

čast upravo okrunjene kraljice. Na ovom kasnije glasovitom vojnom učilištu trebali su se obrazovati časnici ugarsko-hrvatske insurekcijske vojske.

I konačno 4. travnja 1809. godine kraljevinska konferencija dize na noge vojsku. Činilo ju je 16.975 vojnika među kojima i 1811 konjanika. To je do tada bila najveća vojska koju je ikada digla ban-



monarhije po prvi se put uvodi domobranska vojska (landwehr) koju nije trebalo uzdržavati dok se u zemljama krunе sv. Stjepana poduzimaju mјere za podizanje borbenе spremnosti insurekcijske vojske. Tвornice oružja i vojne opreme rade najvećim intenzitetom jer moraju opremiti brojne nove vojnike.

Dakako da ovi organizacioni naporи ne mimoilaze ni Hrvatsku, kako onu u Vojnoj krajini tako i onu pod banskom upravom. U jednom od ranijih nastavaka opisali smo novu odoru hrvatskih krajnišnika i prenaoružavanje puškama M.1798 što je uslijedilo 1808. godine. U banskoj Hrvatskoj pravo na podizanje insurekcijske vojske ima jedino Hrvatski sabor, a u izvanrednim okolnostima Hrvatska kraljevinska konferencija. Spisi ovih državnih tijela iz vremena napoleonskih ratova prepuni su podataka o organizaciji i novačenju hrvatske insurekcijske vojske. Sabor što ga je 28. srpnja 1808. godine sazvao ban Ignjat Dulaj uređuje način podizanja insurekcije. Na zajedničkom saboru u Požunu hrvatska delegacija obećava kralju vojsku od 20.000 vojnika. Tada je donijeta i odluka o osnivanju vojničke akademije u Budimu pod imenom Ludoviceum, u

ska Hrvatska. Na čelu s potkapetanom hrvatskog kraljevstva Petrom Knežević manji dio ove vojske upada u tada francusku Dalmaciju, zauzima Šibenik i Trogir, a opsjeda Zadar i Knin. Veći dio je poslan u Austriju gdje sudjeluje u pobjedama kod Asperna i Esslinga kao i kod konačnog sloma kod Wagrama.

Na našoj današnjoj ilustraciji rekonstruiramo izgled insurekcijskog konjičkog poručnika iz 1809. godine. Njihov izgled nam je poznat ponajviše zahvaljujući dvama portretima od kojih jedan prikazuje Đuru Rakovca, koji od 1801. godine služi u konjaničkom bateriju zagrebačkog biskupa. Biskupovi predsjalci služili su kao konjanici i činili najveći dio insurekcijskog konjaništva. Drugi portret predstavlja Andriju Kanižaja, posljednjeg vlasnika vlastelinstva Otoka u Podravini, husarskog baderijalnog natporučnika.

Sudeći po odori ove dvojice časnika hrvatski insurekcijski husari bili su odjeveni jednako kao i husari redovnih husarskih pukovnija habsburške vojske. Razlika je samo u bojama. Odora naših husara potpuno je crna. Crni čakо s pomponom, kićenkom i ukrasnim gajtanima žute boje također je standardnog oblika. Atilu obrubljenu sivim krznom i dolamu ukrašavaju gusti pleteni gajtani i dugmad. Preko prsiju časnici nose kožne bandolire ukrašene lavljom glavom lančićima i štitom. Bandolir služi za nošenje vrlo dekorativne torbice za nabaje. Osim naboja u torbici je šipka za nabijanje i pribor za čišćenje njihovih dvaju samokresa. Oni se pak nalaze u tobolcima koji vise o unkašu sedla i pokriva ih prekrivka. U to je vrijeme sva austrijska konjica naoružana samokresima M.1798. Riječ je o velikim i teškim samokresima dugim oko 43 cm, teškim oko 1,5 kg. Imali su kremenij mehanizam, mjedenu opremu, karakterističan prstenasti okov i unutarnji promjer cijevi od 17,6 mm.

Premda se radi o tipskom oružju, od sačuvanih primjera jedva da imaju dva potpuno jednaka. Proizvodili su ih vrlo dugo u mnoštvu manufakture i obrtničkih radionica, a tijekom njihovog dugog radnog vijeka, u naoružanju su do 1860. godine, višekratno se popravljaju i prepravljaju. Na početku, od 1798. do 1805. godine dok je carstvo držalo ta područja, mnogo ih je izrađeno u bivšim venecijanskim sjevernotalijanskim radionicama pa katkad nailazimo i na njihove signature.

Osim samokresa časnici nose još i sablje koje nisu tipizirane. Prema modernim uzusima glavica drške se u ravnim crtama spaja s drškom (glavica više nemá kljunasti oblik), gornji roščići na križnici se gube, zatvoreni rukobran često ima pomicni dodatak dok je oprema u pravilu od željeza. Samo je za više stožerne časnike vrijedio jedan propisan model sablje iz 1798. godine.

**Tomislav Aralica**

**Slikovna ilustracija otisnuta je na pretposljednjoj stranici ovog broja. Autor je Višeslav Aralica**

# LJUDSKI CRTEŽ — DIMENZIJA ČETVRTA

**K**ipar sam. Ne mogu preslikavati fotografije Vukovara. Mislim da bi mi bilo jako teško slikati ruine, ja ne želim znati za njih, one pripadaju dokumentima, kao i vukovarske kuće. Ali, tu su ljudi iz Vukovara i moja je bila zamisao da ih odvratim od stalnog razmišljanja o njihovim bivšim dobrima i ljepotama — tugujućim. Vidajući kišu, snijeg i nevrijeme koje dolazi, oni plaku, tj. nastavlja se njihovo tjelesno narušavanje. Čekanje... Ruine se talože na ruinama, nada se guli i žalost zaprema volumen cijelog tijela. Duh i tijelo postaju umorni i bolesni, oni plaku. Prišli su mi da im slikam bilješke iz crtanih papira njihovih kuća, nemoćni, a ja ne mogu.

Ipak, pokušala sam. Pošla sam na jedan novi put viđenja nade. Tim putem pitala sam ih za najljepšu stvar koja im je ostala u sjećanju, ali onu najljepšu koju bi ponijeli u novi, prekrasan Vukovar, koji će se jednoga dana izgraditi. Lijep, kristalast, do oblaka, jer ga vidimo iznad naših moći danas, u kojem oružje 20. stoljeća neće moći porušiti sve što je povijesna gradnja. Beton, suvremeno oruđe... gradnja ipak donekle ostaje, a Vukovar će biti do oblaka, iznad oblaka. Moraju ga gledati i vidjeti u snovima. Ogledat će se u Dunavu i bit će lijep.

Ljudi misle, miruju... U njima nestaje interesantno viđenje.

Tu sam ja, papir i boje. Ljudi se bore sa starim kućama u sebi, sa starim kućama, kovitlaju se u previranju razmišljanja, prestaje ukočenost i onda počinje ono razmišljajne u nadi, svi traže i nalaze svoju lijepu iskricu, najljepšu, najzanimljiviju. U devedeset pet posto slučajeva to nisu materija i bogatstvo nego unutarnji najljepši dodir s vlastitim bivšim življenjem i cijelom tragedijom. Da, oni će nositi sa sobom i utkati u no-

»Radni« susret likovnih umjetnika Hrvatske i prognanih Vukovaraca poznata kiparica Milena Lah nije iskoristila za to da im oslikava slike njihovih pustoši već ih je potakla da sami crtaju Vukovar, i to onaj koji će se izgraditi i biti lijep, kristalast, do oblaka...

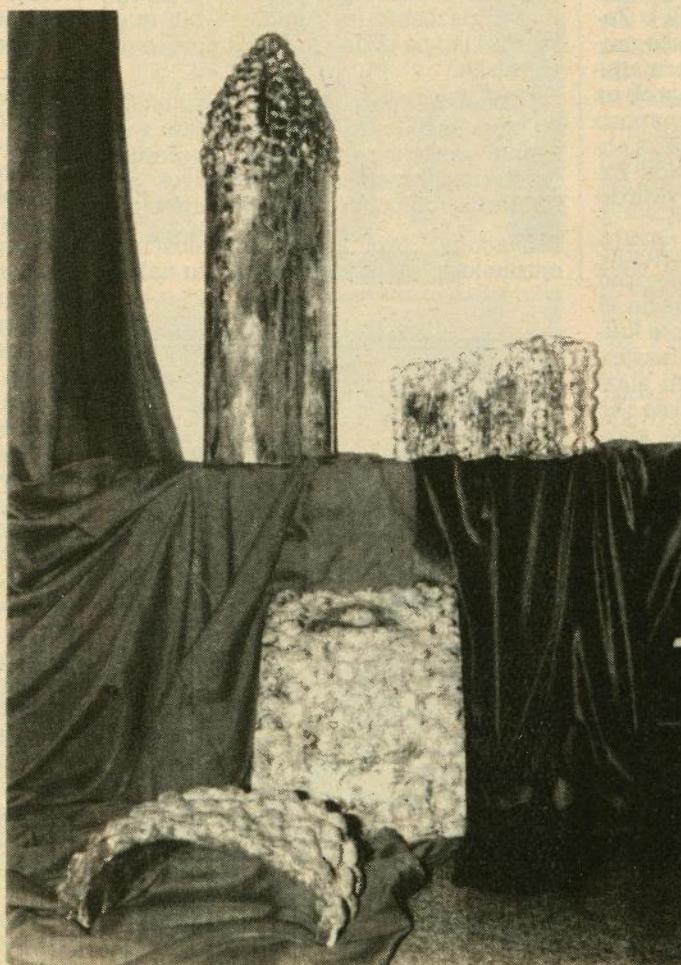
Piše Milena Lah

ve zidove nove ulice u najljepšim bojama.

Ruke su nemoćne.

A onda počinje crtanje. Crteži su dječji. Ja ih nazivam crtežom ljudi. Među njima su samo dva dječaka, i to su bili

crteži u iskonskom dodiru ljudi Vukovara, starijih od 18 pa do 60 i više godina. Nemoć crtanja je ista kao u djece, kao dječji crtež, ali osjećaj danog momenta u životu ostao je u izboru veći i s velikom



Milena Lah »Za vukovarsku riznicu«

ljubavlju, bez srama u ovlađivanju zanatom ili kreacijom.

»Imao sam konja« — reče jedan.

»Nacrtajte konja, doći će Vam« — odgovorih.

»On mi je bio draži od petnaest mašina.«

»Nacrtajte!«

»Imao sam dijete plavog oka«, i nacrtao je plavo oko. Nisam se usudila pitati, ostaša sam u tišini.

»Imao sam marellicu, trideset godina staru...«

Dodajem: »Kao lijepu ženu, nacrtajte je, doći će u Vaš dom!«

»Imala sam lijepi dimnják, željela bih na vodotornju pticu.« »Želio bih sjediti uz Dunav i loviti ribu...« Netko crta oko na skeli, možda je to bila ljubav, netko ljubavni par na klupi u magli.

Kažem: »Ocrtajte jače!«

»Ne, ne, mora biti u magli.« Ne želi dodirnuti realitet.

Jedna slika okičene prozore jer to želi ponijeti sa sobom, drugi sunce koje se smije kroz nebodere i na neboderu obilježava gdje bi želio ponovno živjeti, treći drvoređ, i opet dva drveta grana spojenih, srašćenih. Sigurno je prolazio pored njih 20, 30 godina, možda su se pod njima rodili ljubav i brak.

»Željela bih cvijeće na terasi, ono moje.« »Željela bih drvo do oblaka.« Svi crtaju tako. Sve su to poruke tkanja za novi i novi Vukovar. Tu je i crtež galerije staroga galeriste.

Ljudi su dolazili tužni a vraćali se sa smiješkom na licima. Govorili su: »Moramo misliti na novi Vukovar, da, do oblaka.« I počeli su u sebi gledati novi Vukovar. Željeli su biti mlađi, mlađi da sve to izdrže.

Ispunili smo četiri velika arka. I potpisali se pod crteže.

Saznanje mi je bilo lijepo. Možda sam im darovala time povratno njihovu ljepotu za budućnost, za korak dalje.

To je bio moj doprinos videju.

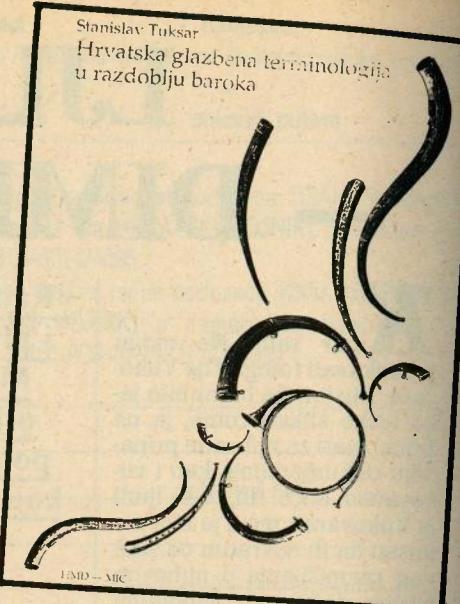
**Knjiga o baroknim rječnicima dr. Stanka Tuksara važan je znanstveni prilog koji Hrvatsku smještava u čvrste okvire rimokatoličke Zapadne Europe**

Piše Emil Čić

**P**otkraj 1992. godine iz tiska je izšla knjiga »Hrvatska glazbena terminologija u razdoblju baroka« s podnaslovom »Nazivlje glazbala i instrumentalne glazbe u tiskanim rječnicima između 1649. i 1742. godine«. Knjiga je u stvari doktorska dizertacija dr. Stanka Tuksa-

a autor citira i neke kuriozitete: kad je npr. isusovac Jakov Mikalja skupljao gradu za rječnik, »Blago jezika slovenskog« išao je i u Bosnu. Boraveći тамо ljeto 1673. na putovanju kroz Olovu utvrđuje da sami »Bosanci kažu da je dubrovački govor dobar i isti s bosanskim«, čime je današnjici ostavio jezični argument u prilog tezi da bosanskog jezika nema, već da se radi o jednom i istom hrvatskom jeziku u različitim regijama povijesne Hrvatske. »Kombol potvrđuje da je Mikalja nastavio putem koji je zacrtao Bartol Kašić svojim 'Institutiones linguae illyriceae' (1604.) i 'Ritualum rimskim' (1640.), gdje je ikavsku štokavštinu označio bosanskim narječjem...« (str. 18). Na taj je način Tuksar zahvatio povijesni aspekt koji nadilazi uže muzikološko područje čime je omogućio znanstveno tvarivo za šira znanstvena istraživanja. Ovim citatima na polju

Stanislav Tuksar  
Hrvatska glazbena terminologija  
u razdoblju baroka



LMD - MJC

# GLAZBENO NAZIVLJE BAROKNE HRVATSKE

ra, izvanrednog profesora muzikoloških predmeta na Muzičkoj akademiji u Zagrebu, a objelodanilo ju je Hrvatsko muzikološko društvo i Mužički informativni centar Koncertne direkcije Zagreb uz novčanu potporu Ministarstva znanosti Republike Hrvatske, Sekretarijata za obrazovanje, kulturu i znanost grada Zagreba i Leksikografskog zavoda »Miroslav Krleža«.

Dr. Stanko Tuksar prvi je hrvatski muzikolog koji je muzikologiju doktorirao na Sveučilištu u Zagrebu a pozabavio se jednim bitnim segmentom hrvatske kulture s područja nazivlja kojim se rasvjetljuje ne samo značenje rječi svih glazbala na području tadašnje Hrvatske već i dubina ukorijenjenosti zapadne glazbene kulture na tom području.

Knjiga je podijeljena na tri dijela. U prvom dijelu autor sustavno obraduje pet hrvatskih rječnika iz razdoblja baroka. Tu se nalaze: Jakov Mikalja »Blago jezika slovenskog« (Loreto 1649.), Juraj Habdelić »Dictionar« (Graz, 1670.), Ardelio della Bella »Dizionario Italiano...« (Mletci 1728.), Ivan Belostenec »Gazophylacium« (Zagreb 1740.) i Andrija Jambrišić »Lexicon Latinum...« (Zagreb 1742.).

U drugom su dijelu sustavno obrađeni pojmovi svih tadašnjih glazbala a u trećem se nalazi popis nazivlja hrvatskog, latinskog, talijanskog, njemačkog i madarskog jezika te popis literature crpljene za ovu knjigu.

## Rječnici

Iz navedenih se rječnika vidi koji su jezici bili u upotrebi u tadašnjoj Hrvatskoj

hrvatske muzikologije potvrđio je da su nazivi glazbenih instrumenata bili manje-više isti na području čitave povijesne Hrvatske.

Tuksarova knjiga vrijedno je sintetičko djelo enciklopedijskog karaktera i u njemu različite znanstvene profesije društvenog smjera mogu naći izvor informacija za područje svoga interesa.

Zahvaljujući ovoj knjizi jezikoslovci i muzikolozi npr. na jednom mjestu nala-

ze vrijedne smjernice izvora o baroknoj literaturi u Hrvatskoj i o Hrvatskoj. Za Hrvatsku »Hrvatska glazbena terminologija...« važna je jer ju smješta u čvrste kulturne okvire rimokatoličke zapadne Europe.

Knjiga argumentirano razbija i pojedine zablude o podrijetlu pojedinih instrumenata. Ako ste do sada mislili da je tambura autohton hrvatski narodni instrument grdno ste se prevarili, jer je tambura jedan od tipičnih primjera akulturacije orijentalnog instrumentarija koji se zbiva na jugoistočnom krilu Europe od trenutka u kojem su došle u kontakt islamska kultura, koju je donio osmanlijski vojni društveni prodror na Balkanski poluotok, i naše kršćansko srednjovjekovlje.« (str. 299).

U knjizi nalazimo i mnogo drugih zanimljivih podataka. Sigurno niste znali da se prvi put u europskoj povijesti pojam trompeta pojavljuje u Dubrovniku gdje je Malo vijeće 11. siječnja 1302. odobrava povišicu trubaču Matheusu i tada upisuje pojam »debeat sonare trompetam!«! Osim toga, Hrvati su prvi u Europi unijeli običaj bubenjanja na velikim bubenjevima preuzetim od Turaka, i to godine 1457. kad ugarsko-hrvatski kralj Ladislav dolazi na dvor Charlesa VII. u Nancyju! Budući da su bubenjevi i trublje bili glavni sastavni dio svih vojnih glazbi, jasno je da su Hrvate na svim ratnim pohodima pratili bubenjevi i trublje, te smo tako začetke budućih vojnih glazbi imali vrlo rano. Gdje je bilo hrvatskih ratova bilo je i glazbe!



# EUROPSKI IZAZOV

**Dva naša ponajbolja nogometna kluba trebaju zaboraviti međusobne čarke i optužbe i zaokružiti mirno i dostojanstveno prijelazni rok. Sada slijede nastupi u Europi: Croatia i Hajduk trebaju na djelu pokazati koliko smo jaki**

**Z**avršio je službeno još jedan prijelazni rok naših nogometnih zvjezda i zvjezdica, a prašina se nije sasvim slegla, pljušte sa svih strana prosvjedi i optužbe, prozivaju se čelnici pojedinih klubova, cijele uprave, regionalni i republički dužnosnici... Stara narodna kaže: *Tko gubi ima pravo da se ljuti! A druga narodna: Psi laju – karavana prolazi!*

Kako je narod mudar i obično u pravu pokazuju i nedavni prijelazni biseri: Hajduk se žestoko buni i još uvijek ne miri s gubitkom svoja dva ponajbolja igrača, koji su se sigurno za osjetljivo bolje uvjete (čitaj pare!) udomili u Croatia. Osuli su drvlje i kamenje najprije na direktora popularnoga zagrebačkog kluba *Zdravka Mamića*, a onda im je bio kriv i trener, drugi moćni pojedinci u klubu i oko njega, a na kraju i cijeli Zagreb. Optužbe iz Splita dolazile su od ljudi od kojih se to najmanje očekivalo: *Iko Buljan* i *Vedran Rožić*, bili su istaknuti nogometari i reprezentativci, dugo godina uspješno su nastupali u profesionalnim klubovima, jeli »profi-kruh« od Europe do daleke Australije: bili su poznati kao uzoriti športaši i ljudi od ugleda i autoriteta i uz to svjedoci da ponajbolji igrači prelaze iz kluba u klub, biraju sredinu i uvjete i da ovaj tko ponudi najbolje taj i dobiva najviše. Zar se svojedobno i oko prelaska Buljana u Hamburg nije baš u Hajduku digla povelika buka da bi sve leglo na svoje i *Iko Buljan* u Kupu prvaka Europe igrao protiv svog dojučerašnjeg kluba – Hajduka, preofesionalno i junački se boreći za boje svoga novog kluba – radujući se pobjadi! Zar nije *Vedran Rožić* »odletio« čak u Australiju da bi u tamošnjoj Croatiji bio ključni igrač, poslije i trener... Što se sada bune, ako je zagrebački klub, novčano i organizacijski daleko najjači u našoj ligi, ponudio bolje uvjete i prigodu za veću afirmaciju, kad su još jučer u Hajduk dolazili najkvalitetniji igrači iz manjih i većih klubova, dobivajući baš u gradu pod Marjanom ono što nigdje drugdje nisu mogli dobiti. Prigovarati sada Mamiću da je prije isteka ugovora razgovarao s *Jeličićem* i *Novakovićem* priča je za malu djecu i više alibi pred svojom

**Piše Bože Šimleša**



upravom i brojnim navijačima za slabo obavljen posao čelnih ljudi Hajduka. Uostalom, sve do kraja prijelaznog roka obojica spomenutih igrača bili su još u Splitu, pa su Buljan, Rožić i klapa mogli i trebali naći načina da ih zadrže – ako vrijede toliko koliko ističu da vrijeđe. To što je Mamić profesionalno i brzo reagirao konkretnim potezima znači samo da je dobar i sposoban direktor i da ne žali truda ni vremena pa ni sredstava, ako drži da netko na tržištu vrijedi i da će višestruko klubu donijeti dobit. Dublje razloge seljenja ponajboljih iz Hajduka treba dublje raščlaniti, staviti sve na svoje mjesto u vlastitom dvorištu a onda zavirivati i optuživati druge. Nije smak svijeta ako jedan ili dva igrača odu iz jednoga kluba u drugi, dolaze nove snage, mladi se nameću, silno se žele dokazivati i izboriti za svoje mjesto pod suncem, a na prvoligaška vrata i splitskih bijelih i zagrebačkih modrih kucaju uvijek neki novi klinci...

Nakon mnogo natezanja i neizvjesnosti napokon su i Croatia i Hajduk dobili vizu za Europu! Prigoda je to da se ujedine sve snage u klubu i šire, da se zajednički i na najvišoj razini, Zagrepčani u Kupu prvaka a Splićani u Kupu kupova Europe predstave u najljepšem svjetlu. Prigoda je to da se pred Europom i svijetom pokaže koliko smo jaki i složni kad se borimo i predstavljamo svoju zemlju. Primjeri rukometara, odbojkašica, košarkaša, tenisača, kuglača... potvrđili su pred očima naše i svjetske javnosti da smo najjači kad je najteže. Veći motiv za borbu i dokazivanje od ove koja očekuje Croatiju i Hajduk i sve nas ne može se poželjeti. Prigoda je to, a i obveza za sve, da se športski bori, da se stisnu zubi muški, hajdučki, dostojanstveni i da se na zelenom polju pokaže koliko smo jaki. Takvi izazovi su prava prigoda da se velikima i uglađenoj Europi dokaze na djelu koliko smo – veliki! Činjenica da i jedan i drugi naš klub svoje europske utakmice igraju u Zagrebu još je jedan dodatni motiv da se, usprkos svemu, i baš zbog svega, pruži najviše.

Pred takvim izazovima pokazali smo snagu i nepobjedivost. Budimo dosljedni!

## • Film

# »UNIVER-ZALNI VOJNIK«

Redateljska nadarenost Rolanda Emmericha uždigla je njegov film »Univerzalni vojnik« iznad razine bezlične prosječnosti

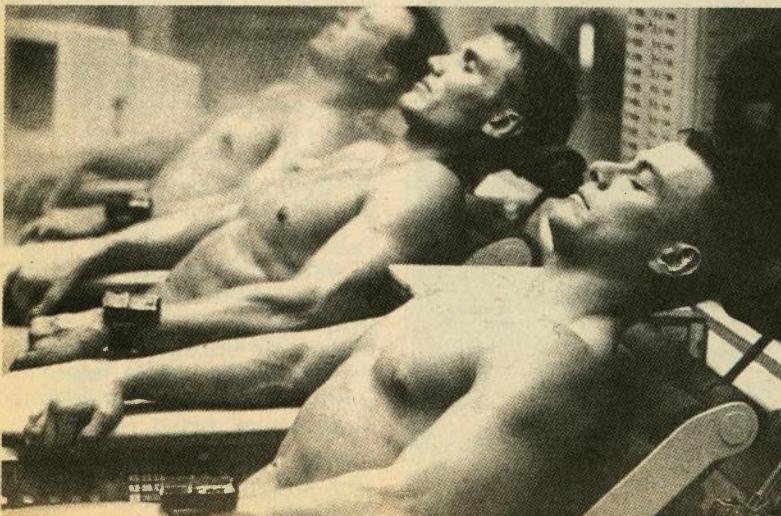
Piše Marina Dimić

**T**ijela američkih vojnika, poginulih u Vijetnamu potkraj šezdesetih godina, iskoristena su za tajni vladin projekt: znanstvenici su ih uspjeli oživiti i pretvoriti u savršene strojeve za ubijanje. Vodeni iz elektronskog laboratorija, ti »univerzalni vojnici« mogu izvršiti i najpogubnije zadaće, jer su iz njih izbrisani svi ljudski osjećaji. Stvar teče bez pogreške sve dok se dvojica vojnika, Lucu (*Jean-Claude Van Damme*) i Andrewu (*Dolph Lundgren*), ne počinju vraćati pamćenje i osjećaji, pa uspiju izmaknuti nadzoru svojih tvoraca. Međutim, i njih se dvojica sukobljavaju — Luc čezne za povratkom kući, dok Andrew vjeruje da mora dovršiti rat koji je vodio u Vijetnamu...

»Univerzalni vojnik« (Universal Soldier, 1992.) jedan je od rijetkih komercijalnih akcionih filmova koji se podjednako svidio i publici i kritičari. Naime, takve filmove — izuzevši vrhunska ostvarenja poput *Cameronovog Terminatora I i II* ili *Verhoevenovog Totalnog opoziva* — kritičari obično smatraju oglednim primjerima gluposti u njezinom najčistijem obliku. Posve sigurno, ne bez razloga. To su uglavnom vrlo pojednostavljene pričice o borbi dobra i zla, u kojima mišićavi momci (pogrdno nazvani »bezmozgaši«, jer im je »obujam poprsja obrnuto proporcionalan s obujmom mozga«) najmodernijim oružjem uništavaju sve pred sobom ili istjeruju pravdu elegantnim karate-zahvatima. *Arnold Schwarzenegger* zasad je jedini snagator koji je uspio

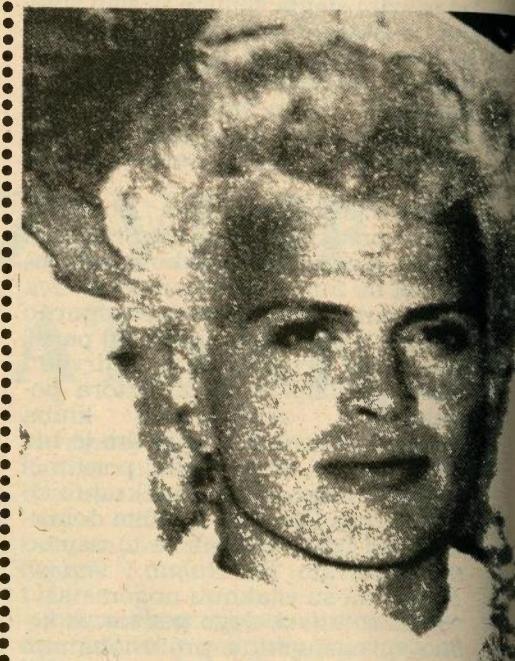
za sebe pridobiti kritičare. No, i mlađom, ljevuškastom Belgijancu Jean-Claudeu Van Dammeu, nakon »Univerzalnog vojnika«, poštešto je porasla cijena. Njegovi dosadašnji filmovi (»Kickboxer«, »Smrtna presuda«, »Cyborg«, »Lavljje srce«, »Double Impact«) nisu se baš proslavili inventivnošću, no zaradili su, osobito u Europi, poprilične svote novca. Negativni publicitet prouzrokovani incidentom koji se zbio na snimanju filma »Cyborg«, kad je Van Damme u žaru borbe izbio oko jednom kaskaderu, nije naškodio njegovoj karijeri.

U »Univerzalnom vojniku« pojavljuje se još jedna velika zvijezda komercijalnog akcionog filma — Švedan Dolph Lundgren (»Rocky IV«, »Obračun u malom Tokiju«). Taj plavokosi dvometraš, s diplomom stockholmskog Kraljevskog tehničkog instituta i s izrazom lica kojeg bi se uplašila i njegova vlastita majka, tjelesno savršeno odgovara ulozi pomahnitatalog »univerzalca« Andrewu, no njegovo glumačko umijeće povremeno nehotice izaziva smijeh u publiци. Međutim, ono što »Univerzalnog vojnika« uždiže iznad razine bezlične prosječnosti ostalih proizvoda istoga žanra nisu ni zanimljivi scenarij (osuvremenjena priča o Frankensteinu) ni Van Damme u svom dosad najboljem izdanju, već redateljska nadarenost Nijemca *Rolanda Emmericha*. Emmerich naizgled nije bitno narušio žanrovske konvencije. Akcija — u terminatorskom stilu, ali manje skupe — ima dovoljno. Kuće lete u zrak, a kamioni u provalje, sve do krvave završnice u kojoj Luc obračuna s čudovišnjim Andrewom rastavivši ga na dijelove. No, na trenutku, ispod sve te tehnologije i nasilja proviru zranca istinske osjećajnosti i ljudskosti, što je u takvim filmovima doista prava rijetkost. Scene u kojima Luc počinje osjećati buđenje ljudskog bića u sebi, scene njegovog prisjećanja na roditeljski dom, uzbudljiv su i zbujujući, gotovo lirske, kontrast scena — uništavanja i okrutnosti. Emmerich, međutim, taj neobični kontrast nije nepotrebno zlorabio, pa se scene čistokrvne akcije u savršeno odmijerenom ritmu izmjenjuju s smirenijim, emotivno nabijenim scenama. Zbog svega toga »Univerzalni vojnik« je film koji se može preporučiti čak i onim gledateljima koji gledaju komercijalnih akcionih filmova obično doživljavaju kao nepotrebni duhovni teror nad samim sobom.



## • Rock

# BILLY IDOL: »CYBER-PUNK«



Iako se svojim najnovijim albumom »Cyberpunk« beskompromisni punk-izvođač *Billy Idol* počeo ponavljati on je preveliki lukavac da bi svoj projekt lišio nekog megaplanetarnog hita

Piše Neven Kepeski

**P**rije gotovo dvadeset godina svjetsku je rock-scenu zaplijusnuo agresivni, nepokolebljivi i više nego buntovni punk. Nastao kao reakcija protiv sve veće šabloniziranosti i komercijaliziranosti tadašnje tekuće pop-prodукcije, punk je rušio sve pred sobom, pokušavajući iz temelja promijeniti sustav vrijednosti u funkcioniranju rock and rolla. Međutim, nije prošlo mnogo vremena i punkeri su se našli pred svojevrsnim zidom. Počela ih je prihvataći i najšira publika, ploče su im zaposjedale prva mjesta top-lista pa su »buntovnici« sve više počeli nalikovati »zvijezdamu« protiv kojih

su ustali. Tu kontradikcija nikad nije svladanja i treba je imati u vidu uvijek kad se traže razlozi zbog kojih je punk vrlo brzo izgubio ključne pozicije u suvremenoj pop glazbi.

Jedini punk-izvođač koji je ovu kontradikciju na neki način uspio ugraditi u svoju poetiku zove se *Billy Idol*. Zajedno sa svojom skupinom »Generation X« Idol je bio prvi punker koji se pojavio u tada najpopularnijoj glazbenoj tv-emisiji »Top Of The Pops« a da to nitko nije shvatio kao iznevjerivanje punk-načela. Kako su »Generation X«, naime, prilično lucidno uspjeli povezati hit-melodioznost s punkoidnom tutnjavom, a Idol se (za razliku od ostalih punkera) mogao pohvaliti izgledom pop-zvijezde, bilo je razlog za vjerovanje da će ovaj sastav imati šanse i kad punku kola krenu niz-brdo. Ipak, kad se to doista dogodilo, meduljudski odnosi nisu dopustili sastavu daljnje funkcioniranje pa se Idol 1981. uputio prema New Yorku da okuša sreću kao samostalan izvođač. Tamo su ga, čini se, objeručke dočekali, pridružili mu talentiranog gitarista *Stevena Stevensa* i učinili ga zvijezdom. Billy je na svojim albumima podgrijavao sliku o sebi kao beskompromisnom izvođaču dok su se istodobno njegove pjesmice lijepile za veliki broj ušiju. U tim pjesmama doista nalazimo sve što je potrebno za uspjeh: žestinu, melodioznost, brza gitar-ska sola, provokativne tekstove, modernu produkciju. Međutim, potkraj osamdesetih prekinuta je suradnja sa Stevenom i Idol je dalje nastavio potpuno sam.

Na nedavno objavljenom albumu »Cyberpunk«, već drugom bez Stevensa, izostanak vrsnoga gitarista i te kako se osjeća. Billy se, naime, u glazbenom smislu počeo ponavljati: melodijske linije i ritmovi kao da su skupljeni s prethodnih albuma.

Vjerojatno je i Billy osjetio nesklonost muza na tom planu pa je odlučio napraviti pomak na konceptijskoj razini. »Cyberpunk«, naime, nije tek zbirkica pjesama, potencijalnih hitova, nego tzv. konceptualni album na kojem Billy pokušava kreirati svoju viziju budućega svijeta. Kao što se može pretpostaviti, prevladavaju apokaliptične slike, koje su u glazbenom smislu praćene sintetskom, »robotiziranom« i, dakako, hladnom produkcijom. Slične futurističke vizije (nalik onima koje u filmskoj industriji reprezentiraju filmovi poput »Terminatora«, »Robocopa« ili pak »Mad Maxa«) pokušavala je u glazbu prije nekoliko godina inkorporirati i skupina »Sique Sigue Sputnik«. Sve je uglavnom završilo podrugljivim podsmjesima kritike i komercijalnim debaklom. Tako Billy Idol, naravno, neće završiti. On je preveliki lukavac da bi svaki svoj projekt lišio nekog megaplanetarnog hita. Ovoga puta pjesma se zove »Shock The System«. No ipak, da bismo mogli jasnije ustvrditi kako kreće njegova karijera, potrebno je sačekati novi album.

## • Zagrebačka filharmonija

# PROMOTOR HRVATSKE KULTURE

Svojim koncertnim nastupima diljem svijeta Zagrebački filharmoničari dali golemi doprinos u borbi za Hrvatsku i širili svijest o glazbenim dosezima hrvatskog naroda

## Piše Neven Valent-Hribar

**A**ko se zimi u Beču, oko pola sedam navečer prode jednom od uličica što se odvajaju od uvijek živog Kärtnerringa mogu se nerijetko vidjeti male skupine po tri-četiri čovjeka kako izlaze iz dvorane proslavljenog Glazbenog zavoda i odmiču ubrzanim koracima. Kadšto se zauštave prolaznici, pogledaju za njima i šapnu sa strahopoštovanjem: »To su filharmoničari«. Dovoljno je to, jer svaki Bečanin između osme i osamdesete zna o čemu je riječ. Bečki filharmoničari, na glasu kao jedan od najboljih simfonijskih orkestara na svijetu, bitan su sastavni dio dunavske metropole i njezina kulturna života, pojam poput Katedrale sv. Stjepana ili Carske palače.

No i Hrvati imaju svoj najbolji i izvrstan simfonijski orkestar, »Zagrebačku filharmoniju«, koji je najstariji hrvatski simfonijski orkestar. Zagrebački su filharmoničari počeli svoju dugu i plodnu karijeru pod vodstvom hrvatskog skladatelja *Ivana pl. Zajca* 1871. godine, te su tada bili povezani s djelatnošću u Zagrebačkoj operi, dajući fragmente iz simfonijskih djela na svojim prvim koncertnim nastupima. Nakon prvog svjetskog rata glazbeni se život u Zagrebu mijenja. Tako i članovi Opernog orkestra, slijedeći inicijativu *Dragutina Aranđonyja*, osnivaju 1919. godine filharmoničare Opere Hrvatskoga narodnog kazališta. Ime orkestra je promijenjeno godinu dana poslije u Zagrebačku filharmoniju. Između dva svjetska rata Zagrebački filharmoničari intezivno djeluju postižući istodobno i vrlo visoku umjetničku razinu.

Razvoj Zagrebačkih filharmoničara

nakon drugog svjetskog rata karakterizira golema aktivnost glede stjecanja međunarodnog ugleda. Najviše zasluga za to imaju sjajni ravnatelji, kao što su dr. *Milan Horvat*, *Lovro pl. Matačić*, *Pavle Dešpalj* i, posebice, *Kazushi Ono*, istaknuti japanski dirigent. Za vrijeme ravnjanja orkestrom, *Milan Horvat* dostiže sjajne izvedbe klasičnog i osobito suvremenog repertoara. Legendarni Lovro pl. Matačić vodio je orkestar Filharmoničara dvanaest godina, te je svojim znanjem unio u orkestar zaseban duh i zanos muziciranja. Filharmoničari su ravnali i veliki i znameniti strani dirigenti: *Bruno Walter*, *Clemens Krauss*, *Zubin Mehta*, *Lorin Maazel*, a između mnogih velikih solista koji su nastupali s Filharmoničarima bili su: *Maurizio Pollini*, *André Navarra*, *Henryk Szeryng*, *Mstislav Rostropovič*. Filharmoničari su gostovali dosad u dvadeset zemalja svijeta sa 400 koncerata. Posebice su zapamćeni nastupi u znamenitom Carnegie Hallu u New Yorku i u Kennedy Centru u Washingtonu, kao i zadnja turneja po Japanu 1993., gdje su se Filharmoničari sjajno predstavili kao državni orkestar neovisne nam domovine Hrvatske.

Danas su u neovisnoj Hrvatskoj filharmoničari bitan čimbenik svekolikog kulturnog i glazbenog izričaja. Ne samo da su zahvaljujući dobrotvornim koncertima dati svoj golemi udjel u borbi za Hrvatsku, nego se i razinom njihovog nastupa i kakvoćom kod mnogih ljudi iz cijelog svijeta koji posjećuju Zagreb i Hrvatsku stvara svijest o glazbenim dosezima hrvatskog naroda. Zagrebačka filharmonija je zato pravi veleposlanik hrvatske kulture, odnjegovane na osebujnim značajkama glazbenog izričaja.



Seljani iz Karlovca, slavni istraživači Afrike i Južne Amerike (2)

# PJEŠICE U SRCE CRNE AFRIKE

Po Stjepanu Seljanu, za njega je bio presudan »miris koža« u očevoj krvnariji, dok je Mirka obuzela »strast putovanja« u Petrogradu, pa je naumio u 100 dana dopješaćiti do Pariza.  
Uzdajući se u svoje glazbeno umijeće njih dvojica odlaze u svijet »gotovo bez novčića«, da bi zamalo osvanuli kao počasni gosti na dvoru etiopskog cara Menelika II., koji im dodjeljuje položaj guvernera i guvernerova zamjenika

mirni duhovi skladno su se nadopunjivali, a njihov otac krvnari morao se pomiriti s činjenicom da njegove darovite sinove mame čudesne i neistražene dalmajne, i da im je tadašnji Karlovac pretijesan.

Neobuzdani zov dalekih krajeva Mirko Seljan, godinu dana prije odlaska u svijet svećano proglašen »globotroškim šampionom«, objašnjava ovako:

• Kod regulacije Dunava proboravih četiri godine kao tehničar (u Budimpešti i Beču — op. a.). U Petrogradu, kod gradnje željeznog mosta preko Neve, obuhvatila mi dušu neka čežnja za širokim svjetom. A, evo, istinitog dogadaja, koji je uzrok, da se moja čežnja obistinila prije negoli sam se i nadao.

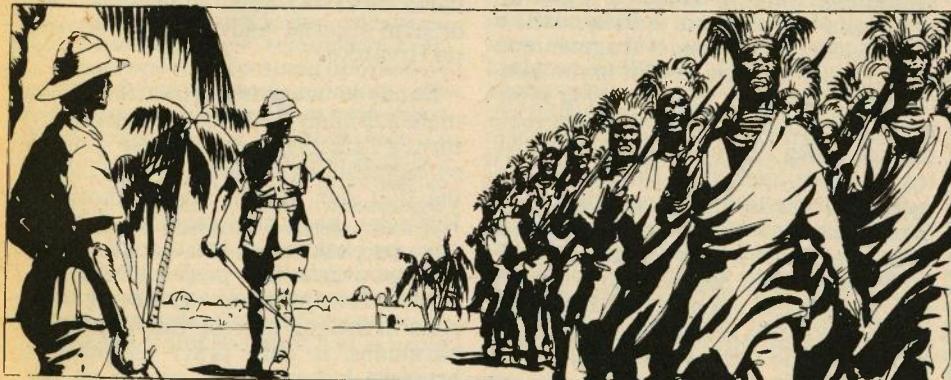
Za 50 dana stigao je neki Bečanin pješice u Petrograd, a u isto vrijeme bile su priredene maratonske igre u vrtu Arkadije. Taj je Bečanin pozivao amatera, da se s njime mijere u utrci. Odazvah se pozivu, više iz samoljublja, negoli iz pohleppe za nagradom od 200 rubala i zlatnog pokala.

miloga mi zavičaja i drage mi domovine Hrvatske.»

## Neutaživa čežnja za daljinama

Slično je bilo i s mladim bratom Stjepanom, koji je bio duboko uvjeren da nije mogao biti ništa drugo nego — svjetski putnik: »Pošto je moj otac bio jednostavni krvnari, to me je valjda u kolijevci tako nadahnuo miris koža i usadio u meni neizbrisivu čežnju za zemljama, gdje još ne treba lovne karte, da se predstavim tim plemenitim četveronošcima.« Na Badnjak 1900., pod afričkim šatorom, smjenjujući na straži brata Mirka, Stjepan Seljan nadovezuje:

• Pošto sam se rodio u Karlovcu, to sam tamo pohađao pučku školu i gimnaziju, kao i u Zagrebu i u Sarajevu. Ni sam nikada bio loš učenik, ali zamamni miris koža tjeru u svijet, i eto me jednog dana računarskim vježbovnikom u Bosni. Isprva išlo sve dobro, ali poslije zrelog razmišljanja zaključio sam, da ima dovoljno ljudi, koji će i bez mene znati dokazati, da je  $2+2=4$ . Ali što početi, jer nije tako lako promjeniti položaj... kad



Braća Seljan u Etiopiji, u službi Menelika II. — vojni instruktori careve tjelesne garde (Andrija Maurović, biografski strip o braći Seljan »Grob u prašumi«)



Piše Aleksa Vojinović

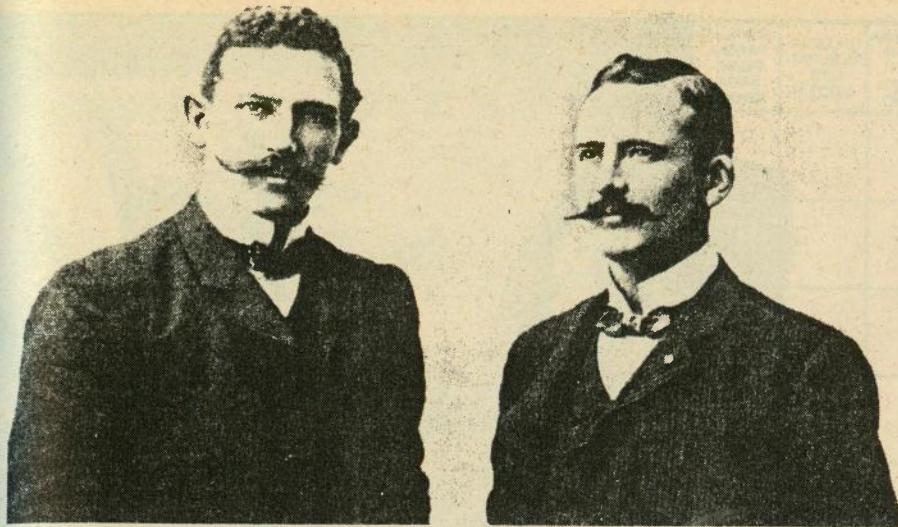
D  
ični svjetski putnici i još uz nositiji hrvatski istraživači braća Seljan, najveći su dio svojih pustolovnih putovanja Afrikom i Južnom Amerikom prevallili — pješke, a na taj su način i prvi put napustili svoj rodni Karlovac: »Jednog zimskog dana siječnja mjeseca 1899., oko 6 sati ujutro, kreću dva brata s prtljagom na ledima, s guslama i frulicom u daleki svijet, gotovo bez novčića, ali puni odvažnosti i samopouzdanja« (S. Seljan u svome zapisu 24. prosinca 1900.). Starijemu Mirku bilo je tada 28 a mlađemu Stjepanu — Stevi 24 godine. Njihovi ne-

uvjeti: prevaliti u trku 12 vrsta (1 vrsta — 1066,781 m, op. a.) za vrijeme od jednog sata. Stigoh na cilj jedan časak prije svog protivnika. Ova pobeda bila je mjeđodavna za cijelu moju budućnost. Preko noći obuhvatili me strast putovanja, pa već za nekoliko dana obavijestiše petrogradske novine »da pobednik utrke u vrtu Arkadije dne 13. travnja u 2 sata i 30 časaka poslige podne kreće pješice u Pariz«. Tako se to i zabilo. Put od Petrograda do Pariza prevalio sam za 100 dana, a poslije toga krenem u Karlovac, gdje me brat Stjepan čekao nestrljivo. Tu odlučišmo, da putujemo u takove krajeve svijeta, kamo bijelac rijetko i uz veliku opasnost putuje. Moja se želja mlađih dana ispunila, te boravim sada hiljadu milja daleko od svojih milih i dragih, od

covjek hoće, sve je moguće, i tako se sjetih, da moram platiti dug domovini, tj. da budem vojnikom. Tko rano ruča, taj se ne kaje, pa tako eto i mene za kratko vrijeme kod c. kr. mornarice.

Naravno, da je tu trebalo mnogo gutati, što baš ne bijaše najugodnije, ali bio sam odštećen za sve patnje: putevima po moru i rijekama, koje sam mogao besplatno poduzeti. Pod konac vojne službe slučaj htjede, da podosmo Dunavom do Oršove i Željeznih vrata, gdje bijaše moj brat u to vrijeme zaposlen. Tu smo stvorili osnovu za naše veliko putovanje.

Dok sam ja žudeno čekao, da prođe još ono nekoliko mjeseci moje službe, javiše mi pisma i novine veliki put, koji je moj brat poduzeo od Petrograda do Pariza i od Pariza do Karlovca. To su bili



Stjepan i Mirko Seljan

zaista najteži dani moje vojne službe, jer bijah u vječitoj uzrujanosti. Oh, kako sam zadovoljan i sretan bio onoga dana, kada sam se riješio vojništva. Svaki živac moga bića kucao je i klicao: Van, van i van u daleki svijet! ... Sela i gradovi zaostaju iza naših neumornih nogu, mnogih teških časova, a i mnogo ugodnih uspomena sjećam se sada, kada pišem ove retke pod čadorom u žarkoj Africi. Moj dragi Mirko slatko spava, a ja sanjarim o svijetu, o ljudima i dalekoj domovini...«

### Nesudeni fratar s flautom i supermaratonac s violinom

Mnogo godina kasnije, 1934., dvije godine prije svoje smrti i već teško bolesstan, ali i dalje u duši oplakujući brata Mirka, koji je zauvijek ostao u peruanskoj prašumi, Stjepan Seljan sastavlja svoj životopis, s mnoštvom dotle nepoznatih pojedinosti, koje slikovito govore o njemu: »Svršio pučku školu u Karlovcu i šest razreda u Realnoj gimnaziji u Karlovcu. Iz sedmog razreda udaljio se dobrovoljno. Najprije pošao u Sarajevo kao dnevničar, onda pošao u franjevački kloštar u Čakovac i htjede postati fratar – nu, pokajao se i pošao u Pulu, pa studiо u austro-ugarsku mornaricu, gdje je služio četiri godine i proputovao dosta svijeta. Kao matros u Budimpešti s drugih petnaest Dalmatinaca pobjeo se u jednoj kavani u Novoj Pešti s impertinentnim (drskim bezobraznim – op. a.) Madarima, koji su insultirali (inzultirali – vrijedati, op. a.) naše pjevanje. Rezultat: razbitje glave Madara, demolacija kavane i dva mjeseca zatvora u 'Garnizonu-restu'.

Godine 1898. u oktobru pušten iz vojne službe vratio se u Karlovac, pa već našao mjesto u farmaciji Sladovića u Metliku i htio se ozbiljno posvetiti tom zanatu. No, baš u to vrijeme, brat mu Mirko, pozvan od jednog petrogradskog kluba u Rusiji započeo sportni put 100 dana pješice od Petrograda do Pariza. Čitao novine o tom putu i željno čekao dolazak brata u Karlovac, koji je obećao navratiti kada ga svrši. Koncem 1898. stigao Mirko. Po zadnji put sastala se tri brata: Mirko, Stevo i Dragutin – grle se, piju pelinkovac, kuju planove, Mirko i

Stivo – svoj put u Abesiniju, i Karolus (Dragutin) – trgovac, ništa više – i bolje za njega. Sretniji je sada, ako baš ima sreće na tom našem planetu...«

Za Mirka valja reći, da je do spomenutog povratka u Karlovac naučio rumunjski, madarski i ruski, bavio se atletikom, te da je stigavši poslije zamornog 100-dnevнog pješačenja iz Petrograda u Pariz ondje držao zapažena predavanja i priredio violinske koncerte.

S flautom i violinom njih dvojica osvajaju najprije u Rijeci, a potom u početku veljače 1899. u Trstu, odakle se brodom otiskuju u Aleksandriju. Oduševljeni Egiptom, pješače do Kaira, iz Kaira nastavljaju uz Nil do granice Sudana, da bi se nakon toga vratili u Port Said: na putu se izdržavaju kao – ulični svirači! Od Port Saida do Adena idu brodom, prelaze u Djibouti, medutim francuske vlasti im ne dopuštaju ulazak u Etiopiju. No, Seljani ne bi bili ono što jesu, kad bi se dali smesti: jer, oni su prije svega – nenadmašni pješaci.

### Miljenici Menelika II.

Upornost braće Seljan nema premca; odlučuju se da – pješke prijeđu somalsku pustinju Menda. Stjepan Seljan bilježi: »Dva bijelca – pjesice – ašmarili muzikanti – bez straha od bolesti, divlje zvjeradi i hiljade drugih pogibelji – to je novost u zemlji, gdje siromašniji vojnik jaši a bijelci putuju kao prinčevi.«

Na trenutke izgleda da im je sreća okrenula leđa: »... Jedna deva nosi naš skromni tovar i nužnu hranu. Krevet bio nam pjesak pustinje i hrana riža i lov. Kraj oaze Biakaboba, okružiše nas razbojnici plemena Gabadusi. Mirkova hladnokrvnost i odvažnost spasila nam život tom prilikom... Mirko, mudro, mirno i hladnokrvno, u tren oka shvatio situaciju, i u par riječi objasnio nam svoj plan. Digne se i bez oružja, vedra čela krene put željeznih kopalja okrutnih Somalaca... oštice kopalja u rukama zaplijenjenih Somalaca klonuše. Poglavnica Gabadusa pode mu u susret. 'Selam – Selam' pozdraviše se, poljubiv svaki svoju desnicu i taknuv se čela... U tren oka promijenila se situacija. Ljudi, koji su nas okružili s namjerom da nas orobe i ubiju, naši su prijatelji, a mi smo im gos-

ti. Na čast zaklaše debelog ovna i poje nas 'kumisom' od devinog mljeka.«

Prema Stjepanu Seljanu »njihova fama bila je hitrica od njih pa kad su stigli u Adis Abebu, lijepo ih primio i počastio Negus Menelik – postaše mu miljenici – posla ih u centralnu Afriku da rektificiraju (isprave – op. a.) granicu kod rijeke Omo i jezera Rudolf s engleskim posjedom i poslije tri godine su skoro nezavisni guvernatori u tom kutu Centralne Afrike.«

Dolazak braće Seljan u Addis Ababu u podne 9. lipnja 1899. unesen je u dnevnik careva savjetnika: ondje stoji da ih je primio u svome dvoru Menelik II. i carica Taita, a njih dvojica da su se odužili koncertom izvodeći odlomke iz djela Bacha, Händla i Rubinsteinia.

### Oba brata – »viscounti« od Turkana

Car Menelik II. doznaće preko svog francuskog tumača, da su oba Hrvata vješti rukovanju oružjem, pa ih pridobija za vojnu izobrazbu svojih gardista imenujući ih pri tome »časnicima abesinske kraljevske tjelesne straže«. S obzirom na veliku carevu naklonost i nove dužnosti, njih dvojica žive na dvoru od lipnja do rujna 1899. (u dokolici Mirko zavljava nove znance oponašanjem crnačkih bubenjara). Bit će da su njih dvojica zaista jako prirasliti za srce Meneliku II., jer ih pokušava »zauvijek zadržati u zemlji«, i predlaže im »da se ožene Abesinkama i postanu pravi Abesinci« (dodatačna opaska S. Seljana: »Mladost, ludost i volja vidjeti još svijeta sili ih moliti dopust od Menelika da se vrati u domovinu, a onda – s mikrobom pustolovine u krvi – na nove putove kroz Južnu Ameriku«).

Prezadovoljan odanim Karlovcanim, Menelik II. postavlja Mirka Seljana za guvernera južne Etiopije, a njegova brata za njegova zamjenika (po S. Seljanu njihova je glavna zadaća: »Grade novi grad Seljan – Katama, istražuju zemlju Cankalaca i Karos – love slonove, ubijaju lavove i drugu zvjerad i katkada moraju poduzeti put od petsto kilometara do Adis Abebe, da predaju mape, slonovu kost, zlato i drugi harać svom kralju Meneliku«).

Čestito ispunivši sve što se od njih zahtjevalo, odlaze iz Etiopije (S. Seljan, 1902.): »Kada je bila završena naša misija 1902. vratili smo se u Addis Abebu i predali postaje i izvještaje s opisima na amharskom jeziku... Izradili smo u gipsu reljef područja što smo ga istražili, obojali i ucrtali na amharskom imena plemena, rijeka, planina i dolina. Željni evropske civilizacije i rodnog kraja, dobili smo dopuštenje od Menelika da se vratimo kući, uz obećanje da čemo opet doći. Menelik nas je okitio Solomonovim krstom i insignijom Etiopske zvijezde i dao nam titulu Viskont (viscount – engl. plemićki stupanj između grofa i baruna, op. a.) od Turkana po provinciji, koju smo istražili i u njoj proveli skoro tri godine.«

Naknadno će Stjepan Seljan objaviti, da su zapravo otišli iz Etiopije, kako bi Burima dostavili oružje za vojevanje protiv »barbarskih Engleza«, medutim – »Botha je s Englezima sklopio mir, propao nam posao...«

(Nastavlja se)

AUTOR: BORIS NAZANISKY	SUD GRA- DANA U ST. ATENI; IZGON, PRO- GONSTVO	LUPATI, BUČITI, PRAVITI ŠTROPOT	VJEŠTA OBMANA, VARKA	GRAFIČKI STROJ ZA TIKANJE NOTNIH LINIJA	KANADSKA PROVIN- CIJA I VELIKO JEZERO	OKLUEVA- TI, ŠEPRT- LIĆI, OTEZATI	SUVR. JA- PANSKA PIJANI- STICA, KIYOKO										
BRITKOST, OŠTRINA																	
POLITIČKA PARTIJA:																	
FRANC. KOMEDIO- GRAF I HUMANIST BERNARD																	
SVINJSKO OGLAŠA- VANJE (MNOZ.)																	
INICIJALI GLUMICA PACINA				FR. SKLA- DATELJ SATIE BRAT JANE FONDA				ZGLOBNA UPALA	PJEVA- ČICA I PLESAČICA ABDUL	DRŽAVO- TVORSTVO	RIMSKI PJESNIK- FILOZOF LUKRECJE KAR	"AMPER"	SLIK, SROK	RIMSKI: ČETIRI	ZEMLJA JAKUTA U ISTOČNOM SIBIRU	POZITIVNA ELEKTRODA	
KOROVNA ZELJASTA BILJKA (PEČE)				SLIKAR ANTONINI UČENICE OSNOVNE ŠKOLE	TAPETAR- SKA RA- DIONICA TORINO												
"INSTITUTE OF TRAFFIC ENGI- NEERS"								ZGLOBNA UPALA	PJEVA- ČICA I PLESAČICA ABDUL	DRŽAVO- TVORSTVO	RIMSKI PJESNIK- FILOZOF LUKRECJE KAR	"AMPER"	SLIK, SROK	RIMSKI: ČETIRI	ZEMLJA JAKUTA U ISTOČNOM SIBIRU	POZITIVNA ELEKTRODA	
IZ TOG I TOG RAZLOGA, ZBOG TOGA																	
IZDAVATI POTVRENDE, ATESTE, OVJEROV- LJIVATI																	
SPOKOJ- STVTO, MIRNOČA								DIO MOLEKULE GLUMICA IZ "JAVA- NE", LENA									
	DIZALO U OBLIKU KRLETKE U RUDNICIMA (PO ENGL.)	TAL. KOME- DIODRAG, DARIO GLUMICA ANDERSON	--	PRATILAC EROSOV ZQB. SKLA- DATELJ, MILAN	ZITELJI ST. ILIRIJE SPISA- TELJICA PEROCI			UZALUD, BADAVA CIPAL, ŠTUKA I ARBUN							"KILOOM" UREĐNIK I VODI- TELJ HTV, DENIS		
PISMENI ZNAKOVI, DJELOVI RIJEĆI															ATLJA ODMILA SUPROTNI VEZNIK		
UČINITI KON- KRETNIM, TOČNO UTVRDITI																AKTINIU	
RJEĆI KO- JE SE NE DEKL- NIRAJU (LAT.)																	
PLESAČICA I KOREO- GRAFKINJA MLAKAR				"ORGANI- ZATION OF AMERICAN STATES"				TALIJAN IZ GRADA MESSINE									

## NAGRADNA IGRA

Odgovori na pitanja iz prošlog broja:

- 1) MATIJAŠ GEREŠ
- 2) PROTUZRAKOPLOVNA  
STROJNICA DŠK 12,7mm
- 3) SUPER ETENDARD

Prvodobitni:  
Dalibor Božić

Drugodobitni:  
Lana Vuičić

Trećedobitni:  
Krunoslav Belinić

# Insurekcijski husarski časnik





# Vindija

D.P. VINDIJA - PREHRAMBENA INDUSTRIJA

42000 Varaždin, Međimurska 6

Tel. 00 38 42 12 300, Fax 00 38 42 55 150

Poslovnice: Zagreb, tel. 041/56 35 33, Split, tel. 058/26 02 58,

Metković, tel. 058/68 17 76, Žadar, tel. 057/43 03 67, Poreč, tel. 053/13 49 72