

# HRVATSKI VOJNIK



BROJ 75. GODINA XI. RUJAN 2001.

[www.hrvatski-vojnik.hr](http://www.hrvatski-vojnik.hr)

CIJENA 20 KUNA

U ŽARIŠTU **Transnacionalna dimenzija sukoba u Kolumbiji**

ANALIZA KRIZNIH ŽARIŠTA **Novo partnerstvo Iraka i Sirije**

**Izazovi i nesigurnosti današnjice**

**Tržište ručnog vatrenog oružja**

**Mogućnost otkrivanja mina i neeksplođiranih sredstava genetički izmijenjenim bakterijama**

**AVENGER**

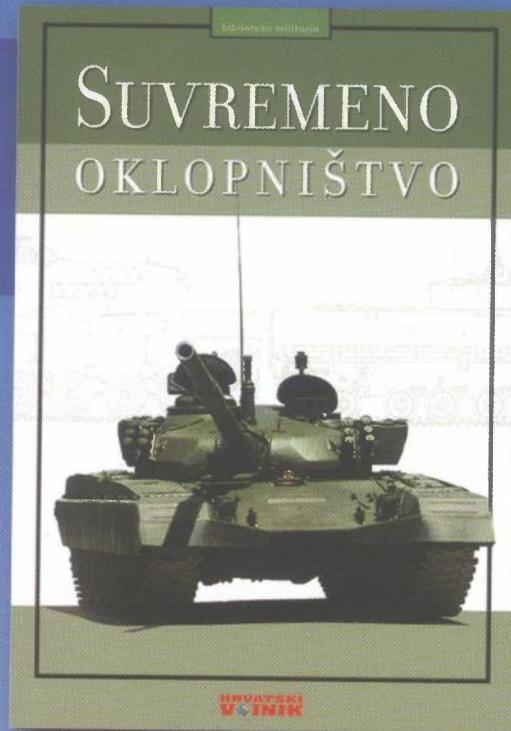
**Bojni brodovi klase *Bismarck* (II. dio)**



9 771330 500002

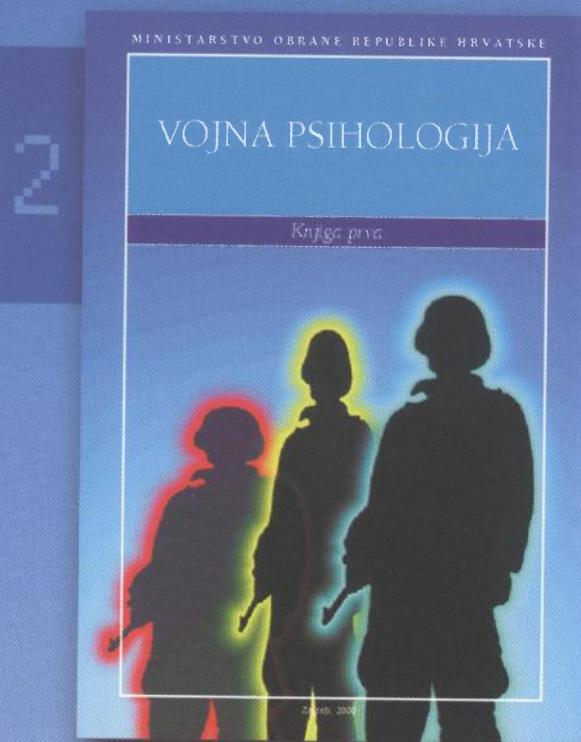


1



(210 x 298 mm)  
cijena 25,00 kn

2



(158 x 228 mm)  
tvrdi uvez, 576 stranica  
cijena 185,00 kn  
povlaštena cijena 80,00 kn

**K**njige pod rednim brojevima 2., 3. i 4.  
mogu se kupiti u knjižarama narodnih novina  
i u knjižarama "Ljevak" po maloprodajnim cijenama.

**P**ovlaštene cijene vrijede samo za djelatnike  
MORH-a i OS RH te HRV-a, koji su uz narudžbenicu  
dužni priložiti presliku vojne iskaznice odnosno  
rješenja o invalidnosti.

3

## Suvremeni lovački avioni

TOMISLAV MESARIĆ



4



Davor Žilić

PJEŠAČKO NAORUŽANJE U DOMOVINSKOM RATU

(240 x 350 mm)

tvrdi uvez, 164 stranice

**cijena 185,00 kn****povlaštena cijena 100,00 kn**

(160 x 245 mm)

tvrdi uvez, 180 stranica

**cijena 105,00 kn****povlaštena cijena 60,00 kn**

N A R U D Ž B E N I C A

Ovime neopozivo naručujem:

r.b./naziv

primjeraka

ime i prezime

jmbg (obavezno za djelatnike MORH-a i OS RH)

adresa

telefon

ustrojbena cjelina (obavezno za djelatnike MORH-a i OS RH)

potpis

Označite križićem način plaćanja:

 administrativna zabrana na plaću (vrijedi samo za djelatnike MORH-a i OS RH); uplata općom uplatnicom u korist Ministarstva obrane RH, p.p. 252, 10002 Zagreb, za Upravu za nakladništvo, žiroračun 30102-637-2671, poziv na broj 05 140-209491-0303.

Narudžbenicu i presliku uplatnice poslati na adresu: Uprava za nakladništvo, p.p. 252, 10002 Zagreb, zajedno s preslikom vojne iskaznice za djelatnike MORH-a i oružanih snaga, te rješenja o invalidnosti za HRV.

Sve informacije možete dobiti u Upravi za nakladništvo, Odjel knjižnih izdanja, na tel. 01/45 67 473

UREDNIČKI KOLEGIJ:

VOJNA TEHNIKA

satnik Tihomir Bajtek

RATNO ZRAKOPLOVSTVO

Toma Vlašić

RATNA MORNARICA

poručnik Dario Vuljanić

VOJNA POVIJEST

poručnik Kristina Matica Stojan

VOJNI SURADNICI

pukovnik dr. sc. Dinko Mikulić, dipl. ing.

pukovnik mr. sc. Mirko Kukolj, dipl. ing.

pukovnik J. Martinčević-Mikić, dipl. ing.

pukovnik Vinko Aranđoš, dipl. ing.

pukovnik Berislav Šipicki, prof.

poručnik Ivana Arapović

Dr. sc. Vladimir Pašagić, dipl. ing.

Dr. sc. Dubravko Risović, dipl. ing.

Dr. Zvonimir Freivogel

Mislav Brlić, dipl. ing.

Josip Pajk, dipl. ing.

Vili Kežić, dipl. ing.

Iva Stipetić, dipl. ing.

Darko Bandula, dipl. ing.

Vladimir Brnardić, dipl. povjesničar

Boris Švel, dipl. iur.

GRAFIČKA REDAKCIJA

Zvonimir Frank

Marko Kolak, dipl. ing.

Dražen Šočić, dipl. ing.

Krešimir Leopold

Ante Perković

Goran Nježić

Robert Kovač, ing.

Christian Nikolić

natporučnik Davor Kirin

poručnik Tomislav Brandt

Prijelom i priprema za tiskat: UPRAVA ZA NAKLADNIŠTVO

TISAK

VARTEKS TISKARA d.o.o.

Varaždin, Zagrebačka 94

NASLOV UREDNIŠTVA

MORH, Uprava za nakladništvo, p.p. 252,

10002 Zagreb

Republika Hrvatska

<http://www.hrvatski-vojnik.hr>

E-mail: [hrvojnik@morh.hr](mailto:hrvojnik@morh.hr)

tel: 385 1/456 80 41

fax: 385 1/455 00 75, 455 18 52

MARKETING

tel: 385 1/456 86 99

fax: 385 1/455 18 52

Rukopise, fotografije i ostali materijal ne  
vraćamo

© Copyright HRVATSKI VOJNIK, 2001.

- 6 Izazovi i nesigurnosti današnjice  
Piše pukovnik doc. dr. sc. Dario Matika, načelnik Obavještajne službe
- 10 Novo partnerstvo Iraka i Sirije  
Piše Tomislav Lončar
- 12 Transnacionalna dimenzija sukoba u Kolumbiji  
Piše Tomislav Lončar
- 18 Tržiste ručnog vatrenog oružja  
Piše pukovnik mr. sc. Mirko Kukolj, dipl. ing.
- 28 Mogućnost otkrivanja mina i neeksploziranih sredstava genetički izmjenjenim bakterijama  
Piše mr. sc. Ante Vučemilović, prof. dr. sc. Vladimir Delić,
- 32 Sukcesija vojne industrije bivše Jugoslavije  
sci. Vinko Aranđoš, dipl. ing.
- 34 Flota samovoznih haubica kalibra 155/52 mm  
Panzerhaubitze PzH 2000  
Piše pukovnik Josip Martinčević Mikić
- 40 Longbow Hellfire i Longbow Apache  
Piše Berislav Šipicki
- 50 Zadar 2001.  
Drugi susret hrvatskih zrakoplovnih entuzijasta  
Piše mr. sc. Tino Jelavić, dipl. ing. aeronautike
- 52 Iljušin IL-76, Candid II. dio  
Piše Dragiša Brašnović, Antun Horvat
- 56 Avenger  
Piše Vladimir Superina
- 62 Bojni brodovi klase Bismarck (II. dio)  
Piše Zvonimir Freivogel, Mladen Krajnović, Dario Vuljanić
- 78 Operacija Barbarossa (III. dio) - Planovi i pripreme  
Piše Robert Barić
- 86 Trenkove igre u Waldmünchenu  
Piše Vladimir Brnardić



Foto:  
Davor Kirin

Pripadnik 1. Gbr  
tijekom paljbenog  
djelovanja iz  
POVRS 9K115 Metis

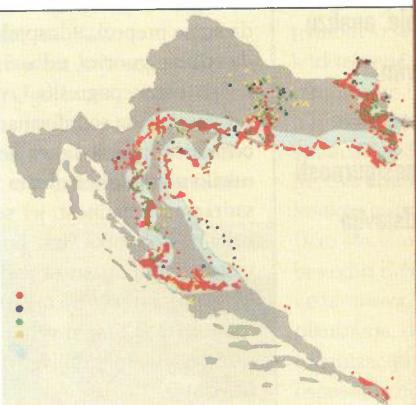
## Izazovi i nesigurnosti današnjice

U nizu članaka autori pukovnici Dario Matika, Zvonko Orehovec i drugi autori dat će prikaz pojavnih oblika nekonvencionalnog rata i njegovih temeljnih značajki, pri čemu polaze od teze da u suvremenom svijetu sukobi sve više poprimaju nekonvencionalne oblike, dok je konvencionalni rat sve rijed pojava. Kako je nekonvencionalni rat bitno različit od konvencionalnog, potrebno je prilagoditi obrambeni sustav, a posebno prikupljanje, analizu i distribuciju informacija novim zahtjevima u svrhu optimalnog odgovora na nove izazove i nesigurnosti današnjice. Ovaj članak predstavlja uvod u navedeno područje



VOJNA TEHNIKA

## Mogućnost otkrivanja mina i neeksplođiranih sredstava genetički izmijenjenim bakterijama



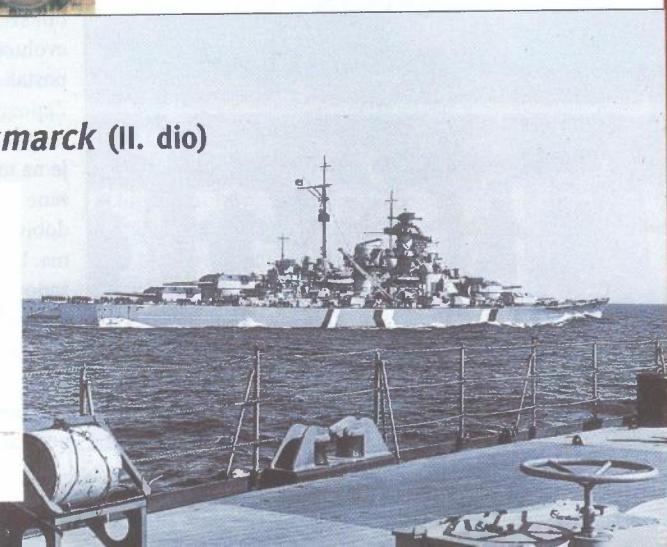
RATNO ZRAKOPLOVSTVO



RATNA MORNARICA

## Bojni brodovi klase *Bismarck* (II. dio)

Isploviljenjem bojnog broda *Bismarck* i teške krstarice *Prinz Eugen* Britanci su pokrenuli brojne protumjere za njihovo praćenje i sprečavanje u nakani potapanja brodova u prekoatlantskim konvojima, a posada *Bismarcka* je, nakon što je uništila najveći britanski ratni brod *HMS Hood*, u svojoj posljednjoj bitki pružila snažan otpor brojno nadmoćnjem protivniku



## Tržiste ručnog vatrenog oružja

Ručno vatreno oružje legalno proizvodi oko 600 proizvođača u više od 95 zemalja. Procjene o ukupnom broju toga oružja u svijetu su različite, ali prevladava mišljenje da se ta zastrašujuća brojka kreće oko 550 milijuna komada

## Avenger

Avenger je, danas u svijetu, najmasovnije rabljen PZO sustav vrlo kratkog dometa. Premda nije nikakva tehnološka novost, predstavlja svojevrsnu prekretnicu u razvoju raketnih sustava vrlo malog dometa stoga što je prvi uspješni i masovno rabljeni sustav koji se ne koristi raketom konstruiranom samo za njega, već se koristi raketom lakih prijenosnih sustava PZO

Poštovani čitatelji,

Neposredno prije tiskanja ovog broja svijet je potresla i užasnula vijest o okrutnom i suludom terorističkom napadu na SAD. Rušenjem zgrade World Trade Centra i Pentagona, uporabom otetih aviona s nedužnim putnicima kao oružjem kojim su se zaletjeli u navedene objekte, svjedoče o okrutnosti, fanatizmu, odličnoj organizaciji i uvježbanosti terorista. Prva izvješća koja su nam dostupna ne preciziraju broj žrtava ni moguće počinitelje. Amerika i cijeli civilizirani svijet je u šoku. Ovaj napad nedvojbeno je potvrđio da je terorizam najveći izazov svjetskoj sigurnosti. O napadu će se u idućim danima saznati mnogo više. Stoga ćemo vam za idući broj pripremiti analizu napada, opće političke uvjete koji potpomažu pojavu i razvoj terorizma kao sofisticiranog načina borbe militantnih terorističkih organizacija koje za ostvarenje svojih ciljeva izazivaju krvoprolića golemih razmjera. Nastojat ćemo okupiti relevantne stručnjake kako bismo pobliže sagledali taj fenomen koji utječe na našu sigurnost na osobnoj, nacionalnoj, regionalnoj i globalnoj razini.

U ovom broju možete pročitati rad pukovnika doc. dr. sc. Daria Matike "Izazovi i nesigurnosti današnjice". Tekst govori o novim vrstama ugrožavanja s kojima se susreće moderno društvo te o potrebi shvaćanja i razumijevanja procesa koji se zbivaju kao prvog koraka u suprotstavljanju tim novim oblicima ugrožavanja. Ne treba ni naglašavati kako užasni teroristički napadi u New Yorku i Washingtonu predstavljaju klasični primjer takve nove vrste ugrožavanja, a nažalost i pokazuju trenutačnu nespremnost sigurnosnog sustava za učinkovito suočavanje i neutraliziranje takvih prijetnji.

Osim toga možete pročitati i niz drugih zanimljivih članaka, a posebice ističemo članak o mogućoj primjeni genetički izmijenjenih bakterija za otkrivanje mina.

Na kraju, ispravljajući propust iz prošlog broja, uredništvo zahvaljuje natporučniku Damiru Maljku na pruženoj pomoći pri uređivanju članka "Osnove tehnologije gašenja otvorenih prostora zrakoplovima".

glavni urednik  
brigadir Dušan Viničić

# Izazovi i nesigurnosti današnjice

Piše pukovnik doc. dr. sc. Dario MATIKA, načelnik Obavještajne službe

**U nizu članaka autori pukovnici Dario Matika, Zvonko Orehevec i drugi autori dati će prikaz pojavnih oblika nekonvencionalnog rata i njegovih temeljnih značajki, pri čemu polaze od teze da u suvremenom svijetu sukobi sve više poprimaju nekonvencionalne oblike, dok je konvencionalni rat sve rijed pojava. Kako je nekonvencionalni rat bitno različit od konvencionalnog, potrebno je prilagoditi obrambeni sustav, a posebno prikupljanje, analizu i distribuciju informacija novim zahtjevima u svrhu optimalnog odgovora na nove izazove i nesigurnosti današnjice. Ovaj članak predstavlja uvod u navedeno područje**

Rođen 22. listopada 1961. u Puli. Završio vojnu gimnaziju i Mornaričku vojnu akademiju (tehnički smjer). Do 1992. godine radi u Brodarskom institutu u Zagrebu, a zatim u Ministarstvu obrane RH. Magistirao vojno-tehničke znanosti i doktorirao iz područja automatskog upravljanja procesima (elektrotehnika). Izabran u znanstveno-nastavno zvanje docenta na Tehničkom fakultetu u Rijeci. Završio Vojno-diplomatsku školu i školu Peacekeeping Operations u Beču. Član je u Upravnog vijeća Instituta "Ruder Bošković" i predaje u Ratnoj školi OS RH "Ban Josip Jelačić". Autor je niza znanstvenih i stručnih članaka.



na učinak. Stogaže **znanje** kako u danoj situaciji najbolje iskoristiti informaciju koja je trenutno na raspolaganju čimbenik koji donosi prednost, a često i prevlast.

No, tu postoje i opasnosti, posebice kad su takve informacije od značenja za nacionalnu sigurnost. Prva opasnost je da se ne prepozna dospjela informacija, da se ona ignorira, odbaci, ili se o njoj ne izvijesti (tzv. pogreška I. vrste). Druga opasnost je da se informacija ne dostavi odredištu, pa kao takva ne donosi nikakvu korist bez obzira na veliku sadržajnu vrijednost, jer se ne nalazi u rukama korisnika (tzv. pogreška II. vrste). Treća opasnost je da se informacija ne dostavi na vrijeme, pa postane zakašnjela, a time u velikom broju slučajeva neuporabljiva (tzv. pogreška III. vrste).

Ako se navedenim mogućim pogreškama pridoda i opasnost da se neprimjerenim postupcima informacija dostavi neovlaštenom korisniku ili protivniku, onda je sasvim jasno da je pravodobna i sigurna razmjena informa-

cija, uz znanje kako je najbolje iskoristiti, od presudne važnosti za postizanje uspjeha.

## Znanje, informacija i tehnologija

Pogrešno bi bilo shvatiti da informacija prije 21. stoljeća nije imala nikavu ulogu. Dovoljno je pročitati Sun Tseovo "Umijeće ratovanja" kako bi se shvatilo da se temeljni elementi strategije i doctrine od tada do danas nisu bitno promjenili - naime, **idealni rat** već je tada bio onaj rat u kojem je pobjeda postignuta i prije nego je pokrenut ratni stroj (tvarna i energetska komponenta sile)<sup>14</sup>. Da je informacija imala veliku ulogu govori i Stari Zavjet jer je "Mojsije poslao ljude da prikupe saznanja o Zemlji Kanaanskoj, odnosno o običajima ljudi, njihovoj vojnoj snazi, gradovima i tvrdavama". I Džingis Kan je smatran jednim od najvećih vojnih stratega jer je ustrojio izvrsnu obavještajnu službu, što je u europskim vojskama u to doba bilo potpuno zanemarivano.

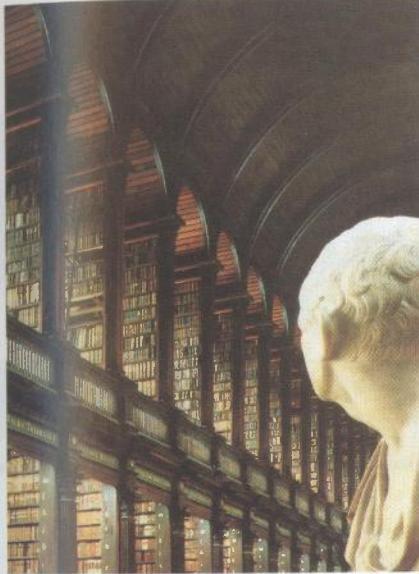
No, što danas susrećemo? Vrijeme kad je zapovjednik s obližnjeg brda mogao pogledom snimiti stanje na bojištu daleko je iza nas. Tu "povlasticu" danas imaju samo zapovjednici na najnižim zapovjednim razinama. Pa čak i oni sve rjede koriste isključivo svoja evolucijom razvijena osjetila kako bi postali svjesni situacije na bojištu. Zapovjedi se donose na temelju informacija koje daju **sintetičku sliku situacije na terenu** - dakle na temelju projicirane (a ne realne) stvarnosti koja nije dobivena vlastitim opažanjem i osjetilima. U takvom kontekstu onaj koji zapovijeda (ili odlučuje) **mora vjerovati** da simboli koje prati na zaslonima svojih taktičkih pokazatelja predstavljaju realne ciljeve po kojima treba djelovati. Dok god postoji takvo povjerenje sustav može normalno djelovati, ali što kad se to pov-

**D**anašnjicu u kojoj živimo najčešće opisujemo kao **informacijsko doba**, naglašavajući tako značenje informacije kao spoznaje koja nam daje prednost, koja ima utjecaj

"Čelična zavjesa je pala". Radost zbog pada Berlinskog zida i rušenja ideoloških barijera Istok-Zapad. U tom trenutku se još nije ni naslućivalo koji će sigurnosni izazovi uslijediti



jerene izgubi, kad se na zaslonu počnu pojavljivati ciljevi kojih u realnom procesu nema, ili kad se prijetnja ne uoči i ne prikaže na vrijeme? Tada ponovno na scenu stupa znanje! Jer ako iskoristimo jedan svakodnevni primjer u kojem se vodi bitka za dobit, onda možemo reći da uspešnog brokera na burzi ne čini tehnika i umještost koju pokazuje u rukovanju računalom, već znanje da iz šume podataka izabere informacije koje će mu omogućiti ispunjenje cilja. Stoga tehnologija sama po sebi ne predstavlja dovoljno jamstvo djelotvornosti sustava.



Današnje, a pogotovo buduće doba bit će u znaku informacije i znanja. Države budućnosti svoju moć i održivost u sve globaliziranim svijetu temeljiti će prije svega na znanju i iz njega proizašlim suvremenim tehnologijama

Tvrđiti da je neki sustav *a priori* bolji od drugog samo zato jer je tehnološki savršeniji pogreška je koja se redovito skupo plaća, i povijest je puna takvih primjera.

Što je dakle potrebno? Znanje kako obavještajni sustav najbolje iskoristiti u skladu sa situacijom, te integracija obavještajnog sustava, jer se redovito pogodnom integracijom pojedinih podsustava koji su po svojim značajkama ispod razine najnovijih dostignuća postiže veći učinak nego novim (parcijalnim) rješenjima visoke tehnološke razine. Neorganiziranost sustava i njegova visoka entropija pogubniji su od nedostatka informacija, bez obzira na njegove velike tehnološke mogućnosti.

## Problem vrste rata

U prethodnom dijelu naglašeno je da je idealni rat onaj rat u kojemu je pobjeda postignuta prije nego je pokrenut ratni stroj.

Šta je zapravo rat? Rat je općenito neobičajeno stanje međunarodnog

**Što je istina, a što privid, ponekad je teško prepoznati.**

Zamislimo slučaj kad imamo ravnalo i želimo izmjeriti udaljenost između naših ušiju. To je moguće ako imamo ravno ogledalo i na našem odrazu u ogledalu izmjerimo tu udaljenost. Ona je istinita i predstavlja vrlo koristan podatak (informaciju) ako želimo kupiti naočale. No, tu postoji i privid. Naime, ono što je nama lijevo, u odrazu je desno i obrnuto. Ako npr. vozimo automobil, tad bi nas neznanje o takvom prividu moglo skupo stajati. Stoga, potrebno je znanje o tome. Naravno, i kako ga steći (nikako na autocesti).

prava koje suspendira stanje mira. Svrha rata je slomiti volju protivnika, stoga je rat uvijek borba za moć "da se oni ponašaju kako ja hoću". Bit ratnog stanja sastoji se od velike vjere u silu koja obično proizvodi nasilje. No, tu danas postoje razlike. Nasilje se ne dogada nužno kao posljedica primjene oružja (vojne sile), rat se ne mora uvijek voditi u obliku vojnog sukoba osoba koje nazivamo vojnici ili vojska. Vojnici mogu činiti nasilje samo rabeći određena sredstva na određeni način u skladu s normama ratnog zakona, **konvencijama** (Haška, Ženevska i slično). To je rat koji se vodi po zakonu i pravilima, pa je stoga ograničeni rat u uporabi nasilja i sredstava za provodenje nasilja. Za razliku od konvencionalnog rata postoji i **nekonvencionalni rat**. Kako sama narav naziva govoriti, to je rat koji se izvodi izvan konvencija, gdje zakon i pravila stvorena za konvencionalni rat ne vrijede, ne primjenjuju se ili su primjenjiva samo neznatno, a u odnosu na uporabu



Ratovi na prostoru bivše Jugoslavije uveli su NATO u završni stadij preobrazbe pripremivši ga za misije XXI. stoljeća u trenutku kad se već počelo smatrati da je prestankom Hladnog rata izgubio svaki smisao

nasilja i sredstava za provodenje nasilja nije ograničen. No, ne smije se zaboraviti da jedan čin nasilja ili manji broj takvih djela ne tvore konvencionalni rat dok god se održavaju miroljubivi odnosi. Kad nasilje zauzme mjesto miroljubivom sučeljavanju, tada govorimo o konvencionalnom ratu.

Kad je Fridrik Veliki započeo rat protiv Marije Terezije jasno je da nije mogao predvidjeti ishod rata ni tijek dogadaja, no mogao je sa sigurnošću predvidjeti vrstu rata. U to su vrijeme svi znali kako treba izgledati oružani sukob, tj. u kojem će se obliku i kojim sredstvima voditi. Tada je rat mogao izgledati samo tako i

nikako drukčije. Tipiziranost vrste ratovanja ostala je ista do kraja II. svjetskog rata. Naravno, izgled rata se mijenjao razvojem oružja, tehnologije i taktike. Nadalje, ratovi su bili vezani velike zemljopisne širine, ali u svako vrijeme i svakom području uvijek se vodila **jedna vrsta rata**.

Danas, na početku 21. stoljeća izgled rata podijelio se na više vrsta. Ne možemo predvidjeti kakav rat će se voditi u određenom području, **kako će on izgledati i kada će započeti**.

Raznovrsnost tipova rata nužno dovedi do **nesigurnosti** u strateškim koncepcijama. Obično je nuklearni rat privlačio punu pozornost teoretičara sedamdesetih godina prošlog stoljeća za koje kao da nije postojala druga vrsta rata. Ta fikcija jednom vrstom rata možda je razumljiva kod teoretičara, ali kad se u praksi planiranje vojne i civilne obrane zemlje usmjeri samo na jednu vrstu rata, ta jednostranost može dovesti do propasti zemlje. Sva strateška razmatranja kao i svi konkretni projekti u području obrane (kao što je npr. strategija obrane) morali bi voditi računa o mogućnosti različitih vrsta ratova, a to traži drukčije strateško planiranje, drukčije naoružanje, drukčiju organizaciju postrojbi i obuke, drukčiju osposobljenost časnika i vojnika i slično. Stoga se valja upitati moramo li se u razmišljanjima o različitim vrstama rata važiti iskustvom ili novim znanjem koje ponekad graniči s maštom. Ne smi-



Slike suvremenog rata najbolje se očituju na afričkom tlu gdje je izbrisana granica između konvencionalnog i nekonvencionalnog rata

jemo zaboraviti (što je pokazao i Domovinski rat) da izgled rata ne ovisi o jednoj zaraćenoj strani ma kako ona bila velikog bojnog potencijala.

Sposobnost vođenja različitih vrsta ratova stavlja onu stranu koja za to nije pripremljena u slabiji položaj. Stara izreka da "samo obrana ne može dovesti do pobjede" dobiva svoje puno značenje. Branitelj koji nije sposoban ili nema znanje kako se suprotstaviti različitim vrstama ratova izgubio je rat i prije nego što je bio spremjan započeti ga, jer raznovrsnost je danas ono što je nekad bilo iznenadenje koje je napadaču davalо toliko željenu stratešku prednost. Stoga, promjena izgleda rata postaje dio strateškog planiranja. No, postoji još jedan razlog tome - **mediji!**<sup>2</sup>

## Realna stvarnost i njezina projekcija

Informacijsko doba, osim što je donijelo nove oblike ratovanja (nekonvencionalni rat), omogućilo je da "meka sila" postane potpuno ravnopravna "tvrdoj sili", o čemu najbolje govore Alvin i Heidi Toffler kad kažu da "ljudi koji najdublje razmišljaju o budućnosti ratova-



Globalizacija kao civilizacijski proces donosi i nove izazove. Izazovi dobivaju globalni karakter. Burze kao jedna od ključnih točaka globalne ekonomije postaju sve osjetljivije na spekulativna nastupanja koja mogu izazvati nestabilnosti globalnih razmjera

nja znaju da će se najvažnije bitke sutrašnjice voditi na **bojnom polju medija**. O čemu je zapravo riječ?

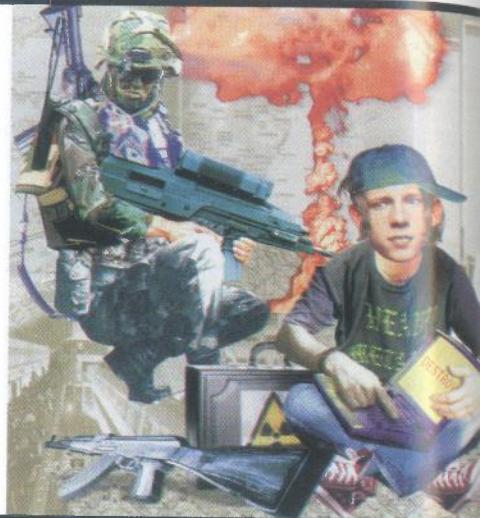
Nove tehnologije<sup>3</sup> prijenosa informacija i nove mogućnosti medija utječu na vođenje operacija gotovo u jednakoj mjeri kao i nove tehnologije oružnih sustava. Telekomunikacijska oprema postaje sve dostupnija i preciznija, pa sve veći broj predstavnika nezavisnih medija može biti prisutan u području operacija od samog početka. Sve veća primjena satelitske tehnologije koja je dostupna običnom kupcu pridonijela je trenutnom širenju informacija po cijelom svijetu. Dogadaji se mogu pokrivati iz svakog dijela svijeta ili regije, čak i dok zapovjedništva odlučuju o prikladnom

odgovoru ili slanju snaga na teren. Najbolji primjer za to su operacije "Pustinjska oluja" ili "Saveznička snaga".

Mediji mogu potpuno, -grafički i uživo- pokrivati događaje, što već danas utječe na planiranje operacija. Oni skraćuju prostor i vrijeme, pa čak i događaji taktičke razine odmah utječu na strategijsko odlučivanje.

Mediji stvaraju vezu između taktike i strategije, pa strategijske odluke mogu gotovo trenutačno utjecati na taktičko izvršenje. Stoga u informacijskom dobu

javno mnjenje (civilno društvo), tj. pridobiti ga za sebe. One mogu na brzinu potkopati povjerenje u vojsku, a isto tako ga i povećati. Mogu utjecati na političke vode i pritiskom na njih utjecati na izbor čelnih ljudi u vojsci, mogu pojačati ili oslabiti moral vojnika i njihovo ustrojstvo, sposobne su utjecati na strategijske i operativne ciljeve kao i na taktičke postupke čime znatno utječu na strategijski smjer, opseg i trajanje operacije - zapravo uporaba vojske postaje **javno pitanje**, a ne povlastica politike. Zašto je to tako?



Futuristička vizija rata od klasičnih vojnika do asimetričnih ratnika (preko terorista do maloljetnika vičnih informacijskim tehnologijama) već odavno je stvarnost

svaka strana mora znati za naknadne neizbjegljive posljedice svojih političkih, diplomatskih i vojnih djelovanja. To znači da je svaka strana prisiljena prihvatići **odgovornost** kako za izravne tako i za **naknadne** posljedice svakoga svojeg čina, a posebno vojne operacije. Zašto?

Zato što danas tehnologija povećava mogućnost pružanja informacija kao i primanja informacija iz okružja. Sve manji, lakši, jeftiniji i kvalitetniji radio-prijemnici, televizori, telefoni, računala, Internet i slična komunikacijska sredstva pružaju gledateljima i slušateljima diljem svijeta velik opseg informacija. Tako vojne operacije dobivaju **publiku**, jer ih uživo gleda javnost (i saveznici i protivnici) - zapravo **čitav svijet!**

Dovoljno je samo istaknuti primjer tzv. pametnih bombi koje se iz zrakoplova navode na cilj, a publika može putem videoslike gledati neposredan sraz bombe i cilja. Tehnologija danas naprsto omogućava da gledatelj vidi "prst na okidaču i metak u cilju".

Stoga je informacijsko doba uvelo i novo pravilo, a to je da postoje tri strane: protivničke snage, vlastite snage i snage javnog mnjenja.

Potreba za informacijom (neki to nazivaju glad za informacijom) dovela je do medijskog natjecanja da se pronadu i ispričaju najbolje priče. Kao rezultat toga javne institucije, nevladine organizacije, privatne tvrtke i slične organizacije žele u svoju korist oblikovati i promjeniti

Naprosto zato što nas je Hladni rat uveo u novu eru nesigurnosti i tjeskobe gdje na jednoj strani postoje oni koji su shvatili odgovornost za sudbinu našeg planeta i svijeta, a na drugoj imamo one koji podupiru snage koje pokušavaju zaustaviti proces humanizacije, demokratizacije i odgovornosti pred javnošću, stavljajući se time na stranu vojne sile i rješavanja problema na bojnom polju.

Može se stoga zaključiti da će suvremeni (nekonvencionalni) rat u okružju sveprisutnih medija biti **rat zamagljenih obrisa** i prikrivene borbe, a ključno će pitanje biti: hoće li i kada **prijeći u otvoreni sukob?** Jer, ponovno naglašavamo, u današnjem informacijskom dobu svaka strana mora znati i prihvatići odgovornost za **naknadne posljedice svakoga svojeg čina**, a posebno vojne operacije.

Sudac je javnost, a sudnica su mu demokratski izbori. U demokratskim državama mediji ne pošteduju nikoga, a posebice su kritični prema vlasti i vojnoj sili koja je u rukama vlasti.

## Integracije

Republika Hrvatska izgrađuje vlastiti obrambeni sustav koji će biti sposoban djelovati u euroatlantskim sigurnosnim i obrambenim asocijacijama, ali biti sposoban i braniti državu, očuvati si-gurnost i stvoriti uvjete za napredak

ukupne društvene zajednice. Odlukom za ulazak u euroatlantske sigurnosne i obrambene asocijacije Republika Hrvatska obvezala se da će kao članica preuzeti suodgovornost za očuvanje mira i sigurnosti u svojem regionalnom, ali isto tako i u globalnom okruženju razmjerno svojoj ukupnoj gospodarskoj, finansijskoj i obrambenoj sposobnosti. Za Republiku Hrvatsku posebno značenje ima članstvo u programu Partnerstvo za mir, kao i mogućnost sudjelovanja u operacijama potpore miru. Takvim oblicima sudjelovanja pojačava vlastitu sigurnost, ali se uspješno približava i primitku u NATO savez i EU. Kolektivna obrana demokratskih vrijednosti koju nudi članstvo u NATO savezu sigurno će pridonijeti i zaštiti nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske<sup>4</sup>.

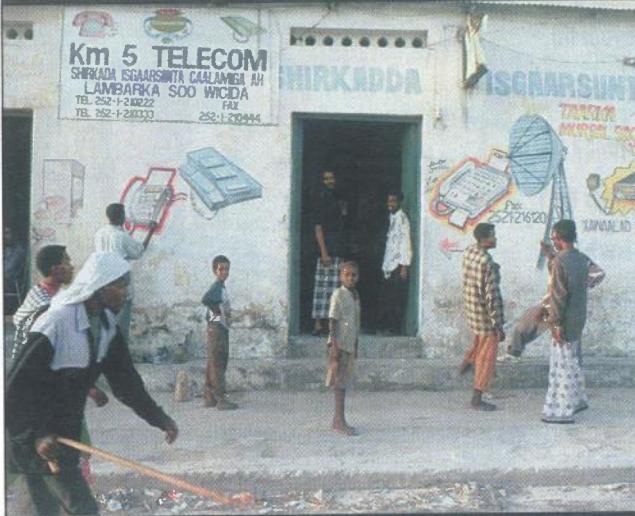
Bez obzira na spomenutu činjenicu, obrambeni sustav Republike Hrvatske, a u tom sklopu Ministarstvo obrane i oružane snage RH, moraju se pripremiti za nove izazove i nesigurnosti koje donosi 21. stoljeće. Netradicionalne prijetnje, lokalni i subregionalni sukobi, etničke i vjerske razlike, gospodarske, kulturne, tehnološke i socijalne razlike, organizirani kriminal, zloraba droga,

dati informacijskog doba.

Nove prijetnje svjetskoj i regionalnoj sigurnosti su stoga zasigurno biološko, kemijsko i nuklearno oružje, terorizam i informacijski rat, i zato je opravdano zapitati se: kojim sposobnostima mora raspolažati Ministarstvo obrane RH i njegine oružane snage, a u tom sklopu i njegovih obavještajno-sigurnosnih sustava, kako bi se uspješno suprotstavili spomenutim prijetnjama? Odgovor na to pitanje nije nimalo lagan i njegovo iznalaženje zahtjevat će velik napor i

postiže u velikom broju malih operacija koje iscrpljuju protivnika i njegovu politiku i vojnu volju da napada ili da se obrani.

<sup>2</sup> Potpuno je jasno da mediji mogu manipulirati javnošću, zaobilaziti teme ili ih komentirati po vlastitom izboru bez obzira na javno mnjenje. I mediji mogu, kao i vlasti, skrenuti pozornost javnosti na svoju listu važnih pitanja. Malo tko može sa sigurnošću tvrditi da mediji uvijek odgovorno i ispunjavaju svoju zadaću, da novinari, dopisnici ili televizijski izvještitelji uvijek teže potpunoj objektivnosti. Vijesti nužno prolaze kroz filter svih predstavu i osjetljivosti pojedinaca (urednika ili vlasnika), novinskih ili televizijskih kuća za koje rade, raznih lobija (vladinih ili nevladinih) i sl. No, mediji nisu korisni i pouzdani zbog svoje dobre naravi, već zbog



Sve prisutnija informatizacija i suvremene telekomunikacije iz korijena će promijeniti sliku današnjeg svijeta ali i međunarodnih odnosa



### Ekološki problemi i katastrofe su odavno postali globalni problem

velike raznolikosti u traganju za istinom i prigode da se do istine dode, ma kakva ona bila.

<sup>3</sup> "Tehnološki bum" (u području elektronike, biologije, kemijske, genetike, nuklearne energetike i sl.) uzrok je, a ne posljedica gotovo svih oblika nekonvencionalnog rata - tehnologija je danas nova dimenzija rata (o čemu će biti više riječi u sljedećim člancima, a u ovome se više ističe uloga medija)

<sup>4</sup> Članstvo u euroatlantskim obrambeno-sigurnosnim asocijacijama (savezima) nosi sa sobom pored gore navedenih prednosti i niz obveza (integracija, opremanje, ustroj, razvoj, interoperabilnost, doktrina, koordinirano vođenje operacija i slično) u ostvarenje kojih ukupna zajednica (civilno društvo) mora uložiti veliki napor (politički, finansijski, kadrovske, gospodarski, informacijski, znanstveni, tehnološki i sl.), ali i prenijeti na njih dio svoje samostalnosti.

nezakonita trgovina oružjem, mnoštvo izbjeglih ljudi koji traže novo prebivalište i slične prijetnje predstavljaju moguću ugrozu nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske. Jugoistok Europe, a i svijet u cjelini, suočava se ne samo s prijetnjama vojne naravi, već s vrlo širokim spektrom različitih vrsta prijetnji nekonvencionalne i netradicionalne naravi. Činjenica koju ne smijemo zanemariti je da danas trinaest država u svijetu posjeduje biološko oružje, šesnaest država posjeduje kemijsko oružje, dvanaest ih posjeduje nuklearno oružje, a balističke rakete kao nositelj takvog oružja nalaze se u naoružanju dvadeset i osam zemalja svijeta. Nažalost, takva sredstva nalaze se i u rukama terorističkih organizacija koje su znale iskoristiti sve blago-

politike i struke, jer ministarstvo obrane i oružane snage koje na početku 21. stoljeća ne prepoznaju nove oblike i metode ratovanja, kao i širok spektar nekonvencionalnih i netradicionalnih čimbenika koji na njih utječe potrošit će velike finansijske, materijalne i kadrovske resurse u izgradnju obrambenog sustava koji će svojom učinkovitošću i cijenom odgovarati francuskoj Maginot liniji na početku II. svjetskog rata.

#### Napomene:

<sup>1</sup> Jednom kad se ratni stroj pokrene, teško ga je nadzirati. Komunikacija se komplivira, a u opasnosti je i vlastiti sustav koji neminovno mora doživjeti gubitke. Zato je kod stratega prisutan stav o potrebi rata preko "treće strane", tzv. posredni rat, odnosno ako je već ratni stroj pokrenut da se kraj rata ne odlučuje u nekoliko velikih bitaka, već se kraj traži i



U informacijsko dobu u koju smo već dobro ušli, glas javnosti i mediji kreiraju i sve više utječu na donošenje političkih odluka

# Novo partnerstvo Iraka i Sirije

Piše Tomislav LONČAR

Vjerojatnost širenja bliskoistočnog sukoba izvan granica Izraela dovodi do povećanja diplomatske i vojne aktivnosti arapskih zemalja u regiji. O usklađivanju tih aktivnosti sa svrhom povećanja arapske sposobnosti za suprotstavljanje Izraelu govorilo se na sastanku arapskih ministara vanjskih poslova, 22. kolovoza u Kairu



**S**ukladno predviđanjima, na tom sastanku, koji je održan na inicijativu palestinskog vodstva, nisu doneseni konkretni zaključci o mogućoj uspostavi šire arapske vojne suradnje. Umjesto toga, te suprotno palestinskim očekivanjima, potvrđeno je postojanje dubokih razlika u pristupu rješavanju palestinskog problema.

Koliko su arapske zemlje danas daleko od mogućnosti postizanja dogovora oko uspostave vojnog saveza protiv Izraela razvidno je iz činjenice da one osim odbijanja mogućnosti uspostave vojnog saveza, ovoga trenutka nisu spremne niti na znatnije povećanje finansijske pomoći Palestincima. Na uspostavu vojnog saveza i povećanja diplomatske koordinacije arapskih zemalja u odnosima spram Izraela i SAD-a, spremni su jedino Irak i Sirija. Takvo stanje izrazite podijeljenosti i nespremnosti arapskih zemalja za vodenje diplomatskog i vojnog sukoba s Izraelom u velikoj je

mjeri odgovorno i za nastavak izraelske ofenzive na područja pod palestinskom samoupravom.

## Strateška ograničenja

Strah većine arapskih zemalja od vodenja rata s Izraelom uvjetovan je s dva ključna čimbenika. Prvi od njih proizlazi iz vlastite vojne i gospodarske nemoći da se suprotstave Izraelu, a drugi iz postojećeg za njih nepovoljnog strategijskog odnosa snaga u međunarodnoj zajednici. Vojna inferiornost arapskih zemalja u odnosu na Izrael, tijekom posljednjeg desetljeća se toliko povećala da danas za njih predstavlja vrlo veliki izvor poraza u mogućem sukobu s Izraelom. Njezini glavni korijeni su posljedica naglog tehnološkog razvoja na području telekomunikacijske i raketne tehnike koji je ostvaren tijekom proteklih nekoliko godina. Za razliku od Izraela, koji je većinu tih rezultata primjenio u vojne svrhe, i time poboljšao svoje dotadašnje vojne potencijale, arapske zemlje u tome nisu

bile tako uspješne. Kao posljedica toga današnje stanje oružanih snaga u arapskim zemljama je vro slično ili još i lošije od onoga koje je vladalo u doba Hladnog rata. Izrazita vojna inferiornost arapskih zemalja u odnosu spram Izraela vlada na području ratnog zrakoplovstva i sustava za prikupljanje obavještajnih podataka. Superiornost koju Izrael posjeduje u sferi prikupljanja podataka smanjuje mogućnosti da arapske zemlje spomenute nedostatke nadomjesti preuzimanjem inicijative pokretanjem tajnog napada masovnih razmjera na Izrael. Nepostojanje pouzdanih i preciznih arapskih dalekometnih bojnih sustava, te činjenica da se većina arapskih zemalja, osim Sirije, u odnosu na Izrael nalazi u relativno nepovoljnom geografskom položaju, mogućnosti za izvođenje spomenutog napada čini malo vjerojatnim.

Veliki utjecaj koji Izrael ima na oblikovanje američke bliskoistočne politike također predstavlja strategijsko ograničenje za uspostavu arapskog vojnog saveza. Za razliku od prijašnjih

sukoba u kojima su ravnoteže spram izraelsko-američkog partnerstva arapske zemlje ostvarivale uspostavom partnerstva sa SSSR-om, u novim unipolarnim uvjetima mogućnosti za uspostavu takve ravnoteže vrlo su ograničene. Očekivanje pomoći koju bi arapske zemlje u slučaju rata s Izraelom mogle eventualno dobiti od Rusije ili Kine, posvema su nerealne. Rusija sa Putinom na čelu nema ambicije ulaziti u sukob sa SAD-om, a sadašnje stanje visoke napetosti na Bliskom istoku, koje joj omogućava širenje prostora za diplomatsko i gospodarsko nastupanje blizu su maksimuma njezinih interesa i objektivnih mogućnosti. Za razliku od Rusije, Kina ima i interesa i ambicije pružiti pomoći arapskim zemljama u slučaju izbijanja njihova sukoba sa SAD-om, ali nema mogućnosti.

Računica koju bi u slučaju izbijanja takvog sukoba Peking mogao iskoristiti vezana je uz činjenicu da bi on doveo do stvaranja povoljnijih strategijskih uvjeta za nasilno rješavanje postojećih kineskih problema s Tajvanom.

Usvajanje nove američke vojne doktrine koja više ne predviđa istodobno vodenje dva velika konvencionalna sukoba, povećava vjerojatnost izvođenja spomenute kineske računice, te dovodi do potrebe vodenja američke vanjske politike kao, u tom smislu, prije svega preventivne.

## Uspostava Iračko-sirijskog saveza

Sve učestalije povrede sirijskog zračnog prostora američkih ratnih zrakoplova koji provode zonu zabrane leta nad Sjevernim Irakom predstavljaju rezultat provodenja upravo spomenute američke preventivne politike. Izravni poticaj za njezino ostvarenje u konkretnom slučaju predstavljaju gomilanje iračkih trupa u pograničnim dijelovima Iraka s Jordanom i uspostava partnerskih odnosa između Sirije i Iraka. Uvezši u obzir da je zadržavanje američkog zrakoplova u sirijskom zračnom prostoru 15. kolovoza iznosilo više od dvadeset minuta, vrlo je vjerojatno da je zrakoplov tom prilikom prikupljaо podatke o sirijskim protuzračnim i drugim vojnim potencijalima. Letenje u sirijskom zračnom prostoru za američke ratne zrakoplove je oduvijek bilo osjetljivo te su piloti koji polijeću iz turske vojne baze u Incirliku vrlo dobro upoznati s potrebom

vodenja precizne navigacije. Činjenica da se američki zrakoplov u sirijskom zračnom prostoru zadržao tako dugo, potvrđuje sirijske pretpostavke o postojanju prije svega obavještajnih razloga kao motiva za izvođenje spomenute povrede sirijskog zračnog prostora.

Realnost navedenih pretpostavki povećava činjenica da se incident dogodio četiri dana nakon povijesnog posjeta sirijskog premijera Muhammada Mustafa Miroa Bagdadu. Tom prilikom Miro i njegov irački kolega potpredsjednik Taha Yassein Ramadhan potpisali su veći broj trgovinskih i gospodarskih sporazuma, a Ramadan je iskoristio priliku naglasiti da je Bagdad spreman Damasku pružiti pomoć u slučaju izraelskog napada na Siriju. Budući da Irak i Sirija dugo vremena nisu imali razvijene dobrosusjedske odnose, navedena izjava Ramadana, te činjenica da Miroov posjet Bagdadu predstavlja najviši posjet nekog visokog sirijskog dužnosnika Iraku u posljednjih dvadeset godina, naišle su na veliku pozornost izraelske i arapske javnosti. Dileme koje su se javile u vezi s navedenom izjavom, dodatno su potaknute gomilanjem iračkih trupa na sjeveru zemlje i procjenama mogućnosti njihova ulaska na područje Jordana.

Opasnost da iračke postrojbe koje su okupljene na granici s Jordanom priđu na područje Zapadne obale nisu posvema neosnovane. Prema pisanju izraelskog tiska u Jordanu već djeluju više stotina iračkih agenata i članova elitnih postrojbi iračkih oružanih snaga. Kontakti jordanskog premijera Ali Abu Ragheba i visokih časnika jordanskih oružanih snaga s američkim diplomatom i predstavnicima američkih oružanih snaga u regiji usmjereni su na smanjenje napetosti i povećanje prevencije od mogućeg izvođenja nekontroliranih poteza koji bi mogli izazvati kaos. Činjenica da je u nastaloj kriznoj situaciji na Bliskom istoku, Irak ponovno uspio preuzeti inicijativu od SAD-a, pokazuje da njegove ambicije i mogućnosti za vodenje rata protiv Izraela nisu posvema zanemarive. Tim više ako uzmemo u obzir moguću uspostavu saveza Iraka sa Sirijom. Da bi povratio nekadašnju ulogu glavne regionalne sile Irak bi morao pridobiti Siriju na svoju stranu i započeti s njom koordinirane akcije protiv Izraela i SAD-a. Koliko Bagdad spomenutu mogućnost priželjuje, potvrđuju informacije o gomilanju

iračkih trupa na glavnim prometnicama koje vode do Damaska. Povezivanje vlastitog kriznog žarišta s izraelsko-palestinskom krizom omogućuje Bagdadu povećanje manevrskog prostora na međunarodnoj sceni provociranjem američkih napada i isticanje Sadama Huseina kao glavnog zaštitnika arapskih interesa u regiji.

Smanjenje za Siriju negativnih efekata, koje na bogate zemlje Arapskog zajeve proizvodi sirijsko-iračka suradnja, predstavlja glavni cilj nedavnog trodnevog posjeta sirijskog predsjednika Bashara Kuvajtu. Mišljenje kuvajtske Vlade u vanjskopolitičkim pitanjima koja se tiču Iraka ima posebnu težinu među bogatim zemljama Arapskog zajeve. Svrha razgovora predsjednika Bashara s kuvajtskom kraljevskom obitelji odnosila se na smanjenje opasnosti koje Siriji prijete od mogućeg izraelskog napada. Strah od izbijanja rata s Izraelom, koji bi ekstremni politički krugovi u Siriji mogli iskoristiti za Basharovu smjenu, predstavlja glavni razlog neočekivanog sirijskog približavanja Iraku. Sirija je u Zaljevskom ratu aktivno sudjelovala na strani pobedničke koalicije i nakon njega je od Kuvajta dobila otprilike milijardu USD povoljnih kredita koje još uvijek nije vratila.

Svjestan da se Sirija neće tako lako odlučiti na sklapanje saveza s Irakom, Bagdad je Siriji omogućio preuzimanje posredničke uloge u odnosima s Kuvajtom i ostalim bogatim zemljama Arapskog zajeve. Zahvaljujući tome sirijski predsjednik Bashar je kuvajtskoj Vladi ponudio mogućnosti oslobadanja iz iračkih zatvora nekoliko stotina kuvajtskih državljanina. Činjenica da kuvajtski tisak nakon njegova posjeta Kuvajtu nije zauzeo tvrdi stav spram sirijskog približavanja Iraku potvrđuje da su se sirijske procjene o svršishodnosti posredničke misije između Iraka i ostalih arapskih susjeda pokazale točnima. Zadržavajući dobre odnose s Kuvajtom, Sirija najvjerojatnije može računati na proširenje svoje posredničke uloge s Irakom i na SAD i EU. U uvjetima kada je arapski položaj u odnosu na Izrael puno lošiji od onoga iz godine 1956., 1967. i 1973. kada su između Izraela i Arapa vodeni ratovi, najnoviji sirijski diplomatski manevr u odnosima s Bagdadom predstavlja jedan od ovogodišnjih najpragmatičnijih poteza, na palestinskom pitanju razdjeljene, arapske diplomacije.



Razvoj novih tehnologija koje pridonose smanjenju geografskih i komunikacijskih udaljenosti među pojedincima, osim pozitivnih mogućnosti dovodi i do razvoja brojnih izazova često s negativnim posljedicama. Najveći od njih predstavlja globalizacija kriminalnih aktivnosti koju potiče udruživanje različitih terorističkih, oslobodilačkih i kriminalnih skupina

# Transnacionalna dimenzija sukoba u Kolumbiji

Piše Tomislav LONČAR

**V**eze koje su već danas uspostavljene između najvećih azijskih i latinskoameričkih kartela za proizvodnju i trgovinu drogom, te paravojnih organizacija poput islamskih Hezbollaha i Jihada, irske IRA-e, kosovskog KLA-a, baskijske ETA-e i dr. toliko su velike da zaustavljanje danas najpoznatijih sukoba, poput onih na Bliskom istoku ili na Balkanu, nije više moguće bez znatnijeg razbijanja globalnih kanala za trgovinu drogom i oružjem.

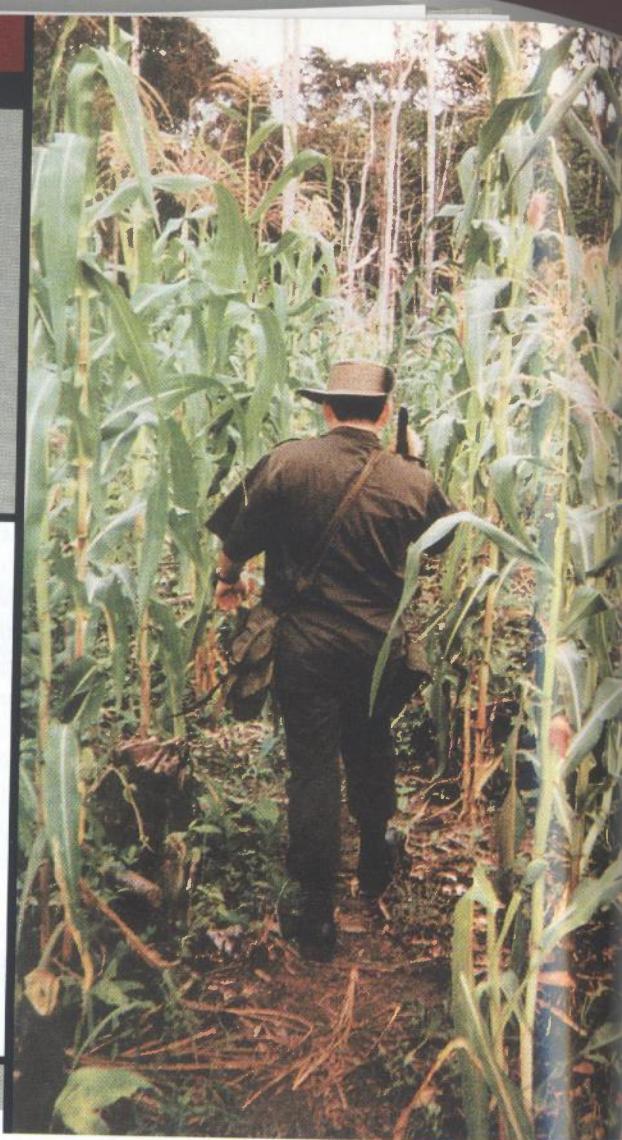
Udruživanje kartela za trgovinu drogom i paravojnih skupina, postalo je popularno unatrag nekoliko godina. Veliki poticaj za njegov nastavak dolazi od pozitivnih iskustava u sukobima na Bliskom istoku i na Kosovu u kojima se savez trgovaca drogom i paravojnih skupina pokazao vrlo uspješnim. Novac ostvaren od prodaje droge predstavlja glavni izvor financija za terorističke i druge paravojne pokrete koji su uključeni u rušenje legalno izabrane vlasti. Nestabilnost koju oni proizvode u zemljama u kojima djeluju pogoduje trgovini drogom, koja se u pravilu obavlja uz logističku i drugu potporu

paravojnih organizacija. Navedene komparativne prednosti omogućavaju stvaranje golema mreža organiziranog kriminala, koje su, za razliku od nekadašnjih, sve manje regionalne i sve više globalne. Budući da se najpoznatija tržišta za drogu nalaze u SAD i EU, azijski i latinskoamerički trgovci drogom već su uspostavili brojne kontakte s američkim kriminalnim te latinskoameričkim i europskim terorističkim i paravojnim skupinama. Koliko su posljedice njihova uspješna djelovanja velike razvidno je iz činjenice da se broj umrlih od droge u SAD-u neprekidno povećava, pa je prošle godine dostigao brojku od 52 tisuće. Pridodamo li tome najnovije statističke podatke o porastu broja kroničnih ovisnika o heroinu i kokainu u SAD, koji se prošle godine popeo na više od 3,6 milijuna, te činjenice da se broj ovisnika u Evropi i Japanu jednako tako nalazi u stalnom porastu, svakodnevno se povećavaju i opasnosti koje proizlaze iz nastavka uspješno uspostavljene suradnje kartela za proizvodnju droge i paravojnih skupina.

## Opasnost u porastu

Proizvodnja i trgovina drogom predstavlja jednu od najbrže rastućih ekonomija u siromašnim zemljama Latinske Amerike, te srednje i jugoistočne Azije. U Meksiku, preko kojega u SAD ulazi otprilike dvije trećine od ukupne količine droge namijenjene američkom tržištu, procjene godišnjih zarada od prometa droge se kreću u rasponu od 20 do 30 milijardi USD. S obzirom na to da se ukupni gospodarski potencijali Meksika kreću u rasponu od nekoliko stotina milijardi USD, spomenuti prihod od trgovine drogom predstavlja otprilike jednu desetinu nacionalnog BDP-a. Budući da slično stanje vlada i u drugim latinskoameričkim zemljama, jedan od najvećih vanjskopolitičkih prioriteta nove američke administracije predstavlja borba protiv droge i otvaranje novih radnih mesta u područjima koja su poznata po uzgoju droge.

Činjenica da se najveći dio kokaina koji se doprema na američko tržište užgaja u Kolumbiji, doveo je prošle godine do pokretanja američke inicijative za borbu protiv droge u Kolumbiji poznate pod nazivom "Plan



Kolumbija". Prema tom planu, Washington će u borbu protiv droge u Kolumbiji u ovoj i idućoj godini investirati otprilike 1,3 milijarde USD. Osim Kolumbije plan predviđa pružanje pomoći u borbi protiv droge i drugim zemljama u regiji. Među njima se posebno ističu Ekvador, Peru, Venezuela, Bolivija i Panama. Osim humanitarnih razloga, inicijativa za američko pokretanje plana za borbu protiv droge u tim zemljama u velikoj je mjeri uvjetovana i gospodarskim razlozima. Koliko su oni veliki razvidno je iz činjenice da 20 posto od ukupne količine nafte koja se godišnje uveze u SAD dolazi iz Venezuele i Kolumbije.

Osim u naftnoj industriji, američka poduzeća u Latinskoj Americi su prisutna i u drugim segmentima latinskoameričkog gospodarstva. Najveća američka poduzeća na koje se to odnosi predstavljaju Texaco, BP-Amoco, Occidental Petroleum, Bechtel Enterprises, United Parcel Services, ENRON, 3M, Caterpillar i drugi. Ona su samo u Kolumbiji investirala više od 10 milijardi USD. Za sve njih, porast terorističkih i paravojnih aktivnosti koji je tijekom posljednjih nekoliko godina zabilježen u Kolumbiji i drugim susjednim zemljama, predstavlja golemu zabrinutost. Njihovom dugogodišnjem zahtjevu za pokretanjem značajnije američke operacije za borbu protiv droge u regiji, koju su potpomagali članovi republikanske stranke, bivša američka administracija je pozitivno odgovorila tek pred kraj svog osmogodišnjeg mandata.

Da nova američka republikanska administracija navedene probleme namjerava rješavati većom odlučnošću potvrđuje najnovije stanje na terenu. Njega karakterizira puna implementacija dogovorenog "plana Kolumbija", izgradnja vrlo složenog američkog obaveštajnog sustava namijenjenog za nadzor trgovine drogom u cijeloj regiji, te veći angažman američkih poduzeća koja nude usluge vojne i paravojne obuke vladama u regiji.

Najznačajniji uspjeh u dosadašnjem provođenju najnovijeg plana borbe protiv droge u Latinskoj Americi nova američka administracija zabilježila je u Meksiku. Suradnja američkih i meksičkih policijskih i pravosudnih tijela omogućila je da se među njima uspostavi donedavno nezamisliv visoki stupanj koordinacije. Zahvaljujući njemu, tijekom posljednje godine dana uhvaćeno je nekoliko poznatih meksičkih trgovaca drogom među kojima su najpoznatiji Alcides Ramon Magana, poznatiji kao kralj kokaina u

Meksičkom zaljevu, i Adam Amezcu, voda kartela za drogu Colima, poznatiji kao meksički kralj amfetamina. Osim njih u Meksiku je zbog umiješanosti u trgovinu drogom, tijekom posljednje godine dana uhvaćeno nekoliko desetina političara, te vojnih i policijskih zapovjednika. Najpoznatije od njih predstavljaju bivši guverner Mario Villanueva i general Ricardo Martinez, bivši zapovjednik 21. motorizirane bojne koji je optužen da je organizirao i pružao zaštitu trgovcima drogom na obalnom području Meksičkog zaljeva.

Zbog ostvarenih uspjeha u borbi protiv droge u regiji, najvažniji latinskoamerički trgovci drogom održali su

sastanku američki analitičari za probleme trgovine drogom u regiji objašnjavaju primjenom nove "tijuanove" strategije u kojoj najvažnije mjesto pripada suradnji prije svega s ruskim, kolumbijskim i peruanskim kriminalnim skupinama. Spomenute procjene se nalaze u suglasju s izvješćem kalifornijskog ministarstva pravosuda prema kome su ruske kriminalne skupine smještene u Los Angelos uspostavile vrlo dobre veze sa sjevernoameričkom kriminalnom skupinom Cosa nostrom, većim brojem kolumbijskih kartela za proizvodnju i trgovinu drogom i talijanskom sicilijanskim mafijom. Sa svrhom sprečavanja



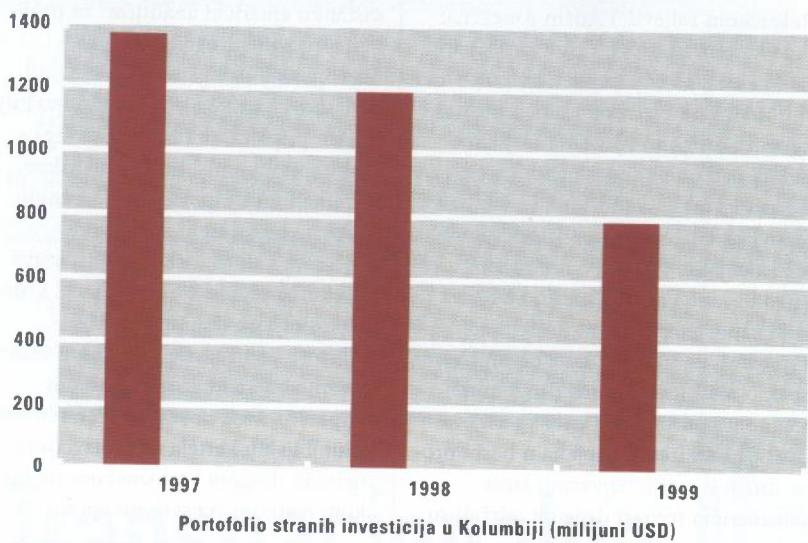
Američko pokretanje plana za borbu protiv droge u velikoj mjeri uvjetovano je i gospodarskim razlozima

u travnju ove godine tada tajni sastanak na kome su razmotrone mogućnosti uspostave primirja među vodećim meksičkim kartelima i pokretanje nove suradnje sa svrhom uspješnije borbe protiv inicijativa koje dolaze od nove američke administracije. Prema pisanju američkog i meksičkog tiska na spomenutom sastanku su bili prisutni svi najpoznatiji vode meksičkih i kolumbijskih kartela drogom osim vrlo utjecajnog meksičkog kartela Tijuana. Prema procjenama američke agencije za borbu protiv droge, kartel Tijuana kontrolira otprilike 20 posto od ukupno uvezene droge u SAD. Izostanak njegovih predstavnika na spomenutom

realizacije njihovih planova, te koordinacija aktivnosti svojih agencija u tim zemljama, Washington je uspostavio novi obaveštajni sustav u regiji koji obuhvaća i nove položaje Američkog zapovjedništva za jug u Ekvadoru, El Salvadoru, Curacaou i Arubi.

## Važnost sukoba u Kolumbiji

Američkoj inicijativi za uništavanjem plantaža kokaina u južnim dijelovima Kolumbije, osim trgovaca drogom najviše se protive ljevičarske paravojne organizacije među kojima su najvažnije



Revolucionarne oružane snage Kolumbije (FARC) i Vojska za oslobođenje Kolumbije (ELN). Proširenje područja pod nadzorom organiziranog kriminala s relativno malog na velike dijelove južne Kolumbije, dovelo je do naglog porasta proizvodnje i prometa droge na području Kolumbije, Venezuela i Meksika. Posebno veliko povećanje zabilježeno je u proizvodnji heroina u Kolumbiji. Prema procjenama američke agencije za brobu protiv droge, 70 posto heroina koji dolazi na američko tržište potječe iz Kolumbije. Glavna borba oko proizvodnje i prometa droge u Kolumbiji se vodi između vladinih snaga puta potpomognutim paravojnim postrojbama Ujedinjenih obrambenih snaga Kolumbije (AUC-a) i Revolucionarnih oružanih snaga Kolumbije (FARC-a) i Nacionalne oslobođilačke vojske (ELN-a). Neuspjeh kolumbijske Vlade u borbi protiv droge doveo je do porasta finansijskih sredstava koja najvažnije kolumbijske paravojne organizacije godišnje zarade od prodaje droge s otrplike 600 na 1200 milijuna USD. Zahvaljujući prije svega tim sredstvima FARC danas u svom sastavu ima više od 20 tisuća dobro naoružanih vojnika. Koliko je njihovo djelovanje zabrinjavajuće razvidno je iz nedavnog zahtjeva kolumbijskog ministra obrane Gustava Bella za potrebot uvođenja zakona koji bi omogućio realizaciju šireg plana vojne mobilizacije za borbu protiv paravojnih postrojbi Revolucionarnih oružanih snaga Kolumbije (FARC-a) i Nacionalne oslobođilačke vojske (ELN-a). Taj zahtjev, te nedavna uhićenja članova IRA-e u Kolumbiji, pokazuju na mogućnost porasta i promjene karaktera postojećeg sukoba. Dosad se taj sukob uglavnom vodio u ruralnim područjima na jugu zemlje i nije zahvaćao velike urbane

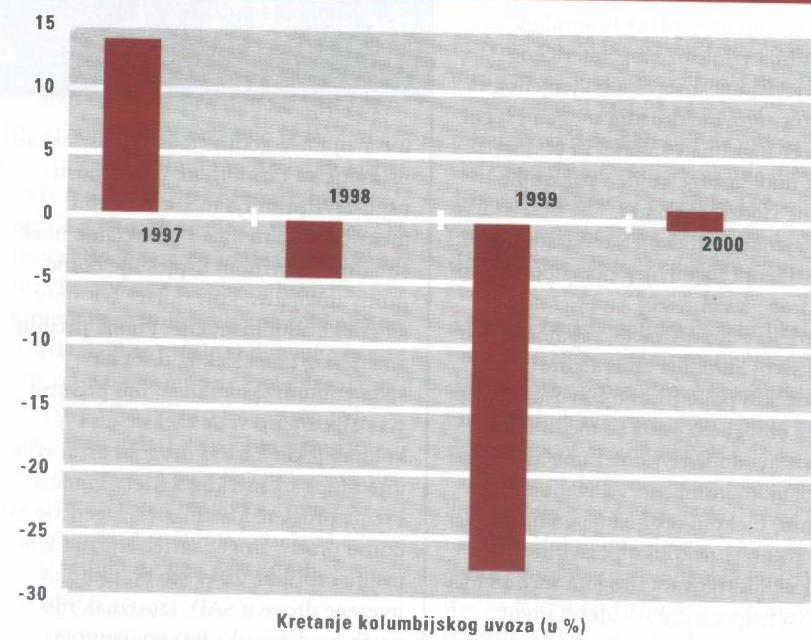


sredine poput Bogote, Medelina, Calija i drugih kolumbijskih gradova. Da bi se to moglo promijeniti potvrđuju najnovije vladine procjene i uhićenje članova IRA-e, koji su prema američkim i britanskim izvorima poznati kao instruktori i specijalisti za izvođenje terorističkih akcija u urbanim sredinama.

Budući da su izrasle iz ruralnih područja, Revolucionarne oružane snage Kolumbije, u izvođenju svojih operacija protiv Vladinih snaga uglavnom su se ograničavale na ruralna područja. Zahvaljujući tome, te unatoč dugotrajnom i teškom sukobu koje Vlada vodi s gerilcima FARC-a, stanje sigurnosti u velikim kolumbijskim gradovima nije bilo znatnije narušeno, a najveće oblike njegova ugrožavanja predstavljale su pojedinačne otmice i ubojstva. Posljednje velike i uspješne terorističke kampanje u Bogoti zabilježene su potkraj osamdesetih godina. Unatoč vojnim uspjesima koje su otad zabilježile u sukobima sa Vladinim snagama, postrojbe FARC-a se nisu odlučivale na pokretanje operacija u velikim gradovima. Najnoviji razvoj dogadaja na terenu, te činjenice da FARC danas nadzire više od četrdeset posto kolumbijskog teritorija, i predstavlja nezaobilazan čimbenik i na kolumbijskom političkom planu, upućuju na moguće promjene.

Da su spomenute procjene realne potvrđuje i najnovije izvješće Kolumbijskog ministarstva obrane koje neizravno potvrđuje dosadašnji neuspjeh u borbi protiv FARC-a, te navodi da su se postrojbe FARC-a, ELN-a i

Pripadnik specijalnih vladinih postrojbi u akciji



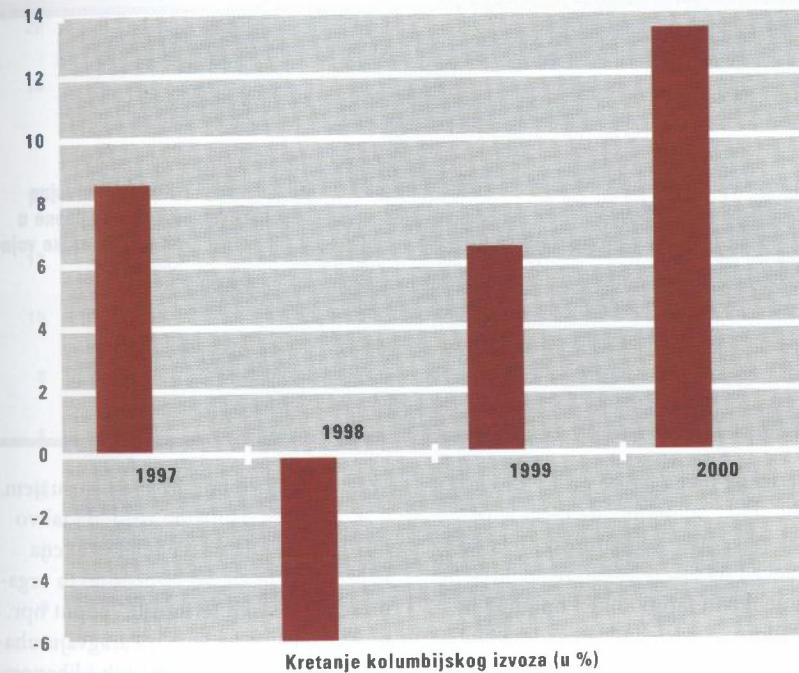
AUC-a, koje predstavljaju glavne paravoje snage u zemlji, tijekom posljednje tri godine gotovo udvostručile.

Prema procjenama sadržanim u izvješću, postrojbe FARC-a danas broje otprilike 23600 vojnika, postrojbe ELN-a otprilike 7700, a AUC-a otprilike 9000.

Unatoč brojnim pokazateljima prema kojima vodstvo FARC-a nije zainteresirano za potpisivanje Vladinog mirovnog sporazuma, predsjednik Pastrana se zasad nije odlučio na prekidanje pregovora. Promotreno iz perspektive FARC-a glavni predmet spora u pregovorima s Vladom predstavlja njezin zahtjev za uspostavom demilitarizirane zone odnosno razoružanja FARC-a. U održavanju sadašnjeg relativno povoljnog položaja, FARC-u

vatnu imovinu, te izvode aktivnosti iz domene policijskih i pravosudnih poslova na područjima na kojima se vode vojne operacije. Unatoč tom potezu, koji je naišao na odobravanje kolumbijske finansijske i gospodarske elite, vjerovatnosti pobjede Pastrane i njegove Konzervativne stranke na predstojećim parlamentarnim izborima, koji bi se trebali održati u svibnju iduće godine, nisu velike. Osim loših gospodarkih rezultata, glavni izvor povećanja nepopularnosti Pastrane u redovima visoke i djelomično srednje klase u Kolumbiji predstavlja nepovoljno stanje

**Zaprašivanje polja koke, u nekim područjima temeljnog "poljoprivrednog" proizvoda**



pomaže pad popularnosti predsjednika Pastrane i kratko vrijeme do predsjedničkih izbora koji bi se trebali održati iduće godine. Računajući da bi mu sukob s FARC-om, koji u Kolumbiji simpatizira veliki dio ruralnog pučanstva, mogao naškoditi, Pastrana se odlučio na intenziviranje sukoba s drugim paravojnim skupinama te izbjegavanje sukoba s FARC-om. Budući da ga to dovodi u sukob s kolumbijskom vojnom elitom i američkim zahtjevima za žurnom stabilizacijom stanja u zemlji, Pastrana je 13. kolovoza pristao na uvodenje posebnog vojnog zakona koji se odnosi na područja pod nadzorom paravojnih skupina FARC-a. Prema njemu, pripadnici Kolumbijskih oružanih snaga imaju ovlasti da na osnovu vlastite procjene pretražuju pri-

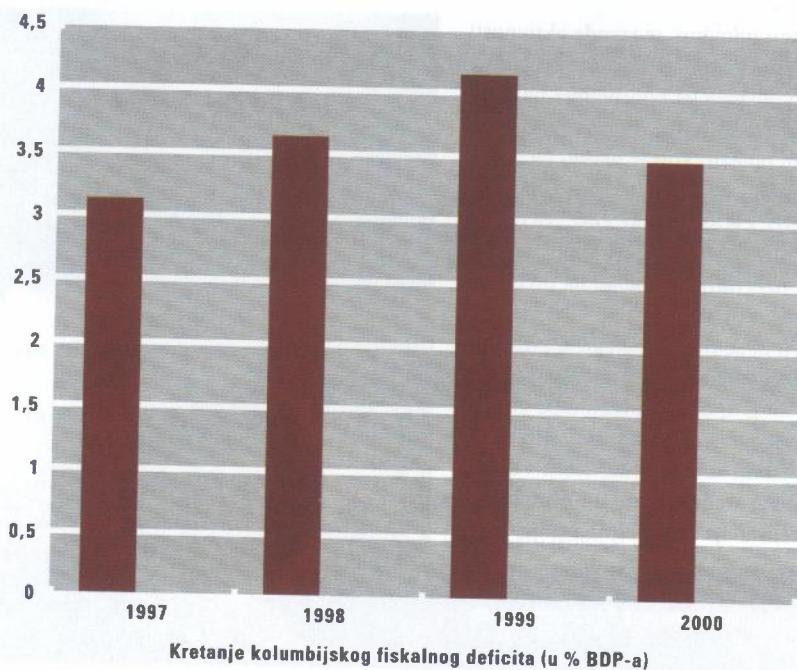
sigurnosti. Koliko je ono loše razvidno je iz izvješća Amnesty Internationala prema kome je tijekom prošle godine u Kolumbiji zabilježeno otprilike 3000 otmica i 4000 političkih ubojstava. Veliki porast kriminala, korupcije i ostalih vidova društvene nestabilnosti, koji se nastavio, te velikim dijelom i povećao tijekom mandata predsjednika Pastrane otvara prostor za pojavu novih političkih snaga u Kolumbiji. Premda se zasad one ne vide, u slučaju nastavka postojeće krize u zemlji njihovo pojavljivanje nije nerealno.

Dodatac poticaj za to proizlazi iz činjenice da su se nastavile prošle godine započete operacije FARC-a i ELN-a koje su dovele do velikih zastoja u isporukama nafte i električne energije. Prema izvješćima kolumbijski

nacionalne naftne kompanije Ecopetrol, posljedice sabotaža koje su pripadnici FARC-a prošle godine izvodili na drugom po veličini i značenju nacionalnom naftovodu koji povezuje Cano Limon i Covenas bile su tako velike da je do krajnjeg odredišta naftovoda na izvoznom terminalu u Convensusu stizalo otprilike samo 20 posto nafte. Izvodenjem pojedinačnih ili zajedničkih operacija sabotaže na naftovodima, dalekovodima i prometnicama, vodstva FARC-a i ELN-a žele privoliti vladu u Bogoti na izvođenje različitih koncesija. Budući da ih Vlada, zbog činjenice da one traže narušavanje interesa stranog kapitala te je dovode u sukob s vodećim čimbenicima medunarodne zajednice, sve teže može dati, FARC i ELN se sve više odlučuju na internacionalizaciju svog djelovanja. Brojne potvrde njihova povezivanja s drugim medunarodno poznatim terorističkim organizacijama i oslobođilačkim pokretima predstavljaju najjasniju naznaku promjene dosadašnjeg i uvođenja novog načina njihovog medunarodnog djelovanja.

## Globalne posljedice

Proširenje područja američkih obaveštajnih operacija na šire područje Latinske Amerike, sve češće prebacivanje vojnih operacija FARC-a iz Kolumbije u Ekvador, uspostava novih udruženja meksičkih i kolumbijskih trgovaca drogom, porast aktivnosti članova FARC-a u Paragvaju, te povezivanje FARC-a s Hezbolahom, Irskom republikanskim armijom i drugim terorističkim i oslobođilačkim pokretima, predstavlja izravnu potvrdu nove strategije FARC-a usmjerene na



poboljšanje vlastitog položaja u sukoba sa kolumbijskom i američkom Vladom. Glavni efekat koji FARC želi ostvariti izvodenjem nove strategije širenja svoga djelovanja, predstavlja povećanje pritiska regionalnih Vlada na postojeće finansijske i ljudske resurse koje je Washington angažirao u borbi protiv droge u Latinskoj Americi. Zahtjevi za pružanjem pomoći u iznosu od najmanje 250 milijuna USD, koje je Ekvador već uputio u Washington izravna su posljedica upravo spomenutih nastojanja. Osim zahtjeva za izravnim pružanjem finansijske pomoći, njima treba pribrojiti i povećanje broja američkog osoblja specijaliziranog za borbu protiv droge u Meksiku, Ekvadoru, Brazilu, Paragvaju i većini drugih zemalja Latinske Amerike.

Koliko su dosadašnja predviđanja o američkom angažmanu u borbi protiv droge u Latinskoj Americi uitputna vidljivo je iz nesrazmjera procjene sredstava koje regionalne vlade i Washington smatraju da su dovoljna za vodenje učinkovite borbe protiv droge u regiji. Taj je nesrazmjer na primjeru Ekvadora veći od 1:10. Unatoč tome što je Američki kongres već odobrio 20 milijuna USD pomoći Ekvadoru za borbu protiv droge, ekvadorski predsjednik Gustavo Noboa smatra da se iznos koji bi Ekvadoru omogućio učinkovitu borbu protiv droge kreće između 250 i 300 milijuna USD. Zahtjevi Ekvadora za pružanjem američke pomoći u borbi protiv droge usmjereni su na nabavu prije svega vojne opreme među kojima se ističu riječni patrolni brodovi i helikopteri. Zbog činjenice da ih nema u dovoljnoj mjeri, ekvadorska Vlada je vrlo zabrinuta zbog nastavka izvodenja



**Iskrcavanje vojne opreme dobivene u okviru američke vojne pomoći**

američkog plana borbe protiv droge u Kolumbiji. Smatrajući da njegov nastavak povećava vjerojatnosti prelaska gerilaca FARC-a u Ekvador i pokretanja sadnje novih farmi koke i opijuma u Ekvadoru, predsjednik Ekvadora Noboa je od SAD-a zatražio pokretanje sličnog plana borbe protiv droge i za Ekvador.

Visoke i stabilne cijene nafte tijekom posljednje dvije godine omogućile su stabilizaciju ekvadorskog gospodarstva i smanjenje političkih napetosti u zemlji. Koliko je porast cijena nafte odigrao veliku ulogu u stabilizaciji ekvadorskog gospodarstva vidljivo je iz statističkih podataka prema kojima se finansijski udio ostvaren od izvoza nafte, koji je godine 1999. iznosio otprilike 20 posto, u godini 2000. popeo na otprilike 45 posto.

Eventualni znatniji pad cijena nafte, te širenje otpora pružanju potpore američkom Planu Kolumbija, koje je vrlo prisutno u dijelovima Ekvadora koji graniče s Kolumbijom, mogli bi sadašnje gospodarsko i sigurnosno stanje u Ekvadoru znatno pogoršati.

Osim Ekvadora, potencijalno veliki problem Washingtona u borbi protiv

droge predstavlja i Paragvaj. Njegov "povratak" u međunarodnu zajednicu i ulazak u regionalne i globalne integracijske organizacije. Budući da su one u Paragvaju već imale razgranatu mrežu suradnika, borba protiv njih je vrlo teška i zasad velikim dijelom neuspjeh. Velika zapreka za njezin uspjeh proizlazi iz povezanosti paragvajske političke i poslovne elite s kriminalnim organizacijama iz Kolumbije, Brazila, Libanona, Rusije, Italije, Nigerije i drugih zemalja. Unatoč tome što je posljednjih dvanaest godina predstavljalo najduže razdoblje paragvajske demokracije, gospodarsko stanje u zemlji se nije bitnije popravilo. Veliki dio razloga za takvo stanje proizlazi iz općeprištine korumpiranosti političke elite koja je zahvaljujući tome posredno po-

vezana s trgovinom drogama i oružjem.

Premda se Asuncion trudi da takvo mišljenje izmijeni izvodenjem akcija hapšenja pripadnika terorističkih organizacija na svom teritoriju, poput npr. prošlogodišnje kada je u Paragvaju uhapšeno nekoliko kolumbijskih i libanonских državljanina zbog trgovine drogom i oružjem, stvarni rezultati takvog njezinog djelovanja nisu veliki. Veze između kriminalnih skupina u Paragvaju i najveće kolumbijske paravojne organizacije FARC-a datiraju iz početka devedesetih godina. Jasnu potvrdu njihova postojanja predstavlja prošlogodišnje uhićenje brazilskog trgovca drogom Fernandinho Beira Mara u Kolumbiji. Za njega se pouzdano zna da je uživao potporu iz vladajuće paragvajske političke stranke Kolorado, a tijekom uhićenja u Kolumbiji nalazio se u pratnji članova FARC-a.

Veliki dio kriminala povezan s trgovinom droge u Latinskoj Americi događa se u paragvajskom gradu Ciudad del Este, smještenom na tromeđi Paragvaja, Brazila i Argentine. Koliko su sposobnosti paragvajske vlade za suzbijanjem kriminalnih

aktivnosti u Ciudad del Este male vidljivo je iz travanjskog izvješća State Departmenta prema kojem vlade Paragvaja, Argentine i Brazila nisu sposobne za izvođenje operacija pravodobnog suzbijanja islamskog ekstremizma koji je povezan s kriminalnim skupinama u Ciudad del Este. Nastavak sukoba na Bliskom istoku povećava vjerojatnost porasta njihove aktivnosti protiv izraelskih i američkih ciljeva u Latinskoj Americi.

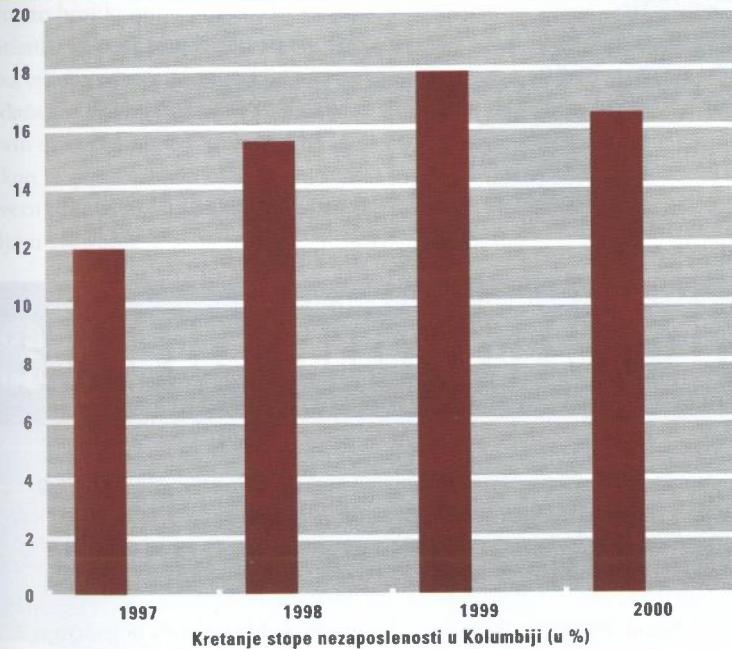
Svjesna da se problem trgovine drogom u Kolumbiji neće moći riješiti bez prihvatanja aktivnije uloge u sukobu vladinih snaga s postrojbama FARC-a, nova Washingtonska administracija se nalazi pred novim važnim odlukama. Osim najvjerojatnije bezuspješnog nastavka dosadašnje politike borbe protiv droge i nemiješanja u sukobe vladinih

skoameričkih najnestabilnijih područja. Da se to ne bi dogodilo potrebno je poduzeti nove inicijative usmjerene na razbijanje postojećih kanala za regionalnu i globalnu trgovinu droge u regiji. Odluka čelnštva treće po veličini kolumbijske paravojne organizacije,

AUC-a, da se po uzoru na IRA-u podjeli na vojno i političko krilo predstavlja novost koja u tom smislu u sebi krije brojne mogućnosti. Najvažnije od njih vidljive su iz izjave nekadašnjeg zapovjednika AUC-a a danas čelnika njegovog političkog krila Carlosa Castano Gila



Uništavanje plantaža koke



snaga i postrojbi FARC-a, Washingtonu se pružaju i druge mogućnosti. Najvjerojatniju od njih predstavlja postupno povećanje američke vojne i druge specijalističke pomoći za borbu protiv droge u regiji uz istodobno znatnije prisustvo američkih civilnih poduzeća za vojnu i paravojnu obuku vladama u regiji. Njihovo zajedničko djelovanje omogućilo bi regionalnim vladama izvođenje širih operacija borbe protiv droge koje bi u konačnici mogle rezultirati unaprijedenjem sadašnjeg stanja. Koliko je ono sada nepovoljno razvidno je iz činjenice da se Kolumbija, koja je sa svojim godišnjim gospodarskim potencijalom od otprilike 100 milijardi USD nekada predstavljala jednu od najstabilnijih zemalja regije, za slučaj nastavka sadašnjeg stanja može vrlo lako pretvoriti u jedno od lati-



Borba protiv droge usmjerena je na nabavu vojne opreme, prije svega helikoptera

koji je izjavio da najveći neprijatelji AUC-a nisu više vladine postrojbe nego ljevičarski gerilci FARC-a.

Premda uspjesi AUC-a u borbama protiv ljevičarskih gerilaca FARC-a i ELN-a, koji su ostvareni tijekom posljednjih mjeseci, pridonose smanjenju njihovih sposobnosti za proizvodnju i organizaciju prometa droge u Kolumbiji, predsjednik Pastrana s njima teško može biti zadovoljan. Ukoliko se ti uspjesi nastave, te političko krilo AUC-a uspije izboriti svoj politički legitimitet na domaćoj i međunarodnoj sceni njegovi bi čelnici mogli računati na značajne ustupke koje bi im službena Bogota zauzvrat trebala pružiti. Budući da bi takav potez dodatno smanjio ionako malu vjerojatnost političkog uspjeha predsjednika Pastrane na slijedećim izborima, on se na njega zasad nije odlučio. Nastavak neuspjeha vladinih snaga u borbama protiv FARC-a, dovodi u pitanje održanje spomenute odluke predsjednika Pastrane. Nezadovoljstvo koje je dosadašnje izvođenje Plana Kolumbija izazvalo među lokalnim stanovništvom u južnim dijelovima Kolumbije, te pograničnim dijelovima Ekvadora i Brazila dovode Bogotu do nužnosti brzog ostvarenja pobjede u borbi s ljevičarskim gerilcima. Osim taktičkog značenja, njezino bi postizanje u sebi sadržavalo i strateški podržan u obliku smanjenja sada prisutne opasnosti da pojedine regionalne vlade odustanu od pružanja pomoći američkom Planu Kolumbija, i stave se na stranu Brazila i Venezuele koji smatraju da je nastavak povećanja američke obavještajne i vojne prisutnosti u regiji kontraproduktivan.



Piše pukovnik mr.sc. Mirko KUKOLJ dipl.ing.

## Tržište ručnog vatrenog oružja

Ručno vatreno oružje legalno proizvodi oko 600 proizvođača u više od 95 zemalja. Procjene o ukupnom broju toga oružja u svijetu su različite, ali prevladava mišljenje da se ta zastrašujuća brojka kreće oko 550 milijuna komada

**U**jednom od prijašnjih brojeva Hrvatskog vojnika iznijeli smo probleme u borbi protiv nedopuštene proizvodnje i trgovine ručnim vatrenim oružjem. U tom se kontekstu često nameću i pitanja vezana uz broj proizvođača ručnog oružja u svijetu, ukupan broj legalno proizvedenog oružja, te aktivnosti međunarodne zajednice na ovom području. Stoga ćemo na neka od spomenutih pitanja pokušati odgovoriti u nastavku ovog teksta.

### Koliko zapravo ima ručnog vatrenog oružja?

Najnovija istraživanja pokazuju da diljem svijeta ima najmanje 550 milijuna komada ručnog vatrenog oružja. Ta zastrašujuća brojka obuhvaća vojno,

policjsko, te jedan dio oružja u posjedu privatnih osoba. Kada bi bilo moguće pribrojiti i ostalo oružje u privatnom posjedu, a naročito ono ilegalno, ukupan broj ručnog vatrenog oružja u opticaju bio bi i znatno veći.

A kakvi su trendovi? Činjenica je da su sve vojne industrije posljednjih desetak godina suočene s procesom stalnog smanjivanja, restrukturiranja i konsolidacije. O tome svjedoči i podatak da je zaposlenost u proizvodnji oružja u razdoblju 1988.-99. pala za više od 50%. Ako promatramo samo segment proizvodnje ručnog oružja, i ova je proizvodnja također u padu unatoč povećanju broja zemalja proizvođača. Procjenjuje se da je u Evropi, Ruskoj Federaciji i ostalim zemljama izuzev SAD-a, u razdoblju od 1980.-99. godine proizvedeno 43 milijuna komada vojnog ručnog oružja (znači oko 2,1

milijun godišnje), a da je godišnja proizvodnja u 2000. godini iznosila 778.000 komada. To znači da je u prošloj godini pad iznosio i više od 50% u odnosu na desetogodišnji prosjek iz prethodnog razdoblja.

U Sjedinjenim Američkim Državama je, prema podacima Forecast International (2000), u razdoblju od 1970.-99. godine proizvedeno 1,4 milijuna različitih vrsta vojnog ručnog oružja. Radi usporedbe, tijekom 2000. godine proizvedeno je 37.000 komada ručnog oružja što je dosta manje u odnosu na godišnji prosjek od 46.000 komada za razdoblje od 1970.-99. Svi ti podaci pokazuju stalni trend smanjivanja tržišta vojnog ručnog oružja, a tako će vjerojatno ostati i slijedećih godina. Za razliku od sažimanja vojnog tržišta SAD-a, proizvodnja ručnog oružja za civilno tržište nije u takvoj sta-

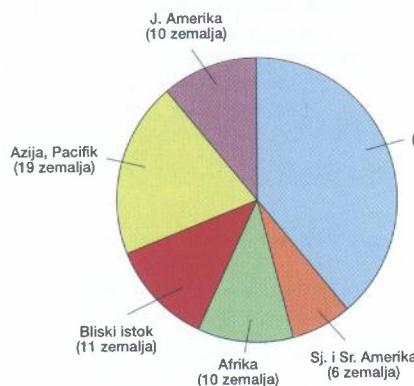
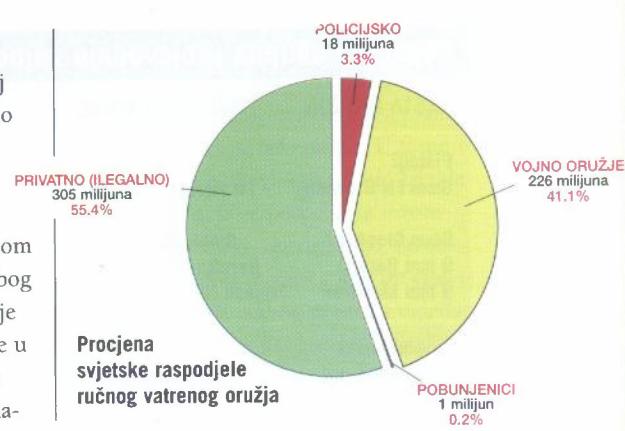
gnaciji. Prema podacima američkog Biroa BATF (Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms) u razdoblju od 1970.-98. proizvedeno je gotovo 127 milijuna ručnog oružja što znači oko 4,37 milijuna komada godišnje.

## Najpoznatiji proizvođači

Iako na prvi pogled ne izgleda tako, proizvodnja ručnog vatrenog oružja unesan je posao. Ukupan broj tvrtki koje proizvode ovu vrstu oružja vrlo je teško brojčano iskazati budući da neki od njih isporučuju finalne proizvode, dok drugi samo proizvode pojedine dijelove ili komponente koje se onda isporučuju konačnom finalizatoru. Osim toga, ručno oružje često proizvode različiti podugovarači ili dijelovi većih kompanija što smanjuje ukupan broj krajnjih proizvođača. Ipak, statistike za posljednjih petnaestak godina bilježe povećan broj zemalja proizvođača što se objašnjava stvaranjem novih samostalnih država nastalih nakon raspada nekadašnjeg Sovjetskog Saveza i zemalja Varšavskog ugovora, te željom sve većeg broja zemalja

proizvedu svoga nekoliko komada godišnje. Sukladno tome varira i broj zaposlenika. Tako npr. u SAD-u samo 55 od ukupno 191 proizvođača ima više od 20 radnika.

U razdoblju hladnog rata ručno vatreno oružje proizvodilo se uglavnom u državnim tvornicama. Međutim, zbog procesa restrukturiranja i privatizacije znatno se povećao opseg proizvodnje u privatnim tvornicama. Taj trend ima važan utjecaj na nacionalna i međunarodna



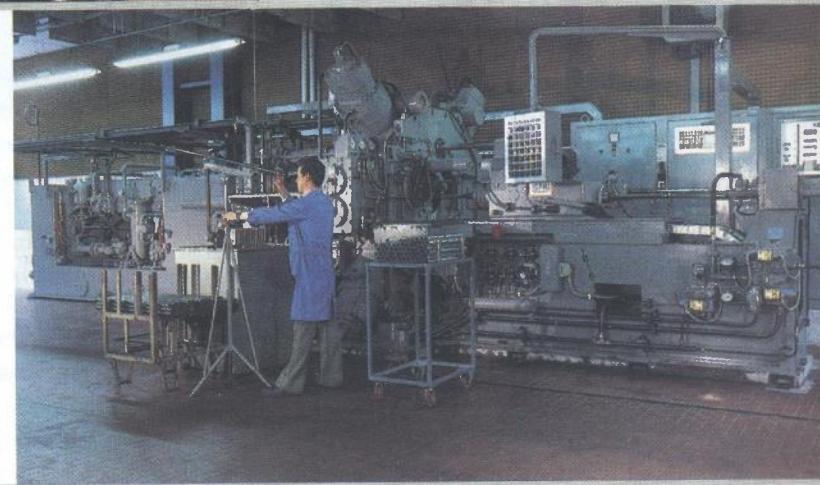
Distribucija zemalja proizvođača ručnog vatrenog oružja



(naročito onih u razvoju) da osiguraju vlastitu proizvodnju. Tako se prema najnovijim podacima procjenjuje da ručno vatreno oružje legalno proizvodi oko 600 proizvođača u više od 95 zemalja svijeta. Analizirajući raspored tih zemalja proizvođača može se zaključiti da je najveći dio (više od 40%) koncentriran u Europi i Ruskoj Federaciji. Kada je pak riječ o tvrtkama proizvođačima, zanimljiv je podatak da je trećina tvrtki koje se bave proizvodnjom ručnog vatrenog oružja locirano u Sjedinjenim Američkim Državama. Oblik i veličina tvrtki vrlo su različiti: od malih obiteljskih proizvođača do velikih multinacionalnih konglomerata. Neke od tih tvrtki proizvode na stotine komada oružja dnevno, dok neke

Današnja proizvodnja ručnog vatrenog oružja ne može se zamisliti bez modernih strojeva velikog kapaciteta (gore)

Proizvodnja cijevi oružja u talijanskoj tvornici Beretta (desno)



rodna nastojanja reguliranja i kontrole proizvodnje i prometa ručnog oružja.

Postavlja se pitanje tko su najveći svjetski proizvođači ručnog vatrenog

oružja. Tijekom Hladnog rata dominirali su nekadašnji Sovjetski Savez i SAD. Sredinom 90-ih godina tržište je postalo vrlo rascjepljeno i konkurentnije. Iako su dva glavna proizvođača zadržala svoje pozicije u borbu su znatnije uključeni poznati europski proizvođači (Francuska, Njemačka, Belgija, Španjolska i Italija), te Brazil, Kina, Indija, Pakistan, Singapur, J. Afrika i Tajvan. Situacija po pojedinim vrstama ručnog vatrenog oružja nije ista pa će biti zasebno obradena.

## Pištolji

Pištolje proizvodi nekoliko europskih i američkih proizvođača.

Najpoznatiji su FN Herstal (Belgia), Glock (Austrija), Beretta (Italija i SAD), Sturm, Ruger & Co (SAD). Iz analize modela pištolja može se zaključiti da ovim tržištem dominiraju modeli Beretta 92F, SIG-Sauer P228 i Glock19. Po broju proizvedenih komada najzastupljeniji vojnički pištolj je

russki pištolj MAKAROV, dok je na civilnom tržištu to još uvijek FN Browning kalibra 9mm Para. Smatra se da u bližoj budućnosti neće biti većih

# Procjena ukupne proizvodnje vojnog ručnog vatrenog oružja (bez SAD) za 1980.-2000. godinu

VRSTA ORUŽJA	PRVI PROIZVOĐAČ	LICENCNI PROIZVOĐAČI	PROIZVEDENO	BROJ KORISNIKA
<b>Pištolji</b>				
9mm FN Browning	FN Herstal (Belgija)	"Argentina, Bugarska, Kanada, Indija, Izrael, Kina; Venecuela"	> 1.3 milijuna	64 zemalje
9mm Glock 17	Glock (Austrija)		> 1 milijun	> 50 zemalja
9 mm Beretta	Beretta (Italija, SAD)	Brazil, Egipat, Francuska		> 15 zemalja
9 mm Makarov	Izmash (Ruska Federacija)	Bugarska, Kina	20 milijuna	14 zemalja
<b>Jurišne puške</b>				
Kalašnikov AK	Izmash (Rusija)	19 zemalja (Kina, Bugarska, Egipat, Irak, Finska itd)	70-100 milijuna	> 80 zemalja
5,56 mm M16 G3	Colt Manuf. (SAD) Heckler & Koch (Njemačka)	Kanada, Filipini, J. Koreja, Singapur 18 zemalja (Grčka, Iran, Meksiko, Pakistan, Portugal, S. Arabija, Turska itd.)	> 7 milijuna > 7 milijuna	67 zemalja > 64 zemalje
FN FAL	FN Herstal (Belgija)	15 zemalja (Argentina, Australija, Brazil, Indija, Indonezija, V. Britanija itd.)	5-7 milijuna	94 zemalje
AUG	Steyr-Manlicher (Austrija)	Australija, Malezija		24 zemalje
SIG 540	SIG Arms (Švicarska)	Čile, Francuska, Portugal		> 20 zemalja
GALIL	IMI (Israel)	Estonija, Italija, J. Afrika		15 zemalja
FAMAS F1	GIAT Ind. (Francuska)	400.000 - 500.000	> 500.000	6 zemalja
<b>Kratke strojnica</b>				
UZI	IMI (Israel)			
Sterling	Sterling Armament (V. Britanija)	Belgija, Kina, Estonija, J. Afrika	1-10 milijuna	> 50 zemalja
MP5	Heckler & Koch (Njemačka)	Kanada, Indija "Grčka, Iran, Meksiko; Pakistan, S. Arabija, Turska, V. Britanija"		> 90 zemalja > 45 zemalja
<b>Strojnica</b>				
7,62mm MAG	FN Herstal (Belgija)	Australija, Argentina, Egipat, Indija, Izrael, Singapur, Tajvan, V. Britanija	150.000-200.000	> 90 zemalja
7,62mm MG	Rheinmetall (Njemačka)	Grčka, Iran, Italija, Pakistan, Portugal, Španjolska, Turska		13 zemalja
Browning M2 HK21	Saco Defense (SAD) Heckler & Koch (Njemačka)	Belgija, V. Britanija Grčka, Meksiko, Portugal, Tajvan		> 30 zemalja
7,62mm RPK	državne tvornice (Rusija)	Bugarska, Irak, Rumunjska		14 zemalja > 30 zemalja

iskoraka u konstrukciji novih pištolja, te da se ovo tržište polako "zamrzava". Izuzetak su možda samo modeli za specijalne postrojbe kao što je npr. H&K USP Mk23 za američko zapovjedništvo za specijalne operacije US SOCOM (Special Operation Command), ali tu je ipak riječ o relativno malim količinama.

Na ovom tržištu uočava se i pojačana konkurenca tvrtki iz zemalja bivšeg Varšavskog ugovora kao što su Češka Zbrojovka (modeli CZ75, CZ85 i CZ100), te poljski proizvodač Zaklady Metalowe Lucznik (modeli MAG95, PM98) koji nude pištolje u NATO kalibru 9x19mm po cijenama dosta nižim od zapadnih.

U predstavljanju proizvodača pištolja posebno je zanimljiv slučaj austrijskog proizvodača Glock. Tvrtka je osnovana 1963. godine i u stopostotnom je privatnom vlasništvu. Proizvodnjom pištolja počela se baviti sedamdesetih godina kada je razvijen model Glock 17 koji je pod oznakom P80 najprije usvojila austrijska vojska. Komercijalna prodaja na civilnom tržištu, prvenstveno američkom, započela je 1985. godine. Do danas je proizvedeno oko 2.000.000

komada pištolja Glock u više od 30 različitih modela i osam različitih kalibara. Najviše ih je prodano u SAD, a poseban proizvodačev uspjeh je podatak da pripadnici 5000 američkih policijskih postaja kao svoje službeno oružje nose više od 50.000 komada

Royal Ordnance (9mm Sterling). Strojnica MP5 se, osim u Njemačkoj licencno proizvodi u Grčkoj, Iranu, Meksiku, Pakistanu, Saudijskoj Arabiji, i Turskoj, a nalazi se u naoružanju pedesetak zemalja. Strojnica Sterling je u naoružanju devedesetak zemalja. U početku ju je proizvodila tvornica



Pištolj GLOCK 17 u kalibru 9x19mm austrijskog proizvodača Glock

ovih pištolja. Svojedobno je Glock držao gotovo 60% tržišta pištolja, ali danas je taj udio znatno manji.

## Kratke strojnice

Najpoznatiji proizvodači kratkih strojnica su tvrtka Heckler und Koch (Njemačka) koja proizvodi strojnici 9 mm MP5, izraelski proizvodač IMI (strojnica 9mm UZI), te britanski

Sterling Armament Company, ali je 1988. godine prava proizvodnje otkupio proizvodač Royal Ordnance (BA Systems). Više se ne proizvodi u V.

Britaniji, ali postoji licencna proizvodnja u Indiji i Kanadi.

Tijekom 80-ih belgijski proizvođač FN Herstal je razvio oružje (oznaka P90) u posve novom kalibru 5,7 mm koje je trebalo istodobno zamijeniti i kratku strojnicu i poluautomatski pištolj. Bilo je namijenjeno vozačima, operatorima na radarima, posadama vozila, dakle svim onima kojima je standardna jurišna puška stvarala teškoće pri svakodnevnom radu. Međutim, izgleda da su konstruktori pogrešno procijenili mogućnosti vojske da prihvati potpuno novi sustav oružje/streljivo budući da je to zahtijevalo rješavanje finansijskih i logističkih problema. Osim teškoća zbog uvodenja u naoružanje novog metka, P90 je bio pretežak da zamijeni pištolj, a preskup da zamijeni standardnu kratku strojnicu. Rezultat toga je mali broj prodanih komada i to isključivo specijalnim postrojbama.

## Puške

Kada je riječ o automatskim puškama procjenjuje se da ih je do danas proizvedeno između 90 i 122 milijuna komada različitih modela i kalibara. Naravno, najveći dio (više od 50%) otpada na pušku Kalašnjikov, a slijede američka puška M16, njemačka G3 i belgijska FN FAL.

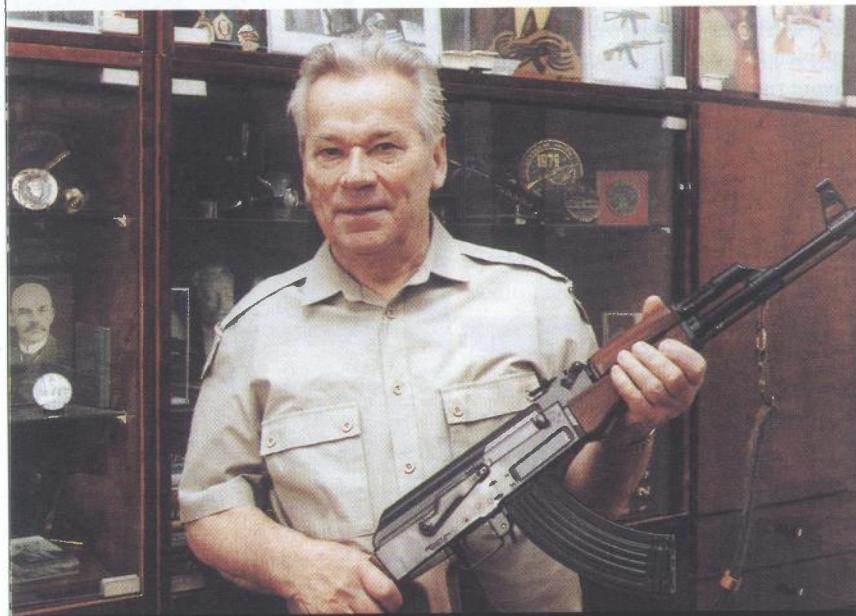
Automatska puška 5,56 mm M16 je standardno oružje američkih vojnika. Od 1962. godine kad je započela proizvodnja, proizvedeno ih je više od 8 milijuna komada različitih konfiguracija. U SAD-u pušku M16 proizvode dva proizvođača: Colt Manufacturing Company Inc. (Connecticut) i FNMI (J. Karolina). Oko puške M16 diglo se svojedobno dosta prašine kada je na tenderu za američku vojsku (radilo se o velikoj narudžbi od 350.000 komada pušaka M16A2) tvrtka FNMI (koja je zapravo u belgijskom vlasništvu) pobijedila svjetski poznatog COLT-a. Zanimljivo je također da je, od oko 800 radnika tvrtke Colt Manufacturing, manji dio tj. oko 250 radnika angažirano na proizvodnji za vojne namjene, dok ostali rade za potrebe civilnog tržišta što ovog proizvođača ne čini potpuno ovisnim o narudžbama vojske.

Kada je riječ o snajperskim puškama treba odmah reći da je riječ o malim količinama oružja, ali zato daleko skupljim u odnosu na standardne puške. Različite mirovne operacije međunarod-

nih snaga nametnule su potrebu za protusnajperskim djelovanjima na većim daljinama. Nažalost, čak i to novo tržište brzo je zasićeno brojnim proizvođačima. Među najpoznatije ubraja se Barrett (modeli M82A1). To je pomalo čudno jer je riječ o vrlo ograničenom segmentu u kojem vojni tenderi koji uključuju više od 100 komada snajperskih pušaka predstavljaju pravi izuzetak. Zbog toga proizvođači nastoje razviti oružje kojim se neće koristiti samo vojska, već će moći poslužiti policijskim snagama, te za sport i lov.

U ovom kratkom pregledu treba napomenuti da, iako na prvi pogled

Zbog toga se većina njih odlučuje o razvoju cijele porodice oružja, a čija se konstrukcija temelji na odabranoj standardnoj inačici jurišne puške. U tome se proširivanje obavlja "na gore" (dakle razvojem oružja za potporu sa težom cijevi i nožicama), te "na dolje" razvojem kompaktnih inačica s kraćim cijevima. Prednosti takvog pristupa ogledaju se u lakšoj logistici i obuci, standardizaciji streljiva po pitanju kalibra, te medusobnoj zamjenjivosti dijelova. Ovo posljednje ima i velik utjecaj na proces proizvodnje smanjivanjem cijene što je postao najvažniji čimbenik na ovako konkurentnom tržištu.



**KALAŠNIKOV - najbrojnije ručno vatreno oružje na svijetu**

Automatska puška AK-47 ruskog konstruktora Mihaila Kalašnjikova je zasigurno najbrojnije ručno oružje na svijetu. Njezina masovna proizvodnja započela je 1947. godine u tvornici Izhmash u nekadašnjem SSSR-u, a u naoružanje je uvedena 1949. godine. Iako se oznakom AK-47 često koriste za cijelu porodicu konstrukcije Kalašnjikov, tijekom ovih pedesetak godina proizvedene su i različite modifikacije i kopije. Tako je 1959. godine napravljeno prvo veće poboljšanje (model AKM), a 1974. drugo (model AK-74) kod kojeg je smanjen i kalibr na 5,45mm. Do danas je razvijeno više od 160 različitih modela pušaka AK. Osim u SSSR-u, ovo je oružje proizvedeno u još najmanje 19 zemalja. Procjenjuje se da je ukupni broj pušaka AK oko 50 milijuna komada, iako neki izvori spominju i brojku od 70-100 milijuna komada. Zahvaljujući jednostavnoj proizvodnji i rukovanju, niskoj cijeni, te odličnim performansama u različitim vremenskim uvjetima, ova je puška po zastupljenosti na svjetskom tržištu daleko ispred svih ostalih pušaka.

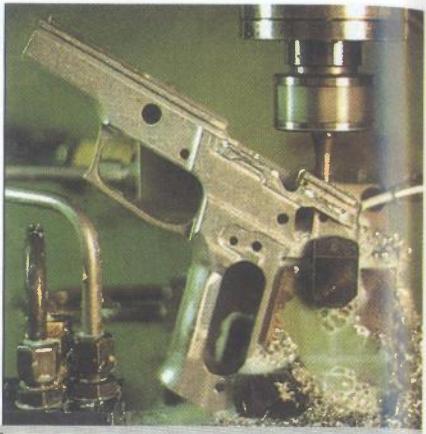
može zvučati čudno, u pogledu tehničkih značajki i pouzdanosti oružja, potencijalnom je kupcu danas vrlo teško odabrati pušku koja zadovoljava postavljene zahtjeve. Razlog tomu nije u premalom izboru, već obrnutno, u pravoj poplavi kvalitetnih i ergonomski dobro oblikovanih pušaka, jednostavnih za održavanje, te pouzdanih i u najekstremnijim uvjetima. U takvoj situaciji proizvođači moraju voditi računa o svakom konstrukcijskom detalju, a naročito o krajnjoj cijeni.

Najbolji primjer takvog pristupa je puška 5,56 mm Steyr AUG. Taj austrijski proizvođač je točno identificirao potrebe tržišta, specifične potrebe svakog potencijalnog kupca, te locirao segmente tržišta na koje trebaju usredotočiti svoje napore. To je rezultiralo velikim brojem prodanih pušaka, ne računajući puške proizvedene po njihovoj licenci u Australiji i Maleziji. Manje količine prodali su i Argentini, Italiji, Pakistanu, pa čak i SAD tj. mnogim zemljama u kojima ipak posto-

ji segment tržišta koji nije pod monopolom nacionalnih proizvođača. To se u prvom redu odnosi na naoružavanje policijskih i vojnih specijalnih postrojbi. Jednom je prilikom predstavnika marketinga austrijske tvornice rekao da je njegovom timu od samih početaka bilo jasno da dugo vremena neće moći prodavati svoju pušku vojskama nekadašnjeg Varšavskog pakta gdje su državne tvornice tradicionalno radile u monopolističkim uvjetima, temeljeći svoju proizvodnju na vlastitim konstrukcijama ili licencama.

Postavlja se pitanje zašto i neki drugi proizvođači nisu uspjeli. Većina vojnih stručnjaka smatra da temeljni razlog za neuspjeh leži u tome da su se pojavili u krivom trenutku. Tako britanska tvrtka Enfield unatoč svojoj tradiciji i izvrsnoj reputaciji nije uspjela prodati ni jednu svoju pušku 5,56 mm SA-80 na međunarodnom tržištu. Spomenimo da su tom puškom naoružani britanski vojnici u BiH.

s vremenom puška G-36 zamjeni i njemačku pušku G-3 kojom je još uvek naoružana većina njemačkih oružanih snaga. Spomenimo da je puška G-36 odnosno njezina modifikacija G-36E učestvovala i na tenderu za španjolske oružane snage. Španjolska je vojska pokazala potrebu za 120.000 -130.000 tih pušaka pri čemu bi najveći dio morao biti licencno proizveden u Španjolskoj. Konkurenti na tenderu bili su austrijski AUG, belgi-

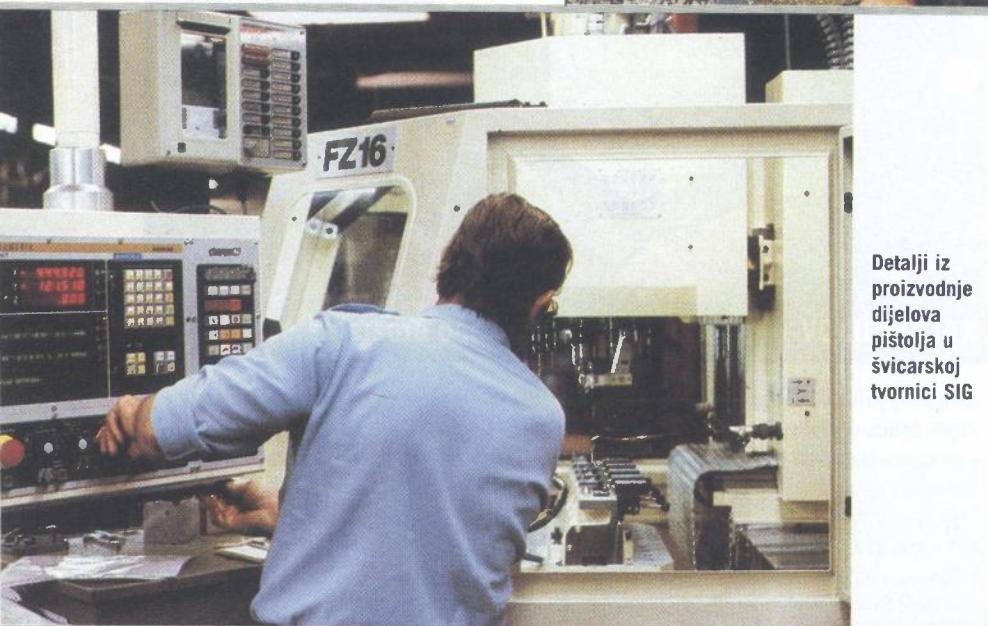


od ruskog Kalašnjikova, ali ako se ova druga prodaje po cijeni 70 US dolara po komadu onda je često svako nadmetanje unaprijed završeno. Naime, kupac za cijenu ove puške, francuske FAMAS ili američke M16A2 može dobiti desetak potpuno novih Kalašnjikova, a da ne govorimo o već rabljenim modelima.

## Puškostrojnice i strojnice

Dok na tržištu jurišnih pušaka nema općeg pobjednika, kada je riječ o lakim puškostrojnicama u kalibru 5,56 mm onda je tu bez premca belgijski MINIMI. O tome svjedoči podatak da je i američka vojska 1982. godine uvela ovu strojnicu u naoružanje pod oznakom M249. Proizvodi se u tvornici FNMI u Južnoj Karolini, država Columbia. Prema dostupnim podacima dosad je proizvedeno više od 50.000 puškostrojica 5,56 mm M249 (MINIMI) čime je ona postala najuspješnije oružje ove vrste i kalibra na međunarodnom tržištu. Prvi ugovor za američku vojsku koji je FN dobio odnosio se na proizvodnju 8179 komada za potrebe KoV, te 5042 komada za potrebe marinaca. Drugi ugovor dobiven je u rujnu 1987. za proizvodnju 28.000 puškostrojica M249 tijekom razdoblja od pet godina.

Najpoznatiji proizvođači strojница su FN Herstal (Belgija), Rheinmetall (Njemačka), Saco Defense (SAD). Strojnica FN 7,62mm MAG se, osim u Belgiji, licencno proizvodi u Argentini, Egiptu, Indiji, Singapuru, V. Britaniji i SAD. Procjenjuje se da ih je proizvedeno oko 150.000 - 200.000 komada, te da su u naoružanju više od devedeset zemalja svijeta. Njemačka strojnica MG kalibra 7,62x51mm licencno se proizvodi u Grčkoj, Iranu, Italiji, Pakistenu, Portugalu, Španjolskoj i Turskoj, a u svom naoružanju ima je 13 zemalja. Američki tvrtka Saco



**Detalji iz proizvodnje dijelova pištolja u švicarskoj tvornici SIG**

Nekada najpoznatiji njemački proizvođač Heckler & Koch proživio je totalni kolaps sa svojom puškom G-11 čime je 80 milijuna DEM utrošenih na istraživanje i razvoj otišlo u nepovrat. Zbog toga je tvrtka 1991. godine prodana britanskom Royal Ordnance (BAE Group), te je morala otpustiti više od polovice svojih radnika (1.100 od ukupno 2.000). Ipak, na domaćem tržištu ovaj je proizvođač sklopio ugovor o proizvodnji 33.000 pušaka 5,56 mm G-36. Njima su najprije počele biti opremane međunarodne snage za brze intervencije. Planira se da

jski FNC, kanadska C-7, izraelska GALIL i švicarska SG-550. Takvo rješenje s licencnom proizvodnjom nije uvek uspješno. Primjer su singapska puška SAR 80/88 (proizvođač je Chartered Industries of Singapore), te južnoafrička R4/R5 (proizvođač LIW-Vektor). Kod ovih zemalja, relativno skupa investicija nije bila kompenzirana prodajom na međunarodnom tržištu.

Svi ovi podaci pokazuju kako je međunarodno tržište ručnog vatrenog oružja neumoljivo. Švicarska puška 5,56 mm SIG SG-550 zasigurno je bolja

Defense proizvodi tešku strojnicu 12,7mm Browning M2 (do sada proizvedeno 23.000 komada) koja se nalazi u naoružanju više od 30 zemalja

Tvornica zapošljava 270 radnika, a osim strojnica Browning M2 proizvodi i automatski bacač granata 40mm Mk19. Puškostrojnicu 7,62mm RPK proizvodi nekoliko državnih tvornica Ruske Federacije. U naoružanju je tridesetak zemalja, a licencno se proizvodi u Bugarskoj, Iraku i Rumunjskoj.

Kako je opasnost od mogućih sukoba menjavala, oružane snage mnogih zemalja počele su smanjivati broj svojih vojnika. Jedna od posljedica bili su i viškovi najrazličitijih vrsta oružja koje je lako našlo put do zona ratnih sukoba. Lako dostupno, jednostavno za rukovanje i namijenjeno da se njime koristi samo jedan borac ili manja grupa postalo je idealno rješenje za velik broj malih lokalnih sukoba 90-ih godina. Zbog toga su veći broj nevla-

dinih organizacija, akademski zajednici i UN započeli s praćenjem te povećane trgovine kao i sve većih stradanja civilnog stanovništva u sukobima. Predložena je i zabrana trgovine oružjem u regije u kojima bi ono samo rasplamsavalo gradanske ratove i etničke konflikte. Naime, na temelju već izglasane slične zabrane za protupješačke mine, smatra se da je ova vrsta oružja glavni razlog velikog broja žrtvi u konfliktima niskog intenziteta. U tom su smislu Ujedinjeni narodi u siječnju 1992. godine ustanovili poseban Registar konvencionalnog oružja. Iako on trenutačno uključuje samo sedam kategorija glavnih oružnih sustava tј. ne uključuje ručno vatreno oružje, radi se na tome da se i trgovina tom vrstom oružja prati na sličan način. Skeptici kažu da je teško prepostaviti da će takve prijedloge prihvati prodavači koji prodaju oružje na "paralelnom" tržištu, te da će prosječan trgovac oružjem iz Kurdistana zasigurno teško voditi računa o UN zabrani. Međutim, činjenica je da su aktivnosti pokrenute i da polako daju rezultate.

Intenzivnija borba protiv nedopuštene trgovine ručnim vatrenim oružjem na američkom kontinentu započela je sredinom 90-ih godina. Osnovana je Organizacija američkih država OAS (Organization of American States) pod vodstvom Meksika, Kolumbije i SAD-a. Ona je trebala olakšati tu tešku borbu na koju je znatno utjecala međunarodna trgovina drogama i organizirani kriminal. Rezultat tih nastojanja je inter-američka



### Pogled na tvornicu Beretta USA Corp. u američkoj državi Maryland

Talijanski proizvođač BERETTA (Pietro Beretta S.P.A., Brescia) jedan je od najpoznatijih proizvođača ručnog vatrenog oružja u svijetu sa širokim spektrom proizvoda za civilno i vojno tržište. Radi prodaje na američkom tržištu napravljena je i tvornica u Sjedinjenim Američkim Državama pod nazivom Beretta U.S.A Corp. koja američkoj vojsci isporučuje službene poluautomatske pištolje 9mm M9. Riječ je zapravo o neznatno modificiranom modelu talijanske Berette M92 koji je 1985. godine pobijedio na natječaju za izbor novog pištolja za potrebe američke vojske. Time je započeo proces zamjene dotadašnjeg pištolja kalibra .45 (11,43mm). Do danas je američkoj vojsci isporučeno više od 400.000 komada pištolja M9, a znatna količina prodana je na civilnom tržištu, te policijskim postajama diljem zemlje. Procjenjuje se da oko 25% isporuka ide vojsci i ostalim državnim organima.

### Angažiranje međunarodne zajednice

Zanimanje međunarodne zajednice za probleme s ručnim vatrenim oružjem nema tako dugu tradiciju kao zanimanje za neke druge vrste oružja tako da su tek od 1997. godine znatno pojačane sve aktivnosti na tom području. Zašto je to tako? Odgovor na ovo pitanje krije se u činjenici da su u ne tako davnoj prošlosti dvije glavne supersile kontrolirale, više ili manje uspješno, proizvodnju i izvoz ručnog vatrenog oružja. Međutim, nakon dezentegracije tog sustava, kontrola je znatno oslabila. Tako je u jednom trenutku tržište postalo preplavljenog ogromnim količinama ručnog oružja.



Kratka strojnica 9mm UZI izraelskog proizvođača I.M.I.

Za potrebe izrade različitih međunarodnih konvencija i protokola grupa stručnjaka UN-a definirala je što sve uključuje pojam SALW (akronim od Small Arms and Light Weapons). Po toj definiciji ručno vatreno oružje (engl. Small arms) obuhvaća revolvere i pištolje, kratke strojnice, različite vrste pušaka (karabine, jurišne puške, snajperske puške itd.), te puškostrojnice. Lako oružje potpore (engl. Light weapons) obuhvaća teške strojnice, bacače granata, prijenosna protuoklopna i protuzrakoplovna oružja, bestrajna oružja, prijenosne raketne sisteme za protuoklopnu i protuzrakoplovnu borbu, te minobacače kalibra do 100 mm.

konvencija protiv nedopuštene proizvodnje i trgovine vatrenim oružjem i streljivom (usvojena u studenom 1997. godine), te komplet propisa koji reguliraju proces kontrole međunarodnog kretanja oružja, njihovih komponenata i streljiva (usvojen u lipnju 1998. godine).

Europska Unija (EU) je također pokrenula niz aktivnosti, a jedan od rezultata je dokument nazvan EU Code



Jurišne puške SG 550 i SG 551  
švicarskog proizvođača SIG

SG 551

SG 550

## Pregled dosadašnje proizvodnje najvažnijih automatskih pušaka u svijetu

OZNAKA PUŠKE	GOD.UVOĐENJA	VERZIJE	UKUPNO PROIZVODENO	NAJVEĆI KORISNICI
AK47/74	1947	M62, M76, Tip 56, Tip 68	70-100 milijuna	Rusija, Kina, Vijetnam, Poljska itd.
M16	1962	C7, Tip 65	više od 7 milijuna	SAD, Kanada, J.Koreja, Filipini
G3	1959	G36	više od 7 milijuna	Njemačka, Švedska, Angola, Meksiko
FAL		L1A1	5-7 milijuna	Belgija, V.Britanija, Argentina, Indija
AR70	1968	ARO/223		Italija, Jordan
FAMAS F1		FAMAS G2	više od 400.000	Francuska
GALIL			više od 500.000	Izrael, Kolumbija, J. Afrika
L85A1	1986		323.920	V.Britanija, Jamajka
SAR80	1978			Singapur
SIG540	1984	SIG 550-552		Švicarska
AUG	1978			Austrija, Australija
Ukupno			90-122 milijuna	



Ponuda jeftinog ručnog oružja na temelju Kalašnjikovove konstrukcije sve je veća. Pogled na paletu proizvoda rumunjskog proizvođača

Albanija itd. U našoj zemlji prikupljanje su ostvarile UN mirovne snage UN-a je u veljači i kolovozu 1997. godine. Osim toga, Ministarstvo unutarnjih poslova je u više navrata organiziralo prikupljanje oružja i streljiva od građana, a Hrvatska je izdvajila oko 30 milijuna kuna na ime naknade za dosad predano oružje. Trenutačno je u tijeku šesti po redu rok za predaju oružja koji će trajati godinu dana, dakle do 22. veljače 2002. godine. Do toga roka svi posjednici zakonom dopuštenog oružja mogu podnijeti zahtjeve za legalizaciju. Spomenimo da je na taj način dosad legalizirano više od 50.000 komada oružja. Oružje koje se ne može legalizirati moguće je bez ikakvih sankcija

of Conduct iz lipnja 1998. godine koji definira minimalne standarde pri transferima konvencionalnog oružja.

Kao jedan od načina smanjivanja opasnosti od nedopuštene uporabe ručnog vatrenog oružja u regijama s kriznim žarištimi često se spominju različiti programi prikupljanja oružja. Oni su provedeni u većem broju zemalja kao što su: Iran, Kolumbija, Tajvan, Salvador, Australija, Nikaragva,

Prema podacima godišnjaka SIPRI Yearbook 2001 stockholmskog međunarodnog instituta (Stockholm International Peace Research Institute) u svijetu je 2000. godine bilo 25 većih vojnih konflikata. Neki od njih traju i više od sedam godina, a najveći broj onih koji su nedavno prestali, prekinuti su kao rezultat pregovora, a ne pobjede. U 2000. registrirano je 55 međunarodnih operacija, od kojih su Ujedinjeni narodi vodili 18.

Nakon okončanja razdoblja hladnog rata ukupni vojni troškovi u svijetu imali su najnižu razinu 1998. godine, a tad bilježe blagi rast. U 2000. godini vojni su troškovi iznosili oko 798 milijardi USD. Sjedinjene Američke Države su najveći potrošač s više od 37% spomenutih troškova što zapravo samo potvrđuje njihovu poziciju jedine supersile.

Istodobno su ukupni transferi oružja pali za 26% u odnosu na 1999. godinu. Od ukupnog broja transfera na SAD otpada gotovo 50%, a slijede Rusija, Francuska, V. Britanija i Njemačka. Udio Rusije i Francuske kreće se nešto više od 10%, a V. Britanije i Njemačke između 5-10%.



Britanska jurišna puška SA80 u kalibru 5,56 mm

vratiti u najbližu policijsku postaju ili pozvati policiju da ga preuzeće.

NATO i Organizacije za evropsku sigurnost i suradnju OSCE (Organization for Security and Co-operation in Europe) su 1998. godine također započeli s intenzivnjim angažmanom na ovoj problematici. Za to je bilo više razloga. Jedan od njih je svakako provođenje mirovnih operacija u kojima su se zapovjednici savezničkih postrojbi često nalazili u situaciji da se nasuprot njima nalaze borci naoružani oružjem koje su im isporučile vlastite zemlje ili savezničke vlade. Rezultat tog angažmana je veći broj dokumenata o nedopuštenoj trgovini ručnim oružjem, te veći broj konferencijskih seminara. Posljednji takav seminar održan je potkraj lipnja u Azerbajdžanu (Baku). Na seminaru su sudjelovali predstavnici država članica OEES-a i EAPC-a, a svrha je bila razmjena mišljenja i iskustava o budućoj implementaciji OEES-ovog Dokumenta o SALW (Small Arms and Light Weapons). Spomenute aktivnosti obuhvaćaju nacionalnu kontrolu nad proizvodnjom oružja malog kalibra, definiranje jedinstvenog sustava označavanja proizvedenog oružja, stvaranje odgovarajućih baza podataka, te uskladivanje izvozne i uvozne regulative. Rezultati tog seminara poslužili su kao doprinos UN-ovoj konferenciji o toj problematiki koja se održala u New Yorku od 9.-20. srpnja 2001. godine.

## Na kraju

U uvodnom dijelu rekli smo da situacija na tržištu ručnog vatrenog

oružja nije ništa bolja, ali ni ništa lošija od situacije na tržištu ostalih vrsta oružja i streljiva. Činjenica je također da su zemlje nekadašnjeg Varšavskog pakta na čelu s Rusijom, Ukrajinom, Češkom i Poljskom ušle na ovo tržište nudeći oružje s najboljim odnosom cijena/kvalitete, te velikim zalihamama kojih se žeze čim prije riješiti.

Kako bi privukli pozornost potencijalnih kupaca proizvođači neprekidno rade na širenju paleta svojih proizvoda, razvoju potpuno novih porodica oružja, te optimizaciji postojećeg streljiva.

Međutim, na duže staze većina od njih nema budućnosti. Naime, u toj je vrsti posla ključno da se jasno prepoznaju zahtjevi tržišta, njegove potrebe i ograničenja, prioriteti, ali iznad svega

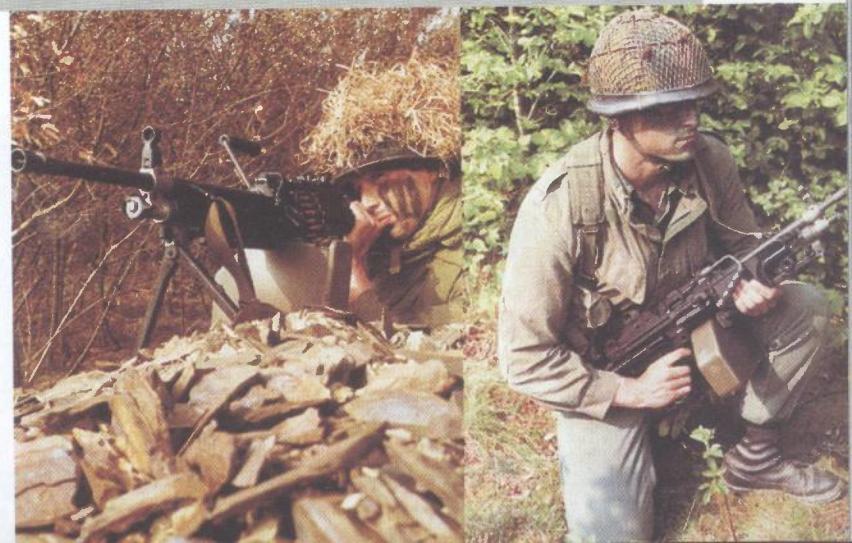


Montaža i kontrola puškostrojnica 7,62 mm MAG u belgijskoj tvornici FN HERSTAL

Belgijski proizvođač FN (Fabrique National Herstal s.a.) sastavni je dio grupacije koja obuhvaća nekoliko proizvođača pod zajedničkim imenom Herstal Group. Osim FN-a u ovu je grupaciju 1976. godine uključen i poznati proizvođač Browning, a 12 godina kasnije i U.S. Repeating Arms Co. koji ima licencu za proizvodnju i prodaju pušaka Winchester. Slično kao i talijanska Beretta i ovaj je proizvođač izgradio svoje pogone i u SAD-u. Tvrta FN Manufacturing Incorporated (FNMI) smještena je u državi Južna Karolina (Columbia) i zapošljava oko 400 radnika. Za potrebe američke vojske proizvodi puškostrojnice 5,56 mm M249 (SAW) i 7,62mm M240, te automatske puške 5,56 mm M16A2.

Herstal Group je najpoznatiji svjetski proizvođač ručnog vatrenog oružja i na njegovom se primjeru mogu zorno prepoznati sve teškoće s kojima se susreću proizvođači. Tako je u 1996. i 1997. godini ova grupacija bježila gubitke oko čak 120 milijuna USD što ju je dovelo u vrlo tešku situaciju. Zbog toga je hitno napravljen plan oporavka koji je predviđao dalji ostanak na oba područja (civilnom i vojnom) budući da je procijenjeno kako se radi o komplementarnim područjima koji se razlikuju samo u marketinškom segmentu. Grupacija je 1999. godine imala 2300 zaposlenika, a ukupni promet prešao je 400 milijuna američkih dolara.

Puškostrojnica 5,56 mm MINIMI (američka oznaka M249)



financijske mogućnosti potencijalnih kupaca.

Velika dostupnost ručnog vatrenog oružja, naročito u regijama u kojima postoji stalna opasnost od izbijanja ratnih sukoba, postaje sve veći problem kako vladinih tako i nevladinih organizacija. S obzirom na ovako velik broj

Pogled na pogone  
američkog  
proizvođača  
**SACO DEFENCE**



### Pregled proizvođača po vrstama oružja i broju korisnika

VRSTA ORUŽJA	UKUPNO 1980-99	PROSJEK 1980-99	2000. god
<b>Pištolji</b>			
Europa	6.292.200		272.000
ostale zemlje (bez SAD)	3.937.100		249.000
ukupno	10.229.300	511.465 /godini	521.000
<b>Kratke strojnica</b>			
Europa	2.242.300		14.700
ostale zemlje (bez SAD)	1.363.429		29.300
ukupno	3.605.729	180.286 /godini	44.000
<b>Vojničke puške</b>			
Europa	20.102.700		65.700
ostale zemlje (bez SAD)	5.218.700		102.370
ukupno	25.321.400	1.226.070 /godini	168.070
<b>strojnice</b>			
Europa	2.965.700		23.440
ostale zemlje (bez SAD)	1.121.300		21.600
ukupno	4.087.000	204.350 /godini	45.040
<b>UKUPNO (sve ručno oružje)</b>	<b>43.243.429</b>	<b>2.162.171 /godini</b>	<b>778.110</b>

Procjena ukupne proizvodnje vojnog ručnog vatrenog oružja (bez SAD) za 1980.-2000. godinu

ručnog vatrenog oružja koje kruži svijetom, njegovo niskoj cijeni te lakoj dostupnosti, međunarodna zajednica vjeruje da ručno vatreno oružje bitno pridonosi regionalnoj nestabilnosti, ugrožavanju mirovnih operacija, te usporavanju ekonomskog razvoja ugroženih zemalja. Stoga je pred međunarodnom zajednicom još intenzivnija borba na svim tim opisanim područjima.



# FOTO BADROV



VLAŠKA 12  
48 18 444

ILICA 137  
37 73 080

TKALČIĆEVA 5  
48 11 556

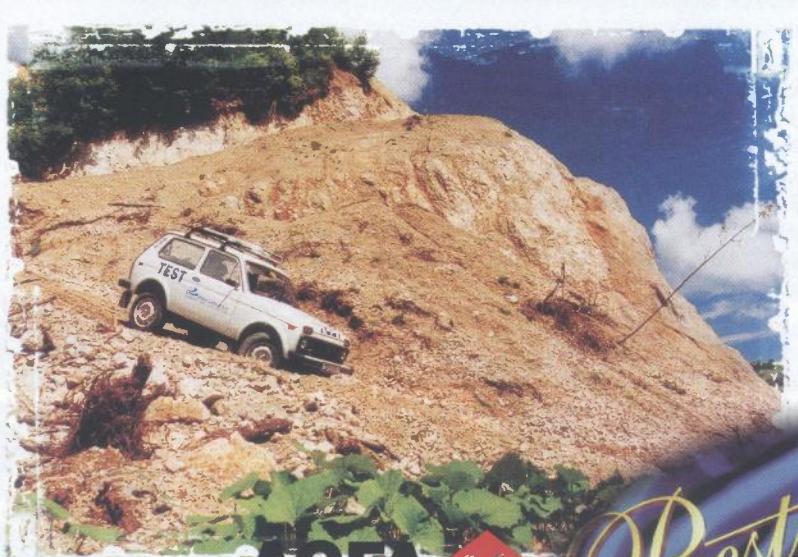
SAVSKA 28  
48 43 065

VLAŠKA 58  
46 16 995

ILICA 276  
37 76 696

MARTIĆEVA 73  
46 17 313

IMPORTANNE KREŠIĆEVA 32  
23 04 787



AGFA Agfa

Prestige

- NAGRADNA IGRA "Pogodi i vozi"
- SKITAM I SLIKAM
- foto reportaže iz Zagreba i šire
- Foto-usluge i na internetu
- Izrada digitalnih fotografija!
- Mogućnost slanja e-mailom!
- Čestitke, puzzle i razglednice iz Vaših fotografija!
- Foto natječaj "On line"
- Internet foto škola!
- Internet FOTO-GALERIJA:

A. Boršić, R. Brandolica, M. Braut,  
D. Hoyka, R. Ibršević, D. Kalenić,  
M. Strgar Kurečić, Lupino, R. Mladenović,  
I. Pervan, Pfeifer, S. Šeb, J. Vidoni

Jedini papir kojega  
Vaše fotografije zasluzuju!



# www.badrov.com

Najveći broj stranica o fotografiji na internetu u Hrvatskoj !!!

2001.  
info

POKROVITELJ SAJMA INFO 2001:  
POVJERENSTVO ZA INTERNETIZACIJU  
VLADE REPUBLIKE HRVATSKE

13. - 17. 11. 2001.

INFO PARTNER 2001:  
**ERICSSON**  
Ericsson Nikola Tesla d.d.

info  
vodeća marketinška platforma  
ICT industrije SEE zemalja

Informacije i prijave:  
(01) 6503 532, 6503 582, fax 6503 111  
e-mail: info@zv.hr  
[www.zv.hr/info](http://www.zv.hr/info)

**interliber-educa**  
24. međunarodni sajam knjiga i učila

13. - 17. 11. 2001.

INTERLIBER

EDUCA

interliber-educa

knjiga zove na druženje  
s knjigom u ruci nikad sami



Informacije i prijave:  
(01) 6503 279, fax 6503 196  
e-mail: [interliber@zv.hr](mailto:interliber@zv.hr)  
[www.zv.hr/interliber](http://www.zv.hr/interliber)

# Mogućnost otkrivanja mina i neeksplođiranih sredstava genetički izmijenjenim bakterijama

Pišu mr. sc. Ante VUČEMILOVIĆ (Hrvatsko vojno učilište "Petar Zrinski"), prof. dr. sc. Vladimir DELIĆ (Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zavod za molekularnu biologiju, Zagreb)

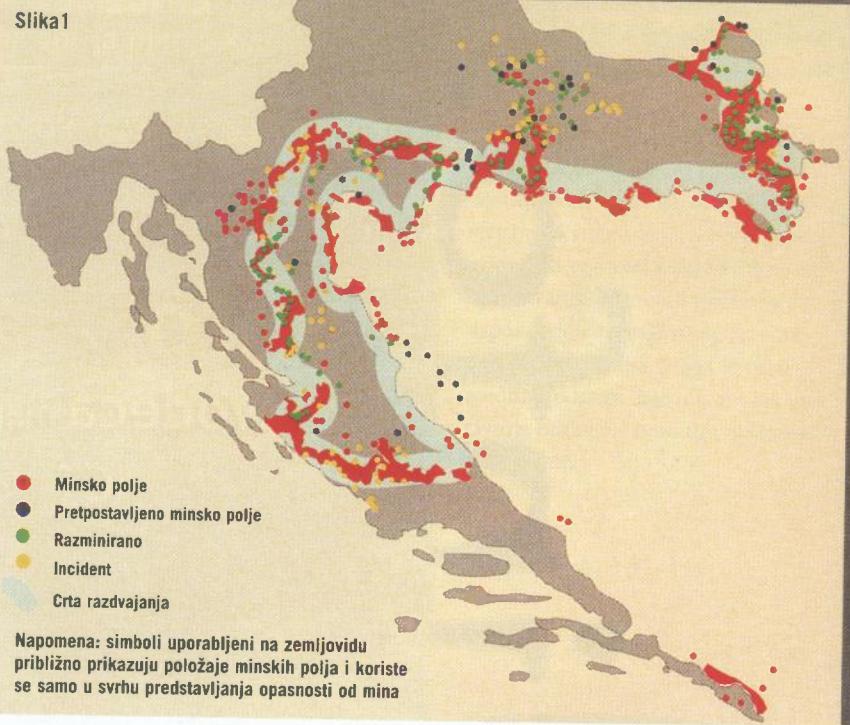
**G**olemi problem nakon rata i ratnih razaranja diljem svijeta jesu zaostale mine i ostala neeksplođirana sredstva koja godinama predstavljaju opasnost za ljude i imovinu. Računa se da u svijetu postoji 100 milijuna mina rasijanih u različitim dijelovima svijeta koje odnose 26.000 žrtava tijekom godine. Republika Hrvatska je zbog Domovinskog rata zemlja koja pripada skupini država s velikom površinom za koju se sumnja da je pod minskoeksplozivnim sredstvima. Ta površina prema podacima Hrvatskog centra za razminiranje iznosi oko  $4500 \text{ km}^2$  ili približno 10% državnog teritorija (slika 1) (Bajić, 2000). Pritom se prosuduje da je oko  $500 \text{ km}^2$  izravno zagadeno minama, a oko 4000  $\text{km}^2$  nalazilo se s jedne i druge strane bojišnice te je također područje na kojem se nalaze mine i neeksplođirana ubojna sredstva. Zbog takve situacije, potrebno je imati stručno osoblje i djelotvorne načine za otkrivanje mina te njihovo sigurno uklanjanje iz okoliša. Takve tehnike naravno moraju biti sigurne za ljude, jeftine i raspoložive tvrtkama za razminiranje.

U svijetu se svakodnevno iznalaze novi načini rješavanja tog problema te se usavršavaju s jedne strane (a) metode za otkrivanje mina i drugi (b) načini i sredstva za njihovo sigurno uklanjanje iz okoliša (Mikulić, 1999). Postoje brojni načini za otkrivanja mina odnosno neeksplođiranih sredstava. Dosadašnje metode otkrivanja zasnivaju se uglavnom na: fizikalnim metodama kao što su elektromagnetska indukcija, tehnički infracrvenog zračenja, radarskoj tehnički, akustičnoj tehnički i sl. Biološke metode zasnivaju se na korištenju osjetila pasa (ili svinja) na kemijske podražaje parama eksploziva. Jedna od metoda koja bi mogla pomoći u otkrivanju mina i neeksplođiranih sredstava u tlu zasniva se na spoznajama iz molekularne biologije mikroorganizama i nekih svojstava drugih viših organizama tj. mogućnostima koje pruža rekombinantna DNA tehnologija ili genetičko inženjerstvo.

## Bakterije sa sposobnostima razgradnje cikličkih ugljikovodika

Već je ranih 70-ih godina otkriveno da neke bakterije iz roda *Pseudomonas* (kao i neki drugi rodovi) imaju sposobnost

Slika 1

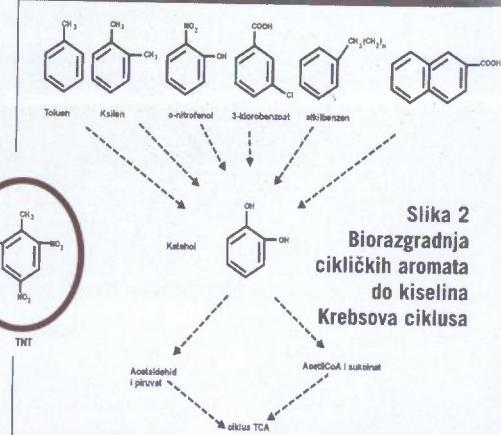


razgradnje nekih toksičnih kemičkih spojeva koji se ubrajaju u skupinu cikličkih ugljikovodika. S obzirom na to da je njihovo uklanjanje iz okoliša kemijskom obradom skupo i teško izvodivo, a primjerice, samo je 1985. god. u okolišu puštena količina od 50 000 tona pentaklorofenola (PCP), jednog od predstavnika skupine cikličkih ugljikovodika, to je bilo vrlo važno otkriće. Danas se bakterije iz roda *Pseudomonas* uspješno rabe u pročišćavanju otpadnih industrijskih voda bogatih cikličkim ugljikovodicima.

Istraživanja su pokazala da bakterije roda *Pseudomonas*, koje su inače primarno mikroorganizmi tala, mogu između ostalog razgraditi više od 100 različitih ksenobiotskih tvari kao što su herbicidi, pesticidi, otapala i druge organske tvari. Biodegradacija takvih spojeva zasniva se na činjenici da bakterija koristi te organske kemičke spojeve kao jedini izvor ugljika odnosno hrane, a za to je potrebna uskladena sinteza i djelovanje nekoliko različitih enzima koje njihove stanice sintetiziraju. Razgradnja tih tvari enzimima regulirana je i kodirana genetskim potencijalom tih bakterija, dakle genima na kromosomu ili plazmidu.

Istraživanja na molekularnoj razini su pokazala da bakterija *Pseudomonas* putem imaju plazmid TOL (nazvan po padajućim genima za razgradnju najvažnijih

jeg predstavnika tih cikličkih aromata - tolenu) od oko 117 kb (kilobaza) čiji geni kodiraju enzime, a koji zatim nizom reakcija razgraduju između ostalog toluen i ksilen te srođne ugljikovodike kao što su m-ksilen, p-ksilen, m-etiltoluol, trikloroetilen, naftalen i dr. (slika 2) do neškodljivih tvari kao što su piruvat, acetilkoenzim A, sukcinat i acetaldehid koji su sastavni dijelovi ciklusa trikarbonskih kiselina u živim organizama. Ključna reakcija u toj enzimatskoj razgradnji, nakon niza početnih oksigenacija, dehidrogenacija i hidroksilacija je otvaranje prstena koja je omogućena dvostrukom hidroksilacijom prstena (catehol, protocatehol, gentisat, homogentisat), a koja dovodi do destabi-



Slika 2  
Biorazgradnja cikličkih aromata do kiselina Krebsova ciklusa

lizacije stabilnog aromatskog prstena i njegovog otvaranja. Otvoreni prsten se dalje nizom reakcija (dioksigenazom, dehidrogenazom, tautomerazom, dekarboksilazom, hidratazom i aldolazom) prenove u piruvat i acetaldehid (ili sukcinat, oksalacetat ili malat) (Harayama and Timmis, 1989). Također su konstruirani bakterijski sojevi koji uz pomoć gena pokazatelja (reporter) djelotvorno otkrivaju naftalene, toluene i srodne tvari (Burlage, 1996; Ripp i sur. 2000).

Plazmid TOL (slika 3) (nazvan još i pWWO) ima sve gene koji kodiraju enzime za razgradnju ksilena i toluena pod kontrolom jednog operona - *xyl* operona (Ramos i sur., 1997). Nizom kemijskih reakcija ti enzimi cijepaju cikličke ugljikovodike na *meta* položaju i na taj način razgraduju primjerice toluen ili ksilen preko katehola do piruvata i acetaldehida (ili sukcinata).

Razgradnja enzimima počinje tako da se metilna skupina na položaju 1 aromatskih prstena postupno oksidira do benzoata i taj dio razgradnje naziva se "gornji put". Aromatske karboksilne kiseline se dalje razgraduju nizom reakcija *meta* cijepanjem u kojima benzoat, u kojem je nastupila zamjena s jednom ili dvije alkilne skupine na položajima *meta*- i *para*- (ili na obje) oksidacijom i dekar-

toluen (TNT) šastavni dio eksplozivnih naprava važno je napomenuti da je bilo potrebno uvesti mutacije u gen *xylR* koje su omogućile indukciju *xyl* operona.

## Organizacija operona za razgradnju ksilena/toluena na plazmidu pWWO

Istraživanja strukture gena koji pokazuju svojstvo razgradnje toluena i ksilena pokazala su da se ti geni nalaze organizirani u *xyl* operonu (slika 4) na plazmidu pWWO koji kodira *meta*-cijepanje alkilbenzoata kao izvora ugljika (Ramos i sur., 1997).

Područje gdje se nalaze geni odgovorni za razgradnju "gornjeg puta" (slika 2) naziva se gornji operon. To su geni *xylUWCAMB* i nalaze se u nakupini, a pod kontrolom su promotora Pu.

Geni za *meta*-cijepanje ("donji put" tj. poslije katehola, slika 2) nalaze se također u operonu koji ima 13 gena. To su *xylXYZLTEGFJQKIH* koji su pod kontrolom Pm promotora. Osim toga, postoji regulatorna regija, koja kontrolira oba puta razgradnje, a uključuje gene *xylS* i *xylR* s njihovim promotorima Ps1 i 2 te Pr.

Ti geni kodiraju regulatorne proteine XylR i XylS. Ovi蛋白i su osjetljivi na prisustvo brojnih aromata (cikličkih ugljikovodika) kao što su toluen, ksilen, benzalkohol, *p*-klorobenzaldehid, alkilbenzalkohol, *m*-aminotoluen i *o*- i *p*-nitrotoluen.

Aktivacijom regulatornih proteini s aromatima, promotor ovog operona djeluje nizvodno na kodirajuće gene za enzime potrebne za razgradnju aromata.

Drugim riječima, prisutnost aromatskih (cikličkih) ugljikovodika u okoli-

prisustva TNT-a tlu.

Kako je razgradnja cikličkih aromata u prirodnim uvjetima spora, nerealno je očekivati da bi te bakterije mogle razgraditi TNT koji se nalazi u eksplozivnim sredstvima. Stoga je za otkrivanje TNT-a poslužila samo regulatorna regija *xyl*-operona, ali je konstrukcijama (genetičkim inženjerstvom) uz tu regiju dodana DNA koja kodira biološke fenomene: bioluminiscenciju iz bakterije ili fluorescenciju iz meduze kao vidljive signale za moguću detekciju i lokalizaciju TNT-a. Ova dva fenomena se uvelike koriste u molekularnoj biologiji i brojnim drugim studijama kao pokazatelji lokalizacije, stoga se njihovi geni nazivaju u takvim konstrukcijama geni pokazatelji.

To znači da je u plazmid moguće ugraditi gen za bioluminiscenciju ili fluorescenciju (kao vidljive signale), umjesto gena koji kodiraju enzime za razgradnju cikličkih spojeva, te ih na taj način izravno staviti pod kontrolu regulatornih regija Pr-*xylR* i Pu.

## Bioluminiscencija i konstrukcija plazmida *xyl-lux*

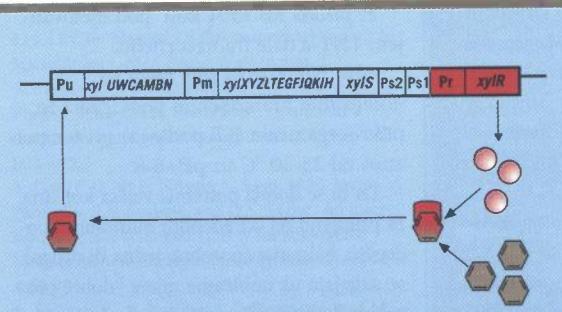
Još je Aristotel bio upoznat i ushićen svjetlucanjem raspadnute ribe u mraku izazvane bakterijama. Brojne bakterije, naročito morske, koje postoje kao plankton, paraziti ili saprofiti ili žive u organizma nekih riba ili sipa imaju sposobnosti bioluminiscencije. Emisija svjetla pri 490 nm rezultat je katalitičkog djelovanja enzima luciferaze koja oksidira reducirani flavin ( $\text{FMNH}_2$ ) i dugolančane masne aldehide u oksidirani flavin ( $\text{FMN}$ ) i odgovarajuće masne kiseline (Silverman i



boksilacijom, prelazi u katehol. Ti spojevi podliježu *meta*-cijepanju preko 2-hidroksi mukonata ili odgovarajućih alkilnih derivata. Razgradnja se u tom stupnju može granati i ponovno spojiti u zajednički međuproizvod 2-oksopent-4-enoat koji se dalje prevodi do piruvata, acetaldehida i sukcinata, spojeve prisutne u metabolizmu gotovo svih živih organizama, a međuproizvodi su Krebsova ciklusa.

Halogenirani aromatski derivati (osnovni sastojci većine pesticida i herbicida) se razgradaju istim putem do katehola (ili protokatehola) ali nešto sporije od nehalogeniranih spojeva pri čemu se uklanja halogen iz organske molekule neselektivnom dioksigenazom koja halogen na benzenskom prstenu zamjenjuje hidroksilnom skupinom.

Na ovom mjestu valja napomenuti da se *o*- i *p*-nitrotoluen također mogu razgraditi tim putevima, ali *m*-nitrotoluen ne. Tek je mutacijama (u genu *xylR*) postignuto da i *m*-nitrotoluen inducira cijepanje te molekule. Kako je trinitro-



Slika 4  
Građa i regulacija *xyl* operona iz bakterije *Pseudomonas putida*

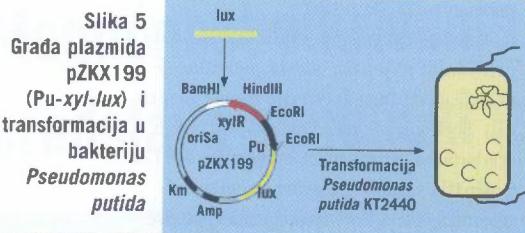
ni bakterije koja ima plazmid s ovako organiziranim operonom odmah su uočili navedeni regulatorni proteini koji u tom momentu potiču ekspresiju kodirajućih gena za enzime potrebne za razgradnju aromata koji služe stanici kao izvor ugljika (hrane). U slučaju da ti ciklički spojevi nisu prisutni, regulatorni proteini ostaju, naravno inaktivni.

Ova sposobnost osjećanja prisustva cikličkih ugljikovodika (između ostalog i TNT-a) regulatornih proteini je iskorištena u svrhe izrade (konstrukcije) plazmida koji bi se koristio kao detektor

sur., 1989).

Da bi se postigao odgovarajući signal detekcije prisustva TNT-a, bilo je potrebno "složiti" plazmid (vektor) s operonom u kojem su geni za bioluminiscenciju pod kontrolom regulatornih proteini i promotori osjetljivih na prisustvo TNT-a.

U konstrukciji vektora za bioluminiscencijske gene (*lux*) poslužio je plazmid pBR 150 koji ima regulatornu i kodirajuću regiju *xylR*. Ta je regija dobivena isjecanjem restriktionskim enzimima iz TOL plazmida. Dobivena regulatorna regija obradena je mutagenom nitrozovani-



dinom da se XylR protein učini osjetljivim na TNT.

Za konstrukciju *xyl-lux* fuzijskog plazmida korišten je *lux* gen bez promotorske regije koji je ugraden pod kontrolu Pu promotora iz *xyl* regije. Spajanjem dijelova dobiven je plazmid pZKX199 koji ima sve potrebne strukture te orientaciju gena za ekspresiju luciferaze pod kontrolom Pr-xylR regije.

Za transformaciju (unošenje konstrukta u bakteriju) poslužio je soj bakterije *Pseudomonas putida* KT2440 te je nakon elektroporacije i selekcije dobiven transformant *P. putida* RB 1500 koji je pokazao bioluminiscenciju kada je bio izložen TNT-u (slika 5).

## Fluorescencija i konstrukcija plazmida *xyl-gfp*

Bioluminiscencija koju proizvodi meduza *Aequorea victoria* rezultat je pobudjuće energije zelenog fluorescentnog proteina (GFP) pa je fenomen nazvan fluorescencija (Chalfie i sur. 1994; Bermudez i sur. 1999). Pobudivanje svjetлом jedne valne duljine uzrokuje emitiranje svjetla druge valne duljine. U stvari, mnoge meduze, kad su uznemirene emitiraju zeleno svjetlo koje se vidi noću. Fluorescentni protein (GFP) apsorbira plavo svjetlo (maksimum kod 395 nm) i emitira zeleno svjetlo (emisija pri 509 i 540 nm).

Za razliku od luciferaza (iz kriješnice ili bakterija), kojima je potreban vanjski supstrat ili kofaktor, gen *gfp* kloniran u bakterijama treba samo ozračivanje "blizim" UV svjetlom ili modrim svjetlom da izazove fluorescenciju.

Da bi se pojačala fluorescencija izolirani su mutanti u *gfp* genu te su dobiveni mutirani protein koji imaju 18 puta jaču fluorescenciju od divljeg tipa.

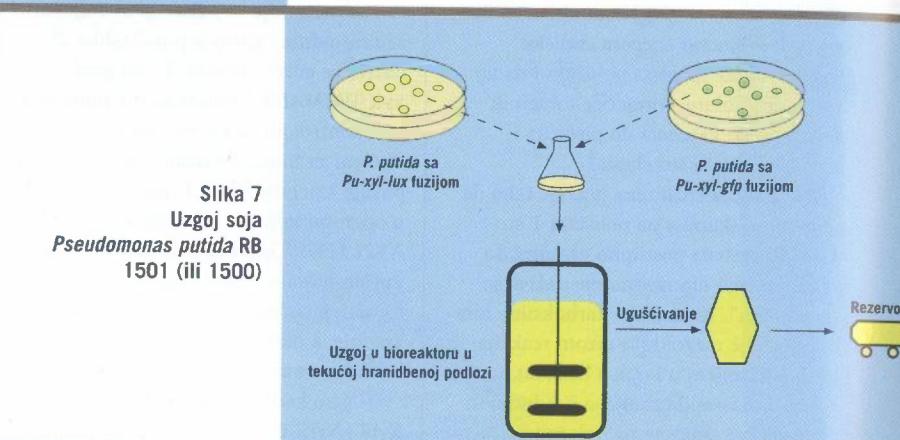
Za konstrukciju vektora s genom za bioluminiscenciju, fragment u kojem je mutirani gen *gfp* spojen je s plazmidom u kojem je fragment koji ima Pr-xylR regija (iz ranije spomenutog plazmida pBR150), a zatim je uz promotor Pu dodan fragment s genom za GFP. Ovakav plazmid (pZKY203) ima sve potrebne dijelove da bude fluorescentni pokazatelj te se njime transformira bakterija *Pseudomonas putida* KT2440 elektroporacijom, a selekcijom na kanamycinu dobiven je konačni transformant *P. putida* RB 1501 koji je pokazao fluorescenciju kad je bio izložen TNT-u (slika 6).

## Priprema bakterija i dobivanje velikih količina bakterijske biomase

Rekombinantni sojevi opisani u prethodnom poglavlju imaju sposobnost otkriti i pokazati prisustvo TNT-a čije



**Slika 7**  
Uzgoj soja  
*Pseudomonas putida* RB 1501 (ili 1500)



molekule su ušle u stanice. U tom momentu, promotor Pr pokreće ugradene gene za fluorescenciju ili bioluminiscenciju (geni za prepoznavanje) na ekspresiju. Rezultat toga je fluorescencija ili bioluminiscencija tih sojeva.

Za otkrivanje TNT-a tako mogu poslužiti sojevi:

*P. putida* RB 1500 koji pod djelovanjem TNT-a daje bioluminiscenciju i

*P. putida* RB 1501 koji pod djelovanjem TNT-a daje fluorescenciju.

Oba bakterijska soja rastu na uobičajnim hranidbenim podlogama za mikroorganizme (LB podloga) pri temperaturi od 25-30 °C uz pH=6-8.

Da bi se dobila potrebita velika količina za primjenu na određenom miniranom području, bakterije (posebno jedna ili druga) se uzgajaju uz uobičajne mjere "dobre proizvodjačke prakse" za mikroorganizme u bioreaktoru (slika 7). Tijekom uzgoja uz miješanje hranidbene podloge i aeraciju, rast se mjeri pri apsorbanciji od 600 nm dok se ne postigne odgovarajuća gustoća stanica. Nakon uzgoja, cijela podloga s ugojenom rekombinantnom bakterijom *P. putida* RB1501 (ili *P. putida* RB1500) se ugosti na  $10^{10}$  stanica/ml pomoću uparivača.

## Prijenos do miskog polja i način primjene

Ugušena podloga s bakterijama se plastičnim posudama (kanistrima) prezeve na željeno područje na kojem se želi

primjeniti. Za primjenu služe klasični poljoprivredni strojevi za rasprskavanje ('sprayer'), koji se rabe u primjeni raspršivanja različitih insekticida ili pesticida na poljoprivrednim površinama (Ford i sur., 1999). Raspršivanjem ugušene rekombinantne bakterije na površine za koje se pretpostavlja da imaju mina ili ostalih neeksplodiranih sredstava nanašaju se bakterije na obilježeno područje pri čemu se mora voditi računa o meteorološkim uvjetima, temperaturi, vlagi i vjetru (slika 8). Prepostavlja se da bi količina bakterija jednolično raspoređenih po cijelom području trebala biti oko  $10^3$  stanica po  $1 \text{ cm}^2$  polja.

## Očitavanje rezultata

Budući da su bakterije *P. putida* osjetljive na sunčevu svjetlost, nanašale bi se kasno poslije podne, a rezultati fluorescencije (ili bioluminiscencije) bi se očitavali noću.

Nakon nanašanja rekombinantnih bakterija na površinu istraživanog područja ostavi se određeno vrijeme (oko 4 sata ili više) da se omogući kontakt između mogućeg prisustva TNT-a i nanešenih bakterija. Rezultati se očitavaju elektroničkim fotodetektorima koji se protežu iznad polja (zemljišta) i vodenici su automatski (slika 9) (Fischer i sur., 2000; Cox i sur., 2000). Nekoliko različitih sustava može se primjeniti u lociranju i određivanju fluorescencije ili bioluminiscencije. Za to služe elektroničke fotokamere, sustav za otkrivanje fluorescencije (FD) ili sustav za laserom inducirane sustave (LIFI) s različitim filterima. Uredaji su spojeni optičkim kablom do računala s monitorom u koji se ubilježavaju rezultati snimanja. Podaci koji se dobiju očitavanjem, upisuju se na vrpce kao dvodimenzijsionalni prikaz te pohranjuju u računalo. Cijeli postupak trajao bi jedan dan od primjene do skupljanja podataka.

## Svojstva bakterija, zaštita i ekološki pogled

Bakterija *Pseudomonas putida* je prirodno stanovnik tala, nije biljni pato-

gen i smatra se da je oportunistički patogen. Soj uporabljen za ovu svrhu nema svojih plazmida, ne proizvodi antibiotike i osjetljiv je na danje svjetlo.

Uneseni plazmidi ostaju intaktni u domaćinu i nalaze se u 4 do 6 kopija po stanici. Stanice domaćina ne mijenjaju svoj fenotip i zadržavaju svojstvo bez promjena i održavaju se na LB podlozi s kanamycinom.

Moguće izljevanje otopine s bakterijama kao i pranje uporabljenog posuda čisti se uobičajenom otopinom hipoklorita.

S obzirom na ova svojstva, ekološki gledano, bakterije koje se primjenjuju na određenim područjima za otkrivanje mina ne predstavljaju nikakvu opasnost za okoliš i čovjeka.

## Prednosti i mogući nedostaci modela

Minska polja i neeksplozirana sredstva predstavljaju golemi gubitak za zemlju u kojoj se nalaze. Osim već spomenutih ljudskih žrtava, velike površine potrebne poljoprivredi i stočarstvu ostaju beskorisne čime se privredi nanosi ekonomski šteta. Zbog teškoća u njihovom otkrivanju, jer su ukopane i "kamuflirane", pred-

pojačava signale), upitnost preciznosti rezultata kod otkrivanja mina s plastičnim kućištem.

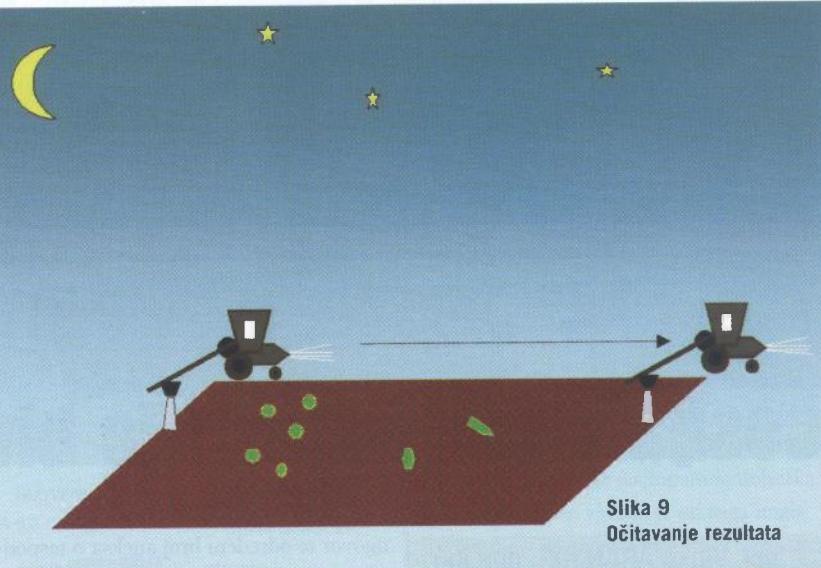
### Literatura:

1. Bajić, M.: Minska situacija u Republici Hrvatskoj - pro memoria, (2000).
2. Bermudez L.E., Sangari F.E. and Parker A.: Green fluorescent protein in the measurement of bacteria-host interaction. Methods in enzymology, (1999), 302: 285-295.
3. Burlage, R.S. Emerging technologies: Bioreporters, biosensors, micropores. (1996) pp.

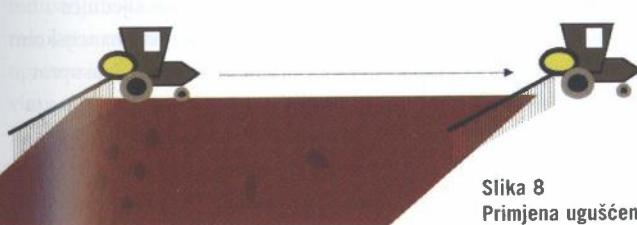
Transcriptional control of the Pseudomonas TOL plasmid catabolic operons is achieved through an interplay of host factors and plasmid-encoded regulators. Annu. Rev. Microbiol., (1997), 51: 341-373.

11. Ripp, S., D.E. Nivens, Y. Ahn, C. Werner, J. Jarrell, J. Easter, C. Cox, R.S. Burlage, and G.S. Sayler. Controlled field release of a bioluminescent genetically engineered microorganism for bioremediation process monitoring and control. Environ. Sci. Technol. (2000) 34:846-853.

12. Silverman, M. Martin, M and Engebretson, J. Regulation of Luminescence in Marine Bacteria. In: Genetics of Bacterial Diversity, ed. Hoopwood D.A. and Chater K. (1989) 71-86. New York: Academic



Slika 9  
Očitavanje rezultata



Slika 8  
Primjena ugušćene kulture  
*Pseudomonas putida* RB 1501 (ili 1500)

stavljaju stalnu opasnost. Unatoč brojnim tehnikama u otkrivanju i uklanjanju, nema sigurne i jeftine metode za rješavanje tog problema na velikim površinama. Stoga, metoda koju pruža genetičko inženjerstvo za otkrivanje malih količina eksploziva pomoću bakterija predstavlja dodatnu metodu koja bi mogla olakšati i ubrzati rješenje ovog za našu zemlju gorućeg problema.

Prednosti bi bile u: lakoći primjene i relativno nižoj cijeni postupka, lakom uzgoju rekombinantnih bakterija, brzom dobivanju rezultata otkrivanja mina i neeksploziranih sredstava, sigurnosti rukovatelja postupkom te ekološkoj prihvatljivosti metodologije.

Mogući nedostaci metode mogli bi biti: pozitivna reakcija na ostale cikličke ugljikovodike u tlu ili pozitivna reakcija zbog ostataka eksploziva nakon ratnih djelovanja tj. mogućnost dobivanja lažno-pozitivnog signala, mogućnost primjene samo na ravnom zemljištu bez visokog raslinja (iako se čini da vegetacija

- 115-123. In: Manual Of Environmental Microbiology, ASM Press, Washington, D.C.
4. Chalfie M. Tu Y. Euskirchen G. Ward W.W. and Prasher D.C.: Green fluorescent protein as a marker for gene expression. Science, (1994), 263: 802-805.
5. Cox, C.D., D.E. Nivens, S. Ripp, M.M. Wong, A. Palumbo, R.S. Burlage, and G.S. Sayler. An intermediate-scale lysimeter facility for subsurface bioremediation research. Bioremediation J. (2000) 4:69-79.
6. Fischer, R., R. Burlage, J. DiBenedetto, and M. Maston.. UXO and mine detection using laser induced fluorescence imagery and genetically engineered microbes. Army AL&T (2000) July-August:10-12.
7. Ford, C.Z., G.S. Sayler, and R.S. Burlage. Dispersion of a genetically engineered microorganism during a field bioremediation application. Appl. Microbiol. Biotech. (1999) 51:397-400.
8. Harayama S. And Timmis K.N.: Catabolism of Aromatic Hydrocarbons by Pseudomonas In: Genetics of Bacterial Diversity, ed. Hoopwood D.A. and Chater K. (1989) 151-174. New York: Academic
9. Mikulić, D.: Tehnike za razminiranje. Suvremene metode i oprema. Strojevi za razminiranje. (1999), Hrvatski centar za razminiranje, Sisak, Zagreb
10. Ramos J.L., Marques S. And Timmis K.N.:

## POJMOVNIK

**biodegradacija** - ili mikrobnja degradacija ksenobiotika je općenito uporaba bioloških agensa (mikroorganizama) u svrhu razgradnje toksičnih kemijskih spojeva (pesticida, otapala, rashladnih tekućina i ostalih organskih spojeva) u okolišu do ekološki neškodljivih spojeva.

**gen** - osnovna jedinica nasljedja, segment DNA koji sadrži uputu za sintezu jednog polipeptida, ima stalni položaj na kromosomu - "lokus"

**gen pokazatelj** - gen čija je funkcija poznata te se veže na gene čija se funkcija istražuje

**genetičko inženjerstvo** - oblikovanje novih kombinacija naslijednog materijala ugradbom molekula nukleinskih kiselina, dobivenih na bilo koji način izvan stanicu, u virus, plazmid ili bilo koji drugi oblik prenositelja tako da se omogući njegova ugradba u organizam domaćina u kojem one prirodno ne postoje ali u kojem su sposobne za umnožavanje

**ksenobiotik** - (*xenos* - stran) svaki onaj spoj koji dospije u neki sustav (organizam ili ekosustav) u kojem se on inače tu ne pojavljuje te ga kao takav remeti, a uglavnom je i vrlo toksičan. Ksenobiotici su i lijekovi, u ovom slučaju su ksenobiotici ciklički aromatski ugljikovodici.

**operon** - jedinica genetičke transkripcije i regulacije, sastavljena od regulatora, promotora, operatora i jednog ili najčešće više strukturalnih gena

**plazmid** - ekstrakromosomalna kružna molekula DNA koja se replicira u stanicu neovisno o kromosomu, pri tehnikama rekombinantne DNA plazmid služi kao vektor, odnosno prenosilac gena iz jednog organizma u drugi

**promotor** - regija unutar operona na koju se veže RNA-polimeraza da bi započela transkripciju strukturalnih gena operona

**regulatorna regija** - područje u DNA u kojem se nalaze regulatoreni geni, odgovorni za regulaciju transkripcije gena ili grupe gena

**rekombinantna DNA** - DNA nastala rekombinacijom, odnosno procesom razmjene dijelova DNA prilikom kojeg nastaju nove kombinacije gena ili dijelova gena

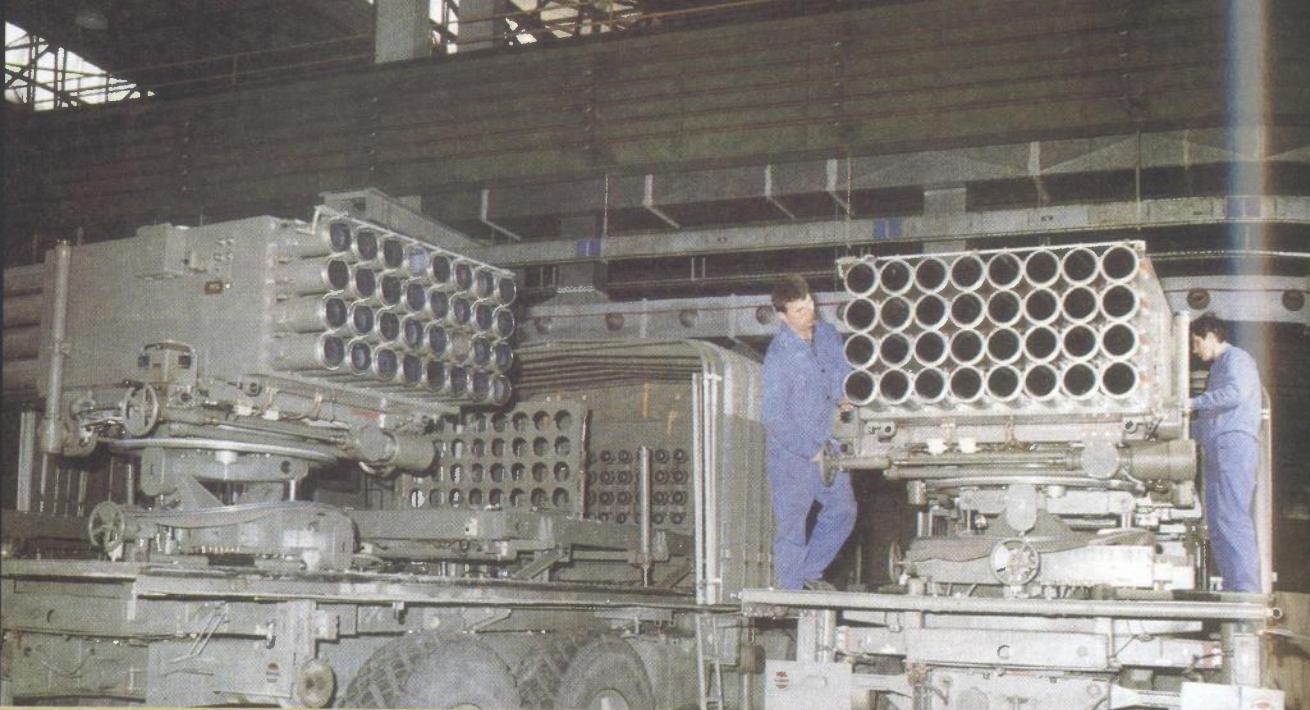
**replikacija** - proces tijekom kojeg od jedne roditeljske molekule DNA nastaju dvije jednake molekule i pritom oba lanza roditeljske molekule služe kao kalupi za sintezu novih, komplementarnih lanaca

**restrikcija** - zaštitni mehanizam kojim stanica razgradije pomoću restriktivnih enzima bilo koju stranu molekulu DNA čije specifične sekvence prepoznavanja nisu zaštićene metilnim skupinama

**restriktivni enzimi** - enzimi koje bakterija ima kao zaštitni mehanizam od ulaska strane DNA u stanicu, koriste se u metodama rekombinantne DNA za izrezivanje dijelova DNA

**strukturalni gen** - gen koji svojim redoslijedom nukleotida određuje primarnu strukturu proteina

**vektor** - molekula DNA koja služi za prijenos određene umetnute molekule DNA u domaćina (bakteriju, biljnu ili životinjsku stanicu) u kojem se samostalno



# Sukcesija vojne industrije bivše Jugoslavije

sci. Vinko ARANJOŠ, dipl.ing.

**Mnogima je riječ sukcesija nepoznanica, kako u pojmovnom smislu tako i prema postanju. Sukcesija je nastala od latinske riječi successor što je sinonim za onoga koji nasljeđuje drugu osobu ili stvar; nasljednik, a u pravnom pogledu sukcesija se tumači s prijenosom ili prijelazom prava i obveze od dosadašnjeg nositelja na novog stjecatelja**

## O sukcesiji

Već desetak godina se u medijima povlači pitanje sukcesije imovine zaostale iz bivše države. Točnije, Vlada Republike Hrvatske je još 15. siječnja 1993. donijela Uredbu za projekt provođenja sukcesije, kako bi se tek u novije vrijeme ponovno aktualiziralo pitanje sukcesije. Pregovori pod međunarodnim patronatom se u prioritetu očituju na donošenje Općeg sporazuma kojim bi se obuhvatio Okvirni

ugovor te određeni broj aneksa o raspodjeli imovine bivše SFRJ. Znači, radi se o ostavinskoj raspravi nad pokretnom i nepokretnom imovinom bivše države na novonastale države sljednice, nakon raspada SFRJ.

Bilo je za pretpostaviti da će se sukcesijaodnositi i na područje vojne imovine, a u sklopu toga i na sukcesiju vojne industrije bivše SFRJ. Tim člankom je dan sažeti prikaz bivše vojne industrije SFRJ, po njezinoj strukturi, kapacitetu, vrijednosti, te izvorima financiranja, ekonomskoj moći, i njezinoj disperziji po bivšim republikama.

Procjena imovine se temeljila na rekonstrukciji infrastrukture bivše vojne industrije na dan 31. prosinca 1990. godine, po metodološkom pristupu utvrđivanja liste imovine i opreme koju je posjedovala bivša vojna industrija organizirana u ZINVOJ (Zajednicu industrije naoružanja i vojne opreme Jugoslavije). Potom su te liste uskladene sa svim novijim podacima i činjenicama da bi se na kraju izradila finansijska procjena aktive i pasive.

Finansijska procjena vojnog potencijala ima samo ograničeni smisao, jer spada pod vojnu domenu i po tome je posebne i specifične prirode, te se ponajprije odnosi na njezine operativne mogućnosti. Gledano iz perspektive nasljeđivanja neke države, finansijska procjena ipak može olakšati pregovore o sukcesiji, pod uvjetom da se ne zaboravi

ona druga vrijednost vojnog potencijala, a to je njezina operativna vrijednost. Važno je da u sukcesiji sve sljednice dobiju jednak dio, kako na finansijskom tako i na vojnom potencijalu. Nasuprot tome, nasljedstvo koje ne zadovoljava ta dva kriterija, u raspodjeli vojne aktive, potencijalno može dovesti do neučinkovite situacije i regionalne nestabilnosti. Tako bi, na primjer, raspodjela temeljena samo na finansijskoj procjeni mogla jednoj državi sljednici dodijeliti bitnicu protuzračnih raketa bez radarskog sustava za uporabu tog oružja. Drugim riječima, treba imati na umu da finansijska procjena najčešće u sukcesiji ima približno i neodređeno obilježe zbog same prirode te imovine, manjka preciznih podataka o njoj, a najčešće se radi o zastarjelosti te aktive. Kod procjene namjenske industrije teško se može usporediti investicijska vrijednost nekih objekata vojne infrastrukture sa sličnim objektima za civilnu uporabu.

## Izgradnja vojne industrije bivše SFRJ

Donošenjem petogodišnjeg plana razvoja i proizvodnje vojne industrije i brodogradnje za razdoblje od 1947. do 1951. godine udareni su temelji za izgradnju vojne industrije bivše SFRJ. Izbor lokaliteta za izgradnju namjenskih tvornica po republikama bivše države

određivan je dekretom rukovodeći se vojno-političkim razlozima, te potom tehničkim i ekonomskim kriterijima.

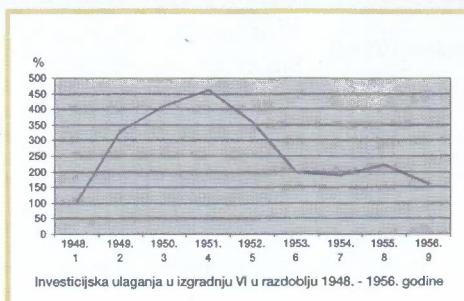
Izgradnja vojne industrije zahtijevala je važna investicijska ulaganja koja su unatoč svih teškoća, uskcesivo osiguravana. Ulaganja tijekom 1946. i 1947. godine su bila neznatna (ispod 10 milijuna \$) u odnosu na ulaganja od 1948. do 1956. godine. Kad je usvojena strategija izgradnje vojne industrije investicijska ulaganja su porasla nekoliko puta, kako bi u 1951. godini dosegla najveću vrijednost, do 16,9 % ukupnih investicija u državi. U 1948. godini investicijska ulaganja su bila gotovo devet puta veća nego 1947. godine. Kretanje investicijskih ulaganja u razdoblju od 1948. do 1956. godine je prikazano na grafikonu 5.

Za 11 godina izgradnje, od 1946.-1956., investirano je oko 2500 milijuna \$, i to u početku iz sredstava proračuna Državnog sekretarijata nepovratno (budžet DSNO), a kasnije, od 1954. godine kao krediti iz općega investicijskog fonda. Financiranje vojne industrije, za vojnu i tržišnu proizvodnju, bilo je po kriterijima kao i za drugu industriju s kamatom 1 - 3 % i rokovima otplate deset godina za opremu i 25 godina za gradevinu. Oko jedne trećine investicija u tom razdoblju je usmjereni na proizvodne kapacitete za topničko i malokalibarsko streljivo, zbog znatnog porasta izvoza.

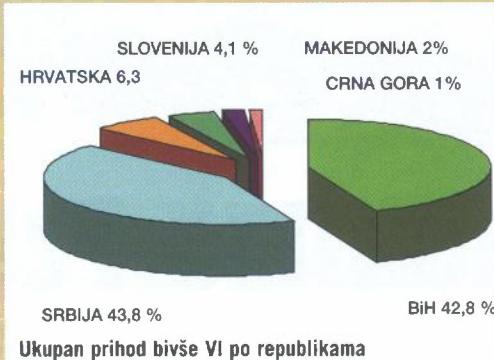
Daljnje investiranje u nove tvornice vojne industrije sve do 1990. godine je nastavljeno uz izmjenjene bankarske uvjete, s udjelom tvornice do 50 % i dizanjem kredita od Vojnog servisa s kamatom po stopi do 10 % godišnje. Tvornice vojne industrije su bile udružene u gospodarsku asocijaciju ZINVOJ, i postale su vlasništvo savezne direkcije s formalnim nadzorom društveno-političke zajednice republike u kojoj su izgrađene. Tu treba naglasiti da su na štetu Hrvatske ostvareni znatni nesrazmjeri u izgradenim kapacitetima prema zajedničkom finansiranju industrije naoružanja i vojne opreme bivše države.

## Kapaciteti vojne industrije po bivšim republikama

Industriju naoružanja i vojne opreme bivše SFRJ su činile 53 tvornice udružene u ZINVOJ



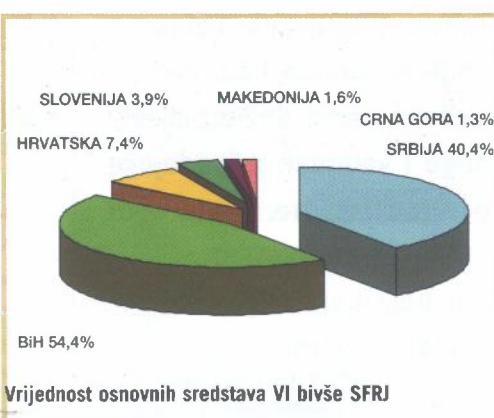
kao gospodarsku i političku asocijaciju od posebnog društvenog interesa (SL. SFRJ 25/79). Položaj i status industrije je bio uređen Zakonom o proizvodnji naoružanja i vojne opreme (SL.SFRJ 30/79). U ZINVOJ su bile udružene tvornice NVO po načelu: 36 tvornica čiji je svekoliki kapacitet bio angažiran za vojnu proizvodnju, i 17 tvornica koje su imale minimum 50 % kapaciteta angažiranog za vojnu proizvodnju. Raspolažalo se s ukupnim proizvodnim kapaci-



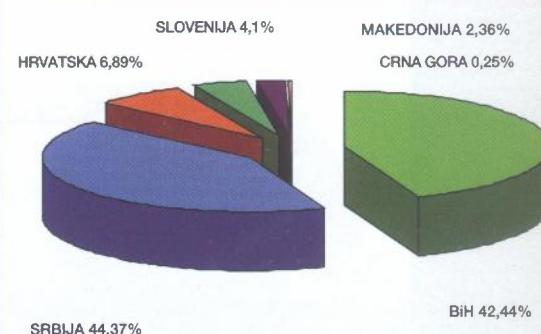
tetom oko 99 milijuna norma sati i 80.000 uposlenih radnika. Remontni vojni zavodi su također činili znatni proizvodni vojni potencijal, tako je u 12 zavoda bilo uposleno oko 15.000 radnika, a raspoloživi kapacitet je iznosio 27 milijuna norma sati godišnje.

## Zaključak

Raščlambom osnovnih parametara privredovanja vojne industrije po repub-

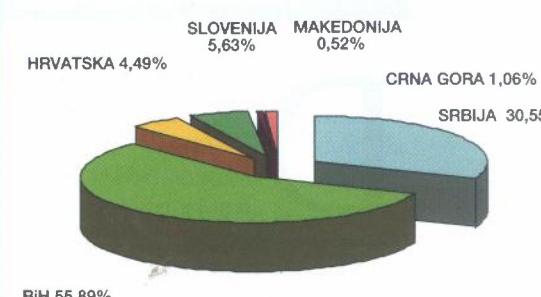


likama bivše SFRJ, kao što su raspoloživi godišnji kapaciteti, broj uposlenih radnika, ukupni godišnji prihod, ostvarena akumulacija, te vrijednost osnovnih sredstava, jasno je ukazivalo na znatnu premoć bivših republika Srbije i Bosne i Hercegovine u odnosu na republike Hrvatsku i ostale. Potrebno je naglasiti da je izdvajanje za vojnu industriju bilo po nacionalnom ključu. Tako je Hrvatska iz-



Raspoloživi kapaciteti NSVI po republikama

dvajala oko 27 % iz nacionalnog dohotka, a iz grafikona se vidi da je od toga imala svega oko 7 % kapacitet vojne industrije. Tijekom rata od 1991. do 1995. godine niz vojnih proizvodnih resursa u Republici Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini je privremeno okupirala i zaposjela jedna strana, tako da je u globalu 65 % vojne industrije bivše SFRJ bilo pod patronatom SRJ i njezinih satelita. Takva izrazita



Ostvarena akumulacija VI po bivšim republikama

premoć jedne strane u odnosu prema svim ostalim sukcesorima je tih godina predstavljala veliku teškoću za uspostavljanje stabilnosti i mira u regiji. Za pretpostaviti je da je u okviru sukcesije i pitanje raspodjele vojne industrije bivše SFRJ (bilo) otvoreno zbog ukupnosti prošlih činjenica, a hoće li i kada biti raspravljeno - ostaje upitnim, s obzirom na racionalnost takve podjele i eventualna razna međusobna "poravnjanja" bivših republika!



Najsvremenije samovozno topničko oružje kalibra 155 mm,  
Panzerhaubitze PzH 2000



## Panzerhaubitze PzH 2000

Piše pukovnik  
Josip MARTINČEVIĆ MIKIĆ

Dakle, u modernom topništvu postoje tri skupine oružja od kojih je NATO u svojem balističkom sporazumu prihvatio 39 kalibara (stariji) i 52 kalibra, pri čemu je dužina cijevi od 39 kalibara već napuštena, a gotovo svi se prilagodavaju normi od 52 kalibra i volumenu barutne komore od 23 litra. Oružja dužine cijevi 45 kalibara su na određeni način kompatibilna sa sustavom streljiva 39 i 52 kalibara, ali ih NATO nije prihvatio kao oblik norme, već ona obilježavaju vrijeme utjecaja koncepta kojeg je obilježio kontroverznii kanadski konstruktor Gerald Bull o čemu nećemo ovdje govoriti.

Pentalateralni balistički sporazum iz rujna 1987. godine, danas se često spominje kao Joint Ballistic

Kada govorimo o topništvu kalibra 155 mm, često se osim oznake kalibra spominju i brojevi 39, 45 ili 52. Navedeni brojevi naime označavaju dužinu cijevi oružja izraženu u kalibrima, pa je na taj način određena dužina cijevi od 6 metara, 7 metara, odnosno 8 metara. Takvo označavanje uzima obilježje norme koja ne definira samo dužinu cijevi, nego i volumen pripadajuće barutne komore, a isto tako i modularna barutna punjenja koja odgovaraju pojedinoj normi

Memorandum of Understanding (JBMOU) i postaje prepoznatljivo mjerilo za suvremeno topništvo (potpisnice: Francuska, Njemačka, Italija, Velika Britanija i SAD). Kako je taj sporazum na snazi punih 14 godina, imao je utjecaja kako na taktičare, tako i na logističare koji ga implementiraju u taktičko-tehničke zahteve svojih budućih oružja. Slijedom toga neka oružja su u samom začetku zamišljena s dužinom cijevi 52 kalibara, dok se druga zamjenom odgovarajuće cijevi prilagodavaju toj normi. Cilj ovoga članka je dati do znanja koja su oružja u uporabi ili u proizvodnji, a koja se prilagodavaju postojećoj normi. Tako će biti prikazani: njemačka samovozna haubica Panzerhaubitze PzH 2000, britanska AS 90, francuski samovozni top GCT AUF2, američki Crusader i M109 155/52, izraelski Slammer, ruski 2S30 (svi na gusjenicama), te slovačka samovozna haubica 155/52 mm ZUZANA, francuski CAESAR,

južnoafrička G6 (na kotačima).

Želimo li govoriti o samovoznim oružjima 155 mm dužine cijevi 52 kalibra onda svakako moramo početi od njemačke samovozne haubice PzH 2000. Nastala raspadom zajedničkog međunarodnog projekta SP-70 koji je ugašen 1986. godine, PzH 2000 je već u svojem imenu obilježila kraj 20.-og stoljeća i ulazak u 21. stoljeće. Naime, u zajedničkom projektu razvoja samovoznog oružja 155 mm, sudjelovale su V. Britanija, Italija i Njemačka. Velika Britanija se okrenula svojemu oružju danas poznatom kao AS 90, Italija je nastavila svoj program američkih haubica M109L, da bi Njemačka preko svoje agencije BWB (Bundesamt f. r. Wehrtechnik und Beschaffung) inicirala koncept nacionalnog oružja Panzerhaubitze (PzH).

**Temeljni zahtjevi koji su postavljeni pred novo oružje su bili:** (visoka razina autonomnosti oružja kao kompletног sustava (optimalna zaštita posluge (velika brzina paljbe u kombinaciji s velikim dometom i visokom točnosti



Najsvremenije samovozno topničko oružje kalibra 155 mm, Panzerhaubitze PzH 2000

(velika taktička i strategijska mobilnost  
(pogodnost održavanja i velika  
raspoloživost sustava.

Na natječaj su bila prijavljena dva koncepta oružja koje su ponudile dvije skupine njemačkih proizvoda. Izabran je prijedlog

konzorcija Wegmann i Mak pred konzorcijem Krauss-Maffei, KUKA i Rheinmetall. Prototipna oružja izabranih predstavnika su uključena u vrlo zahtjevna ispitivanja provedena u Njemačkoj, SAD i Kanadi. Početkom 1986. godine sklopljen je ugovor za proizvodnju 185 sustava za potrebe njemačke vojske. Serijska proizvodnja je započela 1997. godine, da bi prvo oružje bilo primljeno u njemačku vojsku 1. srpnja 1998. godine, a konačna isporuka se očekuje 2002. godine.

Od 1. siječnja 1999. godine tvrtka Krauss-Maffei Vehrtechnik i Wegmann su sjedinjeni u jednu tvrtku pod imenom Krauss-Maffei-Wegmann (KMW) koja je nositelj ugovora i odgovorna za razvoj i serijsku proizvodnju složenih borbenih sustava kao što su PzH 2000, LEOPARD 2, GEPARD, SHORAD i dr.

Prema posljednjim podacima serijska proizvodnja teče po zacrtanom planu, pa je tako stoto oružje izručeno 18. prosinca 2000. godine, 71. topničkom bataljunu. Postojeći ugovor od 185 sustava predstavlja prvu narudžbu od ukupno 594 oružja koliko ih treba njemačka vojska da bi zamjenili zastarjele germanizirane inačice američkih oružja 155 mm M109A3G.

Budući da je projekt započeo još 1986. godine, kada je na snazi bio sporazum o dužini cijevi od 39 kalibara, prototipna oružja su imala ugradene cijevi dužine 6 metara i volumen barutne komore 18,85 litara. Međutim 1988. godine Rheinmetall je ponudio prototip duge cijevi "Langes Rohr" dužine 52 kalibara, pa se njemačka vojska odlučila na izravnu ugradnju tog topa na PzH 2000 u serijskoj proizvodnji. Slijedom toga prihvaćanjem cijevi dužine 52 kalibara, Njemačka je postala druga zemlja koja je prihvatile taj koncept

#### Rezultati ispitivanja brzine paljbe provedeni na ispitivalištu Meppen, veljača/2001.

Red. broj	Broj ispaljenih projektila	Ostvareno vrijeme
1.	3	9,2 s
2.	6	29,5 s
3.	8	42,9 s
4.	20	2 min. 10 s
5.	60	9 min. 31 s
6.	120	51 min 30 s

i prva koja je započela serijsku proizvodnju i korištenje takvog oružja. Isto tako PzH 2000 danas predstavlja europsku normu modernog topništva.

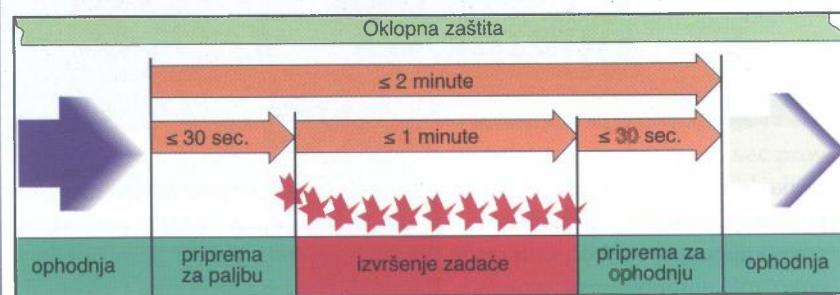
Nekako istodobno je u Rheinmetallu razvijen novi sustav modularnih barutnih punjenja MTLS (Modulares TreibsLandungs System), te je PzH 2000 prvo serijski proizvedeno oružje koje se s dužinom cijevi 52 kalibra koristi modularnim barutnim punjenjima i postiže domete do 40 kilometara.

Dobre performanse ovog borbenog sustava, kao i činjenica da je započela njegova serijska proizvodnja i aktivno korištenje u oružanim snagama Njemačke, pridonijeli su da PzH 2000 bude vrlo interesantno oružje većini europskih partnera, pa i šire.

Najizraženiji je interes Italije koja i sama sudjeluje u izradi pojedinih sklopova i dijelova tog oružja. Tako je početkom listopada 2000. godine potpisana sporazum između direkcija za naoružanje Italije i Njemačke o zajedničkom programu opskrbe 70 oružja PzH 2000 za potrebe vojske Italije. Prva dva oružja je Italija trebala dobiti početkom ove godine, da bi se preostalih 68 oružja proizvodili u suradnji s talijanskim konzorcijem Iveco-Fiat-OtoMelara (CIO) i njemačkim KMW.

Švedska je također jedan od kandidata za uvođenje PzH 2000 u operativnu uporabu obalnog topništva. Tako je osim onih ispitiva-

Shematski prikaz taktičkog ostvarenja misije za 2 minute



vanja koja su obavljena tijekom 1996. godine, potkraj 2000. godine sklopljen ugovor o leasingu jedne PzH 2000 u vremenu od 1. listopada 2001. do 30. rujna 2003. godine. Švedska očekuje da će se u tom razdoblju definirati konačni taktičko-tehnički zahtjevi samovoznog topništva.

Poznato je također da Finska ima zahtjev za 20 do 30 oružja koja namjerava nabaviti do 2003. godine, gdje je PzH 2000 ozbiljni kandidat, a obavljena su i ispitivanja u finskim klimatskim uvjetima.

Osim toga postoje zahtjevi Danske, Norveške, i Nizozemske pri čemu nijedan zahtjev nije ispod 50 oružja. Spominju se interesi i drugih zemalja kao što su Grčka, Belgija, Kanada, Češka, Belorusija pa i SAD.

Iz ovih razloga nije potrebno posebno naglašavati da tvrtka KMW ima svijetlu budućnost samo na proizvodnji PzH 2000 gdje je sve više i više zainteresiranih strana.

Zašto je ovo oružje postalo atraktivno za veliki broj zainteresiranih strana, najbolje će se objasniti prikazom njegovih mogućnosti. Te mogućnosti će biti objašnjene čimbenicima:

1. visoka razina zaštite

6. povećanje mobilnosti
7. racionilacija borbenog potencijala.

1) Visoka razina zaštite posluge i pripadajućeg streljiva pridonosi velikoj autonomnosti na položaju a istodobno visokom stupnju preživljavanja. Materijal od kojega je izrađena kupola i oklopno tijelo, štiti od projektila 14,5 mm, topničkih fragmenata kasetnog streljiva, a isto tako pruža i potpunu NBK zaštitu. U tu svrhu, na gornjem dijelu kupole koja kod drugih oružja predstavlja "meki oklop", mogu se dodati elementi dodatne zaštite koja je s obzirom na modernu konцепciju protuoklopnih projektila danas vrlo važna.

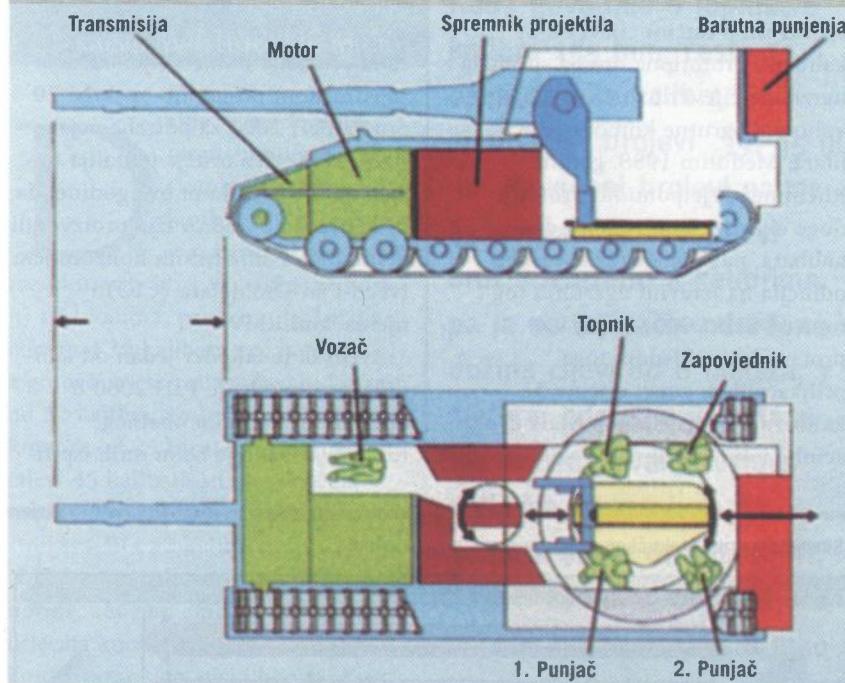
2) Borbene mogućnosti oružja mijere se brzinom paljbe, nosivošću borbenog kompleta i brzinom pretovara tj. utovara novog borbenog kompleta. PzH 2000 omogućuje brzinu paljbe od 3 granate u 10 sekundi, odnosno 8-10 granata u vremenu manjem od jedne minute.

Ugradnjom moćnijeg punjača koji se napaja strujom napona 48 V postignuta je brzina paljbe 12 projektila u vremenu manjem od jedne minute (59,7 s) što je jedinstveni primjer brzine paljbe takvog oružja u svijetu i jedino je oružje koje u

#### TAKTIČKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE PzH 2000

Kalibar	155 mm
Protučršćući sustav	hidroneumatski
Zatvarač	okomito klizni
Masa oružja	55.300 kg
Odnos snage i mase	13,3 kW/t (18KS/t)
Duzina	11.670 mm
Širina	3.580 mm
Visina	3.060 mm
Klirens	440 mm
Širina gusjenica	550 mm
Max. brzina	60 km/h
Punjenje spremnika goriva	420 km
Max. uspon	50 %
Bočni nagib	25 %
Okomite zapreke	1 m
Syldavanje prokopa	3 m
Motor	MTU 881, 736 kW (1000 KS)
Transmisijska	Renk HSLV 284, automatski 4+2
Ovjes	torzionale osovine
Elektročini sustavi	24 V
Elevacija/depresija	+65°/-2,5°
Mogućnost djelovanja po smjeru	360°
Elevacijska masa	5.920 kg
Masa cjevi	1.970 kg
Duzina trzanja	700 mm
Učink plinske kočnice	54 %
Max. sila trzanja	600 kN
Brzina paljbe, max.	10 proj./min.
PZ obrana	7,62 mm MG3
Bacač dimnih granata	2 x 4; 76 mm
Upravljanje topom	električno/ručno
Brzina kupole po smjeru	14 °/sek.
Brzina cjevi po elevaciji	14 °/sek.
Spremnost za paljbu	30 sekundi
Utovar b/k sa 2 člana posluge	manje od 11 minuta
Borbeni komplet	60 projektila +288 modularnih b/p
Broj članova posluge	5

Shematski prikaz rasporeda posluge i vitalnih sklopova oružja



2. velike borbene mogućnosti
3. povećanje učinkovitog dometa
4. povećanje nosivosti b/k
5. povećanje autonomnosti

tom segmentu odgovara strogom zahtjevu koji je u SAD-u postavljen pred topništvo. Utovar borbenog kompleta od 60 projektila i 288

barutnih (modularnih) punjenja mase oko 3400 kg, moguće je obaviti u vremenu od 11 minuta asistencijom dva člana posluge.

3) Povećanje učinkovitog dometa zadovoljava osnovni zahtjev oružja za dometom od 30 km sa standardnim streljivom i 40 km sa streljivom s tzv. asistencijom (misli se na BB ili RAP) koji je pred oružje postavila njemačka vojska.

4) Povećanje nosivosti b/k postignuto je promišljenim razmještajem streljiva u središnjem dijelu kupole i barutnih punjenja u stražnjem dijelu kupole. Na taj način se uspjelo smjestiti zahtijevani broj streljiva u kupoli oružja, što je za 18 kompleta više nego kod francuskog GCT, 12 više nego kod britanske AS 90 ili čak 21 više nego kod američke M109A6 Paladin.

5) Povećanje autonomnosti je postignuto ugradnjom hibridnog navigacijskog podsustava koji



Ispitivanje taktičkih mogućnosti oružja pripreme za paljbu i napuštanje paljenog položaja u vremenu manjem od 2 minute

omogućuje neovisno određivanje smjera sjevera, koordinata oružja, elevaciju i prostorno pozicioniranje cijevi, te modernog balističkog računala koje integrira podsustave u jednu cjelinu. Ugradnja takvog sustava za upravljanje paljbom čini svako oružje potpuno samostalnim za uporabu u svim vremenskim uvjetima. Isto tako svaka PzH se može uključiti na višu razinu zapovjednog sustava za upravljanje paljbom preko odgovarajuće komunikacijske radiomreže.

6) Povećanje mobilnosti postignuto je modernom konstrukcijom pod-

predstavlja odredenu racionalizaciju borbenog potencijala.

### Kratki opis PzH 2000

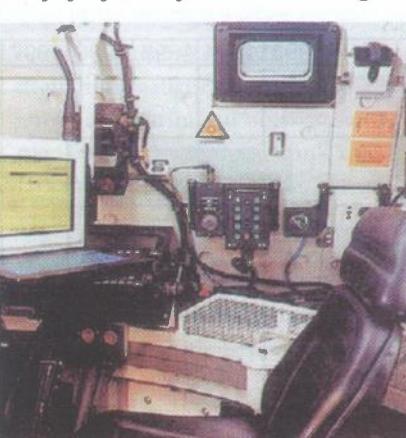
Oklopno tijelo i kupola PzH 2000 je zavarene konstrukcije pancirnog čelika. U prednjem desnom dijelu tijela vozila mjesto je za vozača s čije je lijeve strane ugradena pogonska grupa. U stražnjem dijelu tijela vozila ugradena je kupola s glavnim oružjem i sustavima za upravljanje paljbom i navigaciju.

Vozač ima jednodijelni poklopac vrata koji se otvara prema gore za vožnju s otvorenim poklopcom. Ispred sebe ima ugradena dva periskopa koji omogućuju opservaciju ispred vozila za mogućnost vožnje sa spuštenim poklopcom. Jedan od dnevnih periskopa može se zamijeniti pasivnim noćnim periskopom. Vozač također može izlaziti kroz vrata sa stražnje strane odjeljenja, što pruža dodatnu sig-

urnost pri brzom napuštanju vozila.

Motor i transmisija čine jednu cjelinu koja se može zamijeniti kao posebna jedinica. Dovod svježeg zraka je na vrhu, a ispušni odvod je u prednjem dijelu tijela s bočne strane.

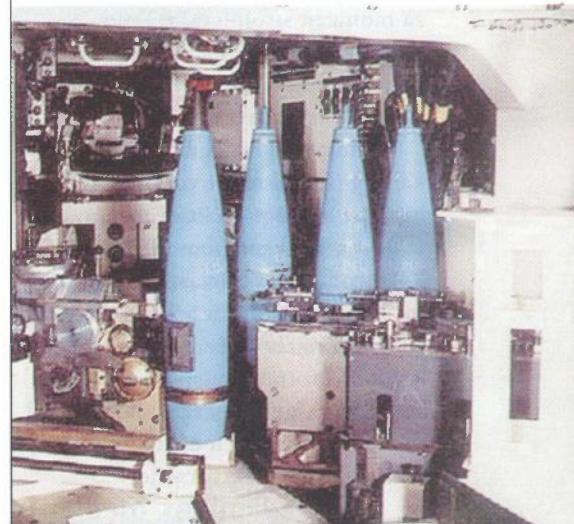
Ovjes vozila je riješen sustavom torzionih poluga koje omogućuju



Radna stanica zapovjednika koja mu omogućuje automatsko upravljanje topom i GPS orientaciju

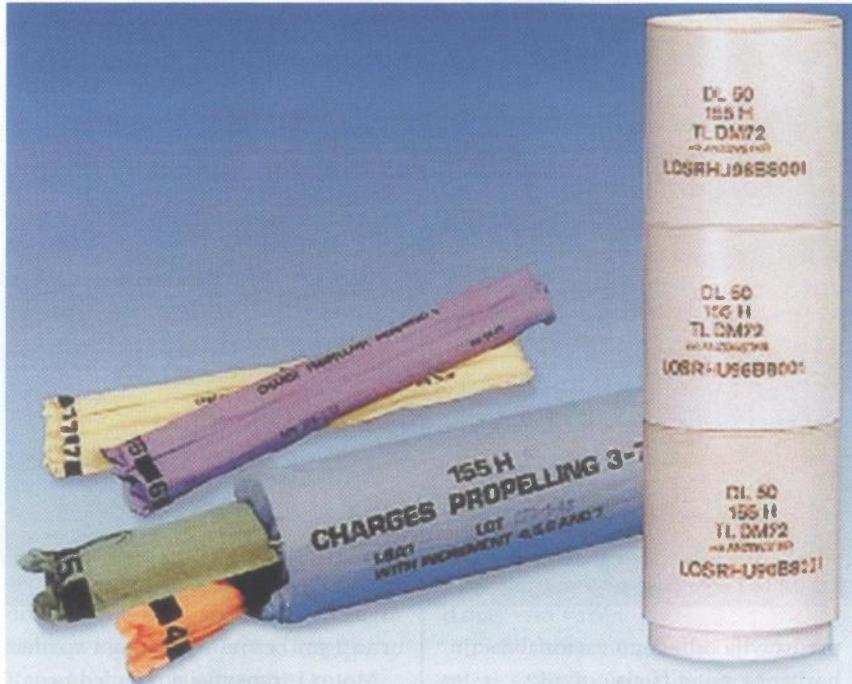
voza oružja koje omogućuje visoki stupanj pokretljivosti oružja, te vrlo brzu paljbu iz pokreta. Potrebno je svega 30 sekundi do ispaljenja prvog projektila. Tako oružje ima mogućnost da od dobivanja zapovjedi za paljbu u pokretu, može ispaliti 10 projektila i napustiti borbeni položaj u vremenu od dvije minute.

7) Mogućnosti PzH 2000 u odnosu na postojeća njemačka oružja M109A3G pružaju odgovarajuću racionalizaciju u broju potrebnih oružja. Tako je za odredene misije potrebno tri puta manje oružja kakva su PzH 2000, što zasigurno



Dovodenje projektila na liniju za punjenje.  
(Samo prvi projektil ima navijen upaljač dok su ostala tri stavljenia iz spremnika samo radi fotografiranja)

dobro ponašanje vozila na neravnom terenu. U prednjem dijelu tijela su pogonski kotači gusjenica, a tzv. ljenjivci su na stražnjem dijelu, dok je između njih sedam gumiranih dvostrukih potpornih kotača s valjcima za nošenje gusjenica. Linearni ublaživači udaraca i hidraulični amortizeri su već provjerene komponente na korištenju u tenku Leopard 1. Gornji gazeći sloj gusjenica presvučen je gumenom oblogom.



Na lijevoj strani slike su prikazana klasična barutna punjenja u vreću, dok su na desnoj strani modularna barutna punjenja. Moduli su simetričnog oblika tako da dno jednoga ulazi u vrh drugoga što olakšava njihovo pakiranje i skladištenje. Isto tako nije bitna njihova orientacija pri punjenju cijevi

Kupola je na stražnjem dijelu vozila ima dvoja vrata, jedna naprijed s lijeve, a druga s desne stražnje strane. Na kupoli je ugrađen nosač za montažu strojnice 7,62 mm. S prednje strane kupole ugradeni su bacači dimnih kutija i to četiri sa svake strane cijevi topa.

Rheinmetallova cijev dužine 52 kalibra (8.060 mm), volumena barutne komore 23 litre, završava na ustima s višekanalnom plinskom kočnicom, a stakloplastični ekstraktor barutnih plinova je ugrađen u dalnjem dijelu bliže barutnoj komori. Protutrzajući sustav je zaštićen oklopnom zaštitom, a izgled zaštite je prilagođen cijelokupnom dizajnu oružja. Zatvarač je

klasičnog, okomito-kliznog poluautomatskog tipa s poboljšanim sustavom brtvljenja. Na stražnjoj strani zatvarača je ugrađen sustav za punjenje inicijalnih kapsula sa spremnikom za smještaj 32 standardne inicijalne kapsule. Svi važni podaci za sigurnost funkcije topa uključujući i temperaturu barutne komore spojeni su s monitorom i prikazuju se na displeju ako je to potrebno. Oružje ima domet 30 kilometara sa standardnim NATO streljivom 155 mm ili 40 kilometara s odgovarajućim projektilima povećanog dometa i unificiranim šesterodijeljnim barutnim punjenjima.

Cijev prelazi prednji kraj vozila za

svega 3,3 metra što vozilu omogućuje dobru mobilnost i kretanje po lošem terenu. U usporedbi s američkom samovoznom haubicom 155 mm M 109 koja ima cijev dužine 39 kalibara (2 metra kraću), a koja prelazi prednji kraj vozila čitavih 2,7 metara, uočljivo je da su konstruktori o tome i te kako vodili računa. Velika zadnja razdvojiva vrata (1,10 x 1,60 m) osiguravaju izravni pristup odjeljenju s poslu-gom koja mogu poslužiti kao izlazna vrata za poslugu i vozača. Gadanjem se postiže velika točnost i velika brzina paljbe bez posebnih podupirača ili dodatnih oslonaca. Za balansiranje tako teškog topa rabljen je novi izravnjački sustav s torzijskim polugama umjesto klasičnih hidropneumatskih izravnjača.

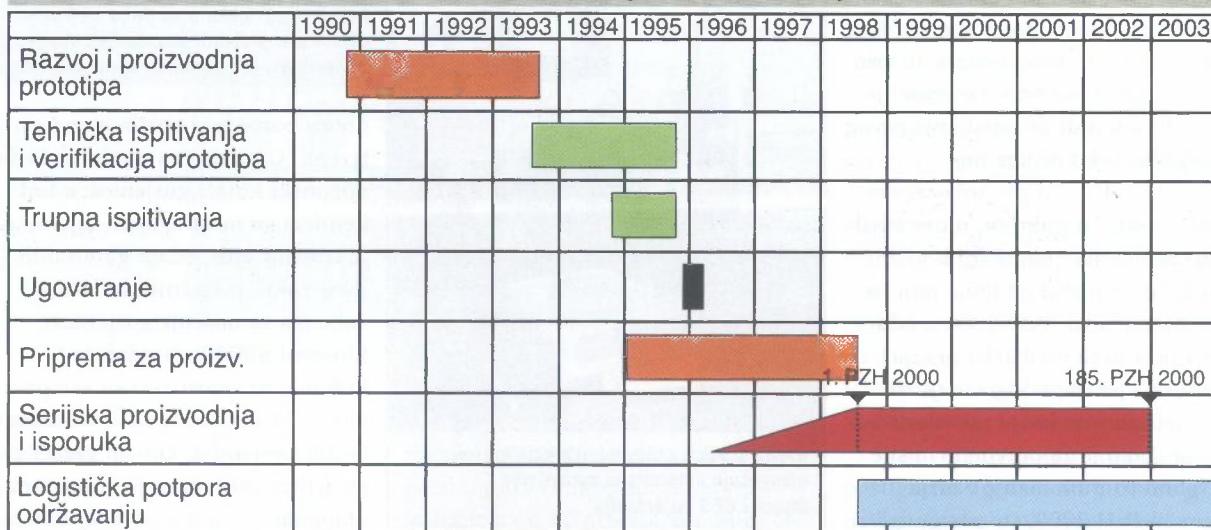
Automatski punjač streljiva omogućuje punjenje pri svim kutovima elevacije i položaju kupole. Spremnik je kapacitet 60 projektila i 288 modularnih punjenja (po 6 u kompletu) ili 67 ekvivalentnih klasičnih barutnih punjenja.

Automatski punjač PzH 2000 ima mogućnost tri modema rada:

- automatsko/ručno punjenje i pražnjenje cijevi oružja
- automatsko/poluautomatsko/ručno punjenje iz spremnika
- automatsko/ručno punjenje pomoću transportnog sustava iz zadnjeg dijela vozila.

Sustav za punjenje cijevi opskrbljen je pneumatskim izravnim punjačom tzv. flick-rammer, a upravljan je električnim servo pogonom. U sklopu sustava je ugrađen induktivni podsustav za upotpunjavanje upaljača s projek-

Terminski plan aktivnosti od početka razvoja do uvođenja oružja u logistički sustav održavanja





tilom. Sustav je konstruiran tako da u potpunosti zadovoljava režim brze paljbe od 3 metka u 10 sekundi ili normalni režim od 10 metaka u minuti (iako je službeni zahtjev njemačke vojske 8 metaka u minuti). Za utovar 60 projektila s odgovarajućim punjenjima koji teže oko 3,5 tone, dvojici članova posluge potrebno je manje od 11 minuta. Utovar streljiva u oružje obavlja se posebnim transportnim sustavom na stražnjem dijelu vozila.

Da bi se povećala djelotvornost posluge, a vrijeme reakcije bilo što kraće, oružje je opskrbljeno sustavom za upravljanje paljbom. Sustav omogućuje potpuni električni nadzor nad oružjem, a instalacijska oprema omogućuje otvaranje paljbe s posrednim gadanjem iz nepripremljenog borbenog položaja. Pri izravnom gadanju u vrlo kratkom vremenu omogućuje pogadanje cilja s prvim projektilom. KMW ugrađuje digitalni sustav za upravljanje paljbom s integriranim inertnim navigacijskim podsustavom ugrađenim na elevacijsku masu koji daje visoki stupanj operativne autonomije. Postoji mogućnost ugradnje dva navigacijska podsustava i to: BGT mehanički žiro-inercijski i moderniji Honeywell MAPS (Modular Azimuth Positioning System) temeljen na laserskom žiroskopu. Operacijama sustava upravlja balističko računalo Telefunken "MICMOS 32" koje podatke ispisuje na grafičkom displeju s kojim su opskrbljeni ciljači i zapovjednik. Za izravno gadanje zapovjednik oružja služi se PERI-RTWFL 90 multispectralnim panoramskim ciljničkim sustavom s integriranim laserskim daljinomjerom i balističkim procesorom. Tu

**Prikazano je dovoženje streljiva paletiziranim načinom i ručno punjenje preko mehaničkog transporteru u oružje. Utovar punog kompletom s dva člana posluge moguće je obaviti u vremenu od 11 minuta**



su još televizijski i termovizijski dnevno-noćni kanal. Osim toga ugrađen je i klasični optički periskop PERI 19.

Električni sustav za nadzor i pokretanje oružja radi u režimu automatskog, poluautomatskog i ručnog pokretanja s maksimalnom brzinom oko 200 mil/sek i minimalnom od 0,2 mil/sek.

Na krovu kupole ugrađena je dnevno-noćna panoramska ciljnička naprava s laserskim daljinomjerom i digitalnim balističkim računalom za automatski primarni oblik djelovanja. Tu je još ugrađen ciljnik za izravno gadanje s optičko-mehaničkom opremom za manualno rukovanje.

Oružje pokreće moderni 8-cilindrični diesel motor MTU 881, snage 736 kW (1000 KS), što daje vozilu specifičnu snagu od 13,3 kW po toni. Motor je spojen s automatskom transmisijom Renk HSWL 284 C koja omogućuje vožnju u 4 brzine naprijed i dvije natrag. U pogonsku grupu je integriran hidromehanički

sustav za upravljanje s bočnim spajnicama. Osim glavnog motora, ugrađen je i pomoći motor snage 1,9 kW koji služi za punjenje baterija kako bi rad kupole imao određenu autonomnost, kada glavni motor ne radi.

Osnovna zaštita oružja podrazumijeva zaštitu od 14,5 mm pancirnog zrna i fragmenata topničkih projektila kao i zaštitu od neutrionske radijacije. Za poboljšano preživljavanje na bojišnici posebno prema napadnom oružju, PzH 2000 ima po krovu postavljene ploče aktivnog oklopa koje se po potrebi mogu brzo i lako skidati. Posebni oblik zaštite posluge je postignut razmještanjem streljiva koje je odvo-

jeno od radnog prostora posluge. Standardna zaštitna oprema uključuje i automatski sigurnosni protupožarni sustav kao i potpunu NBK zaštitu s ventilacijskim sustavom. Permanentni pristup izlazu u stražnjem dijelu vozila također se ubraja u svojevrsni oblik zaštite posluge.

## Umjesto zaključka

U ovom broju dali smo kratki uvod u neke od normi modernog topništva i kako su one implementirane u jedan od najmodernijih samovoznih topničkih sustava na operativnoj uporabi. PzH 2000 je zasigurno voditelj skupine modernih topničkih sustava te stoga zaslужuje predstavljanje među prvim oružjima. U idućim nastavcima bit će predstavljena i druga od najavljenih oružja, pa će nakon toga čitatelji i sami moći povlačiti odgovarajuće paralele i donositi vlastite zaključke o prednostima ili manama pojedinih topničkih sustava.



# Longbow Hellfire i Longbow Apache

Najnovije digitalne tehnologije na polju vođenih raketa kao i modernih sustava upravljanja paljborom vode k rezultatima na polju protuoklopnih oružničkih sustava koji su do prije dvadesetak godina bili nezamislivi. Sofisticirane protuoklopne vođene rakete kao što je AGM-114L Longbow Hellfire danas pružaju korisnicima ostvarivanje davno sanjanog sna – oružničkog sustava koji, osim u taktičkom smislu napredne osobine “ispali i zaboravi”, nudi i mogućnost djelovanja u svim vremenskim i terenskim uvjetima, i danju i noću. Kombinirana s nerazdvojnom platformom – borbenim helikopterom AH-64D Apache Longbow – ta raketa čini najsuvremeniji PO borbeni sustav danas u svijetu



Piše Berislav ŠIPICKI

**S**uvremene tehnologije na području digitalne tehnike, radarskih sustava, avionike, materijala, raketnih goriva i ostalih podsustava dovele su konstruktore do točke kad mogu reći: razvili smo sustav koji je u stanju lansirati istinsku "Fire and Forget" (ispali i zaboravi) protuoklopnu raketu. Suvremenog koncipiranja oko novog sustava vodenja, te novog sustava upravljanja paljbom, američka raketa Longbow Hellfire nastala je kao rezultat zahtjeva taktičkog nositelja (Američke KoV-e) za razvojem oružničkog sustava za glavni borbeni helikopter AH-64 Apache koji će biti uporabljiv u svim vremenskim i terenskim uvjetima, i danju i noću.

U prošlom smu broju Hrvatskog vojnika opisali "laserske" inačice rakete Hellfire koje su prethodile najnovijoj inačici ili 4. generaciji raketa iz obitelji Hellfire - vodenog raketni AGM-114L Longbow Hellfire, a u ovom ćemo broju

stajališta sustava ili načina vodenja, možemo reći da prve tri tehnološke generacije obitelji Hellfire (inačice AGM-114A, B, C, F, K i M) spadaju u drugu generaciju (poluautomatsko vodenje) ili u drugu i pol generaciju, dok najnovija inačica AGM-114L Longbow Hellfire spada u treću generaciju PO vodenih raketa (automatsko vodenje). Pojam druga i pol generacija pomalo zbujuje pa ćemo objasniti što to točno znači. Kod tzv. poluaktivnog laserskog navođenja Hellfire rakete, mora postojati uz sustav s kojeg se raketa lansira i osoba koja preko optike s, naravno, odgovarajućim povećanjem laserskim obilježavačem ili osvjetljivačem cilja, "pogoda" laserom (laserskom kodiranom zrakom) odabrani cilj. Zraka se odbija od cilja te ju "uočava" lasersko tražilo raketne Hellfire koja je lansirana s npr. helikoptera Apache, pri čemu sustav za samonavodenje u raketni navodi raketu



Longbow Apache u letu



reći nešto više o Longbow inačici te o moderniziranoj i značajno unaprijedenoj inačici platforme za taj sustav - borbenom helikopteru AH-64D Apache Longbow.

Podsjetimo se. Raketa Hellfire prvotno je i bila razvijena kao glavno naoružanje borbenog helikoptera Apache, kako bi tijekom svojeg "životnog vijeka" doživjela brojne transformacije i poboljšanja te bila instalirana na različite zrakoplovne, mornaričke i kopnene platforme. Tako je obitelj Hellfire doživjela svoj razvoj kroz četiri tehnološki različite generacije - od prve s inačicama AGM-114A, B i C, preko druge generacije s inačicom AGM-114F Interim Hellfire, treće sa inačicama AGM-114K i M do četvrte i najsuvremenije generacije koju predstavlja raketa AGM-114L Longbow Hellfire.

Kad promatramo te raketu sa

na ciljnu točku, a to je baš ona točka na cilju od koje se odbija laserska zraka. Kad taj sustav ili način vodenja raketu promatramo sa stajališta operatora u helikopteru koji mora samo lansirati raketu, onda se radi o sustavu vodenja treće generacije, no kad sustav vodenja promatramo sa stajališta obilježivača na zemlji ili drugom helikopteru, onda se radi o sustavu vodenja druge generacije. Stoga je taj sustav vodenja dobio naziv sustav druge i pol generacije, jer je, kad se cijelovito promatra, taj sustav nešto između 2. i 3. generacije sustava vodenja PO vodenih raketa, dakle sustav 2. i pol generacije. Najnovija raketna Longbow Hellfire je istinska raketna treće generacije i još jedan napredni korak na polju protuoklopnih vodenih raketa, a zajedno s helikopterom Apache Longbow i njegovim suvre-

menim sustavom upravljanja paljbom predstavlja ubojiti tandem.

## Razvoj

Pogledajmo sad ukratko kako je tekao razvoj sustava Hellfire, te kako je razvijen sustav Longbow Hellfire.

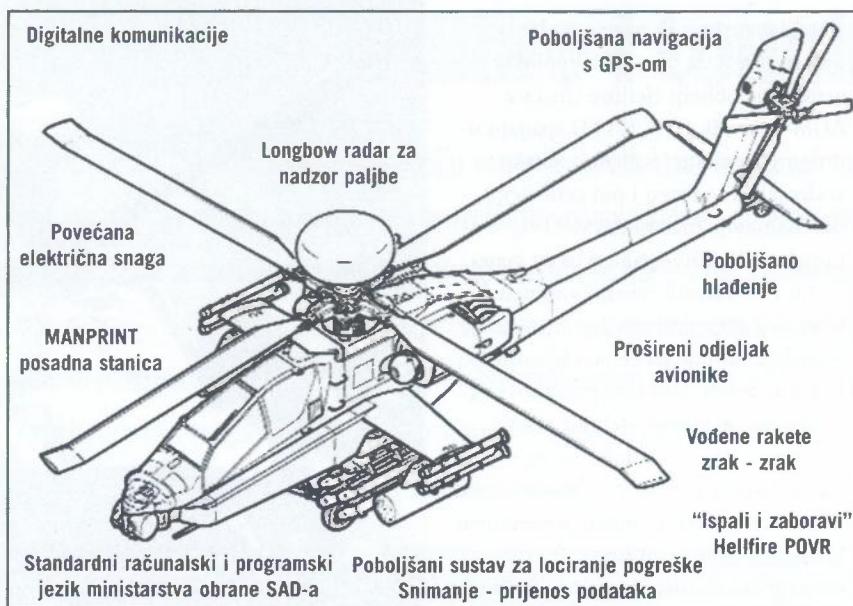
Pred kraj osamdesetih godina daljnji razvoj raketne Hellfire je proučavan u sklopu koncepta modernizacije koji uključuje unapređenje postojećih oružja kako bi se moglo odgovoriti na



Radar proviruje i Longbow lansira raketu

moguće prijetnje u devedesetim godinama, a onda obaviti daljnje unapređenje zbog njihove uporabe nakon 2000. godine.

Tvrta Martin Marietta je predvodila razvoj HOMS-a (Hellfire Optimized Missile System - Hellfire optimizirani sustav vodene raketne) pri čemu je bilo potrebno poduzeti odredene mjeru. Mjere koje je trebalo pritom poduzeti



omogućavajući napad u svim vremenjskim uvjetima, a istodobno smanjujući vrijeme izloženosti helikoptera mogućoj neprijateljskoj paljbi.

U svibnju 1990. sastao se Army Systems Acquisition Review Council da odluči o proizvodnji sustava i o broju helikoptera koji bi trebali biti modificirani. Američka vojska se tada nadala unapređenju 227 Apachea te određenog broja helikoptera RAH-66 Comanche na Longbow standard za početno uvođenje u operativnu uporabu oko 1995. godine, a također i kupnji 10.500 komada MMW tražila koja su se pokazala iznimno učinkovitim. Program je nastavljen.

uključivale su daljnji razvoj bojne glave, novo tražilo s pojačanom otpornošću prema elektronskim kontramjerama protivnika, programabilni digitalni autopilot pod kontrolom ADA softvera, redukciju veličine i težine te redukciju troškova proizvodnje.

Tvrtke Rockwell i Martin Marietta su 1989. godine odlučile zajedno razviti određenu tehnologiju koja će im omogućiti da naprave Hellfire raketu s tzv. slikevnim infra-crvenim tražilom - IRIS (prva inačica Hellfirea bila je napravljena, kako smo naprijed spomenuli s tražilom koje je imalo ugrađen senzor koji reagira na lasersku svjetlost). Američka vojska odlučila je nastaviti, unatoč tome, razvoj tražila s MMW senzorom (engl., MMW = MiliMetre Wave) koji radi u milimetarskom valnom području. U kolovozu 1989. Aviation Systems Command (Zapovjedništvo zrakoplovnih /KoV/ sustava) dodijelilo je tvrtkama Martin Marietta i Westinghouse Missile Systems ugovor vrijedan 194,5 milijuna

#### Taktičko-tehnički podaci helikoptera Longbow Apache

<b>Posada</b>	2 člana: pilot i kopilot/operator
<b>Maksimalna brzina</b>	260 km/h
<b>Maksimalna brzina penjanja</b>	942 m/minuti
<b>Maksimalna brzina okomitog penjanja</b>	474 m/minuti
<b>Domet</b>	400 km s unutrašnjim spremnicima, a 1900 km sa unutrašnjim i vanjskim spremnicima
<b>Masa (prazan)</b>	5310 kg
<b>Maksimalna uzletna masa</b>	10.027 kg
<b>Duljina</b>	17,73 m
<b>Visina</b>	4,95 m
<b>Promjer glavnog rotora</b>	14,63 m
<b>Raspon krila</b>	5,23 m
<b>Cijena</b>	8,1 milijun USD

dolara za zajednički razvoj sustava LONGBOW, prije znan kao AAWWS (Airborne Adverse Weather Weapon Systems - zrakoplovni oružnički sustav za nepovoljne vremenske uvjete). Longbow Apache program trebao je osigurati, kako je tada zahtijevano, deset puta veću učinkovitost Apachea na bojnom polju povećanjem daljine na kojoj može prepoznati ciljeve,

#### Opis sustava Longbow

Kad opisujemo najnoviju raketu iz obitelji Hellfire - Longbow Hellfire - ne možemo izostaviti i bitnu sastavnicu ovog sustava - borbeni helikopter AH-64D Apache Longbow koji sa svojim sustavom za upravljanje paljbom raketa daje čitavoj slici o sustavu sasvim drugu dimenziju. Naime, vrlo bitne sa-

Apache Longbow u letu s čela



POVR Longbow Hellfire (leži)



stavnice novog Longbow oružničkog sustava nisu samo integrirane u novu raketu nego i u sami helikopter te je nemoguće odvojeno govoriti o ta dva podsustava jedinstvenog sofisticiranoga borbenog sustava.

Longbow sustav, dakle, uključuje vodenu raketu Longbow Hellfire koja ima ugradeno radarsko tražilo, te radar za nadzor paljbe koji radi u milimetarskom valnom području (Ka band), montiran iznad rotora helikoptera. Radarski sustav helikoptera je u stanju otkriti i locirati kamione, tenkove, PZO topove, zrakoplovne ciljeve, te automatski odrediti prioritet gadanja i predati podatke tražila rakete.

Prototip radara je bio testiran na dva modifcirana Apachaea kao dio 41-mjesečne faze "dokazivanja (ispravnosti) načela" dovedene do kraja u prosincu 1989. Tvrta McDonnell Douglas Helicopters je bila dužna napraviti četiri prototipa u sklopu 51-mjesečnog razvojnog programa od kojih je prvi prototip poletio na početku 1992. godine. Tu zadaću je trebalo obaviti usporedo s ugovorom koji su potpisale tvrtke Martin Marietta i Westinghouse za program Longbow.

Tijekom razvoja sustava u okviru programa neke su tvrke izasle iz programa, dok su se neke integrirale s drugim tvrtkama, tako da je na kraju na projektu ostala raditi skupina glavnih proizvoda - tvrtke Lockheed Martin, Northrop Grumman i Boeing. U nastavku ćemo detaljnije opisati temeljna dva podsustava borbenog sustava Longbow - POVR Longbow Hellfire i borbeni helikopter Longbow Apache.

## POVR Longbow Hellfire

Protuoklopna vodena raka (POVR) AGM-114L Longbow Hellfire je POVR 3. generacije koja je kao glavno naoružanje borbenog helikoptera AH-64D Apache Longbow namijenjena za vodenje PO borbe na vrlo velikim daljinama. Longbow Hellfire je, dakle, "ispali i zaboravi" inačica raket Hellfire. Ta se raka sastoji od aktivnog radarskog tražila koje radi u milimetarskom

valnom području, tandem bojne glave sposobne da porazi sve moderne tenkove zaštićene ERA oklopom (ERA = Explosive Reactive Armor - eksplozivni reaktivni oklop), sekcije za vodenje, pogonske sekcije te sekcije za upravljanje letom.

Radarsko tražilo je razvijeno kao novi podsustav raketice dok je ostatak raketice preuzet od raketice Hellfire II. Radarsko tražilo omogućava Longbow Hellfire raketama djelovanje u istinskom "ispali i zaboravi" modu. Maksimalni domet raketice kreće se između 8 i 12 km. Raketa je duga 175 cm, promjer joj je 17,8 cm dok joj je težina 49 kg.

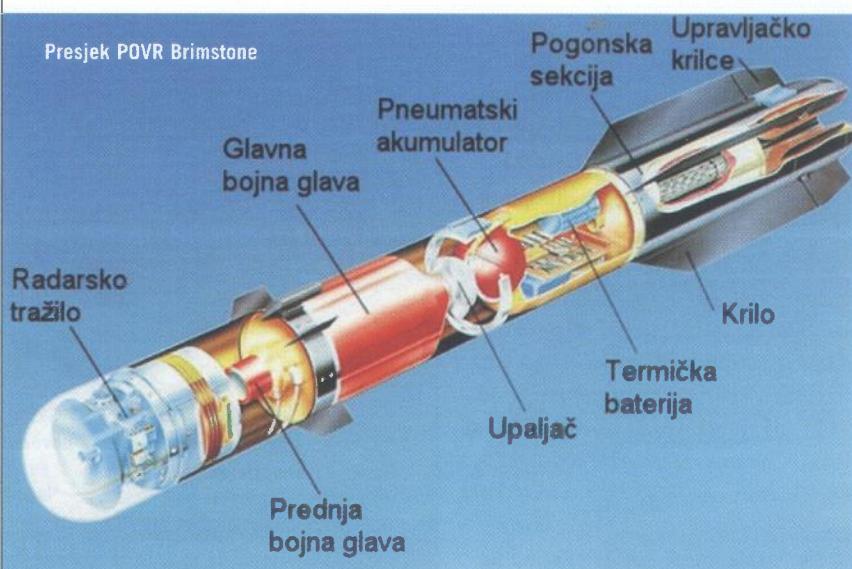
Novo radarsko tražilo, zajedno s čitavim sustavom raketice i helikoptera Apache Longbow pruža sljedeće prednosti:

- djelovanje po svim meteorološkim i terenskim uvjetima (kiša, snijeg, magla, dim, ometači na bojištu);
- otpornost na kontramjere protiv radarskog tražila;
- ispaljivo i zaboravljivo vođenje, koje omogućava posadi helikoptera da izade iz zaklona, lansira raketu te se odmah nakon toga vrati u zaklon minimizirajući mogućnost kontradjelovanja po helikopteru;
- napredna bojna glava koja je u stanju poraziti sve postojeće pa i buduće tenkove; i
- reprogramabilnost, što omogućava prilagodbu sustava možebitnim novim

prijetnjama u budućnosti.

Kombinacija "ispali i zaboravi" osobine Longbow Hellfire raketice i precizno vođenje raketice Hellfire II osigurat će zapovjednicima na bojištu fleksibilnost na širokom polju misija i scenarija. To omogućava brzi odziv na bojištu te visoku mobilnost - prednosti koje na takav ili bilo koji drugi način danas ne može osigurati ni jedan postojeći PO sustav.

**Brimstone.** S obzirom da je Longbow Hellfire standard zainteresirao glavne stožere vojski u drugim zemljama, onda su i druge zemlje preko svojih ministarstava obrane otvorile natječe u okviru kojih bi bili ponudeni oružnički sustavi koji bi zadovoljili slične tehničko-taktičke zahtjeve onima koje je postavila Američka KoV kad je zatražila unapredjenje sustava Apache/Hellfire. Tako je britansko Ministarstvo obrane za potrebe Britanskog kraljevskog zrakoplovstva (RAF) izdalo zahtjev SR(A)1238 za protuoklopno oružje koje bi zamjenilo BL755 cluster bombu na borbenim zrakoplovima tipa Harrier, te omogućilo pogadanje više ciljeva tijekom jednog preleta. Takvo oružje je realizirano u obliku PO vodene raketice Brimstone koje bi trebalo biti jedno od glavnih oružja zrakoplova Harrier koji bi u jednom borbenom kompletu nosio do 18 raket Brimstone. Ta raka u stvari, raka Longbow Hellfire, no razlikuje se po tome što ne nosi Lockheed Martinovo radarsko tražilo već radarsko tražilo britanske tvrtke Marconi, a isto tako i po tome što ima ugraden software za automatsko prepoznavanje ciljeva. Ta je raka tako konstruirana da se lansira s malih i srednjih visina, a ima nekoliko specijal-





**Harrier naoružan s raketama Brimstone**

nih osobina uključujući praćenje terena te mod pretraživanja s kašnjenjem. Ciljeve uništava uboјitom tandem kumulativnom bojnom glavom. Raketa će se postavljati na trostazne lansere pri čemu će Harriér nositi po tri takva trostrukta lansera na povišenima svakog krila, plus dvije rakete zrak-zrak za samoobranu. Isto tako se ta raketa može lansirati s borbenih helikoptera kao što je AH-64D Apache Longbow koji je prošao na natječaju britanske KoV za odabir borbenog helikoptera.

## Helikopter Longbow Apache

Borbeni helikopter AH-64D Apache Longbow je jurišni helikopter Američke KoV razvijen i proizведен od tvrtke McDonnel Douglas (sada Boeing). Namijenjen je za djelovanje u svim vremenskim i terenskim uvjetima i danju i noću. Inačica tog helikoptera AH-64A nalazi također u operativnoj uporabi u Egiptu, Grčkoj, Izraelu, Nizozemskoj, Saudijskoj Arabiji, Ujedinjenim Arapskim Emiratima i Velikoj Britaniji, a neke zemlje se spremaju i za kupnju najnovije inačice AH-64D.

Prvi helikopteri AH-64A Apache isporučeni su američkoj vojsci 1984. godine. Tvrta Boeing potpisala je ugovor o proizvodnji 232 helikoptera AH-64D, koje treba isporučiti do kraja 2002. godine. Svi helikopteri AH-64A bi trebali biti nadogradeni na AH-64D standard do 2010. godine uz ugradnju puno snažnijih motora. Američka vojska ima u operativnoj uporabi više od 800 helikoptera Apache, dok je više od 1000 helikoptera izvezeno u druge zemlje. Konzorcij koji čine tvrtke GKN Westland, Boeing, Lockheed Martin, Northrop Grumman i Shorts ponudio



**Apache Longbow pilotska kabina - kokpit**

je inačicu helikoptera Longbow Apache na natječaju za jurišni helikopter britanske vojske, te pobijedio na natječaju 1995. godine. Inačica britanskog helikoptera WAH-64D Longbow Apache u Velikoj Britaniji sastavlja tvrtka GKN Westland. Ulazak te inačice u operativnu uporabu u britanskoj vojski bio je planiran za 2000. godinu.

Naručeno je 67 tih helikoptera.

Prvi put su helikopteri Apache bili operativno uporabljeni za vrijeme američke intervencije u Panami, a također i u Zaljevskom ratu gdje je 15 bojni imalo na raspolažanju 288 Apache helikoptera. Ti su helikopteri također korišteni na istoku Turske kao i u Bosni i Hercegovini.

**Oružnički sustavi.** Borbeni helikopter AH-64D Apache Longbow posjeduje nekoliko oružničkih sustava. Na prvom mjestu je tu POVR Longbow Hellfire s radarskim sustavom za upravljanje paljbom, kao i POVR Hellfire II s poluaktivnim laserskim navodenjem, zatim različite rakete zrak-zrak, 70 mm nevodene rakete te 30 mm automatski top.

**Vodene rakete.** Kao što smo spomenuli helikopter AH-64D opremljen je s Longbow Hellfire raketama kao glavnim naoružanjem te Longbow radarom za upravljanje paljbom koji radi u Ka bandu.

Prednost senzora koji radi u milimetarskom valnom području je u tome što može učinkovito funkcionirati u uvjetima slabe vidljivosti (kiša, snijeg, magla, dim) i manje je osjetljiv na smetnje u pozadini cilja. Kratka valna duljina omogućava korištenje vrlo uske zrake što vodi k vrlo smanjenoj osjetljivosti na ometanje od kontrajmra tipa elektroničkog mamca.

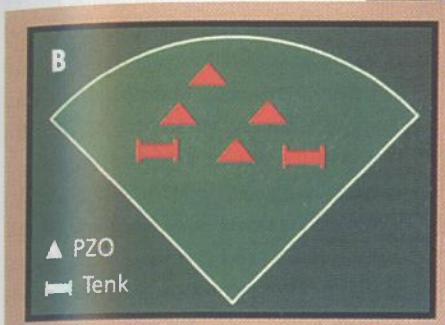
Longbow Apache može provesti napadaj u vremenu od 30 sekundi. Prigodom djelovanja radarska kupola iznad rotora se izdiže iznad prepreke iza koje se skriva helikopter za samo jedan radarski prolaz, a onda se opet sakriva. Procesori određuju lokaciju,



**Presek lansera M299 koji može nositi četiri POVR Longbow Hellfire ili Hellfire II.**

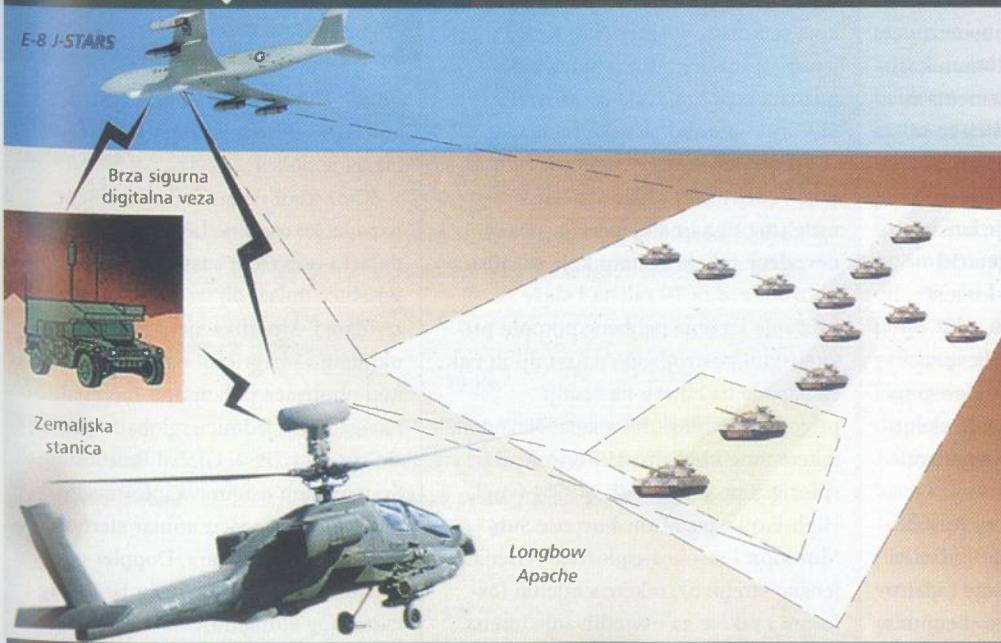
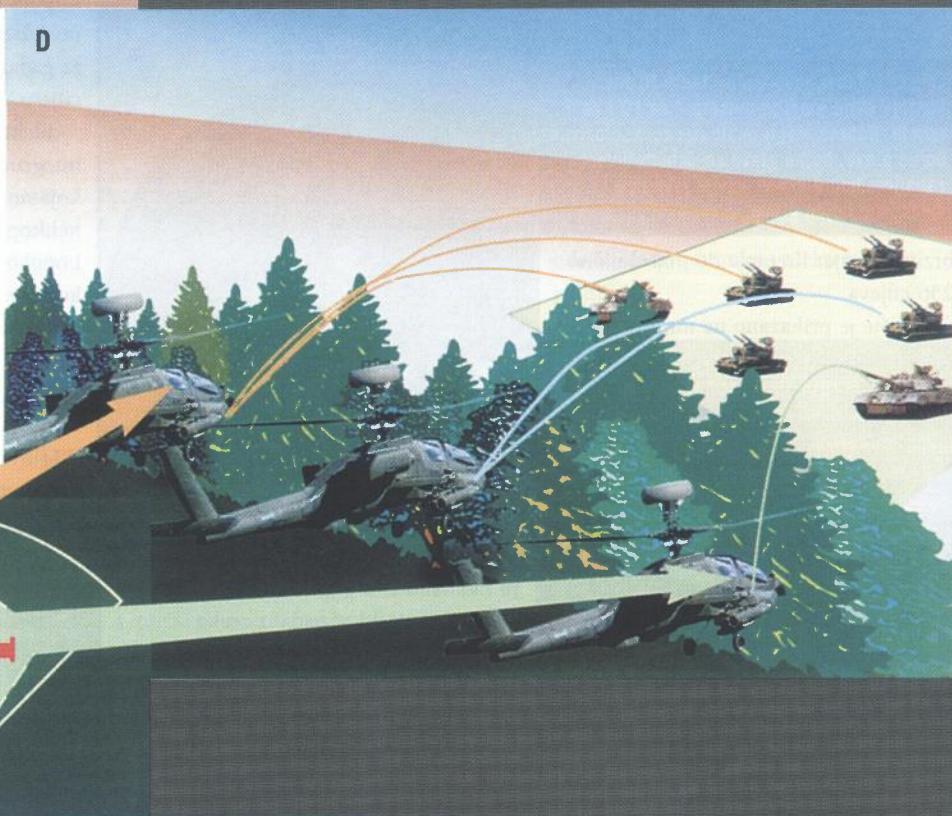
Skupina Apache Longbow helikoptera u zasjedi:  
Da bi se napala neprijateljska oklopna vozila dovoljno je da jedan Longbow proviri sa svojim radarem iznad zaklona (A) i ...

... snimi neprijateljska oklopna vozila svojim radarem (B).



Nakon što je jedan helikopter snimio ciljeve, modemskom vezom raspodjeljuje ciljeve svim helikopterima u eskadrili (C) ...

... nakon čega helikopteri otvaraju paljbu (D).



Digitalna veza Apache-a sa zemaljskim i zrakoplovnim postajama za nadzor: Brza digitalna modemska veza omogućava povezivanje eskadrile helikoptera Apache sa širim sustavom prikupljanja podataka o neprijatelju. Podaci koji se skupljaju unutar toga sistema primaju gotovo svi elementi sustava u realnom vremenu, bez obzira radilo se o platformi na zemlji, Apacheima ili J-Stars zrakoplovu.

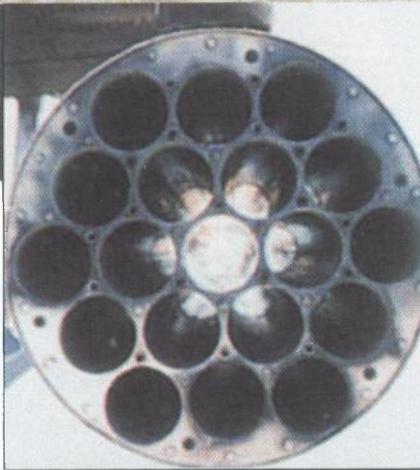


**Lanser 70 mm nevođenih raketa Hydra.**  
Postoje dvije inačice lansera - za 19 i za 7 raketa. Rakete mogu imati visokoeksplozivne bojne glave, bojne glave sa substreljivom, zapaljive bojne glave, osvjetljavajuće i vježbovne bojne glave.

brzinu i smjer kretanja do maksimalno 256 ciljeva.

Bojište je prikazano na multifunkcijskom displeju koji kategorizira i prioritizira više ciljeva, označava one ciljeve koji su već pogodeni, a također pokazuje i poziciju prijateljskih snaga. Klasifikacija ciljeva na displeju uključuje: gadaj cilj kao prvi, gadaj cilj kao drugi, već pogoden, vozilo na kotačima, vozilo na gusjenicama, PZO oružnički sustav, helikopter, zrakoplov. Najopasniji ciljevi i važni ciljevi se stavljam u prioritet za gađanje. Podaci o ciljevima se prikazuju indicirajući ciljeve najvišeg prioriteta. Set podataka o svim informacijama o ciljevima zajedno s odašiljanom identifikacijom helikoptera, lokacijom i vremenom odašilje se preko digitalne komunikacijske veze do zapovjednog elementa u zoni djelovanja. Bojište se dijeli te se prioritetne zone za otvaranje paljbe dodjeljuju i prenose timu borbenih helikoptera. Napad započinje lansiranjem prvog seta Hellfire raketa 30 sekundi nakon prvog demaskiranja radarske kupole iznad rotora helikoptera. Radar skenira ciljeve u zraku u području od 360° u odnosu na helikopter, dok ciljeve na zemlji skenira u području od 270° i to u segmentima od po 90°.

Radar helikoptera Longbow Apache ima integrirani interferometar radarske frekvencije za pasivno lociranje i identifikaciju oružničkih sustava koji emitira-



**Lanser nevođenih raketa Hydra za 19 raketa**

ju radarsku energiju.

Za obranu od napada iz zraka Longbow Apache može koristiti vodene rakete zrak-zrak kao što su: Starstreak - vodenu raketu koja služi kao nosač za tri subprojektila kojima se pogadaju ciljevi u zraku s većom vjerojatnošću i sigurnošću; poznata PZ raka Stinger koja se koristi u Američkoj KoV i u prijenosnoj inačici; Aim-9 Sidewinder - poznata zrak-zrak raka; Mistral; i Sidewarm - antiradijacijska raka.

**Nevodene rakete.** Longbow Hellfire može koristiti nevodene rakete različitog tipa i namjene. To su nevodene rakete 70 mm koje se lansiraju iz lansera za 19 raketa i služe za pružanje izravne paljbene potpore prijateljskim postrojbama na zemlji ili pak za napade na ciljeve na zemlji prigodom dubinskih napada. Nevodene rakete mogu biti tipa HE (visokoeksplozivni projektil), HE MPSM (engl. High-Explosive Multi-Purpose Sub-Munition - visokoeksplozivno višenamjensko streljivo), rakete s bijelim fosforom i rakete za osvjetljivanje terena.

Maksimalni domet nevodnih raka 70 mm je 9000 metara, dok je najučinkovitiji domet 3000-4000 metara.

**Top.** Automatski top M230 Chain Gun helikoptera Longbow Apache ima kalibr 30 mm, a proizvodi ga tvrtka McDonnel Douglas. Brzina paljbe je 625 projektila u minuti. Maksimalni domet topa je 4000 metara, dok je učinkoviti domet 1500 do 1700 metara. Top može ispaljivati streljivo M789 HE - projektili s visokoeksplozivnim punjenjem dvostrukе namjene. Kapacitet spremnika za streljivo u helikopteru je 1200 metaka. Top ima jednu cijev a smješten je u hidraulički pogonjenu kupolu koja je pak smještena ispod nosa helikoptera. Ovaj se top koristi i za gađanje ciljeva na zemlji i za gađanje ciljeva u zraku.

**Elektronski sustavi.** Kad je riječ o integriranim elektronskim sustavima koji su sastavni dio oružničkog sustava helikoptera treba reći da je Apache Longbow složeni elektronski sustav koji svojim osobinama pruža iznimno veliku taktičku prednost svojim korišnicima. Pogledajmo što to znači.

Ciljevi koji emitiraju radiovalove mogu također biti detektirani i pomoći IBM-ovog APR-18 RFWDF-a (Radio Frequency Warning and Direction



**Jednocijevni automatski top M230 kalibra 30 mm sa 1200 metaka ima brzinu paljbe 600-650 metaka u minuti.**

Finder - uredaj koji upozorava na RF zračenja i određuje smjer iz kojeg to zračenje dolazi).

Kao važan dodatak na usavršene napadačke osobine helikoptera AH-64D dolazi i usavršeni sustav navigacije koji posebice dolazi do izražaja prigodom izviđanja. Modifikacije u konstrukciji uključuju integrirani navigacijski sustav koji obuhvaća poboljšanu inercijalno-navigacijsku jedinicu, globalni pozicijski sustav (GPS = Global Positioning System) koji osigurava informacije o položaju s točnošću unutar sfernog radijusa od 10 metara, Doppler navigaciju i navigaciju pomoći laserskog i radarskog altimetra.

Modemska veza omogućava ostvarivanje interfejsa za siguran prijenos digitalnih podataka uz pomoć sustava Joint-STARS koji čini napadački radarski sustav za nadzor i određivanje ciljeva, kao i uz pomoć helikoptera UH-60 Black Hawk. Sposobnost da se odašilju zaštićene digitalizirane informacije s bojišta u realnom vremenu za više korisnika omogućava ostvarivanje učinkovite interoperabilnosti između kopnenih i zračnih snaga.

Sustav za akviziciju i označavanje ciljeva - skraćeno TADS (engl., TADS = Target Acquisition Designation Sight) oznake AN/ASQ-170, kao i pilotov sustav za noćni let - skraćeno PNVS (engl., PNVS = Pilot Night Vision Sensor) oznake AN/AAQ-11, razvio je odjel za elektroniku i vodene rakete tvrtke Lockheed Martin (ranije Martin Marietta) za helikopter Apache.

Operator koristi TADS, koji ima u svom sastavu optiku za izravno motrenje, televizijski ili FLIR (termovizijski) sustav kojim pretražuje prostor, detektira i prepoznaće ciljeve. Optički sustavi mogu biti uporabljeni u kombinaciji ili individualno, ovisno o vidljivosti na području gdje se helikopter nalazi. Operator uočava cilj te zatim odlučuje da li će ručno pratiti cilj ili uključiti automatsko praćenje cilja 30 mm topom, nevođenim ili vodenim raketama. TADS se nalazi u nosu Apachea, a sastoji se od rotirajuće kupole koja sadrži senzore, optičke cijevi u kopilotovom kokpitu, tri elektronička podsustava u odjelu s avionikom i odgovarajuću opremu za nadzor i prikaz montirani u kokpitu.



Apache Longbow u letu iznad mora

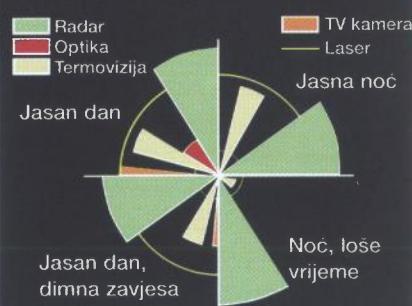


Održavanje Longbow Apache helikoptera

ranu u kokpitu. Kupola se može po visini pomicati od -60° do +30°, dok se po smjeru može pomicati ±120°. Optički dnevni kanal predstavlja televizijska kamera s uskim poljem vida 50' x 4°, te optika za direktno motrenje s poljem vida 4° x 18°. Noćni kanal čini

FLIR senzor. FLIR ima tri polja vida i to: usko polje vida (3°6'), srednje polje vida (10°6') i široko polje vida (50°). Laserski mjerac daljine i laserski obilježivač integriran je s TADS-om, a razvio ga je odjel tvrtke Litton - Laser Systems Division. Laserski daljinomjer je sastavljen od dva osnovna dijela - odašiljač/prijemnika i elektroničke jedinice.

#### UČINKOVITOST SENZORA PRI RAZLIČITIM UVJETIMA VIDLJIVOSTI



#### Taktičko-tehničke osobine sustava Longbow Hellfire

##### Radar za upravljanje paljboru AN/APG-78

Domet	8 km
Frekvencija	Ka band
Modovi rada	Nadzor, ciljanje, RFI cued, profiliranje terena, i nadzor zračnog prostora
Vremenske prilike	Lijepo vrijeme do iznimno loših vremenskih prilika
Okolina	Funkcionira uz sve moguće omotače na bojištu

##### Povr AGM-114L Longbow Hellfire

Domet	0.5 - 12 km
Vođenje	Radarsko - milimetarsko valno područje
Kompatibilnost	Mogućnost lansiranja s različitih platformi
Zajedničke osobine	Spojni sustav i bojna glava raketne Hellfire II
Težina	49 kg
Duzina	175 cm
Promjer	17.8 cm

Pilotov sustav za noćni let (PNVS), sastoji se od dodatnog FLIR senzora koji se nalazi također u nosu helikoptera odmah iznad TADS-a, zatim od elektroničkog podsustava koji se nalazi u odjelu s avionikom, te displeja i kontrola koje se nalaze na pilotovom kokpitu. PNVS se može pomicati po smjeru od +90° do -90°, a po visini od -45° do +20°. Sami FLIR imaju vidno polje 30° x 40°. Slika koju prima PNVS prikazuje se u monokularu koji je dio Honeywell integriranog sustava kacige i displeja - skraćeno engleski HADDS. Kacigu koja je kombinacija zaštitne kacige, komunikacijskog sustava (slušalice i mikrofon), sustava za predočenje podataka (vizir) i ciljničkog sustava (top se okreće u smjeru gdje pilot gleda), nose pilot i kopilot (opera-



Longbow Apache u letu

tor). Vizir ili monokular omogućava pilotu let po slaboj vidljivosti po noći ili za lošeg vremena. Svi podaci o letu, uključujući visinu leta, smjer, brzinu leta itd., prikazuju se superponirani na sliku terena, odnosno prostora u kojem se letjelica kreće.

**Elektronička borba.** Helikopter Longbow Apache je također opremljen sustavom za elektronsko djelovanje koji se sastoji od pasivnog sustava za detekciju radarskog zračenja, sustava za IC kontramjere, sustava za otkrivanje laserskog djelovanja, radarskog ometača i izbacivača mamaca.

Prijemnik za otkrivanje radarskog zračenja nosi naziv APR-39A(V). Taj uredaj osigurava upozoravanje na radarski kontrolirane PZO topove te vodene rakete zemlja-zrak i zrak-zrak. Sustav usporeduje uhvaćenu radarsku energiju s prije programiranom knjižicom prijetnji - baza podataka sa tehničkim podacima o različitim radarskim sustavima. Radarska signatura ("potpis") se identificira prema parametrima kao što je frekvencija, ponavljanje impulsa, te širina impulsa. Sustav takođe daje i informaciju o smjeru iz kojeg prijeteća radarska energija dolazi.

Sustav za IC kontramjere nosi naziv AN/ALQ-144. Sustav osigurava zaštitu od vođenih raket sa IC tražilom koje predstavljaju najveću prijetnju za helikoptere. Sustav se sastoji od električno grijanog cilindričnog grafitnog IC izvora u modulacijskom uredaju. Modulirani signal omotača sustav vodenja raket.

Uredaj za upozoravanje na lasersko zračenje pod nazivom AN/AVR-2 otkriva lasersko djelovanje, a sastoji se od četiri senzorske glave te komparatora. Sustav detektira prisutnost laserske radijacije, otkriva smjer iz kojeg dolazi, te identificira prijetnju.

Omotač radara nosi naziv AN/ALQ-136(V), a sastoji se od tri linije zamjenljivih jedinica: operatorove nadzorne jedinice, prijemnih i odašiljačkih antena i procesora. Sustav je potpuno automatiziran kad je riječ o analizi prijetnje.

**Struktura letjelice.** Longbow Apache je tako konstruiran da ima visoki stupanj preživljavanja u borbi. Helikopter može nastaviti letjeti sljedećih 30 minuta nakon pogotka zrna kalibra 12,7 mm. Neke sekcije helikoptera, kao npr. rotor helikoptera mogu takođe izdržati pogotke zrna kalibra 23 mm. Sekcija posade je dodatno zaštićena (npr. sjedala od kelvara), kao i kopiti pilota i kopilota (odozdo i sa strane). Zaštitna pregrada između pilota i kopilota osigurava da obe člana posade ne budu ubijeni ili ranjeni od jednog projektila.

**Pogon.** Apache je opremljen s dva motora koja osiguravaju snagu od 1265 kW. U američku inačicu Longbow Apache helikoptera ugraduju se motori tvrtke General Electric koji nose oznaku T700-GE-701, dok se u britansku inačicu Longbowa ugraduju motori tvrtke Rolls Royce/Turbomeca s oznakom RTM322. Motori su smješteni iznad krila helikoptera za ovjes naoružanja te su obloženi zaštitnim

oklopom. Termička signatura helikoptera je reducirana u odnosu na stariji model.

Mjenjačka kutija i vratila mogu funkcionirati jedan sat nakon balističkog oštećenja, a glavna transmisija će funkcionirati jedan sat nakon što ostane bez ulja.

**Manevarske sposobnosti.** Posade helikoptera Apache demonstrirale su akrobatske letačke mogućnosti helikoptera pri čemu se pokazalo da je helikopter visokopokretan te da ima iznimno dobre manevarske sposobnosti. Prednost Apache-a je i u tome što može na veće udaljenosti biti transportiran trasportnim zrakoplovima, npr. C-5 može prevesti šest Apache-a, dok C-17 može prevesti tri Apache-a. Pritom glavni rotor može biti skinut ili sklopljen, a noge s kotačima mogu biti "presavinute" prema nazad kako bi se smanjila visina helikoptera u prostoru za teret zrakoplova.

## Status programa

Longbow Hellfire. Raketa Longbow Hellfire ušla je u serijsku proizvodnju 13. listopada 1995. s uspješnim dovršetkom rada Milestone III Defense Acquisition odbora. Ugovor za prvu početnu proizvodnju niskog intenziteta sklopljen je u prosincu 1995. za 352 rakete. Program je dobio odobrenje za punu proizvodnju u listopadu 1997., dok je jednogodišnji ugovor o proizvodnji sklopljen u studenom 1997. Američka vojska je dobila

odobrenje Kongresa za petogodišnju opskrbu raketama Longbow Hellfire s početkom u fiskalnoj 1999. godini. Prva postrojba potpuno je opremljena tim sustavom u srpnju 1998. Glavni proizvodač Longbow Hellfire rakete je tvrtka Limited Liability Company koju su zajednički osnovale tvrtke Lockheed Martin, Orlando i Northrop Grumman, Baltimore.

**AH-64D Apache Longbow.** Faza punog razvoja Apache Longbow sustava završena je u listopadu 1995., nakon čega je započela faza proizvodnje i uvodenja u operativnu uporabu. Prvi primjerak helikoptera je isporučen u ožujku 1997. Prijasnjja testiranja sustava kao i onaj posljednji u to vrijeme u proljeće 1997. u Nacionalnom centru za obuku, dokazala su da je AH-64D operativno učinkovit i pogodan oružnički sustav. Glavni proizvodač tog helikoptera su tvrtke Lockheed Martin - Orlando, Northrop Grumman - Baltimore i Boeing - Mesa.



#### Literatura:

1. Internet <http://www.army-technology.com/projects/apache/index.html>
2. Internet:  
<http://www.redstone.army.mil/history/systems/HEL>

3. Internet:  
<http://209.207.236.112/man/dod-101/sys/missile/agm-114.html>
4. Internet:  
<http://www.dote.osd.mil/reports/FY98/army/98apach.html>
5. Internet:  
<http://www.boeing.com/defense-space/missiles/hellfire/hellfire.htm>
6. Internet:  
<http://www2.netcom.com/~chadeast/missiles/>
7. United States Army 1999, Weapon Systems handbook, "Apache Longbow", str. 124-125; "Longbow Hellfire", str.172-173; HYDRA 70 Rocket System, str. 158-159.
8. Hellfire Systems LLC, Hellfire Missile Systems - prospekt
9. Jane's MISSILES&rockets, rujan 1996, Brimstone for RAF
10. Headquarters, Department of the Army - SAD, FM 1-112 Attack Helicopter operations
11. Lockheed Martin/Northrop Grumman, Longbow - prospekt
12. Lockheed Martin/Northrop Grumman,TADS/PNVS -prospekt
13. Drvo znanja, SysPrint d.o.o., Zagreb, svibanj 1999, Mr.sc Zlako Knežović, Borbeni helikopteri Apache,
14. Ship- and ground-launched antiship missiles, RBS 17 i Crossbow, str.189-190.
15. Armada International,lipanj 1998.,Erich H.Biass, Roy Braybrook, John Burley, "The Tank Killers"
16. Armada International, veljača/ožujak 1997.,Dough Richardson, "Warheads: Tools of Destruction"
17. Jane's Infantry Weapons - Anti-tank weapons, 1997-98.
18. Defence Systems International, proljeće 1998,

John Reed, Main battle tanks: when big may be indispensable!"

19. Defence Systems International, proljeće 1998, Joseph Rosser Bobbitt III, "Comparative antitank systems"

20. Military Technology, 3/1997, Ian Bustin, "The fine Art of Bunker Busting"

21. Jane's Defence Weekly, 11. lipanj 1997., "Anti-tank warheads penetrate in tandem"

22. Jane's Defence Weekly, 11. lipanj 1997., "More tank killers hit global missile market"

23. Military Technology, 6/1996, Reiner Fell, "Equipping The German Army"

24. Military Technology, 6/1996, Gilbert F.Decker, "The US Army Towards Force XXI"

25. Hrvatski vojnik, kolovoz 1995., Berislav Šipicki, "Protuoklopna borba i POVRS"

26. International Defense Review, ožujak 1995., Joris Janssen, Bill Sweetman, Edward Tait, "Aerial 'Pit Bulls'"

27. International Defense Review, ožujak 1996., Mark Hewish, Leland Ness, "Shoot first, ask questions later"

28. Defense News - Marketing Supplement, studeni/prosinac 1994., David Saw, "The Art Of Anti-Tank Warfare",

29. Internet:

<http://www.dtic.mil/soldiers/jul1998/news/news06.html>

30. Hrvatski vojnik 55/1994., Berislav Šipicki, "Novi američki programi na polju protuoklopnih vodenih raketnih sustava"

31. Hrvatski vojnik 6/1995., Berislav Šipicki, "Vrtlojeti i protuoklopna borba"

32. Asian Defence Journal, 2/91., Product update, "New anti-tank missile produced"

Zahvaljujemo tvrtki SysPrint d.o.o. i mr.sc. Zlatku Knežoviću na ustupljenim fotografijama za sustav Longbow Apache / Hellfire

Nikon by UNIFOT

VELEPRODAJA

OVLAŠTENI SERVIS

Prisavlje 2  
Boćarski dom  
ZAGREB

tel.: 01 619 66 00, 619 62 34

Best choices for photographic excellence!

# Zadar 2001.

## Drugi susret hrvatskih zrakoplovnih entuzijasta



Tino Jelavić

Piše mr. sc. Tino JELAVIĆ, dipl. ing. aeronautike

Na aerodromu Zemunik kod Zadra od 8. do 10. srpnja ove godine, održan je II. susret hrvatskih zrakoplovnih entuzijasta, koji je potaknula i organizirala u suradnji s Učilištem Hrvatskog ratnog zrakoplovstva "Rudolf Perešin", skupina zrakoplovnih entuzijasta iz Zadra

**O**vaj susret organiziran je radi upoznavanja organizacije rada Učilišta HRZ-a i Zračne luke "Zadar", ali u prvom redu za razgledavanje i fotografiranje zrakoplova, te druženje zrakoplovnih entuzijasta s vojnim pilotima i zrakoplovnim tehničarima.

Na samom početku susreta šef razvoja dipl.ing. Željko Rakić i glavni projektant zrakoplovne industrije "SOKO Air" dipl.ing. Ivan Jurjević, održali su izlaganje u kojem je uz prikaz proizvodnih programa predviđeno sadašnje stanje i perspektive budućeg razvoja te mostarske tvrtke. Njihovo izlaganje nastavili su svojim videnjima generalni direktor tvrtke "SOKO zrakoplovna industrija" sa sjedištem u Zagrebu Josip Čarapina i izvršni direktor Jurić. Sljedeći dan je počeo prezentacijom ustroja i rada Učilišta HRZ-a, koji je prikazao zamjenik zapovjednika Učilišta HRZ-a brigadir Milan Odak, nakon čega je uslijedilo razgledavanje zrakoplovne tehnike. Tako su na jednom mjestu zrakoplovni maketari imali priliku razgledavati i fotografirati

sljedeće vojne letjelice; avione Utva-60 (V-50), Utva-75 (V-53), Pilatus PC-9 i PC-9M, Galeb G-2 (N-60), Kraguj (J-20), Jastreb (J-21), Orao (J-22), Mikojan i Gurević MiG-21, Air Tractor AT-802, Canadair CL-215 i CL-415, Douglas C-47, Antonov An-32 te helikoptere Bell 206B Jet Ranger III i Mil Mi-8 MTV-1. Osim toga ljubitelji vojne tehnike imali su prigodu razgledati specijalističke kabinete u sklopu Učilišta HRZ-a, te topničko i raketno naoružanje u sastavu bitnice PZO-a, dok je ljubiteljima civilne tehnike omogućeno fotografiranje putničkih aviona ATR-42 i Airbus A-319 nacionalnog prijevoznika Croatia Airlinesa.

Nakon toga kao novina tog susreta, organiziran je posjet 9. gardijskoj brigadi i razgledavanje dijela njihove oklopne tehnike. Tom prigodom nazočne je pozdravio zapovjednik oklopne bojne satnik Mile Petrić i časnik za informiranje poručnik Niko Vrsaljko. Nakon kraćeg upoznavanja s povješću i zadaćama te postrojbe od Domovinskog rata do danas, uslijedilo je razgledavanje i fotografiranje oklopa te razgovor s oklopcima. Poseban doživljaj za pos-

jetitelje bio je prikaz njihovih mogućnosti tijekom vožnje po tenkovskom poligonu. Pritom su prikazane mogućnosti glavnih borbenih tenkova M-84A i T-55, borbenog vozila pješaštva M-80A i tenka za izvlačenje TZI.

Slijedi posjet Zračnoj luci "Zadar" i upoznavanje s radom njezinih službi, a ponajprije s radom zračne kontrole letenja. Povratkom na vojni dio zračne luke uslijedio je posjet 855. protupožarnoj eskadrili te pozdravni govor njezinog zapovjednika pukovnika Edvarda Birse u kojem je nazočne upoznao s organizacijom i težišnjim zadaćama te postrojbe. Nastavak večeri protekao je u razgledavanju zrakoplovne tehnike, ali i s prikazom jedinstvene restauracije školsko-borbenog aviona Soko 522, koji se kao prvi domaći avion proizveden u zrakoplovnoj industriji SOKO još od daleke 1954. godine nalazio u naoružanju bivšeg JRV-a. Tim složenim i mukotrpnim, te najčešće ne shvaćenim osobnim trudom zrakoplovni tehničari Dragutin Terihaj i Vlado Mihaljević imaju za cilj, povratak tog aviona u izvorno, odnosno potpuno letno stanje. Nakon tog doista



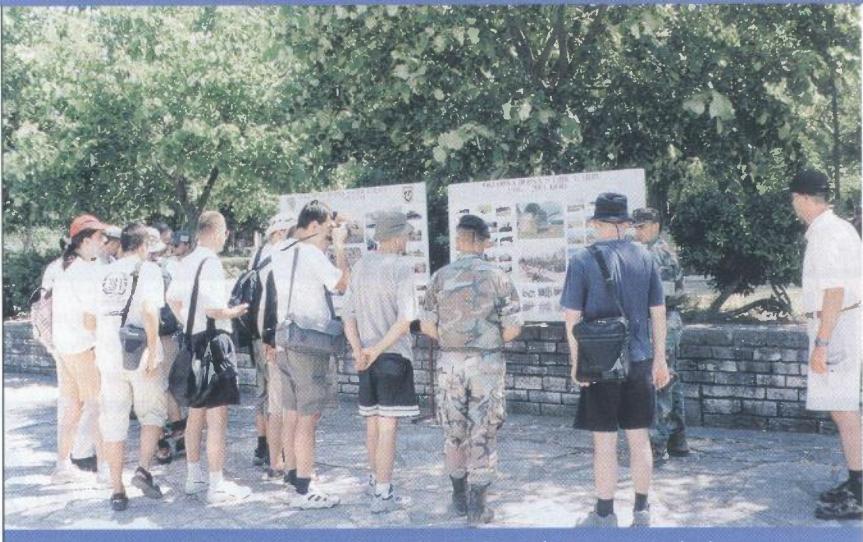
Moćni An 32 u polijetanju razvija najveću snagu motora 11.000 KS



M 84A 9. gardijske brigade u punoj brzini

impresivnog prikaza, entuzijasti su nastavili druženje do kasnih noćnih sati s pripadnicima Protupožarne eskadrile uz ribu s "gradela".

Posljedni dan susreta iskorišten je za nastavak razgledavanja zrakoplovne tehnike, ali osim toga i uvida u svakodnevnu letačku djelatnost Pilotske škole. Pritom su entuzijasti imali prigodu fotografirati zrakoplove tijekom njihovih aktivnosti na stajanci, tijekom kretanja po manevarskim površinama aerodroma, te na posljetku tijekom polijetanja i slijetanja. Istodobno imali su prigodu u izravnom kontaktu s pilotima (nastavnicima letenja i kadetima) i



Upoznavanje s poviješću i zadaćama 9. gbr tijekom Domovinskog rata pa do danas



Entuzijasti s pilotima

zrakoplovnim tehničarima doznati sve tehničke detalje. U sklopu toga, natporučnik Mario Pleša je iznad aerodroma izveo prikazni let s kojim je demonstrirao letne mogućnosti aviona PC-9.

Za kraj ovog susreta u posljepodnevnim satima bio je predviđen "okrugli stol" svih sudionika na sljedeće teme: sudjelovanje zrakoplovnih entuzijasta u promidžbi poziva

Tino Jelović

vojnog pilota kao i o mogućim oblicima suradnje Vojnog muzeja i entuzijasta. Pritom je trebalo dogovoriti smjernice buduće suradnje entuzijasta na promidžbi po županijama, ali ujedno i načinosti Učilišta, odnosno HRZ-a na budućim maketarskim izložbama i natjecanjima. Stanje i mogućnosti suradnje entuzijasta s Vojnim muzejem trebao je obuhvatiti prikaz planova rada Muzeja te prijedloge za poboljšanje suradnje, ali iz objektivnih razloga navedeni "okrugli stol" nije održan. Stoga, iako je navedeni susret hvalevrijedan pokušaj okupljanja zaljubljenika u zrakoplovstvo, navedeno je ponovno pokazalo dobro nam poznate organizacijske probleme s kojim se danas prečesto susrećemo. Zato se iskreno nadamo da će se i ubuduće nastaviti održavanje tog jedinstvenog "Open Day" zbivanja Hrvatskog ratnog zrakoplovstva, a sljedeće godine tko zna - možda i na nekom drugom aerodromu.

HV



# Iljušin IL-76 *Candid* II. dio

Pišu Dragiša BRAŠNOVIĆ, Antun HORVAT

**A**-50 je nastao kao zamjena za prvi sovjetski leteći radar, Tu-126 "Moss" koji je ušao u sastav PVO 1961. ali je u početku 80-tih bio posve zastario.

Novi AWACS je temeljen na standardnom modelu IL-76MD, a posao integracije aviona i elektronike su dobili OKB Berijeva i Zavod br.86 u Taganrogu. A-50 je opremljen radarskim sustavom Šmel koji se sastoji od istoimenog pulsno doplerskog radara, IFF-a (identifikacija svoj/tud), sustava za procesuiranje, prezentaciju i pohranu podataka te sustava za sigurnu komunikaciju s datalinkom. Radar je proizveo Moskovski institut NPO Vega-M koji je bio odgovoran i za radar Liana na Tu-126.

Antena radara je montirana u "tanjur" koji je pričvršćen na dva pilona na ledima aviona, odmah iza izlaznog ruba krila. "Tanjur" ima raspon od devet metara, dubinu od dva metra i okreće se brzinom od šest okretaja u minuti. Zastakljena kabina navigadora u nosu aviona je uklonjena, a nos prekriven dielektričnim panelom (prozirnim za elektromagnetske valove). Ljeva ulazna vrata su uklonjena,

kao i kabina strijelca u repu. Umjesto njega u rep je smještena elektronika za čije hlađenje služi usisnik u korijenu napadnog ruba repa. Prostori za stajni trap su povećani, a na svaki je montirano po jedno krilce koje poboljšava stabilnost aviona po visini. APU je montiran u stražnji dio lijevog prostora za stajni trap. Stražnja vrata su uklonjena ali je utovarna rampa zadržana.

A-50 je od nosa do repa prekriven antenama, a najvažnije su četiri velike ECM antene (dvije na nosu, dvije na repu) i SATCOM antena na ledima između kabine i napadnog ruba krila.

U programu pokusnih letova sudjelovalo je desetak prototipova koji su se razlikovali u detaljima. A-50 je opremljen sondom za tankanje u zraku, ali su probni letovi pokazali da je tankanje vrlo teško izvesti: turbulencija tankera pogodila bi radarski "tanjur" i avion bi počeо podrhtavati, tako da je s nekih aviona sonda demontirana. S gorivom nošenim u avionu A-50 može ophoditi četiri sata na 1000 km od baze, a maksimalna poletna težina je 190 t. Isporuке PVO-u počele su 1984. Prvi avioni su bili smješteni na aerodromu Šiauliai u Litvi,

ali su se ubrzo morali seliti zbog političkih razloga. Sljedeća destinacija je bila baza Pećora na poluotoku Kola, što je posadama teško palo zbog hladnog vremena i izolacije na dalekom sjeveru.

Prve tri godine operativne službe utrošene su na trening i ispitivanja iznad sovjetskog teritorija, tako da je A-50 bio nepoznanica za Zapad sve do 4. prosinca 1987. kad se jedan susreo s norveškim P-3 Orionom iznad Barensovog mora. Osim u Pećori A-50 su bili raspoređeni na istoku i na Krimu u bazama crnomorske flote. Na tipičnoj misiji A-50 leti na visini od 10.000 m u orbitama u obliku osmice, centri dviju orbita su udaljeni 100 km. Po ruskim izvorima, radar Šmel ima manji apsolutni domet od Westinghouse AN/APY-1 na E-3A Sentry ali je otporniji na "ground clutter". Radar može pratiti 50-60 ciljeva veličine lovačkog aviona na udaljenost do 230 km, a veće mete hvata na udaljenostima do 600 km. Osim aviona radar može detektirati brodove i krstareće rakete. Posada se sastoji od 15 ljudi: dva pilota, mehaničara, navigatorka, radio operatora i deset operatora na konzolama (RIO, ECM, COMMS operatori). Osnovna zadaća A-50 je navođenje pres-

retača (obično MIG-31). Podaci o cilju se šalju ili automatski preko datalinka ili preko radija otpornog na ometanje.

Podaci se mogu slati zapovjednim mjestima na zemlji do udaljenosti od 350 km u metarskim i decimetarskim valnim duljinama i do 2000 km u UHF području. Za komunikaciju na većim daljinama služi SATCOM antena. Ruski izvori su prilično šturi kad je riječ o sposobnostima A-50 u svojoj primarnoj misiji. Podaci koji su procurili govore da je A-50 dostojan suparnik E-3 Sentryu, ali je ruska elektronika upola teža od ekvivalentne američke tako da je A-50 doslovce pretrpan elektronikom; u avionu nema mjeseta za toalet, kuhinju ili prostor gdje bi se moglo protegnuti noge. Jedna velika prednost A-50 je plafon leta: ruski avion normalno krstari na 14.000 m u usporedbi s E-3 koji ima normalni plafon od 8000 m. Iljušin, Berijev i NPO Vega-M nastavljaju razvoj A-50 prije svega u modernizaciji elektronike: A-50M s poboljšanim radarem Šmel-2 (ili Šmel-M) se pojavio 1989. Za tu verziju se ponekad koristi oznaka A-50U. Nova verzija se može najlakše prepoznati po bacačima mamaca na sražnjem dijelu trupa, svaki kapacitet 96 mamaca.

A-50 se proizvodio tempom od pet aviona godišnje do 1990, kad su isporučena samo dva. Vjeruje se da ih je 1992. bilo operativno otprilike 25. Poznati A-50 su "Crveni 20" (jedan od prototipova), "Crveni 30", "Crveni 33", "Crveni 38", "Crveni 40" do "Crveni 45", "Crveni 47", A-50M "Crveni 50", "Crveni 51" i "Crveni 44".

## "Avion 976" (Berijev-976)

Ta je inačica nastala na temelju potrebe da se zamjeni IL-18 SIP koji je služio za skupljanje telemetrijskih podataka na pokusnim ispaljivanjima krstarečih raketa i balističkih projektila. Isprva su modificirana dva aviona: IL-76 SSSR-86721 i IL-76M SSSR-86024 koji su označeni kao "avion 676" i "avion 776". Mogli su se prepoznati po ispuštenom radom (poklopcu antene) koji je ugraden umjesto repne kupole. Osim

R. Šjudak



Vodeni bombarder izbacuje 40 tona sredstva za gašenje na požarište zahvaljujući infracrvenom ciljniku vidi kroz dim. Standardni IC-76 modulom VAP-2

toga avioni su imali po jednu antenu u obliku slova L sa svake strane vertikalnog stabilizatora, dodatne antene kod kabine navigadora i ispod trupa. Operativno iskustvo s ta dva aviona dovelo je do razvoja specijalizirane "radar picket" verzije na temelju IL-76MD označene kao "avion 976" ili SKIP (*samolotni komandno-izmeriteljni punkt*). Novi model je razvijen u suradnji s OKB Berijev tako da spominje i kao Be-976. Na prvi pogled avion 976 sliči na A-50 jer ima isti radar Šmel u "tanjur" na ledima i istu SAT-COM antenu, ali tu sličnosti prestaju. SKIP ima zastakljenu kupolu navigadora u nosu, umjesto strijelca u repu sjedi operater elektronike, a i zadržana su rampa za teret i oba ulazna vrata. Na vrhovima krila su montirana dva cilindrična kontejnera s elektronikom, a radom na repu je manji nego na avionima 676 i 776. Pet novih IL-76MD je pretvoreno u standard 976 u 1986. i 1987. godini. Dovršeni su u bojama Aeroflot-a i nose registracije SSSR-76452 do -76456. Na nosu aviona umjesto oznake IL-76MD piše 976.

Avioni se koriste za praćenje putanja i statusa zračnih i svemirskih vozila u realnom vremenu. Telemetrijski podaci se procesuiraju, snimaju i šalju centrima na zemlji u realnom vremenu koristeći radio i satelitske veze. Domet praćenja je 1000 km a putanje se mijere točnošću do 30 m. Šest kanala za telemetriju imaju kapacitet

transfera podataka od 2 MB u sekundi. Avion 976 je prvi put bio u javnosti u kolovozu 1988. i isprva se smatrao da je to prototip A-50. Prava namjena aviona otkrivena je tek 1992. na aeromitingu u Moskvi gdje je bio izložen SSSR-76453.

Jedan od važnijih programa u kojem je sudjelovalo 976 je ispitivanje krstarečih raketa RKV-500 (Kh-55M/AS-15 Kent) koje su ispaljivane s bombardera Tu-160 Blackjack. Svi pet aviona se nalazi u sastavu LII-a (*Ljotno ispitateljni institut*) na aerodromu Žukovski pokraj Moskve.

## Irački AWACS

Tijekom 1988. jedan je Irački IL-76MD pretvoren u leteći radar ugradnjom radara Thomson-CSF Tigre u rep aviona, na mjesto stražnjih vrata. Avion je bio u bojama Iraqi Airways ali bez oznaka ili registracije. Po iračkim podacima radar je imao područje zahvata od više od 180 stupnjeva i domet od 350 km. Radarom su upravljala četiri operatera koji su za slanje informacija imali na raspolaganju

C. Penney



Sirijski IC-76 obojen starinskom manirom putničkog zrakoplova

datalink i radio otporan na ometanje. Avion je nazvan Bagdad-1 i korišten je operativno potkraj Iračko-iranskog rata i početkom rata u Kuvajtu ali nije poznato s kakvim rezultatima.

Položaj radarske antene smetao je pri polijetanju i slijetanju tako da je za sljedeću konverziju uporabljen radar Tigre prepakiran u "tanjur" na ledima aviona. Taj avion je isprva bio poznat kao



ICRC- Geneva (Međunarodni crveni križ) Koristi IC-76 kao najekonomičniji transp. zrakoplov

P. Krstoperović

Bagdad-2 ali je preimenovan u Adnan-1. Bio je obojen u sivobijelu kamuflažu i nije nosio nikakve oznake osim iračke zastave na repu i natpisa Adnan-1 na nosu na arapskom. Uskoro mu se pridružio još jedan identičan avion koji je nosio oznake ratnog zrakoplovstva i dvoboju sivu kamuflažnu šemu. Oba Adnana su korištena protiv savezničke koalicije u Pustinjskoj olui, prije svega za navodenje iračkih MIG-29. Kad je Irak uvidio da gubi rat, sva tri AWACS-a su prebjegla u Iran, gdje su internirani. Njihov sadašnji status nije poznat, iako je jedan avion (Bagdad-1) fotografiran u Iranu.

## Iljušin/Berijev A-60

A-60 je bio IL-76MD SSSR-86879 modificiran u leteci laserski laboratorij.

Bio je to ruski odgovor na Boeing NKC-135ALL, ali dok je američki avion bio poznat u javnosti o postojanju ruskog se saznao tek kad je hladni rat završio. Metereološki radar je zamjenjen velikom radarskom antenom (vjerojatno radar za



**Il-82 zapovjedno leteće mjesto.  
Najvažnija uporaba za komunikaciju s nuklearnim podmornicama**



**Libijski doprema u zemlju žurne isporuke**



**Rijedak gost zapadnih aerodroma je Sjever. Korejski Il-76**

kontrolu paljbe), stakleni pokrov kabine navigadora je uklonjen a dva dodatna APU-a su montirana u povećane prostore za stajni trap. Laserski top se nalazio u uvlačivoj kupoli na ledima aviona iza izlaznog ruba krila. Stražnja vrata su uklonjena ali je utovarna rampa zadržana. Nikakvi detalji o uporabi tog aviona nisu poznati jer je to bio jedan od najtajnijih sovjetskih programa. Nakon kraja hladnog rata avion je otpisan na aerodromu Čkalovskaja.

## Izvozni poslovi

Prvi kupac IL-76 bio je Irak 1978. Prvih šest primjeraka isporučeno je tijekom iduće dvije godine, obojeni u boje iračkog avioprijevoznika, a korišteni su u zemlji i inozemstvu prema potrebama zračnih snaga. Kad je 1980. započeo rat s Iranom došlo je do pune uporabe IL-76 koji su letjeli i do Pariza po vojni materijal. Na jednom takvom letu IL-76 YI-AIO su uništili Iranaci pri slijetanju u Bagdad. Usprkos gubitku jednog aviona bilo je

više od deset letova tjedno u Francusku. Prvih šest iračkih aviona vraćeno je SSSR-u a nabavljeno je 12 novijih IL-76M počevši od 1979. Prvi od tih aviona obojen je u boje jordanskog avioprijevoznika "Alia" i letio je često do vojne baze na Korzici. Od 1983. Irak nabavlja još suvremenije IL-76MD, 18 komada, a na ime duga vraća SSSR-u stariju inačicu koja je korištena kao civilni avion uz složenu sovjetsku zavrzlamu s vojno-civilnim propisima uz izmjenu označke zrakoplovi ma. Za vrijeme Pustinjske oluje 12 IL-76MD prebjeglo je u Iran i još su u iranskom vlasništvu. Drugi veliki kupac je Libija. Prvi primjerici IL-76M su nabavljeni u bojama komercijalnog avioprijevoznika Jamahiry Air Transport, a zatim IL-76T i IL-76TD, s novom označkom Libyan Arab Air Cargo. Ukupno je nabavljeno 24 aviona do 1985. Bar jedan IL-76 je uništen u operaciji El Dorado Canion, američkog napada na Tripoli 1986. Nekoliko IL-76 je oštećeno i koriste se kao izvor rezervnih dijelova za one koji su preletjeli u Sudan. Usprkos embargu UN-a 1992. koji je onemogućio nabavu nove vojne opreme Libiji barem jedan avion registracije 5A-DNA pronašao je put do Rusije gdje je uspješno remontiran i "prošvercan" kući. Drugi veći kupci IL-76 su Sirija i Alžir od 1979. Sirijskim IL-76M u vladinim oznakama pridružila su se dva aviona u bojama Syrian Arab Airlines. Alžirski IL-76MD i TD su u bojama zračnih snaga. Vrlo udaljena Kuba nabavila je dva IL-76MD (CU-T1258, CU-T1271) 1984. Oba Candida su napravljena sa posebno izduženim konusnim nas-

tavkom umjesto kupole sa strijelcem, najvjerojatnije da se naglasi civilna uporaba. Svojedobno je bilo i mišljenja da se radi o posebnoj inačici s mjeračem magnetske promjene za lov na podmornice. Isporučeno je još desetak takvih IL-76. Važno je da su zbog blizine i osjetljivosti u odnosima s nedalekom Amerikom pre registrirani kao CU-C godine 1996. da se naglasi putnička namjena.

Kasnih 1980-tih jedna od posljednjih država koja je dobila Candid bila je Sjeverna Koreja i to u bojama CAAK, sad "Air Koryo". Isporučena su tri IL-76MD bez naoružanja. Zemlje Varšavskog ugovora nisu kupovale Candid već je za njih letio Aeroflot. Najveće zahtjeve u korištenju IL-76 postavlja Polarna služba sa sjedištem u Jakutsku u Sibiru. Opsežna istraživanja nafte, plina i minerala u komercijalne i znanstvene svrhe nezamisliva su bez uporabe pouzdanog IL-76. Videne su scene slijetanja na zaledeni snieg uz klizanje i rotiranje aviona što je uzrokovalo trganje nekoliko pneumatičkih, ali je avion bio sposoban samostalno odletjeti natrag bez servisiranja. Candid se koristi na Antarktiku ali leti i za

Candida, a proizvode se u Taškentu ritmom od deset komada godišnje. Zanimljivo je da se svi skladište u hangaru "bijelih repova", gdje dočekuju kupce. Nova inačica IL-76MF, prototip RA-76900 poletio je 1995. s trupom produženim za 6,6 m umetanjem dodatnog segmenta ispred i iza hvatišta krila što povećava moguću duljinu tereta na 26,6 m, 31,14 m uključivo utovarnu rampu. Ojačano je i podvozje za veće terete pri polijetanju. Normirani JAK-10 ili ISO kontejner i dizalice se mogu iskoristiti za podizanje i smještanje tereta od 5000 kg pojedinačno. Umjesto navigadora u zastakljenoj kupoli novi model ima "čvrsti" nos. Avionika je osuvremenjena uredajima kao Kupol-III upravljačko navigacijski sustav, SUA-76Ts automatski kontrolni upravljački sustav i BASK-124 snimatelj parametara leta (crna kutija) posudena s AN-124. Četiri turbofan motora PS-90A velikog bypassa uz 12% manju potrošnju goriva, snage 156,9 Kn opremljeni su povratnicima mlaza i obješeni ispod modifiranih pilona. Motori se proizvode u Taškentu u ograničenim količinama. Prvi IL-76MF registracije IS-76900 je vojni transporter i

započeo je ispitivanja 1. kolovoza 1995., a slijede ga još dva prototipa. Po normalnoj logici označavanja civilna inačica nosi označku IL-76TF za koju se očekuju narudžbe kupaca. Kupcima je zanimljiva inačica IL-76CFM pokretana motorima CFM 56-5C2 koji se rabe na Airbusu A340 ili inačica IL-76IAE s motorima V2533 od Airbusa A321. Na sve starije IL-76 mogu se retroaktivno postaviti snažni PS-90A motori. Jedna od jedinstvenih inačica je IL-76TD koji prima vatrogasni modul VAP-2 zapremine 40 t. Za pronađenje požara i ništanje mlaza pjene služi im IC tragač, a cijeli sustav je uspješno uporabljen za gašenje mnogih požara, uključujući i one na Pelješcu 1998. Po količini sredstva za gašenje požara IL-76TD je uz američki hidroavion Mars najveći avion na svijetu u svojoj klasi. Da bi bio isplativ kao protupožarni avion, potrebno je izgraditi cjevodod do stjanke.

IL-76 često koriste humanitarne organizacije kao Međunarodni crveni križ iz Ženeve koji su često prisutni u našim krajevima. Osim toga postoje SAR inačica IL-76DPS i leteća kirurška klinika IL-76 "Scalpel".



Aeroflot



**Polarna shema (crvena) Aeroflota SSSR-a. Videna su gruba slijetanja uz rotiranje zrakoplovne i pucanje guma na zaledenoj zemlji. Isti zrakoplov je brzo bio sposoban bez popravka poletjeti. Učljiv promjenjiv položaj horizontalnog dijela repa**

Mozambik. Neki IL-76 su posuđeni Indiji osamdesetih godina, tako da su letjeli iz Indije do Züricha.

Zapadnoeuropske zemlje rado koriste IL-76 u najmu za najrazličitija odredišta i poslove. Po raspodu "sovjetskog carstva" velik broj civilnih Candida bio je u Aeroflotu. U najslavnijim danima imali su na raspaganju 150 komada. Polarna služba je integrirana u Aeroflot, a mnogi avioni su raspalom SSSR-a pripali ne samo Rusiji nego i drugim bivšim republikama. Kao rezultat toga Aeroflotu je ostalo samo 12 IL-76TD.

Ukupno je proizvedeno više od 902



# Avenger



PZO raketni sustav Avenger modularne je konstrukcije i sastoji se od visokoprophodnog terenskog vozila tipa HMMWV (B) i borbene kupole (G). Najažniji podsustavi borbene kupole su: FLIR kamera (A); laserski daljinomjer (C); teška strojnica M3P (D); dva skupna lansera Stinger sa po četiri rakete (E); uredaj za daljinsko upravljanje kupolom (F) i sustav veza i upravljanja u kupoli

**A**venger sustav konstruiran je početkom osamdesetih godina kao samostalna, od vlaste nenaručena i finansijski nepodupirana, proizvodna inicijativa tvrtke Boeing Aerospace Company. Kod osmišljavanja novog sustava konstruktori tvrtke Boeing namjeravali su načiniti novi PZ sustav koji bi ujedinjavao dotad konstruirane i provjerene elemente, a uobličavajući ih u novi sustav, dao im nove povećane mogućnosti i vrijednosti. Stoga je sustav Avenger, kako tvrdi proizvođač, ujedinio više od 60 posto već proizvedenih dijelova, za neku drugu namjenu. S idejnih rješenja na proizvodnju prototipa tvrtka je kretnula 1983. godine, a samo deset mjeseci kasnije ponuden je prototip tog sustava za ispitivanje, najprije na poligonu, a potom i u postrojbama vojske SAD-a. Prva testiranja prototipa novog sustava izvela je vojska SAD-a tijekom svibnja 1984. godine na poligonu Yakima Washington Firing Center. Već su prva testiranja pokazala kako novi sustav ima zapažene borbene vrijednosti, i kako rabljenim Stinger raketama znatno povećava djelotvornost.

Pokazalo se i kako je stvoren prvi američki PZ sustav sposoban gadati ciljeve u zraku dok se vozilo sustava kreće<sup>1</sup>. Naime, jedno od lansiranja na zračnu metu izvedeno je dok se vozilo sustava kretalo brzinom od 32 km/h, a raket je zahvatila cilj, pravilno se samonavodila i na kraju pogodila gadani cilj. Takav način uporabe sustava omogućen je konstrukcijom žiro stabilizirane kupole. U sljedećem raz-

doblju u sklopu programa ispitivanja izvedeno je 178 lansiranja raket na različite zračne mete i pod različitim uvjetima uporabe sustava. U 171 slučaju ostvaren je pogodak raket u gađani cilj. Slijedeće, 1985. godine sustavu je kao dopunsko oružje ugradena i teška strojnica kalibra 12,7 mm, te su daljnja testiranja uključivala i ispitivanje pogadanja dogradenim podsustavom. I ta su ispitivanja pozitivno ocijenjena, a sustav Avenger je bez problema i bez dorada mogao rabiti i dopunsko oružje. Godine 1986. vojska SAD-a je definirala svoje potrebe i zahtjeve za učinkovitom obranom snaga u dodiru s protivnikom, tzv. sustav FAADS<sup>2</sup>. U to doba definitivno se odustalo od daljeg razvoja i ispitivanja topničkog samovoznog sustava s radarskim otkrivanjem i praćenjem cilja, poznatog pod nazivom DIVAD (Sargent York). Projekt je dotad već progutao goleme količine novca, a nije dao očekivane rezultate. Osim toga, na zapadnom je tržištu već postojao sličan sustav Gepard, te je dalji razvoj novog, još skupljeg sustava odbačen kao nepotrebni. Po zahtjevima sustava FAADS trebalo je stvoriti mješovitu PZ obranu snaga u dodiru s neprijateljem satkanu od različitih sustava, što jeftinijih, a sposobnih suprotstaviti se narastanju opasnosti iz zračnog prostora na bojišnici, posebno od djelovanja protuzrakoplovnih helikoptera. Procijenjeno je kako su Vulcan samovozni top i Chaparral samovozni raketni sustav na zalazu svoje rentabilnosti za daljnju učinkovitu uporabu. Stoga su tražena nova rješenja za koja su raspisani

Avenger je, danas u svijetu, najmasovnije rabljeni PZ sustav vrlo kratkog dometa. Premda nije nikakva tehnološka novost, predstavlja svojevrsnu prekretnicu u razvoju raketnih sustava vrlo malog dometa stoga što je prvi uspješni i masovno rabljeni sustav koji se ne koristi raketom konstruiranom samo za njega, već se koristi raketom lakih prijenosnih sustava PZO

Piše Vladimir SUPERINA

međunarodni natječaji. Tvrta Boeing odmah je svojim Avengerom konkurala na mjesto lakih sustava s izravnim ciljničkom crtom. Boeingu Avengeru izravni je konkurent u programu bio Defender tvrtke General Electric. Defender je bio slične konstrukcije kao i Avenger s četiri Stinger rakete i dva topa kalibra 25 mm smještena na istom visokoprophodnom terenskom vozilu.

Nakon dugotrajnih i vrlo kompleksnih dodatnih ispitivanja i testiranja objavljena je 1987. godine odluka kako je Avenger izabran za uvođenje u operativnu uporabu. Odmah su sklopljeni i prvi ugovori o početku proizvodnje i isporuke sustava Avenger. Po tim ugovorima isporuke su trebale otpočeti 1988. godine s početnih 39 komada, a nastaviti se iduće sa 70 komada; 1990. s novih 72 komada itd. Do kraja 1993. godine ukupno je trebalo proizvesti i isporučiti 1004 sustava Avenger. Sukladno potpisanim ugovoru potkraj 1988. godine kopnenoj vojsci SAD-a isporučeni su prvi sustavi, a isporuke su tekle sukladno ugovoru bez bitnih odstupanja. Čast prijema prvog sustava pripala je 3. oklopnoj konjičkoj pukovniji u Fort Blissu.

Godine 1994. i ratno zrakoplovstvo SAD-a izabrao je Avenger sustav za obranu sa zemlje zrakoplovnih baza i ostalih objekata infrastrukture od napada iz zračnog prostora, zrakoplovnih snaga SAD-a za brzi razvoj i intervencije. Premda je početkom devedesetih godina, uglavnom zbog bitne promjene vojnopolitičkih odnosa u svijetu kolapsom istočnoeuropskog vojnopolitičkog

saveza, došlo do znatnijih izmjena u konceptu cjevitog sustava FAADS i danas je Avenger sustav koji kopnena vojska SAD-a, Marinski korpus i Nacionalna garda masovno rabe za zaštitu svojih snaga. Sustav rabe i snage SFOR-a u Bosni i Hercegovini, pa se mogao vidati i na cestama Slavonije pri odlasku u susjednu državu ili pri povratku iz nje.

## Konstrukcija sustava Avenger

Sustav Avenger suštinski se sastoji iz dva dijela, vozila i borbene kupole.

Kao vozilo na kojem je borbena kupola montirana rabi se terensko visokopropodno, višenamjensko vozilo s kotačima tvrtke AM General Corporation poznato pod nazivom HMMWV. To je vozilo vrlo velike pokretljivosti i propodnosti izvan putova. Razvija se od 1979., a u naoružanju je vojske SAD od 1983. godine u različitim ulogama i namjenama.

Stvarno u postrojbama mijenja vozila tipa M 151 Jeep, M 274 Mule, M 561/M 792 Gamma Goat; i danas je temeljno lako terensko vozilo vojske SAD-a. Za ulogu u sustavu Avenger vozilo je neznatno dogradeno ugradnjom hvatača i utvrđivača borbene kupole, nosača sustava veze i sličnim sitnim doradama.

Borbena kupola sustava kompaktna je cjelina koja se u cijelosti montira na vozilo nosač tipa HMMWV i za njega učvršćuje ugradenim hvatačima. No, ako je vozilo zbog borbenih djelovanja ili kvara oštećeno, a borbena kupola nije, moguća je brza i laka njezina demontaža te premještanje lakom dizalicom na drugo ispravno takvo vozilo, na neki drugi kamion ili odgovarajući prikolicu. Radi cjevitosti kupole

moguće ju je rabiti i s drugog prilagodenog vozila, pa i smještenu na tlo, krovove zgrade, platforme ili brodove. Proizvođač borbene kupole upravo oglašava ovu svestranost kupole u promidžbenom nastupu na tržištu.

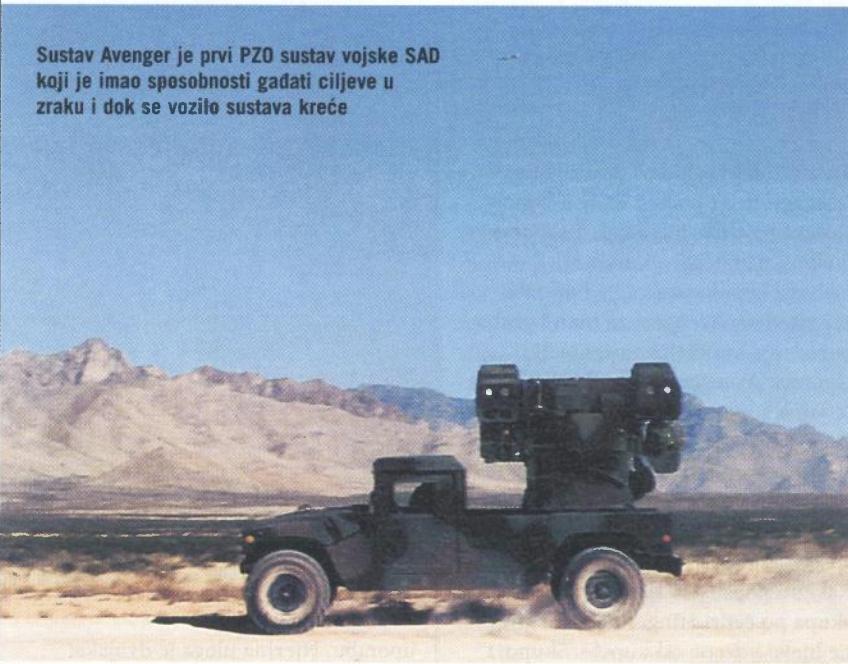
U borbenoj kupoli mjesto je za jednog člana posluge sustava Avenger i to ciljača. Ciljač u kupolu ulazi s gornje strane, nakon podizanja kupolnog prozirnog, od pleksi- stakla izrađenog, prostranog poklopca. Upravljanje kupolom ciljač izvodi pomicanjem upravljača ispred sebe koji je u stvari prilagoden upravljaču Bradly oklopog borbenog vozila pješaštva. Na upravljaču je i većina drugih, za proces otkrivanja i gadanja važnih prekidača. Iznad upravljačke ručice ciljač ima pokazivač FLIR (Forward Looking Infra Red) sustava na kojem se mogu projicirati i podaci o daljinu do cilja izmjereni laserom. Sustavi veza i računalo sustava

automatski način praćenja cilja. Kako će ciljač pratiti cilj zavisi od dotadašnje stabilnosti praćenja cilja i njegove vidljivosti FLIR sustavom.

Podsustav laserskog CO<sub>2</sub> daljinomjera mjeri daljinu do cilja kad ciljač pritisne gumb njegovog aktiviranja. Izmjereni rezultati rabe se u računalu sustava za proračunavanje podataka za gadanje, ali se i prikazuju kao podatak "cilj je-nije u zoni lansiranja". Kućište FLIR kamere i laserskog daljinometra smješteno je s vanjske lijeve strane kupole ispod kućišta s raketama.

Sustav Avenger ima i podsustav za prepoznavanje ciljeva (IFF) koji podatke o praćenom cilju daje u tri kategorije: prijateljski (ako uredaj u zrakoplovu normalno odgovara na upit o pripadnosti); moguće prijateljski (ako je bar jednom uredaj u zrakoplovu odgovorio na upit o pripadnosti) i nepoznat (ako praćeni cilj ne odgovara na upit o pripadnosti).

**Sustav Avenger je prvi PZO sustav vojske SAD koji je imao sposobnosti gadati ciljeve u zraku i dok se vozilo sustava kreće**

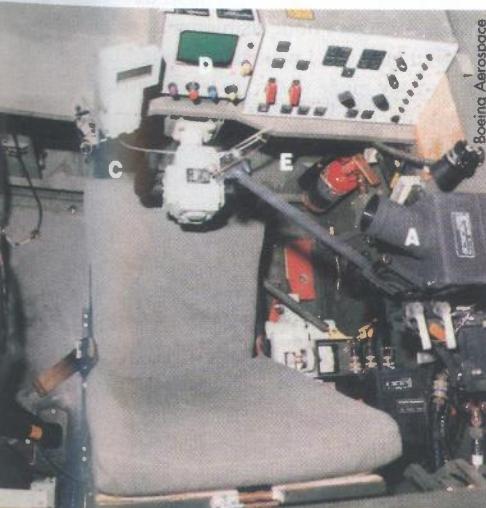


Boeing Aerospace

u kupoli smješteni su oko ciljača. Kupola je relativno prostrana, te ciljač nije sputan prostorom kupole, što je česta pojava kod razne borbene tehnike slične izvedbe. Prozirni kupolni poklopac omogućuje ciljaču samostalno vizualno motrenje zračnog prostora oko sustava Avenger, a vidno polje, koje zaista prostran poklopac otvara, relativno je veliko.

Ciljaču je na raspolaganju optički cilnik koji rabi za gadanje u povoljnim meteorološkim uvjetima, danju i kad protivnik ne rabi protumjere kao što je zadimljavanje i sl. FLIR podsustav je dodatna oprema namijenjena za uporabu sustava noću, u teškim meteorološkim uvjetima i kad protivnik rabi zadimljavanja ili je pak područje bojnih djelovanja zadimljeno prethodnim borbenim djelovanjima itd. Ima ručni ili

računalo sustava na temelju svih podataka koji u njega ulaze proračunava podatke za gadanje. Njegova uloga nezamjenjiva je posebno kod gadanja iz pokreta, koje je znatno kompleksnije od gadanja s mesta, a omogućuje stavljanje raketa u pripremu za lansiranje na vrijeme, ali ne i nepotrebno. Za posebnu mogućnost upravljanja sustavom s daljine Avenger posjeduje poseban uredaj za daljinsko upravljanje tzv. RCU (Remote Control Unit). Taj uredaj ima identičan upravljač, FLIR pokazivač i ostale uredaje koji postoje u kupoli, a služe za praćenje situacije i upravljanje Avengerom. No, RCU se iznosi iz kabine vozila gdje je uobičajeno smješten kad se ne rabi i njime se daljinski upravlja Avengerom s najveće udaljenosti do 50 m, koliko je dugačak spojni kabel RCU s



**Ciljačko sjedalo u unutrašnjosti kupole**  
kako se vidi kroz otvoren poklopac kupole.  
Radno i borbeno mjesto prikladno je  
opremljeno i uobičajeno za što lakši rad  
ciljača



**PZO sustavom Avenger se može upravljati i s udaljenosti do 50 metara rabeći uređaj za daljinsko upravljanje. Zapovjednik mehaničkim markerom ugrubo navodi sustav prema cilju, a ciljač, čim mu se cilj pojavi na ekranu, preuzima fino praćenje i gađanje cilja**

Avengerom. U slučaju upravljanja Avengerom uz pomoć RCU u kupoli sustava ne treba biti ciljač. RCU ima i dodatni na kućište montirani, mehanički pokazivač cilja koji rabi zapovjednik Avengera za brzo i grubo navodenje kupole na uočeni cilj. Uporaba Avengera preko RCU moguća je samo s mjesta, ali omogućuje poslužiti da se odmakne od vozila, te se dodatno zaštiti od protivnikovog djelovanja smještajem u bunker, zaklon i sl.

Kao oružani dio Avenger ima dva sustava: raketni i tešku strojnici. Raketni podsustav se sastoji od dva skupa po četiri Stinger rakete, smještene lijevo i desno od kupole. Skupovi su, u biti, kućišta u koja se smještaju po četiri rakete u lansirnim tubama, identične onima koje se rabe u temeljnoj inačici za lansiranje s ramena. Uz rakete u kućištu se, u njihovo središte, smješta boca s plinom za potlađivanje IC glave za samonavodenje raket, te spojna elektro i plinska instalacija za spoj s raketama. Kapacitet boce za plin je toliki da omogućuje stotinjak procesa ili oko dvadeset pet podhladivanja svake glave prije njezine zamjene novom punom bocom. Sustav Avenger može rabiti bilo koju inačicu Stinger rakete.

Teška strojnica Avengera smještena je s desne strane kupole ispod desnog skupa raket i po visini se pokreće zajedno s tim skupom raket. To je M3P strojnica kalibra 12,7 mm i najveće brzine paljbe od 1025 metaka u minuti. Hrani se redenikom i na raspolaganju joj je 300 metaka spremnih za



**PZO sustav Avenger štiti zapovjedno mjesto i operativno središte veće postrojbe vojske SAD na vježbi**

uporabu. Njezina uloga je dvojaka; služi za samoobranu sustava Avenger od napada sa zemlje, ali se može uporabiti i za samoobranu od napada iz zraka, ako su istrošene sve rakete. Najnovije poboljšanje sustava Avenger sastoji se u ugradnji novih podsustava koji će omogućiti usmjeravanje kupole Avengera u pravcu cilja, automatski sa zapovjednog mjesta starije postrojbe. Projekt se razvija od sredine devedesetih godina i bio je poznat pod nazivom "Slew-to-cue"<sup>3</sup>. Od ožujka 1997. godine eksperimentirano je s prototipnom inačicom ugradenom na šest eksperimentalnih sustava Avenger. Suština novog sustava je u tome da se na zapovjednom mjestu starije postrojbe neprekidno i automatski preko sustava C<sup>2</sup>I prati položaj svakog oružanog sustava i senzora. Temeljem podataka o cilju koje daje senzor-najčešće radar AN/MPQ-64 Sentinel računalo sustava

C<sup>2</sup>I proračunava podatke o cilju i dodjeljuje ih odgovarajućem Avengeru na gađanje. Na temelju tih podataka računalo Avengera automatski usmjerava kupolu u zadani smjer i visinu te se cilj pojavljuje na ciljačevom ekranu FLIR sustava. Time se ciljaču omogućuje uočavanje ciljeva mnogo ranije nego što bi ih on sam, zbog ljudskih ograničenja mogao uočiti. Kako su ga senzori kojima je cilj otkriven već identificirali to se ciljaču Avengera dodjeljuje samo neprijateljski cilj, te on ne gubi vrijeme niti na identifikaciju cilja. Uz sve, omogućeno je dodjeljivanje ciljeva i takvih značajki zbog kojih ih ciljač Avengera, sam, nikad ne bi ili bi teško i kasno uočio, kao što su krstarice rakete i bespilotne letjelice. Daljim eksperimentiranjem i usavršavanjem

sustava došlo se do mogućnosti da ciljač Avengera bude usmjeren u pravcu cilja čak i prije nego što je FLIR podsustav može uočiti, te je omogućeno "dočekivanje" cilja. Samim time moguće je raketu Stinger uporabiti za gađanje dolazećih ciljeva na njenim krajnjim balističkim dosezima. Službeno se tvrdi da će se time raketu povećati domet za oko 50% od dosad u praksi ostvarivih dometa, a učinkovitost cijelog sustava Avenger za oko 100%.

Stoga je i cijeli projekt automatskog usmjeravanja koji će se rabiti i na drugim sustavima preimenovan u BVRE<sup>4</sup>.

Opremanje prvih Avengera novim podsustavima započelo je 1999. godine i ono se nastavlja umjerenim tempom i danas. Uporaba novih mogućnosti zahtijevat će i korjenite promjene takte i procedure uporaba sustava Avenger.

## Mogućnosti i ograničenja sustava Avenger

Sustav Avenger djelotvorno uništava ciljeve u zraku u svim meteorološkim uvjetima u kojima se sama raketa može uporabiti, danju i noću, na najvećem učinkovitom dometu, raketama do najviše 4500 m, a teškom strojnicom do 1500 m i visinama do 3800 m. Uporabom opreme, taktike i procedura za BVRE gadanja ovaj bi se domet mogao za pojedine vrste ciljeva produžiti i do 5500 m. Ciljeve na zemlji može uništavati teškom strojnicom do daljine 1500 m. Gadjanje može izvoditi iz pokreta (uz automatsko ili klasično navođenje na cilj ili uočavanjem od ciljača) sa zastanka i s mjesta (s poslugom u sustavu ili na udaljenosti do 50 m).

Sa stajališta OS SAD kojima je područje interesa cijeli svijet, a područje djelovanja na više medusobno udaljenih točaka u svijetu sustav ima odličnu pokretljivost zrakom. Jedan transportni avion tipa C-130 odjednom prevozi tri, a C-141 šest sustava. Osim toga, sustav se može prenositi helikopterima tipa UH 60 i CH 47, te spuštati padobranima na padobranskoj platformi.

Vrijeme za dopunu svih osam raket na sustavu je 4 do 6 minuta.

Ograničavajuće mu je posjedovanje samo osam raket i 300 metaka, odnosno zavisnost od borbene logistike za dopunu sustava oružjem, a to ograničava dužinu vođenja borbe. Teška strojnica ima ograničeno polje djelovanja lijevo i desno od kabine za po 45 stupnjeva na elevaciji ispod 18

## TEMELJNE ZNAČAJKE SUSTAVA AVENGER

KATEGORIJA SUSTAVA:	PZO raketni sustav vrlo malog dometa
BORBENA POSADA:	2 čovjeka
BORBENA MASA SUSTAVA (kg):	3.900
BORBENA MASA KUPOLE BEZ VOZILA (kg):	1.134
DIMENZIJE SUSTAVA S VOZILOM:	
Dužina (m):	4,953
Širina (m):	2,184
Visina bez antena (m):	2,590
Klirens (m):	0,406
NAJVEĆA BRZINA KRETANJA (km/h):	105
NAJVEĆA BRZINA KRETANJA PRI KOJOJ JE MOGUĆE GAĐANJE SUSTAVOM (km/h):	30
AKCIJSKI RADIUS (km):	550
SVLADAVANJE ZAPREKA:	
Uspon (%):	60
Bočni nagib (%):	40
Okomite zapreke (m):	0,56
Dubinu vode gaženjem (m):	0,76
NAORUŽANJE:	
Rakete Stinger:	2 skupna lansera po 4 komada
Teška strojnica:	1 komad kalibra 12,7 mm (0,50 inča) sa 300 komada streljiva
UČINKOVITI DOMET SUSTAVA:	
Daljina (m):	raketama: od 200 do 4.500 strojnicom: do 1.500
Visina (m):	raketama: do 3.800 strojnicom: do 1.000
Polje djelovanja (stupanj):	po azimutu: 360 po elevaciji: od -10 do +70

stupnjeva zbog zaštite kabine. Bez opreme za BVRE znatno je ograničenih mogućnosti u gadanju bespilotnih letjelica i krstarečih projektila.

### Posada i način gađanja sustavom

Posadu Avengera čine samo dva člana: zapovjednik i ciljač. Obojica su

osposobljena za gadanje ciljeva u zraku, motrenje i uočavanje ciljeva, voženje vozila i izvođenje ostalih borbennih radnji i poslova temeljnog održavanja sustava. Uz to, zapovjednik je osposobljen i za zapovijedanje sekcijom (još jednim sustavom Avenger). Premda su oba člana posluge osposobljena i za gadanje i za vožnju vozila, zapovjednik je primarno i vozač, a ciljač uglavnom izvodi gadanja.

Najjednostavniji način uporabe Avengera odvija se po slijedećem scenariju.

Ako je vozilo u pokretu, a očekuje se ili je moguća pojava zračnih ciljeva, zapovjednik Avengera vozi, održava vezu s drugim vozilom i zapovjednikom voda i radiovezom dobiva podatke o možebitnoj pojavci ciljeva u zraku. Ciljač je u kupoli, motri zračni prostor, prima radiovezom podatke o možebitnoj pojavci ciljeva u zraku i komunicira internom vezom sa zapovjednikom u kabini. Ako se ciljevi pojavе zapovjednik usporava vozilo na brzinu do 30 km/h, zapovijeda gadanjem zračnog cilja, a ciljač izvodi tako zapovjedeno gadanje. Zahvaća cilj, identificira ga vizualno i ili IFF sustavom i lansira raketu. Koordinacija oba člana posluge u ovom slučaju mora biti iznimno dobra i precizna jer je ovo najteži način gadanja.

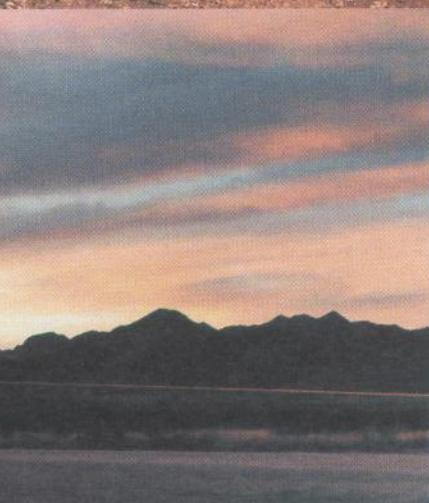
Ako situacija to dopušta gadanje se može izvoditi s mjesta. U tom slučaju zapovjednik je u blizini vozila, na si-



PZO sustav Avenger lako je premještati na relativno udaljene položaje jednog bojišta transportnim helikopterom CH47. Samu kupolu može se premještati ili čak podizati na zgrade i slične objekte manjim helikopterom tipa UH60. Time se postiže njegova velika taktička pokretljivost. Strategijsku pokretljivost može se postići prevoženjem tri sustava odjednom avionom tipa C-130 ili šest sustava avionom C-141. Pojedinačne sustave moguće je spuštati padobranima na paleti iz transportnih aviona. Za SAD mogućnost strategijske pokretljivosti je od iznimne važnosti

gurnoj udaljenosti da mu ne naude plinovi startale raketne. Motri situaciju u zraku pomažući ciljaču, te zapovijeda gađanjem. Međusobnu vezu ostvaruju kratkodometnom radiovezom.

Ako se Avengerom upravlja uz pomoć RCU oba su člana posluge na pedesetak metara od vozila u zaklonu ili bočno od očekivanog smjera doleta zrakoplova. Zapovjednik motri situaciju, a ciljač uredaje i njihov rad preko RCU-a. U trenutku pojave cilja zapovjednik ugrubo usmjeri kupolu pokretanjem pokazivača smjera na cilj na RCU i asistira ciljaču kod gađanja, dalje motreći zračni prostor. Međusobno komuniciraju glasom, a s ostalim



Boeing Aerospace

Gađanje sustavom Avenger raketom ciljeva u zraku i teškom strojnicom ciljeva na zemlji

višestruko osjetljivija od dosadašnje te bi ciljeve, zavisno od njihova tipa, trebala detektirati na 1,5 do 3 puta većoj udaljenosti nego što to čini sadašnja glava za samonavodenje. Istodobno uporabom IC ili IC/UV (infracrveno/ultraljubičasto) senzora ona bi trebala biti zaštićenija na ometanje nego glava kod inačice A i C. Razrada novog sustava je u tijeku, a oko 8000 komada postojećih Stinger raketa treba biti modificirano novom glavom.

Osim opisane modifikacije zasnovane na ugradnji opreme za BVRE gađanja razmatra se i mogućnost ugradnje dodatnih IC motriteljsko akvizicijskih sustava na sam sustav Avenger. To bi ga učinilo mnogo učinkovitijim u samostalnom djelovanju i mnogo samostalnijim i nezavisnjim od sustava C<sup>I</sup> u radu. Takođe dogradnjom povećala bi se sposobnost njegove samostalne borbe protiv borbenih helikoptera, ali, ako se dogradi mogućnost njegove predaje podataka u C<sup>I</sup> sustav starije postrojbe, ostvarilo bi se povećanje ukupne pokrivenosti područja detektorima za otkrivanje ciljeva u zraku.

vidualno otkrivanje ciljeva. Premda jedan od najmodernijih IC samonavodenih PZ lakih prijenosnih raketnih sustava u svijetu, današnji Stinger inačica D ili Blok 1 smatra se dostatno učinkovitim protiv zrakoplova i helikoptera koji lete u prostoru bez jakih IC i prirodnih smetnji. Istodobno se smatra nedovoljno učinkovitim u gađanju helikoptera u složenim uvjetima prirodnih i umjetnih smetnji, u gađanju bespilotnih letjelica, koje po pravilu imaju mali IC odraz, te u gađanju krstarečih projektila, koji se u pravilu teško otkrivaju leteći na malim visinama, visoko podzvučnim brzinama. To istodobno nikako ne znači kako je spomenute ciljeve potpuno nemoguće gadati, ali znači kako vjerojatnost njihovog uočavanja i učinkovitog gađanja pada ispod zadovoljavajuće vjerojatnosti. Kako bi se povećala učinkovitost Stingera za potrebu vjerojatnosti, i pri gađanju najkompleksnijih ciljeva, razvija se program poboljšanja Block II koji će, kad se uvede u operativnu uporabu vjerojatno imati označku Stinger E. Glavna poboljšanja u Block II programu je stvaranje novog senzora za samonavodenje koji nazivaju SDIS (Small Diameter Imaging Seeker). Nova glava za samonavodenje trebala bi biti

Prebacivanje borbene kupole s jednog vozila na drugo ili njeno postavljanje na tlo, jednostavno je izvodivo dizalicom

Boeing Aerospace



Avengerima i zapovjedništvom voda radiovezom.

U skoroj budućnosti treba očekivati da će, naprijed opisano gađanje metodom BVRE postati osnovni način gađanja, a ostali načini će se rabiti iznimno ako osnovni iz bilo kojih razloga nije moguć.

## Buduća poboljšavanja i dogradnja

Vidljiva poboljšanja koja su trenutno u razvoju i koja će vjerojatno biti ugradena u buduće modifikacije sustava Avenger usmjerena su u dva područja: poboljšanja Stinger rakete i poboljšanja Avengerova sustava za indi-

## Organizacija postrojba naoružanih sustavom Avenger

Jedno vozilo Avenger sa svojom dvočlanom posadom paljbena je jedinica koja može djelovati samostalno i činiti borbenu desetinu. Dvije desetine čine sekciju, a dvije do tri sekcije vod koji je i temeljna PZO postrojba naoružana isključivo sustavom Avenger. Trenutno u operativnoj uporabi u SAD postoje dvije vrste Avenger vodova. Češći je vod koji se sastoji od zapovjedništva voda i šest sustava Avenger, podijeljenih u tri sekcije. Takav vod temelj je za formiranje Avengerovih bitnica u PZ divizijunu

američkih divizija (osim teških), bitnica u oklopni konjičkim pukovnjama i bitnicama u PZO brigadama korpusa američke vojske. Druga vrsta Avenger voda sastoji se od zapovjedništva i četiri sustava podijeljena u dvije sekcije. Takav je vod temelj za stvaranje PZO bitnica, PZO divizijuna u teškim divizijama američke vojske. Nezavisno od vrste Avenger voda njegovo se zapovjedništvo sastoji od zapovjednika, vodnog dočasnika i dva vozača radiooperatora, a na raspolažanju su im dva visokoprohodna vozila HMMWV, uredena kao zapovjedna vozila. Tako organizirani vodovi sposobni su se, dijeljenjem na 2-3 sekcije i postojanjem dvaju

Za konkretnе borbene zadaće iz tako organiziranih bitnica stvaraju se namjenske snage. Namjenske snage mogu biti različite veličine i sastava, te ne moraju biti istovjetnog naoružanja. Primjerice, za neku zadaću mogu se odrediti vod Avengera, vod Stinger-a i vod Bradly-Stinger borbenih vozila ako je potrebno štititi oklopno-mehaniziranu postrojbu, postrojbu topničke potpore i logističke postrojbe. Sukladno dobivenoj zadaći i namjenskoj organizaciji odgovarajuće se organizira i sustav dojave o zračnoj situaciji. Namjenska organizacija traje sve dok traje i zadaća radi koje je i stvorena, a nakon toga se formira nova namjenska

i snaga na vrlo malim visinama. No, uporabom samo ili pretežito takvih sustava zaštita srednjih visina nije riješena. Stoga i zbog odgovarajućeg odgovora na sve ili većinu prijetnji nužno je takve sustave povezivati sa sustavima srednjeg i/ili velikog dometa.



#### Napomene:

<sup>1</sup> Do tada rabljeni PZO sustavi, topnički Vulcan i raketi Chaparral, morali su se zaustaviti i cilj gadati sa zastanaka, a Chaparral je zahtijevao i prethodno zaštićivanje kabine vozila.

<sup>2</sup> FAADS - Forward Area Air Defence System - PZO sustav obrane prednjeg (borbenog) područja predviđao je stvaranje novih oružnih sustava s neizravnim ciljničkom crtom, teških sustava s izravnim ciljničkom crtom, lakih sustava s izravnim ciljničkom crtom, sustava kombiniranih oružja i novih senzora.

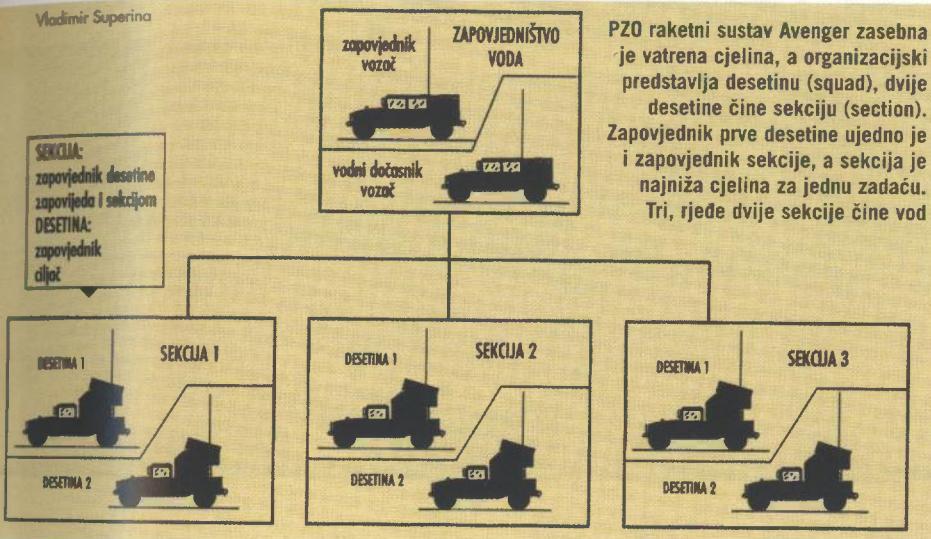
<sup>3</sup> Naziv se najslabodnije može prevesti kao "točno usmjeravanje po signalu".

<sup>4</sup> BVRE - beyond visual range engagement - udaranje izvan vizualnog dometa.

#### Literatura:

1. Jane's Land Based Air Defence, 1994./95.; 1995./96.; 1996./97.; 1999./00.
2. Hrvatski vojnik br. 47 od 24. rujna 1993. i br. 35 od svibnja 1998.
3. Podlistak Hrvatskog vojnika Hrvatski zrakoplovac br. 5 iz kolovoza 1992.
4. Promidžbeni prospekti tvrtke Boeing - za Avenger
5. Jane's Defence Weekly, 10. listopada 1984.; 26. listopada 1985.; 5. veljače 1994.; 24. travnja 1996.; 11. travnja 2001.; 21. ožujka 2001.
6. Military Technology, 10/87., 12/91.
7. Jane's Military Exercise and Training Monitor, siječanj - ožujak 1996.
8. Promidžbeni prospekti tvrtke General Dynamics - za Stinger
9. Hrvatski vojnik br. 88 od 21. travnja 1995. (Stinger)
10. Borbeno pravilo FM 44-44 Avenger Platoon, Section and Squad Operations, 1995.
11. Air Defence Artillery, siječanj, veljača, ožujak 1997.
12. Jane's Defence Upgrades, No 12 od 16. lipnja 1999.

Vladimir Superina



zapovjednih vozila dijeliti na obavljanje 2-3 samostalne zadaće, ako to situacija zahtijeva. Ako se zadaće dijele, zapovjedanje jednom sekcijom može se povjeriti vodnom dočasniku koji je ionako drugi u lancu zapovjedanja vodom i mora biti sposoban svakog trenutka preuzeti zapovijedanje vodom. U normalnim okolnostima odgovoran je za logistiku i održavanje cijelokupne tehnike voda. Sekcijom zapovijeda zapovjednik prve desetine u sekciji.

Prikazani vodovi u sustavu su bitnica koje mogu biti različitog sastava i s različitim brojem vodova. Najčešća organizacija je mješovita laka bitnica s četiri Avenger voda (ukupno 24 desetine), vodom Stinger (ukupno 10 posluša) i zapovjednim vodom. Zapovjedni vod uz funkcije zapovijedanja obavlja i funkcije opskrbe, svekolikim potrebama, pa i raketama i streljivom, te obavlja luke popravke sustava. Za sve te funkcije postoje organizirane namjenske cjeline u samom vodu. Takvu bitnicu s ukupno 131 djelatnikom nalazimo, primjerice, u diviziju PZO pješačke divizije.

Slično, ali samo u sustavima Avenger, organizirana je bitnica u diviziju PZO korpusne brigade PZO.

organizacija ili se postrojbe vrate u temeljnu organizaciju.

## Zaključak

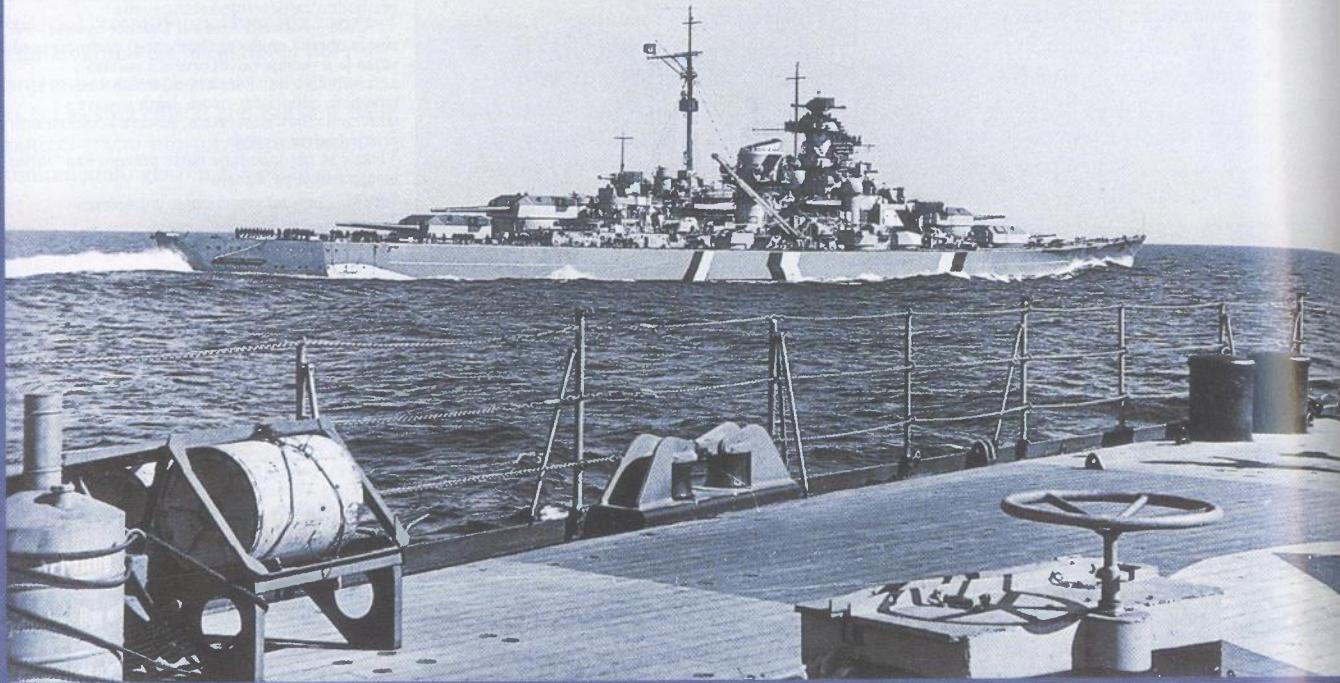
Tvrta Boeing je početkom osamdesetih godina, premda je finansijski vlasti nije poduprla, započela s razvojem čitave nove generacije PZO raketnih sustava vrlo malog dometa. Rabeći raketu laki prijenosnih raketnih sustava koje su postale sposobne gadati i dolazeći ciljeve, brzo su iz uporabe, a još brže s konstrukcijskih stolova izbacile raketne sustave vrlo kratkog dometa s raketama posebne konstrukcije. Dapaće, poimanje malog dometa pomakle su s daljine od 8 na približno 12 km, a pojma vrlo male na oko 6 km. Svojom pojmom sustav Avenger i njemu slični sustavi utemeljeni na Stinger ili sličnim raketama pojednostavili su logistiku postrojba, kako u uporabi snaga, jer se rabe identične raket u više uloga, tako i u održavanju sustava jer se identični dijelovi rabe za razne namjene. Masovnjom uporabom ovakvih ili sličnih sustava uz razgranatu mrežu pouzdanog praćenja zračne situacije moguće je stvoriti učinkovitu PZO zaštitu štićenog područja

Vladimir Superina



Dopunjavanje skupnih lansera prethodno lansiranim raketama obavlja posada sustava za 4 do 6 minuta, no one moraju biti dostavljene dostavnim vozilom jer sustav ne nosi sa sobom doknadne raketu

# Bojni brodovi klase *Bismarck* (II. dio)



zbirka E. Reckerf

Isplovljenjem bojnog broda *Bismarck* i teške krstarice *Prinz Eugen* Britanci su pokrenuli brojne protumjere za njihovo praćenje i sprečavanje u nakani potapanja brodova u prekoatlantskim konvojima, a posada *Bismarcka* je, nakon što je uništila najveći britanski ratni brod *HMS Hood*, u svojoj posljednjoj bitki pružila snažan otpor brojno nadmoćnjem protivniku

Pišu Zvonimir FREIVOGL, Mladen KRAJNOVIĆ, Dario VULJANIĆ

Nakon prikaza povijesti i gradnje te opisa njemačkih bojnih brodova *Bismarck* i *Tirpitz* koji su 1941. godine bili vjerojatno najjače plovne jedinice svoje vrste na svjetskim morima sa snažnim naoružanjem, velikom brzinom i izvrsnom oklopnom zaštitom, u ovom nastavku teksta osvrnut ćemo se na uništenje najvećeg i u to doba vjerojatno najpoznatijeg britanskog ratnog broda, impresivnog bojnog krstaša *HMS Hood*, te na progon *Bismarcka* i teške krstarice *Prinz Eugen* što se nalazila u njegovoj pratnji koji je uslijedio nakon toga i rezultirao jednom od najpoznatijih pomorskih bitaka svih vre-

mena u kojoj je potopljen *Bismarck*, kao dati i prikaze nekih od brodova i aviona britanske ratne mornarice (Royal Navy, RN) i zračnih snaga (Royal Air Force, RAF) koji su sudjelovali u tim zbivanjima na Atlantskom oceanu.

## Njemačke pripreme i isplavljenje

Planirana operacija protiv konvoja na Atlantiku dobila je naziv Unternehmen Rheinübung ("Vježba na Rajni"). Prema zapovijedima vrhovnog zapovjedništva (Seekriegsleitung, SKL) njemačke ratne mornarice (Kriegsmarine) bojni brod *Bismarck* morao je neutralizirati britanski bojni

brod u sastavu konvoja, ali glavni cilj bilo je protivničko trgovačko brodovlje, a ratne brodove smjelo se napadati samo u nuždi ili samoobrani. *Bismarck* i krstarica *Prinz Eugen* klase *Admiral Hipper* (Hrvatski vojnik br. 73/74, srpanj/kolovoz 2001.) trebali su djelovati na sjevernom Atlantskom oceanu, izvan teritorijalnih voda neutralnih država<sup>1)</sup>. Njihovo operativno područje preklapalo se s područjem djelovanja njemačkih i talijanskih podmornica (između 42. i 47. stupnja sjeverne zemljopisne širine, te istočno od 30. stupnja zapadne zemljopisne duljine), a suradnja bi bila korisna za obje strane, jer su brojne podmornice mogle lakše otkriti konvoje. Njemački brodovi bili

su prvo bitno podređeni zapovjedništvu Skupine Sjever (Gruppe Nord) u Wilhelmshavenu, a južno od crte koja je spajala najjužniji rt Grenlanda s Hebridskim otočjem zapovjedništvo je preuzeo Skupina Zapad (Gruppe West), sa sjedištem u Parizu.

Postojala su dva prolaza kojima su njemački bojni brod i krstarica mogli isploviti na Atlantski ocean: Danski prolaz između Grenlanda i Islanda, te prolaz između Islanda i otočja Færøer. Sjeverni dio Danskog prolaza bio je tijekom duge zime sužen ledom, a južni minskim poljima, koje je Royal Navy položila uz sjevernu obalu Islanda. Ostao je prolaz širine 10 do 20 nautičkih milja, koji se moglo lakše nadzirati. Britanske krstarice bile su u ophodnji i u prolazu između Islanda i otočja Færøer, a područje južno od Færøerskih otoka bilo je pod izravnim nadzorom britanskog brodovlja u Scapa Flowu, te zračnih ophodnji Obalnog zapovjedništva (Coastal Command) RAF-a.

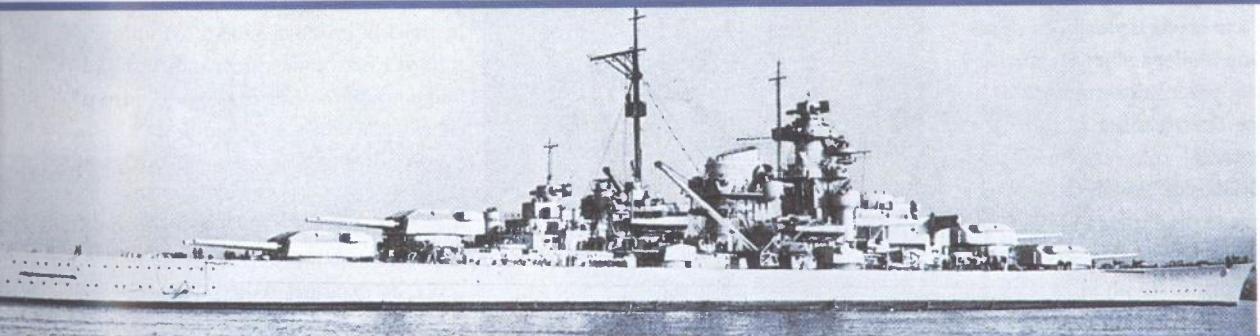
Otkrivanje protivničkih konvoja i dešifriranje poruka Royal Navy bilo je bitno za uspjeh operacije. Stoga su dva broda nosila ukupno sedam hidro-

brodova: flotni opskrbni brodovi (Trossschiffe) *Ermland* i *Spichern* (koji je morao opskrbljivati i podmornice) isplovili su na položaje jugozapadno i zapadno od Azorskih otoka, a tanker (Begleittankschiffe) *Belchen*, *Lothringen*, *Esso Hamburg*, *Breme* i *Weissenburg* prema dogovorenim mjestima susreta južno od Grenlanda, u Davisovom prolazu, u Arktičkom moru i blizu Azorskih otoka. Kao zamjena za *Weissenburg* predviđen je bio tanker *Heide*, a *Wollin* je trebao popuniti zalihe goriva Bismarckove skupine u središnjoj Norveškoj.

Uz tankere na pučinu su poslati i meteorološki brodovi, kako bi skupljali podatke i javljali uvjete povoljne za neprimjetni prodror njemačkih brodova na Atlantski ocean. Prvobitno su to trebale obaviti njemačke podmornice iz Stavangera ili zaplijenjene nizozemske podmornice *UD 1*, *UD 2*, *UD 3*, *UD 4* i *UD 5*, zajedno s njemačkim izvidničkim avionima velikog doleta Focke-Wulf Fw 200C Condor. Na more su ipak poslati brodovi *Sachsen* i *Coburg*, koje su kasnije trebali zamijeniti *Hohmann* i *Ostmark*, ali su u travnju, u doba prvobitno planiranog

va i podmornica. Tako su na pučini u doba Bismarckove operacije bili samo meteorološki brodovi *August Wriedt*, *Freese* i *Lauenburg*, koji je isplovio nakon gubitka *Münchena*.

Njemački zapovjednik mornarice admiral flote (Grossadmiral) Erich Raeder posjetio je kancelara Adolfa Hitlera 20. travnja 1941., ali nije spominjao planirani pothvat<sup>2</sup>. Raeder je zatim 25. travnja primio zapovjednika flote, admirala Günthera Lütjensa, koji se potkraj ožujka vratio iz Bresta. Admiral Lütjens trebao je osobno zapovijedati Bismarckovom skupinom, ali nije bio sretan razvojem zbivanja jer je opseg operacije postupno smanjivan: s četiri bojna broda na dva bojna broda i jednu tešku krstaricu, zatim na jedan bojni brod i jednu krstaricu, a konačno je i *Prinz Eugen* morao na popravak. Admiral Raeder htio je naprotiv poslati brodove što prije u akciju, a najpo-voljnije doba za isplovljjenje bilo je za vrijeme mladog mjeseca. Stoga su posjedale tri mogućnosti: poslati samog Bismarcka u akciju tijekom travnja, čekati iduće razdoblje mladog mjeseca nakon popravka *Prinz Eugena* ili isploviti odmah nakon popravka



Bojni brod  
Bismarck u zimu  
1940./1941.

zbirka E. Reckert

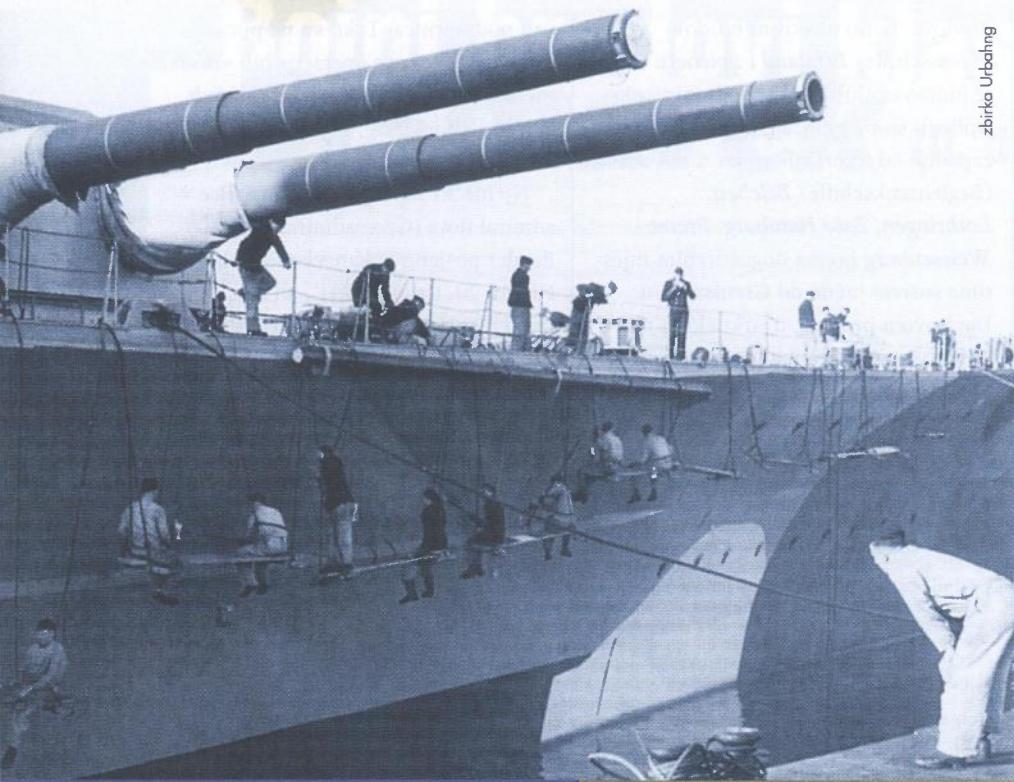
aviona Arado Ar 196A, a na Bismarck se ukrcala skupina stručnjaka "Službe B" (B-Dienst). Uporaba hidroaviona na Sjevernom Atlantiku, posebice njihovo slijetanje na vodu i dizanje na brod nakon izvidničkih letova, bio je jedan od većih nedostataka i problema, a Njemačkoj se osvetio prekid gradnje nosača aviona *Graf Zeppelin*, čiji bi izvidnički i borbeni avioni možda bili učinkovitiji od Ar 196. Prije isplovljivanja Bismarcka i *Prinz Eugena* na more su krenuli i posebni izvidnički brodovi (Spähschiffe), preinačeni motorni trgovaci brodovi *Gonzenheim* i *Kota Pinang*, koji su ujedno trebali preuzeti zarobljene posade uništenih ili zaplijenjenih teretnih brodova.

Zbog očekivanog velikog utroška goriva pripremljen je i niz opskrbnih

isplovljavanja njemačke eskadre, samo *Ostmark* i *Sachsen* bili su na pučini, kao i *Schiff 31* (bivši britanski ribarski brod *Bradman*), koji je motrio meteorološke uvjete kod otoka Jan Mayen. Granicu leda uz južnu obalu Grenlanda nadzirali su avioni Fw 200C skupine I/KG 40 njemačkih zračnih snaga (Luftwaffe) iz baze u Trondheimu, a motrila ga je i posada Coburga na povratku iz Davisovog prolaza. Meteorološki brod *Lauenburg* trebao je zamijeniti *Sachsen*, ali je njemački zapovjednik Zapadne obale (Admiral Westküste) umjesto njega poslao *München*, koji su Britanci zaplijenili 7. svibnja južno od Jan Mayena. Posada razarača HMS *Somali* uspjela je zaplijeniti dokumente i šifre, koji su pomogli pri kasnijim operacijama protiv njemačkih opskrbnih brodo-

krstarice. Izabrana je treća mogućnost, ali brodovi nisu bili spremni za isplov-ljenje do 17./18. svibnja 1941. Gruppe Nord naručila je izvidničke letove iznad Danskog prolaza za 19. svibnja, a pomorski zapovjednik u Norveškoj (Admiral Norwegen) poslao je na more tankere *Weissenburg* i *Heide*, kako bi opskrbili Bismarckovu skupinu 22. svibnja. Ostali tanker krenuli su iz francuskih luka, a dva su izvidnička broda isplovila 17. i 18. svibnja. Bismarck i *Prinz Eugen* trebali su tijekom pogodnih meteoroloških uvjeta krenuti na Atlantski ocean kroz prolaz između Islanda i otočja Færøer ili čekati takve uvjete uz norvešku obalu.

Hitler je s pratnjom posjetio Bismarck i Tirpitz 5. svibnja u Gotenhafenu, gdje se ponovno nije



Tijekom bojenja *Bismarcka* u ožujku 1941. na trupu se uočava lažni pramčani val i tamno obojen pramac radi optičkog smanjenja siluete broda

spominjala planirana operacija (jer admirал Raeder namjerno nije bio nazočan). Rezerve goriva njemačkog bojnog broda popunjene su tijekom 18. svibnja i dva broda isplovila su odvojeno iz Gotenhafena slijedeće noći u 2 sata ujutro, praćena protuminskim brodovima *Sperrbrecher 13* i

*Sperrbrecher 31*, te razaračima *Z 23* i *Friedrich Eckoldt*. Sastali su se kod otoka Rügena pred njemačkom obalom i zajedno nastavili plovidbu. U prolazu Veliki Belt pridružio im se i razarač *Hans Lody* s ukrcanim zapovjednikom 6. flotile razarača (6. Zerstörerflotille) kapetanom fregate (Fregattenkapitän) Alfredom Schulze-Hinrichsom i praćen minolovcima 5. flotile, a četvrti razarač, *Karl Galster*, ostao je na sidrištu zbog problema sa strojevima. Njemačka je postrojba prošla kroz Veliki Belt, Kattegat i Skagerrak u noći s 19. na 20. svibnja, ali je ujutro neočekivano srela švedsku krstaricu-nosač hidroaviona *Gotland*, koja je zatim nekoliko sati plovila usporedno s njemačkom postrojbom. Švedska je bila neutralna, ali je britanski pomorski izaslanik u Stockholm, kapetan bojnog broda (Captain) Henry Denham, primio vijest o prolasku njemačkih brodova prema zapadu, koju je odmah proslijedio britanskom admirilitetu. Admiral Lütjens također je javio zapovjedniku Skupine Sjever, admiralu (Generaladmiral)

Rolfu Carlsru, kako je sreo švedski ratni brod i kako vjeruje da će protivnik biti obaviješten o njemačkom kretanju, ali ga je admiral Carls umirio tvrdnjom kako Švedska održava strogu neutralnost. Činjenica je da su *Bismarck* i *Prinz Eugen* mogli ploviti u Kielskim kanalom između Baltičkog i Sjevernog mora, gdje ne bi bili otkriveni.

## Britanske protumjere

Njemački brodovi prošli su kraj norveškog grada Kristiansanda prije ponoći 20. svibnja (gdje su ih primijetili pripadnici norveškog pokreta otpora, koji su to također javili dalje) i proslijedili prema sjeveru. U to je doba britanski glavni stožer Obalnog zapovjedništva (HQ Coastal Command) već znao kako dvije velike jedinice u pratnji tri razarača i niza manjih brodova plove prema sjeverozapadu i 21. svibnja su avioni iz No 18 Group Coastal Command poslani u izvidanje područja između Trondheima i Stavangera. Njemački B-Dienst uhvatio je i dešifrirao te zapovijedi, ali je najbliži britanski avion, Bristol Blenheim Mk IVF (kodno slovo "H") iz No 254 Squadrona, bio još izvan vidokruga njemačkih brodova kad su ovi uplovili u fjord Kors (današnji Krossfjord) kod Bergena<sup>3</sup>. *Prinz Eugen* bacio je sidro u zaljevu Kalvanes, a *Bismarck* u Grimstafljordu, gdje su prebojane crnobijele maskirne crte i dva broda su tijekom kasnije plovidbe imala jednoliku tamnosivu boju. Tanker *Wollin* trebao je popuniti pričuve goriva njemačke postrojbe, ali su samo krstarića i razarači napunili spremnike, a *Bismarck* je namjeravao ukrcati gorivo dalje na sjeveru iz pričuva tankera *Weissenburg* (premda je u Gotenhafenu preuzeo 200 tona manje nego je trebalo, a putem je potrošeno



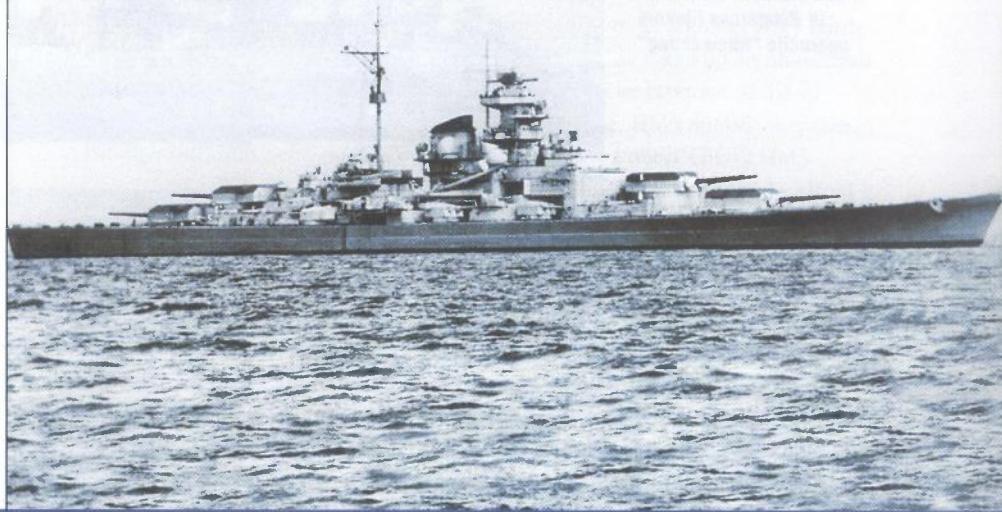
Zapovjednik njemačke flote admiral Günther Lütjens osobno je zapovjedao *Bismarckovom* borbenom skupinom i na kraju potonuo zajedno s brodom



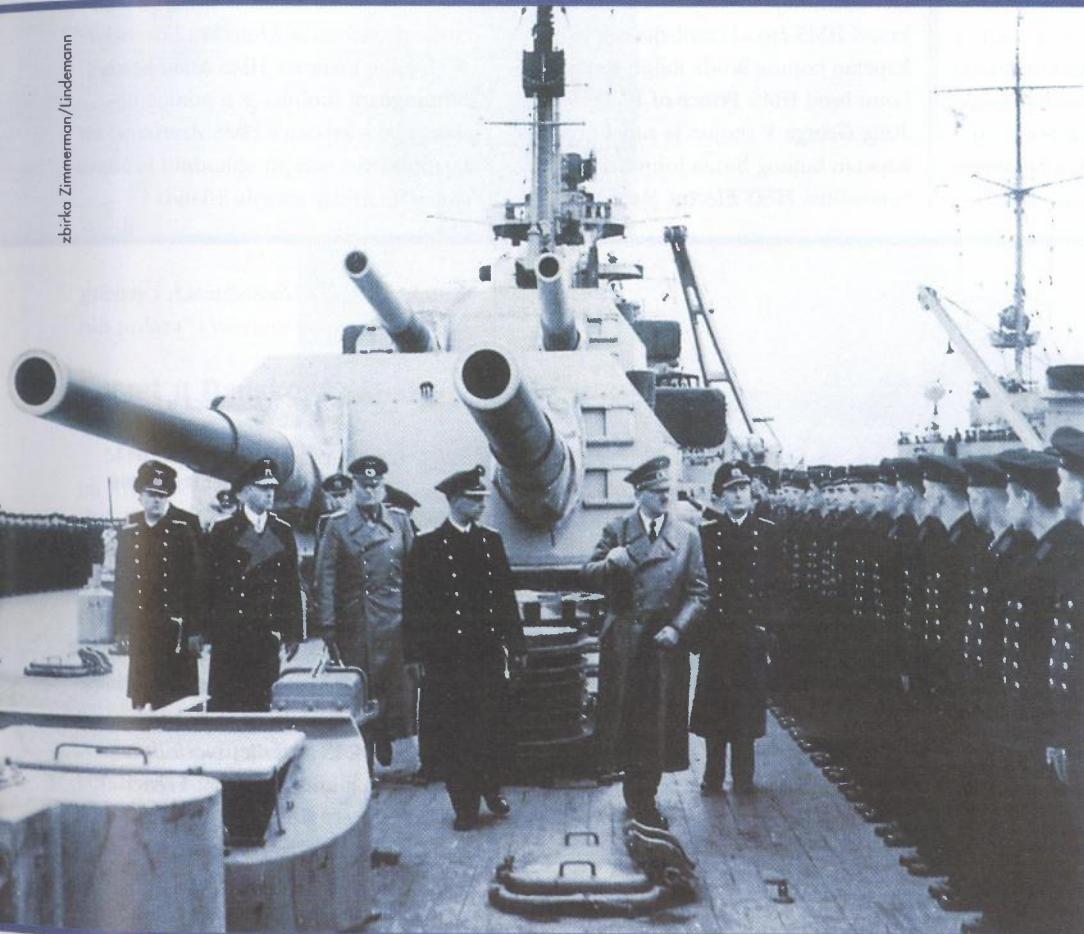
Na Baltiku se u proljeće 1941. na bojnom brodu *Bismarck* provodilo uvježbavanje posade i pripreme za predstojeću operaciju na Atlantskom oceanu

još 1000 tona). Brodove je u fjordu snimio izvidnički avion Supermarine Spitfire Mk I PR Type C (serial X4496) iz No 1 Photographic Reconnaissance Unit (1 PRU) britanskih zračnih snaga koji je poletio s uzletišta Wick na sjeveru Škotske (s meduslijetanjem u Sumburghu na Shetlandskom otočju) i kojim je pilotirao zrakoplovni natporučnik (Flying Officer) Michael F. Suckling. U napad je poslano šest bombardera Armstrong Whitworth Whitley Mk V iz No 612 Squadrona, deset Lockheed Hudson Mk III iz No 220 Squadrona i dva Hudsona Mk III iz No 269 Squadrona. Zbog loše vidljivosti samo su dva Hudsona stigla do fjordova i naslijepo bacila bombe, ali su Nijemci u međuvremenu napustili sidrište.

Bundesarchiv



zbirka Zimmerman/Lindemann



Istoga dana britanski dešifranti iz Bletchley Parka (Goverment Code and Cypher School) uspjeli su razbiti nekoliko dana ranije ulovljene poruke Enigme o pomorskim vježbama na Baltiku i o tome da su na *Bismarck* i *Prinz Eugen* ukrcane karte Atlantika i posade za zarobljene trgovачke brodove što je dodatno potvrdilo njemačke namjere.

Admiral Lütjens nastavio je plovidbu prema sjeveru i otpustio je razarače u Trondheim 22. svibnja u 4.20 sati. Zapovjedništvo RAF-a planiralo je nove

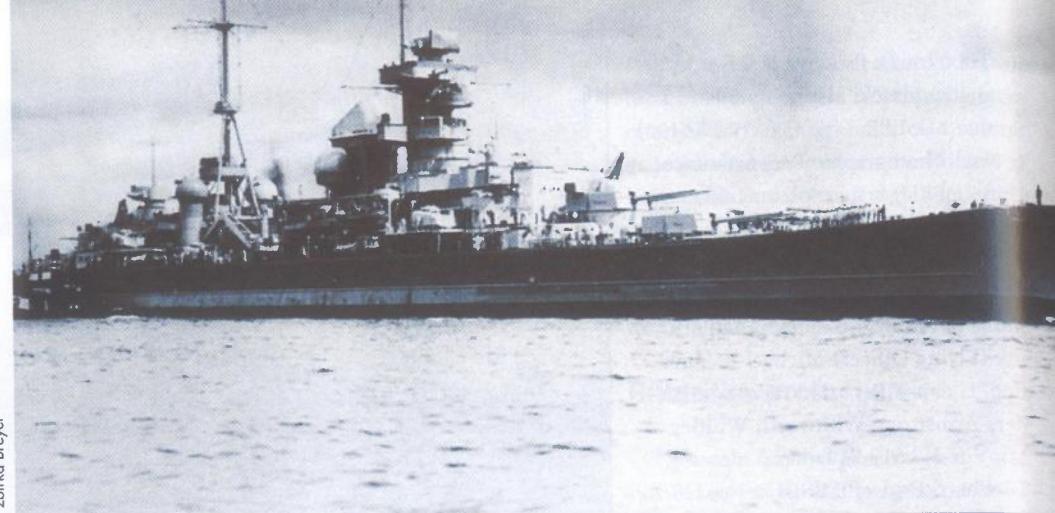
napade na Bergen, koje je trebalo izvesti 30 bombardera Handley Page Hampden Mk I i torpedni bombarderi Bristol Beaufort Mk I iz No 42 Squadrona, a spremno je bilo i sedam torpednih aviona Fairey Albacore iz No 282 Squadrona zrakoplovstva britanske ratne mornarice (Fleet Air Arm, FAA), ali su loša vidljivost, niski oblaci, kiša i magla sprječili njihovo polijetanje. Konačno je dvomotorni bombarder Martin Maryland Mk I (kodno slovo "T", serial AR720) iz No 771

Squadrona FAA sa pilotom poručnikom korvetom (Lieutenant) Noelom A. Goddardom i motriteljem kapetanom fregate (Commander) Geoffreyem A. Rotherhamom, poletio iz baze Hatston na otočju Orkney<sup>4)</sup>, uspio u niskim oblacima (leteći pretežno na visini 50 m) pronaći fjord i otkriti kako njemačkih brodova više nema na sidrištu. Posada se vratila na otočje Orkney i telefonski potvrdila vijest kako su Nijemci nastavili plovidbu u nepoznatom smjeru.

Druga jedinica klase *Bismarck*, bojni brod *Tirpitz* u svibnju 1941. još nije bio operativno sposoban (u flotu je primljen u veljači te godine) za operacije te mu unatoč višestrukim traženjima njegova zapovjednika, nije dopušteno isplavljenje na Atlantik zajedno s *Bismarckom*

Dio posade *Bismarcka* kraj krmenih topovskih kula D i C (Dora i Cäsar) 5. svibnja 1941. kada je Adolf Hitler u Gotenhafenu obišao brodove *Bismarck* i *Tirpitz*

Teška krstarica *Prinz Eugen* (snimljena na dan dovršenja 1. kolovoza 1940.) pratila je *Bismarcka* tijekom operacije "Rheinübung"



zbirka Breyer

Britanci su, kad se meteorološki uvjeti poboljšaju, htjeli poslati niz zračnih ophodnji prema norveškoj obali između Stavangera i Bergena, te u područje između Færøerskog i Shetlandskega otočja i prema Islandu, uključujući i hidroavione Short Sunderland opremljene radarem. Hidroavioni Consolidated Catalina letjeli bi u ophodnje južno od Islanda, a zapovjednik Domovinske flote, admirал flote

(Admiral of the Fleet) Sir John Tovey, poslao je prema Islandu Eskadru bojnih krstaša (Battle Cruiser Squadron) viceadmirala (Vice-Admiral) Lancelota Hollanda, koja je uključivala bojni krstaš HMS *Hood* (zapovjednik je bio kapetan bojnog broda Ralph Kerr) i bojni brod HMS *Prince of Wales* klase *King George V* (kojim je zapovjedao kapetan bojnog broda John Leach) s razaračima HMS *Electra*, *Anthony*,

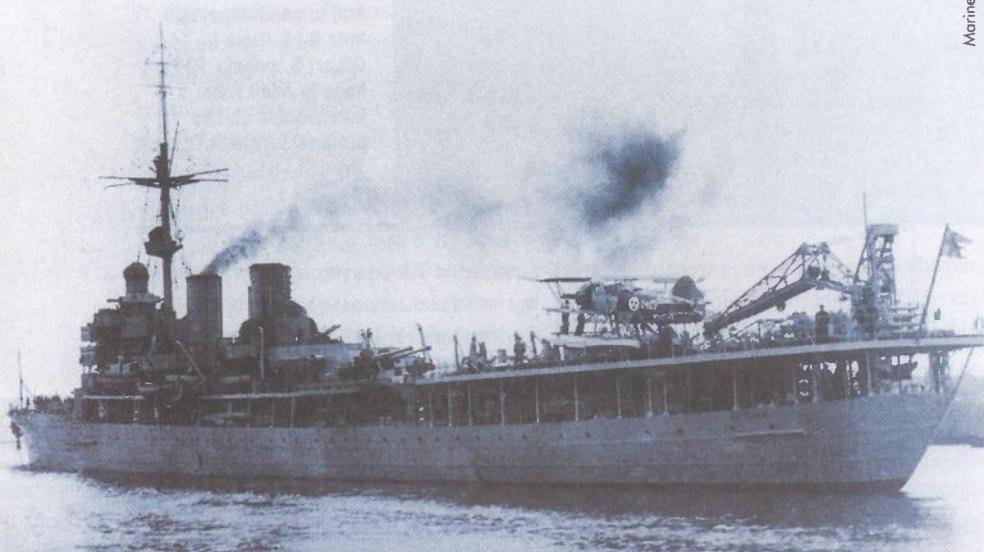
*Echo*, *Icarus*, *Achates* i *Antelope*. Ta je postrojba mogla djelovati u Danskom prolazu ili južno od Islanda, jer nje mačke namjere još nisu bile poznate. Prema norveškoj obali krenule su francuska podmornica *Minerve* i britanska P 31. Lake krstarice HMS *Manchester* i *Birmingham* (kojima je u pomoć poslana i laka krstarica HMS *Arethusa*) su zajedno s pet manjih ophodnih brodova nadzirale prolaz između Islanda i



*Bismarck* u Gotenhafen  
18. svibnja 1941.  
odakle je isplovio iste noći

zbirka Breyer

Marinen



Færøerskih otoka, a dvije teške krstarice, HMS *Suffolk* i *Norfolk* (na kojoj je bio i kontraadmiral Frederick Wake-Walker, zapovjednik 1. eskadre krstarica /1st Cruiser Squadron/) koje su naizmjence nadzirale Danski prolaz, trebale su se sastati i zajedno ploviti u ophodnji.

Admiral Tovey, primivši vijest kako su Nijemci napustili Bergen, isplovio je iz Scapa Flowa 22. svibnja u 23 sata s bojnim brodom HMS *King George V* (kapetan bojnog broda W. R. Patterson), nosačem aviona HMS *Victorious* (koji je prvobitno trebao pratiti konvoj WS.8B do Gibraltara), 2. eskadrom krstarica (2nd Cruiser Squadron, pod zastavom kontraadmirala Albana Curteisa), koju su činile luke krstarice HMS *Galatea*, *Aurora*, *Kenya* i *Hermione*, te razaračima HMS *Active*, *Punjabi*, *Nes-*

Švedska krstarica-nosač hidroaviona *Gotland* (dovršena 1934., istisnine 5639 tona, brzine 27 čv) je u prolazu Kattegat otkrila njemačke brodove i informaciju o tome 20. svibnja poslala u Stockholm, odakle je ona prostiljedena Britancima

tor, *Inglefield*, *Intrepid*, *Windsor* i *Lance* (ali se posljednji morao zbog kvara strojeva vratiti u bazu). Eskadri se priključio i bojni krstaš **HMS Repulse** (kapetan bojnog broda W. C. Tennant) istoimene klase koji se nalazio na ušću rijeke Clyde i trebao pratiti konvoj WS-8B, zajedno s tri razarača (britanskim **HMS Legion** te kanadskima **HMCS Sa-**

kasnije brzinu na 24 čv.

Njemački izvidnički avioni velikog dometa u međuvremenu su ponovno nadletjeli Scapa Flow i (pogrešno) javili kako su sve tri britanske bojne jedinice (**HMS Hood**, *King George V* i *Prince of Wales*) još uvijek na sidrištu. Zato je admiral Lütjens bio uvjeren kako njegovi brodovi nisu otkriveni, posebice

U međuvremenu se britanska mreža polako skupljala. Tijekom cijelog dana 23. svibnja Obalno zapovjedništvo je unatoč lošem vremenu angažiralo svoje avione Hudson, Catalina i Fairey Battle s Islanda i iz Škotske koji su pokušavali otkriti njemačke brodove. Dvije su teške krstarice, **HMS Suffolk** (kapetan bojnog broda Robert Ellis) i **HMS Norfolk** (kapetan bojnog broda Alfred Phillips) bile već desetak dana u ophodnji uz južni rub ledenog polja uz obalu Grenlanda, a naizmjence su uplovjavale u Hvalfjord na Islandu na opskrbu gorivom. **HMS Suffolk** se nalazio sjevernije i plovio je uz zid magle uz sjevernu obalu Islanda, mijenjajući svaka tri sata smjer plovidbe duž uskog slobodnog kanala i pouzdavajući se u svoj suvremenih radar Type 284. Krstarica **HMS Norfolk** (opremljena starijim radarom Type 268P) bila je 15 Nm dalje na jugozapadu. Posada **HMS Suffolka** pozorno je motrila obzorje, posebice područje na sjeveroistoku (tijekom plovidbe prema jugozapadu),



Ujutro 21. svibnja u norveškim vodama  
**Bismarck** prati krstaricu  
**Prinz Eugen**

IWM

*guenay* i *Assiniboine*) iz sastava "Zapadnih prilaza" (Western Approaches).

## Susret u Danskom prolazu

Njemački admirал odlučio je isploviti na Atlantski ocean kroz Danski prolaz, sjećajući se lošeg iskustva s prolazom južno od Islanda, gdje je u siječnju 1941. srećo britansku krstaricu **HMS Naia** i morao se vratiti prema istoku. Kako bi iskoristio lošu vidljivost i niske oblake, admiral Lütjens je krenuo ravno prema Danskom prolazu, poništivši raniju odluku o opskribi gorivom s tankera *Weissenburg*. Ukoliko njegovi brodovi u prolazu ne sretnu britanske ophodnje, mogli su brže stići na otvoreno more (gdje su čekali drugi tankeri), a ukoliko ih protivnik iznenadi i moraju se vraćati natrag, bili bi bliže *Weissenburgu*, koji se nalazio na sjeveru. Tijekom plovidbe prema sjeverozapadu oznaće za raspoznavanje na topničkim kulama (kao i križevi na pramacu i krmi) prebojani su sivom bojom, kako bi brodovi bili manje vidljivi, jer sjeveru više nije prijetila opasnost da bi njemački avioni mogli zabunom napasti **Bismarcka** i **Prinz Eugena**. Postrojba je 22. svibnja u 23 sata stigla do granice leda i okrenula prema zapadu, te brzinom 27 čv uplovila u uski prolaz između leda i minskih polja, smanjuvši



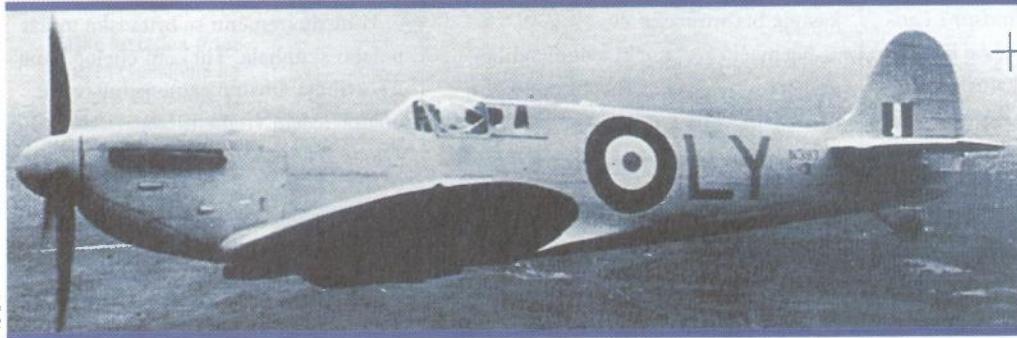
zbirka Breyer

S teške krstarice  
**Prinz Eugen**  
snimljen **Bismarck**  
u fjordu kraj  
Bergena. Na  
brodskim bokovima  
i nadogradu su kose  
maskirne crte koje  
su kasnije kao i  
ostatak trupa  
prebojane  
tamnosivom bojom.  
Vjerojatno se zbog  
tog bojanja nisu  
stigle popuniti  
brodske pričuve  
goriva u Norveškoj



jer je javljeno kako je i britanska postrojba "Force H" (bojni krstaš **HMS Renown**, nosač aviona **HMS Ark Royal**, krstarica **HMS Sheffield**, te razarači **HMS Faulknor**, **Foresight**, **Forester**, **Foxhound**, **Fury** i **Hesperus**) isplovila iz Gibraltara i krenula u Sredozemno more (što nije bilo točno).

jer radar nije pokriva kut širine 60 stupnjeva iza krme. Tako je jedan mornar, a ne radarski motritelj, u 19.15 sati 23. svibnja primijetio njemačke brodove kako izranjaju iz magle samo sedam nautičkih milja iza krme teške krstarice. Kapetan bojnog broda Ellis skrenuo je u maglu i izbjeg-



Istog dana kad su uplovili u norveške fjordove njemačke je brodove snimio RAF-ov izvidnički avion Supermarine Spitfire Mk I PR Type C iz postrojbe 1 PRU

gao *Bismarck*ove granate, ispaljene u 19.22 sati. HMS *Suffolk* čekao je da njemački brodovi prodru, radiom javio njihovu nazočnost (ali je samo HMS *Norfolk* tu vijest i primio), a zatim ih je slijedio na krajnjem dometu vlastitog radara (13 Nm). HMS *Norfolk* plovio je u magli, ali je napustio zaklon potcjenivši udaljenost njemačke postrojbe i našao se na samo 6 Nm ispred protivničkih brodova koji su ga uočili, te je morao ponovno bježati u maglu.

Pogoden je krhotinama granata, koje ipak nisu nanijele štetu ni izazvale gubitke među posadom. Admiral Wake-Walker se, nakon tog neugodnog bliskog susreta, priključio krstarici HMS *Suffolk*, koja je slala niz poruka o otkrivenom protivniku i njegovom smjeru plovidbe. Zapovjednik Domovinske flote, admirал Tovey, primio je vijest koju je poslao HMS *Norfolk*, jer su antene HMS *Suffolka* bile zaledene. Tu je poruku čula i pratnja broda za transport vojske (preinačenog putničkog broda)

*Britannic* na putu u SAD, bojni brod HMS *Rodney* (koji je išao na remont u Boston) s četiri razarača, kao i brodovi konvoja WS.8B, koji su isplovili prema Gibraltaru bez zaštite HMS *Repulsea* i *Victorioua*. Vijest je primio i zapovjednik "Force H" u Gibraltaru, viceadmiral Sir James Somerville, ali i njemački stručnjaci za dešifriranje na *Bismarcku* i *Prinz Eugenu*. Poprištu su ipak bili najbliži (udaljeni 300 Nm) brodovi admirala Holland, HMS *Hood* i Prince of Wales s razaračima pratnje. Admiral Holland vjerovao je kako će njemački brodovi nakon izlaska iz Danskog prolaza krenuti ravno prema jugu, stoga je zapovjedio povećanje brzine na 27 čv i skrenuo u smjer 295 stupnjeva, kako bi dočekao *Bismarcka* i *Prinz Eugena* južno od Islanda. Britanske bojne brodove pratila su još samo četiri razarača, jer su HMS *Anthony* i *Antelope* poslani ukrcati gorivo na Islandu. Zbog teškog mora razarači su sve više zaostajali za većim jedinicama.

Stoga je admiral zapovjedio neka ih slijede kao posebna skupina. Oko ponoći su HMS *Hood* i Prince of Wales bili stotinjak nautičkih milja udaljeni od protivnika i admiral Holland morao je promijeniti smjer plovidbe, kako bi

navao je Ahilovu petu svog zastavnog broda, slab palubni oklop, i namjeravao je protivnika neočekivano napasti izbliza, gdje bi njegove šanse za uspjeh bile veće. Dva bi bojna broda gadala *Bismarcka*, a *Prinz Eugen* bio bi



Jedna od izvidničkih fotografija Grimstafjorda s *Bismarckom* (lijevo, najveći brod) i tri prateća broda koje su Britancima potvrđile njemačke namjere o prodroru na Atlantik

dočekao protivnika odmah nakon sumraka (sunce je na visokom sjeveru zalazilo oko 2 sata ujutro), kad bi njegovi brodovi bili u tami na istočnom, a njemački bolje vidljivi na zapadnom obzorju. Britanski zapovjednik poz-

prepušten krstaricama admirala Wake-Walkera (kojeg ipak nije obavijestio o svom planu). HMS Prince of Wales nije bio potpuno operativno sposoban i na njemu su se nalazili radnici poduzeća Vickers, koji su otklanjali kvarove na

#### Avion Maryland

Mk I iz No 771

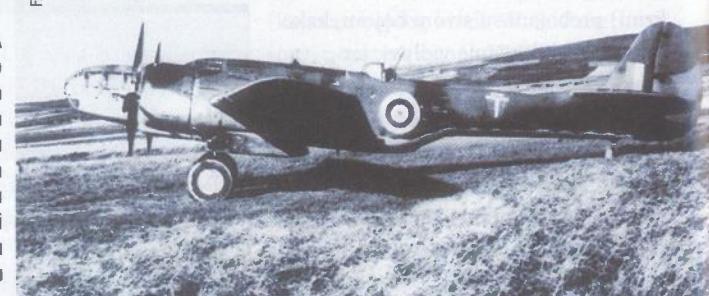
Squadrona FAA

uspio je otkriti kako njemačkih brodova

više nema na prijašnjem središtu čime je potvrđena vijest kako su

Nijemci nastavili plovidbu u nepoznatom smjeru

FAA



**P**očetkom ožujka 1938. zračne snage vojske SAD-a (USAAC) objavile su specifikaciju za novu letjelicu koja bi istodobno bila laki bombarder i mogla se rabiti za napade na kopnene ciljeve s malih visina. Na temelju spomenutih zahtjeva kompanija Martin razvila je prototip (Model 167) s dva zvjezdasta motora Pratt & Whitney R-1830-37 Twin Wasp najveće snage 882 kW (1200 KS) i tri člana posade u vrlo uskom trupu. Naoružanje je činilo šest strojnica Browning kalibra 7,62 mm (četiri u krilima te po jedna na trupu i ispod njega) i do 907 kg bombi. Prvi let bio je 14. ožujka 1939., da bi na natječaju USAAC-a tri mjeseca kasnije bio izabran avion Douglas DB-7A (kasniji A-20 Havoc). Iako nije ušao u serijsku proizvodnju, USAAC je otkupio Model 167 pod oznakom XA-22.

Kako su francuske zračne snage hitno trebale nove letjelice, 6. veljače 1939. sklopile su prvi ugovor o nabavi 115 aviona s tvorničkom oznakom Martin Model 167-F1 koje je trebalo isporučiti u roku od osam mjeseci, a u ožujku uslijedio je i drugi za 100 letjelica Model 167-F2. Francuske inačice (njihove oznake Martin 167 A.3) imale su motore R-1830-SC3-G snage 772 kW (1050 KS), francuske instrumente, strojnice FN-

ma rabilili za izviđanje iznad Francuske i Španjolske. U jesen 1940. No 22 Squadron bio je prva od nekoliko postrojbi Kraljevskih zračnih snaga (RAF) opremljena avionima Maryland Mk I, a koje su kasnije upućene na Sredozemlje odnosno Bliski istok. Nekoliko letjelica prebačeno je na Maltu u listopadu 1940. u No 431 (GR) Flight (u siječnju 1941. postao je No 69 Squadron) za strateška izviđanja. Kako se Maryland pokazao kao odličan izvidnički avion na velikim visinama, postrojba je tijekom 1941. i 1942. godine vrlo uspješno obavljala svoje zadaće iznad brojnih luka i aerodroma. Zahvaljujući ofenzivnom naoružanju Maryland je rabljen i za ophodnje iznad mora radi onemogućavanja opskrbe njemačkih snaga u Sjevernoj Africi. U prosincu 1940. No 771 Squadron FAA dobio je tri primjerka Marylanda Mk I za izviđanje mora (i za pomoćne zadaće poput tegljenja meta), te je u svibnju 1941. jedan avion poslužio pri potrazi za bojnim brodom *Bismarck*. U FAA je do ožujka 1944. rabljeno ukupno sedam Marylanda Mk I.

Poboljšane letne značajke i povećanu nosivost imalo je 150 primjeraka inačice Maryland Mk II (Model 167-B4) sa snažnijim motorima R-1830-S3C4-G snage 882 kW (1200 KS) i samobrtvećim spremnicima goriva, čija je je

novim kulama i topovima kalibra 356 mm. Brodovi su 12 minuta poslije ponosi okrenuli 45 stupnjeva na desno, a nakon vijesti kako se *Bismarck* skriva u snježnoj mečavi, te kako je HMS *Suffolk* skrenuo prema jugu, admiral Holland zapovjedio je promjenu smjera plovidbe za dodatnih 15 stupnjeva (ploveći ravno prema sjeveru) i smanjenje brzine na 25 čv.

## Uništenje HMS Hooda

*Bismarck* pramčani radar bio je u kvaru nakon salvi ispaljenih na HMS *Norfolk* i admirala Lütjens poslao je *Prinz Eugen* na čelo postrojbe, a *Bismarck* ga je slijedio. Brodovi su povećali brzinu na 30 čv, ali su ih britanske krstarice i dalje pratile. Njemački zapovjednik vjerovao je kako je britanska glavnina još u Scapa Flowu i kako će pobjeći krstaricama tijekom noći, ali su HMS *Norfolk* i *Suffolk* neumorno nastavile progon. Admiral Holland okrenuo je u međuvremenu u smjer jug-jugozapad, kako



Browning

kalibra 7,5 mm te potkrilne nosače za dodatnih 227 kg bombi. Nakon početka rata uslijedio je američki embargo na izvoz oružja pa su prva 93 primjerka pristigla u Casablancu tek 25. prosinca 1939. Tijekom njemačke invazije u svibnju i lipnju 1940. još nedovoljno uvježbane posade Modela 167 (poznatih i pod nadimkom Glenn) kojima su bile opremljene četiri eskadre obavile su 418 borbenih zadaća s vrlo malim uspjehom, uz 18 oborenih aviona. Postrojbe vlade iz Vichyja rabile su preostale letjelice u Sjevernoj Africi i Siriji.

Još u listopadu 1939. Francuzi su naručili 280 poboljšanih aviona Model 167-F3 i 167-F4, no do kapitulacije isporučeno ih je samo osam. Sredinom lipnja 1940. svi francuski ugovori i isporuke prepusteni su Britancima koji su tako u SAD-u preuzeли 62 primjerka Modela 167-F3 pod oznakom Maryland Mk I. Od njih su u 35 letjelica (Model 167-B3) u tvornici ugradeni britanski instrumenti, nosači za bombe, radioprimeropredajnici i druga oprema, te su prenaoružane strojnicama kalibra 7,7 mm (Browning u krilima, a Vickers K u lednoj tureli i donjem dijelu trupa), a iste izmjene u preostalim letjelicama provedene su u RAF-u. Uz njih, još su 22 francuska aviona Martin 167, pretežito s Bliskog istoka, prebjegla Britancima koji su neke od njih s francuskim oznaka-

### Značajke aviona Martin Maryland Mk I

Raspšir krila	18,69 metara
Duzina	14,22 m
Visina	3,85 m
Površina krila	50,07 m <sup>2</sup>
Težina praznog aviona	4802 kilograma
Težina u poljetanju	6939 kg
Motri	2 x Pratt & Whitney R-1830-SC3-G Twin Wasp snage 772 kW (1050 KS)
Najveća brzina	443 km/h
Vrhunac leta	7925 m
Borbeni dolet	2092 km

isporuča započela u prosincu 1940. za No 39, 203 i 233 Squadron RAF-a te četiri squadrona južnoafričkih zračnih snaga (SAAF) u Sjevernoj Africi te još nekoliko postrojbi SAAF-a u Južnoafričkoj Republici. Kako Maryland nije bio dovoljno brz, niti je imao odgovarajuće naoružanje za zaštitu, predstavlja je relativno lak plijen za neprijateljske lovce dok je u napadima s malih visina bio vrlo ranjiv zbog svoje veličine pa je s vremenom najučinkovitiji način uporabe bilo bombardiranje sa srednjih visina uz jaku lovačku pratnju. Neki primjeri Modela 167F nalazili su se u sastavu snaga generala de Gaullea, a nakon iskrcavanja u Normandiji rabljeni su za napade na zaostala njemačka uporšta u Francuskoj.

Avion Martin Maryland Mk I  
No 771 Squadrona zrakoplovstva britanske ratne mornarice (FAA)

bi dočekao njemačku postrojbu u ustroju crte, te otvorio paljbu iz svih topova preko desnog boka. Taj bi pokret ("prekrižiti protivnički T", odnosno gadati svim topovima protivnika koji može rabiti samo pramčane topove) bio učinkovit, da njemački brodovi nisu istodobno u 1.41 sati (udaljeni samo 20 Nm, ali izvan vidokruga britanske postrojbe) skrenuli nekoliko stupnjeva prema zapadu, prateći Grenlandsko ledeno polje. *Bismarck* i *Prinz Eugen* prošli su samo 10 Nm ispred Hollandovih razarača (koji su nastavili plovidbu prema sjeveru), ali nisu primijećeni.

Oko 3 sata krstarica HMS *Suffolk* ponovno je primijetila njemačku postrojbu, koja je plovila u smjeru 220 stupnjeva i postupno se udaljavala od skupine admirala Hollanda (koji se držao smjera 200 stupnjeva). Admiral Holland primio je tu poruku, skrenuo prema zapadu i povećao brzinu na 28 čv. Njemački brodovi skrenuli su još



**Britanska teška krstarica HMS Suffolk (lijevo) klase County** (potklase Kent) prva je u Danskom prolazu otkrila njemačku postrojbu, a brod iste klase HMS Norfolk (istoimene potklase) o otkriću je obavijestio Admiralitet i prvi se našao na udaru Bismarckovih topova, ali bez većih posljedica

na njemački čelnji brod. Zapovjednik HMS Prince of Walea prepoznao je lijevi brod kao tešku krstaricu i njegovi su topnici ciljali na desni brod. Topnički časnik HMS Hood otvorio je paljbnu na Prinz Eugena u 5.52 sati s udaljenosti 13 Nm, ali je britanski admiral u posljednji tren zapovjedio

nekoliko stupnjeva prema zapadu, te su se HMS Hood i Prince of Wales ponovno presporo približavali protivniku, što je povećalo opasnost za HMS Hood, slabo zaštićen protiv granata ispaljenih s veće udaljenosti (koje su padale pod visokim kutevima). U 4 sata dvije skupine bile su udaljene 20 Nm, jedan sat kasnije 15 Nm, a u 5.10 sati admirala Holland je zapovjedio neka se brodovi pripreme za borbu, te neka istodobno skrenu 40 stupnjeva na desno, kako bi se brže približili protivniku. Taj je okret imao i negativne posljedice, jer su britanski brodovi plovili kao zajednički cilj i mogli gadati samo pramčanim topovima (HMS Hood



miješati u sukobe bojnih brodova, ali ni admirala Lütjens ni njegovi podredeni zapovjednici nisu odmah prepoznali protivnike, a kasnije je bilo prekasno za promjene. Britanski su časnici naprotiv vjerovali kako su sreli Bismarcka i Tirpitzu, a zatim kako Bismarck plovi na čelu postrojbe, praćen krstaricom. Stoga je admirala Holland u 5.49 sati zapovjedio da oba broda otvore paljbnu

promjenu cilja na desni brod. Čini se kako ta zapovijed nije primljena, jer je HMS Hood tijekom kratke bitke gadao samo protivničku tešku krstaricu. HMS Prince of Wales otvorio je paljbnu na Bismarcka minutu kasnije, a granate šeste salve već su padale oko cilja, premda su teški topovi u pramčanoj dvocijevnoj i četverocijevnoj kuli stalno otkazivali. Oba njemačka broda gadala su HMS Hood, a jedna granata treće salve Prinz Eugena eksplodirala je na palubi za pomoćne brodice i izazvala požar pripremljenog strjeljiva uz protuzračne topove kalibra 102 mm i nevodenih raketnih zrna (Unrotated Projectiles, UP). Admirala Lütjens zapovjedio je neka Prinz Eugen ipak gada HMS Prince of Wales<sup>3</sup>, koji je nesmetano djelovao protiv njemačkog zastavnog broda. Granate druge Bismarckove salve padale su iza britanskog admiralskog broda i oko njega. Jedna granata treće salve pogodila je

Zbirka Breyer

**U doba lova na Bismarcka bojni brod HMS Prince of Wales bio je tek dovršen i njegova posada neuvježbana, ali su njegove granate, zahvaljujući radarskoj ciljničkoj spravi, ipak uspjeli oštetići i usporiti njemački bojni brod**

s četiri cijevi kalibra 381 mm, a HMS Prince of Wales sa šest topova kalibra 356 mm), a njemački su mogli rabiti cijele bitnice. Na taj je način admirala Holland omogućio Nijemcima da "prekriže njegov T".

Pasivni sonari na Bismarcku i Prinz Eugenu zabilježili su zvuk brodskih vijaka protivničkih brodova prije nego su otkriveni na radaru, a motritelji na pramčanom jarbolu Prinz Eugena su oko 5 sati primjetili dim na jugoistočnom obzorju. Njemački topnički časnici bili su prvobitno uvjereni kako je riječ o dvije krstarice i njemačka postrojba nastavila je ploviti punom brzinom u nepromijenjenom sastavu. Njemačka doktrina je inače nalagala da se krstarice ne smiju



**Desni bok bojnog krstaša HMS Hood dok je bio naoružan i topovima kalibra 140 mm u otvorenoj bitnici na glavnoj palubi.** HMS Hood imao je 1941. 21 godinu, vodoravni oklop bio mu je preslab, a ciljničke sprave nalik spravama iz I. svjetskog rata. Tijekom bitke s Bismarckom bojni krstaš nije postigao ni jedan pogodak na njemačkim brodovima

# Britanski brodovi koji su sudjelovali u lovu na *Bismarcka*

Ime broda (Porinuće)	Klasa	Puna istisnina	Naoružanje	Brzina
<b>Bojni brodovi</b>				
<i>King George V</i> (1939.)	<i>King George V</i>	42.080 tona	10-356 mm, 16-133 mm	28,25 čvorova
<i>Prince of Wales</i> (1939.)	-	42.080 tona	10-356, 16-133	28,25 čv
<i>Rodney</i> (1925.)	<i>Nelson</i>	38.000 tona	9-406, 12-152	23 (<22) čv
<i>Ramillies</i> (1916.)	<i>Royal Sovereign</i>	33.500 tona	8-381, 12-152	22 (19) čv
<i>Revenge</i> (1915.)	-	33.500 tona	8-381, 12-152	22 (19) čv
<b>Bojni krstaši</b>				
<i>Hood</i> (1918.)	<i>Admiral</i>	46.200 tona (48.360 tona)	8-381, 14-102	31 (28) čv
<i>Repulse</i> (1916.)	<i>Repulse</i>	37.400 tona	6-381, 6-102	28,5 čv
<i>Renown</i> (1916.)	-	37.411 tona	6-381, 20-114	28,5 čv
<b>Nosaci aviona</b>				
<i>Ark Royal</i> (1937.)	<i>Ark Royal</i>	27.220 tona	16-114, 72 aviona	30,75 čv
<i>Victorious</i> (1939.)	<i>Illustrious</i>	28.619 tona	16-114, 36 aviona	30,5 čv
<b>Teške krstarice</b>				
<i>Dorsetshire</i> (1929.)	<i>Dorsetshire</i> (County II)	13.775 tona	8-203, 8-102, 8-533	32 (31) čv
<i>Norfolk</i> (1928.)	-	13.775 tona	8-203, 8-102, 8-533	32 (31) čv
<i>Suffolk</i> (1926.)	<i>Kent</i> (County I)	14.450 tona	8-203, 8-102, 8-533	31,5 (30) čv
<b>Lake krstarice</b>				
<i>Arethusa</i> (1934.)	<i>Arethusa</i>	6175 tona	6-152, 8-102, 6-533	32,5 (31,25) čv
<i>Aurora</i> (1936.)	-	6665 tona	6-152, 8-102, 6-533	32,5 (31,25) čv
<i>Galatea</i> (1934.)	-	6665 tona	6-152, 8-102, 6-533	32,5 (31,25) čv
<i>Kenya</i> (1939.)	<i>Fiji</i> (Colony I)	10.350 tona	12-152, 8-102, 6-533	33 (31,25) čv
<i>Neptune</i> (1933.)	<i>Leander</i>	9094 tona	8-152, 8-102, 6-533	32,5 (31) čv
<i>Birmingham</i> (1936.)	<i>Southampton</i> (I. skupina/Town I)	11.350 tona	12-152, 8-102, 6-533	32 (30,5) čv
<i>Sheffield</i> (1936.)	-	11.350 tona	12-152, 8-102, 6-533	32 (30,5) čv
<i>Manchester</i> (1937.)	<i>Southampton</i> (II. skupina/Town II)	11.650 tona	12-152, 8-102, 6-533	32 (30,5) čv
<i>Edinburgh</i> (1938.)	<i>Southampton</i> (III. skupina/Town III)	12.980 tona	12-152, 12-102, 6-533	32,25 (30,25) čv
<i>Hermione</i> (1939.)	<i>Dido</i> (I. skupina)	6850 tona	10-133, 6-533	33 (30,25) čv
<b>Razarači</b>				
<i>Inglefield</i> (1936.)	" (leader)	2081 tona	5-120, 10-533	36 (32) čv
<i>Icarus</i> (1936.)	"	1888 tona	4-120, 10-533	35 (31,5) čv
<i>Intrepid</i> (1936.)	"	1888 tona	4-120, 10-533	35 (31,5) čv
<i>Active</i> (1929.)	"	1765 tona	4-120, 8-533	35 (31,75) čv
<i>Antelope</i> (1929.)	-	1765 tona	4-120, 8-533	35 (31,75) čv
<i>Achates</i> (1929.)	-	1765 tona	4-120, 8-533	35 (31,75) čv
<i>Anthony</i> (1929.)	-	1765 tona	4-120, 8-533	35 (31,75) čv
<i>Assiniboine</i> (1931.)	" (leader)	1901 tona	4-120, 8-533	35,5 (32) čv
<i>Saguenay</i> (1930.)	preinačena "B"	1805 tona	4-120, 8-533	35 (32) čv
<i>Electra</i> (1934.)	"	1940 tona	4-120, 8-533	35,5 (31,5) čv
<i>Echo</i> (1934.)	"	1940 tona	4-120, 8-533	35,5 (31,5) čv
<i>Lance</i> (1940.)	"	2660 tona	6-120, 8-533	36 (32,5) čv
<i>Legion</i> (1939.)	"	2660 tona	6-120, 8-533	36 (32,5) čv
<i>Jupiter</i> (1938.)	"	2330 tona	6-120, 10-533	36 (32) čv
<i>Nestor</i> (1940.)	"	2384 tona	6-120, 5-533	36 (32) čv
<i>Piorun</i> (1940.)	-	2384 tona	6-120, 5-533	36 (32) čv
<i>Somali</i> (1937.)	<i>Tribal</i>	2520 tona	6-120, 2-102, 4-533	36 (32,5) čv
<i>Tartar</i> (1937.)	-	2520 tona	6-120, 2-102, 4-533	36 (32,5) čv
<i>Mashona</i> (1937.)	-	2520 tona	6-120, 2-102, 4-533	36 (32,5) čv
<i>Eskimo</i> (1937.)	-	2520 tona	6-120, 2-102, 4-533	36 (32,5) čv
<i>Punjabi</i> (1937.)	-	2520 tona	6-120, 2-102, 4-533	36 (32,5) čv
<i>Cossack</i> (1937.)	-	2520 tona	6-120, 2-102, 4-533	36 (32,5) čv
<i>Sikh</i> (1937.)	-	2520 tona	6-120, 2-102, 4-533	36 (32,5) čv
<i>Zulu</i> (1937.)	-	2520 tona	6-120, 2-102, 4-533	36 (32,5) čv
<i>Maori</i> (1937.)	-	2520 tona	6-120, 2-102, 4-533	36 (32,5) čv
<i>Faulknor</i> (1934.)	" (leader)	2010 tona	5-120, 8-533	36 (32) čv
<i>Foresight</i> (1934.)	-	1940 tona	4-120, 8-533	36 (32) čv
<i>Forester</i> (1934.)	-	1940 tona	4-120, 8-533	36 (32) čv
<i>Foxhound</i> (1934.)	-	1940 tona	4-120, 8-533	36 (32) čv
<i>Fury</i> (1934.)	-	1940 tona	4-120, 8-533	36 (32) čv
<i>Hesperus</i> (1939.)	brazilska "H"	1860 tona	3-120, 8-533	35,5 (31,5) čv
<i>Windsor</i> (1918.)	" & W"	1457 tona	4-102, 5-533	34 (32) čv
<b>Podmornice</b>				
<i>P 31</i> (1940.)	"	604/740 tona	1-76, 4-533	12,75/9 čv
<i>Sealion</i> (1934.)	" (I. skupina)	692/927 tona	1-76, 6-533	15/10 čv
<i>Seawolf</i> (1935.)	-	692/927 tona	1-76, 6-533	15/10 čv
<i>Sturgeon</i> (1932.)	-	692/927 tona	1-76, 6-533	15/10 čv
<i>Pandora</i> (1929.)	"	1635/2040 tona	1-102, 8-533	17,5/9 čv
<i>Tigris</i> (1939.)	"	1222/1575 tona	1-102, 10-533	15,25/8,75 čv
<i>H 44</i> (1919.)	"	440/510 tona	4-533	11,5/9 čv
<i>Minerve</i> (1934.)	<i>Minerve</i> (francuska)	662/856 tona	1-76, 6-550, 3-400	14,3/9,3 čv

Napomene:

<sup>1</sup> bivši *Kempenfelt*

<sup>2</sup> bivši *Nerissa*

<sup>3</sup> bivši *Hearty* (bivši *Juruanal*)

# Bojni krstaš HMS Hood

Bojni krstaš HMS Hood priprema se za otvaranje paljbe na njemačke brodove



Grb Velimir Vučić

Ilustracija: Zvonimir Grbović



bojni krstaš (ili se možda radilo o već spomenutoj granati *Prinz Eugena*), dok je četvrta salva pala prekratko.

Admiral Holland konačno je odlučio skrenuti na lijevo, kako bi i krmeni topovi mogli djelovati, ali je HMS Hood nekoliko trenutaka kasnije pogoden petom *Bismarckovom* salvom. Jedna ili više granata probile su oklop blizu krmnenog jarkola i vjerojatno izazvale eksploziju spremnika protuzračnog strjeljiva, koja se proširila na spremnike strjeljiva za glavne topove (a možda i na bojne glave torpeda u cijevima na glavnoj palubi). U sredini brodskog trupa pojavio se stup plamena visine 300 metara, iz kojeg je izbio još viši stup dima, ali svjedoci se ne sjećaju zvuka eksplozije, koja je prelomila brod na dva dijela. Pramčani i krmeni dio trupa podigli su se iz vode, dok je slomljena sredina nestala pod valovima. Trup se slomio na mjestu prijelaza između povишene glavne i niske krmene palube, u visini povишene krmene kule s topovima kalibra 381 mm, koju je eksplozija također odbacila. Brod se kratko nagnuo na desni bok, zatim okrenuo na lijevi bok i potonuo za tri minute, a od 1421 člana posade preživjela su samo tri čovjeka, koje je kasnije spasio razarač HMS *Electra*.

## Nastavak bitke i progona *Bismarcka*

Obje strane bile su iznenadene neočekivanim i naglim uništenjem HMS *Hooda*, svojedobno najvećeg ratnog broda na svijetu i simbola

britanska ratna mornarica planirala je nakon bojnih krstaša klase *Lion* i na temelju prvih iskustava stečenih tijekom I. svjetskog rata graditi četiri velika bojna krstaša klase *Admiral*, koji su trebali dobiti imena *HMS Hood*, *Howe*, *Rodney* i *Anson*, posebice nakon što se saznao kako se u Njemačkoj grade četiri bojna krstaša naoružana topovima kalibra 355 mm (klasa *Mackensen*) i tri s topovima kalibra 380 mm (klasa *Ersatz York*). Brodovi klase *Admiral* bili bi naoružani s osam topova kalibra 381 mm poput bojnih brodova klase *Queen Elisabeth*, ali oklopljeni poput starijih bojnih krstaša pojasom debljine 203 mm. Kobilica prve jedinice položena je na dan bitke kod Jyllanda, ali je projekt izmijenjen nakon bitke (gdje su u kratkom razdoblju potopljeni britanski bojni krstaši HMS *Invincible*, *Indefatigable* i *Queen Mary*) i pojasnji oklop pojačan je na 305 mm. Deblijina oklopne palube također je povećana na 76 mm, ali je ipak bila nedovoljna kao zaštita protiv novih topova velikog dometa. Gradnja tri broda počela je potkraj rata, ali je gradnja HMS *Hooda* nastavljena te je bojni krstaš dovršen 14. svibnja i ušao u službu 15. svibnja 1920. U razdoblju

## Bojni krstaš HMS Hood

Ime	Brodogradilište	Kobilica	Porinуće	U službi
<i>Hood</i>	John Brown, Clydebank	31. svibnja 1916.	22. kolovoza 1918.	14. svibnja 1920.

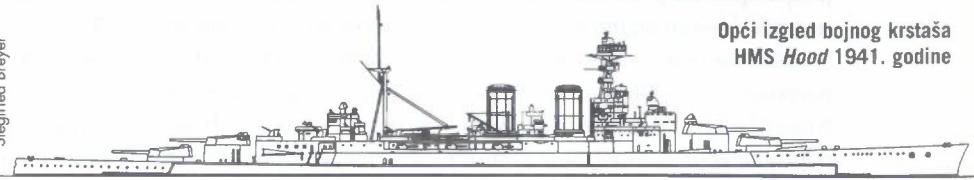
prije II. svjetskog rata bio je ponos britanske ratne mornarice ("The mighty *Hood*") i najveći ratni brod na svijetu, zahvaljujući konstrukcijskoj istinsnosti 42.100 tona i najvećoj 46.200 tona. Početkom II. svjetskog rata bio je već zastario, ali nužne preinake nisu obavljene, jer je zbog svjetskih kriza stalno zadržavan u službi. Tijekom 1939. pojačana je protuzračna bitnica dodatkom dva jednocijevna topa kalibra 102 mm, a u 1940. skinuta je pomoćna bitnica (topovi kalibra 139,7 mm), koja je zamijenjena novijim dvocijevnim protuzračnim topovima kalibra 102 mm i protuzračnim raketenim zrnima (UP = Unrotated Projectiles), a dodani su i osmocijevni PZ topovi kalibra 40 mm, kao i strojnici kalibra 12,7 mm. Bojni krstaš pripremljen je za ugradnju radar-a Type 273, 279, 284, 282 i 285, ali je ugrađen samo radar za mjerjenje morske površine Type 285 i radar za nadzor zračnog prostora Type 279. Preinake su povećale punu istinsinu i gaz, a smanjile najveću brzinu i otpornost broda: početkom 1941. gornji rub pojasnog oklopa uranjuje do vodne crte, a krmena paluba često je u plovidbi bila potpuno preplavljena vodom. Velika preinaka trebala je prvično početi 1939., a zatim je odgođena na 1942. godinu (trajala bi tri godine), a HMS *Hood* bio bi nalik preinaćenom bojnom krstašu HMS *Renown* i imao novo nadgrađe, zatvoreni zapovjedni toranj poput novih bojnih brodova klase King George V, jedinstvenu protuzračnu bitnicu s 16 topova kalibra 133 mm, poprečni katapult iz krmnenog dimnjaka i pojačani palubni oklop.

## Temeljne značajke bojnog krstaša HMS Hood

Standardna istinsina	42.680 tona
Puna istinsina	46.680 tona (1941.: 48.360 tona)
Duljina preko svega	262,48 metra
Duljina između ekonomica	259,43 m
Širina	31,77 m
Gaz	9,76 m (1941.: 10,06 m)
Pogon	4 parne turbine Brown-Curtis, 105.882 kW (144.000 KS), 4 brodska vijka
Najveća brzina	31 čvor (1941.: 28 čv)
Doplov	6300 Nm uz 12 čv
Debljina oklopne pojasa	305 mm
Debljina oklopne palube	od 50,8 do 76,2 mm
Debljina oklopne kule	do 301 mm
Naoružanje	8 topova kalibra 381 mm (4x2), 14-102 mm (7x2), 24-40 mm (3x8), 20-12,7 mm (4x4), 4 torpedne cijevi kalibra 533 mm
Posada	1341 (tijekom rata 1420) članova

HMS *Hood* nalazio se do 1940. u sastavu Domovinske flote i "Force H", a nakon kapitulacije Francuske sudjelovao kao zastavni brod admirala Sommervillea u napadu na francusko brodovlje u Mers el Kebiru (operacija "Catapult" 3. srpnja 1940.), te 31. srpnja 1940. zajedno s nosačem aviona HMS *Ark Royal* pratio je stari nosač HMS *Argus* koji je prevozio lovačke avione na Maltu. Postrojbu su tijekom operacija na zapadnom Sredozemljju bez uspjeha napadali talijanski bombarderi. U kolovozu 1940. HMS *Hood* vratio se u Veliku Britaniju i do travnja 1941. isplvio je u nekoliko navrata kao zastavni brod Eskadre bojnih krstaša u lov na njemačke "Raidere" (*Admiral Scheer, Scharnhorst, Gneisenau*), koji su ipak izmakli goniteljima. Od 31. ožujka do 4. svibnja 1941. HMS *Hood* je s krstaricama HMS *Fiji* i *Nigeria* u

Siegfried Breyer



Opći izgled bojnog krstaša  
HMS *Hood* 1941. godine

britanske pomorske moći. Kod Britanaca je vladala nevjera, a Nijemcima se činilo nemogućim kako su potopili jedini brod koji ih je (prema njihovom mišljenju) mogao zaustaviti u prodoru na Atlantski ocean. Trenutak iznenadenja brzo je prošao i bitka je nastavljena. HMS *Prince of Wales* morao je naglo skrenuti na desno, kako

jedna od njih (u prostoriji za prekrivanje granata) također nije eksplodirala. U međuvremenu je i *Bismarck*ovo topništvo srednjeg kalibra otvorilo paljbu i kapetan bojnog broda Leach morao se povući, kako bi spasio svoj oštećeni brod. Topovi HMS *Prince of Walesa* sve su češće zaglavljivali i brod je u svakoj salvi ispaljivao najviše po tri umjesto pet granata. Admiral Wake-Walker, po činu najstariji britanski časnik nakon poginuća admirala Hollanda, odobrio je tu odluku, jer se činilo kako njemački brodovi tijekom bitke nisu oštećeni.

Tri granate HMS *Prince of Walesa* ipak su pogodile njemački bojni brod. Jedna je probila oplatu na pramcu i oko 2000 tona vode poplavilo je odjeljke br. XX i XXI iznad oklopne palube i ispred poprečne oklopne pregrade. Prodor vode je zaustavljen, ali su oštećeni spremnici i dovod goriva, te *Bismarck* nije mogao rabiti još 1000 tona ukrcane nafta. Druga granata kalibra 356 mm probila je bok ispod oklopног pojasa u području odjeljaka XIII i XIV i eksplodirala na protutorpednoj pregradi. Voda je prodrla u odjeljak za generatore br. 4, zbog oštećenja pregrada postupno i u kotlovnici br. 2 na lijevom boku, a probušeni su i spremnici goriva u dvostrukom dnu. Treća granata uništila je zapovjednikovu motornu brodicu i oštetila katapult za hidroavione. Poplavljeni pramac ležao je tri stupnja dublje, a brod se nagnuo na lijevi bok pod kutem devet stupnjeva, te ujedno gubio naftu, koja je ostavljala široki trag na morskoj površini. Izlazna rupa na desnoj strani pramca bila je veća od lijeve, a desni se vijak podizao iznad razine mora. Zapovjednik *Bismarcka* kapetan bojnog broda (Kapitan zur See) Ernst Lindemann zapovjedio je protuplavljene i *Bismarck* je vraćen na ravnu kobilicu, ali je pramac i dalje dublje zaranjao. Admiral Lütjens odbio je usporiti ili odbaciti sidra i sidrene lance, što bi jače podiglo pramac broda i omogućilo trajne popravke jer nije htio gubiti vrijeme. Ronioci su zatvorili

IVM



Posljednja znana fotografija cijelog HMS *Hooda* snimljena 23. svibnja ujutro s palube HMS *Prince of Walesa*

Hvalfjordu na Islandu čekao isplavljenje novih njemačkih bojnih brodova. Vratio se u Scapa Flow, odakle je pod zastavom viceadmirala Hollandu ponovno isplvio 19. svibnja, kako bi s bojnim brodom HMS *Prince of Wales* iznenadio primijećene protivničke brodove u prolazu sjeverno ili južno od Islanda. Britanska postrojba susrela je *Bismarcka* i *Prinz Eugena* južno od Danskog prolaza u zoru 24. svibnja i HMS *Hood* uništen je nakon šest minuta preciznom paljicom *Bismarckovih* topnika, podijelivši sudbinu svojih prethodnika tijekom bitke kod Jyllanda. Poginula su 94 časnika i 1321 dočasnik i mornar, a samo su tri člana posade preživjela.

*Bismarck* u bitki kod Islanda protiv HMS *Hooda* i Prince of Walesa, snimljen s krme krstarice *Prinz Eugen*

bi izbjegao olupinu *Hooda*, a zatim je nastavio gadati *Bismarcka*, pogodivši ga devetom i trinaestom salvom. *Bismarck* je odmah promijenio cilj, a točna njemačka paljba donijela je i prve rezultate: jedna granata kalibra 380 mm pogodila je zapovjedni most, ali je izletjela s druge strane i nije eksplodirala. Na mostu su ipak svi poginuli osim kapetana bojnog broda Leacha, navigacijskog časnika i jednog dočasnika. Druga granata s *Bismarcka* uništila je ciljničku spravu za topove kalibra 133 mm, treća je pogodila dizalicu i oštetila hidroavion spremjan za polijetanje (koji je bačen u more kako bi se spriječio požar), a četvrta je probila brodski bok ispod vodne crte i kasnije je otkrivena neeksplodirana u prostoriji za generatore. I tri granate kalibra 203 mm s *Prinz Eugenom* (koji je nakon potonuća *Hooda* skrenuo i zauzeo položaj iza *Bismarcka*) pogodile su britanski bojni brod i prouzročile prodor vode, ali

Zbirka E. Reckert



pukotine jedrenim platnom i dio vode je ispumpan, ali je plavljenje kotlovnice smanjilo najveću brzinu na 28 čvorova. Njemački admiral razmišlja o povratku u Norvešku (udaljenu 1000 Nm), gdje bi se oštećenja lakše moglo popraviti, ali je odustao od te zamisli i odlučio krenuti u 1600 Nm udaljeni St. Nazaire na francuskoj obali, gdje je postojao veliki suhi dok. *Bismarck* bi mogao poslije popravka zajedno sa bojnim brodovima *Scharnhorst* i *Gneisenau* lakše napadati konvoje na Atlantskom oceanu, a izbjegao bi i ponovnu opasnu plovidbu kroz prolaze sjeverno ili južno od Islanda.

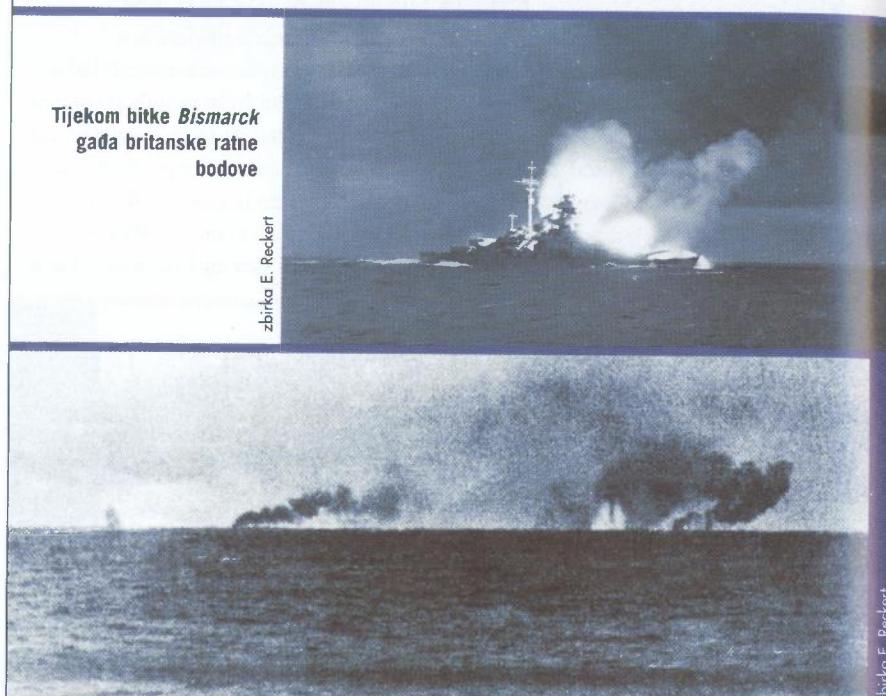
Njemačka zapovjedništva na kopnu nisu odmah bila obaviještena o sukobu s britanskim bojnim jedinicama, a ni kasnije vijesti nisu bile potpune. Admiral Lütjens javio je kako je potopio jedan protivnički bojni krstaš, vjerojatno HMS *Hood*, i natjerao u bijeg drugu jedinicu, koja je mogla biti HMS *Renown* ili King George V. Zanimljivo je da su njemački avioni, koji su u to doba nadletjeli Scapa Flow, javili kako je HMS *Hood* još uvijek na sidrištu! *Bismarck* je tijekom kratke bitke ispalio 93 granate kalibra 380 mm i nepoznati broj granata kalibra 150 mm, a *Prinz Eugen* 178 granata kalibra 203 mm. Nekoliko granata kalibra 105 mm ispaljeno je s krstarice na hidroavion Sun-

derland Mk I (kodna slova ZM-Z, serial L5798) iz No 201 Squadrona s pilotom zrakoplovničkim poručnikom (Flight Lieutenant) Richardom J. Vaughanom, koji je stigao iz Reykjavika na poprište neposredno prije bitke i promatrao topnički dvoboje iz zraka<sup>6)</sup> te zatim javio kako oštećeni *Bismarck* gubi naftu.

Britansko zapovjedništvo ratne

mornarice relativno brzo se oporavilo od neočekivane tragedije, te počelo skupljati i druge raspoložive jedinice na Atlantskom oceanu, kako bi ih uključilo u lov na *Bismarcka*. Bila je riječ o starom bojnom brodu HMS *Revenge* (kapetan bojnog broda E. R. Archer), koji je isplovio iz Halifaxa, bojnom brodu HMS *Ramillies* (kapetan

Tijekom bitke *Bismarck* gađa britanske ratne bodove



zbirka E. Reckert

Za trajanje bitke kod Islanda: dijelovi olupine bojnog krstaša HMS *Hood* (lijevo), u sredini fotografije vidi se dim zapaljene nafta iz spremnika potopljenog broda, a desno je HMS *Prince of Wales*, djelomice skriven stupovima vode, koje su podigli eksplozije granata *Bismarcka* i *Prinz Eugena*

zbirka E. Reckert

*Bismarck*  
tijekom  
dvoboju s  
bojnim brodom  
HMS *Prince of  
Wales*. Desno  
se vidi stup  
vode od  
pomašaja  
jedne granate  
britanskog  
broda



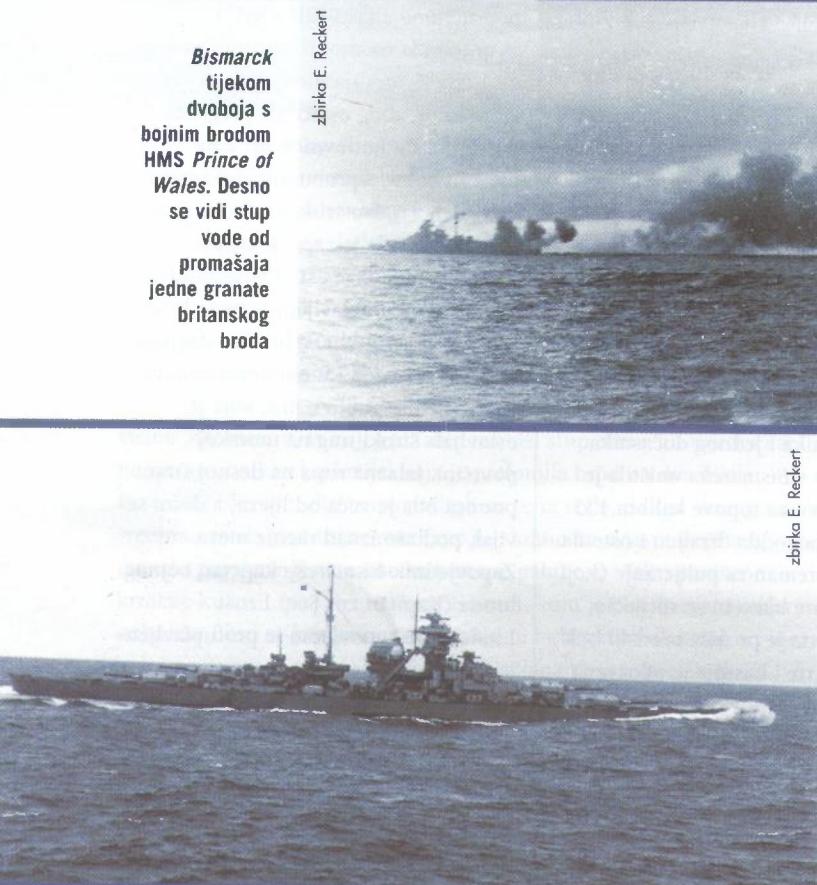
zbirka E. Reckert

bojnog broda A. D. Read) koji se nalazio istočno od Newfoundlanda i napustio konvoj koji je pratio (HMS *Revenge* morao je preuzeti zaštitu tog konvoja), krstaricama HMS *London* (kapetan bojnog broda R. M. Servaes) i *Edinburgh* (komodor C. M. Blackman) koje su plovile u ophodnji sjevernoistočno od Azorskih otoka, kao i već spomenutom bojnom brodu HMS *Rodney* (kapetan bojnog broda Frederick Dalrymple-Hamilton) koji je s četiri razarača štitio brod za prijevoz trupa Britannic sjeverozapadno od Irske. Samo je razarač HMS *Eskimo* ostavljen u pratnji, a HMS *Rodney* je s razaračima HMS *Somali*, *Tartar* i *Mashona* krenuo u potragu za *Bismarckom*.

Tijekom poslijepodneva 24. svibnja *Bismarck* i *Prinz Eugen* nastavili su ploviti prema jugu, izdaleka praćeni postrojbom admirala Wake-Walkera, kojoj se priključio i HMS *Prince of Wales*. Tri su se britanska broda medusobno približila, jer je admirala Wake-Walker (u skladu s odlukama

Pramac  
oštećenog  
*Bismarcka*  
dublje tone  
nakon  
oštećenja  
granatama  
HMS *Prince  
of Walesa*

zbirka E. Reckert



zapovjednika mornarice, admirala flote /Admiral of the Fleet/ Sir Dudleya Pouna, koji je pokušavao voditi brodovlje iz svog ureda u Londonu tijekom noći ponovno trebao napasti protivnika. Britanska postrojba mogla je u novom poretku nadzirati uži pojas nego ranije, što je koristilo Nijemcima. Admiral Lütjens javio je zapovjedniku *Prinz Eugena*, kako će skrenuti prema zapadu u prvom kišnom oblaku i odvuci pozornost britanskih gonitelja, a krstarica se treba odvojiti kako bi dopunila gorivo i poslije sama djelovala protiv britanskih konvoja. *Bismarck* je zatim namjeravao krenuti prema istoku i St. Nazaireu. U to je doba admirala Toveya, zapovjednik britanske Domaćinske flote, skupljao sve raspoložive

*U 93*, koje su čekale dalje na jugu. Admirala Toveya također je gubio nadu da će stići protivnika i nastojao ga je usporiti i prisiliti na borbu. Stoga je odvojio nosač aviona HMS *Victoriou*s, u pratnji krstarica HMS *Galatea*, *Aurora*, *Kenya* i *Hermione*, čiji su torpedni avioni trebali napasti *Bismarcka*. HMS *Victorious* (kapetan bojnog broda Henry Bovell) bio je poput HMS *Prince of Walesa* nova i neisprobana jedinica, a tijekom svoje prve plovidbe trebalo je prevesti 48 rastavljenih lovaca Hurricane na Maltu i dodatno uvježbavati posadu. Plan je promijenjen nakon što je *Bismarck* isplovio i ukrcano je samo nekoliko operativnih aviona, šest lovaca Fairey Fulmar Mk I iz No 800Z Squadrona i devet torpednih aviona

ponovno otvorila pukotine na pramcu i u visini kotlovnica, te je brzina smanjena na 16 čv dok šteta nije otklonjena.

Brodovi admirala Wake-Walkera počeli su u to doba ploviti u cik-cak zbog moguće podmorničke zasjede i HMS *Suffolk* je pri svakom okretu gubio *Bismarcka* na radarskom zaslonu, ali ga je ponovno otkrivaо pri povratku u prijašnji smjer plovidbe. Tijekom noći s 24. na 25. svibnja, oko 3,00 sata ujutro, *Bismarck* je iskoristio britanski manjak pozornosti, oštroti okrenuo prema zapadu, oplovio HMS *Suffolk* i zatim se vratio prema istoku i St. Nazaireu. Tri britanska broda pratila su *Bismarcka* s lijeve strane dok desna nije bila pokrivena, te tako njegov nestanak nije pravodobno otkriven. HMS



Hidroavion Short Sunderland Mk I iz No 201 Squadrona RAF-a promatrao je topnički dvoboј s HMS *Hoodom* te zatim javio kako oštećeni *Bismarck* gubi naftu

brodove južno, jugozapadno i jugoistočno od njemačke postrojbe, a lake krstarice HMS *Manchester*, *Birmingham* i *Arethusa* poslane su sjeveroistočno od Islanda, kako bi nadzirale mogući povratak protivnika u Njemačku ili Norvešku. *Bismarck*ov prvi pokušaj u 15.40 sati nije uspio, ali je drugi u 18.14 bio učinkovit: bojni brod se upleo u topnički dvoboј s HMS *Suffolkom*, *Norfolkom* i *Prince of Walesom*, a *Prinz Eugen* nastavio je plovidbu prema jugu i nestao u kiši. Britanski brodovi to nisu primijetili, ali je njemački admirал izgubio nadu da će se spasiti i javio je zapovjedništvu Skupine Zapad da kreće najkraćim putem u St. Nazaire, jer ima premalo goriva. Na pučini su ga čekala četiri tankera (*Belchen* i *Lothringen* na sjeveru, a *Spichern* i *Esso Hamburg* kod Azorskih otoka), ali nije bilo sigurno hoće li *Bismarck* pravodobno stići do njih. Tako je propao i njemački plan privući britanske brodove do zasjede podmornica *U 94*, *U 43*, *U 46*, *U 557*, *U 66* i

Fairey Swordfish Mk I iz No 825 Squadrona. Svi devet Swordfisha, kojima je zapovijedao kapetan korvete (Lieutenant-Commander) Eugene Esmonde, i pet Fulmara (poslanih u izvidanje) poletjelo je prije ponoći. Torpedni avioni su uskoro (osim jednog, koji je zalutao) otkrili usamljeni brod na pučini. Nakon što su se spustili do morske razine otkrili su da je njihov cilj američki brod obalne straže (Cutter) USCGC *Modoc* (WPG-45) klase *Tampa*, a *Bismarck* je bio 6 Nm dalje i njegovo je protuzračno topništvo spremno dočekalo britanske avione. Bojni brod je plovio lijevo-desno brzinom 27 čv: svi su Swordfishi lansirali torpeda, ali je sedam bačenih s lijevog boka *Bismarcka* promašilo, a osmi je bio podešen preplitko i pogodio je oklopni pojaz na desnom boku. Torpedni avioni vratili su se na HMS *Victorious*, ali su izgubljena dva lovca Fulmar. *Bismarck*ovo oštećenje bilo je neznatno, ali je plovidba velikom brzinom i s čestim promjenama smjera

## Topnik Royal Navy proljeće 1941.

Švi britanski mornari na gornjim palubama ratnih brodova, koji su opsluživali uglavnom slabo zaštićene ili gotovo nezaštićene protuzračne topove, nosili su kacige i azbestne kape ispod njih. Kacige su tzv. engleskog "imperialnog" oblika s ravnim obodom kakve su britanski vojnici nosili u oba svjetska rata. Azbestna kapa služila je za zaštitu od opekontina i zapaljenja kose tijekom djelovanja vlastitih teških topova. Topnik na ilustraciji pripada posadi teškog protuzračnog topa s britanskog bojnog broda. Odjeven je u "duffle" kaput od sirove engleske vune, a na nogama ima visoke Wellington gumene čizme na kojima su izvrnuti gornji krajevi. Takva oprema bila je karakteristična za sve britanske mornare u II. svjetskom ratu koji su plovili u hladnim morima.



Ilustracija: Velimir Vukšić

*Suffolk* tek je sat kasnije javio kako je izgubio dodir i britanske su postrojbe saznale da je njemački bojni brod uspio pobjeći, a činilo se kako će nakon popune goriva nesmetano nastaviti prodor na Atlantski ocean. Postrojba admirala Curteisa (krstarice i nosač aviona HMS *Victoriouos*) tražila ga je na istoku i sjeveroistoku, brodovi admirala Wake-Walkera i Toveya na jugozapadu, a *Bismarck* je istodobno plovio prema jugoistoku. Admiral Lütjens ipak nije vjerovao da je njegova varka uspjela i javio je u 7.27 sati kako ga protivnički bojni brod i dvije krstarice još uvijek slijede<sup>7</sup>. Njemačko zapovjedništvo Skupine Zapad odgovorilo je kako su

Islandu, a HMS *Repulse* prema Newfoundlandu), ali su druge jedinice krenule prema istoku (uključujući bojni brod HMS *Rodney* i krstaricu HMS *Edinburgh*), a Wake-Walker je nastojao pokriti oba moguća smjera njemačkog uzmaka, prema norveškoj i francuskoj obali. Zapovjednik HMS *Rodneya*, kapetan bojnog broda Dalrymple-Hamilton, nije htio javljati svoje namjere Admiralitetu, kako ne bi odao vlastiti položaj Nijemcima. HMS *Ramillies* bio je prespor za nastavak lova i poslan je pojačati zaštitu putničkog broda *Britannic*.

## Lovci se bliže plijenu

Njemački admiral održao je oko podneva 25. svibnja (na svoj 52. rođendan) posadi *Bismarcka* govor u kojem je izrazio bojazan da su otkriveni i kako će se morati boriti do posljednje granate protiv britanske premoći. Tijekom poslijepodneva ipak se činilo kako se stanje popravlja. Govor kapetana Lindemann podignuo je moral posade, a brzina je smanjena, kako bi se obavili dodatni popravci na pramcu, uključujući i cijevi za dovod goriva iz neoštećenih spremnika. *Bismarck* se u oko ponoći s 25. na 26. svibnja nalazio 500 Nm zapadno od najjužnjeg rta Islanda, a HMS *King George V* stotinjak nautičkih milja sjeverozapadno od njemačkog broda. Britanski admiral još je tijekom večeri otkrio kako je prijašnji položaj *Bismarcka* bio pogrešno ucrtan i krenuo je prema francuskoj obali, ali sa sedam sati zakašnjenja. Zapovjednik Coastal Commanda, zrakoplovni general (Air Chief Marshal) Sir Frederick Bowhill, odlučio je zajedno s operativnim stožerom admiraliteta da avioni slijedećeg dana traže protivnika i na drugim mjestima. Dvije ophodnje poslane su iz baze Loch Erne u Sjevernoj Irskoj prema mogućem kursu njemačkog broda prema Francuskoj: hidroavion Catalina Mk I (kodna slova WQ-Z, serial AH545) iz No 209 Squadrona nadzirao je južni, a Catalina Mk I (kodna slova BN-M, serial AH546) iz No 240 Squadrona sjeverni odsjek. U pripravnosti je bilo pet aviona Beaufort Mk II iz No 22 Squadrona u Kaldarnesu, osam iz No 42 i dva iz No 22 Squadrona u Wicku, deset iz No 42 Squadrona u St. Evalu, te osam iz No 42 Squadrona u Leucharsu. Takoder su i svi avioni

Bomber Commanda RAF-a s dovoljnim dometom bili spremni djelovati ako *Bismarck* bude pronađen. Šest podmornica (**HMS Sealion, Seawolf, Sturgeon, Pandora, Tigris i H 44**) poslano je na ophodnu crtu ispred Bresta i St. Nazairea, a s juga se približavala i "Force H" pod zastavom admirala Somervillea (koja je prvobitno trebala štititi konvoj WS.8B, ali je zatim poslana u lov na *Bismarcka*). Potragu je otežavala činjenica što niz britanskih brodova zbog oblaka nije mogao odrediti svoj položaj, a vladalo je i loše vrijeme te puhalo snažna oluja sa sjeverozapada.

Britanske protumjere uključivale su i slanje bojnog broda **HMS Nelson** (blizanac HMS *Rodneya*) i nosača aviona **HMS Eagle** iz Freetowna u Africi prema Gibraltaru. Ujedno je trebalo zaštititi od podmornica bojni brod **HMS King George V**, koji je plovio sam. HMS *Prince of Wales* priključio se admiralu Toveyu, ali je poslan napuniti gorivo na Island i istodobno motriti prolaz prema Norveškoj. Stoga su već oslabljenoj pratnji konvoja WS.8B oduzeti razarači 4. flotide (pod zapovjedništvom kapetana bojnog broda Philipa Viana) **HMS Cossack, Zulu, Sikh, Maori** i poljski **Piorun**, te poslani prema zastavnom brodu admirala Toveya. S konvojem su ostale samo teška krstarica **HMS Exeter**, stara protuzračna krstarica **HMS Cairo** i tri razarača.

Njemačko zapovjedništvo nije moglo pomoći zastavnom brodu, koji je bio izvan dometa vlastitih aviona, ali je poslalo sve raspoložive podmornice u kvadrat BE6192, kako bi štitile *Bismarcka*. Od podmornica u Biskajskom zaljevu **U 74 (Typ VII B)** nije mogla roniti, a **U 556 (Typ VIIC)**, koja je još ranije otkrila "Force H" i bila u povoljnem položaju za lansiranje, više nije imala torpeda. Ostale podmornice (**U 73, U 97, U 98, U 48** i talijanska **Barbarigo**) bile su predaleko od njemačkog broda i njegovih gonitelja. Tri skupine aviona s ukupno 81 bombarderom Junkers Ju 88A (postrojbe II/KG 1, II/KG 54 i I/KG 77) mogle su poletjeti tek u 4.30 sati ujutro 27. svibnja, a stigle bi do *Bismarcka* oko 6.30 sati. Nijemci su takoder pojačali protuzračnu obranu Bresta i St. Nazairea i pripremili brodove **Schiff 13** i **Schiff 24**, kao i tri razarača, koji su trebali dočekati bojni brod u Biskajskom zaljevu, a kasnije su trebali isploviti i oceanски tegljači.



zbirka A. Restelli

Nosač aviona *HMS Victorous* čiji su avioni torpedni avioni *Swordfish* prvi napali *Bismarcka*, ali je od osam torpeda postignut samo jedan pogodak prouzročivši samo neznatno oštećenje

Britanci izgubili dodir, ali je Lütjens u 9 sati ponovno poslao poruku u trajanju od 30 minuta s iscrpnim izvješćem o bitki protiv HMS *Hooda*. Britanski brodovi i postaje na kopnu uhvatile su tu vijest, ali je njemački položaj pogrešno ucrtan u pomorske karte i činilo se da se *Bismarck* vraća prema prolazu između Islanda i Færøerskih otoka. HMS *King George V* plovio je sam prema sjeverozapadu (admiral Tovey je u međuvremenu zbog manjka goriva poslao svoje razarače prema

# Hidroavion Consolidated Catalina

**S**redinom 30-ih godina prošlog stoljeća kompanija Consolidated razvila je novi dvomotorni ophodni hidroavion velikog doleta koji je u potpunosti zadovoljavao potrebe zrakoplovstva američke ratne mornarice (United States Navy).

Prototip XP3Y-1 poletio je 21. ožujka 1935., a zahvaljujući odličnoj konstrukciji i letnim značajkama te nižoj cijeni pobjedio je na natječaju u kom mu je konkurent bio Douglas XP3D-1. Uskoro je sklopljen ugovor za prvi 60 primjeraka P3Y-1, ali je zbog mogućnosti izvođenja bombarderskih zadaća oznaka promijenjena u PBY-1. Do početka II. svjetskog rata mornaričkom zrakoplovstvu isporučeno je oko 150 letjelica inačica PBY-2, PBY-3 i PBY-4 kojima je bilo opremljeno 15 ophodnih squadrona (VP) dok je ubrzano razvijana nova inačica hidroaviona PBY-5 i amfibije PBY-5A.

U srpnju 1939. Velika Britanija nabavila je jedan avion s tvorničkom oznakom Model 28-5 (PBY-4), ali je on nakon šest mjeseci ispitivanja uništen. Kasnije je kupljen još jedan civilni Model 28-3 koji je kraće vrijeme bio operativno ispitivan u No 209 Squadronu, a zatim predan kompaniji BOAC. Istdobno, za potrebe RAF-a naručeno je 59 primjeraka sličnih američkih inačica PBY-5 kojima je predodano još 40

Catalina Mk IVB koje je isporučila kompanija Boeing Aircraft of Canada (određeni broj doble su kanadske, južnoafričke i novozealandske zračne snage). Te inačice bile su izradene prema standardu PBY-5B i prilagodene britanskim potrebama.

Iz svojih baza u Velikoj Britaniji i na Islandu Cataline su intenzivno rabljene u Bitki za Atlantik, a veći broj rasploživih letjelica omogućio je osnivanje dodatnih squadrona koji su bili raspoređeni u Gibraltaru, Egiptu, Indiji i na Dalekom istoku. Pokazalo se kako zbog relativno slabog defenzivnog naoružanja hidroavion nije pogodan za ophodnje u blizini neprijateljskog teritorija, ali su veliki dolet odnosno dug ostanak u zraku (do 20 sati) omogućili pretraživanje velikih morskih prostora. Kako su posade imale na raspolaganju samo četiri dubinske bombe, za uspješan napad na podmornice bila je potrebna velika preciznost što je kasnije poboljšano ugradnjom protupodmorničkog radara. Uz svoje prvobitne zadaće letjelice su tijekom rata rabljene za ubacivanje agenata u Burmu i u Malajskim poluotokom odnosno pružanje potpore norveškom pokretu otpora. Inačica Catalina ASR Mk IVB bila je posebno opremljena za traganje i spašavanje na moru te meteorološka

izvidanja za što je bio zadužen No 628 Squadron u Indiji.

Premda je

Bismarckova sreća trajala je do 10.30 sati 26. svibnja, kad ga je kroz pukotinu u oblacima otkrila Catalina ("Z") iz No 209 Squadrona (zrakoplovni naporučnik Dennis A. Briggs)<sup>6)</sup>. Avion je posao dvije poruke, koje je primilo i njemačko zapovjedništvo Skupine Zapad, a oštećen je protuzračnom paljbom kad se spustio ispod sloja oblaka. Stoga se povukao nakon 15 minuta, no daljnje praćenje preuzele su Cataline iz No 240 i 210 Squadrona te jedan Swordfish s nosača aviona HMS Ark Royal tako da su britanski brodovi konačno znali položaj njemačkog bojnog broda. HMS Ark Royal posao je u potragu dva Swordfisha opremljena dodatnim spremnicima goriva, ali do Bismarcka je prvi stigao jedan od aviona HMS Ark Royal, koji je još ranije poletio. I drugi su avioni RAF-a i FAA naizmjence motrili protivničku jedinicu, koja ih je pokušavala otjerati snažnom paljbom protuzračnog topništva.

(nastavit će se)



Hidroavion Consolidated Catalina Mk I iz No 209 Squadrona RAF-a

## Značajke hidroaviona Consolidated Catalina Mk I

Raspon krila	31,70 metara
Duzina	19,86 m
Visina	5,46 m
Površina krila	130,86 m <sup>2</sup>
Težina praznog aviona	6459 kilograma
Težina u polijetanju	12.283 kg
Motori	2 x Pratt & Whitney R-1830-92 Twin Wasp snage 895 kW (1200 KS)
Najveća brzina	386 km/h
Vrhunac leta	7315 m
Borbeni dolet	oko 6440 km

ugradnjom uvlačivog podvozja dodatno povećana učinkovitost amfibije PBY-5A. RAF nije pokazao preveliko zanimanje pa je isporučeno samo 14 primjeraka kao Catalina Mk III za No 330 i No 333 Squadron na Islandu. Potkraj rata Velika Britanija je naručila 77 modificiranih Catalina Mk VI (Boeing PB2B-2), ali je do okončanja borbenih aktivnosti pristiglo samo pet aviona koji nisu ušli u uporabu. Kako američka vlada nije pokazala zanimanje za povrat RAF-ovih letjelica većina ih je nakon rata izrezana dok je manji broj predan zračnim snagama drugih zemalja poput Južne Afrike, Nizozemske i Norveške.

Letjelica prvo bitno namijenjenih francuskim zračnim snagama. Svi su označeni kao Catalina Mk I (ime je kasnije službeno preuzealo i US Navy), a pristizali su u razdoblju od ožujka 1941. do siječnja iduće godine. Tome je prethodila isporuka sedam gotovo identičnih primjeraka Catalina Mk II iz sastava američke mornarice te 17 aviona Catalina Mk IIA koje je naručila Kanada. Sve spomenute inačice imale su posadu od osam ili devet članova, a pokretali su ih zvjezdasti motori Pratt & Whitney R-1830-92 Twin Wasp snage 895 kW. Naoružanje su činile dvije strojnice Vickers K kalibra 7,7 mm smještene u nosu i u repnom tunelu te četiri strojnice Browning istog kalibra u zastakljenim kupolama na stražnjem dijelu trupa, dok se na potkrilnim nosačima moglo podvjesiti do 907 kg klasičnih ili dubinskih bombi.

Prve operativne postrojbe RAF-a opremljene novim hidroavionom bili su No 240, No 209 i No 210 Squadron, a ophodnje nad Atlantskim oceanom započele su u ožujku 1941. Premda je do potapanja prve njemačke podmornice moralio proći više od godinu dana, sve tri postrojbe sudjelovale su u praćenju Bismarcka do njegova uništenja. Nakon donošenja Zakona o zajmu i najmu naručeno je 225 primjeraka Catalina Mk IB (njih 55 zadržala je US Navy), zatim 97 primjeraka Catalina Mk IVA te oko 200 primjeraka

## Napomene:

- 1) Izvan "Neutralne zone", koju su proglašile SAD, a obuhvaćala je proširene obalne vode zemalja Sjeverne i Južne Amerike.
- 2) Njemački "Führer" pripremao je u to doba napad na Sovjetski Savez, a vjerojatno ne bi dopustio ispoljjenje. Obaviješten je o operaciji "Rheinübung" tek 22. svibnja, ali je nije opozvao, a kasnije je za to bilo prekasno.
- 3) Njemački admirал prvo bitno je htio proslijediti prema sjeveru i pokušati prodor na Atlantski ocean južno od Islanda, ali se kasnije predomislio.
- 4) Bombarder Maryland Mk I bio je preinačen za tegljenje meta za uvježbavne zračnog ciljanja Domovinske flote.
- 5) Nijemci su identificirali HMS Prince of Wales kao HMS King George V, ne znajući da je i drugi brod te klase već u službi.
- 6) Sunderland je "prepoznao" tešku krstaricu kao oklopnuča Admiral Scheer.
- 7) Nijemci su nakon neočekivanog susreta s britanskim postrojbama bili uvjereni kako je britanski radar bolji od njemačkog (stalno su primali slabe protivničke radarske signale, čiji se odjek ipak nije vraćao do britanskih brodova), a izvrsni njemački pasivni sonar također je na velikoj udaljenosti primao zvuk brodskih vijaka protivničkih jedinica.
- 8) Kopilot Cataline "Z" iz No 209 Squadrona bio je američki poručnik (Ensign) Leonard "Tuck" Smith, koji je zajedno s drugih 16 američkih pilota sudjelovao u preobuci britanskih pilota na Cataline i skupljao iskustva na europskoj bojišnici (iako SAD još nisu bile u ratu).

Odmor njemačkih vojnika za vrijeme borbi u Grčkoj. O kasnijoj početku operacije "Barbarossa" zbog njemačkog napada na Jugoslaviju i Grčku i danas postoji podijeljena mišljenja



## Operacija Barbarossa (III. dio) Planovi i pripreme

Piše Robert BARIĆ

**U planiranju i pripremama za operaciju**

**Barbarossa njemačka strana je (pod utjecajem pobjeda u Zapadnoj Europi) kobno podcijenila protivnika, računajući da će sukob s SSSR-om biti okončan u roku od dva do tri mjeseca**

**G**ovoreći o pripremama RKKA, treba spomenuti i raspored sovjetskih snaga neposredno pred njemački napad koji se (kako je rečeno u prošlom broju Hrvatskog vojnika) navodi kao dokaz agresivnih sovjetskih namjera. S obzirom na prethodno navedene probleme RKKA, zbog čega je sovjetski vojni vrh odlučio raspoređiti postrojbe u skladu s ofenziv-

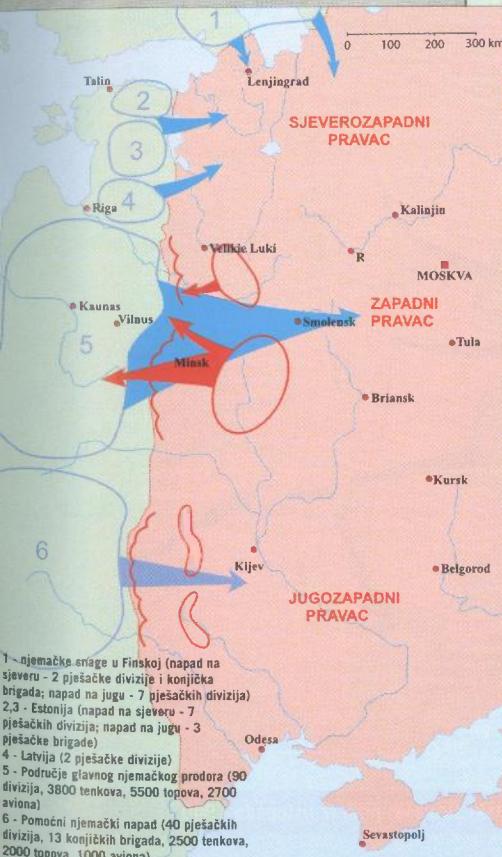
nim konceptom bitke u dubini (zaustavljanje njemačkih snaga na granici kombiniranim djelovanjem snaga prvog ešelona i mobilnih snaga te stvaranje uvjeta za poduzimanje snažnih protuudara i prenošenje rata na njemački teritorij), umjesto da organizira stratešku obranu po dubini i na taj način uspori njemačko napredovanje, stvarajući vrijeme potrebno za provođenje mobilizacije?

U pronalaženju razloga tog previda i

zablude u posljednje vrijeme publiciranjem novih dokumenata otvara se mogućnost objašnjenja tezom da je sovjetski vojni vrh imao potpuno pogrešne poglede na ocjenu početnog razdoblja rata, teško podcijenivši njemački vojni potencijal a precijenivši vlastite mogućnosti.

Ključna postavka vodstva RKKA bila je da će između početka neprijateljstava i sukobljavanja glavnih snaga oba protivnika postojati razdoblje od dva tjedna u kojem će Crvena armija moći izdržati udar samo dijela njemačkih snaga i ostvariti plan o protuudaru uz istodobno provođenje masovne mobilizacije. Ta zabluda bila je prisutna i 1941. godine, unatoč očitim dokazima o vjerovatnom drukčijem razvoju dogadaja (njemačka pobjeda u Zapadnoj Evropi).

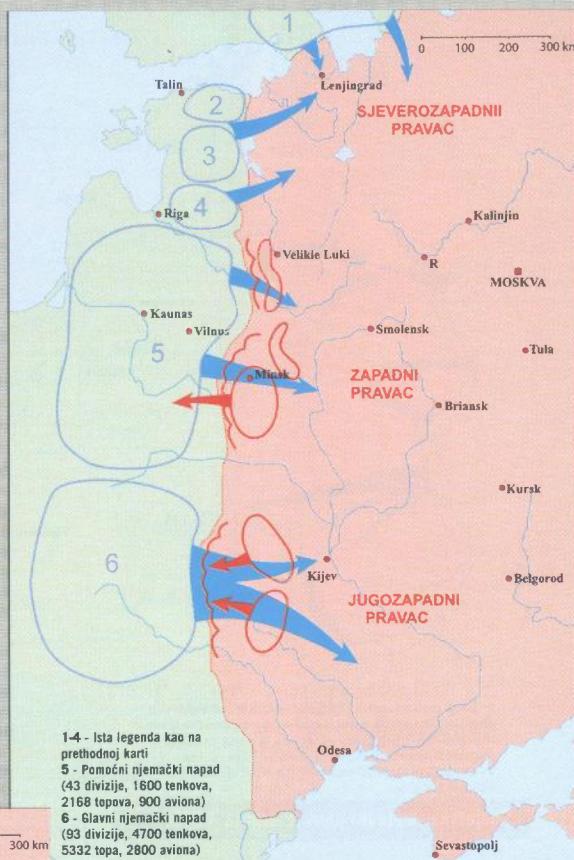
S jedne strane, opisani koncept je bio u skladu s dijelom ruske vojne tradicije<sup>1</sup>, no ovdje se mogu navesti i suprotni primjeri uspješne primjene strategije mijenjanja prostora za vrijeme (taktika Petra Velikog u sukobu sa Švedskom koja je kulminirala



Prva varijanta sovjetskog strateškog plana iz studenog 1938. godine

ruskom pobjedom u bitki kod Poltave 1709. godine, ili odgovor na francusku invaziju Rusije 1812.).

No, diskusija vodena o naravi početne faze rata (spomenuta u prošlom nastavku) bila je presudni činitelj koji je uvjetovao raspored postrojbi Crvene armije pred njemački napad. Na području graničnih vojnih oblasti raspoređene su najbolje postrojbe i oprema kojima je RKKA u tom



Druga varijanta plana iz studenog 1938. godine

trenutku raspolažala,<sup>2</sup> pri čemu je zanemarena mogućnost poduzimanja obrambenih umjesto ofenzivnih operacija. Izgradnja nove obrambene crte, u blizini nove granice u trenutku njemačkog napada tek je otpočela, a stara obrambena crta bila je praktički napuštena (na njoj su ostale samo lake snage) što je tadašnjeg načelnika sovjetskog glavnog zapovjedništva oružanih snaga maršala Šapošnjikova potaknulo na žestoku kritiku tog koraka koja, međutim, nije donijela rezultata (u biti, Šapošnjikov je kritizirao ofenzivnu organizaciju RKKA). No, čak i nakon njemačke pobjede u Poljskoj i Francuskoj većina u sovjetskom vojnom vrhu zadržala je gore naveden stav.<sup>3</sup> To se uostalom vidjelo i u sovjetskim ofenzivnim orijentiranim ratnim planovima koji su zanemarivali mogućnost organiziranja strateške obrane po dubini.

Tako je formalizirana pretpostavka o razdoblju između otpočinjanja rata i sukoba glavnine snaga zaraćenih strana (za koje je navedeno da će iznositi 10-15 dana, s mogućnošću produživanja na 15-20 dana).

Prvi ratni plan izradio je 1938. godine maršal Šapošnjikov (plan je Staljin odobrio u studenom 1938.), a predviđao je mogući napad kombiniranih njemačko-poljskih snaga (s mogućnošću da se napadu pridruže Italija, Finska, Rumunjska i baltičke države) sa smjerom

glavnog udara prema Beloruskoj vojnoj oblasti (smjer Minsk-Smolensk, te dalje prema Moskvi, 90 njemačkih i poljskih divizija). Sekundarni napad (40 divizija) bio bi izведен na jugu, prema Kijevu.

Plan je predviđao i istodobni rat s Japanom. Glavna pretpostavka plana bila je da će sovjetske snage na zapadnim frontovima uspjeti usporiti napredovanje protivnika u razdoblju od dvadeset dana, što će omogućiti dolazak svježih snaga koje će odlučnom ofenzivom nizom snažnih protunapada potisnuti napadača preko granice. Po završetku rata s Njemačkom sve snage bi se prebacile na istok, kako bi se porazile japanske snage. Šapošnjikov je izradio i dodatnu varijantu plana koja je predviđala da bi glavni udar mogao biti na jugu (prema Ukrayini i Kijevu), a sekundarni na

sjeveru (Smolensk). Obje varijante procjenjivale su snagu protivnika na 194-210 pješačkih divizija, četiri motorizirane i 15 konjičkih divizija (ukupno 13.077 topova, 7980 tenkova i 5775 aviona). Postavke plana bile su dosta problematične, jer su predviđale provedenu punu mobilizaciju RKKA u trenutku njemačkog napada, a i da će mobilne pokrivaće snage i fortificirane oblasti biti pripremljene.

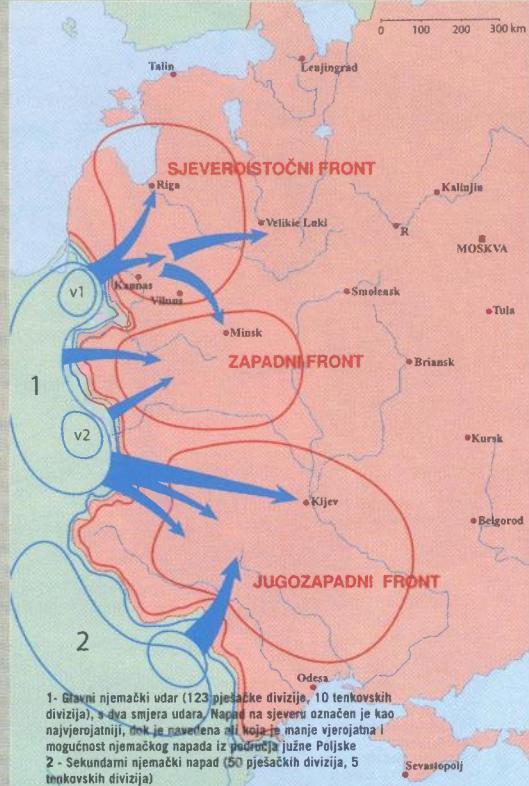
Taj plan je zbog kompletne promjene situacije 1939.-1940. godine (podjela Poljske, sovjetsko-finski rat) morao biti odbačen, a kao zamjena dolazi plan strateškog rasporeda RKKA formuliran u srpnju 1940. koji je napravio tim pod vodstvom Šapošnjikova, a novi načelnik vrhovnog zapovjedništva general Meckov je, zajedno s Timošenkom 5. listopada 1940. Staljinu predao prijedlog novog plana.

Postavka plana bila je dosta slična postavci prethodnog (glavni protivnici Njemačka, Italija i njemački istočnoevropski saveznici; istodobni rat s Japanom); protivničke snage veličine 270 pješačkih divizija, plus 11.750 tenkova, 22.000 topova i 16.400 aviona). Ukupne protivničke snage u Europi procijenjene su na 233 divizije, 10.500 tenkova i 15.100 aviona.<sup>3</sup> Za njihov razmještaj i koncentraciju procijenjeno je razdoblje od 10 do 15 dana. Plan je kao područje glavnog udara protivnika odredio područje sjeverno od rijeke San u istočnoj Poljskoj (dva smjera udara - Vilnius-Minsk i Brest-Baranovići). Navedena je (kao manje vjerojatna) i mogućnost da bi glavni udar

mogao biti usmjerjen iz područja južne Poljske (regija oko Lubina) prema Ukrajini i Kijevu. U skladu s tom projekcijom, u evropskom dijelu SSSR-a trebalo je koncentrirati glavninu snaga Crvene armije (189 divizija, otrnike 61 postrojba snaga RKKA). Sovjetski odgovor trebao je biti protuudar usmjerjen prema jugoistočnoj Poljskoj, a presudna bitka održala bi se kod Lubina. Po pobjedi kod Lubina uslijedio bi udar prema Krakowu i Bratislavu (odvajanje Njemačke od saveznika na Balkanu) te prodor prema području Oder-Breslau u Njemačkoj. Druga varijanta plana predviđala je područje sjeverno od Brest-Litovska kao područje aktivne obrane, nakon čega bi uslijedio sovjetski prodor u istočnu Prusiju.

No, takav pogled vojnog vodstva RKKA bio je suprotan Staljinovim idejama (glavni njemački udar prema Ukrajini i dalje prema Kavkazu, a ne prema Moskvi). Razmatrajući plan Staljin je dao posve drugičju procjenu. Iznijevši ocjenu kako će Njemačka nastojati onemogućiti produživanje rata, Staljin je naveo južna industrijska i poljoprivredna područja Ukrajine i Kavkaza (zajedno s velikim naftnim poljima) kao primarni cilj njemačkog napada, navevši i ocjenu da će ravnica u tim područjima predstavljati idealan teren za njemačke oklopne divizije. U skladu s time, Staljin je odbio predloženi plan i naredio da se u roku od deset dana pripremi nova varijanta koja će biti u skladu s njegovim procjenama.

Nova revidirana varijanta zasnovana na Staljinovim pogledima predstavljena je Staljinu 14. listopada. Konačni ratni plan RKKA-a izrađen je u proljeće 1941. i logički se nastavlja na prethodne. Plan je predviđao ešeloniranu obranu snaga razmještenih u zapadnim vojnim okruzima.<sup>6</sup> Prvih nekoliko dana borbi na granicama snage prvog strateškog ešelona zadržat će početni njemački napad (oslanjajući se na utvrđena područja), štiteći mobilizaciju i koncentraciju ostalih snaga RKKA i stvarajući uvjete za poduzimanje kasnije protuofenzive. U slučaju da protivničke snage postignu probor obrane, kombiniranim djelovanjem sovjetskih mehaniziranih i zračnih snaga zaustavio bi se probor. U svibnju 1941. odredena su dva smjera sovjetskog protuudara: glavni sa snagama Jugozapadne fronte usmjerene prema Krakowu i Katovicama (presijecanje komunikacija između Njemačke i balkanskih saveznika) i pomoćni prema Poljskoj i Slovačkoj koji će poduzeti dio



Sovjetski strateški plan iz srpnja 1940.

snaga Zapadne fronte radi uništenja njemačkih snaga na liniji Varšava-Demblin i pružanja potpore glavnom udaru. Na bokovima (prema Finskoj, istočnoj Prusiji, Madarskoj, Rumunjskoj i Bugarskoj) poduzela bi se aktivna obrana. U roku od četiri tjedna RKKA bi trebala ući u Poljsku, a nakon mjesec dana borbi postići strateški cilj, tj. zauzimanje istočne Prusije i dijela Poljske pod njemačkom okupacijom.

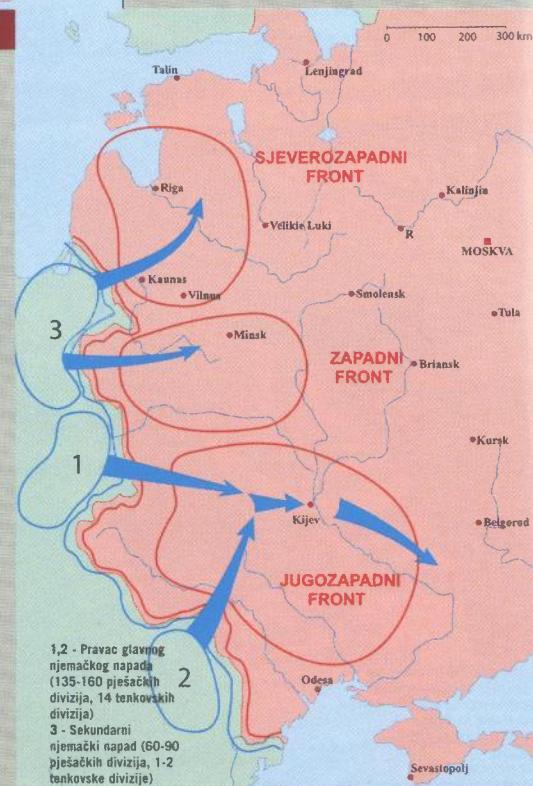
U skladu s navedenim planom u svibnju je počelo koncentriranje sovjetskih snaga u graničnim područjima dopremanjem armija iz unutrašnjosti SSSR-a (četiri armije i jedan pješački korpus iz sjevernog Kavkaza, s Volge, Urala) radi formiranja strateške pričuve na crti Dnjepar-Zapadna Dvina. No, da ne bi izazvao Nijemce, Staljin nije bio voljan naglo poslati veće snage, a ni poduzimati veće vježbe nužne za povećanje borbene spremnosti postrojbi.

Na kraju, može se reći da, unatoč naglašenom ofenzivnom rasporedu snaga, Staljin nije imao namjeru izvesti preventivni napad na Wermacht. Taj ofenzivni raspored bio je rezultat operacionalizacije koncepta bitke u dubini i aktivne obrane (prenošenje rata na teritorij napadača što je moguće prije). S obzirom na sve slabosti Crvene armije (opisane u tekstu) znatno logičniji pristup bio bi sustav

starteške obrane po dubini, sa zamjenom prostora za vrijeme, koji je mogao nanijeti njemačkoj strani ozbiljne gubitke. No, ta ideja bila je potpuno protivna prevladavajućem razmišljanju i konceptima razvijenim u Crvenoj armiji između rata, pa stoga nije imala nikakvih izgleda za uspjeh (što su pokazali oštiri napadi na nekoliko teoretičara koji su zagovarali to rješenje).

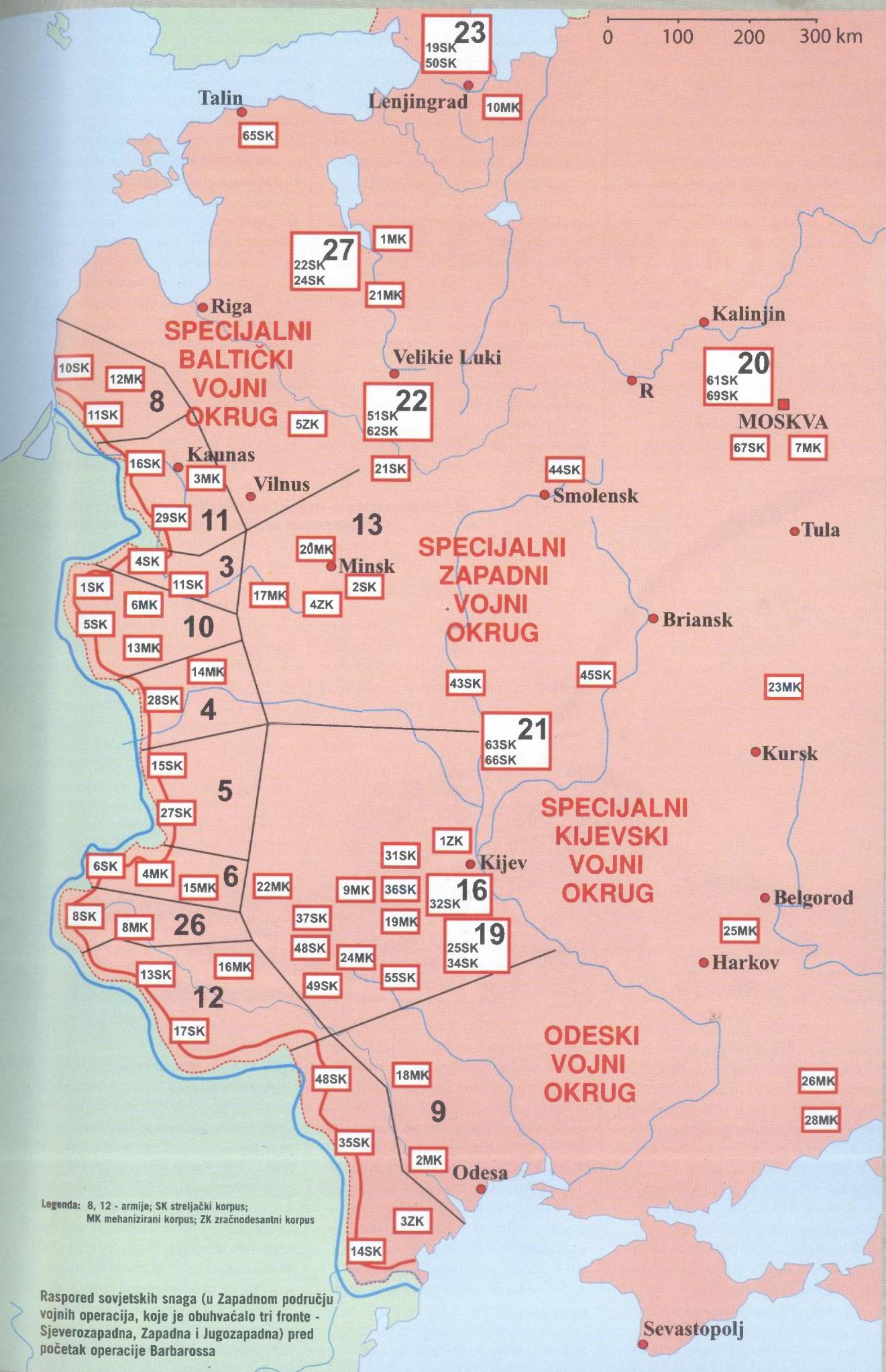
Druga činjenica koja se mora istaknuti je Staljinova kriva procjena situacije (očekivanje njemačkog glavnog udara prema jugu, tj. južno od Pripjatskih močvara, a ne prema sjeveru), što je dovelo do toga da je glavnina sovjetskih snaga bila koncentrirana jugozapadno, a glavnina njemačkih mehaniziranih snaga bila je koncentrirana na sjeveru.

Kako u svjetlu te činjenice objasniti prijedlog izvođenja preventivnog udara po njemačkim snagama poslan Staljinu 15. svibnja 1941. koji je dao Žukov (k tome, Žukov je i u travnju Staljinu poslao dva takva zahtjeva)? S obzirom na opisano



Sovjetski strateški plan iz listopada 1940.

stanje postrojbi i mјere planiranja, rasporeda i pripreme snaga (što je isključivo uspjeh preventivnog udara; najbolji rezultat koji bi RKKA mogla postići bio bi vjerojatno manji razmjer vojne katastrofe), najvjerojatnije se radilo o obliku upozorenja Staljinu da je rat s Njemačkom neizbjegjan, čega su Žukov, Timošenko i dio generala Crvene armije bili svjesni već ranije, a što je Staljin odbijao uvidjeti. Ovo neobično upozorenje nije postiglo cilj, što je bilo vidljivo iz katastrofe koja je nastupila u lipnju 1941.



Legenda: 8, 12 - armije; SK streljački korpus;  
MK mehanizirani korpus; ZK zračnodesantni korpus

Raspored sovjetskih snaga (u Zapadnom području vojnih operacija, koje je obuhvaćalo tri fronte - Sjeverozapadna, Zapadna i Jugozapadna) pred početak operacije Barbarossa

## Njemački planovi

Početak njemačkog planiranja napada na SSSR predstavljala je Hitlerova zapovijed feldmaršalu Waltheru von Brauchitschu o pripremama za napad na SSSR dana na konferenciji posvećenoj pripremama za invaziju Engleske održanoj 21. srpnja 1940. Hitler je naročito naglasio potrebu završetka rata s SSSR-om u roku od pet mjeseci kako bi se izbjegle posljedice ruske zime, ali i smanjila mogućnost američke i engleske intervencije. U skladu s tim Hitler je prvo bitno planirao otpočeti rat s SSSR-om potkraj 1940., no OKH je odbio tu zamisao, navodeći kao razlog pitanje pripremljenosti Wermachta za borbenu djelovanju u jesenskim uvjetima u Rusiji te potrebu za dodatnom koncentracijom snaga.

Dana 1. kolovoza načelnik OKH (Oberkommando des Heeres, vrhovno

napredovala prema Kijevu, i spojiti se s njom kod Harkova. Time je Marcksov plan označio Moskvu kao primarni strateški cilj operacije Barbarossa.<sup>7</sup>

OKH je taj plan djelomično modificirao, predviđajući i osnivanje posebne armijske skupine za napredovanje prema Lenjingradu (sjeverna armijska skupina) te mogućnost daljnog napredovanja središnje (prijašnje sjeverne) armijske skupine, i južne armijske skupine. No, konačna, treća varijanta, nastala nakon Hitlerove intervencije, stvari je postavila drukčije.

Dana 18. prosinca 1940. direktivom 21 (Unternehm Barbarossa) Hitler je za dan početka napada odredio 15. svibnja 1941., no zbog neplanirane kampanje u Jugoslaviji konačni dan napada je pomaknut na 22. lipnja. Plan kampanje dan direktivom bio je podijeljen u dvije faze. U prvoj fazi sukoba njemački planeri

južno od Pripjatskih močvara. Sjeverna armijska skupina je trebala izvesti udar prema Lenjingradu, središnja (koja je trebala biti najjača, no koja je prema potrebi trebala dati dio snaga radi pružanja pomoći preostalim armijskim skupinama) prema Smolesku, a južna prema Kijevu.

Ova odluka predstavljala je pobjedu Hitlerovih pogleda nad stavovima njemačkih generala koji su zagovarali izravno napredovanje prema glavnom cilju - Moskvi. Takav njemački potez bi (prema mišljenju generala) natjerao sovjetsku stranu na koncentraciju snaga oko Moskve. To bi omogućilo uništenje glavnine sovjetskih snaga u odlučnoj bici. No, za Hitlera je Moskva bila samo geografski pojam: pravi cilj trebala je biti Ukrajina. Ovaj sukob mišljenja je u kolovozu 1941. ponovno izbio, i imao je znatan utjecaj na njemačke operacije u Rusiji.

Potkraj siječnja 1941. OKH je završio

Zbog velikih gubitaka za vrijeme zauzimanja Krete, u "operaciji Barbarossa" nije bilo moguće angažirati njemačke padobranske postrojbe



zapovjedništvo KoV) general pukovnik Franz Halder dao je zadaću planiranja kampanje generalu Erichu Marcksu (načelniku stožera 18. armije). General Marcks je na temelju Halderovih postavki kao okvir za planiranje kampanje, razradio zamisao izvođenja napada korištenjem dviju armijskih skupina, jedne sa zadaćom napredovanja prema Moskvi, a druge prema Kijevu. Do 5. kolovoza Marcks je pripremio plan koji je predviđao glavni udar prema Moskvi, sekundarni u smjeru Kijeva i poduzimanje pomoćnog prodora prema Lenjingradu. Po zauzimanju Moskve sjeverna armijska skupina trebala je krenuti u napredovanje prema jugu kako bi se spojila s južnom armijskom skupinom koja je

predviđeli su velike bitke u graničnim područjima radi uništenja glavnine snaga Crvene armije. U drugoj fazi bi uslijedili duboki prođori koje bi poduzele oklopne divizije prema velikim industrijskim središtima i regijama, na području između Arhangelska i južno od rijeke Volge. Njihovo zauzimanje ne samo da je trebalo skršiti sovjetsku industrijsku bazu potrebnu za dalje vođenje rata (uništenje industrijskih središta na području Urala i dalje u azijskom dijelu SSSR-a trebala je osigurati Luftwaffe), već ( zajedno s velikim sovjetskim gubicima u ljudstvu) dovesti do kolapsa SSSR-a.

Radi ostvarivanja navedenih ciljeva, njemačke snage su podijeljene u tri skupine, dvije smještene sjeverno i jednu

operativne zapovjedi za operaciju Barbarossa. Skupina armija Sjever (dvije armije i jedna panzer skupina) pod zapovjedništvom feldmaršala Wilhelma von Leeba trebala je napasti iz Istočne Prusije prema Lenjingradu. Skupina armija Centar pod zapovjedništvom feldmaršala Fedora von Bocka (dvije armije i dvije panzer skupine) će uz uporabu velikih oklopnih formacija u dvije operacije okruženja (Minsk i Smolensk) nastojati uništiti što veći broj sovjetskih postrojbi. Po zauzimanju Smolenska donijet će se odluka o dalnjem nastavljanju prodora prema Moskvi, ili zastavljanju napredovanja i slanju pomoći skupini armija Sjever. Skupina armija Jug (dvije armije i jedna panzer skupina, plus rumunjske snage) pod zapovjed-

ništvom feldmaršala Gerda von Rundsteida (koja će napasti iz južne Poljske i Rumunjske) napredovat će prema Kijevu s ciljem opkoljavanja sovjetskih snaga u zapadnoj Ukrajini, zapadno od rijeke Dnjepar. Na konferenciji održanoj 3. veljače Hitler je odobrio predloženi plan.

Vecina u njemačkom vojnom vrhu smatrala je kako će rat s SSSR-om biti brzo završen. Tako je general Halder izjavio kako očekuje da će cijela kampanja trajati osam do deset tjedana, a u razgovoru vodenom s maršalom von Brauchitschem 22. srpnja 1940. iznio je ocjenu da oko 80-100 njemačkih divizija lako može pobijediti 50-75 "dobrih" sovjetskih divizija od 147 divizija prisutnih na zapadnim granicama SSSR-a. Mišljenje o sovjetskoj nesposobnosti za pružanje otpora njemačkom napadu koje je s Hitlerom dijelio njemački vojni vrh zasnivalo se na posljedicama Staljinovih čistki časničkog korpusa RKKA, lošim rezultatima Crvene armije u ratu s Finskom te uvjerenju (nakon njemačkih pobjeda na Zapadu) o djetotvornosti blitzkrieg-a. Uz to, njemački planeri očekivali su kako će velik dio sovjetske populacije njemačke snage dočekati kao osloboditelje od staljinističkog terora. Šanse za to su postojale (ako se uzme u obzir da su stanovnici okupiranih baltičkih država, zajedno sa znatnim postotkom populacije Ukrajine i mnogim pripadnicima nacionalnih manjina bili ne samo protiv komunističkog režima, već i politike rusifikacije), međutim, njemačka brutalna pacifikacija ubrzo je prisilila stanovnike osvojenih područja na pružanje otpora.

Njemački optimizam dobrim se dijelom zasnivao i na činjenici da su njemačke obavještajne službe (kako se kasnije pokazalo) podcijenile veličinu i jačinu Crvene armije.

S jedne strane, na taktičkoj razini njemačka strana uspjela je prikupiti iznimno mnogo podataka,<sup>8</sup> no, njemačke obavještajne službe nisu uspjele skupiti nikakve pouzdane podatke o sovjetskim pričuvama smještenima u dubini SSSR-a. Posljedica toga bila je velika pogreška u procjeni snage RKKA.<sup>9</sup> Uz to, OKW je podcijenio značenje geografskog čimbenika, a i logistički plan kampanje bio je zasnovan na očekivanju brze pobjede.<sup>10</sup>

Prema najnovijim dostupnim podatcima, odnos snaga pred početak operacije Barbarossa bio je sljedeći:

Drugi veliki njemački problem ležao je u činjenici da je usprkos uspješnom blitzkriegu izvedenom 1940. samo manji dio njemačkih postrojbi bio motoriziran.<sup>11</sup>

Glavni razlog za takvo stanje bio je u činjenici da Njemačka nije ni pokušala napraviti ozbiljniji napor u tom smjeru: jednostavno, Wermacht je bio prevelik da bi se izvela motorizacija i mehanizacija svih divizija. Studija koju je OKH napravio nakon kampanje u Francuskoj pokazala je da bi kompletna motorizacija kopnene vojske značila smanjivanje broja divizija na 70, što tada nije dolazilo u obzir. Rješenje je pronadeno u djelomičnoj motorizaciji i osnivanju 18 novih panzer divizija i mehaniziranih divizija. No, njemačka industrija nije bila sposobna zadovoljiti ni te potrebe,<sup>12</sup> pa su pješačke divizije izgubile i onu malu količinu motornih vozila koju su do tada imale, što je nadomješteno konjskim zapregama. Tako je nastala paradoksalna situacija: pred početak operacije Barbarossa pješačke divizije bile su čak manje mobilne nego godinu dana ranije (za vrijeme napada na Francusku).

## Napad na Jugoslaviju

U njemačkom planiranju operacije Barbarossa, kao najraniji mogući rok za napad uzimao se 15. svibnja 1941. (razlog tome bile su uobičajene proljetne poplave u istočnoj Poljskoj i zapadnim područjima SSSR-a). No, dogadaji u Kraljevini Jugoslaviji su 27. ožujka doveli do Hitlerove odluke o napadu na Jugoslaviju. Kao posljedica te odluke, Barbarossa je morala biti odgodena za približno pet tjedana. Prikupljanje snaga za napad na Jugoslaviju poremetilo je koncentraciju snaga za operaciju Barbarossa koja je već bila u tijeku - dio postrojbi namijenjen za Barbarossu (dva armijska stožera i devet divizija) odvojen je za operaciju Marita (napad na Jugoslaviju i Grčku) i trebalo ih je žurno zamijeniti.<sup>13</sup> Drugi problem bio je u tome da će sve postrojbe, a posebno oklopne i mehanizirane postrojbe koje će sudjelovati u napadu na Jugoslaviju nakon operacije trebati ponovno popuniti ljudstvom, opremom i doknadnim dijelovima, za što je procijenjeno da će minimalno trebati tri tjedna (pod uvjetom da se cijeli proces obavi u Njemačkoj, gdje se nalazila sva

potrebita logistička infrastruktura).

Neizbjježno, došlo je do odlaganja početka Barbarosse. Dana 7. travnja maršal von Brauchitsch izdao je zapovijed kojom se pripreme za Barbarosu produžuju za četiri do šest tjedana, s 22. lipnjem kao danom napada.

Tijekom operacija protiv Jugoslavije početkom travnja bilo je jasno da će protivnički otpor biti skršen prije nego se očekivalo, pa je ubrzo započelo povlačenje dijela snaga. Već 14. travnja počelo je povlačenje dijela snaga, a 21. travnja započeo je premještaj mehaniziranih postrojbi.<sup>14</sup>

Za vrijeme kampanje na Balkanu OKH je ubrzano pripremao okupacijske snage za Jugoslaviju, sastavljenе od drugorazrednih sigurnosnih divizija. Do kraja svibnja pet takvih divizija stiglo je na područje Jugoslavije radi zamjene borbenih snaga. I gotovo sve njemačke snage koje su sudjelovale u napadu na Grčku premještene su do početka operacije Barbarossa.<sup>15</sup> No, znatni gubici Luftwaffe za vrijeme zauzimanja Krete (posebno transportnih aviona) utjecali su na pripreme Luftwaffe za operaciju Barbarossa - ne samo da je bio smanjen prvično predviđen broj aviona, već su i njemačke padobranske postrojbe morale (zbog velikih gubitaka) biti isključene iz planiranog napada (broj iskusnih padobrancata koji su preostali bio je premalen za poduzimanje velikih zračnodesantnih operacija).

U kojoj je mjeri njemački napad na Jugoslaviju i Grčku pridonio odgadanju operacije Barbarossa? Bez dvojbe, navedene operacije imale su utjecaj na odgadanje, no tu treba razmotriti i još neke dodatne čimbenike. Vremenske prilike u drugoj polovici svibnja 1941. svakako bi odgodile početak Barbarosse, bez obzira na kampanju na Balkanu. Poplave u Poljskoj i na zapadu SSSR-a trajale su sve do početka lipnja (zbog neočekivano obilnih kiša tijekom proljeća); to znači da bi do odgode došlo u svakom slučaju, no odgadanje bi bilo ipak kraće (oko dva do tri tjedna).

Treba istaknuti i činjenicu da je izvedenjem napada na SSSR Hitler propustio šansu da do kraja 1941. godine ostvari potpunu prevlast na području istočnog Sredozemlja (a možda i na cjelokupnom Sredozemlju). Šanse za usp-

RKKA	WERMACHT I SAVEZNIČKE SNAGE	ODNOS
divizije	174	1,1:1
broj vojnika	2.780.000	1:1,7
broj vojnika (s strateškom pričuvom) <sup>1</sup>	3.700.000	1:1,3
tenkovi	11.000	3:1
topovi i minobacači	43.872	3,5:1
avioni	9917	3,4:1

Izvor: David M. Glantz: Stumbling Colossus - The Red Army on the Eve of World War, University Press of Kansas, 1998., str. 294-295.

<sup>1</sup> Sovjetske strateške pričuve uključivale su između 1-2 milijuna ljudi koji su u kratkom roku mobilizirani nakon 22. lipnja 1941. Suprotna strana nije imala ekvivalent toj sovjetskoj pričubi.

jeh bile bi dobre: britanske snage nakon poraza u Grčkoj i sjevernoj Africi teško bi se mogle suprotstaviti okretanju cijelokupne njemačke vojne sile prema jugu. U tom slučaju do kraja 1941. godine vjerojatno bi došlo do osvajanja Suez-a, čime bi bio prekinut najkraći komunikacijski pravac između Velike Britanije i Indije i otvoren put njemačkom napredovanju prema Iraku i Perzijskom zaljevu. Time bi se otvorila mogućnost ulaska Turske u rat na strani Njemačke. Krajnji rezultat mogao je biti britansko povlačenje iz rata i kompletna njemačka dominacija nad Bliskim istokom do sredine 1942. godine. To bi s jedne strane SSSR-u dalo vremena za daljnje provođenje reorganizacije

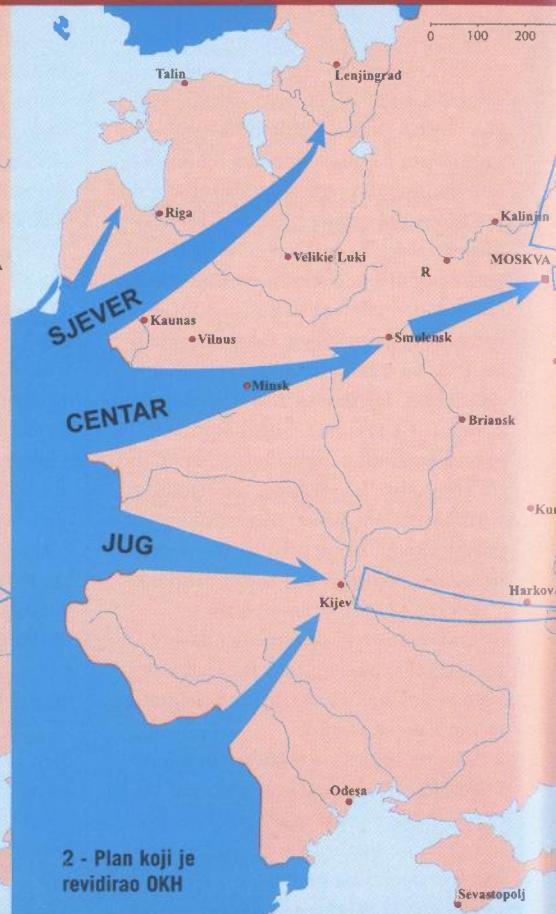
Barbarosse ne bi imao neko posebno značenje). Po njima, glavni razlog njemačkog neuspjeha ofenzive 1941. godine bio je sukob oko strateških koncepta između Hitlera i OKH do kojega je došlo ljeti (o čemu će biti govora kasnije). S druge strane, drugi (nenjemački) autori u svojim analizama naglašavaju njemačko kašnjenje kao presudni čimbenik koji je doveo do njemačkog poraza u bici za Moskvu zbog nepripremljenosti Wermachta za djelovanje u uvjetima oštре ruske zime. Ti autori zanemaruju činjenicu kako (zbog poplava) Barbarossa nije imala šanse za prvobitno planirani početak.

potvrđivali su i NKVD-ovi izvori. Druga naznaka predstojećeg napada bile su aktivnosti njemačkih obaveštajnih službi usmjerenе na prikupljanje podataka o snazi RKKA. Tako je sovjetska strana između listopada 1940. i trenutka napada zabilježila više od 500 letova njemačkih izvidničkih aviona u sovjetskom zračnom prostoru. No, ništa nije poduzeto za sprječavanje takvih aktivnosti, posebice nakon izričite zapovjedi izdane zapovjedništva graničnih vojnih okruga od 29. ožujka 1941. kojom je zabranjeno svako prestanje njemačkih aviona. Osim preleta, njemačka strana je u dubinu sovjetskog teritorija slala i izvidničke skupine, o čemu je sovjetska strana imala precizne podatke.<sup>17</sup>

Tri varijante njemačkog napada na SSSR



1 - Prvobitni plan generala Marcksa



2 - Plan koji je redirigirao OKH

Crvene armije i poduzimanje ratnih priprema, no s druge strane time bi se njemačkoj strani otvorila mogućnost izvođenja izravnog prodora prema Kavkazu što bi znatno otežalo sovjetski položaj.

Nepobjitno je da je Wermacht izgubio dragocjeno vrijeme na balkanskoj kampanji, međutim, o utjecaju tog kašnjenja na daljnji tijek operacija postoje dva suprotstavljenja mišljenja. S jedne strane njemački vojni povjesničari navode da je to odgađanje imalo minimalni utjecaj na dalje odvijanje operacija te da bi rani početak oštре zime 1941. godine (prvi snijeg pao je između 6. i 7. listopada) ionako usporio njemačko napredovanje (i da u tim okolnostima kasni početak

## Sovjetsko zanemarivanje upozorenja

Danas je potpuno jasno da je sovjetska strana pravodobno skupila podatke o planiranom njemačkom napadu na SSSR. U razdoblju između jeseni 1940. i napada na SSSR sovjetska strana primila je niz upozorenja o predstojećem napadu koja su uključivala ne samo veličinu njemačkih snaga već i sam dan napada. No, pitanje razloga Staljinovog zanemarivanja svih znakova predstojećeg napada i dalje je predmetom rasprava.

Sovjetska vojnoobaveštajna služba (GRU) prikupila je dovoljno indikatora o pripremi njemačkog napada,<sup>16</sup> a te podatke

Na predstojeći napad upućivala je i činjenica da je iz njemačkog veleposlanstva u Moskvi 16. lipnja povučeno sve pomoćno osoblje, a 21. lipnja ni jedan njemački trgovački brod nije više bio u sovjetskim lukama.

S obzirom na sve navedene podatke, zbog čega je njemački napad iznenadio Staljinu i prouzročio katastrofalne gubitke Crvene armije? Očito je da je Staljin, bez obzira na sva upozorenja, smatrao da do njemačkog napada neće doći, računajući i na racionalnost suprotne strane (nepostojanje razloga za njemački napad u tom trenutku). To je djelomice bila posljedica nastojanja kupovanja vremena kako bi se izvela reorganizacija RKKA i poboljšala obrana SSSR-a. Posljedica navedene per-

cepacije bila je izbjegavanje svih provokativnih koraka koji bi mogli potaknuti Hitlera na agresiju.<sup>18</sup> No, uz to pitanje treba razmotriti i još neke čimbenike.

Sovjetski politički vrh je zanemario i britanska upozorenja, kao i podatke dobivene od poljskog pokreta otpora, na temelju procjene kako se radi o dezinformacijama radi sovjetskog uvlačenja u rat. Napokon, treba spomenuti i činjenicu da je i sovjetski obavještajni sustav osjećao posljedice provedenih političkih čistki. U takvim okolnostima malo tko se usudio iznositi procjene i podatke drukčije od Staljinovih pogleda, pa su visoki časnici i dužnosnici u obavještajnim službama zanemarivali dobivene podatke, davali im

Barbarossa bio institucionalni kaos na sovjetskoj strani. Sovjetski politički vrh je u nastojanju da se izbjegne sukob s Njemačkom zanemario sva upozorenja o predstojećem napadu. Posljedice su bile katastrofalne.

(nastavit će se)

<sup>1</sup> Dobar primjer je plan ruske carske vojske Obm'čev-Miljutin iz 1873. godine kojim je u slučaju sukoba odbačena opcija mijenjanja prostora za vrijeme iz straha da će gubitak Poljske dovesti do nacionalnih pobuna u regiji. Umesto toga, ruskva vojska je trebala ući u sukob s protivnikom u graničnim provincijama, i oslanjanjem na mrežu utvrda, moderno naoružanje i željezničku mrežu oslabiti napad, te istodobno provesti mobilizaciju i postići brzu pobjedu prije nego što se ekonomski teret rata počne ozbiljno osjećati. Tako je u tijekom osamdesetih godina 19. stoljeća u graničnim zapadnim vojnim oblastima (iza rijeka Narev, Bobr, Bug i Vistula) bio raspoređen veći dio ruskog pješaštva.

<sup>2</sup> Raspoređeno je 20 od 29 mehaniziranih korpusa, preko 50 posto modernih borbenih aviona iz sastava VVS, te gotovo 80 posto od ukupnog broja tenkova.

<sup>3</sup> Tako je na konferenciji najviših vojnih zapovjednika RKKA održanoj između 23. i 31. prosinca 1940., na kojoj je dotaknuto i pitanje analize njemačkog uspjeha u Francuskoj, gotovo potpuno zanemarena problematika početnog razdoblja rata, a umjesto analize njemačkog uspjeha na strateškoj razini (čime bi se dotaknulo i spomenuto pitanje) analize su bile ograničene na operativno-taktičku razinu.

<sup>4</sup> Procijenjeno je da bi Japan angažirao 30 divizija, 1200 tenkova i tanketa, 850 topova velikog kalibra i 3000 aviona, i to u roku od 20 do 25 dana nakon otpočinjanja rata.

<sup>5</sup> Od toga je na tri njemačka saveznička otpadalo 60 divizija, 550 tenkova i 1700 aviona.

<sup>6</sup> Prvi ešelon sastojat će se od streljačkih divizija razmještenih od granice do 25 km dubine. Drugi ešelon sastojat će se od mehaniziranih korpusa i streljačkih korpusa razmještenih po dubini od 25 do 75 km. Treći ešelon sačinjavat će pričuvne snage vojnih okruga

(dodatacne streljačke i mehanizirane formacije, razmještene do 400 km u dubinu teritorija). Ta tri ešelona zajedno će formirati Prvi starteški ešelon RKKA. Drugi starteški ešelon sastojat će se od armija koje će se mobilizirati u vojnim okruzima u unutrašnjosti SSSR-a, i formirat će se duž linije Dnjepar-Zapadna Dvina.

<sup>7</sup> Osim Macksove studije, u isto vrijeme u sklopu OKW-a general Walter Warlimont (sekcija L/Landesverteidigung/ u sklopu odjela za operacije) je na istu temu pripremio tzv. Lossbergovu studiju (nazvanu po njegovu autoru, potpukovniku Bernhardu von Lossbergu). Dana 3. rujna general Halder je naredio generalu Friedrichu Paulusu izradu još jedne studije napada na SSSR. Bez obzira na činjenicu da su se preporuke svih tih studija razlikovale, sve su se bazirale na pretpostavci nadmoći Wermacha nad RKKA i predviđale kratku i uspješnu njemačku kampanju na istoku.

<sup>8</sup> Na primjer, u granična područja SSSR-a poslano je nekoliko stotina agenata koji su, u kombinaciji s drugim obavještajnim izvorima (prisluškivanje sov-

jetskih taktičkih radiokomunikacija) skupili precizne podatke o rasporedu sovjetskih snaga u graničnom području.

<sup>9</sup> Nijemci su ukupnu snagu RKKA u europskom dijelu SSSR-a procijenili na oko 200 divizija (154 streljačke divizije, 10 oklopnih divizija, 37 mehaniziranih brigada), međutim, u prvih šest tjedana borbi njemačke postrojbe su se susrele s oko 360 divizija.

<sup>10</sup> Njemačke topografske karte su zanemarile činjenicu da je u mnogim slučajevima oznaka za cestu zapravo bila uska šumska prošeka ili teško prohodni put kroz močvaru. Njemački planeri nisu imali ni sliku o prostranosti SSSR-a i o nerazvijenosti prometne i željezničke mreže u njemu. Posljedica toga bio je prevelik njemački optimizam na području logističkog planiranja i podcenjivanje problema kao što su bili ograničena željeznička mreža, slaba kvaliteta cesta.

<sup>11</sup> Od 152 njemačke divizije početno uključene u operaciju Barbarossa, samo je 36 divizija (uglavnom oklopne i motorizirane divizije) bilo mehanizirano, dok je u preostalim divizijama glavni način transporta vojnika bio kretanje pješice.

<sup>12</sup> To je bila posljedica činjenice da je Njemačka prešla na ratnu ekonomiju tek 1943. godine, jer je Hitler procjenjivao da će rat biti završen 1941. godine.

<sup>13</sup> Osim tri pješačke divizije, sve druge postrojbe koje su došle kao zamjena povučene su iz strateške pričuve OKH.

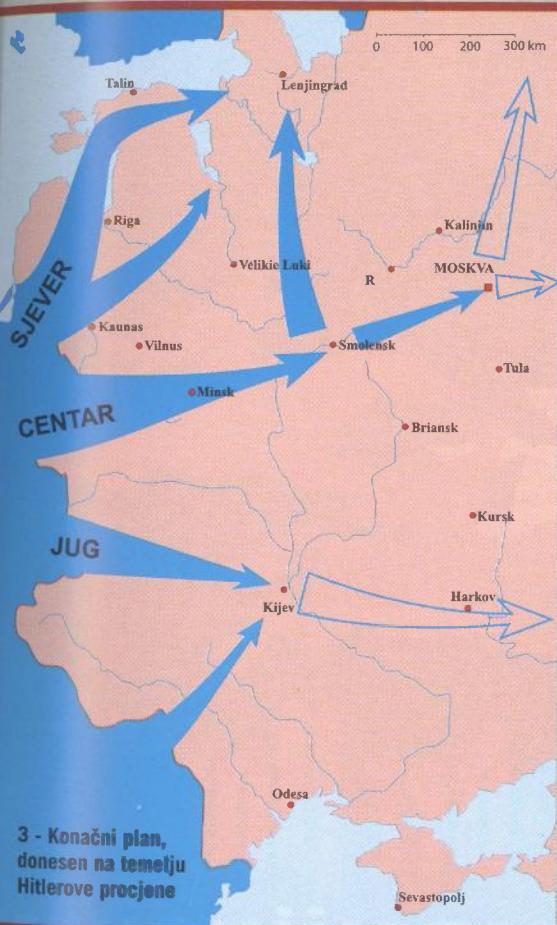
<sup>14</sup> Tog dana 16. motorizirana pješačka divizija dobila je zapovijed za organiziranjem povratka u Njemačku, a dva dana kasnije tri panzer divizije dobiele su istu zapovijed.

<sup>15</sup> Iznimka su bile 2. i 5. panzer divizija koje su u napredovanju stigle do juga Grčke i zbog slabih komunikacija nisu mogle biti premještene do početka operacije Barbarossa.

<sup>16</sup> U izvještaju sovjetskog vojnog ataše iz Berlina od 30. travnja 1941. (dobivenog od sovjetske obavještajne mreže) dano je ne samo upozorenje o predstojećem napadu već i njemačke procjene o (ne)sposobnosti sovjetskih zračnih snaga. Istog dana u izvještaju sovjetskog agenta iz Varšave navedeni su precizni podaci o pokretima njemačkih snaga u Poljskoj i pripremama za napad. Tijekom svibnja i prve polovine lipnja broj navedenih izvještaja stalno se povećavao - tako je sovjetski vojni ataše u Bukureštu 20. lipnja poslao poruku s gotovo potpuno preciznim rasporedom njemačkih snaga i upozorenjem da je mobilizacija rumunjske vojske završena i da rat može izbiti svakog trenutka. Sovjetski agent u Japanu Richard Sorge je 15. svibnja poslao poruku u kojoj je naveo da će Njemačka napasti između 20. i 22. lipnja, a u poruci od 19. svibnja dao precizne podatke o jačini njemačkih snaga (devet armija i 150 divizija).

<sup>17</sup> Godine 1940. Sovjeti su uhvatili 232 njemačka agenta, a u prvih šest mjeseci 1941. taj broj se povećao čak pet puta. Njemačke izvidničke skupine su na cjelokupnom planiranom području napada izvele izviđanja u dubini 150 do 200 km od granice, a na pojedinim područjima (prema Lenjingradu, Minsku i Moskvu) čak i od 300 do 400 km. Njemački agenti uhvaćeni ljeti 1941. priznavali su kako su se morali vratiti na njemačku stranu najkasnije između 15. i 18. lipnja s prikupljenim podatcima, što je bio još jedan od indikatora predstojećeg napada.

<sup>18</sup> Zbog toga je sovjetski vrh izbjegavao poduzimanje prevelikih koncentracija snaga RKKA na granici s Njemačkom i ignorirao njemačke izviđačke letove. Uz to, sovjetska strana je (u nadi da će time udobrovoljiti Hitlera i sprječiti sukob) intenzivirala i ekonomsku suradnju - tako je iz SSSR-a u Njemačku u osamnaest mjeseci prije napada poslano 140.000 t mangana, 26.000 t kroma te dva milijuna tona naftnih derivata. Napokon, tu su bile i političke mjere poduzete s istim ciljem (ublažavanje odnosa prema Finskoj u proljeće 1941. godine, nepotpisivanje sporazuma o obostranoj pomoći s Jugoslavijom).



3 - Konačni plan, donesen na temelju Hitlerove procjene

oznaku nepouzdanog izvora, ili ih interpretirali u skladu s politički korektnim stavovima. Na primjer, šef GRU-a general poručnik F. I. Golkov je primljene podatke o njemačkim pripremama za napad označavao dubioznim, a u izvještajima je naglašavao činjenice koje su upućivale na to da će Njemačka zadržati politiku kooperacije sa SSSR-om. Mnogi obavještajni izvještaji koji su točno navodili kao dan napada 15. svibnja odbačeni su kao netočni kad do napada nije došlo, premda je odgadjanje bilo prouzrokovano njemačkom kampanjom na Balkanu.

Kad se svi ti čimbenici zajedno promatraju, može se reći da je uzrok njemačkog uspjeha pri otpočinjanju operacije

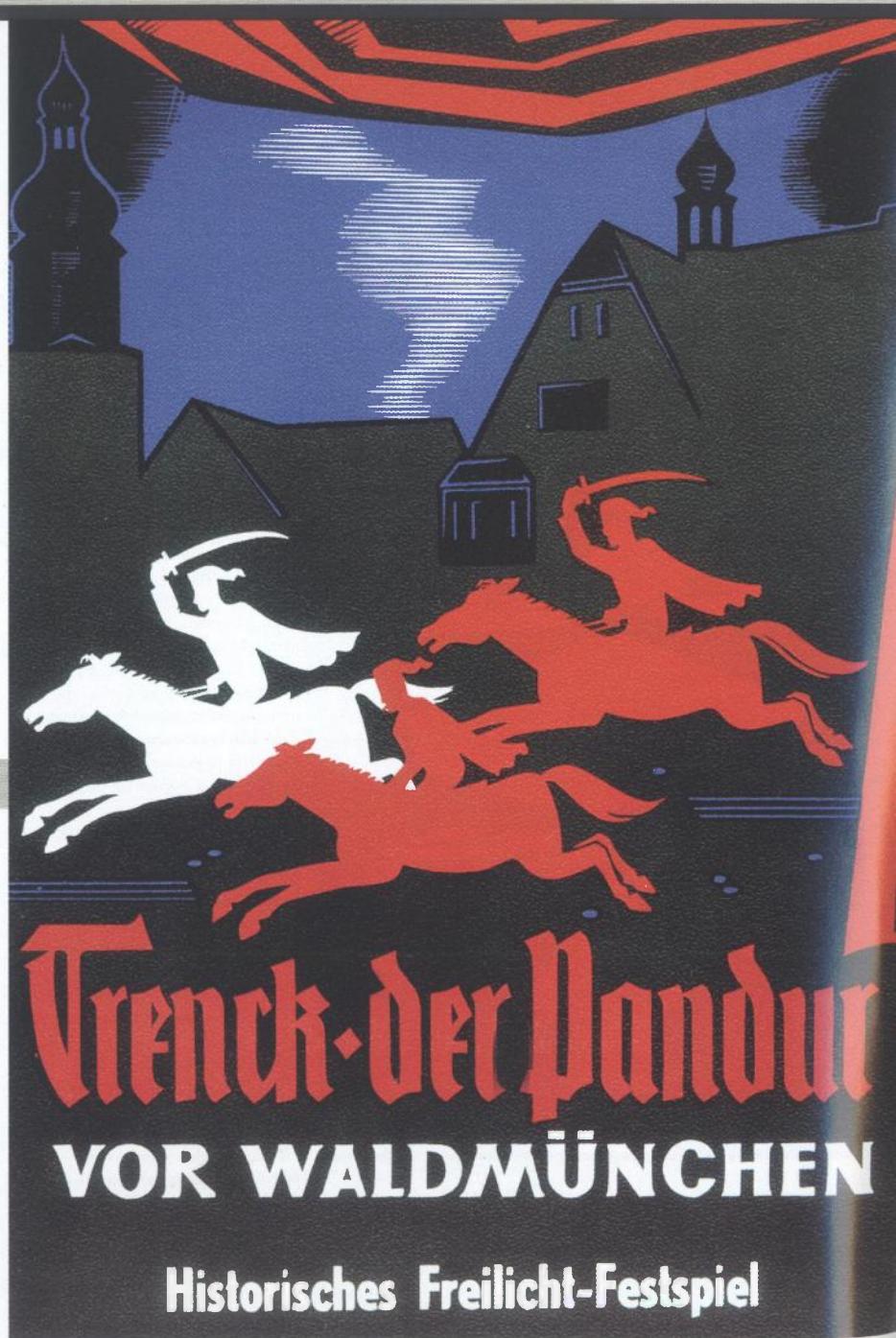
# Trenkove igre u Waldmünchenu

Nedaleko od češke granice u bavarskom gradiću Waldmünchenu već pedeset godina djeluje društvo koje priređuje igre posvećene barunu Franji Trenku i njegovim pandurima. Spomen je to na jednu epizodu iz Austrijskog nasljednog rata, godine 1742., kada su Trenk i panduri sijali strah po Bavarskoj i došli pod sam grad. Tada je navodno njegovo srce smekšala jedna djevojka imenom Katharina Schwab.

Piše Vladimir BRNARDIĆ

Nakon smrti cara Karla VI., 1740. godine na habsburško vladarsko prijestolje popela se njegova kći Marija Terezija. Prije toga Karlo VI. naslijedio je na prijestolju svoga brata Josipa I. koji nije imao muških nasljednika. Kako ni sam Karlo nije imao muških nasljednika, a kako bi dinastija Habsburg i dalje ostala na vlasti, donio je 1713. godine zakonski spis, tzv. Pragmatičku sankciju kojom je ozakonjeno nasljedivanje po ženskoj liniji.

Godinu dana nakon stupanja Marije Terezije na prijestolje, 1741. izbio je rat za austrijsko naslijede jer su mnogi evropski vladari, unatoč ranijem prihvaćanju Pragmatičke sankcije, osporavali njezina nasljedna prava. Među njima prednjačio je pruski vladar Fridrik II. Veliki. Mlada kraljica se vrlo brzo našla u teškoj situaciji jer je imala slabu vojsku. Stoga je pozvala u pomoć sve podanike. Među onima koji su se odazvali bio je i slavonski plemić Franjo Trenk. On je od ljudi sa svojih imanja i iz civilnog dijela Slavonije, te bivših hajduka i razbojnika ustrojio postrojbu koja je brojala



Plakat ovogodišnjih Trenkovih povijesnih igara u Waldmünchenu

1000 pandura, a nazivala se Pandurski korpus. Panduri su bili odjeveni u narodne nošnje ili u tursku odoru, naoružani orijentalnim oružjem: puškom, parom pištolja, sabljom, jataganom i handžarom. Po turskom običaju brijali su glave na vrhu ostavivši samo perčin.

Nakon okupljanja u Osijeku panduri su krenuli na sasko bojište. Svugdje kuda

su prolazili panduri su izazivali radoznalost i znatiželju jer su svojim izgledom odudarali od ostalih europskih vojski. Na ulazu u Beč dočekala ih je sama kraljica Marija Terezija oduševivši se njihovim izgledom. Uskoro je i cijeli Bečizašao na ulice kako bi video ove neobične vojниke. Posebnu pozornost je privlačila njihova glazba tzv. "turska banda" sastavljena od velikog bub-



**"Pandur u obrani". Jedan od prikaza Trenkovog pandura na bakorezima Martina Engellbrechta iz 18. stoljeća. Iako romantizam, podosta su realistično prikazani izgled i naoružanje pandura koje se sastojalo od puške, sablje, para pištolja i jatagana**

nja, zurli, činela, zvonaca i drugih udaraljki. Dvanaest najviših pandura pozvano je na dvor kako bi bili predstavljeni carici majci Elizabeti, a na odlasku iz Beča panduri su morali proći pokraj salezijanskog samostana da bi ih mogla vidjeti i udovica cara Josipa I., carica Amalija. Tijekom 1741. Trenkov Pandurski korpus ratovao je na šleskom bojištu.

Slijedeće godine nakon austrijskog poraza kod Mollowitza u rat protiv Austrije uključile su se još neke države, a među njima i Bavarska na čelu s knezom izbornikom Karлом Albertom. On je bio oženjen kćerkom cara Josipa I. princezom Marijom Amalijom i smatrao je da po tome također polaže prava na carsku krunu. U savezništvu s Francuzima provalio je u

Češku gdje se okrunio za kralja, a nešto kasnije je izabran i za njemačkog cara. Time je direktno ugrozio dotadašnju dominaciju Habsburgovaca koji su stoljećima nosili carsku krunu. Austrijanci su uspjeli potisnuti francusku i bavarsku vojsku iz Češke i borbe su se prenijele u Bavarsku. Operirajući po istočnoj Bavarskoj Trenk je sa svojim pandurima zaueo mnoge gradove. Prodirući prema Češkoj orobio je Plattling, Deggendorf, Mainburg, Reichenhall, Tülf, Fürstenfeldbruck i München, te je u prvoj polovici rujna došao pred grad Cham. Pozvao je bavarsku posadu na predaju, ali je njezin zapovednik, pukovnik grof Königl, odugovlačio s pregovorima. Nakon što je već

izgubio strpljenje Trenk je upitao pukovnika kada će mu više predati grad na što mu je ovaj dojavio kako trenutačno nema vremena odgovarati jer da još nije ručao. Tada je Trenk pobjesnio poručivši mu preko glasnika da će mu prirediti gozbu da će mu se uši pušiti! Odmah je izdao zapovijed za juriš i dao je potpaliti predgrađe. Vjetar je prenio vatru na cijeli grad koji je gotovo potpuno izgorio, a razaranju je pridonijela eksplozija gradske barutane koju je zahvatilo plamen. Panduri su preko zidina prodri u grad ubijajući sve na koje su naišli. Nakon zauzeća Trenk im je tri dana prepustio grad na milost i nemilost, te su ga oni temeljito opljačkali. O tome koliko su Trenk i nje-

govi panduri uništili i opustošili grad Cham svjedoči Trenkova oporuka koju je sastavio nakon ranjanja kod Kolina, kada je već gotovo bio na samrti. U njoj je između ostalog odredio da se od njegova nasljedstva svota od 12.000 forinti razdijeli preživjelim stanovnicima Chama.

Slijedeći grad između Chama i češke granice bio je Waldmünchen. Građani su se prestrašili kada je do njih doprla vijest o sudbini Chama, a posebice ih je užasnula činjenica da je Trenk krenuo prema njihovom gradu. Iako je u gradu bila bavarska vojna posada koja je naoružala građane, grad se ipak odlučio predati i platiti kontribuciju. Stanovnici su isplativi kontribuciju od 50 species dukata sačuvali svoj grad od pustošenja. Uz kontribuciju trebalo je još platiti 400 guldena za oslobođanje žene gradskog blagajnika koji je od straha pobje-

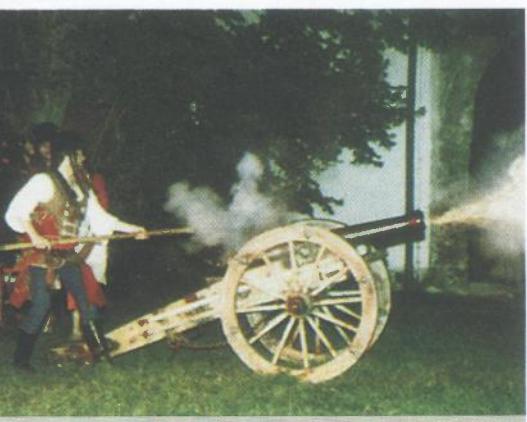


**"Scena prvog susreta baruna Franje Trenka i Katharine Schwab nakon pustošenja grada Chama"**



**Prizor iz predstave "Pandur Trenk pred Waldmünchenom." Barun Trenk sa svojim časnicima planira napad na Waldmünchen.**

**Slikoviti i atraktivni kostimi jedna su od glavnih odlika predstave**



**Napad na grad i pucanje topa atraktivnosti su koje pridonose dinamičnosti i uzbudljivosti predstave**

gao pred pandurima. Trenk i panduri ostali su tri dana u Waldmünchenu i bili smješteni po kućama stanovnika grada koji su ih morali hraniti. Trenk je odsjeo u gostonici pokraj pošte zajedno sa svojom novom ljubavnicom Katharinom Schwab iz Chama. Pretpostavlja se da je ona imala određenu ulogu u pregovorima oko predaje grada. Ona je bila povijesna osoba, kći gradskog rizničara u Chamu. Nakon pustošenja Chama zaljubila se u Trenka i priključila njegovim pandurima s kojima je provela sljedeće dvije godine i nakon toga se vratila u Cham. Trenka je ponovno vidjela 1749. kada ga je posjetila u zatvoru, u utvrdi Spielberg. Devet mjeseci nakon tog posjeta rodila je dijete, sina, kojemu je dala ime Franjo.

Događaji koji su se zbivali oko Waldmünchena i u njemu ratne 1742. godine ostali su duboko ukorijenjeni u narodnoj predaji i tradiciji tog kraja. Već 1769. podignut je na glavnom trgu spomenik koji je podsjećao na patnje iz austrijskog nasljednog rata. Na osnovi te tradicije nastao je također i, isprva povijesni igrokaz "Ratne nevolje u gornjoj Falačkoj" (Kriegsnöt in der Oberpfalz), koji je kasnije prerastao u cijelu predstavu pod naslovom "Pandur Trenk pred Waldmünchenom" (Trenck der Pandur vor Waldmünchen). Autor predstave bio je Karl Jentsch, koji je prije II. svjetskog rata bio glumac. Nakon rata ostao je bez posla i došao u Waldmünchen te ovdje po tradiciji odlučio od nje napraviti predstavu. Ubrzo su predstava i događanja oko nje, zahvaljujući Ottu Peislju, prerasli u igre - festival koji se u Waldmünchenu održava svake godine tijekom ljetnih mjeseci.

### Trenk je pred vratima

"Zašto trube trublje, zašto udaraju bubenjevi? Trenk je pred vratima? Trenk je pred vratima!" riječi su koje svake godine

ponovno izvikuje herold na početku igara posvećenih povijesnoj ličnosti "Franziska von der Trenck, pukovnika Pandura, Tolpača i Hrvata" koji je prije dva i pol stojeća došao pod njihov grad.

Predstava se izvodi na jednostavnoj sceni koju čine prostor ispred gradskih zidina s dvoja gradska vrata. Ovaj povijesni prostor, scena koju je oblikovala povijest i priroda, mjesto je gdje se stvarni povijesni događaj uistinu i zbio. Ipak, učinjene su i neke male prilagodbe. Dogradena je jedna kula iznad jednih vratiju, koja ima dvojaku ulogu. Jedna je stvarna uloga kule, a druga uloga kuće jednog gradskog vjećnika. Na suprotnoj strani je veliko natkriveno gledalište s oko 700 mesta za gledatelje. Sama scena iako ne izgleda veliko, vrlo je funkcionalna i dovoljna da na njoj nesmetano projahuju konji ili se odjednom nade veliki broj glumaca, statista i kola, te čitav pandurski logor. Predstava se izvodi u tri čina.

Na početku građani Waldmünchena primaju vijest o strahovitom pustošenju

roditeljima i bratom. Putem susreće brata koji je pobjegao prorušen u panduru, ali ih ubrzo hvataju pravi panduri i odvode Trenku. U dvoboju s Trenkom brat pogiba, a Kathy ostaje kao zatočenica u pandurskom taboru. Tijekom boravka u taboru Trenk i Kathy se zaljube i ona postaje njegovom priležnicom. Trenk s pandurima dolazi pred Waldmünchen, a pred njega dolazi svećenik s djecom s molbom da poštedi grad. Trenk traži da mu se grad preda i isplati kontribucija. Zbog odbijanja njegovih zahtjeva zapovjeda napad na grad, ali se građani brzo predomišljaju i grad se predaje. Trenk i panduri ulaze u grad, a zbog Kathyne molbe Trenk zabranjuje pljačku. Nakon nekoliko dana Kathy zajedno s Trenkom odlazi prema Češkoj. Ponovno se vraćaju nakon dvije godine, a onda zapovijedi generala Kevenhülleru po kojоj se Trenk mora pojavitи na sudu u Beču oni se razdvajaju. Kraj njihove ljubavne romanse ujedno je i kraj predstave.

U predstavi sudjeluje oko 350 do 400



**Vitrina u privatnom arhivu gospodina Schröpfera u kojoj su izloženi brojni proizvodi i suveniri u znaku pandura i baruna Franje Trenka. Tu su čaše i krigle s njegovim likom, prigodne medalje, keramičke i olovne figurice, te boce nekoliko vrsti pića koja nose naziv pandur ili Trenk. Na vrhu vitrine nalaze se dvije knjige koje je napisao gosp. Schröpfer. Jedna je o Trenku, a druga o djelovanju Trenka i njegovih pandura u Bavarskoj 1742**

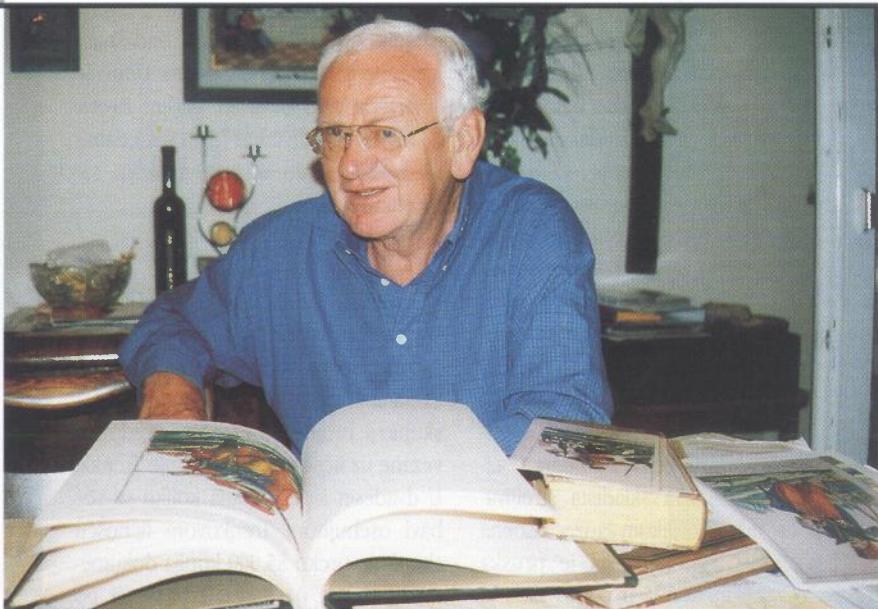
Chama i kretanju Trenka i njegovih pandura prema njihovom gradu. Raspravlja se što učiniti, a zapovjednik gradske posade odluči naoružati i građane. U međuvremenu Kathy, kći gradskog rizničara iz Chama bježi tugujući za svojim poginulim

statista, 15 do 20 konja, nekoliko kola, te čak i jedan top. Iako su svi glumci amateri njihova gluma je uvjerljiva, a posebice impresionira veliki broj statista, vrlo bogati i realistični kostimi i maska, te brojni rekviziti. Atraktivnost predstavlja jurnjava



**Izlog pekarnice Kraus u Waldmünchenu.**  
Poput mnogih drugih izloga i ovaj je tijekom trajanja festivala prigodno uređen.  
Postavljeni su kostimi baruna Trenka i Katharine Schwab iz prošlih izvedbi, te brojne fotografije glumaca i scena iz predstava u proteklih 50 godina. Posebno mjesto zauzima i Trenkova torta koja se prigodno proizvodi u pekarni Kraus

konja i napad na grad kada puca top, panduri razvaljuju gradska vrata i penju se preko zidova, a jahači na konjima ubacuju baklje u grad. Predstave se izvode svake subote i nedjelje, a brojna su manja ili veća gostovanja u okolnim gradovima. To ponekad zna biti vrlo naporno, ali je fascinantno kako čitav grad i njegovi stanovnici žive s Trenkovim igrama. Cijeli je Waldmünchen tijekom srpnja i kolovoza u znaku Trenkovih igara. Ulice su okičene zastavama i plakatima, izlozi su uredeni kostimima i fotografijama iz prošlih predstava, a prodaju su i prigodni suveniri poput Trenkove torte koja se za ovu prigodu prigodno proizvodi u pekarnici Kraus. Također treba spomenuti da postoji i šest ili sedam vrsta pića koja nose ime Trenk ili pandur. Svi glumci i statisti okupljeni su u Trenkovom društvu koje brine za samu predstavu, ali i za sva dogadanja oko nje. Društvo broji oko 400 članova, koji gotovo svi sudjeluju u predstavi, što nije uvijek jednostavno jer to znači svaka subota i nedjelja uveče bez obzira na vremenske prilike. Član može postati svatko bez obzira na starost i spol, tako da u predstavi sudjeluju i starci i djeca, pa čak i trudnice što pridonosi živopisnosti i uvjerenljivosti. Društvo ima vlastito uzgajalište konja koji sudjeluju u predstavi, te radionice za izradu rekvizita i kostima. Motor pokretač čitavoga društva je gospodin Franz Joseph Ulschmid koji je ujedno i predsjednik društva. Osim toga on je i



**Franz Joseph Ulschmid, predsjednik Trenkog društva u Waldmünchenu** glavni je pokretač svega vezanog uz predstavu i festival. On je ujedno uspio skupiti vrlo bogatu zbirku crteža M. Engellbrechta s prikazima pandura prema kojima se izrađuju kostimi za predstavu

stravstveni skupljač bakroreza Martina Engellbrechta, koji je sredinom 18. stoljeća izradio seriju od oko 130 bakroreza s prikazima pandura, Hrvata, graničara, tolpača i ostalih europskih ladij pješaka. Ti su bakrorezi postali vrlo popularni, a i danas su vrijedni jer predstavljaju suvremeni, ali pomalo romantiziran, prikaz pandura i ostalih hrvatskih vojnika koji su ratovali po Europi tijekom 18. stoljeća. Gospodin Ulschmid posjeduje već impozantnu zbirku od oko 70 bakroreza, a oni ujedno predstavljaju jedan od glavnih izvora po kojima se izrađuju kostimi za predstavu.

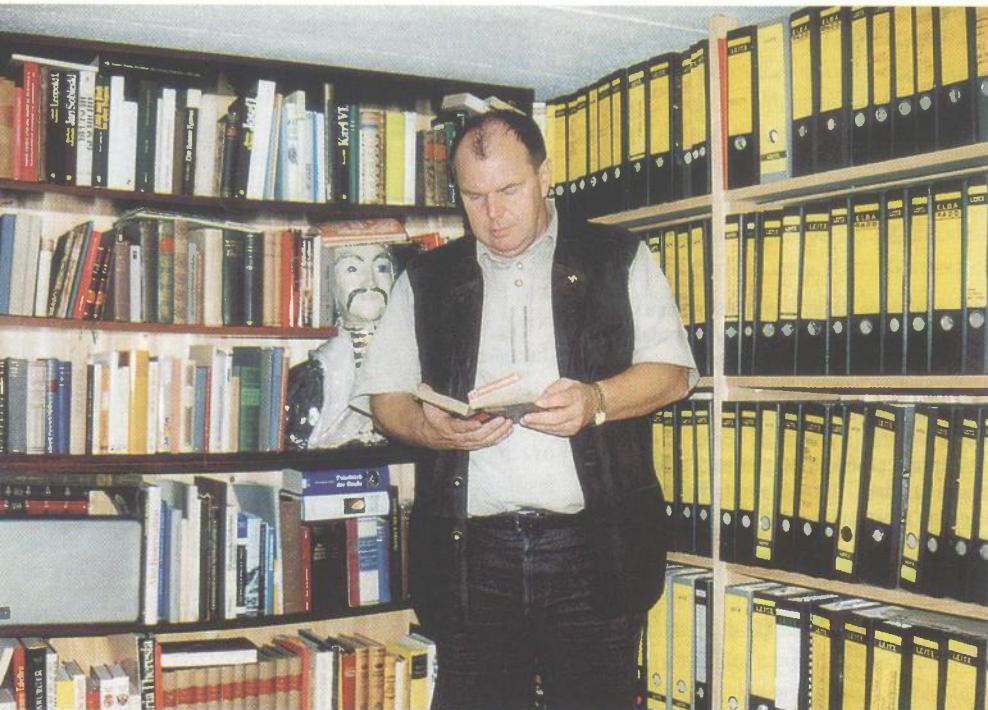
Zahvaljujući Hrvatskoj televiziji društvo se povezalo s Trenkova glazbom u Požegi, te su razmijenjeni uzajamni posjeti, a nedavno je s jednim hrvatskim stručnjakom za staro oružje dogovorena pomoć i suradnja u nabavi izložaka za budući muzej, kao i savjeti vezani uz kostime i samo predstavu. Unatoč dugoj i uspješnoj tradiciji još ima nekih problema poput nabave opanaka kakve su nosili panduri, a koje u društvu sami ne znaju točno izraditi.

Nikoga ne može ostaviti ravnodušnim ova impresivna obljetnica jedne predstave i festivala, a posebice povezanost i saživljenost čitavoga grada s likom baruna Franje Trenka. Primjer je to kako se od jednog povijesnog događaja može napraviti impresivno događanje koje će uz druge znamenitosti i prirodna obilježja krajolika privući brojne znatiželjne i turiste.

## FRANJO barun TRENK

Franjo Trenk rođen je 1. siječnja 1711. u Reggiju u Kalabriji u južnoj Italiji kao treći,

najmladi sin u obitelji časnika austrijske vojske pruskoga podrijetla. Školovao se u isusovačkim učilištima u Šopronu (Bratislava) i Požegi. Sa 17 godina stupa u austrijsku vojsku u pješačku pukovniju Nikole Pallfya. Nakon četiri godine, zbog smrti obojice braće i na molbu oca narušta vojnu službu i posvećuje se upravljanju očevim imanjima u Slavoniji. Godinu dana kasnije se ženi, ali obiteljska sreća je kratko potrajava jer su mu 1737. od kuge umrli žena i četvero djece. Nakon izbijanja rata s Turkom i austrijskog odbijanja njegovog prijedloga o upadu u Bosnu prelazi u rusku



**Karlheinz Schröpfer u svom privatnom arhivu posvećenom barunu Franji Trenku i njegovim pandurima. Lijevo na policama vide se brojne knjige među kojima su biografije baruna Trenka od kojih je najstarija objavljena još za njegova života. Na desnoj strani vide se registratori u koje su uredno poslagane kopije dokumenata iz brojnih europskih arhiva**

službu. Ondje je dobio čin kapetana u husarskoj pukovniji Kuming. Zbog svoje prijeke naravi često je dolazio u sukobe s ostalim časnicima, pa i nadređenim, stoga nije ostao dugo u ruskoj službi i 1740. zauvijek napušta Rusiju. Nakon povratka uspio je očistiti svoja imanja i Slavoniju od hajduka, a nakon početka austrijskog naslijednog rata ponudio je kraljici Mariji Tereziji ustrojavanje pandurskog korpusa od 1000 pandura s kojima već iste godine odlazi na šlesko bojište. Uspješno provodi "mali rat" protiv Prusa, Bavarsaca i Francuza, a prilikom zauzeća Diesensteina 20. lipnja 1742. ranjen je u eksploziji skladišta streljiva. Drugi put je ranjen prilikom zauzeća Kolina 14. listopada 1744. kada ga je pruska topovska kugla pogodila u nogu. Tada je skoro i umro, ali se ipak uspio oporaviti. U siječnju iduće godine ponudio je carici Mariji Tereziji da od pandura ustroji regularnu pješačku pukovniju koja bi brojala 3.000 vojnika. To mu je odobreno, te je u tu svrhu dobio i određenu svotu novaca. Ipak, izgleda da je dio novca namijenjenog za opremanje pukovnije pronevjerio što je bila jedna od kasnijih optužbi zbog kojih je osuđen. Proces protiv njega pokrenut je 1745. i on tada zauvijek napušta svoje pandure. Jedan od svjedoka optužbe bio je i slavni austrijski vojskovoda Loudon koji je kao mladi časnik služio s Trenkovim pandurima. Trenk je isprva osuđen na smrt, ali je nakon dvije revizije kazna preinačena na doživotni zatvor. Utamničen je u tvrđavi Spielberg iznad Brna. Ondje je proveo

ostatak života družeći se s ondašnjim kapucinima i pišući memoare. Umro je 4. listopada 1749. u 38. godini života. Njegovo mumificirano tijelo još i danas se može vidjeti u kapucinskom samostanu u Brnu.

## Arhiv

Jedna od osobitosti Waldmünchen je i privatni arhiv posvećen barunu Trenku. Njegov vlasnik, inače po zanimanju carnik, Karlheinz Schröpfer skupio je brojne dokumente i predmete vezane uz ličnost baruna Franje Trenka. U dvadeset i pet godina koliko se već bavi osebujnom Trenkovom ličnošću skupio je preko 55.000 kopija dokumenata vezanih uz njega. Istražujući po brojnim arhivima u devet zemalja pronašao je i dao presnimiti gotovo sve dokumente vezane uz Trenka. Sve kopije uredno su i tematski, po svim pravilima arhivske struke, posložene u brojne registratore kojima je ispunjen gotovo čitav podrum njegove kuće. Tu se nalaze Trenkovi dopisi i izješća vezani uz ratovanje i opremanje Pandurskog korpusa, te molba za podizanje Pandurske pukovnije. Iznimnu zanimljivost predstavlja kopija sudskog procesa koji se vodio protiv njega.

Osim dokumenata gospodin Schröpfer je skupio i brojne knjige vezane uz Trenkovo ime, kao i literaturu vezanu uz povijest 18. stoljeća i austrijskog naslijednog rata, kao i biografije Trenkovih suvremenika koji su direktno ili indirektno utje-

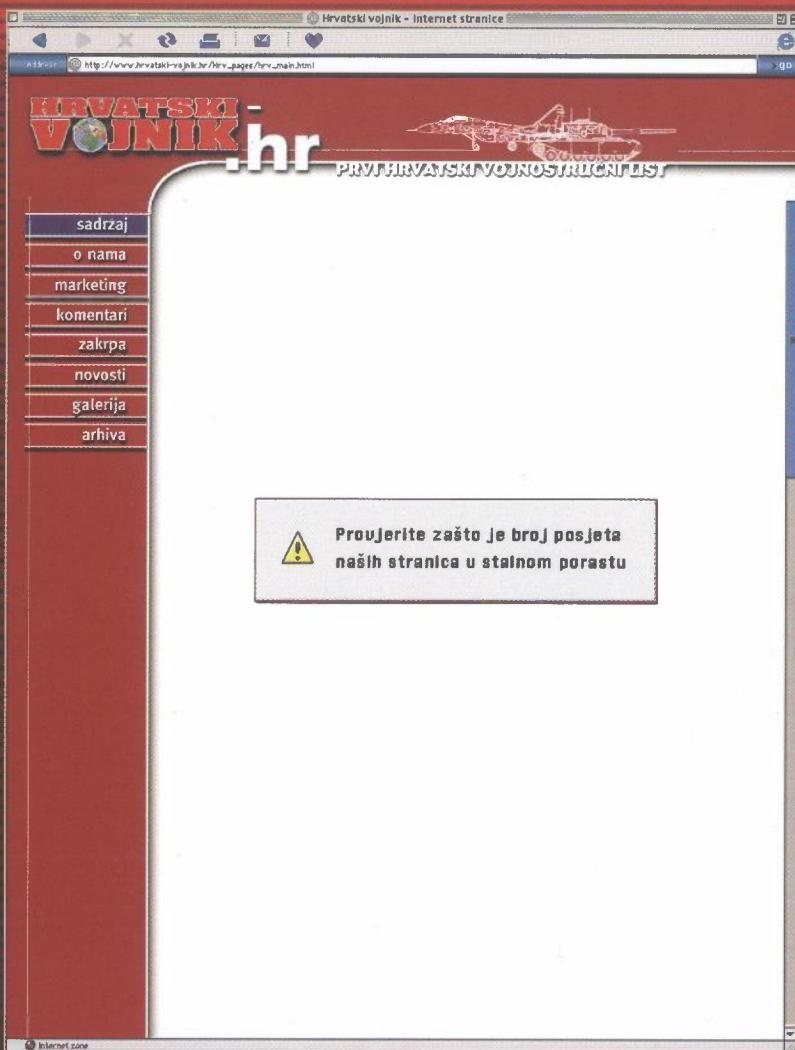
cali na njegovu sudbinu. Tu su primjerice biografije kraljice i kasnije carice Marije Terezije, austrijskih generala Loudona i Kevenhüllera, kao i pruskog kralja Fridirka II Velikog. Posebnu zanimljivost i atrakciju predstavlja nekoliko biografija baruna Trenka od kojih najstarija, koju je navodno osobno napisao sam Trenk, potječe iz 1745., a objavljena je u Frankfurtu i Leipzigu 1747. dok je Trenk još bio živ. Osim originalnih raritetnih izdanja Trenkovih biografija na njemačkom, talijanskom, francuskom i češkom jeziku, u zbirci privatnog arhiva nalazi se i brojna literarna djela nadahnuta likom baruna Franje Trenka i njegovim pustolovnim životom i sudbinom. I sam gospodin Schröpfer napisao je već dvije knjige vezane uz Trenka i njegovo djelovanje na ovom području Bavarske. U tijeku je završavanje i treće knjige koja bi se na oko 400 stranica teksta bavila Trenkovom biografijom.

Osim arhiva grad Waldmünchen kreće u projekt otvaranja zavičajnog muzeja. Jedan od njegovih glavnih pokretača je



**Portret baruna Franje Trenka. Prema predaji ovo je jedini njegov portret za kojega je osobno pozirao**

također gospodin Schröpfer. Muzej će biti posvećen povijesti kraja, a težiste će biti postavljeno na dvije teme. Jedan je život na granici s Češkom od koje je Waldmünchen udaljen samo tri kilometara, a koja je stalna već više stoljeća. Druga tema je naravno posvećena barunu Franji Trenku i pandurima, odnosno epizodi iz naslijednog rata. Jedna od najvažnijih dijelova budućega postava trebala bi biti rekonstrukcija figure u prirodnoj veličini koja bi prikazivala Trenkovog pandura. Zgrada muzeja već je uređena, a sada je u tijeku priprema postava i pribavljanje izložaka za rekonstrukciju figure pandura.



[www.hrvatski-vojnik.hr](http://www.hrvatski-vojnik.hr)

# Obra

Tjednik Ministarstva obrane

Na kioscima svaki petak!

Druga skupina hrvatskih časnika završila  
pripreme za odlazak u Sierra Leone  
**put u afriku nelzljivost**

RAZGOVOR