

HRVATSKI VOJNIK



BROJ 56. GODINA X. VELJAČA 2000.

BESPLATNI PRIMJERAK

Rusko specijalno oružje Nesmrtonosni oružni sustavi



**Iskustva iz operacije Allied Force
Royal Navy na početku tisućljeća (II. dio)
"Minerva" oklopi**

U ovom broju poklon poster:
Izraelska automatska puška TAVOR

ISSN 1330 - 500X
771330 500003

570 SFR • 36 SEK • 49 AUS • 3,20 GBP • 8,500 ITL • 27 DKK • 6 CHF • 8 NLG • 8 DEM • 5,75 USD • 7,90 CAD • 25 FRF • 8 AUD • 8 BAM

Poštovani čitatelji,

Ove se godine šesti put za redom održava Glazbeni festival OS RH "HRVATSKI PLETER" na kojem se osim predstavljanja postrojbi OS RH putem glazbenih uradaka potiče i stvaranje domoljubnih pjesama.

Kako u ovom mirnodopskom razdoblju hrvatske državnosti ne biste zaboravili na nedavne strahote i teškoće u stvaranju samostalne i suverene države cilj nam je da se što više događaja i likova iz Domovinskog rata opjeva i zabilježi u tekstovima pjesama koje će biti izvedene i na ovom Glazbenom festivalu. Potrebno je to ne samo za buduće naraštaje, već i zbog nas samih.

Glazbeni festival OS RH "HRVATSKI PLETER" održat će se u Koncertnoj dvorani "Vatroslav Lisinski" u Zagrebu, 25.svibnja.2000. uz izravan TV-prijenos, u povodu Dana HKoV-a i Dana državnosti pod visokim pokroviteljstvom ministra obrane.

Vjerujemo da je ova glazbena svečanost ispunila želje zbog kojih je organizirana te da je postala prepoznatljiva diljem Hrvatske.

Zahvaljujući Vam na razumijevanju srdačno vas pozdravljamo !

ORGANIZACIJSKI ODBOR FESTIVALA
"HRVATSKI PLETER"

Glazbeni festival OS RH “HRVATSKI PLETER”



Zagreb

25. svibnja 2000.

GLAVNI UREDNIK

general bojnik Ivan Tolj

IZVRŠNI UREDNIK

satnik Tihomir Bajtek

GRAFIČKI UREDNIK

poručnik Hrvoje Brekalo, dipl. ing.

UREDNIČKI KOLEGIJ:

Vojna tehnika

satnik Tihomir Bajtek

Ratno zrakoplovstvo

natporučnik Robert Barić

Ratna mornarica

poručnik Dario Vuljanić

VOJNI SURADNICI

pukovnik dr. Dinko Mikulić, dipl. ing.

pukovnik mr. Mirko Kukolj, dipl. ing.

pukovnik J. Martinčević-Mikić, dipl. ing.

pukovnik Vinko Aranjoš, dipl. ing.

bojnik Berislav Šipicki, prof.

poručnik Ivana Arapović

Dr. Vladimir Pašagić, dipl. ing.

Dr. Dubravko Risović, dipl. ing.

Dr. Zvonimir Freivogel

Mislav Brlić, dipl. ing.

Josip Pajk, dipl. ing.

Vili Kezić, dipl. ing.

Iva Stipetić, dipl. ing.

Darko Bandula, dipl. ing.

Vladimir Brnardić, dipl. povjesničar

Boris Švel

GRAFIČKA REDAKCIJA

Zvonimir Frank

Marko Kolak, dipl. ing.

Ante Perković

Christian Nikolić

natporučnik Davor Kirin

zastavnik Tomislav Brandt

Prijem i priprema za tisak

UPRAVA ZA NAKLADNIŠTVO

TISAK

Vjesnik d.d., Zagreb

Naslov uredništva

Vlaška 87, Zagreb,

Republika Hrvatska

E-mail: hvojnik@zvonimir.morh.tel.hr

Brzoglasni

385 1/456 80 41

Dalekomnoživač (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 ostalo tvarivo ne vraćamo

- | | |
|----|--|
| 6 | SCANJACK 3500
Dinko Mikulić |
| 12 | Rusko specijalno oružje
Mirko Kukolj |
| 16 | Prva crta bioobrane
Ankica Čižmek |
| 20 | Patria VAMMAS 155 GH 52 APU
Josip Martinčević-Mikić |
| 24 | Protuoklopni vođeni raketni sustavi (XI. dio)
Berislav Šipicki |
| 30 | Nesmrtonosni oružni sustavi
Darko Bandula |
| 38 | Republika Mađarska - novi saveznik
Suzana Galeković |
| 44 | Novosti iz zrakoplovne tehnike |
| 48 | Suvremena zrakoplovna bojna djelovanja
Tino Jelavić |
| 52 | Značaj BDA
pripremio Tomislav Huha |
| 54 | Zrakoplovna izložba Dubai 2000
Ivan Marić |
| 58 | F/A-18E/F Super Hornet
Mladen Krajnović |
| 60 | Iskustva iz operacije Allied Force
Dario Barbalić |
| 66 | Razarači klase Charles F. Adams (II. dio)
Dario Vuljanić, Zvonimir Freivogel, Boris Švel |
| 78 | Royal Navy na početku tisućljeća (III. dio)
Boris Švel |
| 82 | Hrvatska vojska kroz povijest (XLVIII. dio)
Velimir Vukšić |
| 86 | "Minerva" oklopi
Velimir Vukšić |
| 88 | Falanga dijadosa
Velimir Vukšić |



Višecijevni raketni lanseri "Vulkan" hrvatske proizvodnje
Snimio Davor Kirin



12

Rusko specijalno oružje

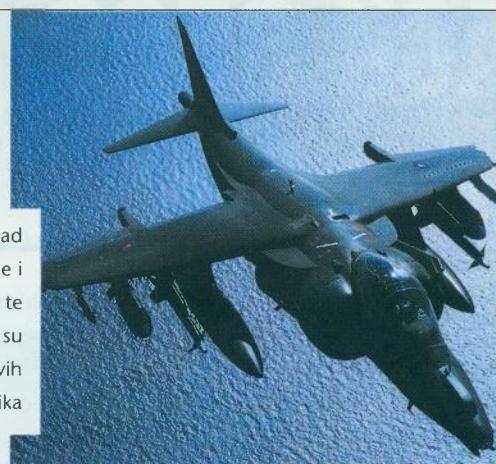
Prije petnaestak godina podatci o osobnom ruskom oružju specijalne namjene bili su najstrože čuvana tajna. Malo je ljudi uopće znalo čime su naoružani pripadnici KGB ili specijalnih postrojbi, a pogotovo kakve su tehničke odlike tog oružja. Danas više nije tako

RATNO ZRAKOPLOVSTVO

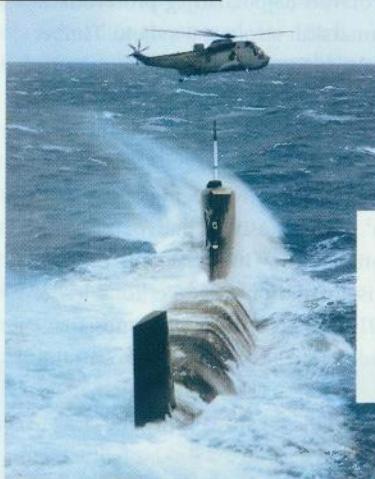
60

Iskustva iz operacije ALLIED FORCE

U zračnim operacijama nad Kosovom znatan doprinos su dale i zračne snage Velike Britanije te Nizozemske, a nedavno su objavljena započetanja njihovih vodećih časnika



RATNA MORNARICA



78

Royal Navy na početku tisućljeća (II. dio)

Izmijenjene okolnosti u kojima djeluje britanska ratna mornarica potaknule su i programe gradnje novih ratnih brodova

VOJNA POVIJEST

82

Hrvatska vojska kroz povijest (XLVIII. dio)

Austrijski uspjesi u ratu protiv Francuske zabrinuli su pruskog kralja Fridricha II., posebice kad je u Potsdam 12. lipnja 1744. stigao glasnik donijevši vijest da je princ Karlo s austrijskom vojskom prešao Rajnu i ušao u Alzace. U protekle dvije godine pruski kralj je povećao poreze skupivši šest milijuna talira, preustrojio vojsku i povećao je na 140.000 ljudi. Dio novca skupljen je u bogatoj Šleskoj koju je Friedrich II. dvije godine ranije oteo Mariji Tereziji



Poštovani čitatelji,

kao što smo i najavili u svakom broju Hrvatskog vojnika nastojat ćemo unijeti poneku novinu i kvalitativne pomake pa vam tako u ovom broju poklanjam poster automatske puške Tavor. Iako na pragu 21. stoljeća kad se u vojnoj industriji i znanosti koriste najsuvremenija tehnološka dostignuća i proizvodi sofisticirano oružje, puška i dalje ostaje osnovno oružje pješaka ratnika.

Dokaz tome je i višemjesečni rat u Čečeniji koji se odlučuje u pješačkim borbama, a uz motiviranost vojnika pobednika odlučivat će i njegova uvježbanost i opremljenost. Zato je puška, a posebice ova u koju su ugrađena najnovija saznanja i spoznaje u proizvodnji pješačkog oružja uvijek aktualna i zanimljiva. U ovom broju želio bih vas upoznati i s novošću koju pripremamo za slijedeći broj. Darovat ćemo vam multimedijalni CD, no o tome više idući put.

Srdačan pozdrav!

o.d. načelnika Uprave za nakladništvo

bojnik Žarko Delač



SCANJACK 3500 Stroj za humanitarno razminiranje

Scandinavian Demining Group AB, Säter

Opis stroja. Mlatilica Scanjack 3500 namijenjena je za razminiranje velikih sumnjivih površina. Izradena je na temelju šumarskog stroja člankastog podvozja 8x8, koji na udvojenim kotačima koristi metalne gusjenice. Na prvom članku je smještena kabina s pogonskim motorom vozila Perkins 210 KS, a na drugom članku pogonski motor stroja Scania 550 KS s radnim uredajem dvoosovinskog mlatila za razminiranje. Puna širina razminiranja iznosi 3500 mm, prema kojoj stroj nosi nazivnu oznaku. Prednje mlatilo je promjera okretanja 1000 mm opremljeno sa 73 lanca s udarnim čekićima koji su poredani zavojno oko vretena u tri reda, a drugo mlatilo je većeg promjera okretanja 1200 mm s jednakim brojem lanaca. Stroj radi tako da s radnim uredajem ulazi u minsko polje u niskom stupnju prijenosa. Upravljanje strojem se obavlja straga iz kabine, hidrauličkim zakretanjem članaka. Za prilagodavanje dubine kopanja služi uredaj za držanje, koji spaja uredaj mlatila i podvozje. Kod izvlačenja stroja u suprotnom smjeru i premještanja stroja, vozač lako okreće sjedalo u kabini, dobiva na većoj preglednosti i postiže veću brzinu kretanja u višem stupnju prijenosa. Pritom se radni uredaj mlatila podiže oko 20 stupnjeva od zemlje pomoći dva podizna hidrocilindra. Najveća brzina kretanja stroja iznosi 23

Dinko MIKULIĆ

km/h, a radna brzina razminiranja do 2 km/h.

Podvozje stroja je višeosovinsko, koje rabi hidrostatičko-mehaničku transmisiju i pogon na sve kotače. Osovine su uravnovezeno postavljene i osiguravaju ravnomjerni adhezijski pritisak ispod kotača. Kotači vozila 8x8 imaju velike i široke terenske gume, na koje se postavljaju gusjenice. Gume se mogu puniti specijalnom masom kako ne bi bile osjetljive na probije krhotina minskih eksplozija. Specifični pritisak na podlogu je vjerojatno vrlo nizak, što se može procijeniti s obzirom na znatnu površinu ispod širokih kotača. Tako je stroj dobio na iznimnoj prohođnosti. Kabina stroja je oklopljena pancir pločama debljine 8 mm Armax 500S. Testirana je prema propisima ISO, ROPS, FOPS i OPS standardima građevinskih i šumarskih strojeva. Kabina dodatno štiti posadu od krhotina eksplozija rasprskavajućih mina. Veliki prozori 41 mm debljine izrađeni su od neprobojnog stakla. Komforno je dizajnirana s laganim pristupom upravljačkom pultu. Air-condition uredaj s filterima osigurava svježi zrak.

Podvozje Timberjack 1710 Forwarder 8x8

Stroj za razminiranje Scanjack 3500 je izrađen na člankastom podvozju

Švedska mlatilica za razminiranje

Scanjack 3500 je izrađena na člankastom podvozju šumarskoga stroja Timberjack 8x8 uz finansijsku pomoći Europske unije. Kolika je djelotvornost mlatilice pokazuju rezultati preliminarnog testiranja stroja u slavonskoj ravnici

šumarskog stroja Timberjacka 1710, Forwarder 8x8. To je najveći model šumarskog stroja izrađen za izvlačenje i prijevoz trupaca u teškim terenskim uvjetima. Ovaj snažani "Zeleni stroj" je proizvod najpoznatijeg proizvoda šumarskih strojeva u svijetu Timberjacka iz Finske i Rauma Corporation. Standardna inačica tog stroja je nadgradena s hidrauličkom dizalicom za utovar trupaca modela TJ111F s hidrauličkim hvatačem obujma 0.42 m³. Radna nosivost podvozja iznosi 17 tona. Motor Timberjacka je turbo Diselov motor snage Perkons 157 kW (210 KS/2200 min⁻¹). Prijenos snage je hidrostatičko-mehanički s centralnim razvodom na osovine, a mijenjač ima niski i visoki stupanj prijenosa. Najveća vučna sila iznosi 200 kN. Jedinstveni sustav podvozja omogućuje ravnomjernu raspodjelu opterećenja svakoj strani kotača i svakom kotaču podvozja (balanced bogie system). Osovine su krute izvedbe, ali balansirno jednostavno oslonjene. Prvi članak u odnosu na drugi članak ima mogućnost poprečnog zakretanja u spoju oko 20 stupnjeva zbog prilagodavanja terenskim uvjetima. Upravljanje medusobnim zakretanjem članaka izvodi se hidraulički s dva hidrocilindra ±42 stupnja. Stroj posjeduje zavidnu prohođnost i okrepljivost u oba smjera kretanja u najtežim uvjetima kretanja, posebice je pogodan za rad u šumskim prolazima.

Jedinstveni hidraulički sustav kontrole opterećenja i upravljanja tzv. TMC (Total Machine Control) s nekoliko senzora nadzire ključne sustave stroja za rad u šumi: motor, hidrostatičku transmisiju i funkcije dizanja trupaca s dizalicom. Takoder, sustav nadzora osigurava monitoring i uzbunu za preventivni program održavanja, kako bi se smanjilo vrijeme otkaza stroja, te daje jasan prikaz pokazatelja na displeju postavljenom ispred rukovatelja u kabini stroja. Spremnik hidrauličkog ulja sadrži 200 l, radni tlak iznosi 21.5 MPa, a kapacitet pumpe 310 l/min.

Tehničke značajke stroja Scanjack 3500

Strojno uništavanje ukopanih mina strojem Scanjack se obavlja jednim od dva načela: njihovim aktiviranjem - detoniranjem ili razbijanjem - usitnjavanjem. Za razliku od freze koja uništava ukopane mine uglavnom drobljenjem-usitnjavanjem, pretpostavlja se da mlatilica uništava mine više detoniranjem nego razbijanjem. Ako je mina razbijena-usitnjena, onda u zemlji ostaju komadići eksploziva mine, dijelovi kućišta, upaljači ili oštećeni upaljači. Kako mlatilica pri kopanju baca komadiće tla unazad, tako se i dijelovi razbijenih mina nalaze obično 1.5-2.0 metra iza njihovog stvarnog mjeseta razbijanja. Radna brzina stroja iznosi 0-2 km/h. Podaci radnog učinka, dubine kopanja 20 cm i širine freze 3.5 metra, mogu se očekivati na srednje teškoj zemlji do 2.0 ha/dan (radni dan oko 10 h, učinkovito 8 h). Stroj može raditi na suhom i na mokrom zemljistu,

Tehničke značajke šumarskog stroja Timberjack 1710 Forwarder 8x8	
Masa Timberjacka 1710	18 - 19.5 t
Najveće opterećenje, nosivost	17 t
Protežnosti LxBxH	10x3x3.9 m
Kotačna baza 8x8; gume	5.5 m; 650x26.5
Klirens	73 cm
Motor	Perkins 1306-8T1 vodeno hlađenje, turbo Diesel 6 cil. 157kW (210 KS)/2200 min ⁻¹ ; 847 Nm/1600 min ⁻¹ Spremnik goriva 180 litara
Transmisija	Hidrostaticko-mehanički prijenos na sve kotače. Mjenjač: niski i visoki stupanj prijenosa. Maks. brzina stroja 23 km/h, vučna sila 200 kN
Osovine	Bogje osovine s portal balansirnim ovjesom. Hidroblokada prednjih i stražnjih diferencijala
Upravljanje	Člankasto upravljanje s dva hidrocilindra ±42°, proporcionalno s električnim joystickom
Kočnice	Radna kočnica, višelamelaste - hidrokočnice Ručna kočnica, opružni aktuator na osovinama
Hidrosustav	Radni tlak 21.5 MPa. Spremnik ulja 200 lit. Senzorski sustav kontrole opterećenja i upravljanja (TMC sustav)
Elektrosustav	24 V, akumulatori 2x140 Ah
Kabina	ISO zaštita, ROPS, FOPS, OPS standardi. Buka ispod 72 dB. Air condition, radio, komunikacija
Hidraulička dizalica	F111 F85, maks. moment dizanja 151 kNm. Dohvat 8.5 m; opcija 7.2 m
Oprema stroja	Gusjenice ili lanci, pričuvni kotač, dozerski nož, Vakuum pumpa za hidrauliku, radna svjetla



Pogled straga na SCANJACK 3500. Metalne gusjenice na kotačima su nužan uvjet pruhodnosti mlatilice i držanja pravca



Bočni pogled na radni uredaj dvoosovinske mlatilice. Dva rotora po 73 mlatila. Promjer okretanja prvog mlatila 1000 mm, a drugoga 1200 mm

Vozilo treba držati zadalu dubinu kopanja, s funkcijom da smanji brzinu u slučaju preopterećenja motora i niske brzina vrtnje rotora.

Rad mlatilice temelji se na udarnoj sili mlatila (udarni čekić na lancu), odnosno momentu udara kojim mlatilo

udara i razbija tlo, u jednom od dva smjera okretanja. Time se površinski sloj tla razbacuje najviše u smjeru štitnika koji ga zatim poravnava, a jedan dio skreće na bočne strane stroja.

Proračunski je odredena centrifugalna sila mlatila. Za razliku od freza, mlatil-



Pogled sprijeda na radni uredaj mlatilice. Širina čišćenja 3500 mm. Veliki metalni štitnik sprječava odbacivanje komadića tla i mina prema stroju. Na bokovima se vide hidromotori i šipke pokazivača pozicije

ali je stvarni radni učinak tada ovisan o više čimbenika: o mokrimi tla, o broju i tipu mina, o tvrdoći tla, o dubini razminiranja, brzini razminiranja, smjeru vjetra i postupku razminiranja.

ice su jednostavnije konstrukcije jer ne trebaju složeni uredaj za amortizaciju udara protutenkovskih mina. Rotor mlatila je udaljen od središta eksplozije za polumjer okretanja mlatila. Zbog lančane veze između rotora i udarnih čekića, rotor mlatila nije opterećen momentom otpora, zato je potrebna puno manja snaga za rad mlatilice nego za rad freze.

Ukupno potrebna snaga stroja podjeljena je na snagu za kretanje stroja (P_k) i na rad stroja s mlatilicom (P_r). Snaga Perkins motora osigurava kretanje stroja, a snaga Scania motora osigurava rad mlatilice. Centrifugalna sila mase jednog udarnog čekića na lancu koji se okreće obodnom brzinom odnosno kutnom brzinom na polumjeru okretanja iznosi:

$$F_c = m \cdot v_o^2 / r_o = m \cdot r_o \cdot \omega^2 [N]$$

m - masa udarnog čekića (kg)
 v_o - obodna brzina čekića (m/s)
 r_o - polumjer okretanja težišta čekića od osi rotora (m)
 ω - kutna brzina čekića (rad/s)

Potrebna gustoća udaraca za kopanje tla i čišćenje tla od najmanjih vrsta mina, određuje broj čekića i broj okretaja, koji se kreće do 450 min⁻¹. Masa

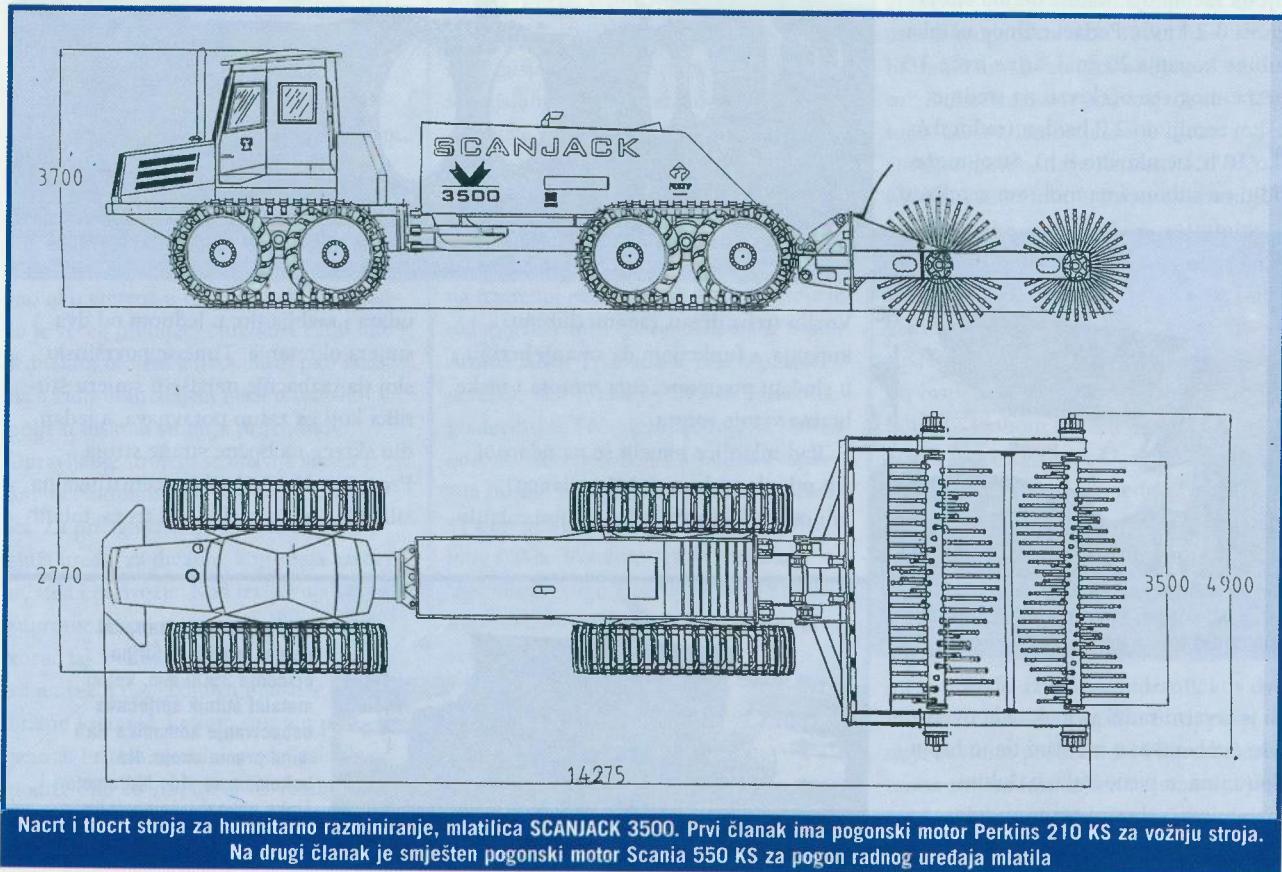


Šumarski stroj Timberjack 1710 Forwarder 8x8 na utovaru trupaca radi prijevoza po teško prohodnom terenu (nosivosti 17 t) je temeljnica stroja za razminiranje Scanjack 3500

udarnog čekića mlatila (u obliku viska, slonovske noge) iznosi oko 0.6 kg. Mlatilica može raditi u oba smjera vrtanje, u smjeru kretanja kazaljke na satu i obratno. Istosmjerno kopanje (rahlenje) tla je tzv. rad od sebe koji se rabi pri raščišćavanju ili, obratno - protusmjerno kopanje kod udaranja po minama radi njihova uništavanja prema štitniku. Tijekom kopanja tla veći broj

čekića oba rotora zahvaća tlo, a koliki će taj broj biti ovisi o dubini kopanja, što u stvari uzrokuje neravnomjernost rada. Pritom je otpor kopanja na svakom čekiću različit.

Konstrukcijskom povezanošću i faznim pomakom među mlatilima koji su učvršćeni obično po vijčanoj zavojnjici rotora (od središta lijevo i desno) otklonjen je utjecaj aksijalnih sila i neu-



Nacrt i tlocrt stroja za humnitarno razminiranje, mlatilica SCANJACK 3500. Prvi članak ima pogonski motor Perkins 210 KS za vožnju stroja. Na drugi članak je smješten pogonski motor Scania 550 KS za pogon radnog uredaja mlatila

Masa i protežnosti stroja Scanjack:

Stroj Scanjack 3500	Masa (t)	Protežnosti (m)
Kompletan stroj	26	14.30x4.95x3.70
Podvozje	20	10.05x3.00x3.70
Uredaj mlatila	6	4.8x4.9x2.0 4.9x2.5x2.0

Parametri prohodnosti stroja:

Klirens: 840 mm
 Gume: 650 - 26
 Pritisak na podlogu: 8 kotača + gusjenice
 Indeks pokretnjivosti: VCI / MMP(?)
 Sposobnost penjanja: ± 28°
 Bočni nagib: ovisi o položaju prednjeg i stražnjeg članka stroja

Motor vozila:

Diesel motor Perkins 1306-8Tl turbo vodenohladeni, 6 cilindara Izlazna snaga 157 kW (210 KS)/2200 min⁻¹ Maksimalni moment 847 Nm /1600 min⁻¹

Motor mlatilice:

Diesel motor Scania DSI 14 V8 Izlazna snaga 410 kW (550 KS)/1800min⁻¹ Maksimalni moment 2340 Nm/1350 min⁻¹ Vodenohladeni turbo Diesel motor. Motor, spremnik goriva i hidrauličkog ulja je oklopljen sa 4 mm debelim pancirnim pločama. Kapacitet spremnika za gorivo(?).

Hidrouredaj mlatilice:

Radni tlak u hidrauličkom uređaju za rad mlatila iznosi 22 MPa (maks. 35 MPa), kapacitet pumpe 800 l/min. Spremnik hidrauličkog ulja iznosi 400 litara.

Značajke mlatila:

Širina rotora/širina čišćenja	3500 mm
Promjer rotora, prvi/drugi	1000/1200 mm
Broj okretaja	360-450 min ⁻¹
Razmak između mlatila	25 mm
Tip čekića	visak/slonovska noge
Najveći nagib-tiltanje rotora	6°
Broj čekića na oba rotora	146
Dubina kopanja	20-40 cm
Održavanje dubine kopanja	(?)
Vrijeme zamjene 5 lanaca	15 min

ravnoteženost, odnosno neravnopravnost. Put čestica zemlje odgovara paraboli kosog hica, s početnom brzinom jednakoj obodnoj brzini udarnog čekića i kutu izbačaja (elevaciju), što uz drobljenje i odbacivanje zemlje stvara oblake guste prašine koja uzrokuje slabu preglednost rada te zahtijeva rad mlatilice samo niz vjetar. Dio izbačenog tla od prvog rotora (1000 mm) stvara rahli nasip tla, kojeg drugi rotor mora ponovno kopati. Time se stvara veći otpor kopanja na drugom rotoru koji ima veću dubinu kopanja, jer je većeg promjera okretanja (1200 mm). Trajnost čekića i lanaca na kopanju najviše ovisi o vrsti tla i brzini vrtnje.

Preliminarni rezultati testiranja stroja SCANJACK 3500

U sklopu provjere valjanosti stroja Scanjack 3500 izvedena su testiranja na slavonskoj ravnici gdje se odvija planirano razminiranje, prema kriterijima očišćenosti tla, zaštite i izdržljivosti stroja na eksplozije PP i PT mine. Značajke tla odgovarale su težini kopanja u II. kategoriji poljoprivrednoga tla. Stroj je u takvim uvjetima kretanja uništavao prije postavljenе ukopane mine:

Metalne gusjenice postavljene oko tandem kotača i visina klirena od 84 cm su jamstvo prohodnosti stroja za šumarske radove i za razminiranje



aktiviranjem u zemlji. Testiranje zaštite stroja na odskočno-rasprskavajuću minu PROM-1 ukazalo je na probleme nedovoljne zaštite vitalnih dijelova stroja. Rasprskavajuće djelovanje mine PROM-1 je ostavilo oštećenja hidrocijevi na prijenosu radnog fluida prema hidromotoru - prethodnim probijanjem okvira od pancir lima. Udarna snaga krhotina rasprskavajuće mine (oko 3000 J) je probila okvir radnog uredaja od pancir lima 4 mm i oštetila hidrauličke cijevi pogona hidromotora za okretanje rotora. Nakon popravka cijevi i izведенog poboljšanja oklopne



Brza zamjena oštećenih mlatila od eksplozije PT mine na prednjem rotoru s priručnim alatom

- PP mine po 2 komada, PMA-1, PMA-2, PMA-3, PROM-1 (1 kom.),
- PT mine po 1 komad, TMA-1, TMA-3 i TMRP-6.

Uzorak mina nije statistički značajan, ali je bio nužan uvjet za utvrđivanje osnovnih vrijednosti stroja kroz preliminarno testiranje.

Protupješačke mine su strojem Scanjack uništene razbijanjem i detoniranjem. Protupješačke mine PMA-1 i PMA-2 su razbijene u komadiće, što je provjeroeno naknadnim pirotehničkim pregledom. Nadeni su komadići eksploziva, plastičnog kućišta i upaljača ili oštećenih upaljača. Mine PMA-3 su uništene detonacijom tj. njihovim

zaštite okvira, nastavljena su testiranja stroja. Djelovanje mine na bočnu zaštitu vozila nije ispitano, tj. na gume i kabinu. Osim tog oštećenja, okvir podnosi trajna mehanička oštećenja od udaraca čekića krajnjih mlatila, osobito u tijeku starta i zaustavljanja rada mlatila. Bilo je potrebno zavarivati dodatne ploče kako bi se pokrila ta mjesta oštećenja.

Slijedilo je ispitivanje na izdržljivost radnog uredaja na eksplozije PT mina. Pri nailasku na protutenkovsku minu TMM-1 (5.6 kg TNT) uništeno je pet lanaca s udarnim čekićima na prvoj osovini. Nije bilo oštećenja rotora. Zamjena lanaca s novim lancima iznosi-

I. Model signifikantnost hrvatskih uvjeta čišćenja minskih polja

Omjer postavljenih mina: PP: PT = 1.65:1

50 posto svih PP i PT su metalne mine
60 posto svih PT su nemetalne mine

Dubina postavljanja PP: 8-12 cm
Dubina postavljanja PT: 10-20 cm

PP mine Metalne mine:

PMR-2A (najviše)

PROM-1 (manje)

PMR-3 (najmanje)

Nemetalne mine:

PMA-2 (najviše)

PMA-3 (manje)

PT mine Nemetalne mine: TMA-3

Metalne mine: TMM-1, TMRP-6

Nemetalne mine: TMA-4, TMA-5

(vidi stranice: 6, 248, 252, 246, 247, Knjiga Tehnika za razminiranje)



II. Model razmatranja zaštite od odskočne mine PROM-1

Performanse fragmentacije PROM-1 mine:

Masa: 3 kg / 425 g trolit/heksolit

Protežnosti: ϕ 80 mm, h 150 mm

Broj fragmenata: 1500 (približno 1-2 g (80%) and 4-5 g (20%))

(1 kg kovanog čelika daje približno 50 fragmenata mase 4-5 g)

Energija krhotina: $E = (m v^2)/2$ (J, N/m)

a) Na primjer: $m=2$ g, $v=1000$ m/s, $E = 2000$ J (udaljenost 0 m)

na 6 m udaljenosti približno (80%),
 $E = 1600$ J (N/m)?

b) Na primjer: $m=5$ g, $v=1200$ m/s, $E=3600$ J (udaljenost 0 m)

na primjer: $m=5$ g, $v=1000$ m/s, $E=2500$ J (udaljenost 0 m)

c) na 6 m udaljenosti približno (80%),
 $E= 2000 - 2880$ J?

d) Energija krhotina mine odgovara približno energiji metka 7.62 mm iz automatske strojnica (masa metka 9.45 g, $v=790$ m/s; $E=3000$ J), ali se učinak ne može poistovijetiti.

Sigurnosna stakla na kabini vozača moraju biti neprobojna na energiju penetracije krhotina kako bi zaštitila vozača. Obično je to višeslojno staklo, koje se u slučaju oštećenja može brzo zamjeniti. S unutarnje strane staklo se mora grijati kako se nebi maglilo u vožnji. Gume kotača vozila su vrlo osjetljive na proboj minskih krhotina, zato je potrebno sve gume popuniti tyre fill masom, međutim tada se prohodnost vozila smanjuje. Važno je osigurati više pričuvnih guma za slučajevne oštećenja.

Lagani ulaz u moderno uređenu kabini i lagani pristup održavanju motora hidrauličkim podizanjem poklopca



la je oko 15 minuta. Od aktiviranja mine TMA-3 (6.5 kg TNT) nije bilo tragova oštećenja. Antifoni ná ušima štitili su vozača u kabini stroja od impulsa nadpritska AT mine (180 dB na 10 m). Zatim je aktivirana i TMRP-6 mina (5.2 kg TNT) na polužno aktiviranje-štapom, koja ima znatnu probojnu sposobnost (probojni disk, self-forming fragment SFS). No, nije bilo oštećenja mlatila radnog uredaja iz razloga promašaja probojnog diska. Najteži kriterij izdržljivosti rotora na 12 kg eksploziva TNT (dvije mine na "kat") nije bio obuhvaćen programom testiranja. Ovako dobiveni rezultati testiranja su nepotpuni ali vrlo indikativni s gledišta razvoja stroja. Naime, kako prototip stroja nakon razvoja nije prošao ispitivanja u Švedskoj, onda domaće testiranje dode kao prototipno ispitivanje stroja u realnim poljoprivredskim uvjetima, pa su se mogli očekivati određeni propusti konstrukcije. Uz napomenu: izbor odgovarajućih NATO mina na koje stroj može biti testiran izvan Republike Hrvatske (u zagradi)

su: TMA-3 (M-52), PROM-1 (Truppmina 11), te PMA-2 (M-14).

No, kako bilo, može se tvrditi da se u procesu razminiranja strojem smanjuje stradanje ljudi, a povećava sigurnost čišćenja. Kolika je stvarna očišćenost tla koju pruža stroj ne može se sa sigurnošću tvrditi ali izvedena testiranja mogu ukazati na normalnu čistoću koju daju strojevi tipa mlatilice (koja se kreće od 35-85 posto), iza čega je obvezan pirotehnički pregled i uporaba pasa tragača. Uz to, potreban je pirotehnički rad za osiguranje rada stroja i pregled iza stroja ili pretraživanje pristupnog puta do stroja, područja oko stroja, obilježavanje, izradba zapisa o radovima i drugo.

Zaglavak

Stroj Scanjack 3500 je pogodan za humanitarno razminiranje velikih površina poljoprivrednog zemljišta do srednje teških uvjeta kopanja i pritom može uništavati sve vrste mina i srednju vegetaciju. U iznimno tvrdim terenima s komadima kamenja, očekuje se niska trajnost rada lanaca i udarnih čekića. Smatra se da stroj Scanjack, kao i njemu slične mlatilice, može sa sigurnošću čistiti poljoprivredno tlo s djelotvornošću čišćenja svih vrsta mina do 85 posto, i da je iza njega potrebna uporaba detektora i pasa kako bi se uklonili opasni ostaci mina (upaljači, kapsule, i drugi opasni dijelovi) i postigla zahtijevana UN očišćenost od 99.6 posto. U slučaju otkaza motora osnovnog šumarskog vozila u minskom polju, drugi motor, tj. motor radnog uredaja mlatilice nije pripremljen za by pass izvlačenje stroja iz minskog polja (tj. problem mišolovke nije sasvim otklonjen). Pitanje zadovoljenja kriterija kapaciteta spremnika za gorivo za jedan

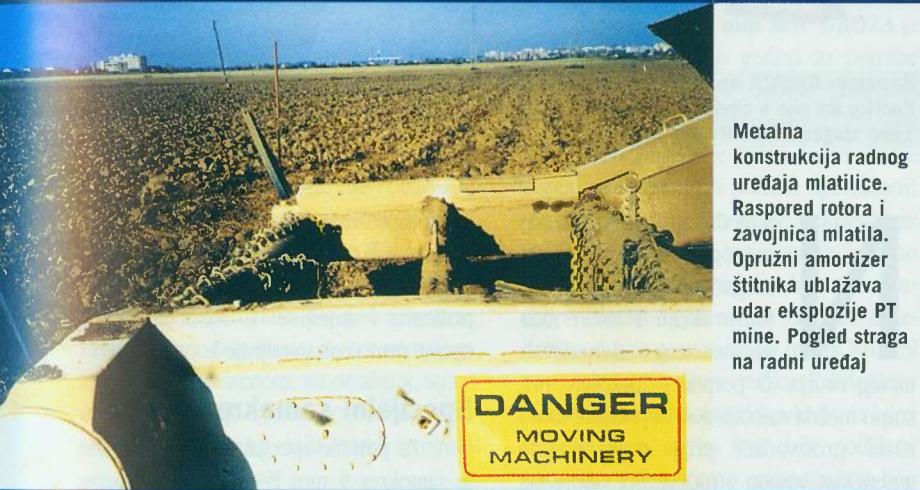
dan rada stroja, ostalo je da se provjeri. U svezi toga posebno su interesantni troškovi potrošnje goriva i ulja. Suvremeni stroj je potrebno dodatno opremiti s uredajem za automatsko držanje konstantne dubine kopanja, GPS-om, digitalnom kartom i radi dokumentiranja površine čišćenja i radnog učinka. Scanjack kao i svi drugi strojevi za humanitarno razminiranje nema uredaj za markiranje ostataka dijelova mina iza stroja, metalnih ili nemetalnih mina. U nedostatke strojeva tipa mlatilice, pa tako i mlatilice Scanjack, mogu se navesti problemi držanja konstantne dubine kopanja, mogućnost odbacivanja dijela mina u prethodno bočno očišćenu stazu, rad

prototipovi strojeva namijenjeni ponajprije za čišćenje tla od mina velikih ravnih poljoprivrednih ili pustinjskih sumnjivih površina. To govori o orientaciji Švedske prema humanitarnom uklanjanju problema mina ne samo u Hrvatskoj već i u svijetu. Švedani su shvatili da je mehanizacija razminiranja jedino sigurni put kako bi se skratilo vrijeme i cijena čišćenja miniranih površina, odnosno da je to najbolja i najkonkretnija pomoć zemljama koje su ugrožene minama. U tom smislu suradnja i postavljanje zahtjeva za nabavom strojeva ili proizvodnjom u Hrvatskoj je nužno. U Republici Hrvatskoj je shvaćeno da mehanizacija mora preuzeti primarnu ulogu u

mina svih vrsta u prije navedenim uvjetima obradivoga poljoprivrednog tla. Kod pravilne uporabe stroja potrebno je svakako razmotriti pomoćnu mehanizaciju: strojeve za pripremu terena, strojeve za uklanjanje vegetacije, te male strojeve za razminiranje, pretraživanje malih površina, i kontrolu očišćenosti tla. Može se predvidjeti da rad stroja u zimskim uvjetima razminiranja nije problem, ali može biti za poslove pirotehničara i osiguranja logistike stroja.

Za ocjenu stroja važno je kriterije testiranja strojeva za razminiranje razvrstati po cjelinama:

1. Radni učinak stroja na kopanju tla u lakom, srednjem i teškom terenu
2. Očišćenost zemljišta



Metalna konstrukcija radnog uređaja mlatilice. Raspored rotora i zavojnica mlatila. Opružni amortizer štitnika ublažava udar eksplozije PT mine. Pogled straga na radni uređaj



niz vjetar zbog oblaka prašine, te trajnost mlatila na kopanju tla i sjećenju vegetacije. Za razminiranje šumske prometnice prepostavljaju se lakši strojevi tipa mlatilice kao jedino pouzdano rješenje. To ukazuje na utruku u dalnjem razvoju mlatilica, ali i razotkriva složenost rješavanja problema razminiranja u šumskim uvjetima. Radi moguće primjene na šumskim prometnicama treba odrediti koja veličina vegetacije ometa i zaustavlja rad stroja. Također, treba utvrditi pitanje nakon koliko sati rada se predviđa veći servis stroja, što se tada mijenja na stroju, dakle, kolika je cijena logistike stroja po broju sati rada i za radni vijek.

Poslije testiranja stroja za razminiranje MINE GUZZLER-a (vidi Hrvatski vojnik br. 53/1999.), SCANJACK je drugi švedski stroj testiran prema preliminarnim hrvatskim kriterijima. Ubrzo se očekuje testiranje još jednog novog švedskog stroja tipa freze tzv. ORACLE, najprije u Švedskoj, a onda u Republici Hrvatskoj. To su teški i skupi



razminiranju. Za domaće razminiranje preferira se prikladna mehanizacija za realne uvjete čišćenja bez rizika čovjeka, tj. čovjek ne smije ući u minsko polje prije stroja. Zato je važna uporaba bilo kakvog suvremenog stroja koji može uklanjati minske opasnosti (domaćega ili stranog stroja, doniranoga ili posudjenog - lizing, ili udruživanje sa stranim partnerom, ili državno pružanje beneficija kod carinjenja i dijela PDV-a, i drugo). To ukazuje na put uključivanja i domaćih resursa kojima se može otkloniti ovaj problem uz realnu cijenu.

Preliminarno testirani prototip stroja Scanjack može poslužiti za čišćenje tla od

3. Izdržljivost i trajnost stroja
4. Zaštita posade i stroja
5. Prohodnost stroja
6. Popravljivost na terenu
7. Dnevna logistika stroja

Postavljanje zahtjeva za nabavom
kvalitetnih strojeva za razminiranje i njihovo certificiranje prema hrvatskim preliminarnim ili usvojenim kriterijima je nužno. Republika Hrvatska je vjerojatno prva zemlja u svijetu humanitarnog razminiranja koja to uvodi. Strojevi za humanitarno razminiranje kakvi se pojavljuju na natjecajima su najčešće originalni primjerici, odnosno prototipovi ili strojevi vrlo male serije. Nemoguće je da takvi strojevi zadovolje sve stroge uvjete rada u minskom polju, ali oni moraju zadovoljiti osnovne kriterije čišćenja i sigurnosti rada. Postavljanje takvih kriterija i certificiranje je važna za njihov daljnji razvoj i usavršavanje za realne uvjete. Za sada Hrvatski centar za razminiranje (HCR) u tome prednjači, što znači da radi postupno i sigurno na osiguranju strojeva za hrvatske uvjete razminiranja.

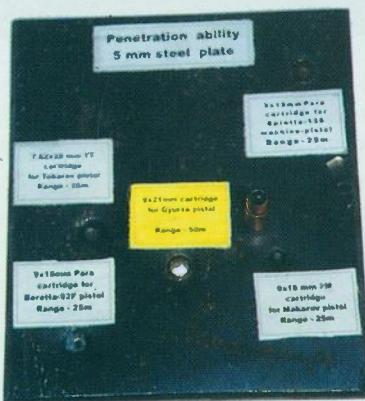


Rusko specijalno oružje

Mirko KUKOLJ

Prije petnaestak godina podatci o osobnom ruskom oružju specijalne namjene bili su najstrože čuvana tajna. Malo je ljudi uopće znalo čime su naoružani pripadnici KGB ili specijalnih postrojbi, a pogotovo kakve su tehničke odlike tog oružja.

Danas više nije tako



Probojne mogućnosti metka 9x21 mm doista su impresivne. Na udaljenosti od 50 metara moguće je probiti čeličnu ploču debljine 5 mm, što ne može ni jedno drugo standardno zrno za samokrese



Izgled metaka koje ispaljuje revolver UDAR



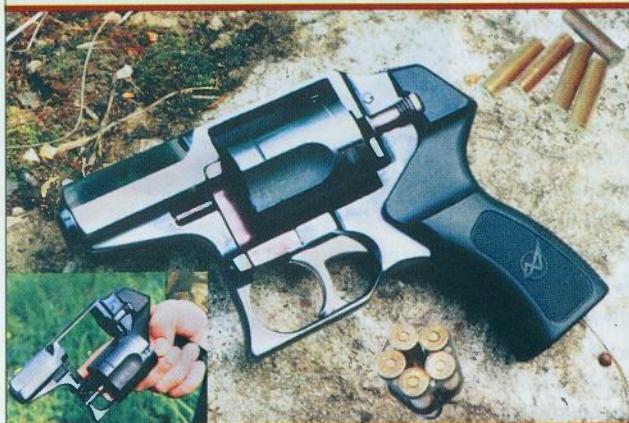
Samokres GYURZA ispaljuje specijalne probojne metke 9x21 mm. Kućište mu nije u cijelosti izrađeno od polimernog tvoriva već samo njegov rukohvat i branik okidača

Na međunarodnim izložbama vojnog naoružanja ruski izlagači rado će vam opisati konstrukciju i način rada većine tog donedavno tajnog oružja. O potpuno drukčijem pristupu možda najbolje govori podatak da su ruski proizvođači prije dvije godine američkim vojnim stručnjacima dopremili na vojni poligon na Floridi čitavu zbirku ovog oružja kako bi ga sami mogli ispitati i uvjeriti se u njegove mogućnosti. Osim modela koji se već duže vrijeme rabe u

poznatoj tvornici strjeljačkog oružja u Tuli. Radi se o oružju raznih kalibara s ugrađenim prigušivačima hica te različitim specijalnim puškama i strjeljivu. U nastavku teksta opisati ćemo najzanimljivije konstrukcije.

Specijalni samokresi

Za potrebe specijalnih snaga razvijen je samokres 9 mm P-9 poznat po nazivu **GJURZA**. Pojavio se na tržištu godine 1993., a ispaljuje specijalna probojna zrna 9x21 mm namijenjena probijanju zaštitnih prsluka. Ovaj metak ne treba miješati s metkom



Revover UDAR kalibra 12,3 mm može ispaljivati najrazličitije vrste zrna

ruskim vojnim i policijskim postrojbama prikazani su i modeli prilagođeni zapadnom tržištu odnosno standardnim NATO kalibrima.

Postavlja se pitanje tko su proizvođači tog oružja. Danas je poznato da je većina modela radena u Institutu za preciznu mehaniku smještenom u gradu Klimovsku pedesetak kilometara južno od Moskve, te u

9x21 mm zapadne proizvodnje čija se konstrukcija temelji na metku 9x19 mm Para. Konstrukcija ruskog metka 9x21 mm temelji se na čahuri metka 9x18 mm Makarov. Zrno metka koje se ispaljuje iz Gjurze (ruska oznaka zrna je RG-054) ima u sredini čeličnu jezgru koja na daljinama do 60 metara probijaju titanske ploče debljine 1,25 mm, te zaštitne prsluke izrađene od 30 slojeva

kevlara. Početna brzina zrna je 415 m/s. Sama konstrukcija samokresa ima dvije odlike koje ju razlikuje od ostalih konstrukcija. Prva je izvedba kućišta koje je djelomice izrađeno iz polimernog tvoriva (samo rukohvat i branik okidača) dok je gornji dio kućišta zajedno s vodilicima izrađen od čelika. Od čelika je naravno izrađena i navlaka sa zatvaračem. Druga odlika je konstrukcija mehanizma za okidanje koji nema već uobičajenog dvostrukog načina djelovanja, a što je standardni zahtjev zapadnih korisnika. Naima kod Gjurze, u slučaju da je oroz spušten, nema izravnog kontakta između okidača i zapinjачa. Tek djelimice povlačenjem oroz u polunapet položaj, okidač se postavlja u mod "dvostrukog djelovanja" što znači da se dalnjim povlačenjem okidača najprije oroz potpuno zapne, a zatim i osloboди kako bi mogao udariti u udarnu iglu. Takvim rješenjem postignuto je iznimno lagano okidanje, što mnogim strijelcima naviklim na veće sile okidanja može u početku predstavljati problem. Bravljenje cijevi obavlja se na načelu oscilirajuće brave slično rješenju ma kod njemačkog samokresa Walther P38 ili talijanske Berette model 92. Kapacitet spremnika je 18 metaka. Sigurno rukovanje samokresom osigurano je automatskom kočnicom smještenom na stražnjoj strani rukohvata što nije nikakva novost budući da takvo rješenje ima i naša kratka strojnica



Kratka strojnica 9x18 mm Kiparis ostvaruje brzinu gađanja od 800-900 metaka u minuti

ERO, te samokres HS200. Prednji i stražnji ciljnik su nepokretni. Prema dostupnim podatcima na udaljenosti od 25 metara postižu se grupe pogodaka promjera 80 mm, a na 100 metara oko 320 mm.

Druga vrsta kratkog oružja je revolver 12,3 mm UDAR koji ima vrlo neobičnu konstrukciju. Može ispaljivati cijelu paletu različitih metaka s probojnim, plastičnim ili

Samokres PSS
ispaljuje
specijalne
prigušene metke
SP-4 kalibra
7,62x42 mm



gumenim zrnima, pa do metaka punjenih plinom CS. Bubanj revolvera prima pet metaka.

Samokresi koji ispaljuju specijalno prigušeno streljivo

Samokres **7,62 mm MSP GROZA** je razvijen sedamdesetih godina za potrebe KGB-a, SPEZNAZ-a i ostalih posebnih postrojbi, a izrađivan je u tvornici u Tuli. Ima dvije cijevi smještene jedna ispod druge poput nekih lovačkih pušaka. Specifičnost mu je u tome što nema klasične udarne igle već svaki metak ima svoju vlastitu udarnu iglu smještenu u dnu čahure. Iako nisu poznati svi detalji metak svojim vanjskim izgledom podsjeća na standardni metak 7,62x39 mm kakvog ispaljuje puška Kalašnjikov. Nakon opaljenja, dolazi do pokretanja klipa smještenog u metku koji dalje potiskuje samo zrno. To naravno onemogućava bilo kakvu automatiku u pokretanju trzajućih dijelova odnosno izbacivanje čahure nakon opaljenja, ali omogućava dobro prigušenje hica. Izvlačenje čahura iz ležišta obavlja se na taj način da se kompletan sklop cijevi zakrene pri čemu posebna poluga izvlači čahure te omogućava njihovo ručno vađenje. Budući da nema nikavog vanjskog prigušivača, samokres je vrlo kompaktan i praktičan za skriveno nošenje.

Samokres 7,62 mm PSS radi na načelu slobodnog trzanja zatvarača kako bi se uklonio zvuk koji se javlja kad bravljeno zatvarača. Samokres nema klasičan prigušivač koji bi bio montiran na ustima cijevi već se prigušenje zvuka postiže ispaljij-

vanjem specijalnih metaka SP-4 kalibra 7,62x42 mm. Specifičnost metka SP-4 je u tome što se između njegovog barutnog punjenja i zrna nalazi klipić. Nakon opaljenja stvoreni barutni plinovi potiskuju klipić, a on dalje zrno. Na čahuri metka nalazi se graničnik koji onemogućava izljetanje i klipića iz čahure. Zvuk koji se javlja pri ispaljivanju je u razini pucnja iz zračnog samokresa budući da se veći dio plinova zadrži u samoj čahuri, a nema ni pojave bljeska na ustima cijevi. Učinkovit domet ovog oružja je 50 metara, pa su i fiksni ciljnici na navlaci prilagođeni za gađanje na tim daljinama. Zrno može probiti čeličnu ploču debljine 2 mm, odnosno standardnu kacigu na udaljenosti od 25 metara. S lijeve strane navlake samokresa nalazi se klasična polužna kočnica koja omogućuje da se oružje može zakočiti i kad je metak u cijevi.

Kratke strojnica

Za zadovoljavanja potreba specijalnih vojnih i policijskih snaga razvijeno je nekoliko modela kratkih strojnica. Model **A-91** je lako kompaktno oružje namijenjeno gađanju na udaljenostima do 400 metara. Ispaljuje specijalne pancirne projektile kalibra 9x39 mm označene kao SP-5 i SP-6. Prema dostupnim informacijama dužina projektila je 56 mm, a masa oko 23 grama. Zbog usporedbe standardni metak 9 mm Para gotovo je upola kraći i lakši. Projektil ispaljen iz ove strojnicy navodno može probiti zaštitni prsluk sastavljen od 30 slojeva kevlara i dvije metalne ploče debljine 1,4



Izgled oružja 9A-91 u kalibru 9x39 mm s montiranim prigušivačem pucnja proizvedenog u Tuli



Kratka strojnica 9x18 mm PP-90M u sklopljenom stanju više sliči na komad metalne ploče nego na opasno oružje

Za prebacivanje PP-90M u borbeni položaj potrebno je svega nekoliko sekundi



Oružja za borbu pod vodom

Posebno zanimanje vojnih stručnjaka pobuđuje rusko oružje namijenjeno roniacima. Radi se o podvodnom samokresu SPP-1 i podvodnoj pušci APS.

Samokres **4,5 mm SPP-1** uveden je u naoružanje 1971. godine. Ima četiri cijevi, a ispaljuje specijalne strjelice dugačke 11,5 cm.



mm. Početna brzina projektila je 290 m/s, dakle podzvučna što omogućuje dobro prigušenje pucnja nakon što se na usta cijevi montira prigušivač. Strojnica ima metalni sklapajući kundak, a punjenje se obavlja iz spremnika kapaciteta 20 metaka. Ukupna dužina oružja je 380 mm, a masa s napunjennim spremnikom od 20 metaka manja je od dva kilograma.

Kratka strojnica 9x18 mm **Kiparis** (označuju je i kao OC-02) ima brzinu gađanja od 800-900 met/min. Koristi spremnik kapaciteta 20 ili 30 metaka, a može gadati pojedinačnom i brzometnom paljbom. Ima preklapajući kundak tako da u sklopljenom stanju njezina ukupna duljina ne prelazi 32 cm. Od pribora ima specijalni prigušivač za kojeg proizvođač tvrdi da

težnosti u sklopljenom stanju su 280x90x30 mm. Puni se spremnikom od 30 metaka, a može gadati pojedinačnom i brzometnom paljbom. Brzina gađanja iznosi 600-800 metaka u minuti. Vrlo je lagan tako da njegova masa, zajedno s punim spremnikom, ne prelazi 2 kg. Od dodatnih uređaja moguće je postavljanje prigušivača pucnja te laserskog označivača cilja LP-92.

Specijalne puške

U ovoj kategoriji razvijeno je nekoliko modela. Prvog od njih nazvanog **Vihir** po protežnostima bi lako mogli svrstati u kategoriju kratkih strojnica (što su uostalom i neki zapadni novinari i učinili), ali s obzirom da koristi puščano strjeljivo to ne bi bilo korektno. Ispaljuje specijalne metke 9x39 mm SP-5 i SP-6 koji su razvijeni na temelju metka 7,62x39 mm za pušku Kalašnjikov. Zrno tog metka je vrlo teško (16 grama) i izlijeće iz cijevi podzvučnom brzinom. Zrno SP-5 ima olovnu jezgru, a SP-6 čeličnu što znači da se radi o probojnom zrnu.

U kategoriji pušaka s integriranim prigušivačima pucnja razvijeno je nekoliko modela namijenjenih gađanju na udaljenostima do 400 metara. Puške označene kao **AS** i **VSS** ispaljuju specijalne devetmilimetarske pancirne projektile kao što ih rabi već ranije opisana puška A-91, te imaju mogućnost gađanja pojedinačnom i brzometnom paljbom. Puška AS se razlikuje od modela VSS po tome što ima sklapajući metalni kundak dok VSS ima ergonomski oblikovan drveni kundak koji se može odvojiti od puške. Kapacitet spremnika puške AS je 20 metaka, a VSS 10 metaka. Značajno je za obje puške da imaju dugačak tabularni prigušivač pucnja koji u potpunosti obuhvaća cijev. Podaci o stupnju prigušenja pucnja ovih pušaka nisu poznati.



Puška Vihir svojim izgledom više podsjeća na kratku strojnici. Ispaljuje specijalne podzvučne metke SP-5 i SP-6

može bez problema ispaliti 6000 metaka (što bih rado volio vidjeti!), te laserski označivač cilja.

Zanimljivo konstrukcijsko rješenje ima kratka strojnica 9x18 mm **PP-90M** koja u sklopljenom stanju više sliči na komad metalne ploče nego na opasno oružje. Zbog toga je vrlo pogodna za skriveno nošenje, a za prebacivanje u borbeni položaj potrebno je svega nekoliko sekundi. Njegove pro-

Ubojno djelovanje ovih strjelica je oko 50 metara na otvorenom i do 17 metara pod vodom ovisno o dubini. Tako se na dubini od 40 m ova udaljenost smanjuje na svega 6 metara. Strjelice su smještene u klasične čahure. Po četiri takva metka sa strelicama povezana su zajedničkim nosačem tako da se istodobno pune sve četiri cijevi samokresa. Ispaljivanje se obavlja povlačenjem okidača. Svakim povlačenjem ispaljuje se jedna strjelica. Tijekom sljedećeg punjenja dolazi do automatskog izbacivanja nosača s praznim čahurama. Komplet samokresa SPP-1 uključuje i 10 dodatnih nosača metaka, navlaku, te uređaj za stavljanje metaka sa strjelicama u nosače. Na temelju modela SPP-1 razvijena je i nova inačica SPP-1M koja se razlikuje po dodatnoj opruzi iznad napinjača kako bi se poboljšalo okidanje, te nešto većem braniku okidača zbog lakšeg gađanja u ronilačkim rukavicama.

Po svojoj namjeni taj se samokres može usporediti sa samokresom P-11 njemačkog proizvođača Heckler & Koch, iako su im konstrukcije bino različite. Tako ruski SPP-1 strjelac, nakon ispaljivanja četiri strjelice, može sam napuniti novim strjelicama, dok kod njemačkog to nije slučaj. Osim toga, P-11 ima elektronski mehanizam za okidanje, dok je ruski jednostavan mehanički. Sve to rezultira lakšim održavanjem, te naravno znatno nižom cijenom.

Slijedeće rusko oružje za borbu pod vodom je puška **5,66 mm APS**. Također ispaljuje strjelice koje su nešto duže (120 mm) u odnosu na one iz samokresa. Ono po čemu se ta puška može odmah prepoznati je iznimno širok spremnik kapaciteta 26 metaka što je uvjetovano izvedbom strjeljiva. Oružje radi na načelu odvođenja barutnih plinova pa se iznad cijevi može uočiti poseban cilindar značajnog za sve puške Kalašnjikov. Gađanje se obavlja iz otvorenog zatvarača budući da cijev između dva opaljenja mora biti napunjena vodom. Početna



Puška 9 mm VSS s integriranim prigušivačem i ergonomski oblikovanim drvenim kundakom

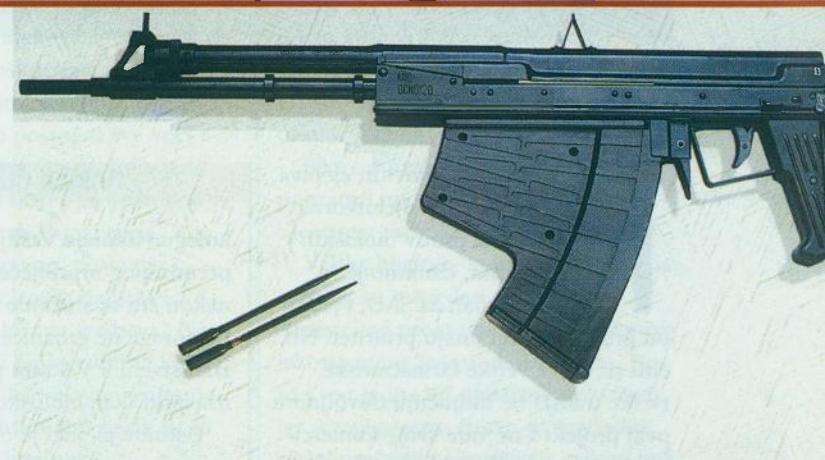
brzina ispaljenih strjelica je 365 m/s tako da je učinkovita daljina gađanja oko 100 metara. Daljina gađanja u vodi iznosi 30 metara na dubini od metara, te 11 metara na dubini od 40 metara. Na tim daljinama strjelica bez problema probija sve standardne tipove ronilačkih odijela, ali i 5 mm debelo staklo maske za ronjenje.

Ostala specijalna oružja

Za obavljanje specijalnih zadaća razvijen je i poseban izviđački **nož NRS-2** koji u dršci ima cijev za ispaljivanje prigušenog metka SP-4 u kalibru 7,62 mm. Ukupna dužina noža iznosi 322 mm, a masa 620 grama. Nakon stavljanja metka u ležište potrebno je prije okidanja napeti poseban udarač. Očito je da je to oružje namijenjeno za vrlo blisku borbu jer je maksimalni učinkovit domet svega 25 metara. Na toj daljini projektil ispaljen iz ovog oružja probija čeličnu ploču debljine 2 mm. Pri gađanju mora se voditi računa i o načinu držanja noža kako se ne bi dogodilo da strijelac ostane bez pogrešno postavljenog palca ruke u kojoj drži oružje.

Zanimljiva je i konstrukcija **uredaja za izbacivanje kemijskih sredstava**, neka vrst plinskog samokresa. Po izgledu podsjeća na povećan

Podvodna puška 5,66 mm APS također ispaljuje strjelice. Kapacitet spremnika je 26 strjelica



namijenjenom sasvim drugoj svrsi. Naime, ovaj je uredaj namijenjen spajaju različitih elemenata i konstrukcija za čelične ili betonske ploče za vrijeme specijalnih operacija budući da podjednako dobro radi i pod vodom. Težak je 1,8 kg, a puni se spremnikom kapaciteta 6 metaka.

Na kraju

Poznato je da ruski proizvođači već duži niz godina vrlo agresivno reklamiraju na medunarodnom tržištu gotovo sve svoje naružanje i vojnu opremu. Pritom se može



Samokres 4,5 mm SPP-1 ispaljuje specijalne strjelice dužine 11,5 cm. Ima četiri cijevi, a namijenjen je roniocima za podvodnu borbu



Uredaj za izbacivanje različitih vrsta kemijskih sredstava svojim izgledom podsjeća na spremnik samokresa. Kapacitet mu je pet metaka



Bacač granata 6G-30 ima bubanj u kojem se smješta šest granata kalibra 30 mm, te metalni kundak na izvlačenje

spremnik pištolja što u suštini i jest jer se u njega smješta pet metaka dužine 60 mm. Pritiskom na mali okidač iz uredaja se izbacuje sadržaj u obliku aerosolnog oblaka (najvjerojatnije CS ili CN plin) do šest metara daljine. Svaki metak ima masu od 24 g, a sadrži 2,9 kubična centimetra tog agensa. Ukupna dužina ovog uredaja je 100 mm, a masa 250 gama.

Na kraju spomenimo i **specijalni uredaj** u obliku samokresa s montiranim prigušivačem

zamjetiti da je rusko zaostajanje u tehničkom razvoju za zapadnim zemljama imalo utjecaja i na konstrukciju specijalnog oružja koje je većinom vrlo jednostavne konstrukcije i dosta grube izradbe. Zato većina ovog oružja ne privlači estetskim izgledom već se naglasak stavlja na njegovu sigurnost i pouzdanost. Uostalom korisnicima specijalnog oružja pojmovi kao dizajn i estetski izgled uglavnom su nepoznati.



Uredaj namijenjen spajaju različitih elemenata za čelične ili betonske ploče tijekom specijalnih operacija. Podjednako dobro radi i pod vodom. Kapacitet spremnika je šest metaka

Prva crta bioobrane

Je li razvoj cjepiva protiv različitih zaraznih bolesti jedna od strategija bioobrane u SAD?

Razvoj učinkovitih cjepiva, koja bi bila djelotvorna zaštita protiv bioloških agensa, iznimno je značajan za SAD, i jedan od projekata koji imaju prioritet. No, čini se, da se velike farmaceutske tvrtke u SAD ne uključuju dovoljno u ovaj projekt i ne vide svoje komercijalne mogućnosti. Zabluda, kratkovidnost? Vrijeme će pokazati...

Opasnost od biološkog oružja i biološkog terorizma, kao jedne od velikih mogućnosti, ozbiljno se razmatra u cijelom svijetu, posebice u najrazvijenijoj zemlji svijeta, SAD. U listopadu 1999. jedan od najvažnijih izvršnih direktora tvrtke SmithKline Beecham, dr. George Poste, nudio je svoje povlačenje iz tvrtke. Obrazložio je to svojom željom da sve svoje potencijale usmjeri na istraživanja uporabe genetike u biološkom terorizmu i biološkom ratu. Tako je postao vodeći čovjek u vladinom programu SAD-a za izradbu studije o zaštiti stanovnika SAD-a u slučaju napada postojećim virusima ili onima dobivenim genetskim inženjerstvom.

Kongres SAD-a, na zahtjev Ministarstva obrane, odobrio je iz godišnjeg proračuna 84 milijuna dolara za istraživanja biološkog oružja u Americi, ali i dodatnih 14 milijuna dolara - iznos kojim SAD pomaže ruskim istraživačkim centrima, koji su nekada razvijali istovrsna sredstva masovnog uništavanja, da se usmjere na mirnodopsku proizvodnju.

Na poslijetku, u najvećem razvijnom središtu za biološka oružja u bivšem SSSR-u, u sibirskom gradu Kolcovu, na pomalo je bizaran način proslavljen prošle godine njegova 25. obljetnica. Istraživači centra Vektor nazdravili su na groblju čašicom votke uspomeni na svojega

Ankica ČIŽMEK

kolegu Nikolaja Vasiljevića Ustinova, preminulog u proljeće 1988., godine, nakon što se slučajno zarazio virusom hemoragične groznice, koji su znanstvenici Vektora pokušali usavršiti kao biološko oružje.

Ustinov je, kad je obolio, sve do svoje jezive smrti, kao pravi znanstvenik, i kao tragični pokušni kunić, bilježio sve svoje simptome, sva svoja opažanja u dnevnik nakanpan vlastitom krvlju.

bi se preorientirali na mirnodopsku proizvodnju.

A cjepiva postaju prva crta u obrani protiv bioloških prijetnji, kako u vojnoj tako i civilnoj populaciji.

U svibnju 1998. predsjednik Clinton je zapovijedio američkom Odjelu za javno zdravstvo (Department of Health and Human Services - HHS) da osiguraju zalihe cjepiva i antibiotika za zaštitu Amerikanaca od "prave i stalno rastuće" prijetnje biološkim terorizmom.



Članovi liječničkog izolacionog tima uz prijenosno-pokretnu komoru za izolaciju bolesnika, u odjeći koja im pruža potpunu zaštitu i s maskama opremljenim HEPA filterima, u američkom vojnom institutu za istraživanja zaraznih bolesti, Fort Detrick, Maryland

Centar Vektor, koji je radio u najvećoj tajnosti, službenog naziva Državni istraživački centar za virologiju i biotehnologiju, tijekom postojanja u SSSR-u, kao ni grad u kojem je smješten, nije bio ucrtan ni na jednom zemljovidu. Posljednjih deset godina, nakon raspada SSSR-a, Vektor, baš kao i ostala središta za razvoj biološkog oružja u sadašnjoj Rusiji, primaju američku pomoć kako

Već je prije Ministarstvo SAD-a donijelo odluku o obvezatnom cijepljenju protiv antraksa (koji je zasigurno jedna od najvećih opasnosti i neposredna prijetnja trupama na bojištu) za svekoliko osoblje zaposleno u vojsci, osim trudnica i osoba kojima to prijeći vjera.

Potencijalnu veličinu ovog programa teško je i sagledati.

Dosadašnji program za cijepljenje

protiv antraksa zahtjevalo je šest doza za svakog ročnika, mornara, pilota, marinca na dužnosti ili u aktivnoj pričuvi, što je ukupno više od 14 milijuna doza. No, osim ovog programa, postoji i dodatni program (Joint Vaccine Acquisition Programme - JVAP) kojim se uključuje i razvijanje cjepiva za još tri ratna biološka agensa - velike boginje, tularemiju i Q - groznicu.

Postoje opcije i za još 15 drugih cjepiva, uključujući cjepivo protiv ricina, stafilocoknog enterotoksina B, venezuelanskog (konjskog) encefalitisa, istočnog i zapadnog konjskog encefalitisa, bruceloze, sedam serotipova botulinum toksina, kao i poboljšanje cjepiva protiv kuge i antraksa.

Predklinička istraživanja na cjepivima za marburg, ebolu, maleus (sakagiju) i ostale potencijalne biološke agense obavljaju se u Vojnomedicinskom istraživačkom centru za zarazne bolesti (USAMRIID) u Fort Detrichu, u Marylandu. Uz vojni program, u Odjelu za zdravlje (HHS), Centar za infektivne bolesti i zaštitu (CDC) u Atlanti, Georgija, mora stvoriti zalihe od više od 40 milijuna doza cjepiva za velike boginje, kao prvi element ostvarenja Clintonove antiterorističke inicijative.

Tome će se polagano dodavati lijekovi za profilaksu i ostala različita cjepiva, u ovisnosti o potencijalnim opasnostima za stanovništvo.

Kakve su tu potencijalne mogućnosti za farmaceutsku industriju? Naizgled, čini se da je za bilo koju farmaceutsku tvrtku to iznimno velik i profitabilan zalogaj. No, zasad se ipak čini da nije tako. Ili su vodeće farmaceutske tvrtke ne samo SAD-a, nego i iz cijelog svijeta zapravo prepozne?

Jer, mada su na konferenciji, koja bi dala odgovor na to pitanje, došli predstavnici svih velikih američkih farmaceutskih tvrtki, (Abbott, Connaught, Lederle-Praxis, North American Vaccine, SmithCline Beecham i Wyeth) ipak se čini, da će najveći kolač od 332 milijuna \$ (iznos za cijeli projekt) za tu svrhu dobiti malene ili manje farmaceutske kuće koje su povezane s britanskim ili francuskim farmaceutskim industrijama (Battelle Corporation i Britanski centar za primijenjenu mikrobiologiju i istraživanja, Dyn

Corp i Beaufour Ipsen). Razlog tome je, što su mogući profiti, koji se mogu ostvariti na vojnim programima uvjek mnogo manji, i ni približno onog reda veličine, koji se ostvaruje na tržištu lijekova.

No, kako je rekao puk. Gerald Parker, jedan od zapovjednika USAMRIID-a možda i ne treba na problem gledati kratkovidno. Jer, nakon što SAD započne sa stvaranjem zaliha cjepiva i lijekova za specifičnu obranu od bioloških agensa, to će vjerojatno učiniti i ostale zemlje. A onda će ugovori postojati sve veći i veći (a time naravno i profiti), jednako kao što će rasti i projekti koji će uključivati ovakva istraživanja.

Uvijek se, naravno, postavlja i pitanje koje će cjepivo najbrže i najviše vratiti uložena sredstva? No, to naravno ovisi i o toksinima koji će biti uporabljeni kao glavna prijetnja.

U ovom trenutku čini se da su to antraks i velike boginje.

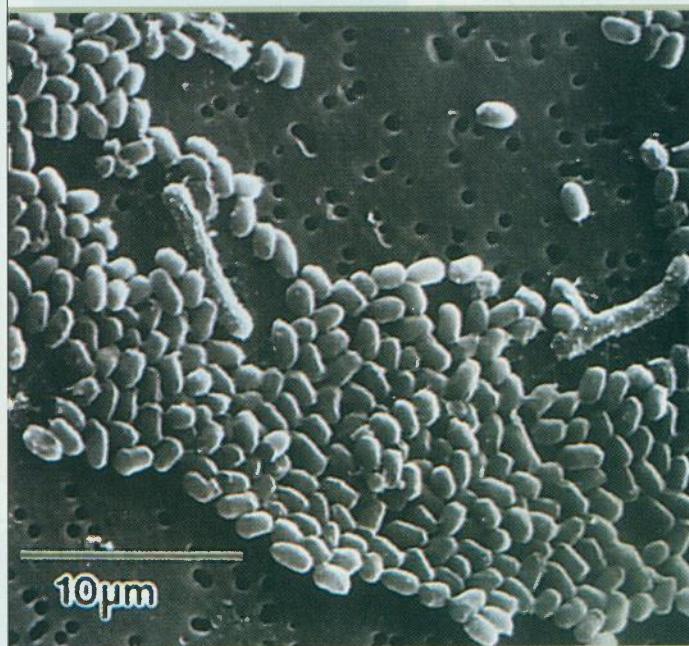
"Iako je čak 158 zemalja potpisalo Konvenciju o biološkom i toksinskom oružju, iz daleke 1975., bar deset je potencijalnih zemalja, koje ili

Perzijskog zaljeva su područja u kojima antraks može biti uporabljen kao biološko oružje.

Raspšrene kao aerosoli, i mikroskopske doze antraksa su letalne. Vrlo je kratko vrijeme potrebno da bi se ubilo veliki broj ljudi. A dodatna je opasnost, što ako se ljudi, koji su zaraženi sporama antraksa (a imaju simptome kao da imaju prehladu) odmah ne podvrgnu tretmanu antibioticima, svaka necjepljiva osoba, koja je udahnula od 10.000-20.000 spora, umrijet će unutar 3 dana.

Spore antraksa su vrlo lagane za pohranu, uporabu (raspršenje), a virulentnost zadržavaju desetljećima.

Velike boginje, koje uzrokuje virus variole, su još jedan od ciljeva Američkog programa, iako su zapravo iskorijenjene još pred 30 godina. No, to i jest jedna od dodatnih opasnosti, jer je već gotovo čitavo to razdoblje cijelokupno stanovništvo u svijetu bez ikakvog cijepljenja, te stoga posebice izloženo. Bivši voditelj Programa biološkog oružja u bivšem Sovjetskom Savezu, Ken Alibek



Fotografija spora
Bacillus anthracis
dobivena
elektro-
pretražnom
mikroskopijom

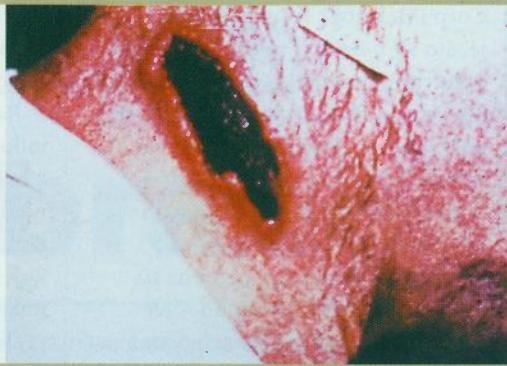
već imaju antraks spreman kao oružje za uporabu, ili ga mogu lagano nabaviti", rekao je gen. bojnik Randall West, visoki djelatnik u Ministarstvu obrane za biološke agense i antraks (12. listopada 1999.). "Mi također znamo bar dvije terorističke skupine koje ili posjeduju ili su pokušale upotrijebiti antraks, ili to imaju u planu", rekao je on. Prema njegovu mišljenju Koreja i zemlje

potvrdio je u svojoj knjizi "Biohazard" iz 1998. da su Rusi razvijali program virusa variole (velike boginje) kao biološko oružje sigurno do 1990. godine.

Službeno, samo SAD i Rusija imaju uzorke virusa velikih boginja u dobro čuvanim laboratorijima.

No, u nekim posljednjim izvješćima New York Timesa, citiraju se obavještajni izvori SAD, koji gov-

Oštra lezija antraksa na vratu pacijenta koji je radio sa zaraženim mesom krave 15. dana bolesti



ore da je Rusija prodala dio uzoraka virusa boginja Iraku i Sjevernoj Koreji. Velike boginje su daleko interesantnije za teroriste od antraksa, jer su iznimno zarazne. Ukoliko se primijene na necijepljenu populaciju, mogu izazvati pravu pošast. To i jest jedan od razloga što je u američkom CDC programu, stvaranje cjepiva za tu bolest jedan od prioritetnih zahtjeva.

Prve epidemije velikih boginja bile su poznate još u 6. stoljeću. Od srednjeg vijeka bolest se redovito javljala u Europi u obliku većih ili manjih epidemija. Pamtimi i epidemiju velikih boginja godine 1972. u bivšoj Jugoslaviji, kad je i većina stanovništva Hrvatske cijepljena protiv boginja. Godine 1979. proglašena je iskorijenjenom bolesti.

Uzročnik variole, Pox virus variolae, spada u skupinu Pox virusa. Virus variole ulazi u organizam kroz sluznicu respiratornog trakta. Zbog viremije nastaju toksična oštećenja različitih organa (srce, mozak), a zbog lokalizacije virusa u koži i sluznicama respiratornog trakta, javlja se na koži osip, a na sluznicama enantem. Lezije na koži i sluznicama naknadno se inficiraju bakterijama, pa tako

dolazi do bakterijskih komplikacija.

Jedna od farmaceutskih tvrtki koja se prepoznala u ovom ambicioznom programu stvaranja zaliha cjepiva je Porton Inter., koja je povezana i s Britanskim centrom za primijenjenu mikrobiologiju i istraživanja.

Predsjednik ove tvrtke, dr. Zolt



to naravno ne znači da se neka od spomenutih bolesti ne može proširiti kao epidemija. Onda će se zaista morati postaviti pitanja velikim farmaceutskim kućama, kao što su Connaught ili Wyeth, jesu li učinili ozbiljnog pogrešku ne zainteresiravši se dovoljno za taj program.

Postoji određeni važni napredak na cjepivu protiv velikih boginja. Takvo poboljšano cjepivo već je na pragu kliničkih ispitivanja i pokusa, koji bi trebali biti gotovi do veljače 2000. Pokaže li se uspješnim, moglo bi se izbjegći popratne i neželjene pojave koje su se dogadale s originalnim cjepivom protiv velikih boginja, koje je upotrebljavano do 1979. To je cjepivo u nekim ljudi dovodilo i do stanja opasnih po život, što je bio jedan od glavnih razloga da se prestalo s procjepljivanjem u cijelom svijetu, nakon što je WHO (Svjetska zdravstvena organizacija) objavila da su velike boginje istrijebljene.

Etički aspekti

Klinička ispitivanja cjepiva ili lijekova za takve smrtonosne bolesti su veliki problem, jer je neetički testirati ih na ljudima, i na taj način izlagati ljude opasnostima. Većina potencijalnih bioloških agensa uzrokuje bolesti vrlo rijetko, ili kao što je to slučaj s velikim boginjama

Variola minor kod žene koja nije cijepljena. Lezije na licu 12. dana nakon pojave osipa.

Lezije na ruci žene koja nije bila cijepljena, a zaražena je velikim boginjama



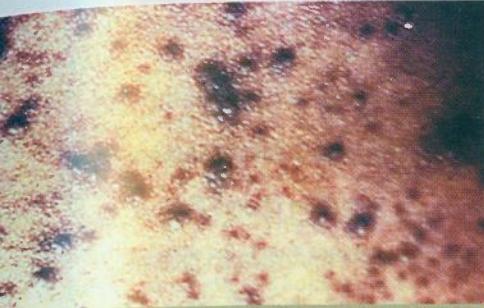
Harsanyi, vjeruje da će i ostale zemlje slijediti program cijepljenja koji će provoditi SAD. No, prema njemu, osim vojnog tržišta, i zaliha za vojne potrebe, mora se stvoriti i sekundarno tržište, dostupno i ljudima, koji nisu jedna od kategorija, koji će biti cijepljeni na račun Ministarstva obrane, nego će cijepljenje (cijepljenja) plaćati iz vlastitog džepa.

Novac, koji će se skupljati na ovaj način, također će pridonijeti razvoju novih cjepiva. Možda ona uistinu nikad ne će biti u djelotvornoj funkciji, jer velike boginje ne će biti uporabljene kao biološko oružje. No,

- bolest je potpuno iskorijenjena, što znači da je virus samo u određenim laboratorijima, dobro zaključan i pod nadzorom.

Učinkovitost takvih cjepiva ili lijekova protiv bolesti, bit će nemoguće provesti epidemiološki, iako će svakako još uvijek biti potreba za testovima na ljudima koji će se na ta ispitivanja dobrovoljno javiti.

Kao kompromis US Food and Drug Administration je predložila zakon kojim bi se omogućila studiranja učinkovitosti takvih cjepiva na životinjama, kod kojih je dobro poznato djelovanje toksičnih agensa



Hemoragijski tip velikih boginja u ranom stadiju.
Smrt obično nastupi prije nego što se lezije potpuno razviju

na njihov organizam, dobro su pozнате antidotne reakcije, i moguća je ekstrapolacija rezultata na čovjeka.

Takva istraživanja omogućit će i adekvatan izbor doza za uporabu kod ljudi.

Osim prodaje cjepiva ili lijekova protiv bioloških agensa, Harsanyi je ukazao na još neke pogodnosti koje se javljaju u radu na obrani od ovakvih agensa.

JVAC-ov prioritet je razvoj cjepiva protiv sedam sojeva **botulin toksina**, koji je trenutačni ubojica i svakako može biti uporabljen kao biološko oružje. Uz smrtnu dozu od samo 0.6 nanograma/kg, botulin toksin je mnogo djelotvorniji i smrtonosniji od živčanih bojnih otrova.

No, uz pripremu za ratovanje biološkim oružjem i obranu od njega, pri radu i istraživanjima na tom području dolazi i do rezultata koji mogu koristiti u medicini, posebno na području neurotoksina, koji služe za opuštanje mišića. U Europi Porton već prodaje preparate koji sadrže botulin toksin - trgovackog naziva Dysport⁴ za liječenje spazma očnih, mišića vrata i lica.

Istraživanja su rađena kod više od 60 kliničkih intervencija, čak i kod uklanjanja treptanja očiju. Sličan preparat Botox (s Allerganskim botulin toksinom tipa A) ublažava spazme mišića očiju.

"Moglo bi doći do zaokreta u cijeloj toksikologiji", rekao je Harsanyi, dodajući da je Dysport bio plod Portonovog 15-godišnjeg ugovora s Centrom za primijenjenu mikrobiologiju i istraživanja (CAMR), kako bi se učinili komercijalnim neki od proizvoda primarno pripremljenih za vojne svrhe.

Još je jedan biološki agens našao mjesto u medicinskoj uporabi: riječ je o **ricinu**, filotoksinu, kojeg nalažimo u zrnu biljke od koje se dobiva ricinusovo ulje. Ovaj iznimno jaki otrov, povezan je monokloni-ranim antitijelom koji uništava stanice raka.

Opasnosti

U proizvodnji novih cjepiva, problem je u tome, što je prije konačne uporabe i primjene kod ljudi, mogućnost ispitivanja na ljudima vrlo mala.

Ispitivanja na životinjama su naravno, konstantna, no uz svu sličnost čovjeka s nekim životinjama, ipak se nikad ne može sa sigurnošću govoriti o istom ponašanju i uspješnosti. Jer, kad je napravljeno prvo cjepivo za antraks, opsežnija studija njegove učinkovitosti provedena je ranih 1960. godina, među radnicima na farmi ovaca (Brachmanova studija; 379 ljudi je

bilo uključeno u program, a cjepivo je bilo učinkovito u 93 posto slučajeva (a najniža granica potvrde vrijednosti je 65 posto), gdje je antraks penetrirao kroz kožu. Statistika za učinkovitost cjepiva kod osoba koje su zaražene aerosolno sporama antraksa, gotovo da i ne postoji.

Problemi i opasnosti koje se javljaju kod cijepljenja su i da uvijek postoje ljudi koji su preosjetljivi na cjepivo, ili kod kojih cjepivo uzrokuje nus-pojave.

Gulf-war sindrome

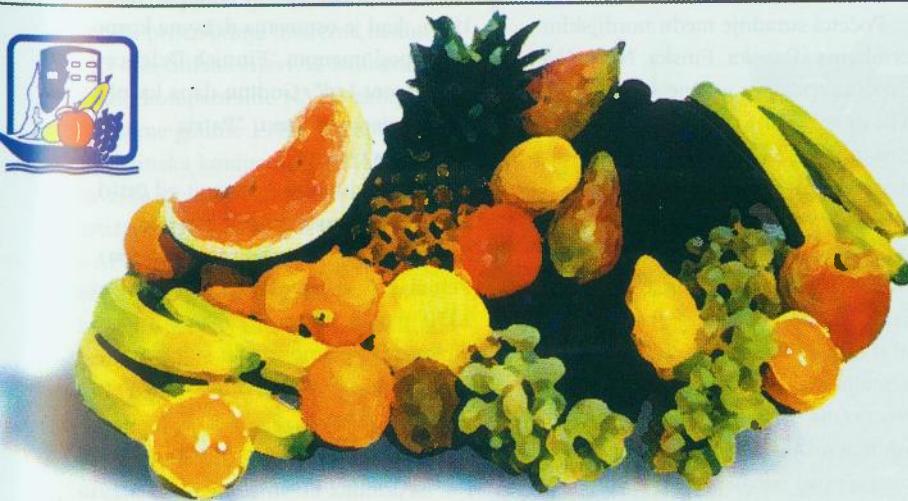
Slični problemi javili su se pri masovnom cijepljenju vojnika koji su sudjelovali u Zaljevskom ratu. U Dover Air bazi, iz koje su kretali u Zaljev, takvih slučajeva sa simptomima nedefiniranih, ali vrlo neugodnih smetnji, koje su se pojavile nakon cijepljenja protiv antraksa, bilo je čak 60.

Učinkovitost također ovisi o broju doza koje se daju (prije Brachmanove studije cjepivo je davano u tri doze, nakon nje u šest).

Zaglavak

Nakon svega navedenog, umjesto zaključka, ostaje pitanje:

Jesu li prijetnje biološkim oružjem dovoljne da se stvore uvjeti u kojima će se farmaceutska industrija bez zadrške uključiti u cijeli projekt, ne dopuštajući svim potencijalnim rizicima, ili možda nedovoljnoj profitabilnosti, da im budu barijera prema konačnom cilju?



IMPORT-EXPORT

BLATO
020/851-067

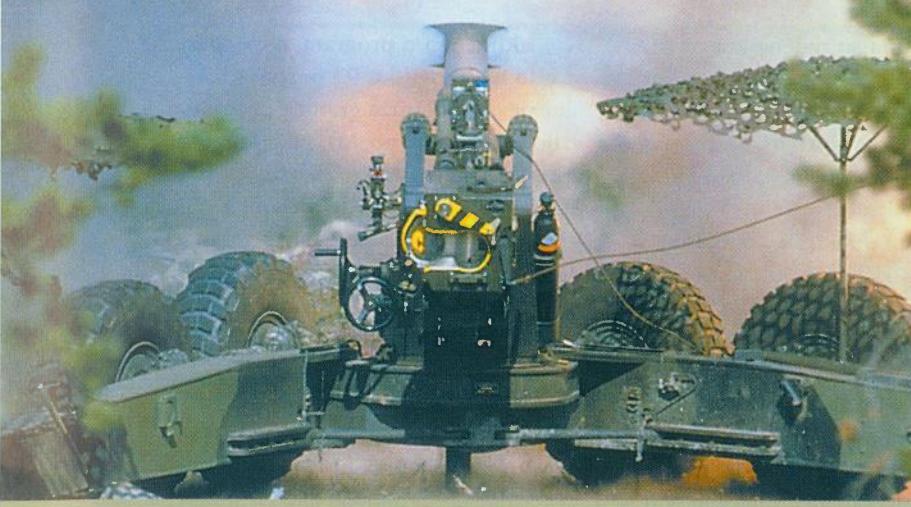
METKOVIĆ-CROATIA

DUBROVNIK
020/418-944

ŠIBENIK
022/330-205

SPLIT
021/325-847

ZAGREB
098 243 390



Na slici je zabilježen trenutak nakon izlaska projektila iz cijevi oružja. Vide se bočni mlazovi barutnih plinova koji umanjuju silu trzanja

U ovom će broju biti prikazana finska top-haubica 155 GH 52 APU. Prije samog predstavljanja oružja, nužno je navesti bar u kratkim crtama kako je organizirana finska vojna proizvodnja i njihova nastojanja prema europskim integracijama sukladno procesima globalizacije koji su u tijeku na europskom planu

Patria VAMMAS 155 GH 52 APU

Finska je nordijska zemlja s približno pet milijuna stanovnika što je s obzirom na njezinu veličinu vrlo rijetka naseljenost. Činjenica da je možda više od ostalih zemalja most između istočne, sjeverne i zapadne Europe, već ju samu po sebi čini raznolikom među drugim nordijskim zemljama. U poslijeratnom razdoblju je oko dva posto bruto nacionalnog proizvoda godišnje izdvajano na obranu. Premda je razina potrošnje na obranu bila relativno niska, Finska je bila u mogućnosti održavati neovisnost i vjerodostojnu obrambenu politiku koja pridonosi stabilnosti u nordijskoj regiji. Prema riječima ministricice obrane (Aneli Taina) ta bi izdvajanja do godine 2008. trebala pasti ispod 1,5 posto.

Naslijedstvo II. svjetskog rata nameće Finskoj vodenje striktno neutralne politike između istočnih i zapadnih blokova. Uklопivši se u tu politiku finske oružane snage koriste različitu opremu kako istočnu, tako i zapadnu.

U suprotnosti s mnogim zemljama koje su u procesu privatizacije svoje vojne industrije, Finska nastoji svoje najuspješnije kompanije zadržati pod određenim oblikom državnog vlasništva pod imenom "Patria". Dok vlada još restrukturira obrambenu industriju i još nije sigurna tko će što posjedovati, sigurni su da će se njihovi naporci na taj način u konačnici isplatiti. Tko je upoznat s modernim topničkim sustavom 155 GH 52 APU, samovoznim

Josip MARTINČEVIĆ-MIKIĆ

minobacačkim sustavom AMOS ili drugom opremom za obrambene potrebe, mora se složiti da finska vojna industrija ima svoje mjesto u svjetskoj konkurenciji. Iako je povijest učila Fince da se oslanjaju na sebe, njihova je zemlja otvorena za međunarodnu suradnju, baš kao što je i njihova vojska na raspolažanju svim međunarodnim misijama za održavanje mira.

Prema finskom shvaćanju međunarodna kooperacija u širem smislu je sve važniji element finske politike sigurnosti. Suradnja u području obrane je ne samo važna, nego i potreba na duže staze za zemlju kao što je Finska s relativno malim vojnim proračunom i relativno malom vojnom industrijom. Zbog toga im je u interesu da promoviraju sve oblike suradnje na tom području.

Početci suradnje među nordijskim zemljama (Danska, Finska, Norveška i Švedska) počinju godine 1994. i 1995. Tih su se godina pretežito usmjerili na definiranje studija o budućim potrebama za novim oružanim sustavima i mogućnostima harmonizacije operativnih i tehničkih zahtjeva, kao i raščlambi zahtjeva u održavanju i modernizaciji opreme koja je već na uporabi u oružanim snagama pojedinih zemalja. Zajedništvo za njih ne znači da se oprema nabavlja isključivo iz nordijskih zemalja, nego su otvoreni za mogućnosti nabave i sa svjetskog tržišta. Takoder nordijska kooperacija

ne isključuje i druge oblike suradnje na europskoj i prekomorskoj razini.

Osim nordijskih zemalja, za Finsku su u području vojne industrije jednako važni partneri i ostale europske zemlje. Tako se danas ispituju mnoge mogućnosti gdje bi Finska mogla imati utjecaja na kreiranje zajedničke europske obrambene industrije. Većina zemalja EU je članica "Western European Armaments Group" (WEAG). Cilj im je ojačati tehnološku razinu europske vojne industrije. Finski odnosi s WEAG se razvijaju u pozitivnom smjeru. Tako je Finska 1977. pozvana za promatrača, gdje sudjeluje od godine 1998. Finska su stališta da bi se kao članica EU koja ima promatrački status u WEU mogla uspješno ukloniti u WEAG kao punopravni član.

Važan korak prema restrukturiranju vojne industrije Finske je napravljen 1996., kad je osnovana državna korporacija pod imenom "Finnish Defence Equipment Ltd". Godinu dana kasnije je promijenjeno ime u "Patria Industries Group".

Patria Industries se sastoji od četiri profitne skupine: Patria Finavitec, Patria Lapua, Patria Vammars i Patria Vehicles. U vrijeme osnivanja imali su 2350 uposlenih. Najvažnija područja djelovanja koja pokrivaju su:

- održavanje zrakoplovnih sustava i ispitne opreme,
- proizvodnja dijelova i opreme zrakoplova,
- sustavi za uklanjanje i neutralizaciju

akustičnih mornaričkih mina,
 • proizvodnja vojnih i specijalnih vozila te radnih strojeva,
 • proizvodnja topova, minobacača, baruta, eksploziva i različitih vrsta projektila.

Što se tiče nastavka suradnje među nordijskim zemljama nužno je istaknuti osnivanje zajedničke kompanije za proizvodnju strjeljiva pod imenom NAMMO (Nordic Ammunition Company). Počela je s radom 1. listopada 1998., a sačinjavaju je Raufoss iz Norveške, Celzus iz Švedske i Patria iz Finske. Područje proizvodnje je vrlo

Kasnije je oružje prilagodeno NATO zahtjevima što znači da sadašnja oružja imaju volumen barutne komore 23 litre. Na taj način je Finska i službeno uvela u svoju vojsku topnički sustav 155 mm dužine cijevi 52 kalibra.

Finska je ujedno i prva europska zemlja koja ima najmoderniji topnički sustav iako nije članica NATO.

Opis-tophaubice 155 GH 52 APU

Oružje je vrlo modernog i funkcionalnog dizajna. Za tu prigodu je

ga. Svaki krak je na svojem kraju upotpunjeno lopatama za oslanjanje koje su opskrbljene klinovima za ukopavanje čime je olakšano ponovno izvlačenje krakova iz zemlje nakon gadanja.

Vrijeme postavljanja oružja u paljbeni položaj je oko dvije minute s poslugom od devet članova iako se prema navodima proizvođača oružje može dovesti u položaj za paljbnu i s dva člana posluge u vrlo kratkom vremenu.

Kao i kod drugih oružja ovakve konfiguracije cijev s gornjim postoljem ima mogućnost rotacije za 180 stupnjeva i učvršćuje se iznad krakova posebnom kopčom koja je na desnom kraku, čime se dužina oružja u transportu smanjuje na 11 metara. Na kraju svakog kraka s njegove vanjske strane su ugradeni mali gumeni kotači koji pomažu pri razdvajanju i spajanju krakova, a pri vožnji autonomnim pogonom služe za upravljanje pri transportu oružja.

Cijev kalibra 155 mm, volumena barutne komore 23 litre je opskrbljena jednokomornom plinskom kočnicom. Opremljena je vodoravno kliznim poluautomatskim zatvaračem koji se otvara na desnu stranu, pneumatskim punjećom strjeljiva i barutnih punjenja na lijevoj strani zadnjaka. Punjač strjeljiva osim izvlakača barutnih plinova pripada standardnoj opremi oružja, a omogućuje punjenje pri svim kutovima elevacije.

Protutrzajući sustav čine hidraulična kočnica trzanja i pneumatski povratnik trzajuće mase. Dužina trzanja ovisi o veličini barutnih punjenja i kutu elevacije, a može biti najviše do 1500 mm.

Ručne naprave elevacije i smjera su



Oružje postavljeno na paljbenu podlogu; uočavamo izrazitu dužinu cijevi od 52 kalibra

široki spektar pješačkog i topničkog strjeljiva, te veliki dio pogonskih i pirotehničkih komponenata. (Kompaniji se 26. veljače 1999. pridružio i njemački Buck GmbH).

U takvom okruženju, a na temelju iskustava postignutih na razvoju i proizvodnji ranih modela haubice 155 mm M83 (vojna oznaka 155 K83) koja je radena u dvije izvedenice (APU i vučna), uspješno je završen razvoj i počela proizvodnja moderne haubice 155 mm dužine cijevi 52 kalibara potpuno kompatibilne NATO zahtjevima.

Naime godine 1994. je obznanjeno da je finska kompanija VAMMAS završila razvoj i napravila prototip oružja 155/52 kalibra u vučnoj inačici i s APU pogonom. Ideja koja je potaknuta od strane proizvođača, uspješno je implementirana zahvaljujući razumijevanju finskih oružanih snaga koje su prilagodile svoje zahtjeve modernijim trendovima i sudjelovali u razvoju i ispitivanjima. U početku je to bilo oružje s cijevi dužine 52 kalibra, ali s volumenom barutne komore 26 litara.

razvijen potpuno novi sustav dvoosovinskog podvoza na koji su spojeni razdvjivi krakovi. Kad se oružje postavlja u položaj za paljbnu na prednjem dijelu podvoza se oslobada hidraulikom pokretana paljbeni podlo-



Pogled na zadnjak, zatvarač i punjač oružja. Poluga punjača se spušta u položaj iza projektila, te ga povlačenjem uzduž osi cijevi ubacuje u njegovo ležište



Vuča oružja na teškoprovoznom terenu

smještene na lijevoj strani oružja gdje je i ciljnička naprava za izravno i posredno gadanje.

Najveća brzina paljbe koja se može postići u 12 sekundi je tri projektila, dok je normalna brzina paljbe deset projektila u minuti. Za korištenje iz ovog oružja finska tvrtka Patria Vammas je razvila novu generaciju strjeljiva ERFB koja se može koristiti u kombinaciji sa šupljim dnom HB ili generatorom plina BB. Inačica s BB ima masu od 46,6 kilograma i razvija domet od 41.300 metara, dok HB inačica ima istu masu, ali manji domet (30.500 metara). Oba projektila sadrže 8,4 kilograma eksploziva (TNT), a početne brzine su između 916 i 940 m/s. Ovi projektili za razliku od drugih proizvođača nemaju na vanjskoj površini posebne oslonce za centriranje projekti-

la u cijevi oružja.

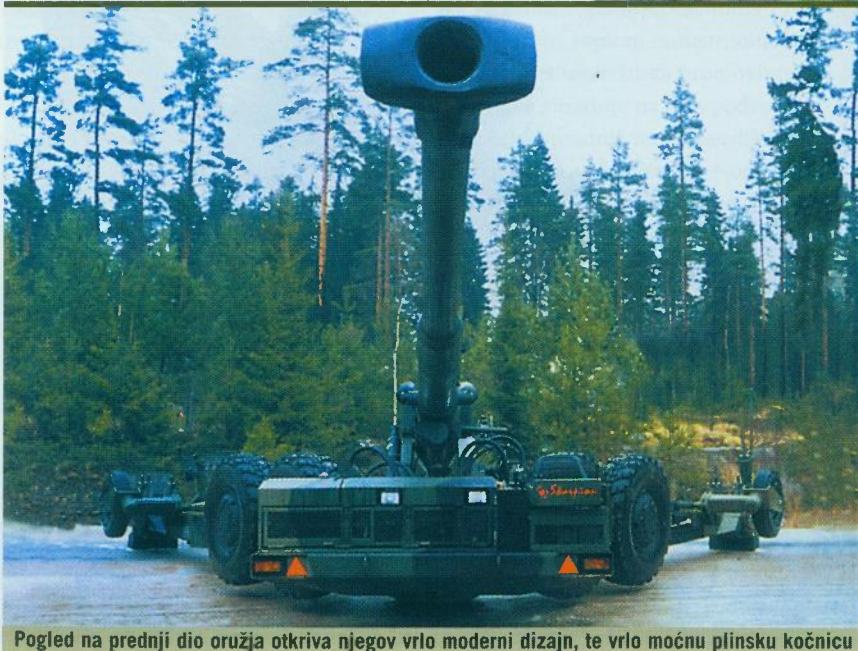
Inačica s pomoćnim pogonom APU za razliku od vučne inačice ima na

prednjoj strani podvozja ugraden pogonski motor sa sjedalom vozača na lijevoj strani. Motor je zrakom hladjeni turbo dizel Deutz snage 83 kW spojen na hidrostatsku transmisiju koja preko hidromotora na svakom kotaču omoguće kretanje oružja na paljbenom položaju. Kad su u pogonu sva četiri kotača oružje se može kretati brzinom od 7,5 km/h, a pri pogonu na dva kotača brzina oružja je 15 km/h. Pomoći pogon omoguće preseljenje oružja na paljbenom položaju nakon završene paljbe zbog opasnosti neprijateljske protupaljbe, a u slučaju svladavanja teško-provoznog terena u kombinaciji s tegljačem 6x6 čini pogonsku konfiguraciju 10x10.

Umjesto zaglavka

Po svemu sudeći finska top-haubica 155 GH 52 APU je spoj uspješnog

Položaj cijevi pri maksimalnoj dužini trzanja: slika potvrđuje uspješnost konstrukcije protutrzajajućeg sustava



Pogled na prednji dio oružja otkriva njegov vrlo moderni dizajn, te vrlo moćnu plinsku kočnicu

razvoja i iskustva stečenog na starijem modelu M83. Dobrim osobinama oružja prije svega pridonose sustav punjenja strjeljivom i vrlo brzi poluautomatski klizni zatvarač.

Pneumatski punjač strjeljivom se zapinje energijom trzanja cijevi i ne zahtijeva veliku dodatnu energiju za svoj rad. Radi vrlo uspješno pri svim kutovima nagiba cijevi, a zauzima vrlo malo mjesta na zadnjaku oružja. Stabilnost za vrijeme paljbe oružju omoguće veliku vjerojatnost pogotka prvim projektilom. Takva stabilnost je postignuta zahvaljujući uspješno konstruiranom hidropneumatskom protutrzajućem sustavu, vrlo moćnoj plinskoj kočnici i dobro balansiranoj masi oružja. Osim vrlo

Tehnički podatci top-haubice 155 GH 52 APU

Kalibar	155 mm
Dužina cijevi	52 kalibra (8060 mm)
Zatvarač	vodoravno klizni, poluautomatski
Volumen barutne komore	23 litre
Maksimalni radni tlak	350 MPa
Plinska kočnica	jednokomorna
Kočnica trzanja	hidraulična s autom. prilagođavanjem
Povratnik	pneumatski
Masa oružja	13.500 kg (10.100 bez APU)
Dužina oružja pri transportu	10.900 mm
Širina oružja pri transportu	2820 mm
Visina oružja pri transportu	2250 mm
Klirens	400 mm
Međuosovinski razmak	1450 mm
Elevacija/depresija	+ 70° / -5°
Djelovanje po smjeru	35° L + 35° D ($\pm 45^\circ$ bez APU)
Djelovanje po smjeru	35° L + 35° D ($\pm 45^\circ$ bez APU)
Brzina paljbe (maks.) (normal) (brza paljba)	10 metaka /min 8 metaka/min 3 met/12 sec.
Maksimalni domet: klasično strjeljivo ERFB - BB	27.000 m 41.300 m
Vozilo za prijevoz oružja	tegljač 4x4 ili 6x6
Brzina prevoženja: maks. s APU	100 km/h 7,5 do 15 km/h
Motor pogona APU	Deutz, turbo-dizel, 83 kW
Posluga	1+8 (minimalno 2)

moćne plinske kočnice čija je učinkovitost oko 50 posto sile trzana, energija trzanja se koristi i za rad uredaja za ubacivanje inicijalne kapsule i njezino izvlačenje nakon paljbe.

Oružje je i u vožnji vrlo stabilno

zahvaljujući tzv. njihajućem sustavu ovjesa koji omogućuje brzinu prevoženja oružja i do 100 km/h. Zbog takvog ovjesa postignut je i visoki klirens oružja što omogućuje uspješnu provoznost oružja po

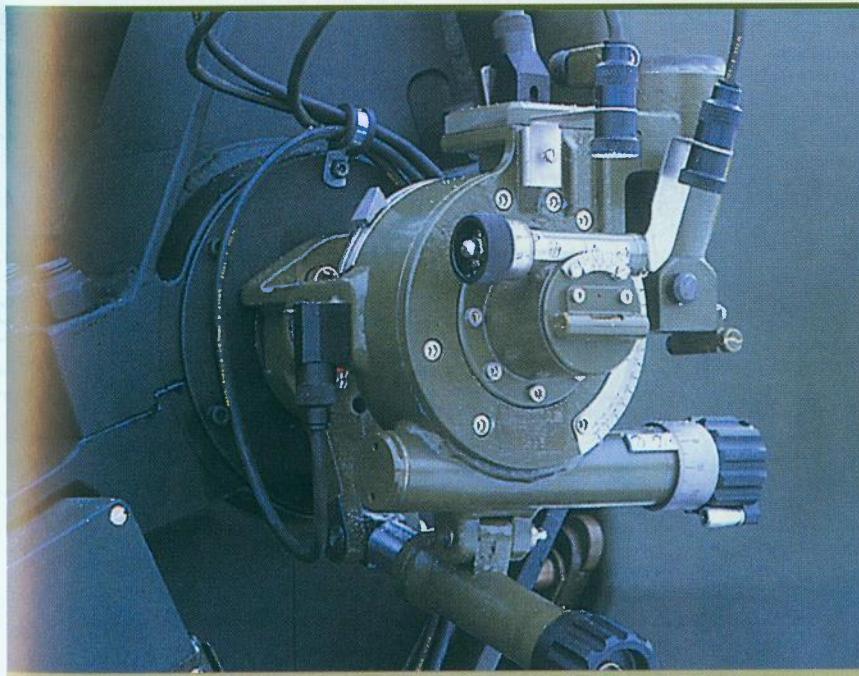
visokom snijegu. Za pokretanje oružja na paljbenom položaju (promjena mesta paljbe) oružje je opskrbljeno uredajem za samostalnu vožnju koja mu omogućuje kretnje od 7,5 do 15 km/h ovisno o težini terena.

Dometom od 41,3 km i pri azimutu ± 45 stupnjeva oružje pokriva površinu od 1340 četvornih kilometara, što je gotovo 2,5 puta više nego kod oružnih sustava dužine cijevi 39 kalibara.

Oružjem se osim toga vrlo lako rukuje, baš kao što je i jednostavno njegovo održavanje. To su dva od vrlo bitnih parametara koje su konstruktori Patria Vammas imali na umu još u fazi razvoja oružja. Ako k tome dodamo da je sustav kakvoće Patria Vammas u sukla-



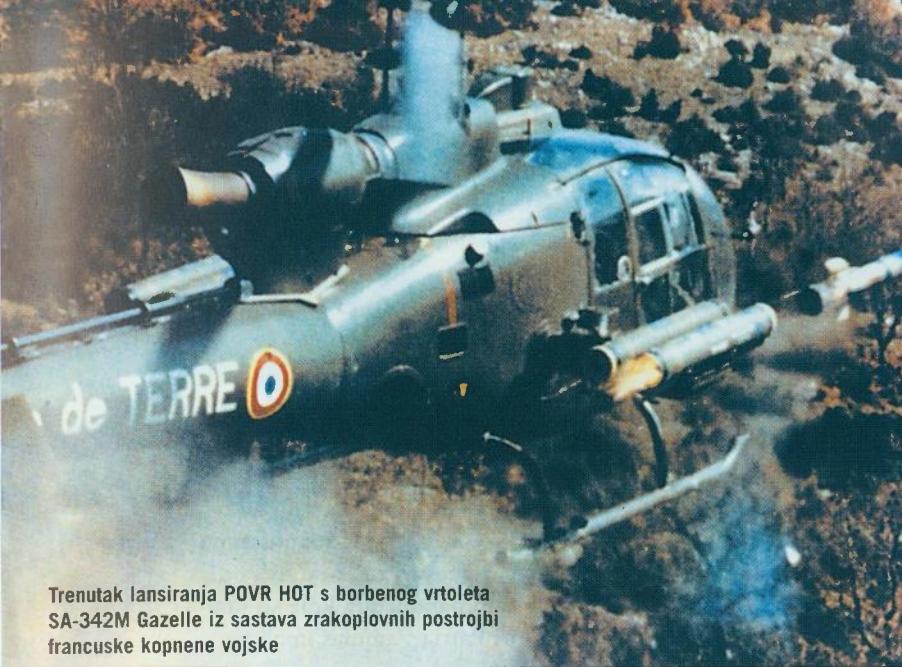
Projektili 105 mm i 155 mm Patria Vammas. Finski projektil 155 mm prođenog dometa s ugrađenim generatorom plina (BB) nema na vanjskom dijelu (skupe za izradbu) oslonce za centriranje u cijevi oružja



Nosač panoramskog ciljnika i pripadajuće opreme za osvjetljenje ljestvice kutova. Uređaj omogućuje poništenje nagiba oružja ± 8 stupnjeva i postavljanje kuta elevacije do 73 stupnjeva

dnosti s medunarodnom normom ISO 9001 i NATO normom AQAP 110, može se zaključiti da je finska haubica u potpunosti kompatibilna s NATO zahtjevima, iako Finska nije članica saveza.

Za očekivati je da će oružane snage Finske uspješno povlačiti zastarjele oružane sustave, a na njihovo mjesto uvesti upravo top-haubicu 155GH 52 APU (vojna oznaka 155 K 98), a da će biti kupaca oružja izvan granica Finske, najbolje potvrđuje potpisani ugovor između Finske i Egipta za prodaju licence i prijenos tehnologije za proizvodnju top-haubice 155 GH 52 APU. Na taj način i egipatske oružane snage prigodjavaju svoje topništvo zapadnim normama.



Trenutak lansiranja POVR HOT s borbenog vrtoleta SA-342M Gazelle iz sastava zrakoplovnih postrojbi francuske kopnene vojske

Protuoklopni vođeni raketni sistemi

(XI. dio)

Berislav ŠIPICKI

Kad su prvi put na vojne transportne vrtrolete instalirane strojnica za zaštitu letjelica od, uglavnom, napada sa zemlje, tvorci ove ideje nisu ni slutili da će vrtoljet jednog dana prerasti u pravu leteću tvrđavu. Razvojem novih tehnologija vrtoljet je dobivao sve ubojitije i preciznije oružničke sustave počevši od ubojitih brzometnih strojnica, preko nevođenih raket, pa do dalekometnih, preciznih i ubojitih PO i PZO vođenih raket. Danas su borbeni vrtoljeti složeni borbeni sistemi koji imaju vrlo važnu ulogu u svim modernim vojskama u svijetu. Njihova iznimno velika pokretljivost, sposobnost lebdenja te vertikalnog uzlijetanja i polijetanja, kao i velika paljbeni moć, čini borbeni vrtoljet vrlo važnim elementom svake moderne strategije ratovanja

Leće inačice POVRS-a. Važnost uloge borbenih vrtoleta u okviru procesa vođenja borbe, a posebice protuoklopne borbe, dokazuje se još od 50. godina, a definitivno je dokazana tijekom zadnjih sukoba većeg intenziteta kao što je bio rat u Perzijskom zaljevu. Tijekom svih tih godina vrtoljeti su se, kao sredstva namijenjena za vođenje PO borbe, razvijali, naravno, usporedno s protuoklopnim vođenim raketnim sustavima - temeljnim (glavnim) elementima oružničkog sustava kakav je PO borbeni (jurišni) vrtoljet.

Od samog početka pretvaranja vrtoljeta u leteći protuoklopni oružnički sustav,

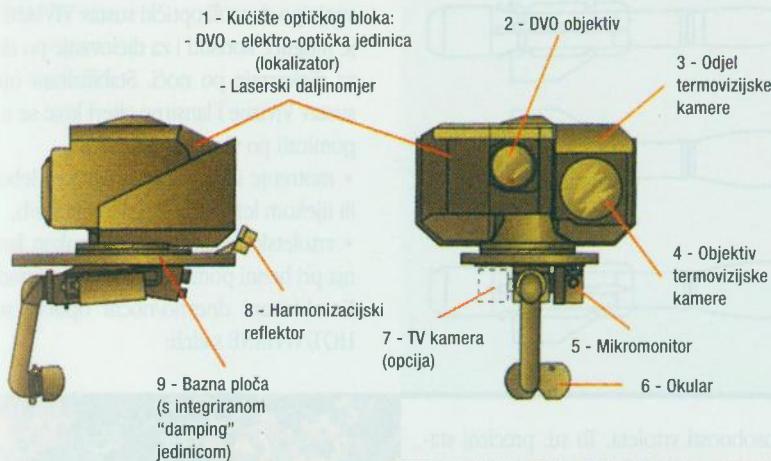
vrtoletske PO vođene rakete bile su u stvari adaptacija kopnenih PO vođenih rakaeta srednjeg dometa. Tako je također i danas, posebice kad je riječ o sustavima kao što su TOW, HOT, ZT-3, Kokon itd.

Nošenje PO vođenih rakaeta (POVR) na vrtoljetima omogućeno je uvođenjem ladih turbo vrtoljetskih motora koje su prvi počeli razvijati Francuzi. Prva operativna uporaba POVR-a ostvarena je na helikpterima francuske vojske Alouette II u Alžiru godine 1958., kad su POVR SS-10 i SS-11 tvrtke NORD (danas Aerospatiale) bile uporabljene za napad na pobunjenike u jarcima i spiljama. Nakon Francuza i Rusi su potkraj 60. godina instalirali na vrtolете Mi-8

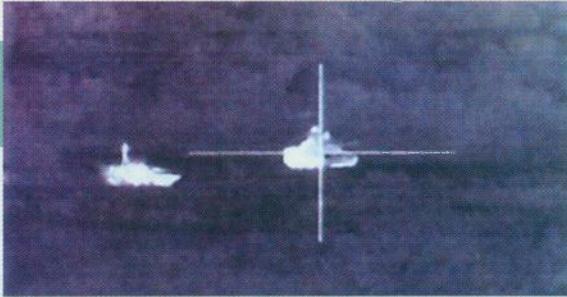


Na slici su prikazane sastavnice vrtoletske inačice HOT sistema. Tu je kao platforma prikazan njen vrtoljet BO-105P s optičkim sustavom APX-387

Prikaz dnevno noćnog optičkog sustava HOT/VIVIANE.



Na slici desno prikazana je termovizijska slika terena s ciljevima pri čemu se jasno na desnom cilju vidi kržić končanice kojim operator prati cilj



PO vodene rakete 3K11 "Škorpion" ili AT-2 Swatter, kao i 9M14 "Maljutka" ili AT-3 Sagger. Obadva PO sustava imaju sustav zapovjednog vođenja pri čemu se zapovijedi za upravljanje letom rakete od sustava vođenja (smještenog u vrtloetu) do rakete prenose radio putem (Škorpion) i žicom (Maljutka).

Sustav SS-11 uporabljen je i na američkim vrtoljetima Bell UH-1B u Južnom Vojnam godine 1962. Tada su uništeni jedan T-55A i PT-76, no za pogodak ova dva cilja bilo je potrebno čak 15 raket. Nasuprot ovom slučaju, od 162 raket BGM-71 TOW lansirane i vodene poluautomatski tijekom borbenih djelovanja iste godine 124 rakete su direktno pogodile cilj. Time su se poluautomatski sustavi vođenja ili POVRS-i 2. generacije dokazali nakon čega je započeo razvoj brojnih novih sustava.

POVR HOT konzorcija Euromissile, koja je ušla pet godina kasnije u operativnu uporabu, ima nešto veći domet od TOW-a (4000 m prema 3750 m). Iako je sustav HOT kao takav sad već više od 20 godina u operativnoj uporabi, HOT 3 je još uvijek dovoljno učinkovita za uporabu na vrtoljetima najnovije generacije kao što je Eurocopter Tiger.

Isti (SACLOS) sustav vođenja, ali uz prijenos zapovijedi radiovezom ima ruski PO vođeni raketni sustav Šturm u sklopu kojeg se lansira i vodi POVR 9K114 Kokon, a za koju se tvrdi da je u vrijeme kad se pojavila bila prva nadzvučna POVR na svijetu. U sljedećim člancima u Hrvatskom vojniku opisat ćemo zrakoplovne ili leteće inačice protuoklopnih vođenih raketnih sustava. Započet ćemo s vrtoletskom inačicom POVR-e HOT3 te POVR-e Kokon.

Vrtoletsku inačicu sustava HOT moguće je instalirati na bilo koji tip vrtoleta (BO-105, SA-342M Gazella, Tiger, Rooivalk itd.) pri čemu se dobiva učinkovit sustav sa SACLOS sustavom vođenja te visokom otpornošću na ometanje (HOT 3). Vrtoletsku inačicu sustav HOT razvija konzorcij Euromissile koji čine tvrtke iz Njemačke i Francuske. O samoj raketni HOT 3 pisali smo u prvom dijelu napisa o vozećim inačicama POVRS-a, pa ćemo tu opisati samo vrtoletski sustav vođenja raket HOT pri čemu taj opis načelno vrijedi za sve ostale vrtoletske sustave sa SACLOS sustavom vođenja.

Razvoj

Daleke 1964. godine Njemačka i Francuska potpisale su sporazum o zajedničkom razvoju sustava HOT. Razvoj sustava HOT tečao je u dva smjera. Jedan smjer je vodio prema kopnenoj (vozećoj) inačici sustava HOT, dok je drugi smjer vodio prema zrakoplovnoj (letećoj) inačici. Početkom

70. godina provedena su mnoga testiranja vrtoletske inačice sustava HOT. Sustav je u ovoj inačici prezentiran godine 1973. i britanskoj vojsci, pri čemu je uporabljen vrtoljet Alouette III. Britanska je vojska proučavala vrtoletsku inačicu sustava HOT na vrtoljetu Gazelle. Testovi provedeni tijekom 1978. pokazali su punu primjenljivost vrtoletske inačice sustava HOT na vrtoljetima Dauphin, Gazelle i Westland Lynx. Prvi kompletne vrtoletske sustav HOT ušao je u operativnu uporabu u francuskoj vojski 1980., a bio je instaliran na vrtoljet SA-342M Gazelle. U sastavu ovog sustava nalazio se i žirostabi-

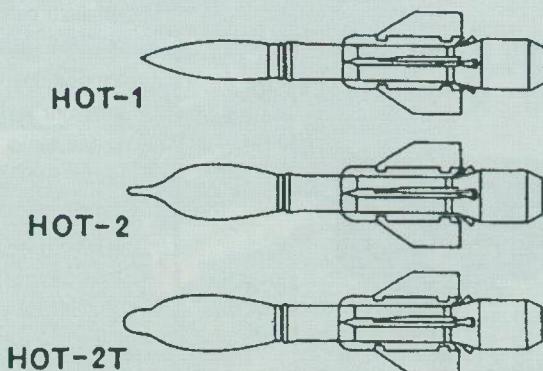
HOT/VIVIANE

Vrtoletska inačica sustava HOT pruža korisniku tog sustava važnu taktičku i operativnu prednost. Naime, vrtoljet kao oružnički sustav, kako smo rekli, predstavlja vrlo učinkovito sredstvo za pružanje brze, snažne i učinkovite paljbe potpore postrojbama kopnene vojske, bilo da se radi o napadajnim ili obrambenim operacijama. Njegova iznimno velika pokretljivost, sposobnost lebdenja te vertikalnog uzljetanja i polijetanja, kao i velika paljbeni moći, čini borbeni vrtoljet vrlo važnim elementom svake moderne strategije ratovanja.



Sustav HOT moguće je instalirati na različite vrtoletske platforme. Na slici su prikazani neki od vrtoleta, kao što su BO-105P, Tiger, Rooivalk...

Na slici su prikazani crteži tri inačice rakete HOT - HOT 1, HOT 2 i HOT 2T. Posljednja inačica HOT 3 ima potpuno isti izgled kao inačica HOT 2T, jer je od rakete HOT 2T preuzeta tandem bojna glava, a tijelo je ostalo isto. Postoji ipak bitna razlika između ove dvije rakete. Raketa HOT 3 zajedno s istoimenim sustavom vođenje otporna je na ometanje



lizirani optički dnevni sustav APX397 koji je bio montiran na krovu vrtoleta iznad pilotske kabine. Najnovija inačica optičkog sustava je sustav VIVIANE koji omogućava dnevnu i noćnu uporabu sustava HOT uz veliku otpornost na ometanje.

Opis

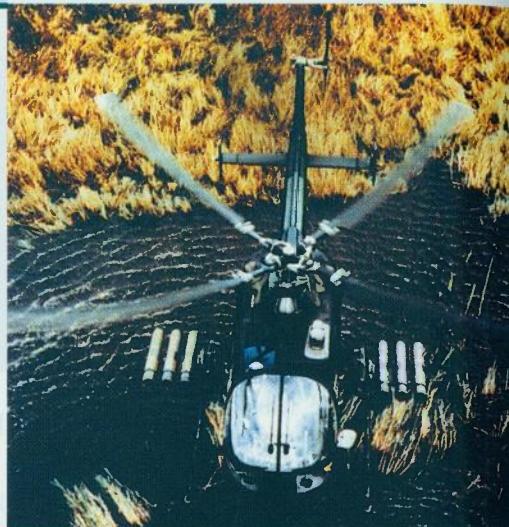
Nasuprot kopnenoj inačici sustava HOT kod koje se raketa lansira iz statične pozicije, kod vrtoletske inačice raketa se može lansirati u pokretu, odnosno tijekom letenja. S obzirom na to potrebno je letećoj inačici sustava vođenja dodati još neke sastavnice, kako bi se očuvala manevarske

sposobnosti vrtoleta. To su: precizni stabilizator optičkog sustava, te dodatno računalo za vođenje rakete tijekom faze lansiranja zbog postojanja kutne devijacije po azimutu između optičkog sustava i lansirnih cijevi. Isto tako domet IC lokalizatora treba povećati kako bi se pokrila faza lansiranja rakete. Vođenje svih inačica rakete HOT prigodom lansiranja s vrtoleta provodi se automatski uz prijenos zapovijedi od sustava za vođenje do rakete preko mikrokabela, odnosno žice. Praćenje cilja provodi se uz pomoć žirostabiliziranog optičkog sustava monti-

ranog na krovu vrtoleta. Taj optički sustav može biti APX 397 koji se koristi za djelovanje po danu ili optički sustav VIVIANE koji je moguće koristiti i za djelovanje po danu i za djelovanje po noći. Stabilizirani optički sustav Viviane i lansirne cijevi koje se mogu pomicati po visini omogućuju:

- motrenje i lansiranje prigodom lebdenja ili tijekom leta pri brzini do 150 km/h,
- vrtoletsko naglo skretanje nakon lansiranja pri brzini pomicanja do 6(u sekundi).

Kombinirani dnevno/noćni optički sustav HOT/VIVIANE sadrži:



Borbeni vrtolot BO-105P naoružan PO vođenim raketama HOT. Taj vrtolot može nositi do šest raketa HOT koje se lansiraju i vode u sklopu SACLOS sustava vođenja

Tablica 1. Tehničko-taktičke osobine sustava HOT / VIVIANE

Općenito	Zrakoplovni - vrtoletski POVRS
Tip sustava	
Tipovi ciljeva koji se mogu gađati	moderni i napredni tenkovi, pješačka borbena vozila, lako oklopljena vozila, transportna vozila, fortifikacijski objekti, utvrđene zgrade i bunker, raketni sustavi itd.
Platforma	bilo koji borbeni vrtolot (Gazelle, BO-105, Tiger)
Broj članova posade	2 (operator-zapovjednik i pilot)
Uvjeti uporabe	uporaba tijekom dana i tijekom noći
Borbeni komplet	4 ili 6 raketa ovisno o tipu vrtoleta
Sustav vođenja	
Tip	vrtoletski SACLOS sa žirostabiliziranim dnevno-noćnim optičkim sustavom za praćenje cilja
Način paljbe	pojedinačno lansiranje i vođenje
Otpornost na ometanje	velika
Optički sustav	
Tip sustava	dnevno/noćni žirostabilizirani
Pomicanje optičke glave:	
- po smjeru	+/- 120°
- po visini	+25°/-20°
Polje vida CCD lokalizatora:	8°x10°; 0,8°x1°
Polje vida termovizijske kamere	30°x20° 6°x4° 2,4°x1,6°
Raketa HOT 3	
Tip rakete	kontejnernski
Maksimalni domet	4000 m
Bojna glava	tandem kumulativna

- glavu optičkog sustava montirane na krovu vrtoleta (pomicanje po smjeru +/- 120°; po visini +25°/-20°)
- CCD lokalizator otporan na ometanje (polje vida: široko 8°x10°; usko 0,8°x1°)
- optiku za izravno motrenje (polje vida: široko 17°x3,2°; usko 5°x11°)
- laserski daljinomjer
- termovizijsku kameru (polje vida: 30°x20° uz povećanje 1,5x; 6°x4° uz povećanje 7,5x; 2,4°x1,6° uz povećanje od 19x, odnosno 38x).

Domet kamere je >5000 metara.

• televizijsku kameru (opcija).

Glava optičkog sustava sastoji se od kućišta s dva prozora iza kojih se nalaze objektivi podsustava. Smješta se na krovu vrtoleta a u unutrašnjosti kućišta smješten je elektrooptička jedinica (CCD lokalizator), laserski daljinomjer te termovizijska kamera.

CCD lokalizator služi za praćenje rakete u letu, odnosno za određivanje pozicije rakete u odnosu na crtu ciljanja. Sastoji se od odgovarajuće optike (leće), elektroničkih sklopova te CCD matrice koja radi u IC spektru i omogućava vođenje rakete i u uvjetima organiziranog optičkog ometanja.



Borbeni vrtoljet Mil Mi-24V Hind E iz sastava HRZ naoružan je PO vođenim raketama 9M114 Kokon koje mu omogućuju PO borbu na daljinama do 5000 m

Laserski daljinomjer služi za mjerjenje duljine do cilja, a pomaže operatoru da precizno odredi crtu otvaranja paljbe koja se poklapa s maksimalnim dometom rakete HOT 3 od 4000 metara.

Termovizijska kamera služi kao pomagalo operatoru prigodom gađanja u uvjetima slabe vidljivosti danju ili prigodom gađanja po noći. Ima tri povećanja što omogućava operatoru precizno detektiranje i prepoznavanje cilja a svojim tehničkim osobinama omogućava djelovanje sa sustavom u spomenutim uvjetima i na maksimalnom dometu rakete HOT.

Sustav HOT/VIVIANE može biti montiran na sve platforme koje imaju stariji optički sustav APX-397.

Novi vrtoljetski sustav HOT/VIVIANE s novim optičkim sustavom i CCD lokalizatorom otpornim na ometanje, te raketom HOT 3 visoke učinkovitosti na cilju koja zbog uklapanja u novi zaštićeni sustav vodenja ima instaliranu xenonsku kodiranu bljeskalicu, predstavlja sustav koji učinkovito može odgovoriti na sve izazove i na modernom bojištu 21. stoljeća. HOT i dalje ostaje na protuoklopnoj sceni čvrsto zadržavajući svoje mjesto na području PO vođenih raketnih sustava 2. generacije.

KOKON

Protuoklopni vođeni raketni sustav 9K114 Šturm namijenjen je za vođenje PO borbe na velikim daljinama do 8000 metara. Instalira se na zrakoplovne (vrtoletske) platforme ali i na kopnene vozeće platforme. Proizvodi ga tvrtka Kolomna NPO, ranije poznata pod nazivom KBM Mašinostrojeniji.

Razvoj

Razvoj ruskih protuoklopnih vođenih raketnih sustava (POVRS) počeo je još u 50. godinama. Tijekom svih tih godina ruska je vojna industrija na tom polju uspješno držala korak sa zapadnom, a u nekim ju je slučajevima, prvenstveno cijenom, a i svojstvima sustava, čak i premašila.

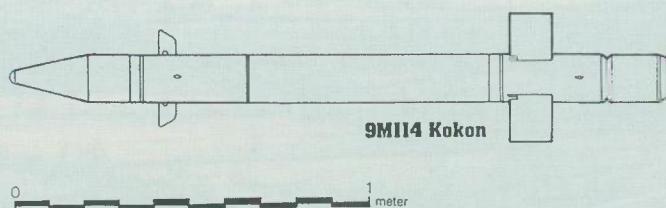
Jedan je od kvalitetnijih ruskih protuoklopnih vođenih raketnih sustava i POVRS 9K114 Šturm kojemu osnovu čini PO vođena raka 9M114 Kokon. Kokon spada u skupinu PO vođenih raketa velikog dometa, odnosno kompletan sustav spada u skupinu teških POVRS-a. Ta se POVRS lansira i vodi s nekoliko platformi, a jedna je od najpoznatijih bojni vrtoljet Mil Mi-24V Hind E. Isto tako taj se sustav instalira i na vrtolете Mi-28 Havoc, PZL Swidnik W-3 Sokol, Mi-35M i Ka-29 Helix B. Hind nosi 8 raketa, Sokol 4 rakete, Havoc 16 raketa i Helix B 8 raketa.

Vozeci (teški) sustavi, kao što je Šturm, namijenjeni su za osiguranje vođenja PO borbe na većim udaljenostima uz veću probojnost oklopa. Protuoklopni vođeni raketni sustav 9K114 Šturm (oluja) nema pandana na zapadu. Taj je sustav razvio,



Sklon lansera s POVRS 9M114 Kokon na vrtoljetu Mi-24V Hind E iz sastava HRZ. Osim POVRS Kokon Mi-24V Hind E u svom naoružanju ima i lansere za nevodene raketu zrak-zemlja (u drugom planu desno)

Crtež rakete 9M114 Kokon. Na raketni koja ima prilično "glatko" tijelo jasno se vide stabilizatorske zakrivljene površine na repu te kormila na nosu



kako smo rekli, konstrukcijski ured Kolomna pod SP Nepobidimjom, reorganiziranim uredom koji je prije vodio B. Šavjirin, konstruktor koji je razvio rakete Šmelj (AT-1) i Maljutku (AT-3).

U početku se namjeravalo taj sustav rabiti samo za instaliranje na protuoklopne vrtolete, a izvorni mu je naziv bio AS-8 prema američkom sustavu označivanja, koji je poslije promijenjen u AT-6 Spiral. Sustav osim brojčane oznake 9K114 nosi i naziv Šturm-V (V = vertoletnji - vrtoletski) kad se radi o vrtoletskoj inačici te naziv Šturm-S (S = sukhoputnji - kopneni) kad se radi o inačici postavljenoj na različita kopnena oklopnja vozila.

Sustav je instaliran na ruske vrtolete Mil Mi-24V Hind E godine 1978. Razvijene su tri inačice rakete - 9M114 Kokon, 9M114M1 Kokon-M i 9M114M2 Kokon-M koje se međusobno razlikuju po dometu i probijnosti.

Opis

Sustav Kokon/Šturm sastoji se od četiri temeljne sastavnice:

- vrtoletskog sustava za vođenje Šturm (novije inačice imaju sustav za vođenje pod nazivom Ataka)
- elektrooptičkog sustava
- sklopa lansera i
- PO vodene rakete 9M114 Kokon.

Sustav za vođenje koristi radijski prijenos zapovijedi od sustava vođenja do rakete (kao i većina ruskih vrtoletskih POVRS-a), radije nego prijenosom zapovijedi preko žice ili laserskim navođenjem koje rabi većina zapadnih POVRS-a. Sustav za vođenje na vrtoletu Mi-24V Hind E konfiguriran je na isti način kao i sustav Falanga na vrtoletu Mi-24D, s novom podvjesnom Reduga-Š antenom, koja je zamjenila stariji tip antene s oznakom Reduga-F. Antena je smještena s lijeve donje strane nosa vrtoleta. Radiosustav za prijenos zapovijedi do rakete radi na pet fiksnih frekvencija u milimetarskom valnom području (35 GHz) s dvama sustavima za kodiranje kako bi se smanjila pogibelj od električkog ometanja. Računalni sustav za vođenje prima od IC lokalizatora informaciju o odstupanju putanje rakete od crte ciljanja te generira zapovijedi za ispravak putanje koje šalje

sirnih staza (lansirnih cijevi) ovisi o tipu vrtoleta na koji je sustav instaliran.

PO vodena raketa 9M114 Kokon

kontejnerskog je tipa i ima četiri poluokruglo savijena krila na stražnjem dijelu tijela te dva kormila u nosnom dijelu kojima se upravlja smjerom leta rakete. Raketa je duga 1,83 metra, ima tijelo promjera 130 mm, raspon krila od 0,30 m i težinu pri lansiranju 33,40 kg. Kao i većina ruskih taktičkih raket i raketa 9M114 Kokon (čahura) prevozi se i lansira iz lansirne cijevi (kontejnera) od stakloplastične mase. Ukupna težina kompleta raket (raketa + lansirna cijev s izbacnim motorom) je 49,50 kg. Raketa prigodom lansiranja napušta lansirnu cijev brzinom od 55 m/s, nakon čega ubrzava do brzine krstarenja od 400 m/s, što joj omogućava da maksimalnu daljinu (5000 m) dosegne za 15 sekundi. Raketa se koristi Sojuz NPO raketnim motorom na kruto gorivo s izbacnim (booster) motorom koji se nalazi u unutrašnjosti stražnjeg dijela kontejnera.

radiovezom do rakete.

Elektrooptički sustav sastoji se od optičkog sustava za praćenje cilja i IC lokalizatora. Sustav za praćenje cilja namijenjen je za praćenje cilja od strane operatora. Teleskopskog je tipa i ima povećanja od 8 puta. IC lokalizator služi za praćenje rakete u letu te prijenos informacije o kutnom odstupanju putanje rakete od crte ciljanja do računala za vođenje.

Sklop lansera služi za nošenje kontejnera (lansirnih cijevi) s raketama Kokon te za električno povezivanje kontejnera sa sustavom za vođenje u vrtoletu. Broj lan-



Pogled na nos vrtoleta Mi-24V Hind E gdje je na lijevoj strani smješteno kućište elektrooptičkog sustava, a s desne kapljičasto oblikovano kućište antene Reduga-Š. U sredini se nalazi snazični četverocijevni top 12.7 mm

**Tablica 2. Usporedna tablica tehničko-taktičkih osobina sustava
KOKON / ŠTURM i KOKON-M / ATAKA**

Tip podatka	1.	2.	3.
Ruska oznaka sustava	9K114	9K114	9K114
Ruska oznaka rakete	9M114	9M114M1 *	9M114M2
Naziv rakete	Kokon	Kokon-M *	Kokon-M *
Naziv sustava	Šturm	Ataka	Ataka
NATO oznaka	AT-6	AT-9	AT-9
NATO kodni naziv	Spiral	Spiral 2	Spiral 3
Godina ulaska u uporabu	1978.	1992.	1992.
Tip vođenja	SACLOS	SACLOS	SACLOS
Prijenos zapovijedi	radiovezom	radiovezom	radiovezom
Duzina rakete (mm)	1625	1745 **	2045 **
Promjer rakete (mm)	130	130	130
Raspon krila (mm)	360	360	360
Masa rakete (kg)	31.4	33.5	40
Masa bojne glave (kg)	5.3	7.4	7.4
Probojnost (mm)	600	950	950
Srednja brzina (m/s)	345	345	345
Minimalan domet (m)	400	400	400
Maksimalan domet (m)	5000	6000	8000
Duzina kontejnera (m)	1830	1950 *	2250 *
Masa kontejnera (kg) ***	46.5	49.5	57

* Podaci nisu potvrđeni.

** Podaci uključuju u navedenu dužinu i dužinu plinskog generatora (booster).

*** Masa kontejnera ukupna je masa lansirne cijevi (kontejnera) i rakete.

Postoje, kako je naprijed rečeno, tri inačice rakete 9M114. Temeljna 9M114 ima konvencionalnu kumulativnu bojnu glavu težine 7,40 kg s probajnošću 600 mm homogenoga čeličnog oklopa. Rabljena je u Afganistanu, ali je bojna glava bila samo djelomice učinkovita protiv ukopanih gerilskih snaga ili utvrđenih objekata i spilja. Kao rezultat toga nastala je posebna bojna glava za uništavanje bunkera koja je razvijena od poboljšane razorne bojne glave slične bojnim glavama koje se rabe u letjelicama na daljinsko upravljanje. Ta se bojna glava koristi snagom kovnih rasprskavajućih dijelova. U operativnu uporabu su stavljene godine 1992. još dvije inačice s poboljšanom PO bojnom glavom s probajnošću od 950 mm uz mogućnost uništenja i tenkova zaštićenih ERA oklopom (tandem bojna glava). Inačice se razlikuju po dužini raketnih motora tako da jedna ima domet šest, a druga osam kilometara. Težina novih inačica raketa povećana je na 40 kg. Isto tako je poboljšana i radiovezu sustava za vođenje i rakete. Rakete nose oznake 9M114M1 i 9M114M2 (pogledajte tablicu). Raketu 9M114 Kokon proizvodi tvornica Štit u Izhevsku, a izvozna je cijena u 1992. godini bila 50.000 dolara.

Šturm je prvi put uporabljen u Afganistanu, kako je već spomenuto. Osim što vrtolet Mi-24V Hind E može biti



naoružan PO vođenim raketama 9M114 Kokon, on može na potkrilnim nosačima nositi i sačaste lansere za nevodene rakete zrak - zemlja koje su se pokazale prilično učinkovite i tijekom bojnih djelovanja vrtoleta Mi-24 za vrijeme operacije "Bljesak" u zapadnoj Slavoniji na početku svibnja 1995. U nosu vrtoleta postavljena je četverocijevna strojnica 12.7 mm s vrlo velikom brzinom (gustoćom) paljbe.

Raketa 9M114 godine 1990. prilagođena je za uporabu i na zemaljskim platformama kao što je MT-LB lagano oklopno vozilo - lovac tenkova 9P149 koje ima automatizirani lanser. Vozilo je razvio konstrukcijski ured u tvornici Saratov pod vodstvom V. Petrova.

U posljednjim godinama sustav Šturm bio je montiran i na druge vrtolete kakav je mornarički vrtolet Kamov Ka-29. Osim što se upotrebljava kao protuoklopna raketa, raketa Kokon može se uporabiti i kao raketa zrak-

zrak u borbi protiv neprijateljskih vrtoleta i sporijih zrakoplova. Pred kraj 80. godina poboljšana inačica rakete 9M114M Kokon integrirana je u novi sustav pod nazivom Ataka-V (AT-9) namijenjen za vrtolet Mi-28. Sustav Ataka-V ima novi sustav za nadzor paljbe montiran u nosu vrtoleta Mi-28. Kao i kod prijašnjih tipova sovjetskih vrtoleta cilj se prati monokularnim teleskopskim ciljnikom montiranim sasvim blizu elektrooptičkom predočniku (displayu) na operatorovu kokpitu koji se nalazi ispred prednjeg sjedala vrtoleta. Sustav Ataka-V montiran na vrtoletu Mi-28 Havoc nosi dvostruko veći broj raketa (16 kom.) od sustava Šturm.

Operativni status

Sustav Šturm/Kokon ušao je u operativnu uporabu godine 1978., a kasnije inačice Ataka/Kokon-M1(M2) 1988. Postoji informacija da se noviji sustavi još uvek proizvode. Sustav Šturm/Kokon izvezen je u 12 zemalja.

Literatura:

1. Armada International, lipanj 1998., Erich H.Biass, Roy Braybrook, John Burley, "The Tank Killers"
2. International Defense Review, ožujak 1995., Joris Janssen, Bill Sweetman, Edward Tait, "Aerial 'Pit Bulls'"

**Eskadrila
borbenih vrtoleta
Mi-24V Hind E
i sastava HRZ-a
spremna za
obavljanje bojne
zadaće**

3. Jane's Air Launch Weapons - Issue 22, Interantional: Air-To-Surface Missiles, Listopad 1995, "HOT"
4. Euromissile Dynamics Group, prospekt, "HOT"
5. Jane's Air Launch Weapons - Issue 22, Russia: Air-To-Surface Missiles, Listopad 1995, "AT-6/AT-9 'Spiral' (9M114 Kokon/Shтурм)"
6. Jane's Infantry Weapons - Anti-tank weapons, 1997-98.
7. Hrvatski vojnik, prosinac 1995., Berislav Šipicki, "Protuoklopna borba i površinske vojne zadaće"
8. Hrvatski vojnik, kolovoz 1995., Berislav Šipicki, "Protuoklopna borba i površinske vojne zadaće"
9. Military Technology, 6/1996, Alexander Kotelkin, "Russia's Promising Defence Trade Prospects"
10. Military Profile Technology, veljača 1996., LFK-Lenkflug(rpersysteme GmbH, "The Systems Company to International Programmes"
11. Military Technology, 6/1996, Reiner Fell, "Equipping The German Army"
12. Armada International, veljača/ožujak 1997., Dough Richardson, "Warheads: Tools of Destruction"
13. Defence Systems International, proljeće 1998., Joseph Rosser Bobbitt III, "Comparative antitank systems"
14. Military Technology, 3/1997, Ian Bustin, "The Fine Art of Bunker Busting"
15. Jane's Defence Weekly, 11. lipanj 1997., "Anti-tank warheads penetrate in tandem"
16. Jane's Defence Weekly, 11. lipanj 1997., "More tank killers hit global missile market"
17. SAGEM, prospekt, "ALIS"





Nesmrtonosni oružni sustavi

Darko BANDULA

Završetak hladnog rata koji je doveo do smanjenja mogućnosti za izbjeganje sukoba između velikih sila istodobno je povećao vjerojatnosti za izbjeganja sukoba niskog intenziteta. Zahvaljujući tome, broj mirovnih operacija UN-a, kojih je u razdoblju od 1948.-1988. bilo ukupno trinaest, u razdoblju od godine 1989. do godine 1995. više se nego udvostručio. Veliki broj oružanih sukoba na nacionalnoj i religijskoj osnovi, koji su nastali kao posljedica nacionalne i politička emancipacija pojedinih europskih i azijskih naroda u devedesetim godinama, postavili su pred međunarodnu zajednicu brojne dotad nepoznate zadaće. Kako u diplomatskom i gospodarskom, tako i vojnom smislu, rješavanje spomenutih zadaća dovelo je do brojnih promjena i potrebe pronalaženja nove vojno-diplomatske doktrine prikladne za njihovo rješavanje.

U klasičnom smislu promjene koje su nastupile završetkom hladnog rata dovele su do pojave sve učestalijeg korištenja gospodarskih i političkih sankcija protiv onih članica medunarodne zajednice koje nisu prihvatile pravila postavljena od strane njezinih najvažnijih članica. U uvjetima kad se spomenute sankcije nisu pokazale dovoljno učinkovitim, kao jedino snažnije sredstvo prisile pokazale su se vojne operacije. Izvadene najčešće u okviru različitih mirovnih operacija UN-a, vojne operacije niskog intenziteta u posljednjem desetljeću su doživjele dodat neviđeni porast, i to kako po broju tako i po masovnosti ljudstva i tehnike potrebne za njihovo izvodenje. Njihovom porastu pogodovali su nastale geopolitičke promjene i napredak na polju informacijskih i telekomunikacijskih tehnologija. Spomenuti razlozi vremenom su stvorili preduvjete za uspostavu nove taktike i doktrine izvodenja vojnih operacija. Zahvaljujući tome, termini poput "vojne operacije koje nisu ratne (Operations other than war - OOTW)" ili "operacije potpore i stabilnosti (Support and stability operations - SASO)" postali su sastavni dio vojno-diplomatskog rječnika u većini razvijenih zemalja Zapada. Potrebe povećanja mogućnosti izvodenja različitih mirovnih operacija i proširenja klasičnog djelovanja vojnih snaga, koje su se pritom pojavile i nametnule pred većinu suvremenih mirovnih

operacija, pokušale su se i još uвijek se pokušavaju ostvariti na dva temeljna načina. Prvi, putem uvodenja u uporabu nove taktike, i drugi, putem uporabe novih tehničkih sredstava. Suvremena pojava primjene taktike i tehnike koja je nekada korištena isključivo od strane policijskih i drugih paravojnih organizacija, u vojnim operacijama, te pojava novih nesmrtonosnih oružja, predstavlja posljedicu upravo spomenutih nastojanja proširenja mogućnosti djelovanja onih snaga koje u njima djelatno sudjeluju.

U novim sukobima i izazovima koji su se pojavili u devedesetim godinama, dotadašnji način izvodenja mirovnih misija u kojima su postrojbe UN-a obavljale uglavnom samo promatračku ulogu, pokazao se neučinkovit i neprimjerjen. Nejasni ciljevi i tijek izvodenja suvremenih mirovnih operacija UN-a predstavljaju posebno psihološko opterećenje koje se postavlja pred sve snage koje u njemu sudjeluju. Sukladno tome povećanje mogućnosti primjene različitih metoda i taktike koja pridonosi ostvarenju konačnog cilja na politički najprihvatljiviji način, predstavlja jedan od strategijskih ciljeva unapređenja njihova izvodenja. Tehnologije koje u tom smislu imaju posebnu prednost predstavljaju one koje su zadane ciljeve sposobne ostvariti na tzv. humaniju i za same sudionike sukoba manje pogibeljan način. Nesmrtonosni oružni sustavi i općenito tehnologije koje omogućuju tzv. humaniju uporabu sile, odnosno smanjenje broja žrtava izazvanih njezi-

nom uporabom, u tom smislu predstavljaju jedno od najzanimljivijih rješenja. Posebno veliku pozornost spomenuta oružja zaokupljaju u medijima i političkim krugovima koji ih s obzirom na njihove današnje mogućnosti često puta precjenjuju. Popularni stavovi, koji se pritom najčešće promiču, predstavljaju nesmrtonosno oružje kao ono koje ne izaziva smrtonosne posljedice, te stoga omogućuje fleksibilnije izvođenje predmetne vojne operacije. Glede moguće zamjene postojećih klasičnih oružnih sustava s nesmrtonosnim oružnim sustavima, u vojnoj zajednici, za razliku od političke zajednice, vlasta gotovo jedinstveno mišljenje kako je ona nerealna. Vojnici smatraju kako spomenute tehnologije i pripadna oružja nisu sposobna za zamjenu klasičnih smrtonosnih oružnih sustava, već samo predstavljaju njihov nadomjestak. Mogućnost njihove uporabe zapovjednicima pruža dodatnu fleksibilnost i izvođenje složenijih operacija odvraćanja i odgovaranja na postavljene ugroze. Premda relativno nerazvijeni, današnji naraštaji nesmrtonosnih oružnih sustava omogućuju unapređenje postojećih rješenja vojno-diplomatskih nastupanja, i to ne samo na operativnoj i taktičkoj već i strategijskoj razini. Uporabljena na primjeru način i u sinergističkom suglasju s tehnologijama za psihološko i informa-

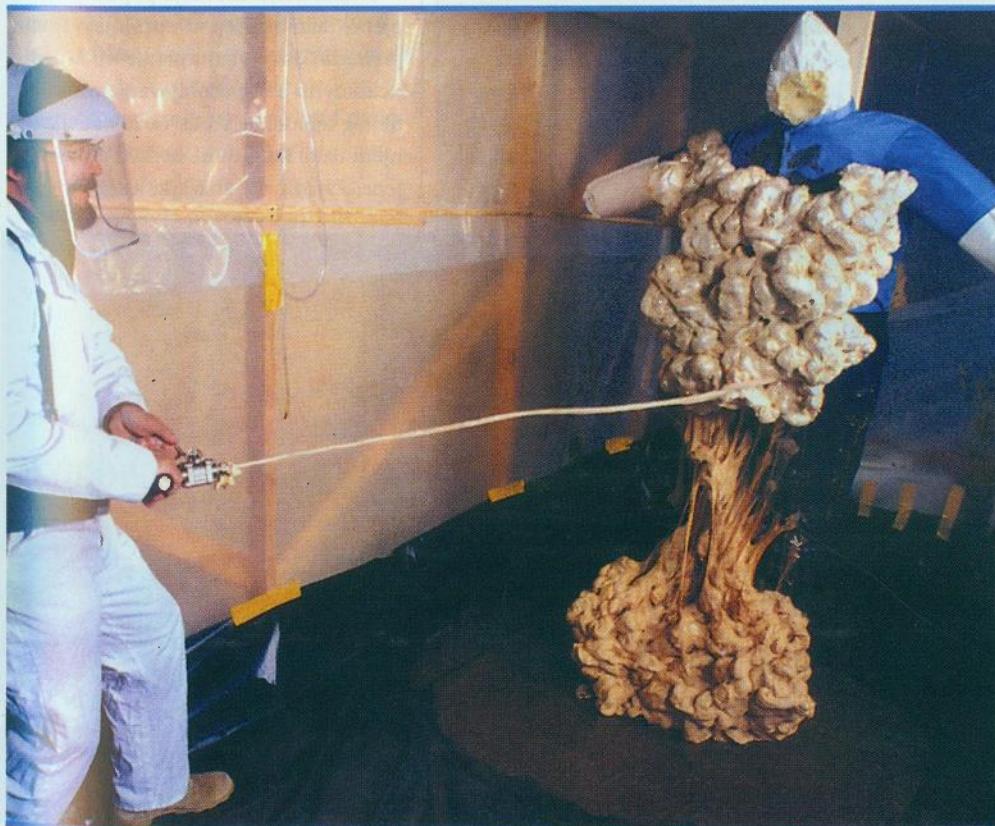
Glavne značajke suvremenih zadaća koje se postavljaju pred oružane snage

Zadaća	Primer	Glavne značajke
prisila	Velike vojne operacije napad / obrana	dominacija manevra
prinuda	izvođenje blokada, pokazivanje snage borba protiv terorizma, nametanje mira	precizno izvođenje
odvraćanje	čuvanje mira, osiguranje nesmetanog prometa brodova i zrakoplova	informacijska nadmoć
iskazivanje spremnosti	vojna i druga suradnja, pružanje humanitarne pomoći, evakuacija civila i sl	zaštita na svim područjima, pružanje logističke pomoći

cijsko nastupanje, te smrtonosnim oružnim sustavima, nesmrtonosni oružni sustavi predstavljaju posve novo i kvalitativno važno unapređenje za izvođenje klasičnih vojnih operacija.

U političkom smislu, nesmrtonosni oružni sustavi također predstavljaju svojevrsno sredstvo za povećanje fleksibilnosti nekog predmetnog nastupanja, i to kako diplomatskog tako i gospodarskog. U svezi toga iskazani interes pojedinih nevladinih udruženja na Zapadu za proširenje istraživanja i mogućnosti primjene tehnologija nesmrtonosnih oružnih sustava u vojnim operacijama, predstavlja znakovitu pojavu koja ukazuje na povećanje mogućnosti njihove sve veće primjene u budućim sukobima. Dosadašnja iskustva iz suvremenih sukoba u Iraku, Bosni i Hercegovini, Kosovu i Čečeniji, u kojima se pokazalo kako najveći broj strategijskih ciljeva nije bilo moguće postići uporabom klasičnih (smrtonosnih) oružnih sustava, pokazuju kako se

moguća nova rješenja između ostaloga kriju i u novim tehnologijama nesmrtonosnih oružnih sustava. Psihološki i medijski prihvatljiviji od smrtonosnih sustava, nesmrtonosni oružni sustavi već danas pokazuju kako su u tom smislu pogodniji i atraktivniji. Sve prisutnija nemogućnost postizanja konzenzusa glede izvođenja budućih multinacionalnih mirovnih operacija pod vodstvom UN-a ili nekih drugih multinacionalnih organizacija, u tom se smislu pokazuje kao njihova strategijska prednost nad klasičnim oružnim sustavima. Glede toga, za očekivati je kako će baš razvoj i povećanje mogućnosti primjene nesmrtonosnih oružnih sustava predstavljati jedan od glavnih uporišta za širenje nove fleksibilnije vojno-diplomatske doktrine vodećih čimbenika međunarodne zajednice koja će se u odnosu na najveći broj manjih zemalja temeljiti na mogućnosti izvođenja novih metoda tzv. humanije vojne prisile, koja će u



Ljepljive i samoljepljive pjene predstavljaju neke od najperspektivnijih nesmrtonosnih tehnologija koje bi svoju primjenu mogle pronaći u budućim vojnim operacijama čuvanja mira



Uvježbavanje američkih marinaca za psihološki složene operacije nadzora civilne pobune

bliskoj budućnosti u tom smislu predstavljati opće prihvatljivu zamjenu za sadašnje klasične vojne operacije. Zahvaljujući tome, postojanje i primjena nesmrtonosnih oružnih sustava u budućnosti će povećati mogućnosti za diplomatsko rješavanje sporova i fizičko smanjenje ljudskih žrtava na sukobljenim stranama.

Uvidajući navedene značajke nesmrtonosnih oružnih sustava, brojni vojni i civilni stručnjaci, te nevladine organizacije poput npr. ugledne američke nevladine udruge, Vijeća za vanjske odnose (Council on Foreign Relations), u čijem se sastavu nalaze danas vodeći vojni i gospodarski teoretičari i praktičari poput npr. u Europi poznatih Zbigniewa Brzezinskog i Georga Sorosa, pokazuju veliki interes za razvoj i primjenu nesmrtonosnih oružnih sustava. Njihova mišljenja sadržana u brojnim izvješćima poput npr. predmetnih izvješća spomenutog Vijeća za vanjske odnose iz godine 1995. i godine 1999. u sebi sadrže brojne preporuke nacionalnim vlastima glede potrebe pojačanog istraživanja i primjene nesmrtonosnih tehnologija u okviru različitih programa ministarstva obrane. Tako se npr. u spomenutom izvješću iz godine 1999. u tom smislu predlaže obavljanje tri žurna koraka. Prvog, u obliku izradbe smjernica koje će sadržavati pogodnosti i nedostatke uporabe nesmrtonosnih oružnih sustava u suvremenim sukobima. Drugog, u obliku potrebe osiguranja dovoljnih finansijskih sredstava potrebnih za njihovo istraživanje i razvoj, i trećeg, u vidu osiguranja boljeg vodenja i usmjeravanja razvojnih programa u svezi nesmrtonosnih tehnologija u Ministarstvu obrane. Različiti u stavovima glede mogućnosti i opravdanosti

sadašnje primjene nesmrtonosnih oružnih sustava brojni vojni i civilni analitičari u pravilu se slažu kako bez sustavnog istraživanja i utvrđivanja prednosti i nedostataka predmetnih tehnologija od strane vojnih praktičara, nije moguće odrediti njihove stvarne potencijale i mogućnosti za buduću primjenu.

Nesmrtonosno oružje

Nesmrtonosno oružje obuhvaća različite bojne sustave koji su posebno projektirani i predviđeni za onesposobljavanje neprijateljskog ljudstva i tehnike. Smanjenje, ne samo ljudskih žrtava već i neželjenih oštećenja imovine i okoliša, predstavlja dva najznačajnija zahtjeva koji se najčešće postavljaju pred nesmrtonosne oružne sustave. Najraširenija i među širom javnošću najpoznatija nesmrtonosna oružja predstavljaju gumeno strjeljivo, plin suzavac, ometač radiokomunikacijskih valova i sl. Manje poznata nesm-

tronosna oružja, koja su također zabilježila primjenu u različitim mirovnim operacijama, predstavljaju brzo stvrdnjavajuće pjene, proklizavajući premazi, mikrovalni odašiljači ljepljive pjene i sl. Njihovom uporabom moguće je učinkovito zaprečavanje pristupa pojedinim zgradama, onesposobljavanje ljudstva i vojne tehnike, stavljanje izvan uporabe pojedinih dijelova cestovnih i željezničkih komunikacija, te onesposobljavanje elektroničkih uređaja. Uporaba nesmrtonosnih oružnih sustava svoju najčešću primjenu pronalazi u onim vojnim operacijama u kojima zbog humanitarnih i drugih razloga ne postoji odluka o uporabi smrtonosnih oružnih sustava. Za razliku od ekonomskih i političkih sankcija koje u zemljama prema kojima se primjenjuju pogadaju većinu njihova pučanstva, nesmrtonosna oružja, zahvaljujući mogućnosti selektivne primjene, općenito ne posjeduju spomenuta ograničenja. Zahvaljujući tome ona pozitivne rezultate mogu proizvesti bez stvaranja nepotrebno velikog broja žrtava među civilnim pučanstvom.

Uporabljena u sprezi s ekonomskim i političkim sankcijama, nesmrtonosna oružja unapređuju njihovu učinkovitost i povećavaju mogućnosti za izvođenja učinkovitih vojnō-diplomatskih nastupanja. Pozitivan utjecaj nesmrtonosna oružja imaju na uporabu sustava za psihološko i informacijsko nastupanje.

Nesmrtonosna oružja poput ljepljive pjene, raznih sprejeva i proklizavajućih premaza, omogućuju manje ili više učinkovito onesposobljavanje osobe ili nekog tehničkog sredstva za obavljanjem neke konkretnе zadaće ili namjene. Zajedničke značajke većine nesm-



Uporaba spreja s neugodnim mirisom omogućuje jednostavan i bezbolan način onesposobljavanja agresivnih pojedinaca

rtonosnih oružnih sustava pritom se sastoje u tome da spomenute ciljeve ne postižu izazivanjem velikih fizičkih razaranja, da imaju reverzibilni učinak na neprijatelja, te da su sposobni razlikovati pravi od lažnih ciljeva. Onim snagama koje ih koriste, nesmrtonosni oružni sustavi pružaju mogućnosti: odgadanja ili sprječavanja izbjeganja neprijateljstva od strane potencijalnog protivnika, smanjenja veličine sukoba, poduzimanja vojnih intervencija u uvjetima kad nije poželjna uporaba smrtonosnih oružnih sustava, boljeg osiguranja naših postrojbi na bojišnici, osiguranja humanijeg i reverzibilnog načina sprejčavanja uporabe ljudskih i materijalnih sredstava od strane neprijatelja, te smanjenja troškova poslijeratne obnove ratom zahvaćenih područja.

U svezi toga vrijedno je istaknuti kako su mogućnosti učinkovite uporabe nesmrtonosnih oružnih sustava u suvremenim sukobima niskog intenzitetu općenito veće no što se to na prvi pogled misli. Brojni primjeri njihove uporabe u vojnim operacijama u Somaliji, Haitiju, Bosni, Čečeniji i najnoviji na Kosovu pokazuju kako je uporaba nesmrtonosnih oružnih sustava ne samo pomogla rješavanju kriza u spomenutim zemljama već se kao npr. u slučaju rata na Kosovu pokazala jednim od značajnijih doprinosova njegovu stišavanju. Zbog toga, većina suvremenih teoretičara sukoba budućnosti predviđa kako će se kao standardne i najvjerojatnije primjene nesmrtonosnih sustava u bliskoj budućnosti isticati sljedeće: ometanje televizijskih i radio-programa, njihova zamjena s drugim programima na kojima se prenose informacije koje dovode u pitanje opravdanost ratnih ciljeva i smisla pružanja otpora, uporaba raketa s grafitnim punjenjima za izazivanje kratkih spojeva u elektrodistribucijskim mrežama, masovna uporaba video kamere i drugih senzora za prikupljanje dokaza o ratnim zločinima i njihovo izravno prikazivanje u medijima, uporaba elektromagnetskih oružnih sustava za onesposobljavanje neprijateljskih elektroničkih sustava, zaprečavanje ključnih zgrada i vojnih objekata uporabom posebno odbojnih mirisa, prekidanje prometnih komunikacija na mostovima uporabom pje-nastih samostvrdnjavajućih tvoriva, onesposobljavanje brodova uporabom specijalnih hiperčvrstih konopa koji se

Declaracije i konvencije koje sadrže pravne odrednice vezane uz uporabu nesmrtonosnih oružnih sustava proizlaze iz onih sadržanih u Lieberovim pravilima iz godine 1863. i Petrogradskoj deklaraciji iz godine 1868. Liberova pravila koja su nastala kao temeljna pravila uporabe vojnih snaga Unije za vrijeme američkoga građanskog rata. Spomenuta pravila predstavljaju prva zapadna vojna pravila koja su zabranjivala načine i uporabu vojnih sredstava koja izazivaju okrutne posljedice, te kao takva predstavljaju temelj humanitarnog prava. Nekoliko godina nakon njihova nastanka, njihov glavni sadržaj vezan uz potrebu zabrane i izbjegavanja uporabe tzv. nehumanog oružja postao je sastavni dio Petrogradske deklaracije. U njoj je humana protežnost Liberovih pravila dodatno istaknuta, a mogućnost uporabe oružja "s ciljem nepotrebogn povećavanja patnji ranjenika ili namjernog izazivanja njegove smrti" stavljena je izvan zakona. Spomenuti dokumenti zajedno s kasnijom Haaškom deklaracijom o bojnim otrovima i tzv. dum-dum strjejljivom iz godine 1899. te Deklaracijom o poštivanju ratnog prava i običaja iz godine 1907., te njihovi prateći dokumenti, odredili su glavne standarde u skladu s kojim su razvijene sve kasnije konvencije i sporazumi relevantni za uporabu nesmrtonosnih oružnih sustava.

Najvažnija suvremena konvencija koja je važna za uporabu nesmrtonosnih oružnih sustava predstavlja Konvencija o kemijskom oružju iz godine 1993. Široka definicija pojma kemijskog oružja koja se pojavljuje u spomenutoj konvenciji, onemogućava uporabu mnogih tvarnih i plinovitih tvari koje predstavljaju temelj za izradbu mnogih nesmrtonosnih oružnih sustava (npr. samostvrdnjavajuće pjene, sprejevi, ljepljive pjene, lakši plinoviti otrovi i sl.) S obzirom da spomenuta konvencija prilično neprecizno određuje način izvođenja i tip sukoba na koji se odnosi, primjena konvencijom zabranjenih sredstava formalno je dopuštena u svim onim sukobima koji po definiciji nisu međunarodni (npr. u operacijama očuvanja mira, humanitarnim ili elementarnim nepogodama, evakuacijama civilnog pučanstva, borbi protiv terorizma i sl.).

Uporaba ljepljive pjene, budući da ista u sebi sadrži 30-32 posto plina Freona 12, nije dopuštena na temelju montrealskog Protokola o zaštiti zemaljskog omotača. Slično tome uporaba samostvrdnjavajuće pjene koja u sebi sadrži CS plinove nije dopuštena na temelju odredbi Konvencije o biološkom oružju, koja osim tretiranja biološkog oružja zabranjuje i razvoj, proizvodnju, skladištenje i prodaju toksina u svim onim slučajevima u kojima se isti ne koriste u miroljubive svrhe. Na temelju Međunarodne konvencije o telekomunikacijama potpisane u Nairobi godine 1986. zabranjena je uporaba elektromagnetskih oružnih sustava. Prema njezinim odrednicama zabranjuje se štetno elektromagnetsko interferiranje u radijskom i drugom komunikacijskom prometu zemalja potpisnica.

Zabранa uporabe nekih od najvažnijih oružnih sustava proizlazi i iz Konvencije o promjeni okoliša iz godine 1977. koja spomenute promjene zabranjuje, a iste određuje kao promjene izazvane manipulacijom prirodnih dinamičkih procesa, sastava ili strukture zemlje, pod kojom se izrijekom podrazumijeva njezina ukupna litosfera, hidrosfera, biota, atmosfera i svemir. Spomenutom konvencijom zabranjene su sve metode i manipulacije koje djeluju na širokom području (nekoliko stotina četvornih kilometara), koje imaju dugotrajno djelovanje (više mjeseci), ili izazivaju ozbiljne posljedice na ljudske živote i okoliš.

Ženevski protokol o zabrani korištenja plinskih otrova i bakteriološkog oružja u ratu iz godine 1925. ne zabranjuje posjedovanje i korištenje oružja koje koristi CN tipove plinova, te kao takav ne predstavlja posebnu prepreku razvoju nesmrtonosnih oružnih sustava na osnovi spomenutog plina. Suprotno tome konvencija o ograničenju uporabe konvencionalnog oružja iz godine 1980. poznata pod nazivom UN-ova konvencija o nehumanom oružju, premda je temeljno usmjerena na smrtonosne oružne sustave, zabranjuje uporabu laserskog oružja i drugih oružnih sustava koji izazivaju zaslijepljivost i oslijepljjenje. U skladu s tim uporaba laserskog oružja nije zabranjena već je samo ograničena.

Osim posvemašnje zabrane, uporaba nesmrtonosnih oružnih sustava temeljenih na uporabi dopuštenog kemijskog oružja podrazumijeva potrebu obavljanja nadzora nad razvojem, proizvodnjom, skladištenjem i ispitivanjima vezanim uz njihov nastanak. Spomenute činjenice u operativnom smislu izazivaju brojne teškoće. Od onih prema kojima njihova uporaba zbog toga vrlo teško može biti ostvarena kao tajna, do onih prema kojima njihova nazočnost potencijalnom napadaču može poslužiti kao izgovor za otpočinjanje sukoba. Osim toga, zbog nepostojanja odgovarajućeg pravnog okvira za njihovu uporabu, veliku teškoću u pravnom smislu predstavlja i sama činjenica postojanja nesmrtonosnih oružnih sustava, koje je zbog toga moguće tretirati kao svojevrsne zamjene za klasične smrtonosne oružne sustave. Spomenuti nedostatak omogućuje pojedinim čimbenicima međunarodnog prava da u slučajevima međunarodnih sukoba, u kojima sudjeluju zemlje koje posjeduju nesmrtonosne oružne sustave, očekuju primarnu uporabu upravo nesmrtonosnih oružnih sustava, odnosno da slučajeve njihove uporabe smrtonosnih oružnih sustava proglaše nehumanim.

Podjela nesmrtonosnih tehnologija u tri osnovne skupine

Zadaća	Način djelovanja	Primjer
onesposobljavanje ljudstva	izravno ili posredno	samostvrdnjavajuća pjenja plin suzavac neugodni mirisi i sl.
sprečavanje pokretljivosti vozila	mehanički i kemijski	proklizavajući premazi mreže i konopi bušenje zračnica i sl.
onesposobljavanje infrastrukture	fizički i kemijski	prekid dostave vode, struje, komunikacija, prometa i sl.

namataju na propelere, izvođenje najrazličitijih nastupanja na području psihološkog i medijskog rata i sl. Primjenjeni istodobno s preciznim oružnim sustavima visoke razorne moći, poput npr. laserski navodenih bombi ili krstarečih raketa, nesmrtonosni oružni sustavi mogu ne samo smanjiti žrtve i ukupne troškove klasičnih vojnih operacija već ih u jednom znatnom dijelu i učiniti nepotrebnim.

Konceptualne značajke

Budući da predstavljaju novi i još nedovoljno ispitani koncept izvođenja vojnih operacija, operacije u kojima se koriste nesmrtonosni oružni sustavi svoju najveću vrijednost kriju u mogućnostima poboljšanja izvođenja klasičnih vojnih operacija, i to prije svega putem povećanja mogućnosti za njihovo izvođenje. Sukladno tome, povećanom uporabom nesmrtonosnih tehnologija ne očekuje se zamjena, već samo nadopuna postojećih klasičnih tehnologija za izvođenje vojno-diplomatskih nastupanja. Nesmrtonosni oružni sustavi u tom smislu premošćuju raspon između relativno neučinkovitih načina političkog pritiska u kakve ubrajamo diplomatske i gospodarske sankcije, i klasičnih vojnih operacija u kojima dolazi do velikog broja ljudskih žrtava i materijalnih razaranja. Zahvaljujući tome, onome tko ih koristi, nesmrtonosni oružni sustavi povećavaju manevarski prostor i istodobno ga putem povećanja složenosti predviđanja budućeg razvoja dogadaja smanjuju za onoga zbog koga se koriste. Spomenuti utjecaj u stvarnosti je razvidan u obliku povećanja broja faza i stupnjeva unutar postojećeg sukoba, koje pridonose odgadanju i smanjenju vjerojatnosti izbijanja klasičnih sukoba u kojima na objema stranama bilježimo veliki broj žrtava. Zahvaljujući tome, umjesto tradicionalnog zaoštivanja sukoba, u kojem se od diplomatskih i gospodarskih sankcija vrlo brzo dolazi do klasične uporabe vojne sile, uporaba

nesmrtonosnih oružnih sustava omogućuje odgadanje uporabe klasične vojne sile i pokušaj rješavanja spora primjenom psihološki i humanitarno gledano prihvatljivijih rješenja.

Dosadašnja relativno slaba prihvatljivost nesmrtonosnih oružnih sustava od strane vojne zajednice znatnim je dijelom uvjetovana medijskom predodžbom rata kao društvenog procesa kojeg je u tom smislu moguće humanizirati. Uloga medija, kojima iz određenih može pogodovati afirmiranje mogućnosti izvođenja beskrvnih ratnih pobjeda, pritom se pokazuje kao odlučujući čimbenik stvaranja nerealne slike rata kod većine prosječnih gledatelja. Očekivanja javnog mnenja kako će se sukobi u budućnosti voditi bez ljudskih žrtava otežava izvođenje vojnih operacija i glede toga pred vojnu zajednicu postavljaju nerealne zahtjeve. U svezi toga razvidno je kako npr. u



Nesmrtonosno strježljivo različitog kalibra koje koriste američki marinci

Sjedinjenim Državama, između Ministarstva obrane, nacionalne vlade i javnog mnenja postoje vrlo velike razlike u poimanju važnosti i mogućnosti primjene nesmrtonosnih oružnih sustava. Predviđanja kako će primjena klasičnih oružnih sustava u budućnosti sve manje ovisiti o procjeni vojnih stručnjaka a sve više o političkim odlukama i stavovima javnog mnenja, pokazuju se stoga kao sve vjerojatnija. Oštra podjela javnog mnenja na one koji podupiru i one koji ne podupiru primjenu klasične vojne sile, mogla bi se u budućnosti u tom smislu vrlo lako pojavit slično kao i u doba

Vijetnamskog rata. Njezina pojava mogla bi biti dodatno potaknuta složenim uvjetima izvođenja vojnih operacija u kojima prevladava sukob pripadnika različitih naroda i civilizacija koje svoje pobornike imaju unutar zemalja koje provode predmetne operacije. Osim toga, osnovna konцепцијa primjene nesmrtonosnih oružnih sustava koja je temeljno usmjerena na smanjenje ljudskih i materijalnih gubitaka među civilnim pučanstvom, zbog gubitka mogućnosti odvraćanja i iznenadenja izaziva za nas i odredene negativne posljedice. U svezi toga vrijedno se prisjetiti kako učinkovito vojno odvraćanje podrazumijeva dosljednu primjenu vojnih pravila prema kojima će protivnik za slučaj kršenja naših uvjeta biti uništen. U uvjetima pojačanog oslanjanja na primjenu nesmrtonosnih oružnih sustava, spomenuto odvraćanje gubi smisao jer se spomenuta kazna koju će protivnik zaslužiti na temelju kršenja postignutih sporazuma najvjerojatnije neće ostvariti, odnosno ostvariti će se u obliku lako podnosive nesmrtonosne vojne odmazde. Samim tim smisao i važnost vojnog odvraćanja, koje se u povijesti pokazalo kao jedan od najunutkovitijih načina za izbjegavanje vojnih sukoba u budućnosti bi mogao pretrpjeti brojne promjene.

Strategijska važnost

Mogućnost premošćivanja i povezivanja svakolikog spektra sukoba u kojem se s jedne strane nalaze potrebe za odvraćanjem, a s druge strane potrebe za izvođenjem vojnih operacija širokih razmjera, predstavlja jednu od strategijski gledano najvećih pogodnosti nesmrtonosnih oružnih sustava. Zahvaljujući tome spomenutu sustavi zauzimaju važno mjesto u okviru izvođenja koncepta trajne uporabe oružanih snaga, koji predviđa njihovu uporabu u ostvarenju najrazličitijih vojno-diplomatskih ciljeva. Dosadašnje uporabe nesmrtonosnih oružnih sustava u mirovnim operacijama očuvanja i nametanja mira u Somaliji, Haitiju, te u Bosni i Hercegovini pokazuju neke od glavnih mogućnosti njihove primjene na taktičkoj razini. Promotreni sa strategijske razine, nesmrtonosni oružni sustavi omogućuju prekidanje procesa neprekidnog ovostoljetnog povećanja broja civilnih žrtava u sukobima te na taj način stvaranja u tom

Glavne značajke i razlike nesmrtonosnih tehnologija u odnosu na klasične smrtonosne tehnologije koje su razlogom njihove slabe prihvatanosti od strane oružanih snaga

- nedovoljno iskustvo u uporabi
- nemogućnost valorizacije novih rješenja zbog nepostojanja doktrine uporabe
- inherentno postojanje učinkovitih protumjera
- povećani rizik uporabe za one koji ih koriste
- psihološka prepreka sadržana u činjenici njihova poistovjećivanja s napravama i uredajima a ne oružjem
- ograničena uporaba u strogim granicama minimalne i maksimalne udaljenosti
- ograničeno vremensko djelovanje

smislu pozitivnog zaokreta.

U svezi toga vrijedno se podsjetiti povijesnih iskustava koja pokazuju kako je broj civilnih žrtava u ratovima koji su se vodili u vremenima prije industrijske revolucije bio zanemariv. Nakon otkrića oružnih sustava sposobnih za masovno razaranje i fizičku primjenu na gotovo svekolikom teritoriju, broj civilnih žrtava rata naglo je porastao i postao jedan od važnijih čimbenika ostvarenja vojnih pobjeda. Sukladno tome rastao je i udio civilnih žrtava u svim ratnim žrtvama, tako da se isti do sredine ovog stoljeća popeo na pedeset posto, a u sukobima niskog intenziteta u osamdesetim godinama i na osamdeset posto. U devedesetim godinama spomenuti negativni trend je ne samo nastavljen već se i dodatno zakomplificirao pojmom velikog broja izbjeglica i prognanika. Suvremena iskustva u rješavanju tzv. humanitarnih katastrofa, u kojima nastalo stanje na bojištu strategijski određuje nazočnost desetine i stotine tisuće izbjeglica, pokazuju kako je smanjenje njihovih posljedica uporabom konvencionalnih smrtonosnih oružnih sustava vrlo ograničeno. Nemogućnost razlikovanja potencijalnog ili stvarnog protivnika, te stoga postojanje opasnosti od stvaranja nepotrebnih žrtava među civilnim pučanstvom, predstavlja pritom najčešći teškoću koja kao takva dovodi do nemogućnosti opravdane uporabe smrtonosnih oružnih sustava u većini slučajeva izuzevši u slučajevima samoobrane. Nemogućnost ostvarenja inicijative i česti izostanak bilo kakve svrhovite akcije koji nastaje kao posljedica spomenutih ograničenja koja

se postavljaju na one snage koje provode zadaće nametanja ili očuvanja mira, moguće je ublažiti i u nekim slučajevima ukloniti uporabom nesmrtonosnih oružnih sustava. Prednost koju nesmrtonosni oružni sustavi u tom smislu pružaju ogleda se u mogućnosti njihove primjene u složenim uvjetima u kojima bi uporaba smrtonosnih sustava mogla predstavljati povredu tzv. pravila uporabe (rules of engagement). Zahvaljujući tome nesmrtonosni oružni sustavi povećavaju fleksibilnost i mogućnost za djelovanja protiv različitih ciljeva uključujući i one prema kojima u tom smislu postoje preporuke ili zabrane postavljene od višeg zapovjedništva. Pravila uporabe koja se u većini današnjih sukoba postavljaju na mirovne snage u pravilu su slična onima koja su američki marinici koristili tijekom izvođenja mirovne operacije UN-a u Somaliji. Tom prigodom svakome od marinaca uključenih u operaciju uručena je kartica (rules of engagement card - ROE card) s jasno naznačenim pravilima uporabe prema kojima je "uporaba sile od strane američkih postrojbi, zbog napadaja nenaoružanih pripadnika lokalnih pobunjenika i bandi, dopuštena u minimalnom opsegu i primjereno stvarnoj ugrozi koju ista predstavlja".

Promotrena sa stanovišta ostvarenja koncepta neprekidne uporabe oružnih snaga, ograničenja spomenuta u prethodnom primjeru, koja su za marine podrazumijevala potrebu odobrenja primjene smrtonosnih oružnih sustava od strane višeg zapovjedništva, doveđe do povećanja opasnosti za one snage koje ih primjenjuju. Zbog toga bi daljnji razvoj doktrine uporabe nesmrtonosnih sustava u tom smislu trebao uvažiti suvremena iskustva u kojima su kao posljedica spomenutih ograničenja zabilježene nepotrebne žrtve. U psihološki visokostresnim situacijama s kakvima obiluju današnji sukobi važno je da uporaba nesmrtonosnih oružnih sustava bude vrlo brza i primjerena konkretnom izazovu. U skladu s tim sve veće postaju potrebe za istodobnom ili naizmjeničnom primjenom nesmrtonosnih i smrtonosnih oružnih sustava od strane istih postrojbi. Izvježbanost i izučenost vojnika za raspoznavanje i brzo djelovanje u skladu sa stvarnim potrebama predstavlja stoga jedan od glavnih uvjeta za povećanje uspješnosti primjene nesmr-

tonosnih oružnih sustava.

Mogućnost istodobnog ostvarenja visokih političkih i moralnih ciljeva, te vojničkog imperativa ostvarenja inicijative na bojištu, predstavlja vrlo veliku pogodnost uporabe nesmrtonosnih oružnih sustava. U nekim slučajevima, kao npr. u pitanju protupješačkih mina čija je uporaba zabranjena temelju postojećih tematskih konvencija, te dodatno tome i predstavlja opasnost nakon završetka sukoba, uporaba mina s nesmrtonosnim punjenjem predstavlja višestruko unapređenje klasičnih smrtonosnih minskoeksplozivnih sustava. Smanjenje ili ukidanje nepoželjnog dugotrajnog učinka koji nastaje primjenom klasičnih minskoeksplozivnih ili nekih drugih smrtonosnih oružnih sustava predstavlja jednu od bitnih prednosti nesmrtonosnih oružnih sustava koja pridonosi smanjenju negativnih poslijeratnih posljedica kako za ljudе tako i za okoliš.

Strategijski potencijal koji se krije u nesmrtonosnim oružnim sustavima omogućuje izvođenje komunikacijskog, informacijskog i psihološkog rata. Najpoznatija sredstva za izvođenje komunikacijskog rata obuhvaćaju ona koja nam omogućuju ometanje, prekidanje ili uništenje neprijateljskih komunikacija koje se koriste za prijenos radio i TV programa. Informacijski rat, odnosno sredstva za njegovo izvođenje temeljno se koriste za uništavanje ili ometanje nepri-

Glavni razlozi sve veće popularnosti nesmrtonosnih oružnih sustava

- porast uvjerenja glede mogućnosti njihove vojne primjene
- politička osjetljivost uporabe smrtonosnih oružnih sustava
- nova ograničenja i potrebe nadzora konvencionalnih oružnih sustava
- povećani interes od strane udruga koje se bave problemima međunarodne sigurnosti
- ostvareni napredak u tehnologijama koje omogućuju razvoj nesmrtonosnih oružnih sustava
- povećanje broja tzv. urbanih vojnih operacija i onih u kojima se ističe potreba nadzora velikih skupina ljudi
- nadilaženje problema uporabe tzv. ljudskih štitova koji onemogućavaju primjenu preciznih smrtonosnih oružnih sustava
- unapređenje postojeće medijske slike rata kao procesa u kojem prevladava ljudsko i materijalno razaranje

Oružje za masovnu zaštitu

Porast popularnosti nesmrtonosnih oružnih sustava unutar političkih kru-gova osobito je napredovao u devedesetim godinama u kojima je postala razvidna brojna potpora znatnog dijela političke elite najrazvijenijih zemalja njihovu razvoju i primjeni u suvremenim sukobima. Razvoj teoretskih koncepcija uporabe, te mogućnosti primjene nesmrtonosnih tehnologija kao novog oružja nadolazećeg milenija, predstavljaju neke od najočiglednijih primjera zaokupljenosti vojnoodiplo-matskih krugova s mogućnošću otvaranja novih i prihvatljivijih načina za ostvarenje postavljenih ciljeva.

Isticanje nesmrtonosnih oružnih sustava kao svojevrsnog oružja za masovnu zaštitu predstavlja pritom njihovu najjasniju afirmaciju kao svojevrsnog pri-jelaznog rješenja od sadašnjeg u kojem prevladava široka uporaba razornih, smrtonosnih oružnih sustava, do budućih u kojima će prevladavati sve uža uporaba smrtonosnih i sve veća uporaba nesmrtonosnih oružnih sustava. U svezi toga razvidno je kako pobornici optimističnog scenarija razvoja međunarodnog sustava, prema kojem će nakon nestanka bipolarne podjele svijeta izniknuti novi mirotvorniji svjetski poredak temeljen na kapitalizmu zapadnog tipa, sve snažnije podržavaju i potiču razvoj nesmrtonosnih oružnih sustava kao zamjene za sadašnje smrtonosne oružne sustave. Vojne operacije koje dovode do razaranja ljudskog i materijalnog bogatstva, te općenito sukobi između pripadnika različitih nacija ili religija u takvom scenariju razvoja predstavljaju neželjeni anakronizam. Zbog toga se uporaba vojne sile kao sredstva za rješenje međunarodnih problema načelno odbacuje i zamjenjuje s diplomatskim, gospodarskim i drugim nesmrtonosnim, te konceptualno gledano humanijim rješenjima. Većina zemalja prema spomenutom scenariju razvoja uživat će u stabilnosti i prosperitetu, a samo manjina, uglavnom smještena izvan ili na rubovima područja stabilnosti, ne će biti uključena u spomenuti proces podjele globalnog mira kao najvećeg dobra i stećevine tzv. civilnog društva.

Prema drugom prevladavajućem konceptu razvoja međunarodnih odnosa koji zastupaju tzv. neorealisti, raspadom Sovjetskog Saveza stvorili su



Primjer nesmrtonosnog sustava za zaprečavanje prolaza

jateljskih računalnih sustava, i to kako vojnih tako i onih civilnih. Psihološki rat obuhvaća uporabu masovnih medija i drugih sredstava za promidžbu koja omogućuju ostvarenje utjecaja na mišljenje, osjećaje i ponašanje neprijatelja, i to kako vojnika tako i najširih slojeva pučanstva. Osim toga, novi naraštaj bojnih sustava obuhvaća i brojna druga sredstva koja omogućuju privremeno fizičkalno onesposobljavanje ljudstva i vojne tehnike poput npr. mina i projektila napunjениh s gumenim punjenjem, polimernim mrežama, šamostvrđnjavajućim pjenama, ježevima za bušenje zračnica na vozilima, električkim mikrovalnim uredajima za zaustavljanje vozila i uništavanje elektronike, neugodnim brzo širećim mirisima, akustičkim i drugim sustavima sposobnim da putem energetskog usmjeravanja ometaju lokalne komunikacije i sl. Spomenuti primjeri osobito su pogodni za praktičnu i taktičku primjenu nesmrtonosnih oružnih sustava u operacijama očuvanja ili nametanja mira. U strategijskom smislu nesmrtonosni oružni sustavi mogu se koristiti protiv neprijateljskog političkog vodstva ili npr. ukupnog sustava obrane i nacionalne sigurnosti. Primjer uporabe zrakoplova u kojem se nalaze snažni izvori radijskog ili mikrovalnog zračenja koje omogućuje onesposobljavanje vojnih telekomunikacija na velikom području, predstavlja jedan od strategijskih načina uporabe nesmrtonosnih oružnih sustava. Slično tome jednako tako strategijski način uporabe predstavlja uporaba grafitnih vlakana koji nakon što su izbačeni iz zrakoplova dolaze u dodir s otvorenom elek-

tro-distribucijskom mrežom u kojoj izazivaju kratke spojeve i prekide isporuke električne energije.

Sprečavanje velikih ljudskih i materijalnih žrtava među civilnim pučanstvom, a ne i među neprijateljskim postrojbama predstavlja jednu od glavnih zadaća nesmrtonosnih oružnih sustava. U skladu s tim, povećanje broja žrtava u neprijateljskim postrojbama koje nastaje kao posljedica primjene nesmrtonosnih oružnih sustava, koje kao takvo doprinosi bržem završetku sukoba, općenito se smatra povoljnim. Jednako tako povoljnim se smatraju i sve druge mogućnosti koje pridonose smanjenju razine nasilja koju je u sukobu s ciljem njegova pozitivnog rješavanja neophodno primijeniti. Postrojbe koje koriste nesmrtonosno oružje ne koriste isto kao jedino već kao dopunsko sredstvo za ostvarenje zadanih ciljeva. Zbog toga se do njihove uporabe dolazi na temelju preporuke višeg zapovjedništva i konačne odluke nižih zapovjednika na terenu, koji procjenjuju konačnu svrhovitost njihove primjene u odnosu na neposredne stvarne okolnosti.

Osim povećanja učinkovitosti, uporaba nesmrtonosnih oružnih sustava omogućuje i povećanje motiviranosti postrojbi koje sudjeluju u složenim vojnim operacijama poput operacija nametanja, očuvanja ili zavodenja mira. Potpuno izbjegavanje civilnih i drugih nepotrebnih žrtava pritom se nameće kao idealni cilj koji kao takav ne predstavlja razdjelni kriterij njihove uspješne ili neuspješne primjene u nekom konkretnom slučaju.

se predvjeti za uspostavu multipo-larnih odnosa u kojima se nastavljaju postojeći sukobi između velikih i regionalnih sila. Kao posljedica toga, pojava novopriznatih država na području bivšeg Sovjetskog Saveza i bivše SFRJ, dovodi do povećanja mogućnosti za izbjeganje spomenutih sukoba, a jednaki učinak proizvodi i porast gospodarskog i vojnog utjecaja pojedinih zemalja jugoistočne Azije. Razdjeljnice područja stabilnosti prema spomenutom konceptu teku granicama religijske, civilizacijske i kulturne raznolikosti. Njihovo postojanje koje dovodi do neizbjježnog sukobljavanja među državama i narodima iziskuje uporabu sile kao jedinog zaloga očuvanja postojeće međunarodne stabilnosti i sprečavanja pojave šire regionalne ili globalne nestabilnosti. Kao posljedica toga postojeće vojne i druge potencijale koji su sposobni pridonijeti ostvarenju spomenutog cilja potrebno je dodatno unaprijediti.

Tehnološko i doktrinarno unaprjedenje postojećeg načina izvođenja vojnih operacija koje se u tom smislu pruža uporabom nesmrtonosnih oružnih sustava predstavlja stoga pozitivan korak usmjeren na povećanje spomenute stabilnosti.

Razvoj suvremenih oružnih sustava poput npr. precizno navodenih krstarećih raket koje umjesto eksplozivnog punjenja mogu nositi i razne druge korisne terete uključujući i one koje ubrajamo u nesmrtonosne tehnologije, predstavlja veliki izazov za smanjenje uporabe razornih i smrtonosnih oružnih sustava u korist nesmrtonosnih. Razlog za prihvaćanje spomenutog izazova ima mnogo, a najvažniji su oni koji su vezani na mogućnost ostvarenja visokih humanih i moralnih ciljeva sadržanih u nastojanju očuvanja ljudskih života i smanjenja posljedica nasilja i razaranja na najmanju moguću mjeru. S druge strane, najčešći razlozi njegova odbijanja proizlaze iz obilježja suvremenih sukoba u kojima prevladava složen, često puta nerazumljiv i teško predvidiv odnos snaga na terenu, zahvaljujući kojem njihova uporaba u određenim okolnostima može predstavljati ozbiljan razlog povećanju broja žrtava na strani koja ih primjenjuje. Pridržavanje ratnog prava i prava na samoobranu uporabom svih raspoloživih oružnih sustava, uključujući i smrtonosne oružne sustave, predstavlja stoga nezaobilaznu

potrebu i zahtjev koji se kao takav postavlja pred bilo kakvu novu vojnu doktrinu koja se temelji na uporabi suvremenih oružnih sustava. Izostanak uporabe smrtonosnih oružnih sustava u svim onim sukobima u kojima samo pokazivanje sile nije dovoljno, nije moguće bez ozbiljnih posljedica.

Praktična primjena

Slično kao i primjena klasičnih, razarajućih oružnih sustava, primjena nesmrtonosnih oružnih sustava nije moguća bez zadovoljenja brojnih predviđeta koji su u suštini vrlo slični. Isporuka ili doprema nesmrtonosnog sustava do neprijateljskog cilja predstavlja pritom jednu od najzornijih

mogućnosti zahtjev koji se kao takav postavlja pred bilo kakvu novu vojnu doktrinu koja se temelji na uporabi suvremenih oružnih sustava. Izostanak uporabe smrtonosnih oružnih sustava u svim onim sukobima u kojima samo pokazivanje sile nije dovoljno, nije moguće bez ozbiljnih posljedica.

Također posebno veliki problem kod uporabe nesmrtonosnih oružnih sustava predstavlja i mogućnost stvaranja pogrešnih zaključaka glede stvarne operativnosti vojne tehnike i ljudstva koje se promatra. U svezi toga, među vojnicima postoji gotovo nedvosmisleni konsenzus prema kojem je s ciljem smanjenja vjerojatnosti izbjeganja gubitaka

Mjesto nesmrtonosnih oružanih sustava u konceptu trajne uporabe oružanih snaga

NISKI INTENZITET SUKOBA		VISOKI INTENZITET SUKOBA	
SPEKTAR SUKOBA			
Odvraćanje	Uporaba nesmrtonosnih oružanih sustava	Naizmjenična uporaba smrtonosnih i nesmrtonosnih oružanih sustava	Uporaba smrtonosnih oružanih sustava

sličnosti. Neovisno o tome što u slučaju primjene nesmrtonosnog oružja njezina dostava ne će prouzročiti znatnije ljudske i materijalne žrtve, povreda zračnog prostora od strane zrakoplova ili raket kojih ih prenose predstavlja čin povrede međunarodnog prava koji nije moguće protumačiti drukčije nego li kao objavu rata. Nemogućnost medusobnog razlikovanja letjelica sa smrtonosnim i nesmrtonosnim teretom na zaslonima neprijateljskih radara, u tom smislu također predstavlja problem koji na temelju postojećih međunarodnih konvencija čak i u slučaju njegova rješavanja ostavlja neprijatelju mogućnost legitimnog prava na obranu.

Posebno složen problem kod uporabe nesmrtonosnog oružja predstavlja potreba neprekidnog izvođenja nadzora i protumjera koja nastaje kao posljedica njihove privremene učinkovitosti. Vozila čija je uporaba onemogućena primjenom nesmrtonosnog oružja, kakvo npr. predstavljaju posebna maziva, nakon uklanjanja maziva mogu ponovno biti iskorištena. Samim tim ugroza koja je prvotno otklonjena uporabom nesmrtonosnih oružnih sustava, za slučaj našeg nepoduzimanja dodatnih mjera ponovno

ka u vlastitim redovima neprijateljsku vojnu tehniku puno sigurnije promatrati kao hrpu nepovratno uništenog čelika nego li kao trenutačno neosposobljenu vojnu tehniku.

Literatura:

- Council on Foreign Relations, prosinac 1999., "Non-Violent Task Force Report"
- Armed Forces Journal, prosinac 1999., Robert H. Scales, "From Korea to Kosovo: America's Army Learns to Fight Limited Wars In The Age Of Precision Strikes"
- Naval Institute Proceedings, kolovoz 1998., Stephen A. Simpson, Steven G. Carlson, "Training for Measured Response"
- Jane's International Defence Review, rujan 1997., Charles Heal, "Making, not breaking the rules"
- Naval Institute Proceedings, rujan 1997., J. A. Kimminau, "Joint Vision 2010: Hale or Hollow?"
- Zed Books, 1997, Nick Lewer, Steven Schofield, "Non Lethal Weapons: A Fatal Attractions"
- Naval Institute Proceedings, studeni 1996., Martin Stanton, "Nonlethal Weapons: Can of Worms"
- Parameters, jesen 1996., F. M. Lorenzo, "Non Lethal Force: The Slippery Slope to War ?"
- Parameters, jesen 1996., Martin N. Stanton, "What Price Sticky Foam ?"
- Airpower Journal, proljeće 1995., Chris Morris, Janet Morris, Thomas Bines, "Weapons of Mass Protections"
- Council on Foreign Relations, prosinac 1999., "Nonlethal Technologies Independent Task Force Report"



Republika Mađarska - novi saveznik

Suzana GALEKOVIĆ

Dana 12. ožujka 1999. Republika Mađarska je zajedno s republikama Češkom i Poljskom primljena u NATO savez, koji u suradnji s Europskom unijom (European Union), Zapadnom europskom unijom (Western European Union), Vijećem Europe (Council of Europe) i Organizacijom za europsku sigurnost i suradnju (Organization for Security and Cooperation in Europe), pokazuje učinkovitost rješavanja rizika koji prijete stabilnosti i sigurnosti na Europskom kontinentu. Širenje NATO-a najučinkovitiji je i najjeftiniji put prema europskoj sigurnosti i jačanju stabilnosti na kontinentu, a osigurava brz i djelotvoran odgovor na sve moguće buduće prijetnje

Pozadina ulaska u NATO. Kraj 20. stoljeća nudi jedinstvenu prigodu: biti upisan u globalnu i svjetsku povijest. NATO savez se razvija, širi i prihvata nove izazove. Povećanje i širenje zone sigurnosti jedino je prihvatljivo rješenje očuvanja uloge i značenja saveza. Za manje od 15 mjeseci NATO se povećao za tri nove zemlje članice: Republike Češku, Mađarsku i Poljsku. Prilikom ulaska u NATO naglasak je stavljeno na vojna pitanja.

Iako NATO prioritet daje i nekim pitanjima političke prirode, usporedo s tim se u prvi plan stavlja i veličina i značenje oružane sile. Zemlje koje udovoljavaju osnovnim postavljenim kriterijima pozivaju se u članstvo uz obvezu prihvatanja i dijeljenja zajedničkih vrijednosti i odgovornosti organizacije. Uspostavljanje demokratskih institucija i stabilna tržišna ekonomija dva su osnovna politička kriterija, uz one vojne, koje zemlje žele ući u savez moraju ispuniti.

Kriza u bivšoj Jugoslaviji pokazala je da se uloga oružane sile u rješavanju kriznih situacija nije smanjila, ali njihova uloga je dobila vrijednost u posljednjem utočištu - upravljanju krizama. To je dovelo do povećanja zahtjeva s kojima se vojna sila mora nositi.

Fleksibilne strukture koje se razmještaju, mogućnost izvršenja postojećih i budućih mirovnih misija, visoka razina spremnosti, mogućnost međunarodne suradnje i civilno-vojni odnosi danas su pitanja koja dobivaju sve više pozornosti. Ti zahtjevi se reflektiraju u konceptu CJTF (*Commander, Joint Task Force*) i zapovjednoj strukturi NATO-a. Bila bi velika pogreška ne poštivati vojna pitanja prigodom povećanja saveza. Ostvarenja individualnih programa partnera dokazala su da zemlje koje se pripremaju za ulazak u NATO ta pitanja (vojnih priprema) promišljaju jednakobrazno. Program planiranja obrane izvršen u suradnji s NATO-om odrazio je očekivanja koja NATO ima od Češke, Mađarske i Poljske.

Mađarska je imala 15 mjeseci na raspolažanju kako bi ispunila vojne zahtjeve koji su pred nju postavljeni zbog očuvanja vojnog kredibiliteta saveza. Uspjeh reforme mađarske vojne strukture (*upravo se održava restrukturiranje Ministarstva obrane*) ne će biti moguće bez tjesne suradnje između zemalja članica i zemalja koje su pozvane na učlanjenje u savez. Mađarska vrlo ozbiljno shvaća zahtjeve članstva u NATO-u. Godine 1997. mađarska je vlada odlučila postupno povećavati obrambeni proračun. Od 1998. do

2001. obrambeni troškovi će porasti za 0,1 posto godišnje BNP. To povećanje ne će ovisiti o vanjskim čimbenicima jer je to dio proračunskog planiranja, a podupire ga ekonomski razvoj zemlje.

Program Partnertsva za mir postao je jedan od najvažnijih čimbenika europske sigurnosti i imao je vrlo važnu ulogu u pripremama Republike

kao rezultat te izobrazbe, više od 1000 profesionalnih vojnika govori engleski jezik na razini koja ispunjava standarde saveza. Madarsko Ministarstvo obrane namjerava ispuniti sva očekivanja koja savez ima, ali vojni troškovi moraju biti u skladu s ekonomskim razvojem zemlje. U obrambenoj strukturi postoje područja gdje je modernizacija

ticije se moraju izvršavati u skladu s madarskim zakonima o nabavi roba, preko javnih natječaja.

Najznačajniji razvojni prioritet je uspostava jezične izobrazbe, nove obrambene strukture osoblja, veze prema integriranom zračnom obrambenom sustavu NATO-a, priprema brzih interventnih snaga, razvoj i modernizacija obavještajne strukture, te meduoperabilnost brzih reaktivnih snaga. No, Madarska mora puno ulagati u tehnički razvoj koji je nužan za povezivanje madarske zračne obrane sa savezničkom (saveznici su pozdravili nabavu Mistrala). Sljedeći veliki korak koji je Madarska učinila bila je nabava novoga tropotežnog radarskog sustava. Nabava borbenih i transportnih zrakoplova nije uvrštena u srednjoročno planiranje nabave, budući da Madarska može pridonjeti savezničkim zadaćama rabeći postojeće snage.

Posebna pozornost usmjerenja je na komunikacijsku opremu. Promjena sustava IFF (Identification Friend or Foe) također je nužan čimbenik članstva, a Madarska u tome poprilično uspijeva. Druga jednako važna zadaća, ali s puno manje troškova, je priprema terenskih reaktivnih snaga sukladno razmještaju savezničkih snaga u raznim misijama. To zahtjeva promjenu komunikacijske opreme, satelitskih veza, osiguranje individualne zaštite opreme od nuklearnih, bioloških i kemijskih prijetnji,

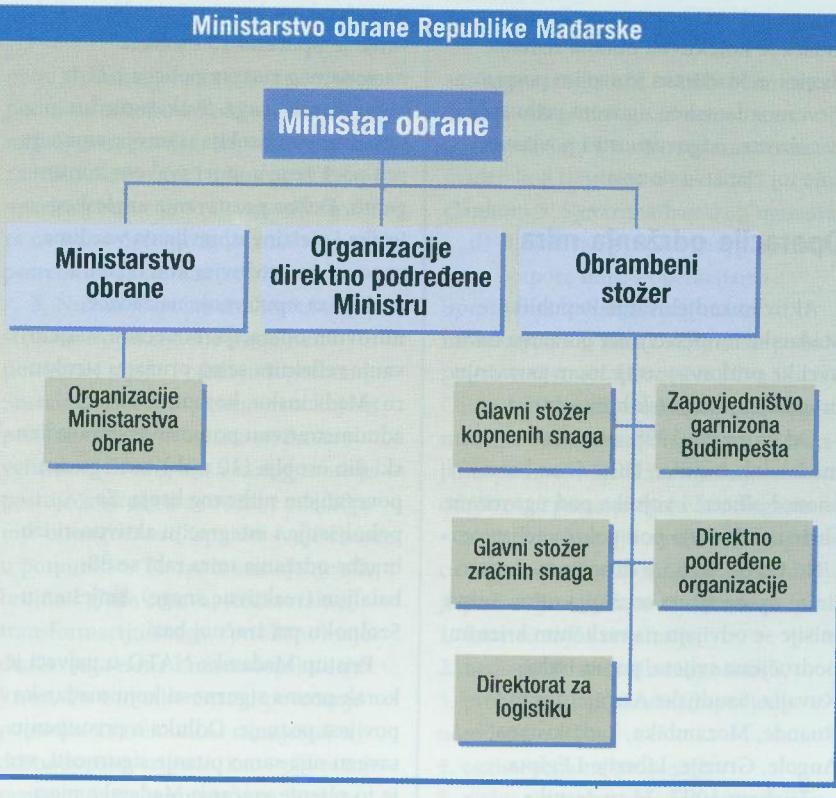


Tiskovna konferencija poglavara/premijera novih država članica - slijeva nadesno: predsjednik Republike Poljske, predsjednik Češke Republike i premijer mađarske Vlade

Madarske u pristupu NATO-u. Kroz zahtjevno sudjelovanje, Madarska je zadobila povjerenje saveza. Najznačajniji čimbenik praktične suradnje bilo je sudjelovanje u misijama IFOR-a i SFOR-a. Osim osiguravanja tranzitnog prolaza i baza za postrojbe NATO-a, Madarska je svoj doprinos dala kroz sudjelovanje inženjerskog bataljuna u misijama u BiH. NATO-ove baze u Taszarju udovoljavaju svim standardima infrastrukture, a inženjerski bataljun koji radi pod zapovjedništvom saveza suraduje na postavljanju potpornih elemenata koji su određeni za razmještaj s ACE (Allied Command Europe) i brzim interventnim snagama.

Reforma oružane sile započela je 1995., daleko prije no što je članstvo u savezu bilo očito. Modernizacija tehničke opreme jednako je važna kao i poboljšanje kakvoće vojnog osoblja. Nova obrambena struktura osoblja postala je nužnost. Madarska poboljšava odnos časnika prema profesionalnim vojnicima/vojnim obveznicima, što znači zamijeniti vojne obveznike profesionalnom strukturu, završiti modernizaciju sustava izobrazbe i povećati udio osoblja koji govori jedan od dva službena jezika saveza - engleski i/ili francuski. Nekoliko stotina vojnika pohađa škole stranih jezika, kako u zemlji, tako i u inozemstvu, a

nužnost, a oprema treba biti ili zamjenjena ili modernizirana. Zbog velikih troškova nabave opreme, ili njezine modernizacije, javnost traži da su aktivnosti takvih nabava transparentne i jasne, te da oprema odgovara potrebljima zemlje. Prigodom takvih nabava, a u ispunjenju standarda NATO-a, inves-



Mađarske postrojbe u Bosni u sastavu SFOR-a



te nabavu različite orijentacijske opreme.

U razvoju glavnih obrambenih snaga najvažnija zadaća je uvodenje tenkova i oklopnih vozila. Pred Madarskom stoji zadaća ispunjenja zahtjeva tehničkog razvoja glavnih obrambenih snaga do 2003. Stoljeće koje predstoji je doba komunikacija, a *modernizacija komunikacijske opreme za ispunjenje NATO-ovih standarda glavna je zadaća do 2001.*

Mađarska je ispunila vojne zahtjeve, uključujući usvajanje zahtjeva europske sigurnosti i racionalizaciju svojih obrambenih snaga.

Širenje saveza povećava sigurnost Europe. Prihvaćajući Mađarsku, saveznici otvaraju vrata i ostalim zemljama koje dijele iste one vrijednosti na kojima je NATO zasnovan. Primarna zadaća je kolektivna obrana zemalja članica, a Mađarska je svojim potpisom Sjevernoatlantskog ugovora prihvatala sve obveze, odgovornosti i povlastice koje joj članstvo donosi.

Operacije održanja mira

Aktivno sudjelovanje Republike Mađarske u operacijama održanja mira uvelike pridonosi uspješnom završenju procesa euroatlantskih integracija.

Od kolovoza 1998. oko 500 mađarskih časnika, NCO (non-commisioned officer) i vojnika pod ugovorom služe u 16 misija pod pokroviteljstvom UN i OSCE, kao i u drugim međunarodnim operacijama održanja mira. Takve misije se odvijaju na različitim kriznim područjima svijeta, poput Iraka, Kuvajta, Saudijske Arabije, Cipra, Ruande, Mozambika, Tadžikistana, Angole, Gruzije, Liberije i Egipta.

Tijekom 1997. 24 su časnika

upućena kao vojni promatrači u šest različitih misija. Sukladno njihovim profesionalnim vještinama i znanju, te općim ljudskim kakvoćama, mađarske su vlasti dobro nebrojeno mnogo zahtjeva za upućivanje svojih kandidata na visoke razine zapovjednog lanca. Trenutačno, predstavnici mađarskog kontingenta raspoređeni su na zadaće Head of Personnel Department pri UNFICYP (United Nation Force for Integration of Cyprus). Odjel koji se bavi operacijama održanja mira, smješten u New Yorku, šalje mađarske časnike na sudjelovanje u planiranju međunarodnih operacija potpore miru. Iz mađarskog kontingenta, upućeno je 36 vojnika/časnika i čine dio snaga vojne policije. Različita tijela i organizacije upućuju osoblje na sudjelovanje u mađarskom kontingentu. Na sudjelovanje je upućeno 15 osoba iz nacionalnog stožera policije i 21 iz obrambenih snaga. Svakim novim upućivanjem osoblja u misije, upućuju se i po 4 žene/vojnici svakom kontingentu. Dobro poznavanje engleskog jezika i vještine upravljanja vozilima, osnovni su preduvjet kod odabira osoblja za upućivanje na zadaće mirovnih operacija. Povećano sudjelovanje reflektira se na oružanu strukturu. Medicinsku, komunikacijsku i administrativnu potporu osigurava ženski dio osoblja (10 njih), s mogućim povećanjem njihovog broja. Za poboljšanje i integraciju aktivnosti izobrazbe održanja mira rabi se 88. bataljun (reaktivne snage), smješten u Szolnoku pri zračnoj bazi.

Pristup Mađarske NATO-u najveći je korak prema sigurnosti koju mađarska povijest poznaje. Odluka o pristupanju savezu nije samo pitanje sigurnosti, već je to pitanje vraćanja Mađarske njezi-

nom prirodnom staništu. Tako ministar vanjskih poslova navodi: "Pristupanje savezu ne znači dobiti rat, već ga spriječiti." Povećanje NATO-a je trajna strategija na dobrobit svih naroda Europe i svih članica Atlantske zajednice. Mađarska se usredotočuje na središnju i jugoistočnu Europu, jer kroz pomoć koju pruža svojim zemljama-susjedima želi stvoriti stabilno, demokratsko, prosperitetno i sigurno okruženje. Isto tako, ministar vanjskih poslova smatra da je od vitalnog značenja da i druge države u regiji pristepe NATO-u, zbog međuoperabilnosti, standardizacije i kodifikacije sustava vojne opreme.

Vojna suradnja i reforme

Reforma je za Mađarsku bio bolan proces, posebice u razdoblju od 1993. do 1998. Do kraja 1997., kad je završena prva kvantitativna faza, smanjio se broj osoblja oružane sile sa 160.000 na 55.000. Sastavljena je nova i pojednostavljena zapovjedna struktura, s ciljem učinkovitosti i kompatibilnosti sa zemljama članicama NATO-a. Druga faza koja je započela pred sam kraj 1997., imala je za cilj uvesti kvalitativne promjene. One su uključivale redefiniranje obrambene strategije i tehnološku modernizaciju oružane sile. Taj je proces učinjen sukladno NATO-ovom procesu obrambenog planiranja. Jedan od temeljnih zahtjeva međuoperabilnosti je mogućnost komuniciranja na jedan ili dva službena jezika saveza - engleskom ili francuskom - što je izazov za novu strukturu Ministarstva obrane i svekolikih oružanih snaga.

Pripreme za članstvo u NATO-u bile su poput ukrcavanja u jureći vlak. Dok je Mađarska provodila nove reforme, savez se neprestano mijenjao. Proces reforme, modernizacije i usvajanja NATO-ovog sustava, dinamičan je smjer čak i nakon ulaska u savez.

Jedan od nužnih kriterija članstva kojima treba udovoljiti, a na kojima je Mađarska naporno radila proteklih godina, dobrosusjedski su odnosi. Tijekom povijesti je, a to nastoji i danas, održavala dobre povijesne i susjedske veze. Te su veze preduvjet izgradnje europske stabilnosti i sigurnosti. Reforma je dug proces koji nikada ne završava, a balans stabilnosti i promjena, fleksibilnosti i kontinuiranosti mora pridonositi novoj NATO-ovoj strukturi.

Nova strategija obrane

Rezolucijom 2183/1999. ministar obrane podnio je vlasti **nacrt novog koncepta strategije obrane**. To je bilo nužno zbog znatnih promjena koje su se odvijale u tehničkoj i kadrovsкоj strukturi oružanih snaga, a odnosile su se na bojnu gotovost i brzinu razmještaja oružane sile. Izvršenje zadaća uzrokovalo je teškoće koje se nisu mogle opravdati veličinom i strukturom, što nije novi problem. Nakon kontinuiranog porasta problema tijekom posljednjeg desetljeća, a koji su uvelike utjecali na obrambenu strukturu, Madarska je uspjela prijeći kritičnu točku. Kao rezultat višestrukih transformacija madarskih obrambenih snaga, vojne mirovne organizacije postale su rascjepkane, a borbene sposobnosti spustile su se na neprihvatljivu razinu. Veličina, zapovjedna struktura i sastav madarske vojske nisu uskladjeni sa svojim zadaćama i proračunskim sredstvima. Vojna oprema i skladišta postali su kritična točka sustava bez planiranog razvoja u sljedećem desetljeću. Sustav opskrbe nije se kretao u smjeru učinkovitosti i ekonomičnosti, stoga je potrebno identificirati **osnovna načela** koji osiguravaju uspostavljanje nove strukture oružanih snaga:

1. Trendovi u smjernicama sigurnosti s posebnim osvrtom na sigurnost nakon ulaska u NATO, upozoravaju na osnovnu zadaću oružanih snaga. Za stvaranje oružane sile budućnosti, ne treba izostaviti predviđanje budućih rizika, vojnih konfliktaka koji posredno ili neposredno mogu ugroviti suverenitet i teritorijalnu cjelovitost Madarske, odnosno da se Madarska mora braniti bez potpore saveznika. Dosad su se oružane snage izgradivale na temelju "najgorega mogućeg scenarija" koji se može dogoditi, ali u kojem Mađarska može uspješno obraniti svoju neovisnost, suverenitet i teritorijalnu cjelovitost. U skladu s izvršenjem svojih zadaća, planira se izgradnja "ratne strukture" - koja postoji samo kao fikcija - a koja je nekoliko puta snažnija od mirnodopske strukture. Većina tih postrojbi trenutačno funkcioniра kao okosnica mirnodopskog vremena, što znači da je broj postrojbi za razmještanje u miru - minimum. Članak 5. Sjevernoatlantskog ugovora navodi da u slučaju rata čitav savez sudjeluje u obrani napadnute zemlje. Promjene i rizici učinili su nužnim da

vojne mogućnosti budu trenutno primjenjive i fleksibilnije, dok članstvo u savezu nudi mogućnosti postojanja manje oružane sile, zbog postojanja alternative: savezničkog pojačanja opće mobilizacije protiv prijetnji koje ugrožavaju neovisnost, suverenitet i teritorijalnu cjelovitost zemlje članice. To zahtijeva uspostavljanje takvih snaga i okruženja koji osiguravaju izvršenje zadaća, a proizlaze iz zajedničke obrane kao i mogućnosti sudjelovanja u upravljanju međunarodnim krizama i operacijama održanja mira i potpore pod sponzorstvom saveza ili drugih međunarodnih organizacija.

2. Nacionalna obrana je složena aktivnost, a kao odgovornost za zaštitu zemlje samo je jedan od aktera na tom

ntracije manjih vojnih formacija u garnizonima, te povlačenje većine od ukupne borbene vojne tehnike. Obveza je Madarske prema NATO-u - u dogovoru sa saveznicima - harmonizacija veličine i mogućnosti oružane sile koju treba uspostaviti.

Za izvršenje svojih osnovnih zadaća, madarska oružana sila mora:

- pridonjeti operacijama na madarskom tlu glede zaštite neovisnosti, suvereniteta i teritorijalne cjelovitosti:

a) zaštитiti neovisnost, suverenitet i teritorijalnu cjelovitost zemlje ili sudjelovati u zajedničkoj obrani sa saveznicima, odnosno pod zapovjedništvom NATO-a ili svojim zapovjedništvom;

b) upravljati zračnim obrambenim



Mađarski MiG-21

polju. Institucije, ali i građani, trebaju poduzeti odredene korake u slučaju napadaja na zemlju. Nipošto se ne želi zadržati "stari duh" u kojem aktivnosti neke organizacije i relevantnih struktura ne udovoljavaju zadaćama potrebitim za obranu zemlje.

3. Nužno je da svi čimbenici nove strukture oružane sile budu na potrebitoj razini i održivi dugoročno. Sustav možda nema elemenata koji bi premašivali proračunska sredstva veličinom ili brojem, a razlog tome je postojeća struktura oružane sile koja nije u mogućnosti ispuniti svoje zadaće u potpunosti. To znači smanjenje sile, i brojno i glede činova, strukturalnu transformaciju snaga, (približno) izjednačavanje ratne i mirnodopske strukture. To isto tako znači i povećanje postrojbi za trenutačni razmještaj u mirnodopsko vrijeme, kao i povećanje razine njihove popunjenoštiti, conce-

sustavom u skladu s NATO-ovim integriranim zračnim sustavom obrane;

c) sudjelovati u operacijama izvan madarskog teritorija u skladu s člankom 5. Sjevernoatlantskog ugovora;

d) sudjelovati u upravljanju operacijama potpore miru i operacijama upravljanja krizama zbog zaštite međunarodnog mira i sigurnosti pod pokroviteljstvom UN-a, NATO-a ili OEŠ-a ili drugih međunarodnih organizacija. Sudjelovanje u takvima operacijama podrazumijeva razmještaj, održivost i preraspodjelu kontingenta.

- za implementaciju navedenih smjernica, u procesu transformacije potrebito je promišljati sljedeće čimbenike:
 1. financiranje i rezultate,
 2. nedostatak stvarnih mogućnosti,
 3. probleme u strukturi i zapovjednom lancu,
 4. egzistencijalne probleme,
 5. nisku razinu mora i motivacije pro-

fesionalaca, i

6. neriješene probleme koji uzrokuju socijalne napetosti.

Nikakva pozornost nije dana složenostima zadaća glede razvoja unutar obrambenih struktura, a implementacija nije bila pravodobna, te je izvršavana bez promišljanja o mogućim ekonomskim posljedicama. Takve se pogreške u budućnosti trebaju izbjegavati: uporaba sredstava traži definiranu, razvijenu i sistematičnu strategiju. Tijekom sljedećih deset godina, Madarske trebaju osigurati velika sredstva kako bi dostigli projekat izdvajanja sredstava prema projektu NATO-a. Kako bi to ostvarili, trebaju izraditi planove do 2008./2009. *Proračunska ograničenja ne dopuštaju da se sva kritična područja rješavaju istodobno, stoga ih je potrebno podjeliti u tri faze.*

Tijekom prve faze glavni je cilj osigurati financiranje za transformaciju oružane strukture, poboljšanje radnih i životnih uvjeta, popuniti časnicima odgovarajućim činovima i poboljšati uvjete vojne karijere i povećati retenciju radne snage. Većina sredstava namjenjena za prvu fazu utrošila bi se na programe kakvoće življjenja. Istodobno, odgovarajuća sredstva treba osigurati za provođenje međuoperabilnosti s drugim zemljama saveznicama. U drugoj je fazi naglasak stavljen na razvoj i poboljšanje razine izobrazbe i bojne gotovosti. Glavni je cilj treće faze povećati kakvoću opreme putem nabave nove tehničke opreme, odnosno modernizacije postojeće (ako je isplativo).

Od promjene političkog sustava, madarska obrambena industrija je u stagnaciji. Oružane snage nemaju tu razinu potreba koje bi mogle osigurati temelj neovisne obrambene industrije. Potrebno je provesti studije o postojećim dostupnim industrijskim mogućnostima, a u skladu sa strateškim interesima Republike Madarske. Tim se kapacitetima mora upravljati kao ukupnim nacionalnim interesima.

Oružane snage su tijekom posljednjih pet godina, a posebice 1994. prošle kroz tešku fazu smanjivanja. To, međutim, nije bilo u skladu s racionalizacijom zapovjednog lanca visoke razine, brojem zapovjednih razina i sveukupnom zapovjednom strukturom. Organizacije koje djeluju u mirnodjeljsko vrijeme popunjavat će se osobljem na višim razinama. Ostale organizacije opremale bi se s najboljom opremom.

Viškovi vojne opreme predat će se nadležnom državnom organu zbog prodaje, kako se ne bi stvarali nepotrebni troškovi održavanja. U uspostavi novog sustava ekonomičnog upravljanja i logističke potpore, potrebno je poduzeti korake koji omogućavaju uspješnu i svrshishodnu uporabu resursa zbog dugoročnog ostvarenja nacionalnih obrambenih ciljeva. Ciljevi, nadzor, planiranje i implementacija traju se odvijati unutar integriranog ministarstva, odnosno njemu direktno podređenim organizacijama ili agencijama. Organizacije koje djeluju na području potpore, upravljanja ili razvoja, treba integrirati u ministarstvo, kako bi se osiguralo jedinstven nadzor i upravljanje. Održavanje, modernizacija i nov tehnološki razvoj u novom strateškom planu obrane trebaju imati posebno mjesto.

Modernizacija razvoja i upravljanja ljudskim potencijalom

Tijekom restrukturiranja oružanih snaga, postalo je više no očito da je broj dobro uvježbanih profesionalaca i NCO potrebno povećati, a posebnu pozornost pritom valja uputiti osoblju koje je u svim uvjetima sposobno odgovorno upravljati i rukovati vojnom opremom. Isto tako, potrebito je osigurati časnike/professionalce visoke razine izobrazbe i uvježbanosti, adekvatne dobi i cina. Jedno od načela prigodom definiranja novog sustava, koji treba značiti prednost prigodom odabira osoblja, je iskustvo stečeno tijekom službe u različitim postrojbama/organizacijama.

Druga i treća razina profesionalne izobrazbe ponajprije treba biti vojnog značaja, dok novake s određenim sposobnostima treba odabirati iz civilnih struktura. Kako bi se modernizirao vojni sustav izobrazbe, potrebno je uspostaviti instituciju koja bi integrirala u svoje okrilje i nacionalno obrambeno sveučilište. Ta promjena znači da vojni tehnički koledž ostaje čisto vojna institucija.

Značajnije promjene moraju se odvijati u smjeru poboljšanja radnih i životnih uvjeta. Jedan od najvažnijih uvjeta za osiguranje mobilnosti oružane sile je proces "housinga" profesionalnih postrojbi i osoblja na ugovor. Problem transformacije oružane sile i transfer profesionalaca glede rješavanja tog

pitanja, leži u različitosti garnizona. Trenutačno dostupni "housing" ne nudi čak ni polovična rješenja tih problema, što znači da oružane snage mogu funkcionirati samo ako su svi nužni preduvjeti ispunjeni. Postojeće zakonske regulative, da bi se riješio problem "housinga", treba izmijeniti i dopuniti.

Stalna odgadanja rješavanja problema, nedostatak balansa između zadaća, zahtjeva i okruženja, prikrivanje stvarne situacije, nepovoljni zakoni, te nedostatak sigurnosti tijekom proteklog desetljeća, uništili su moral vojne strukture. Postojeći zakoni i regulative, kao i njihove izmjene i dopune, trebaju pridonositi funkcioniranju oružane sile i omogućiti jačanje reda i hijerarhije glede zapovjednog lanca, natjecateljskog duha i profesionalizma.

Funkcioniranje madarske oružane sile treba postaviti na nove temelje. Treba se vratiti osnovnim načelima koji adekvatno pripremaju, motiviraju i instaliraju odgovarajuću strukturu ljudi u oružanu silu, koja će izvršavati svoje zadaće i sudjelovati u međunarodnim operacijama održanja mira.

Doprinos europskoj sigurnosti

Poziv Madarskoj na početak pregovora za ulazak u NATO predstavlja priznanje naporima koje je poduzimala za uključivanje u Euroatlantsku zajednicu naroda. Madarska je potpuno svjesna da joj predstoji još puno truda i rada, a članstvo joj samo donosi nove ozbiljne obveze (i probleme u tranziciji i transformaciji u cilju standardizacije s NATO-ovim sustavom).

Integracija u Euroatlantsku zajednicu kroz pristup NATO-u i Europskoj zajednici prioritet je nove vlade. Napor koji se ulaže u poboljšanje i širenje dobrosusjedskih odnosa, važan su dio završetka povijesnih napetosti, postizanja pomirbe i usvajanja zajedničkog povjerenja. Dana 8. srpnja 1997.

Madarska je zajedno sa Češkom i Poljskom pozvana na pregovore za članstvo. Samo nekoliko dana kasnije, Madarska je dobila potvrdu da ispunjava sve obveze i da je spremna postati novom članicom NATO-a. Ta je odluka omogućila Madarskoj da u kratkom vremenu postane punopravnom članicom. Euroatlantska zajednica podupire napore kojima Madarska pridonosi jačanju sigurnosti u srednjoj i istočnoj



Novi radarski sustav - Joint Surveillance Target Attack Radar System (JSTARS) - razlikuje pokretnu od stabilne mете, raspoznajući pritom vrste objekata na zemlji

Europi. Odluka da se postane članicom NATO-a temeljena je i na vrijednostima i želji za doprinosom sigurnom okruženju. Širenje saveza na Istok predstavlja širenje sigurnosti i stabilnosti u Europi. Cilj je Madarske postati dijelom sigurne Europe i uživati sve povlastice sigurnosti koje članstvo u savezu jamči. Istdobro, prihvaćaju sve obveze koje iz članstva proizlaze, a zbog ostvarenja zajedničke obrane i sigurnosti. Sigurnost na europskom kontinentu se ne može ostvariti bez stabilnosti u srednjoj i istočnoj Europi. Iz tog je razloga Madarska svoje vojne baze u Taszarju i Pecsu dala na raspolažanje američkim postrojbama i multinacionalnoj sjevernoj brigadi, koji su bili upućeni na sudjelovanje u operacijama IFOR-a i SFOR-a, kao i sudjelovanju Madarske u misijama održanja mira, što će nadalje povećati razinu međuoperabilnosti sa savezom. Sigurnost u Europi može se ostvariti jedino stvaranjem bilateralnih i multilateralnih veza organizacija i institucija.

NATO u suradnji s Europskom unijom (European Union - EU), Zapadnom europskom unijom (Western European Union - WEU), Vijećem Europe (Council of Europe - CE) i Organizacijom za europsku sigurnost i

suradnju (Organization for Security and Cooperation in Europe - OSCE), pokazuje učinkovitost rješavanja rizika koji prijete stabilnosti i sigurnosti na europskom kontinentu.

Bilateralni sporazumi između zemalja susjeda pridonose sigurnosti u Europi, a Madarska je prema ovakvom shvaćanju potpisala brojne takve sporazume. Sporazumi potpisani sa Slovačkom i Rumunjskom sežu dublje od bilateralnih odnosa, budući da takve organizacije pridonose regionalnoj stabilnosti. Priznaju prava nacionalnim manjinama u skladu s europskim standardima, osiguravajući nove zakonodavne instrumente za sprječavanje nastanka novih napetosti. Iako ti sporazumi osiguravaju samo okvire bilateralnih odnosa, rješavanje nesuglasica i preventiju nastajanja novih problema, ipak su samo institucionalni preduvjet poboljšanja odnosa. Stvarno stvaranje dobrosusjedskih odnosa ovisi isključivo o dobroj volji strana koje u tim sporazumima sudjeluju. Različite regionalne organizacije, poput Srednjoeuropske inicijative (Central European Initiative), Jugoistočneeuropske inicijative (South-East European Cooperation Initiative - SECI), Talijansko-slovensko-madarske i

Austrijsko-rumunjsko-madarske trilateralne suradnje, osiguravaju okvire suradnje na različitim stupnjevima procesa ulaska u sjevernoatlantsku instituciju, ali i s onim zemljama koje tek pregovaraju o uključivanju u ovu moćnu zajednicu.

Madarska se obvezala poduprijeti ciljeve i smjernice, i preuzeti sve obveze koje proizlaze iz sjevernoatlantskog ugovora. Sukladno tome, već sudjeluje u integriranoj NATO-ovoj vojnoj strukturi i procesu obrambenog planiranja. Isto tako, svoje postrojbe stavlja na raspolaganje zajedničkoj obrani i združenim aktivnostima saveza.

Širenje NATO-a najučinkovitiji je i najjeftiniji put prema europskoj sigurnosti i jačanju stabilnosti na kontinentu, a osigurava brz i djelotvoran odgovor na sve moguće buduće prijetnje. Kao rezultat širenja, stabilnost u srednjoj Europi će se povećati, a regionalni odnosi će postati predvidljiviji.

Svi daljnji naporci bit će uloženi u modernizaciju vojske, napredak međuoperabilnosti i kompatibilnosti. Madarska je spremna, i to stalno ističe, pomoći svojim susjedima koji žele ući u NATO.

Kao što su i priješkivali, Madari su zajedno sa Česima i Poljacima, proslavili 50. obljetnicu najuspješnijeg saveza našeg vremena, kao punopravne članice, a otvaranje vratiju daljnjem širenju ima najvažniju ulogu u procesu ostvarenja sigurnosti i stabilnosti, kako u Europi, tako i u svijetu.

Pretpostavlja se da članicom najmoćnijeg saveza našeg vremena može postati svaka zemlja koja uz opće uvjete ostvari i standardizaciju vojne tehnike, tehnologije, opreme, sustava naoružanja i profesionalizaciju svoje vojne strukture, kao i njihovu izobrazbu. Temeljne postavke suvremene oružane sile: modernizacija, standardizacija, međuoperabilnost, učinkovitost, ekonomičnost i najviša razina borbene gotovosti i djelotvornosti, obrambeni resursi i proizvodnja, nisu ostvarene u procesu priprema za ulazak u članstvo. Madarska ih je, kao i Česka i Poljska, počela ostvarivati tek nakon ulaska u NATO. U svojim nastojanjima harmonizacije sa zemljama članicama, Madarska mora biti svjesna činjenice da se NATO svakim danom mijenja, te da će proces standardizacije zapravo iziskivati više vremena od planiranog



Brazil razmatra kupnju nosača zrakoplova Foch

Brazil i Francuska su započeli pregovore o eventualnoj kupovini francuskog nosača zrakoplova FNS *Foch* koji bi u brazilskoj ratnoj mornarici (Marinha do Brasil) zamijenio 55 godina star nosač *Minas Gerais*. Razgovori su održani tijekom nekoliko susreta na kojima je razmatrana mogućnost i preduzimanje u raznim projektima vezanim uz naoružanje. Francuska Središnja uprava za naoružanje (Direction General de l'Armements) je predložila posao vrijedan 50 milijuna američkih dolara u sklopu kojeg bi FNS *Foch* (standardne istisnine 32.000 tona) 2005. ili 2006. bio isporučen novom korisniku. U slučaju postizanja bilo kakvog sporazuma, sa 37 godina starog nosača bit će uklonjen kompletan sustav za naoružanje dok će pogonski sustav biti temeljito obnovljen a katapult i oprema za zaustavljanje zrakoplova bit će zamijenjen novom.

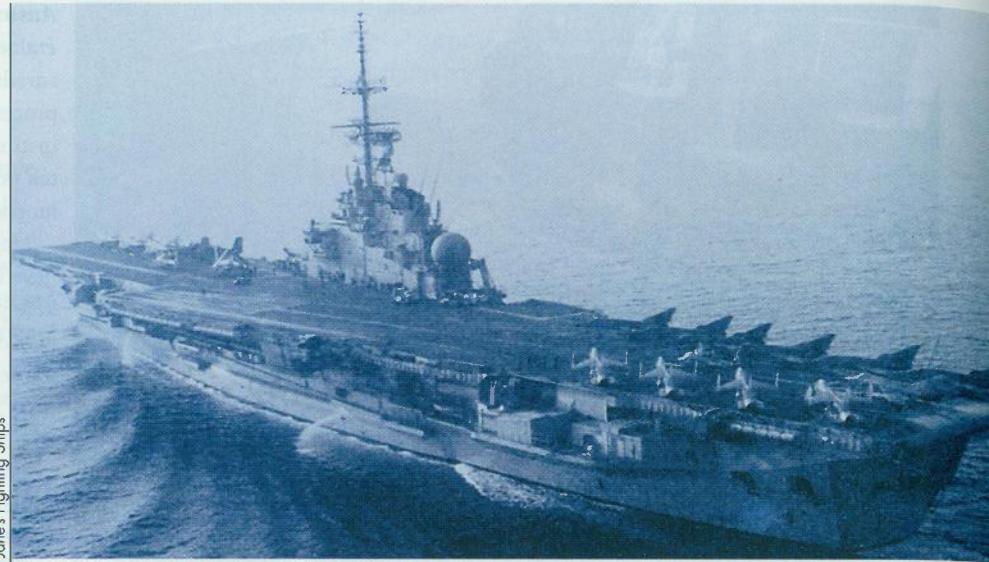
Zanimljivo je spomenuti da je ponuda DGA-e upućena nedugo nakon što su četiri francuske kompanije odnosno grupacije (Aerospatiale Matra, Dassault, Snecma i Thomson-CSF) stekle oko 20 postu udjela u brazilskom proizvođaču zrakoplova Embraer. FNS *Foch* (R-99) je trenutno jedini operativni nosač u francuskoj mornarici (Marine Nationale) jer je brod iste klase FNS *Clemenceau* (R-98) povučen iz službe 1997. *Focha* bi vrlo skoro trebao zamijeniti novoizgradeni nosač na nuklearni pogon FNS *Charles de Gaulle* na kojem će biti

smješteni novi višenamjenski lovci Dassault Rafale M te palubni zrakoplovi za rano upozoravanje i nadzor zračnog prostora (AEW) Grumman E-2C Hawkeye. Iako je svojedobno razmatrana mogućnost modernizacije, od toga se odustalo zbog organičenih novčanih sredstava. Prema nekim nagadanjima, prodaja tog nosača je ili bi mogla biti uvjetovna postizanjem određenog sporazuma sa finansijskom grupom BNP Paribas u iznosu od 520 milijuna dolara koji je namijenjen unapređenju helikoptera Eurocopter Cougar brazilske mornarice te nabavci opreme za potrebe marinskih postrojbi.

Brod *Minas Gerais* je u stvari bivši britanski laki nosač zrakoplova klase Colossus, izgrađen 1945. a u uporabi u britanskoj ratnoj mornarici (Royal Navy) je ušao kao HMS *Vengeance*.

Brazilci su ga kupili u prosincu 1956. ali je u

iduće tri godine bio u Nizozemskoj gdje je prošao opsežan program modernizacije. Svoju službu u brazilskoj mornarici započeo je u prosincu 1960. Zadnjih tridesetak godina sa njega su polijetali razni tipovi mornaričkih helikoptera te protupodmornički zrakoplovi Grumman S-2A/E Tracker iz sastava zračnih snaga. Naime, tek je nedavno ukinuta predsjednička uredba iz 1965. koja je mornaričkom zrakoplovstvu (FURCA Aeronaval) dozvoljava samo posjedovanje helikoptera. Istodobno, to je bila velika zapreka političke naravi koja je praktično onemogućila eventualnu raniju zamjenu broda. *Minas Gerais* (trenutno najstariji aktivni nosač u svijetu) je do sada obnavljen šest puta tako da, usprkos godinama, još uvek može biti korišten za uvođenje pilota i osoblja na palubi.



Predstavljen Boeing X-32

Kompanija Boeing je neočekivano 14. prosinca prošle godine predstavila oba izrađena primjerka svog zrakoplova X-32, tehnološkog demonstratora koji se u okviru programa JSF natječe s Lockheed Marinovim X-35. Oba zrakoplova bila su predstavljena u Boeingovom postrojenju u Palmdaleu, California. Očekivalo se da će biti prikazan samo prvi zrakoplov, X-32A CTOL (Conventional Take-Off and Landing), no uz njega je prikazan i X-32B STOVL (Short Take-Off and Landing). Dok je X-32 u potpunosti dovršen, X-32B još čeka ugradnju pogonske grupe (X-32A dobio je motor Pratt & Whitney JSF119, koji će uskoro dobiti certifikat za upotrebu). Predstavnici Boeinga navode kako je istovremeno predstavljanje oba prototipa dokaz učinkovitosti i dobrog odnosa cijene i učinkovitosti tehnika digitalnog dizajniranja i sklapanja zrakoplova. Po njima, te tehnike su omogućile istovremenu konstrukciju X-32B, iako je njegova izrada počela šest mjeseci nakon izrade X-32A (usprkos tome, X-32B je završen samo šest tjedana nakon završetka X-32A). Letna ispitivanja X-32A bi trebala početi u ožujku ove godine, a prvi let X-32B trebao bi se održati 69 dana nakon prvog leta X-32A.

Boeing je potvrdio i da još uvek rješava probleme povezane s programskom potporom za letni kontrolni sustav i kontrolni sustav motora. Uz to, Boeing razmatra i produženje letnog ispitnog programa za X-32B. Procjenjuje se da će 85 % letnih ispitivanja biti posvećeno ispunjavanju zahtjeva povezanih s traženim performansama zrakoplova, a u ispitne letove će biti uključeni i kratki uzleti, akceleracija do subsoničnih brzina i STOVL lebdenje te tranzičija u normalni horizontalni let.

■ Pripremio Ivan Marić
(Flight International, 22. prosinac 1999.-3. siječnja 2000)



U rujnu 1998. brazilskoj mornarici su isporučena 23 jurišna zrakoplova McDonnell Douglas A-4 Skyhawk (20 jednosjeda A-4KU te tri dvojsjeda za izobrazbu TA-4KU) koji su do tada bili u sastavu kuvajtskih zračnih snaga. Njima je opremljena 1. lovačko-bombarderska eskadrila (1 Esquadrado de Aviones de Interceptação e Ataque) smještena u mornaričkoj zrakoplovnoj bazi São Pedro d'Aldeia koja je oko 140 km udaljena od Rio de Janeira. Kako bi spomenuti zrakoplov bez ikakvih ograničenja mogli sudjelovati u zračnim operacijama s nosača, nužan je još jedan program obnove i modernizacije vrijedan 20 milijuna dolara. U protivnom, Minas Gerais će 2006. biti povučen iz uporabe. Posljednjih godina Brazil je razmatrao nekoliko opcija za zamenu ali je izrazito nepovoljna finansijska situacija u zemlji onemogućila njihovu realizaciju.

Jedna od solucija bila je izgradnja ili kupovina nosača zrakoplova srednje veličine (pune istisnine 30.000-40.000 tona) sa kojeg bi zrakoplovi uzlijetali odnosno slijetali na uobičajen način (conventional take-off and landing, CTOL) tj. pomoću katapulte te sustava za zaustavljanje sa čeličnom užadi. Drugo rješenje je bio nosač iste veličine i istisnine ali u STOAL (short take-off/ arrested landing) konfiguraciji. Umjesto katapulte, na pramčani dio broda bila bi postavljena rampa (ski-jump) dok bi sustav za zaustavljanje ostao. Treća mogućnost bila je nabavka jednog ili dva manja broda (tzv. sea control ship), pune istisnine oko 20.000 tona, koji bi također imao/li ugraden ski-jump dok bi zrakoplovi slijetali okomito (short take-off/vertical landing, STOVL). No, kako su financije i dalje jedan od presudnih uvjeta za ostvarenje bilo kakvog plana, nije isključeno da Minas Gerais nastavi ploviti nakon godine 2006.

■ Pripremio Mladen Krajnović

(Flight International 22. prosinac 1999. - 3.

siječnja 2000.; AirForces Monthly, veljača 1999.)

Američka ratna mornarica ispitala protuprojektilski laser

Američka ratna mornarica poduzela je prvo praktično testiranje laserskog sustava za ometanje projektila, koji se može ugraditi na mlazne borbenе zrakoplove. Ova ispitivanja gledali su britanski promatrači, a ispitivanja su izvedena u sklopu programa demonstracije

narednih tehnologija TADIRCM (Tactical Aircraft Directed Infrared Countermeasures) američke ratne mornarice.

Prototipe sustava razvile su kompanije Lockheed Martin Sanders i Northrop Grumman, a prototipovi su bili procjenjivani u 20 ispaljivanja IC vodenih projektila zrak-zrak i zemlja-zrak na ispitnom poligonu White Sands u New Mexiku. Sustavi su bili postavljeni na stacionarnu platformu, ispod koje je smješten trup vrtoleta opremljen s izvorima toplote koji su simulirali izvore IC zračenja na letjelicu. Kompanija Lockheed Martin je za evaluaciju isporučila svoj sustav Agile Eye, a Northrop Grumman sustav Wanda. Od oba sustava tražilo se otkrivanje i praćenje svih lansiranih projektila, ali svaki je trebao ometati točno odredene projektila.

Predstavnici Northrop Grummana izjavili su da je njihov sustav ometao četiri projektila zemlja-zrak (od kojih su dva bila lansirana na udaljenosti od 3 km, a druga dva na udaljenosti od 4,7 km) pri čemu je postignuta više nego odgovarajuća udaljenost promašaja cilja, a sustav je "premašio očekivanja". Predstavnik

Lockheed Martin Sandersa izjavio je kako je njihov sustav uspješno ometao tri projektila i "demonstrirao prvo uspješno lasersko ometanje IC vodenog projektila zrak-zrak". U dva testa, neidentificirani projektil je ispaljen s lovca Boeing F-15 na udaljenosti od 7 km, pri čemu ga je sustav otkrio i uspješno ometao (udaljenost promašaja iznosila je 5 km).

Razvijen sa sredstvima američke ratne mornarice program TADIRCM usmjeren je prema stvaranju napredne čisto laserske inačice sustava Advanced Threat Infrared Countermeasures koji upravo ulazi u proizvodnju za potrebe američkih oružanih snaga (ugradit će se na vrtolete zrakoplovstva KoV).

Američka mornarica planira dodatne testove ove godine, i to prvo na pokretnoj zemaljskoj platformi, a zatim na bespilotnom zrakoplovu - meti QF-4. Planira se da bi iduća razvojna faza (inženjerijsko-proizvodni razvoj) otpočela za dvije godine.

Sustav će se ugradivati na taktičke zrakoplove američkih zračnih snaga, a razmatra se i razvoj inačice namijenjene za opremanje transportnih zrakoplova.

■ Pripremio Ivan Marić

(Flight International, 17.-23. studenog 1999.)

Američka ratna mornarica (United States Navy, USN) i američko ratno zrakoplovstvo (United States Air Force, USAF) su dobili dozvolu američkog parlamenta (Kongresa) za početak pregovora s kompanijom Boeing o svrhu sklapanja višegodišnjih ugovora o isporuci 22 mornarička lovca-bombardera Boeing F/A-18E i F/A-18 Hornet odnosno 60 transportnih zrakoplova Boeing C-17. Odobrenje je uslijedilo nakon što je u oba doma parlamenta (Predstavnički dom i Senat) usvojen državni proračun za 2000. godinu u sklopu kojeg je za potrebe obrane predviđeno 267,7 milijardi američkih dolara.

Iduće godine Sjedinjene Američke Dravne će za nabavu vojne opreme potrošiti 53 milijarde dolara. Od tog iznos od 2,7 milijarde bit će izdvojeno za kupovinu 36 zrakoplova F/A-18E odnosno F/A-18F kao prvi dio planiranog petogodišnjeg ugovora. U 2001. će za potrebe USN-a biti izrađeni 42 lovca-bombardera dok je posljednje tri godine (2002., 2003., 2004.) predviđena isporuka 48 primjeraka godišnjeg. Kongres je uvjetovao sklapanje spomenutog višegodišnjeg ugovora tako što je inzistirao da cijena 222 mornaričkih zrakoplova bude najmanje 7,4 posto niža od ukupnog iznosa koji bi trebalo izdvojiti kada bi se letjelice naručivali svaku godinu posebno.

S druge strane, američko ratno zrakoplovstvo je proračunom osiguralo 3 milijarde dolara koje će u sklopu već postojećeg plana nabave 120 transportnih zrakoplova Boeing C-17 do 2003. godine biti upotrebljene za kupovinu



AFM

idućih 15 letjelica. Osim toga, USAF je dobio dozvolu za pregovore o još jednom ugovoru na osnovu kojeg bi trebalo biti izrađeno dodatnih 60 primjeraka tog transportera. Premda planiranim tempu isporuke prvih 10 zrakoplova C-17 USAF bi trebao dobiti tijekom 2003. a svake od iduće tri godine (2004., 2005. i 2006.) trebalo bi biti predano po 15 letjelica dok se posljednjih pet primjeraka očekuje u 2007.. Za sada nije jasno kako će buduća narudžba utjecati na planirani program zamjene motora na 126 transportnih zrakoplova Lockheed C-5A i C-5B Galaxy vrijedan 5 milijardi dolara. Poznavatelji prilika predviđaju kako bi moglo doći do značanog smanjenja programa tj. kako bi se modifikacija mogla izvršiti samo na 50 najnovijih letjelica C-5B. Iako za to nisu postavljeni zahtjevi Kongres je u proračunu predviđao 275 milijuna dolara za kupovinu pet lovaca-bombardera Boeing F-15E što će za izvjesno vrijeme spriječiti zatvaranje proizvodne linije (naime, moguće je da se u tom razdoblju javi još koji interesent za ovaj zrakoplov). Zatim 245 milijuna dolara za 10 višenamjenskih lovaca Lockheed F-16C i F-16D Fighting Falcon te 109 milijuna dolara za unapređenje avionike i sustava naoružanja na bombarderima Boeing B-52H, Boeing B-1B i Northrop Grumman B-2.

■ Pripremio Mladen Krajnović

(Flight International 20.-26. listopada 1999.)

Očekuje se slovačka odluka o odabiru subsoničnog lovca

Slovačka vlada trebala bi objaviti natječaj za novi subsonični višenamjenski lovac, koji bi zamjenio stare borbene zrakoplove sovjetskog porijekla MiG-21, MiG-29, Su-22 i Su-25, te trenjačni zrakoplov L-39. Slovački ministar obrane Jozef Pivarci navodi kako se taj korak poduzima kao dio priprema za pristupanje Slovačke NATO-u, tj. prihvatanja poziva za ulazak u NATO koji se očekuje 2001. ili 2002.

Vlada procjenjuje kako samo za popravak i održavanje lovaca MiG-29 treba izdvojiti jednu milijardu slovačkih kruna (29 miliona američkih dolara; odabir novog višenamjenskog lovca bi doveo do značajne uštede, a



Hawk 200

AFM

ujedno bi se zračne snage približile NATO standardima. Zrakoplovi koji su mogući kandidati naši slovačkom natječaju su: Aero Vodochody L-159, British Aerospace (BAe) Hawk 200, AMX International, Jakovljev/Aermacchi Jak/AEM-130 i MAPO MiG MiG-AT. Procjenjuje se kako je L-159 zajedno s Hawkom 200 glavni favorit natječaja. Ali, određenu podršku unutar slovačke vlade uživa i Jak/AEM-130, jer ovaj zrakoplov treba koristiti slovački turboventilatorski motor DV-2S, koji razvija slovačka kompanija Povazske Strojarne Letecke Motory (PSLM).

PSLM i britanski Rolls-Royce potpisali su pismo namjere o kooperaciji na dizajnu i proizvodnji motora DS-2V, dok se potpisivanje ugovora očekuje ove godine. Obije kompanije će biti ravnopravni partneri: ni jedna strana neće moći nastaviti razvoj motora s nekim novim suradnikom bez pristanka drugog partnera.

U marketinškoj kampanji Rolls-Royce će promovirati motor DS-2V pod njegovim imenom, ako se program uspješno nastavi. Predstavnici Rolls-Roycea su naglasili da Slovačka mora osigurati financijska sredstva za završetak programa razvoja motora. Izvori u slovačkoj vladi i slovačkoj vojnoj industriji međutim navode kako vlada ne nema planove za osiguravanje financiranja završetka razvoja motora.

■ Pripremio Ivan Marić

(Jane's Defence Weekly, 10. studeni 1999)



Ubrzavanje ispitivanja Comanchea

Kompanije Boeing i Sikorsky su, zbog smanjenja rizika u dalnjem razvoju, odlučile ubrzati testiranje njihovog izvidničko-borbenog vrtoleta RAH-66 Comanche. Otprilike istovremeno američki je kongres izrazio namjeru da pojača praćenje razvoje Comanchea.

Najutjecajniji članovi Komisije za obranu kongresnog Odbora za dodjelu sredstava upozoravaju da je Comanche slijedeći na redu, nakon temeljitog preispitivanja projekta Lockheed Martin/Boeing F-22 Raptor.

Razlog tome su znatni rizici u fazi pripreme za proizvodnju, koja bi trebala započeti u travnju 2000. Arthur Linden, šef programa Comanche u Boeing-Sikorskem, kaže da je zabrinut te da misli da neke tvrdnje koje dolaze iz Kongresa nisu istinite.

Da bi prešao u fazu pripreme za proizvodnju (EMD, Engineering and Manufacturing Development), Comanche mora ispuniti odredene kriterije performansi. Da se to omogući, o proračunu za obranu za razdoblje 1999./2000. predviđeno je \$467 milijuna. Za razdoblje 2000./2001. vojska zahtjeva povećanje od dodatnih \$56 milijuna. Ispunjavanje kriterija za ulazak u fazu EMD ne ovisi izravno o financijskim sredstvima, kaže Linden, ali više novaca ipak omogućava brži napredak.

S novim sredstvima bit će moguće ubrzati letna ispitivanja dvaju prototipova. Drugi prototip, koji je predviđen za ispitivanje MEP-a (Mission Equipment Package, komplet avionike), je zbog nedostatka sredstava trebao biti prizemljen sve do 2001., međutim sada će se moći priključiti prvom prototipu i ubrzati cijeli postupak. Prema Lindenu, nova financijska sredstva omogućit

će nekih šest do osam mjeseci letnih ispitivanja. Oko 75% novaca bit će iskorišteno za ispitivanje MEP-a, konkretno Lockheed-Martinovog ciljničkog sustava EOSS (Electro-Optical Sensor System), displeja na pilotskoj kacigi firme Kaiser, te integriranog sustava navigacije, komunikacije i identifikacije.

■ Pripremio Tomislav Huha

(Flight International, 27. listopada-2. studenog 1999.)

Modernizacija MiG-29

Njemačko-ruska kompanija MiG Aircraft Products Support (MAPS) sklopila je sporazume s Bugarskom i Rumunjskom o održavanju i djelomičnoj modernizaciji lovaca MiG-29 u naoružanju zračnih snaga ovih dviju zemalja. MAPS predstavlja konzorcij u kojem 50 % dionica ima njemačka kompanija DASA, a ostatak se nalazi u rukama ruske kompanije MIG-MAPO i ruske agencije za izvoz naoružanja Rosvooruženie. MAPS je nastala nakon što je DASA, po unifikaciji Njemačke, preuzeila održavanje i modernizaciju 24 primjerka MiG-29 koje je njemačka Luftwaffe preuzeila od raspuštenе NVA. Potreba dovodenja ovih lovaca na standarde NATO-a te iskusztvo i rješenja stečena u tom postupku doveli su do toga da DASA ponudi zemljama-korisnicama MiG-29 na području istočne i centralne Europe modernizaciju ovih zrakoplova.

Medutim, zemlje-korisnice sve donedavno nisu pokazale preveliki interes, očekujući nabavku zapadnih borbenih zrakoplova. Kako je zbog teške ekonomске situacije u

većini istočnoeuropskih zemalja do dalnjeg odložena kupnja zapadnih lovaca, modernizacija MiG-29 postala je privlačna opcija. Pregовори s Bugarskom završeni su u listopadu, a s Rumunjskom u studenom prošle godine. MAPS također procjenjuje da bi Madarska i Slovačka također mogle modernizirati svoje lovce MiG-29 (obje zemlje koriste oko 50 primjeraka MiG-29). Početne modifikacije MiG-29 za obje zemlje fokusirati će se na dovodenej zrakoplov ana minimalne standarde NATO-a (ugradnja IFF transpondera, VHF/UHF komunikacija i komunikacijskog sustava za nuždu, uvodenje engleskog jezika u avioniku, postavljanje signalnih svjetala za sprječavanje sudara). Nakon ovih modifikacija, mogu se provesti tri daljnja stupnja modernizacije (nova centralna procesorska jedinica za obradu podataka, radar, oružani sus-

Planovi prodaje Eurofighter Typhona

Radi prodaje lovca Eurofighter Typhoon nedavno je osnovana nova marketinško-izvozna organizacija Eurofighter International (EFI). Ova organizacija, koja je stvorena izvan sastava konzorcija Eurofighter GmbH će biti ključna u planovima konzorcija za ostvarivanje planova prodaje do 400 Eurofighter Typhona u idućih 30 godina na svjetskom tržištu (vrijednost prodaje se procjenjuje na oko 54 milijarde američkih dolara).



Osnivanje EFI je objavljeno 4. studenog prošle godine, a samo nakon četiri dana EFI je preuzeo globalnu marketinšku kampanju prodaje Eurofightera, u što su uključeni završni pregоворi o prodaji oko 60 Typhona Grčkoj. Podjela udjela u EFI-ju je jednak podjeli udjela u konzorciju Eurofighter: 35 % dionica ima kompanija British Aerospace (BAe), 33 % DASA, 21 % kompanija Alenia, 13 % CASA.

Konzorcij Eurofighter GmbH procjenjuje da bi se u idućih 30 godina na svjetskom tržištu (isključujući područje SAD, Kine i Rusije) moglo prodati oko 800 borbenih zrakoplova klase Eurofightera, od čega bi na samog Eurofighter Typhona mogla otpasti polovina narudžbi. EFI će upravljati izvozom, sklapati ugovore, te biti zadužen za pružanje podrške prodanim zrakoplovima (to će uključiti i industrijsku participaciju). Time će biti zamjenjen dosadašnji sistem gdje su pojedine kompanije u sastavu konzorcija vodile pregovore s pojedinim zemljama. Očekuje se da bi prvi kupac, Grčka, mogla nabaviti uklupno između 60 i 90 Typhona (pri čemu se očekuje da će grčka kompanija Hellenic Aerospace Industries biti uključena u industrijsku kooperaciju; prvi Eurofighteri bi Grčkoj mogli biti isporučeni 2005. godine). Kao idući potencijalni kupci se vide Norveška i Južna Koreja; obije zemlje su u drugoj polovini prošle godine izdale zahtjeve za prijedlozima za kupnju novih lovaca, na koje je odgovorio konzorcij Eurofighter GmbH (ako dode do potpisivanja ugovora, Norveška bi dobila prve Eurofighterere 2003. a Južna Koreja godinu dana kasnije). Srednjeročna predviđanja navode kako su potencijalna tržišta za Eurofightera Brazil, Australija i Singapur; sve tri zemlje imaju dugoročne planove kupnje novih višenamjenskih borbenih zrakoplova. Procjenjuje se da bi i neke europske zemlje, sadašnji korisnici američkog lovca F-16 Fighting Falcon, mogle zamjeniti Falcona Eurofighterom.

■ Pripremio Ivan Marić

(Jane's Defence Weekly, 10. studeni 1999.)



tav, elektronske protumjere). Sporazum s Bugarskom o modernizaciji 21 lovca MiG-29 uključuje participaciju lokalnih kompanija u održavanju MiG-29, te produženje životnog vijeka za 1100 sati leta. Sporazum s Rumunjskom pokriva dva projekta. MAPS će produžiti životni vijek i to prvo na 2 MiG-29A i 2 MiG-29UB, što će vjerojatno kasnije biti prošireno i na preostalih 14 MiG-29 bugarskih zračnih snaga. Daljnju modernizaciju će poduzeti DASA u suradnji s rumunjskom kompanijom Aerostar i izraelskim Elbitom. Jedan MiG-29A biti će modifirana u demonstratorsku letjelicu, koja će se zatim prikazivati drugim zemljama-korisnicama ovog zrakoplova. Modifikacije (koje se trebaju provesti do kraja ove godine) uključuju ugradnju avionike razvijene u okviru rumunjskog programa moderniziranja lovaca MiG-21, te nove sustave (višenamjenski modularni kompjuter, sabirnica podataka 1553B, HOTAS, dva digitalna displaya, širokokutni HUD).

DASA je potvrdila i da vodi razgovore s zračnim snagama dvije europske zemlje o mogućoj modernizaciji i produžavanju životnog vijeka jurišnih zrakoplova Su-22M4 (NATO oznaka Fitter-K) i Su-22UM3 (NATO oznaka Fitter-G); poznato je kako Bugarska, Česka, Poljska i Slovačka imaju 194 Su-22 u sastavu njihovih zračnih snaga.

■ Pripremio Ivan Marić

(Jane's Defence Weekly, 5. siječnja 2000.)



Suvremena zrakoplovna bojna djelovanja

Suvremena bojna djelovanja današnjice: vojni sukobi, operacije i ratovi, potvrđuju neke stvari izgovorene u sasvim drukčijem tehnološkom okružju, tisućjećima ranije, poput jedne od mnoštva misli kineskog filozofa Sun Tzu-a (Sun Cu) koja kaže: "Znati znači pobijediti". Iako je živio u sasvim drukčijem političkom, socijalnom i tehnološkom okružju, taj veliki vojni mislilac je sasvim jasno spoznao bit ratovanja, priopćivši je u te tri rječi

Tino Jelavić

Današnje tehnološko doba ratovanja samo dokazuje činjenicu da "boj ne bije (samo) svjetlo oružje", već posjedovanje prave informacije u pravo vrijeme, kako bi se "svjetlo oružje" što učinkovitije uporabilo. Drugim riječima kazano što vrijede najsvremeniji borbeni zrakoplovi u naoružanju neke države, ako će biti uništeni na stajankama u iznenadnom zračnom udaru, zbog nepostojanja kvalitetne obavještajne službe koja je u stanju pravodobno saznati podatak o mogućnosti pokretanja takvog napadaja. Današnja bojna djelovanja ne otpočinju klasičnom objavom rata, već iznenadnim udarima zračnih snaga, kako bi se postigla početna prednost u ovladavanju zračnim prostorom. Egipćani i Sirijci su to doživjeli godine 1967. u Šestodnevnom ratu, a Izraelci su to osjetili na svojoj koži 1973. u posljednjem Arapsko-izraelskom ratu nazvanom Yom-Kippurski rat. Stoga je jasna potreba predviđanja i saznanja možebitnog pokretanja takve operacije. Jedini način ostvarenja toga je obavještajnom djelatnošću. Izgradnja kvalitetne vojne obavještajne službe, kao dijela obavještajne zajednice, preduvjet je uspješnosti u bilo kojem vojnem angažmanu. Jedan jak udarac u bolno mjesto više vrijedi nego dugotrajno šamaranje neprijatelja. Izrael je svoju lekciju nakon Yom-Kippurskog rata naučio, što se jasno pokazalo iznenadnim napadajem

skupine zrakoplova (osam F-16 i šest pratećih F-15) na nuklearni reaktor elektrane Osirak, 1600 kilometara duboko u iračkom teritoriju. Izgradnjom kvalitetne obavještajne zajednice Izrael je mogao sprječiti Iračko nastojanje za razvojem nuklearnog oružja, procesom dobivanja potrebnog tvoriva za izradbu atomske bombe radom tog reaktora. Izbijanjem aduta iz ruku Iračana, daljnji nastavak rata nije bio uspješan, što je znakovito za obje strane.

Obavještajno vojno djelovanje u mirnodopskim uvjetima sastoji se od uvezanog rada s ostalim obavještajnim strukturama, kako bi se predvidjelo ponašanje i bolje spoznala promatrana cjelina. No početkom sukoba dominacija civilne obavještajne službe u obavještajnoj zajednici se podosta smanjuje protjerivanjem diplomata, zatvaranjem granica, prekidom telekomunikacijskih i drugih veza te nastupom potpune informativne blokade. Tu dolazi do izražaja vojna obavještajna djelatnost koja sa svojim sustavima daljinskog istraživanja i elektroničkog izvidanja, postaje glavni nositelj podataka o neprijatelju. Ipak prvenstveni cilj vojne obavještajne službe tijekom trajanja bojnih djelovanja je procjena stanja (oružanih snaga i pratećih gospodarskih potencijala) na područjima bojnog djelovanja i cjelokupnom prostoru neprijateljske države.

Uspješnost izvodenja bojnih djelovanja počiva i na pravodobnim informacijama, a

moderno elektroničko ratovanje današnjice ima mogućnost prijenosa informacije s bojišta u središte zapovijedanja u realnom vremenu, smanjujući tako vrijeme potrebno za prikupljanje informacija i omogućujući neprekidno djelovanje po uočenim ciljevima. Integracija bojišnice omogućava i da informacija koju otkrije bilo koja jedinka sustava (zrakoplov, tenk, vojnik...) postaje dostupna svim korisnicima sustava u realnom vremenu. Takva elektronička bojišnica današnjice približila je vojni sustav utopističkoj težnji stvaranja jednog golemog živog organizma, čija svaka jedinka prenosi i dobiva informacije svih jedinki, dok uništenje bilo koje jedinke sustava ne zauštavlja bojno djelovanje sustava u cijelosti. Saznanje, kako se kroz povijest pokazalo je uvijek bilo i ostalo jedan od presudnih elemenata uspjeha u izvedbi suvremenih zrakoplovnih bojnih djelovanja. Buduće tehnološko doba tu će činjenicu samo dodatno naglasiti kroz senzorsku i zapovjednu integraciju bojišnice.

Povijest vojnog zrakoplovstva

Povijest vojnog zrakoplovstva nije kako mnogi misle počela sa zrakoplovima već s mnogo nježnijim letjelicama, balonima. Prvi su bili Francuzi koji još daleke 1794. formiraju Prvu postrojbu vojnih aerostata, kojom se koriste uglavnom za izvidanje neprijateljskog rasporeda na bojnom polju. Za dojavu podataka na zemlju dvočlana posada koristi se nekom vrstom semafora.

Od tada baloni ulaze u vojske diljem svijeta kao učinkovito izvidničko sredstvo za korekciju topničke paljbe. Nove mogućnosti se otkrivaju godine 1870. tijekom Francusko-pruskog rata, kad je balonima iz opkoljenog Pariza prebačeno ukupno 110 ljudi, oko 2,5 milijuna pisama i mnoštvo golubova pismoša. Čak osam balona je izgubljeno tijekom tog prvog zračnog mosta, što pokreće ideju o izgradnji upravljivih balona tj. zračnih brodova.

U međuvremenu paralelno s aerostatima-letjelicama lakšim od zraka radilo se na kriлатim letjelicama težim od zraka. Temelje aerodinamike postavio je Nijemac Otto Lilienthal svojim istraživanjem na planerima, ali nažalost tijekom jednog leta vjetar ga je oborio na zemlju i pionir je podlegao ozljedama. Nastavio je Francuz Clement Adler koji potkraj 1897. izvodi prvi skok sa svojom letjelicom Avion No.3 (naziv njegovog zrakoplova danas je sinonim za krilatu motornu letjelicu težu od zraka). No.3 je pokretao teški parni stroj i polomio se nakon kratkog nekontroliranog leta, što je zbog nepovoljne ocjene vojne komisije dovelo do odustajanja konstruktora od daljnog istraživanja. To je šteta jer da je bio ustrajniji i pričekao pojавu benzinskog motora, možda bi ga slavili kao što slave braću Wright.

Povjesni prvi kontrolirani let dogodio se 17. prosinca 1903. na padinama Kill Devil Hill-a u Sjevernoj Karolini, sa zrakoplovom "Flyer" konstruiranim u kućnoj radnosti braće Orvilla i Wilbura Wright. Najduži od četiri leta izvedena tog dana trajao je 59 sekundi, a zrakoplov je preletio 852 ft (260 m) zahvaljujući četiri-cilindarskom benzinskom motoru od 12 ks.

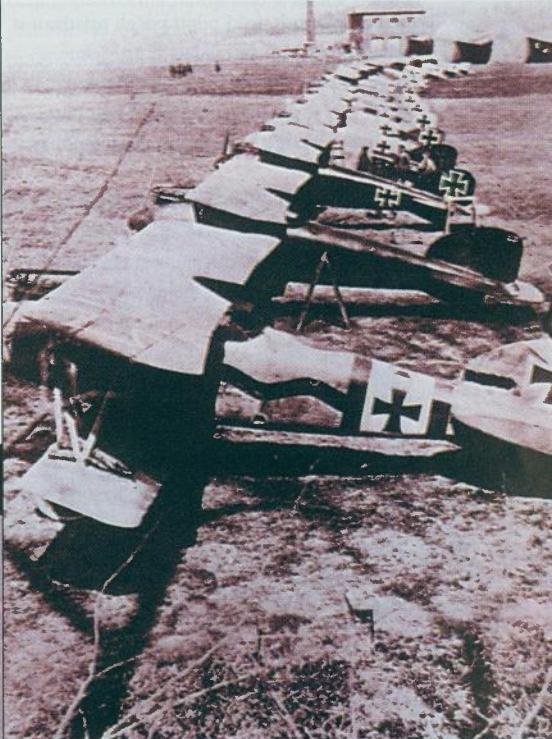
Nakon tога počelo je razdoblje osvajanja zraka. Zrakoplovci u cijelom svijetu su gradili sve jače, brže i veće zrakoplove i natjecali se u preletima, visinama i brzinama. Polako zrakoplovi su ulazili u sastave vojski, negde brže, negde sporije. Formirale su se prve postrojbe i škole letenja. Polijetalo se s brodova, gradili se hidrozrakoplovi, polijetalo noću. Počele su se radati ideje: osim izvidanja i snimanja iz zraka, bacale su se prve bombe i torpede na poligonima te pucalo iz pušaka pred vojnim komisijama, odaslane su prve telegrafske poruke iz zrakoplova, udareni su temelji vojnom zrakoplovstvu poznatom danas.

Prva uporaba zrakoplova u ratu dogodila se 22. listopada 1911. tijekom Talijansko-

Austrija: 36 zrakoplova, 1 zračni brod, 10 balona,

Rusija: 24 zrakoplov, 12 zračnih brodova i 46 izvidničkih balona.

Prve stamežljive akcije izvidanja neprijateljskih linija zrakoplovima i bombardiranja zračnim brodovima postaju sve češća i dolazi do sve više susreta u zraku. Zračni brodovi pokazali su se vrlo ranjivima, pa sve manje sudjeluju u stvarnim djelovanjima, dok zrakoplovi nakon prvih susreta u zraku



Lovački zrakoplovi Albatross Richofenove eskadrile poznati pod nazivom Leteći cirkus zbog raznobojnog označavanja svojih letjelica



Najpoznatiji pilot I. svjetskog rata Manfred von Richthofen

turskog rata, a čast prvog ratnog leta pripala je satniku Carlu Piazzu, nakon njegovog izvidanja turskih položaja u francuskom avionu Bleriot XI. Godine 1914. otpočeo je I. svjetski rat između sila Osovine i Savezničkih snaga, sa sljedećim odnosom snaga:

Nijemci: 246 zrakoplova, te 254 pilota i 271 izvidnik, 6 zepelin zračnih brodova,

Francuzi: 132 zrakoplova (+150 u rezervi), 15 zračnih brodova

Britanci: 84 zrakoplova (180 na papiru) + 40 z/p mornarice, 31 hidrozrakoplov, 7 zračnih brodova,

s neprijateljskim izvidnicima prelaze faze od mahanja i pozdravljanja, preko prijetnji, pucanja iz samokresa i pušaka do ugradnje prvih puškostrojnica. Paralelno bacaju se prve ručne granate, strjelice i preteće pravih zrakoplovnih bombi na ciljeve na zemlji.

Dana 5. listopada 1914. Francuzi J. Frantz (pilot) i C. Quenault (izvidnik) iz zrakoplova Voisint Type LA strojničkom paljborom obaraju njemački izvidnički zrakoplov Aviatik B koji se ruši u plamenu odnoseći u smrt oba zrakoplovca. Ta prva zračna pobjeda u povijesti pokrenula je naoružavanje zrakoplova strojnicama, ali pravu primjenu zrakoplov kao oružje dobiva nakon što je francuski pilot Roland Garros na svoj jednokrilac Morane-Saulnier Type L montirao strojnicu tako da puca kroz propeler ojačan metalnim okovom. Iako je postigao uspjeh i postao prvi zračni as oborivši pet zrakoplova, jednom je toliko oštetio elisu da je morao sletjeti na njemački teritorij. Nijemci su njegov izum unaprijedili i pojavljuju se prve strojnice koje pucaju sikronizirano s okretanjem elise, te se

godine 1916. diljem Europe rasplamsavaju prve prave zračne borbe. Od prvotnih izvidnika razvijaju se novi zrakoplovi određenih specijalnosti, brzi i pokretljivi lovci, te veliki i snažni bombarderi. Razvija se zrakoplovna takтика uporabe u zračnoj borbi i bombardiranju ciljeva na zemlji. Godina 1917. donosi nove naprednije taktike i zračne borbe postaju krvavije, posebice je poznat "krvavi travanj" kad su Britanci samo u prvom tjednu izgubili 75 zrakoplova. Njemačka takтика, piloti i zrakoplovi pokazali su se superiornim, dok su britanski piloti počeli pristizati u eskadrile sa 17,5 sati naleta u prosjeku. Prosječni životni vijek britanskih pilota u borbi pao je na 2 mjeseca, a oni koji bi preživjeli imali su šansu postati zračnim asovima.

Ljudi su se divili tim mladim hrabrim momcima i promidžba se koristila njihovim podvizima kao hranom za mase. Iz blatnih rovova I. svjetskog rata mladi letači doista su se činili poput vitezova u sjajnim oklopima. Tada piloti dolaze uglavnom iz plemećkih obitelji, pa to pojačava elitizam kojim odiše ta era zračnog ratovanja i romantične slike



Obrušavajući bombarder Junkers Ju-87 simbolizira njemačku takтику Blitzkrieg



Britanski zrakoplov Spitfire bio je glavno oružje RAF-a tijekom Bitke za Britaniju

neustrašivih vitezova nebeskih visina. Mnogi piloti nisu dočekali kraj tog rata, ali ostaju zapisani u povijesti sa svojim podvizima poput legendarnog Crvenog Baruna, najvećeg zračnog asa tog razdoblja s preko 80 pobjeda, njemačkog pilota Manfreda von Richthofena.

Svršetak rata potpisivanjem primirja ostavio je mnoge pilote bez posla i počinje doba podviga na polju civilnog zrakoplovstva, preleta koji i danas izazivaju divljenje. Era letećih cirkusa i daljnog razvoja zrakoplovstva utječe i na vojsku koja sve više privlači zrakoplov kao moćno i respektabilno oružje. Mnoštvo lokalnih i imperialnih ratova u tom razdoblju potvrdilo je nove smjele ideje i taktike. Ipak najspektakularniji razvoj bilježi njemačka Luftwaffe koja dolaskom nacista na vlast 1933. postavlja snažne temelje na civilnom zrakoplovstvu. Tisuće i tisuće budućih vojnih pilota školovano je u sustavu aeroklubova i civilnih kompanija što predstavlja kasniji nukleus oštice munjevitog rata koji je pregazio cijelu Europu. Potvrda te strategije je Španjolski gradanski rat, u kojem su snažne njemačke oklopne

snage u suradnji sa zrakoplovstvom pokazale izgled budućeg rata. Luftwaffe je Španjolsku iskoristila kao poligon za svoje zrakoplove (lovac Me-109, bombarder He-111 i Do-17 te obrušavajući bombarder Ju-87 Štuka koji su bili osnovica njemačkih snaga) i ideje, boreći se na strani Frankovih

nacionalista. S druge strane, a najbolji primjer su Britanci, tradicionalizam i neprihvatanje novih ideja, uz uljuljanost u uvjerenje o nepobjedivosti doveli su do toga da je ishod II. svjetskog rata bio upitan.

Nakon napadaja na Poljsku i početka novog svjetskog sukoba, njemačka takтика Blitzkrieg porazila je Norvešku masovnim padobransko-zrakoplovnim desantom te udarima po zračnim lukama i središta zapovijedanja i veze tijekom kampanje od travnja do lipnja 1940. Potom je uslijedio munjeviti rat protiv Francuske u svibnju 1940., masovnim udarima zrakoplovstva po ciljevima u Belgiji, Nizozemskoj i Francuskoj, dok su snažne oklopne snage preko neutralnih država prodrele u Francusku. Do kraja lipnja 892 zrakoplova i 1493 člana posada francuskih snaga su uništeni, uz gubitak 534 njemačke zrakoplove, a Francuska je nestala u svom obliku sa zemljovidom. Medutim uspjeh je bio nepotpun jer se cijela britanska armija izvukla brodovima u Britaniju. Dok su se borbe još vodile u Francuskoj, 10. lipnja počinje najpoznatija zračna bitka II. svjetskog rata tzv. Bitka za Britaniju. Otpočinje pomorskim i zrakoplovnim napadajima na brodskе konvoje i luke na Kanalu te zračnim borbama iznad njega. Faza ispitivanja snaga i stjecanja navigacijskih i operacijskih iskustava njemačkih posada traje do 30. lipnja kad Goering zapovijeda udar svim snagama na sve instalacije RAF-a, od zračnih luka, tvornica zrakoplova, radio i radarskih postaja do zapovjednih mjestâ. Usprkos relativno većim gubicima Luftwafea prouzročenih masovnim napadajima na krajnjem akcijskom radijusu djelovanja iznad neprijateljskog teritorija, RAF je bio pred slonom. Stalno opterećenje britanskih piloti i neprekidne borbe uzimale su sve veći danak i više od četvrtine najposobnijih pilota izbačeno je iz stroja. A onda se dogodio preokret s dalekosežnim posljedicama. Tijekom noćnog bombardiranja instalacija RAF-a u blizini Londona, zbog navigacijske pogreške jedne posade padaju prve bombe na London. U znak



Zrakoplovni oružari opremaju njemački bombarder He-111 negdje na Istočnoj fronti



Potkraj 1944. iznad njemačkog tla formacija američkih bombardera B-17 bile su svakodnevna pojava

odmazde Britanci uzvraćaju po Berlinu sljedeću noć, na što izravnim uplitanjem Hitlera počinje treća faza bespoštelnog bombardiranja engleskih gradova. To dovođi do nepotrebnog iscrpljivanja Luftwafea i konačnog predaha i obnove snage RAF-a.

Odgada se invazija na Otok i otpočinje njegova pomorska blokada, dok se težište ratnih operacija prebacuje u Sredozemlje. Potkraj godine 1940. Talijani su počeli pohod na Grčku iz pripojene Albanije, ne baš najuspješnije, tako da se Nijemci 6. travnja 1941. uključuju u operaciju munjevitim prorodom kroz Kraljevinu Jugoslaviju. Do kraja mjeseca posljednje britanske snage bježe iz Grčke na Kretu. Zatim je uslijedila ofenziva na SSSR u lipnju 1941. Munjeviti rat je još jednom pokazao svoju superiornost i njemačke snage do početka studenog dolaze gotovo do Moskve.

Istodobno Japan uvlači u rat SAD napadajući na Pearl Harbour na Hawajima te počinje svoju ekspanziju po Pacifiku. Srećom za Amerikance tri nosača zrakoplova izbjegla su potapanje u luci. Kako će se kasnije pokazati to je bila jedna od presudnijih činjenica u nastavku rata. Uporaba zrakoplova u pomorskom ratovanju donijela je revoluciju označivši kraj prevlasti bojnih brodova na moru i radanje nove sile u obliku nosača zrakoplova sposobnog izvesti snažni bombarderski udar na višestruko većim daljinama. Brodovi gube bitke s torpednim, obrušavajućim i običnim bombarderima, a jedinu zaštitu im može pružiti lovački zrakoplov s nosača zrakoplova koji štiti cijelu flotu okupljenu oko sebe. Zrakoplov služi i za otkrivanje i uništavanje njemačkih podmornica, glavnog savezničkog neprijatelja na Atlantiku.

Njemačka invazija na SSSR suočila se s ruskim zimom i Hitlerovim upletanjem u vojne operacije te su im nakon niza pogreješaka kola krenula nizbrdo. Istodobno američko uključivanje u rat bila je odlučujuća prevaga na savezničkoj strani. Nemilosrdna bombardiranja i zračne borbe odvijale su se od Pacifika preko afričkog ratišta i Istočne fronte do

atomskih bombi na Japan 1945. završava II. svjetski rat. Pouke rata bile su velike. Od krhkih letjelica do moćnih borbenih strojeva pokretanih mlaznim motorima prošlo je relativno kratko razdoblje, ali zrakoplovstvo se potvrdilo kao najsvršenije borbeno oružje današnjice. Piloti su također doživjeli transformaciju od vitezova do masovnih ubojica koji pritiskom na dugme, odnosno atomskom bomboom, brišu cijele gradove s lica zemlje. Povećanje brzina, visina leta i borbenih opterećenja zahtijevalo je mlade ljude psihofizički sposobne izdržati takva opterećenja, pa više nije bila bitna "plava krv" već osobna sposobnost. Svaka strana je slavila svoje zračne asove i dizala ih do razine nadljudi i supermena. Neki su se



Zarobljeni mlazni lovac Me-262 testiran tijekom godine 1946. u američkoj bazi Wright Field pokazuje genijalnost njemačkih stručnjaka potkraj II. svjetskog rata

Zapadnoeuropskog teatra. Počelo je strateško bombardiranje Njemačke i ciljeva diljem Europe. Izmjenjivala su se američka dnevna bombardiranja s britanskim noćnim. Usprkos velikim gubicima bombarderskih snaga i sposobnosti njemačkih lovačkih pilota, nadmoć savezničkih snaga bila je sve veća. Najmasovniji rat do sada uzimao je sve više žrtava, pa tako i među zrakoplovima. Ni genijalnost njemačkih stručnjaka i revolucionarni izumi poput letećih bombi V-1 i V-2, raketenih i mlaznih lovaca Me-163 i Me-262 te mlaznih bombardera nisu mogli izmijeniti ishod rata.

Njemačka kapitulira, a nakon bacanja

doista takvima i činili, poput Ericha "Bubi" Hartmana, njemačkog asa s preko 350 zračnih pobjeda što ga čini zračnim asom svih vremena. Iako se zrakoplovstvo iskazalo u svim komponentama bojnog djelovanja, od zračnog transporta i izvidanja do bombardiranja i raketiranja ciljeva na zemlji, pilot-lovac je i dalje ostao romantični vitez koji se sam sukobljava u plavim visinama s drugim vitezom, iako je fair-play I. svjetskog rata zamijenjen krvavim i nemilosrdnim zračnim borbama.

(nastavit će se)



Crtić lovačkog zrakoplova Me-109G-14 najvećeg asa u povijesti, Erich "Bubi" Hartmana s 352 zračne pobjede od čega većinu ostvaruje na Istočnom bojištu



Značaj BDA

Snimka uništenih hangara zračne baze Niš nakon bombardiranja u operaciji Allied Force

Potreba za što točnijom procjenom štete nastale bombardiranjem pri napadu na zemaljske ciljeve (BDA, Bomb Damage Assessment) postoji od samih početaka uporabe zrakoplova za uništavanje ciljeva na zemlji. Iznimno je bitno znati je li određeni cilj neoštećen, oštećen i koliko, ili u potpunosti uništen. Krivi podaci ili pretpostavke mogu rezultirati time da se cilj ponovno, nepotrebno bombardira i riskira pilote i letjelice, ili, u drugom slučaju, da ga se briše s popisa ciljeva, a da je objekt u operativnom stanju, što opet može imati i taktički i strateški negativne posljedice.

Sa suvremenom tehnikom, piloti danas mogu vidjeti učinak bombi ili raketa u realnom vremenu iako su kilometrima udaljeni od cilja. U nekim slučajevima pilot može, zbog osobito velike eksplozije, ili zbog sekundarnih eksplozija, odmah ocijeniti je li napad uspio, međutim u većini slučajeva potrebno je pribaviti slike cilja nakon napada da bi se točno utvrdio opseg oštećenja. Raščlambom tih slika bave se posebno osposobljeni stručnjaci.

Američka vojska, povijesno gledano, nije držala do svojih stručnjaka za BDA. Obuka i stjecanje iskustava traje godinama,

Pripremio Tomislav HUHA

a kako to već biva s takvim relativno malo eksponiranim ljudima, nakon završetka rata obično su gurnuti u stranu te im smanje sredstva. Za vrijeme Drugog svjetskog rata američka je vojska imala tisuće iskusnih analitičara za BDA, od kojih je većina otpuštena nakon rata. Posljedica toga je bila da je u Korejskom i kasnije Vijetnamskom ratu došlo do nestasice iskusnih analitičara za BDA, tako da se vrlo često, ako objekt nije doslovce bio srovnjen sa zemljom, nije znalo je li objekt uništen ili samo oštećen. Rupa u krovu može značiti da je bomba zatajila, ali isto tako i da je eksplodirala uništivši sve unutar zgrade. Često nema načina da se pouzdano zaključi kakav je učinak bomba imala. Analitičari zato moraju znati uočavati i zaključivati iz posrednih podataka, kao što su prestanak aktivnosti u okolini bombardirane zgrade, ili pak iznošenje stvari iz pogodene zgrade. Znatna pomoć su izvidnici na zemlji, međutim najčešće je nemoguće ubaciti izvidnike u dubinu neprijateljskog teritorija uz prihvataljvu razinu rizika. Elektroničko izviđanje može pružiti podatke o radio i telefonskom prometu u i iz objekta

iz čega se može zaključiti u kakvom je stanju objekt. Slika objekta u IC dijelu spektra može također otkriti mnogo toga: npr. ako je stambena zgrada ljeti topla a zimi hladna, prilično je vjerojatno da je prazna. Vrlo osjetljivi IC senzor može čak detektirati toplinu električnih vodova do nekog objekta, iz čega se da zaključiti u kakvom je stanju taj objekt. U današnje doba sve prisutnih novinara i TV kamera nezanemariv izvor informacija su reportaže s mesta događaja, iz kojih se često može zaključiti nešto što nije moguće sa slika dobivenih sa izvidničkog zrakoplova, UAV-a (bespilotne letjelice) ili satelita. Važan izvor informacija su i podaci civilnih osoba koje dobro poznaju određeni objekt ili područje, što je zorno potvrđeno u slučajnom američkom bombardiranju kineskog veleposlanstva u Beogradu 7. svibnja prošle godine. Ova je pogreška djelomice uvjetovana metežom i nesigurnošću koja vlada među američkim analitičarima BDA-a nakon Zaljevskog rata.

U Zaljevskom ratu znatan dio izvidničkih zrakoplova RF-4C Phantom II, njihovih posada i analitičara BDA bili su iz redova američke Nacionalne garde. Nakon završetka sukoba svi su RF-4C povučeni iz uporabe, a smanjen je i broj analitičara BDA.

Već se u Zaljevskom ratu osjećao nedostatak analitičara BDA, a daljnjim smanjivanjem njihovog broja stanje je samo pogoršano. Situacija je takva da je ponovno mobilizirana 152. obavještajna eskadrila nevadske zrakoplovne Nacionalne garde.

Jedna od pozitivnih posljedica Zaljevskog rata je stvaranje NIMA-e (National Imagery and Mapping Agency, odnosno agencije vlade SAD-a za mapiranje). Jedan od razloga njezinog nastanka bila je želja da se ujedine sve tri američke službe za nabavku i izradu mapa i izviđanje u jednu organizaciju. Naime, za vrijeme Zaljevskog rata CIA nije dala sve raspoložive podatke planerima američke vojske, što je dovelo do problema na terenu. Nakon rata došlo je do reorganizacije, kojom su sjedinjeni CIA-ina NPIC (National Photographic Interpretation Center), DIA (Defense Intelligence Agency) i DMA (Defence Mapping Agency) u spomenutu organizaciju NIMA.

Poznavanje tvoriva od kojeg je određeni objekt sagrađen često može biti presudan čimbenik pri procjeni njegovog oštećenja. Postoje posebni priručnici koji detaljno opisuju koja oružja i koliko eksploziva treba uporabiti da bi se onesposobio ili uništilo objekt sagrađen od određenog tvoriva i određene debljine zidova. U prosincu godine 1998. u operaciji Pustinjska lisica američki su bombarderi B-1B napali vojarne iračke Republikanske garde u mjestu Al-Kut, uporavši obične nevođene bombe Mk.82 mase 227 kg. Neke su bombe postigle izravan pogodak, a one koje nisu svojim su udarnim valovima prouzročile oštećenja. Da bi se neki objekt izbacio iz uporabe, često nije potrebno postići izravan pogodak.

U mnogim slučajevima objekt može na prvi pogled izgledati neoštećen, čak i krov može izgledati nedirnuto. Do izražaja dolazi sposobljenost i oštromnost analizatora, koji u tom slučaju može na osnovi npr. promjene boje krova zaključiti je li unutar objekta došlo do požara ili nije. Jedan od sigurnih znakova da je unutar objekta došlo do požara je, u slučaju limenog krova, njegovo valovito deformiranje. U ovom su slučaju od koristi slike napravljene pomoću IC uređaja.

Protivnici su oduvijek pokušavali zavarati jedni druge. Postoje mnogi načini, od jednostavnih kao što su bojanje rupa na stajanke, rulnice i PSS-ove, do sofisticiranih kao što su uporaba plastičnih i drvenih maketa te čak modela na napuhavanje. Uporaba boje je relativno stari trik i lako se raspoznaće pomoću stereoskopije, međutim uporaba maketa čini posao analitičara BDA izuzetno teškim.

Za bombardiranje kineskog veleposlanstva

u Beogradu za vrijeme operacije Allied Force kao glavni krivac optužena je NIMA. Dio krivnje svakako snose i planeri i analizatori BDA, koji su u tom slučaju ignorirali jedno od osnovnih pravila planiranja akcija, a to je da se na mape ne smje oslanjati kao na glavni izvor informacija. Mape se rabe samo u svrhu dobivanja opće predstave o cilju, a razlog tome je što mape zastarjevaju, a svaka se mapa ionako može različito interpretirati. Kad god je to moguće, planiranje se vrši na osnovi slika.

U planiranju neke operacije, i na strateškoj i na taktičkoj razini, određuju se ciljevi i objekti koji se ni pod koju cijenu ne smiju uništiti ili biti oštećeni (bolnice, izbjeglički logori, veleposlanstva i sl...). U određenim slučajevima može se dogoditi da neki vojni objekt može biti posredno, zbog blizine, zaštićen nekim civilnim objektom, međutim u današnje doba preciznih bombi to je sve rijede (ili se poslije smišlja neko opravdanje, op.aut.).

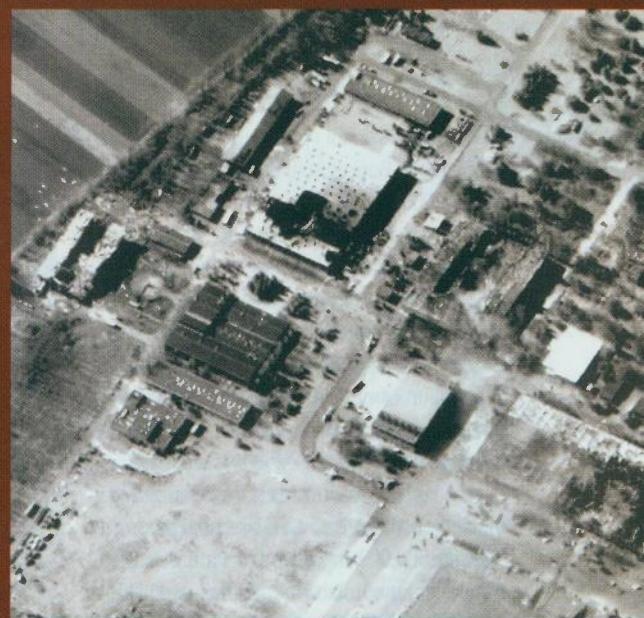
Dio krivnje za slučaj bombardiranja kineskog veleposlanstva otpada i na smanjenje troškova i broja obavještajnog osoblja zaduženog za planiranje i rasčlambu akcija. Jedna od njihovih zadaća je i održavanje baze podataka s podacima o svim objektima koji se ne smiju uništiti ili oštetiti. Po svemu sudeći, kinesko veleposlanstvo, za koje se mislilo da je direktorijat jugoslavenske vlade za nabavku naoružanja (kako su Amerikanici pogrešno identificirali zgradu kineskog veleposlanstva), dodano je na popis ciljeva u žarbi i bez detaljne provjere, što svjedoči o tome da je cijela operacija Odlučna snaga bila planirana na brzinu. Da kinesko veleposlanstvo nije pogreškom određeno kao cilj u zadnjem trenutku, o njemu bi postojao dosije u kojem bi se nalazile sve slike i relevantni podaci iz kojih bi se lako utvrdio stvarni identitet cilja. Postoje i mišljenja o tome kako bombardiranje veleposlanstva nije bila pogreška nego sasvim namjeran i promišljen čin, ali rasprava o tome prelazi



Uništeni željeznički most preko Bistrike



Slike prije i poslije bombardiranja skladišta strjeljiva u Nišu



Remontni zavod Moma Stanojlović u zračnoj bazi Batajnica pokraj Beograda uništen u savezničkom bombardiranju

okvire ovog članka. No, legitimno je pitanje što bi se dogodilo da su snage NATO-a u operaciji Allied Force, zbog pogreške u planiranju, pogodile recimo skladište radioaktivnog tvoriva u nekom istraživačkom središtu na području Jugoslavije?

(Air Forces Monthly, listopad 1999.)

Zrakoplovna izložba Dubai 2000



Lockheed Martin je prikazao F-16 Block 40 iz 388 Winga s dva plastična vanjska rezervoara za gorivo

pripremio Ivan MARIĆ

Šesta Međunarodna zrakoplovna izložba Dubai 2000 (iako je održana između 14. i 18. studenog 1999., ovaj naziv dan joj je u povodu nastupajućeg milenija) pokazala je kako se ova manifestacija, koja se odvija svake dvije godine u Dubaiju, uvrstila u popis svjetskih međunarodnih zrakoplovnih izložbi (poput izložbi u Farnboroughu, Le Bourgetu ili Berlinu). Na izložbi Dubai 2000 bilo je nazočno 500 izlagača iz 37 zemalja, a izloženo je oko 40 zrakoplova (od kojih je 17 sudjelovalo u letnom programu). No, ekonomski recesija u svijetu utjecala je na ekonomski rezultate izložbe - na izložbi je sklopljeno poslova u vrijednosti 713 milijuna američkih dolara, što je znatno manje od očekivanja organizatora zasnovanih na rezultatima izložbe iz godine 1997.

Druga važna novina na izložbi bila je njezino preseljenje na novi izložbeni prostor veličine 500.000 m², izgrađen na jugoistočnom dijelu međunarodne zračne luke u Dubaiju. Novi izložbeni prostor sastoji se od dva gigantska izložbena prostora koji su u cijelosti klimatizirani, vanjskog prostora za izlaganje letjelica i 80 manjih izložbenih prostora.

Neriješeno pitanje prodaje F-16

Usprkos očekivanjima o konačnom sklapanju ugovora između kompanije Lockheed Martin i Ujedinjenih Arapskih Emirata o kupnji 80 lovaca F-16 Block 60 Desert Falcona (vrijednost ovog ugovora je procijenjena na više od 7 milijardi američkih dolara) i dalje nisu riješene nesuglasice

između SAD i UAE. Čini se da je glavni problem u odabiru sustava za elektroničko ratovanje, te zahtjevu UAE da F-16 bude sposoban za nošenje krstarećih projektila Black Shaheen. Ovdje je izbor sustava za elektroničko ratovanje manji problem, pogotovo pošto su SAD (po svemu sudeći) pristale isporučiti kodove za reprogramiranje sustava te proturadarskih projektila AGM-88 HARM (po ovom pitanju preostaje odabir jednog od tri ponuđena sustava - ponuđači su kompanije Lockheed Sanders, ITT Avionics u suradnji s Litton Industries, i Raytheon u suradnji s Northrop Grummanom). No, vlada SAD želi na svaki način spriječiti opremanje F-16 krstarećim projektilom Black Shaheen, navodeći da će tim biti prekršene odredbe sporazuma o režimu nadzora tehnologije projektila (Missile Technology Control Regime) kojim se ograničava prodaja projektila dometa većeg od 300 km i bojne glave teže od 500 kg. Black Shaheen predstavlja izvedenicu krstarećeg projektila Matra BAe Dynamics Storm Shadow/Scalp EG, koja će najvjerojatnije biti opremljena bojnom glavom sličnom Broachu koji je razvila britanska kompanija BAe Royal Ordnance. UAE su u studenom 1998. potpisali ugovor o kupnji nespecificiranog broja tih projektila, kao i o kupnji francuskih projektila zrak-zrak Matra Mica. Za sada Black Shaheen će biti nošen na lovcima Dassault Mirage 2000-9, koji se trebaju isporučiti UAE.

Ostala oprema koja bi trebala biti ugrađena u Desert Falcon je Northrop Grummanov ABR (Agile Beam Radar, radar s

Usprkos činjenici da su postignuti slabiji finansijski rezultati u odnosu na prethodnu izložbu iz godine 1997., Međunarodna zrakoplovna izložba Dubai 2000 pokazala je da su organizatori uspjeli stvoriti manifestaciju koja se po rangu i važnosti uvrštava među najveće svjetske izložbe te vrste

elektronskim skeniranjem sličan radaru ugrađenom na F-22 Raptoru), novi FLIR ciljnički sustav, te dva konformalna dodatna spremnika za gorivo postavljena na gornjem dijelu trupa.

Ovo odlaganje daje ponovno šansu francuskom Dassaultu da ostvari prvu inozemnu prodaju lovca Rafale. Ako se potpisivanje ugovora s Lockheed Martinom bude dodatno odužilo, moguće je da bi UAE mogla promijeniti mišljenje i odabrati Rafale. Dassaultov razlog za optimizam leži u činjenici da su zračne snage UAE već naručile 30 lovaca Mirage 2000-9 (19 jednosjeda Mirage 2000-9RAD i 11 dvosjeda Mirage 2000-9AD, a uz to odlučile 33 Miragea 2000D, otprije nabavljenih, dovesti na isti standard kao i novonabavljene 2000-9). Isporuke novih Miragea 2000-9 trebaju usljetiti od 2003. od 2004. godine. Uz to, UAE će preuzeti i potpuno održavanje Miragea 2000, s opcijom uspostavljanja regionalnog središta za održavanje ovih zrakoplova ukoliko još neka zemlja na području Perzijskog zaljeva kupi Mirage 2000-9. Na izložbi je prikazan i ciljničko-navigacijski spremnik s laserskim označivačem ciljeva i FLIR-om Shehab (poboljšana inačica sustava Atlis PDL-CTS koji se nalazi u naoružanju francuskih Miragea 2000D) koji će nositi Mirage 2000-9. Prema navodima proizvođača (francuska kompanija Thomson-CSF Optronique) Shehab je prilagođen

za uporabu u vrućim i vlažnim klimatskim uvjetima, a prilagodit će se ugradnji na F-16, Gripena i Typhoona. Za francuske proizvođače eventualan odabir Rafalea ili Miragea 2000-9 umjesto F-16 važan je i u činjenici da je područje Bliskog istoka od izuzetne važnosti u budućim planovima prodaje naoružanja i vojne opreme, ali i civilnih putničkih zrakoplova. To pokazuje i jak sastav francuskog izaslanstva, koji se sastojao od 12 kompanija, među njima i najveći francuski proizvođači poput Air France Industries, Aerospatiale, Matra-Bae Dynamics, Dassault Aviation, SNECMA and Thomson CSF.

Preostali proizvođači borbenih letjelica

Britanci su u Dubaju prikazali svoje dobro poznate zrakoplove - jurišni zrakoplov Tornado IDS i BAe Hawk Mk.65A, oba iz sastava zračnih snaga Saudijske Arabije (Tornado je došao iz sastava 7. eskadrile smještene u Dhahranu, a Hawk iz 79. eskadrile smještene u zračnoj akademiji saudijskih zračnih snaga). To je ujedno bilo i prvo pojavljivanje saudijskih borbenih zrakoplova izvan granica Saudijske Arabije. Britanska kompanija British Aerospace (BAe) je nastavila s predstavljanjem borbenih zrakoplova JAS 39 Gripen i Eurofighter Typhoon (na izložbi je bila prikazana maketa Typhona u prirodnoj veličini), te školskog borbenog zrakoplova Hawk. Iako

nažnih zrakoplova: ako Hawk pobijedi na natječaju, 24 zrakoplova bi se isporučila iz Velike Britanije, a ostali bi se licencno proizvodili u Indiji. Druge zemlje koje bi mogle biti vjerojatni kupci Hawka su Slovačka i Malezija. Uz prikazane zrakoplove, u letnom programu je sudjelovala i akro skupina britanskih zračnih snaga Red Arrows.

Ruska prisutnost na izložbi bila je siromašna - prikazani su modernizirani lovac MiG-21-93, te dvosed MiG-29UBT. MiG-21-93 je na izložbu doveden transportnim zrakoplovom Il-76 i sklopljen na izložbenom mjestu. Iznenadnje je predstavljala činjenica da je zrakoplov odmah po sklapanju, bez provjere sustava, poletio i izveo demonstracijski letni program. Očito je MIG-MAPO ovim potezom želio prikazati jednostavnost i pouzdanost moderniziranog MiG-21. Ostale novosti povezane s MiG-21-93 su uspješno ispitno lansiranje projektila AA-12 na ciljeve izvan smjera leta zrakoplova, zahvaćene cilnjikom smještenim na pilotskoj kacigi, te uspješno odvijanje programa modernizacije indijskih MiG-21 (dosad je izvedeno 75 od planiranih 110 ispitnih letova). Predstavnik MIG-MAPO je također izjavio da se provode ispitivanja mogućnosti stvaranja inačice protuzrakoplovnog projektila zemaljskog sustava S-300/400 na presretaču MiG-31.

Dolazak prototipa MiG-29UBT

Ruanda koja namjerava nabaviti još jedan Mi-17 u VIP konfiguraciji), a jedna neimenovana privatna kompanija u UAE kupila je 10 Mil Mi-17 (šest transportnih, dva VIP konfiguracije i dva medicinska).

Boeing Helicopters je objavio kako vodi razgovore s vladom UAE o modernizaciji borbenih vrtoleta AH-64A Apache na standard AH-64D Longbow (ugradnja milimetarskog radara): UAE koristi 30 AH-64A, od kojih je jedan bio izložen u Dubaju.

Na području trenažnih zrakoplova najveći uspjeh postigla je njemačka kompanija DASA, potpisivši dva sporazuma o kooperaciji s UAE. Prvi sporazum odnosi se na moguću kolaboraciju UAE u projektu trenažnog/lakog borbenog zrakoplova Mako (koji

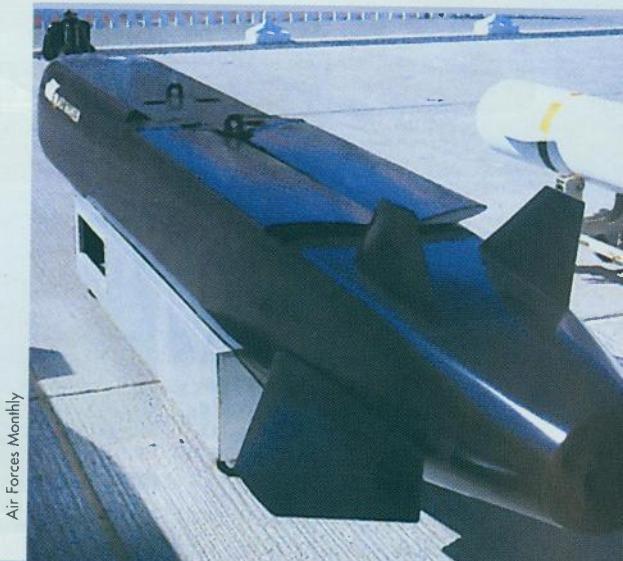


Tornado IDS je prvi ratni zrakoplov RSAF-a koji je javno prikazan izvan granica države

su se predstavnici BAe nadali da bi UAE mogla kupiti Hawk, nedavna odluka UAE o kupnji 30 zrakoplova Alpha Jet od Njemačke je spriječila tu prodaju. BAe se ipak nada da bi u budućnosti moglo doći do prodaje Hawkova UAE. U međuvremenu, predstavnici BAe su potvrdili kako je Indiji ponuđen Hawk Mk.115 (osnovna trenažna verzija) u sklopu indijskog natječaja za novim mlaznim školskim zrakoplovom (Hawk je jedini zrakoplov koji sudjeluje na natječaju, jer MiG-AT nije bio razmatran pri raspisivanju natječaja). Indija namjerava kupiti do 66 tre-

nje protekao tako glatko. Zrakoplov je izveo prelet iz Rusije do UAE, no zbog kvara jedne od pumpi za gorivo zadržan je u Shirazu (Iran). Kako se kvar nije mogao popraviti u Shirazu, MiG-29UBT je nastavio let do Dubaja samo s jednim motorom. Nakon slijetanja, kvar je otklonjen bez većih problema.

U Dubaju je objavljena i vijest da je Demokratska Republika Kongo kupila od Gruzije 10 jurišnih zrakoplova Su-25 (prva 4 zrakoplova trebala su biti isporučena do kraja prošle godine). U Afriku su otisla i četiri transportna vrtoleta Mil Mi-17 (kupac je



Projektil Black Shaheen nisit će zrakoplovi Mirage 2000-9

je u obliku modela bio izložen na izložbi). Da bi završila razvoj i napravila prvi prototip, DASA treba dodatna finansijska sredstva u iznosu od jedne milijarde američkih dolara. Ispitivanja modela u aerodinamičkom tunelu su uglavnom završena, a do kraja godine se trebaju odabrati pogonska grupa, radar i drugi sustavi koji će se ugraditi u Mako. Drugi sklopljeni sporazum s UAE odnosi se na stratešku kooperaciju između DASA-e i oružanih snaga UAE (sastoji se u izmjeni tehničkog osoblja, transferu tehnologija itd.), a usmjeren je prema razvoju naprednih industrija u UAE (s njemačkom pomoći). Ovaj sporazum vjerojatno predstavlja temelj za uspostavljanje strateškog dijaloga između oružanih snaga UAE i DASA-e

Na izložbi je objavljena i vijest da je Tajvan primio prve primjerke od 13 naručenih izvidničkih vrtoleta OH-58D (ugovor o kupnji je sklopljen početkom prošle godine). Očekuje se kako će isporuka preostalih primjeraka biti završena u sljedeće dvije godine.

Južnoafrički plan nabave borbenih

vrtoleta Rooivalk i dalje napreduje: 28. listopada prošle godine aktivirana je prva postrojba opremljena s Rooivalkom, 16. eskadri, u čijem sastavu su trenutačno tri Rooivalka, dobit će preostalih devet do kraja ove godine. Uz to, 21. rujna prošle godine s Rooivalka je izvedeno uspješno lansiranje PO projektila MOKOPA (najveći domet 10 km) koji će biti glavno naoružanje Rooivalka. Razvoj tog PO projektila počeo je godine 1996., a testovi sustava vođenja počet će ove godine.

Kompanija Alenia Marconi Systems

veze projektil je povezan sa zemaljskom kontrolnom postajom, gdje operater usmjerava projektil prema cilju i automatsko prepoznavanje ciljeva (sustav vođenja projektila samostalno identificira cilj). Proizvođač navodi da je skretanje projektila od označenog cilja manje od 2 m, te da će ga moći nositi Dassault Mirage 2000, Saab JAS 39 Gripen i Lockheed Martin F-16 (prema navodima proizvođača, njegova težina je ispod 1000 kg, te ga ovi zrakoplovi mogu nositi). Pitanje je hoće li SAD dopustiti integraciju Torgosa s F-16 i Gripenom (u Gripen

objavila kako je potpisala ugovor s britanskim ministarstvom obrane o daljnjoj isporuci protuzrakoplovnih projektila Rapier Mark 2. Nova isporuka uključivat će isporuku novonapravljenih projektila, ali i moderniziranih primjera starije varijante Rapiera, a prvi primjeri će biti isporučeni godine 2002.

Kompanija Northrop Grumman je na izložbi predstavila svoj radarski sustav za otkrivanje, identifikaciju i praćenje zemaljskih ciljeva Joint STARS, pri čemu je prvi put predstavljena i do sada klasificirana RTIP



Prototip MiG-29UBT proizvođača Sokol Aircraft Manufacturing Plant je specijalno za ovu prigodu doletio iz Rusije



Tvrta Boeing Helicopters pregovara s Ujedinjenim Arapskim Emiratima o modernizaciji njihovih AH-64A Apache

objavila je kako je dobila ugovor od kompanije Racal Defence Electronics za isporuku trenažnih sustava za helikoptere Sea King AEW Mk.2 britanske ratne mornarice, vrijedan 7 miliona funti sterlinga. Britanci upravo moderniziraju helikoptere Sea King AEW Mk.2 na novi standard Mk.7 (ugradnja novog radara Searchwater 2000, JTIDS podatkovne veze i novih konzola operatera). Novi trenažni sustav bit će namjenjen uvođenju operatera radarskih sustava, a bit će smješten u bazi Culdrose (gdje su smješteni i helikopteri Sea King AEW).

Oružani sustavi

Od projektila prikazanih na izložbi novinu je predstavljao krstareći projektil južnoafričke kompanije Kentron nazvan Torgos. Namjena Torgosa je precizni napad na dobro zaštićene ciljeve na velikim udaljenostima. Domet ovog projektila je 300 km, a razvijen je od postojećih Kentronovih projektila. Projektil ima dva moda rata: tzv "man-in-the-loop" (pomoću podatkovne

je ugrađena američka tehnologija), što pokazuje i da Južnoafričke zračne snage formalno još nisu izrazile interes za kupnju Torgosa, te Kentron traži stranog partnera za nastavak razvoja. Dugoročno, očekuje se da će Južnoafrička Republika za opremanje novonabavljenih Gripena kupiti Torgos.

U Dubaju je objavljena vijest da je francusko ministarstvo obrane naručilo komplete sustava za lasersko vođenje bombe Paveway II i Paveway III, u vrijednosti 100 milijuna američkih dolara. Paveway II koristiće se za opremanje bombe Mk.82 i Mk.83, a Paveway III za penetratorske bojne glave BLU-109 i bombe Mk.84. S isporukom treba otpočeti do sredine ove godine, a završiti do listopada 2001. Uz francuske zračne snage, korisnik bombi opremljenih sustavom Paveway II/III biti će i francusko mornaričko zrakoplovstvo (Jaguary, Miragei 2000 i Miragei F1 u sastavu zračnih snaga, odnosno Super Etendardi u mornaričkom zrakoplovstvu nositi će bombe Paveway II/III).

Kompanija Matra BAe Dynamics je

(Radar Technology Insertion Programme) tehnologija. Osobina ove nove inačice radara je u činjenici da je ona modularna i da se može prilagoditi zahtjevima korisnika, odnosno bilo kojoj veličini zrakoplova-platfrome na koji se ugrađuje (originalna inačica je ugrađena na zrakoplove E-8, koji predstavljaju modificirane Boinge 707). Najnovija inačica radara ima sve modove rada kao i ranija (uključujući i indikator pokretnog cilja - MTI). Iako se cijeli sustav može postaviti i na mlažne poslovne zrakoplove, proizvođač preporuča uporabu većih zrakoplova poput putničkog zrakoplova Airbus, kako bi se postigla zadovoljavajuća učinkovitost sustava u radu. No, i Northrop Grummanovi konkurenti na britanskom natječaju ASTOR, kompanije Raytheon i Bombardier Aerospace, nude svoj sustav GSARS (Ground Surveillance Airborne Radar System) sustav. Znatna prednost GSARS-a je činjenica da je on pobijedio na natječaju ASTOR, a Raytheon navodi da inačica prikazana na Dubaju ne zaostaje ni po čemu za inačicom na-

mjenjenom Velikoj Britaniji. Kompanija Bombardier nudi svoj poslovni mlažni zrakoplov Global Express kao platformu za GS-ARS sustav (ovaj zrakoplov su izabrali i Britanci).

Northrop Grumman također nudi bliskoistočnim zemljama najnoviju inačicu AEW zrakoplova E-2C Hawkeye, nazvanu Hawkeye 2000. Do sada Hawkeye 2000 naručila je američka ratna mornarica (serija 22 primjerka, od kojih će jedan biti isporučen Francuskoj, a dva Tajvanu), Francuska (3), a Egipat će svojih 5 E-2C modernizirati na novi standard (modernizacija će početi 2003., a isporuke prvih primjeraka godinu dana kasnije). Uz to Northrop Grumman se nuda kako će uspjeti prodati starije primjerke E-2C povućene iz aktivne službe mornaričkog zrakoplovstva SAD za koje se procjenjuje da mogu ostati u uporabi još 15 godina (ti E-2C povučeni su iz službe zbog smanjivanja brojčanog sastava mornaričkog zrakoplovstva SAD i dolaska novih Hawkeye 2000). Američka ratna mornarica je već upi-

Obje kompanije su prikazale svoje putničke zrakoplove, iako je Airbus prikazao više različitih modela te u demonstracijskom letnom programu prikazao putnički zrakoplov A330-200 i transportni zrakoplov A300-600ST Super Transporter. Boeing je prikazao novoisporučeni putnički zrakoplov 777-31H koji je kupila zrakoplovna kompanija Emirates, te Boeing Business Jet (BBJ), koji je prije dva mjeseca isporučen zračnim snagama Dubaja, a namijenjen je za prijevoz kraljevske obitelji. To je prvi primjerak BBJ-a koji je napravljen, s mogućnošću prijevoza 18 putnika i doletom od 11.700 km. Zanimljivo je da je na izložbenom prostoru zrakoplov prikazan s vingletima na vrhovima krila, koji su međutim uklonjeni prije odlaska zrakoplova. Boeing očekuje dobru prodaju BBJ-a na području Bliskog istoka: od dosad naručenih 56 primjeraka BBJ-a, 16 će ih biti isporučeno korisnicima u ovoj regiji.

Boeing je na izložbi također predstavio i inačicu BBJ-a s mogućnošću prijevoza više putnika na manje udaljenosti (dolet od 10.800 km), nazvanu BBJ2. Osim BBJ2 Boeing namjerava razviti cijeli niz poslovnih zrakoplova, te se tako već spominju zrakoplovi BBJ3 do BBJ10.

I na ovom području glavni

zrakoplova najveći novitet je predstavljao Tupolev Tu-334-100 kojeg je predstavio MIG-MAPO. Tu-334 napravljen je kao zamjena za putnički zrakoplov Tu-134 (očekuje se da će se većina Tu-134 povući iz uporabe do 2005.). Prvi primjerak Tu-334 napravljen je 1995., a poletio je prvi puta u veljači prošle godine (odlaganje je posljedica nedostatka finansijskih sredstava). Osim ovog prvog prototipa, ubrzo bi trebala letjeti i dva druga primjerka, a za statična ispitivanja je napravljen nespecificirani broj zmajeva zrakoplova. Letnu certifikaciju bi zrakoplov trebao dobiti iduće godine, a proizvodnja koja će otpočeti godine 2002. održat će se u Kijevu (verzija Tu-334-100 s 102 sjedala) i Samari (verzija Tu-334-126, s većim brojem sjedala). Prvi kupac Tu-334 je Iran, a navodi se da bi se u Iranu moglo licencno proizvesti do 100 Tu-334. Dolet Tu-334 ovisi o broju putnika: s maksimalnim brojem putnika (i težinom od 12 t) dolet je 2000 km, a s manjim brojem putnika (težina zrakoplova 9,9 t) dolet je veći od 3000 km. Cijena jednog Tu-334 je oko 15 milijuna američkih dolara, a očekuje se da bi se moglo ukupno prodati oko 600 primjeraka (500 primjeraka na području ZND-a, i 100 na području Bliskog istoka, Azije i Afrike).

Na području proizvodnje tradicionalnih poslovnih zrakoplova (poput Gulfstreama) i dalje se vodi borba između pet proizvođača - Bombardiera, Cessne, Dassaulta, Gulfstream Aerospacea i Raytheon-a. Najbolje poslovne rezultate na izložbi imao je Bombardier, sklopivši poslove u vrijed-



Bombardier je postigao značajan uspjeh sa zrakoplovom Global Express

tala može li Northrop Grumman preuzeti tu prodaju. Prvi kupac mogao bi biti Oman, koji uz to razmatra i mogućnost kupnje novih Hawkeye 2000.

Osim nabavke novih zrakoplova, važan izvor zarade predstavljaju i modernizacije zrakoplova koji se već nalaze u službi. Tako je američka kompanija Honeywell objavila kako je od Lockheed Martina dobila ugovor vrijedan 37 milijuna američkih dolara za isporuku višefunkcionalnih displaya (MFDU) za 126 transportnih strateških zrakoplova C-5 Galaxy. MFDU je inačica Honeywellovog komercijalnog širokokutnog displaya DU-1080. Osim prikazivanja standardnih podataka (letni i navigacijski podatci), DU-1080 će također služiti za prikaz podataka meteorološkog radara.

takmac Boeingu je Airbus, koji nudi zrakoplov Airbus Corporate Jet (ACJ). Dosad su primljene tri narudžbe za ACJ (od toga jedna je iz Kuvajta), razlog tako malom bro-

ju narudžbi je činjenica da je ACJ odnedavna na tržištu. ACJ ima najveći dolet od 11.890 km, a prema izjavama proizvođača unutarnji prostor je veći nego kod Boeingova BBJ-a.

Usprkos međusobnom oštrom suparništvu, oba proizvođača dobro prolaze na svjetskom tržištu. Prema podatcima objavljenim potkraj prošle godine, Boeing ima ukupno 1527 narudžbi putničkih zrakoplova, a Airbus 1436 narudžbi (tijekom prošle godine Boeing je primio 368 novih narudžbi, a Airbus 417).

Od drugih proizvođača putničkih

Civilni zrakoplovi

Na području civilnih zrakoplova i na ovoj izložbi je bilo vidljivo suparništvo američkog Boeinga i europskog Airbusa.



Boeing je na izložbi predstavio novu inačicu BBJ-a nazvanu BBJ2

nosi od 200 milijuna američkih dolara. Novčano najveći ugovor, objavljen 16. studenog, sastojao se u prodaji 5 Learjeta 45, 2 Learjeta 60, 4 Continentala i 1 Canadaira Special Edition švicarskom ExuJet Aviation Group za uporabu na području Skandinavije i jugu afričkog kontinenta (vrijednost ugovora je 145 milijuna američkih dolara).





Super Hornet je sposoban nositi 12 projektila zrak-zrak AIM-9 Sidewinders ili 12 AIM-120 Amraama

Nakon opsežnih ispitivanja najnoviji borbeni zrakoplov američke mornarice (US Navy) Boeing F/A-18E/F Super Hornet polako ulazi u operativnu uporabu. Tako je mornarička FRS (fleet replenishment squadron) postrojba VFA-122 sa sjedištem u NAS (Naval Air Station) Leemoreu, u Kaliforniji 18. studenoga 1999. dobila prvi od sedam Super Horneta, koliko je za početak bilo planirano. Squadron je osnovan sredinom siječnja prošle godine kako bi se piloti iz ostalih mornaričkih postrojbi mogli upoznati i uvježbati na novom tipu letjelice prije nego ona zamijeni zrakoplove na kojima trenutačno lete. Spomenuti primjerak je jedan od 34. lovca F/A-18E/F koji bi u sljedeće dvije godine trebali ući u sastav squadrona VFA-122, a pristigao je iz Odjela za ispitivanje

poreda izobrazbe te osposobljavanja instruktora za uvježbavanje pilota, zatim operatera na sustavima naoružanja (weapon system operator, WSO) te stručnjaka za održavanje Super Horneta. Očekuje se kako će izobrazba prve skupine sastavljene od posada zrakoplova i zemaljskog osoblja započeti u lipnju ove godine i trajat će do početka 2001. Planirano je kako će se nakon toga osnovati prvi operativni squadron osposobljen za razmještanje na nosač zrakoplova dok je njegovo prvo

razmišlja o mogućim unaprjeđenjima nekih od sustava zrakoplova. Tako će kompanija Raytheon razviti novi radar s električnim skeniranjem (active electronically scanned array, AESA) koji bi u lovce F/A-18E/F trebao biti ugrađivan umjesto postojećeg radara s mehaničkim skeniranjem Raytheon APG-73. Kako američka mornarica nije osigurala sredstva za taj program unaprjeđenja do 2001., tvrtke će započeti posao na osobni rizik. S druge strane, zahvaljujući međusobnom spo-



Proizvodni pogon Super Horneta



Super Hornet prigodom testiranja

naoružanja Mornaričkog zrakoplovног središta (Naval Air Warfare Center Weapon Division, NAWC) u Point Muguu, u Kaliforniji gdje je rabljen u provjeri, odnosno procjeni operativnih mogućnosti novog tipa zrakoplova.

Aktivnosti u postrojbi bit će isprva usmjerene prema utvrđivanju programa i ras-

krstarenje na nekom od nosača predviđeno za proljeće godine 2002. Druga FRS postrojba bit će osnovana u drugoj polovini 2003. u mornaričkoj zrakoplovnoj bazi NAS Oceana u Virdžiniji.

Istdobno, u NAS Patuxent Riveru u Marylandu (tamo se nalazi NAWC Aircraft Division tj. dio gdje se ponajprije ispituju zrakoplovi te njihovi sustavi) je dva mjeseca prije roka isporučen posljednji, dvanaesti primjerak iz prve skupine u sklopu prvotne tzv. LRIP (low-rate initial production) proizvodne serije, a nakon što budu obavljena dodatna ispitivanja bit će poslan u squadron VFA-122. Trenutačno se izrađuje 20 zrakoplova F/A-18E/F iz druge skupine (Lot 2).

Novi radar

Iako je Super Hornet tek ušao u redovitu uporabu u američkoj mornarici, Boeing već

F/A-18E/F Super Hornet

Mladen Krajnović

razumio o financiranju početne faze razvoja vlastitim novcem, sustav AESA bi mogao biti dovršen znatno ranije no što je bilo planirano pa bi broj letjelica F/A-18E/F opremljenih tim sustavom mogao biti osjetno veći.

Ukoliko US Navy početkom 2001. potpiše ugovor o financiranju EMD (evaluation and manufacturing development) fazi razvoja, spomenuti radar dobit će najmanje 336 od ukupno 548 zrakoplova koliko bi ih trebalo biti proizvedeno. Taj broj mogao bi biti i veći ako mornarica odluči naknadno modernizirati do tada izradene Super Hornete tako što će umjesto postojećih radara APG-73 ugraditi sustav AESA. Prema nekim procjenama vrijednost cijelog posla mogla bi doseći iznos od jedne milijarde američkih dolara. Kompanije su se sporazumjele kako će u prvoj fazi programa tj. do sklapanja ugovora o EMD razvoju, biti izrađen samo jedan prototip radara, a nakon toga Raytheon bi trebao dovršiti još dva

primjerka u konačnom obliku. Prvi će početkom 2002. biti ugrađen u zrakoplov za ispitivanje avionike Boeing 737 dok će drugi biti opremljen jedan F/A-18E/F. Početak proizvodnje novog radara očekuje se tijekom 2004. dok će prvi Super Horneti opremljeni tim sustavom postati operativni godine 2006.

Novo načelo rada trebalo bi osjetno povećati domet radara pri otkrivanju i praćenju ciljeva u zraku dok bi u modu rada zrak-zemlja također bio povećan domet te unaprijedena rezolucija pri mapiranju. Boeingovi stručnjaci tvrde kako će to posadama zrakoplova omogućiti bolji uvid u trenutačnu situaciju te do izvjesne mjeru smanjiti operativne troškove, odnosno troškove potpore. Osim toga, u kompaniji vjeruju kako je sustav AESA odlučujući čimbenik koji bi strane kupce mogao zainteresirati za kupovinu Horneta. Iako je Boeing već dobio izvoznu dozvolu za prodaju, moglo bi se reći "pojednostavljenje" inačice F/A-18E/F (bez nekih osjetljivijih dijelova avionike ili s nešto slabijim sustavima), s američkom mornaricom nastoji pronaći rješenje kako bi stranim interesentima mogao ponuditi letjelicu opremljenu novim radarskim uređajem.

US Navy je nedavno završila procjenu operativnih mogućnosti (operational evaluation, Opeval) Super Horneta pa bi o tome ubrzo trebalo uslijediti povjerljivo i opsežno izvješće. Očekuje se kako će jedna od zamjerk biti ta što zrakoplov već sada nije opremljen sustavom AESA, a kritike bi mogle biti upućene i zbog sporijeg ubrzanja i manje brzine penjanja letjelice. To je posljedica USN-ovog zahtjeva za smanjenjem, bolje reći žrtvovanjem dijela manevarskih sposobnosti potrebitih za blisku zračnu borbu kako bi se unaprijedila sposobnost napada na površinske ciljeve. U slučaju da izvješće kao cjelina bude pozitivno, sredinom ožujka ove godine će u sklopu petogodišnjeg programa započeti proizvodnja zrakoplova F/A-18E/F i to punom snagom za što je Kongres već dao odobrenje. Dosad je proizvodnja prvotne tj. inicijalne serije letjelica bila vrlo malog intenziteta (tzv. LRIP) pa je stoga izrađen samo ograničen broj Super Horneta.

Modernizacija ranijih inačica

Istodobno, američka mornarica namjera va provesti određene strukturne izmjene na postojećim lovcima-bombarderima F/A-18C/D, kako bi im se vijek trajanja produžio najranije do godine 2019. Naime, njihov nasljednik Super Hornet bit će izrađen u manjem broju primjeraka no što je isprva predviđeno (umjesto planiranih 1000 F/A-18E/F bit će izrađeno samo 548) pa će se u određenom trenutku pojaviti manjak novih letjelica što će biti otklonjeno modificiranjem ranijih inačica. Spomenutim programom mogla i biti obuhvaćena zamalo četvrtina zrakoplova koji se trenutno nalaze u operativnoj uporabi.



Flug Revue

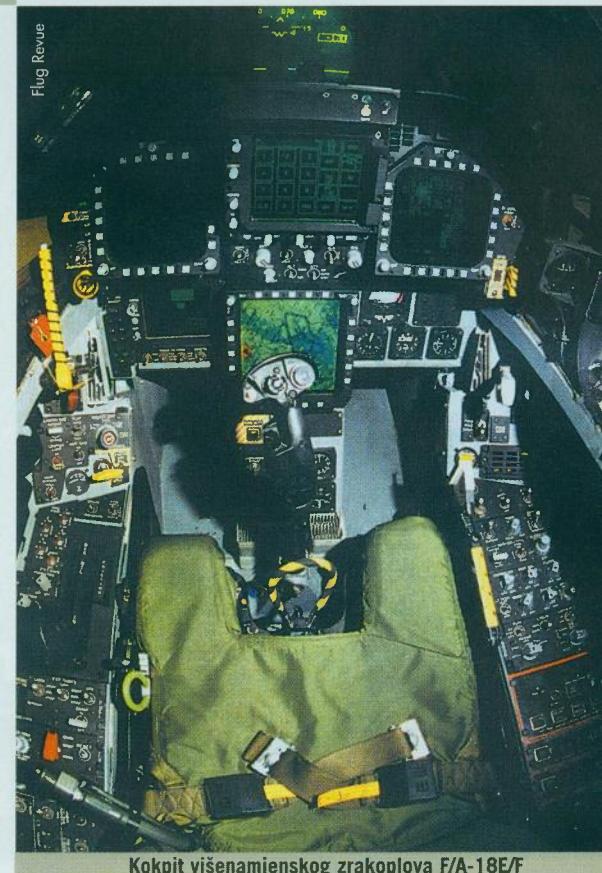
Zrakoplov F/A-18E/F bit će sposoban nositi više od 50 različitih vrsta projektila

Nekoliko zrakoplova će ove godine biti u potpunosti rastavljeno na dijelove vrlo male površine kako bi se još jednom provjerili rezultati ispitivanja struktturnog zamora zmaja letjelice te uočili drugi problemi koji bi se naknadno mogli pojavit. Nadalje, US Navy je s kompanijom Northrop Grumman sklopila početni ugovor vrijedan 4,4 milijuna dolara, na temelju kojeg će tvrtka izraditi četiri strukturalna sklopa središnjeg dijela zrakoplova F/A-18C/D. S njima bi trebali biti zamijenjeni postojeći, već istrošeni sklopoli na kojima su se pojavila oštećenja. Spomenuti cilindrični strukturalni sklop proteže se od završetka pilotske kabine do kućišta motora i obuhvaća korijene krila, osovnu glavnog dijela podvozja te središnju gredu koja za vrijeme katapultiranja letjelice te slijetanja pomoću kuke za zaustavljanje trpi najveća opterećenja. Novi dijelovi bit će izrađeni od istog tvoriva i imat će iste protežnosti kao postojeći. Jedina razlika bit će nešto tanji gauge radius dok će longeroni (remenjače) na određenim mjestima biti ojačani.

Procjenjuje se kako će se tim izmjenama unaprijed otkloniti više od 90 posto potencijalnih problema, a cijelokupni posao će biti izveden u postojećim radionicama pomoću tehničkih rješenja i alata koji se rabe za popravak oštećenih Horneta. Sljedećih deset godina bi u sklopu programa trebalo biti modificirano najmanje 200 letjelica što iznosi 25 posto od ukupnog broja lovaca F/A-18A/B i F/A-18C/D koji se nalaze u sastavu USN-a.

Resurs leta zrakoplova F/A-18 Hornet iznosi oko 6000 sati, iako su neke sastavnice letjelice u prvotnim ispitivanjima odnosno simulacijama izdržale gotovo 24.000 sati te 2000 turnusa na nosaču zrakoplova (aircraft carrier cycles). (Tijekom uobičajenih tj. mirnodopskih zračnih operacija na američkim nosačima letjelice se najčešće rabe, odnosno lete u turnusima (cycles). Turnusi se izmjenjuju u pravilnim vremenskim razmacima, a sastoje se od polijetanja određenog broja

zrakoplova s nosača, samog leta tj. obavljanja određene misije te slijetanja na nosač. No, ovisno o konkretnoj situaciji ili novonastaloj potrebi postojeći raspored se može promjeniti). Unatoč tome što su lovci-bombarderi F/A-18 posljednjih deset godina intenzivno rabljeni u vojnim intervencijama u više kriznih područja (Zaljevski rat te kasniji nadzor zabrane letova nad Irakom, rat u Bosni, nedavni napadi zračnih snaga NATO-a na Jugoslaviju) najveći broj primjeraka u sastavu USN-a će doseći, pa čak i prijeći spomenuti granični broj sati leta bez dodatnih modifikacija. Očekuje se kako će najstariji Hornets ostati u letnom stanju do godine 2013.



Kokpit višenamjenskog zrakoplova F/A-18E/F

Kako bi zrakoplovi mogli ostati u operativnoj uporabi još šest ili sedam godina, potrebno je riješiti problem struktturnog zamora te povećati vijek trajanja zmaja letjelica na 9000-12000 sati leta odnosno na 2700 turnusa na nosaču zrakoplova, a to se može postići upravo ugradnjom spomenutih strukturalnih sklopova.

U prvoj polovini devedesetih mornarica je umirovila jurišne zrakoplove Grumman A-6 Intruder dok je povlačenje lovaca Northrop Grumman F-14A/D iz operativne uporabe planirano između godine 2003. i 2008. Zbog toga će F/A-18 Hornet u idućem razdoblju tj. do dolaska višenamjenskog zrakoplova nove generacije Joint Strike Fightera (JSF) biti glavna udarna snaga na nosačima američke ratne mornarice.



Zračne snage - vojno sredstvo budućnosti (II. dio)

Iskustva iz operacije ALLIED FORCE

U zračnim operacijama nad Kosovom znatan doprinos su dale i zračne snage Velike Britanije te Nizozemske, a nedavno su objavljena započetna zapažanja njihovih vodećih časnika

Nizozemski zapovjednici su u globalu zadovoljni doprinosem svojih zračnih postrojbi u operaciji Allied Force. To se odnosi na čimbenike opremljenosti, izučenosti pilota ali i na organizacijsku strukturu zračnih postrojbi. Statistički podatci pokazuju da su tijekom zračne kampanje piloti RNLAFA (Royal Netherlands Air Force) obavili 1315 naleta, tijekom kojih je izbačeno 850

Dario Barbalić

komada ubojnih sredstava na ciljeve na zemlji. Osim toga nizozemski F-16 je oborio jedan MiG-29 jugoslavenskog ratnog zrakoplovstva. Kao jedan od glavnih čimbenika uspjeha zapovjednik nizozemskih zračnih snaga general Ben Droste navodi činjenicu da su nizozemski piloti već nekoliko godina letjeli u zračnom prostoru iznad područja bivše Jugoslavije te su upoznali uvjete nad

područjem u kojem su trebali djelovati.. Naime, postrojbe koje su djelovale tijekom sukoba su prije toga redovno rotirane kroz zračne baze NATO pakta u Italiji.

Politički učinci kolateralne štete

General Droste je priznao da su pojedini promašaji vojnih ciljeva i kolateralna šteta (sinonim za štetu na civilnim objektima, te neželjene pogibije civila)

koja je pritom nastala uzrokovale velike napetosti unutar zemalja članica NATO saveza, koje su imale različite poglede na načine izvedbe operacije. Pogodak u putnički vlak na mostu je prema nješovim riječima umalo doveo do raskola među saveznicima. Očito je stoga da će se u budućim operacijama izbjegavanju takvih dogadaja posvećivati veća pozornost, što znači da će se ciljevi još pomnije i vjerojatno dulje određivati. Na operativno-taktičkoj razini Nizozemci su zadovoljni činjenicom da su zrakoplov F-16 podjednako uspješno koristili pri napadima na ciljeve na zemlji kao i u zadacima postizanja i održavanja prevlasti u zraku. To se pripisuje činjenici

snage su već prije početka operacija nad Kosovom uvježbavale uporabu precizno vodenih projektila (PGM-precision guided munitions). Tako su npr. laserski vodene bombe GBU-10 i GBU-12 ušle u naoružanje nizozemskih zračnih snaga potkraj osamdesetih. U početku je tehnologija zahtijevala označavanje cilja laserskom zrakom od strane drugog zrakoplova ili sa zemlje, no iskustva stečena nad Bosnom 1995. su pokazala da je nužno da ista letjelica označava cilj i izbacuje ubojno sredstvo. Stoga su u SAD-u naručeni sustavi LANTRIN, no tijekom operacije nad Kosovom nizozemski zrakoplovi ih još nisu posjedovali (trebali bi biti

djelovanja uz uporabu LANTRIN sustava su isključivo obavljena sa srednjih i velikih visina. Djelovanje s malih visina je procijenjeno kao problematično i priznato pa takvi naleti nisu obavljani. Za takve misije bi po procjeni nizozemskih pilota bili potrebni F-16 zrakoplovi s dva pilota u kokpitu, s kakvima RNLAF ne raspolaže. No, dosadašnje iskustvo pokazuje da će za noćne misije biti potrebna daljnja uža specijalizacija pilota, pa će tako neki piloti specijalizirati djelovanje s pojedinom vrstom borbenih sustava poput AGM-65 Maverick raketa, odnosno laserski navodenim bombama.

General Droste je dao i zanimljivu procjenu djelovanja PZO sustava jugoslavenske strane. Taj PZO sustav je ocijenjen opasnom mješavinom modernih i zastarjelih borbenih sredstava. Prema njegovim riječima, stručnjake NATO-a je zbuljivalo povremeno aktiviranje radarskih sustava što je po njima utjecalo na slabu djelotvornost PZO borbenih sustava. No s druge strane očito je da stručnjaci NATO-a tijekom operacije nikada nisu bili do kraja sigurni da li je jugoslavenski PZO sustav onesposobljen ili je samo privremeno neaktiviran. Uprkos dobrim rezultatima tijekom kosovske kampanje imperativ stednje u oružanim snagama zemalja



Lovački zrakoplov F-16A J-063 kraljevskog nizozemskog ratnog zrakoplovstva zasluzan je za obaranje jugoslavenskog lovca MiG-29 tijekom prve noći operacije Allied Force rabeći AIM-120B AMRAAM



NATO-ov zrakoplov E-3A AWACS dijelile su sve savezničke snage

da svaki pilot nizozemskoga ratnog zrakoplovstva prolazi obuku za obje uloge. Da bi se pak to moglo ostvariti nužno je zadržati velik broj godišnjih sati naleta po pilotu, koji se sada u nizozemskom ratnom zrakoplovstvu kreće oko 180 sati. Stoga se nizozemski stručnjaci za zrakoplovstvo protive prijedlozima prema kojima bi broj sati naleta radi postizanja finansijske uštede trebalo smanjiti. Neka zrakoplovstva naime svojim pilotima omogućavaju do 120 sati letenja godišnje što general Droste drži da je premalo. Prema nješovim riječima, zračne snage moraju stalno biti u visokom stupnju pripravnosti, kako bi u kratkom vremenu mogle ispuniti političku zadaću. Preduvjet za to je da su svi taktički postupci i uporaba svih oružja unaprijed uvježbani. Iskustvo s brzinom razvoja dosadašnjih kriza u svijetu je pokazalo da za obično potrebna razdoblja uvježbavanja od 30 - 60 dana pred početak same akcije nema dovoljno vremena. Za razliku od nekih drugih zrakoplovstava članica NATO-a nizozemske zračne

isporučeni tijekom ove godine) Za potrebe operaciju su tri sustava posudena od američkih zračnih snaga, a njih su koristili nizozemski piloti izučavani tijekom letačke razmjene u SAD-u. Uredaji su korišteni u noćnim djelovanjima, i to isključivo u onim zrakoplovima F-16 na kojima je obavljena modernizacija MLU (midlife update - modernizacija koja se obavlja sredinom eksploatacijskog vijeka zrakoplova), a koja uključuje modernizirane uredaje u letačkoj kabini. No, noćna

NATO-a imat će svoj utjecaj i na nizozemske zračne snage. Po završetku "hladnog rata" u Europi RNLAF je imao u svom sastavu devet eskadrila F-16 da bi ih danas imao šest. U predstojećoj "Bijeloj knjizi" predviđeno je uklanjanje još jedne eskadrile.

Iskustva RAF-a

Analitičari britanskog RAF-a, očito imajući na umu kritike koje su se odnosile na terenu vidljiv malen broj

uništenih tenkova i ostalih ciljeva, već na početku svojih raščlambi tvrde da se uspjeh misije ne treba mjeriti kriterijem "uništenih ciljeva". Njihova je deviza da rat nije voden zbog uništavanja što većeg broja tenkova već radi zaustavljanja represije na Kosovu, što je na kraju i postignuto. Po riječima zapovjednika čije su zračne postrojbe sudjelovale u akciji, glavna pouka za RAF je da zračne snage moraju biti ospozobljene podjednako djelovati s malim, srednjim i velikim visinama. I premda se današnje zračne operacije većinom izvode sa srednjim visinama, za britanske stručnjake je nužno zadržavanje sposobnosti djelovanja s malim visinama. Kako je operacija Allied Force išla prema kraju tako su se pripadnici 1. squadrona opremljenog zrakoplovima Harrier GR.7 sve više prelazili na zadaće koje su iziskivale let na malim visinama. Ta je postrojba bila praktički jedina koja je danonoćno mogla obavljati zadaće bliske zrakoplovne potpore (CAS-Combat Air Support) postrojba KFOR-a koje su ulazile na Kosovo.

AfM
zemlji. Sustav također poboljšava mogućnost djelovanja s velikim visinama i velikih udaljenosti što smanjuje mogućnost premještanja potencijalnih ciljeva nakon prvog naleta izvidničkih zrakoplova. Britanski se stručnjaci slažu s nizozemskim da je danas potrebno imati pilote koji mogu obavljati sve vrste zadaća, te da je vrijeme eskadrila specijaliziranih samo za pojedine zadaće prošlost. Pritom se naglasak stavlja na obuku te sredstva i procedure potrebne za proces usvajanja novih borbenih sustava. Tako je npr. za obuku

gadanja ciljeva laserski vođenim bombama uslijed magle, dima i prigodom niske naoblake (tijekom prvog dana operacije bilo je odustajanja pilota Harriera uslijed nemogućnosti označavanja ciljeva). Novi borbeni sustavi poput Storm Shadow i protuoklopne rakete Brimstone bi trebale riješiti taj problem no oni će ući u naoružanje tek za dvije godine. Ta dva sustava zahtijevaju iznimno točne obavjesne podatke baš zbog toga što se ispaljuju iz daljine. Naime, prije lansiranja projektila treba pouzdano znati je li zahvaćeni cilj pro-



Nizozemski F-16A iz 312. eskadrike



RAF-ov Harrier opremljen laserski vođenim bombama Paveway II

Pritom je teoretski postojala mogućnost potreba za zračnom potporom s malim visinama tijekom noći, no to ovaj put u praksi nije bilo potrebno.

Drugi squadron britanskih Kraljevskih zračnih snaga (RAF) je u procesu opremanja zrakoplovima Tornado GR.4/4A, koji imaju mogućnost leta i djelovanja s malim visinama, za što su starije verzije ovog zrakoplova koristile radar za praćenje konture terena. Nedostatak takvog načina djelovanja je bila velika mogućnost otkrivanja zrakoplova zbog jakog izvora emitiranja radarskog snopa. Drugi važan napredak u primjenjenoj opremi je izvidnički podyjesni sustav "Raytheon Raptor" koji može u realnom vremenu linkom slati izvidničku sliku terena prijamnoj postaji na

sustavom TIALD (Thermal Imaging Airborne Laser Designator) izgradeno kompletno novo postrojenje. Obuka na ovom sustavu traje tri tjedna prije nego li pilot postaje kvalificiran za borbenu akciju. Prava psihološka sigurnost se postiže tek nakon prvog stvarnog lansiranja ubojnog sredstva. Ipak u operaciji nad Kosovom je bilo pilota koji nikada nisu lansirali niti jednu precizno vođenu bombu, osim na simulatoru. Pri tome ne treba zaboraviti da RAF ima možda najviše borbenog iskustva koncentriranog u relativno malom broju pilota (britansko je zrakoplovstvo uz američko sudjelovalo u gotovo svim borbenim operacijama nakon Pustinjske oluje godine 1991.). Zapovjednici RAF-a su priznali probleme koje su imali zbog nemogućnosti

tivnički tenk ili traktor lokalnog seljaka, još k tome pun izbjeglica. Kao privremeno rješenje RAF trenutačno razmatra korištenje bespilotnih letjelica za označavanje ciljeva ispod oblacišnog sloja. Nabava bombi koje koriste GPS sustav za navođenje (poput američkog sustava JDAM) je drugo rješenje, no potencijalni nedostatak je taj što su sateliti koje koristi ovaj sustav u američkom vlasništvu pa su potrebna jaka međudržavna jamstva da će signali biti stalno dostupni.

Drugi važan čimbenik za učinkovito djelovanje je poznavanje taktike i procedura pilota ostalih savezničkih zrakoplovstava, što se postiže zajedničkim vježbama. Ukoliko neka zrakoplovna postrojba nema prigode usporedjivati svoje znanje s pripadnicima savezničkih zrakoplovstava, te vježba samo s kolegama iz 'vlastite kuće', tu je postrojbu kasnije teže integrirati u zajedničkoj akciji NATO-pakta. Tako RÁF godišnje šalje dvadeset pilota u NATO centar za izobrazbu pilota u Kanadi. No istodobno je područje obuke omiljeno mjesto štednje i redukcije u gotovo svim zračnim snagama.

Multiplikatori snage

Britanski stručnjaci ukazuju i na tri aktivnosti o kojima se obično manje



Promjenljiva geometrija krila omogućuje Tornadou izvrsne niskoleteće karakteristike

govori, a koji su vrlo bitni za učinkovito djelovanje zračnih snaga. Riječ je o sustavima za nadzor zračnog prostora AWACS, sustavima za elektronsko ometanje, te letećim tankerima. Sva ta sredstva se zajednički označavaju terminom "Force Multiplier" odnosno multiplikatorom snage borbenih sustava. Zapovjednici britanskih AWACS-a tvrde da tijekom operacije nije bilo bliskih susreta savezničkih zrakoplova, te nije bilo napada na prijateljske snage (termin blue on blue), pri čemu se misli na eventualna bombardiranja snaga OVK. Tijekom operacije nad Kosovom operateri RAF-ovih AWACS-a su po prvi put imali prigode izvoditi navodenja i nadzor zračnog prostoru u napadnim zračnim operacijama, pri čemu su potvrđena neka iskustva s vježbi. Svakako najvažnije od njih je potreba da se u zrakoplov Boeing E-3 Sentry smjesti još pet radnih konzola i više radijskih sustava. Razlog tome je činjenica da je tijekom operacije bilo trenutaka kad je radno opterećenje dostizalo maksimum koji je ovaj broj operatera mogao podnijeti. Drugi problem je bilo komunikacijsko zagruđenje uslijed želje pilota borbenih zrakoplova da što više komuniciraju s AWACS-om. Stoga zapovjednici 23. i 8. squadrona (koji u svom sastavu imaju AWACS-e)

drže da će u sljedećem desetljeću posjedovanje JTIDS sustav podatkovne veze koji omogućuje distribuciju informacija direktno u kabini pilota biti preduvjet za uključivanje u koalicijsku operaciju. Zrakoplovi tankeri iz sastava 101. i 216

plove, te da se bez većih naprezanja mogu u područje poslati dodatni jurišni zrakoplovi. RAF planira nabavu budućeg strateškog tankera - FSTA, na platformi Airbus A310 ili Boeinga 767, pri čemu operacije nad Kosovom su



Harrieri prigodom punjenja gorivom u zraku

squadrona RAF-a su omogućavali zapovjednicima da dulje vrijeme nad područjem operacija zadržavaju zrako-

ukazale na naužnost ugradnje nekih uredaja. To se ponajprije odnosi na radar s velikim displayem u boji koji bi



World Air Power

Zrakoplovi iz trećeg squadrona RAF-a pružali su potporu saveznicima tijekom operacije

olakšao rad posadi noću, te obvezatnom ugradnjom sustava JTIDS. Novi tanker bi također trebao imati posadu od tri čovjeka te mogućnost punjenja tri zrakoplova gorivom istodobno. Politički motiviranu ideju o najmu komercijalnih zrakoplova (ponovno zbog štednje u ministarstvu obrane) vojni zapovjednici odbacuju još tvrde da civilni piloti nemaju dovoljnu letačku vještina za takav posao. RAF je inače već imao problema s civilnim podgovaračima poput tvrtke koja je

preuzeala posao održavanja trenažnih zrakoplova Hawk. Potencijalno kritično mjesto je treći element multiplikatora snage, a to su zrakoplovi za elektronsko ometanje EA-6B Prowler. Broj tih letjelica je ograničen, a njima raspolažu samo američke zračne snage, zbog čega o njima ovise sva ostala zrakoplovstva koalicije.

RAF je u velikoj mjeri prihvatio ulogu "ekspedicijске zračne snage" s ciljem postanka učinkovitog sredstva vanjske politike, (nečega što je na

Zrakoplov za elektronsko ometanje EA-6B Prowler

početku stoljeća bila ratna mornarica). To ga bar konceptualno čini komplementarnim djelovanju američkih zračnih snaga. Ostala europska zrakoplovstva su još daleko iza tog koncepta. No čak i pred RAF-om su još uvijek velike zadće u prestrukturiranju za tu novu ulogu. To se ponajprije odnosi na mogućnost brzog prebacivanja velike količine logističkog tvoriva na velike udaljenosti, te operiranja iz neuredenih baza. Britanci tako očekuju isporuku zrakoplova Lockheed Martin C-130J, dok je program strategijskoga transportnog zrakoplova zasad napušten. To je jedno od otvorenih pitanja koje trebaju riješiti i oružane snage ostalih europskih zemalja. Ne treba zaboraviti da su zapadna zrakoplovstva imala privilegiju korištenja talijanskih zračnih baza gdje je infrastruktura već postojala. Tu vjerojatno leži razlog impresivnom podatku da je postotak ispravnih borbenih zrakoplova RAF-a tijekom borbenih operacija bio iznad 90 posto. Sljedeća se operacija može



Transportni zrakoplov C-130J kakvog je nedavno dobio RAF

dogoditi izvan dosega stalnih zračnih baza, te u vremenskom okviru koji će možda diktirati protivnik. Ukoliko europska zrakoplovstva budu željela biti znatan čimbenik u takvim operacijama, bit će nužna velika daljnja ulaganja u opremu i naoružanje koja će im omogućavati djelovanje zajedno s američkim ratnim zrakoplovstvom. Područja prikupljanja i distribucije informacija u realnom vremenu, strateška transportna mobilnost, te

stvaranje sposobnosti djelovanja preciznim oružjem po lošem vremenu, magli i ispod oblaka su samo najočitija područja gdje je potreban tehnološki napredak.



Dva Tornadoa iz 11. squadrona RAF-a snimljena za vrijeme operacije





Razarači klase *Charles F. Adams*

(II. dio)

Dario VULJANIĆ, Zvonimir FREIVOGL, Boris ŠVEL

Američka ratna mornarica je uvođenjem razarača klase *Charles F. Adams* dobila je na samom početku šezdesetih godina vrlo moderne višenamjenske razarače, opremljene uravnoteženim naoružanjem za borbu protiv ciljeva u zraku i na površini, kao i protiv podmornica

Kao što smo vidjeli u prethodnom nastavku, razvoj klase *Charles F. Adams* DDG-2 teko je evolutivno, preko nekoliko klasa ratnih brodova. Tom klasom US Navy perfektuirala je konceptiju flotnog eskortera opće namjene, podjednako korisnog u protuzračnoj i protupodmorničkoj borbi. Osim opisa naoružanja i električke opreme, u ovom nastavku ćemo prikazati i brodove građene za Australiju i Njemačku.

No, prije svega, osvrnimo se na izvorne američke jedinice. Brodovi nose imena američkih admirala i visokih časnika koji su službovali tijekom hladnog rata, u sastavu taktičkih skupina ustrojenih oko nosača zrakoplova. Od prvog broda, zvanog od milja *Charlie the Deuce*¹⁰, pa do posljednjeg, djelovali su na svim morima i oceanima, pa nam prostor ne dopušta opisivanje

povijesti svakog pojedinog američkog broda.

Važno je spomenuti kako su brodovi tijekom službe uživali visoki ugled, pa je nakon dvadesetak godina službe odlučeno osuvremeniti ih. Program je pokrenut tijekom fiskalne godine 1980. pod nazivom "DDG upgrade", s namjerom produljivanja službe za daljnjih 10 do 15 godina. Cijena modernizacije je vrtoglavno rasla pa je program smanjen na samo deset jedinica. Kada je cijena osuvremenjivanja dosegla 227 milijuna dolara po brodu i time se približila cijeni novih fregata klase *Oliver Hazard Perry FFG-7*, program je smanjen na samo tri broda: **USS *Tattnall* (DDG-19)** osuvremenjen je tijekom 1981. i 1982. u Philadelphia, dok su **USS *Goldsborough* (DDG-20)** i **USS *Benjamin Stoddert* (DDG-22)** osuvremenjeni do kraja 1985. u Pearl Harboru. Tijekom modernizacije brodovi su dobili potpuni zapovjedni sustav

NDTS, osvremenjeni su sustavi za upravljanje paljicom, kao i ostali elektronički sustavi (pojedinosti v. dalje u tekstu). Premda se razmišljalo prve brodove (prijevremeno) povući već tijekom 1987., razarači klase *Charles F. Adams* su napustili službu US Navy između 1989. i 1992. (v. tablicu u prethodnom broju), nakon gotovo trideset godina službe. Četiri su predana grčkoj kao **A/T Kimon** (D 218, bivši **USS Semmes**), **A/T Nearchos** (D 219, ex **USS Waddel**), **A/T Formion** (D 220, ex **USS J. Strauss**) i **A/T Themistokles** (D 221, ex **USS Berkeley**), dok je po jedna jedinica predana Australiji i Grčkoj za doknadne dijelove.

Naoružanje

Razarači klase *Charles F. Adams* nosili su tijekom službe u američkoj ratnoj mornarici oružne sustave optimizirane za protuzračna djelovanja, prema koncepciji koja je bila vrlo moderna u doba nastanka projekata tih ratnih brodova. Temeljno naoružanje stoga je bio raketni PZ sustav Tartar, dopunjen s dva automatizirana višenamjenska topa kalibra 127 mm.

Kako je naoružanje razarača klase *Charles F. Adams* ponajprije namijenjeno za protuzračnu obranu, njihov najvažniji oružni sustav je lanser za protuzrakoplovne projektili, smješten na krmi broda, na kraju niskog nadgrada. Prvih trinaest jedinica (DDG 2 do 14) bilo je opremljeno dvoručnim lanserom Mk 11 sa spremnikom sadržaja 42 projektila, brzine paljbe jedna salva od dva projektila svakih 18 sekundi, no danas nije operativan nijedan razarač opremljen tim sustavom. Preostale jedinice dobine su lanser Mk 13 proizvođača FMC Naval Systems Division MR, sa spremnikom kapaciteta 40 projektila, brzine paljbe približno jedan projektil svakih 10 sekundi (u praksi je postignuta i veća brzina paljbe).

Izvorno su brodovi klase *Charles F. Adams* dobili PZ projektili sustava Tartar, no kako je taj sustav odavno zamijenjen sustavom Standard, ne ćemo ih opisivati. S druge strane, protuzrakoplovni projektili Standard SM-1 MR Block V (RIM-66B) dugi su 4,48 m, promjera tijela 0,34 m, raspona stabilizatora 1,06 m, te mase 642,3 kg. Mogu gađati ciljeve na daljinama do 46,3 km i do visine od 19.800 m postižući brzinu 2 Macha, a rabe poluaktivno radarsko vođenje. Projektili Standard razvila je Pomona Division korporacije General Dynamics koja je od 1992. postala dio Hughes Aircraft Company, a u proizvodnji joj se pridružila i kompanija Raytheon Missiles Systems Division.

Lanseri Mk 11 i Mk 13 su prilagođeni i za lansiranje protubrodske projektila



Dario Vučetić

Jednoručni lanser Mk 13 zamijenio je na klasi *Charles F. Adams* stariji lanser Mk 13

McDonnell Douglas AGM-84 Harpoon (osim na nekoliko brodova). Projektili Harpoon su dugi 4,63 m (sa startnim motorom na kruto gorivo, odnosno 3,84 m bez njega), promjera tijela 0,34 m uz raspon stabilizatora 0,83 m. Lansirna težina projektila je 681,9 kg, od čega 137 kg otpada na startni motor. Nakon 2,9 sekundi od lansiranja, aktivira se turbomumlazni motor Teledyne CAE J402-CA-4000 potiska 300 kg koji projektilu daje brzinu 0,85 Macha. Bojna glava ukupne mase 221,6 kg sadrži 100 kg eksploziva. Harpoon Block 1C ima domet do 124 km (prema drugim podatcima i do 130 km), tijekom leta rabi inercijalno vođenje, dok se u završnoj fazi uključuje aktivni radarski tragač PR-53/DSQ-28 koji radi u J opsegu. Razarači opremljeni lanserom Mk 11 ukrcavali su po četiri projektila, dok su brodovi s lanserom Mk 13 ukrcavali po šest Harpoona; u svakom slučaju, oni su smještani u isti spremnik kao i PZ projektili.

Brodovi nose po dva topa FMC Mk 42 kalibra 127/54 mm, koji su već opisivani na stranicama Hrvatskog vojnika, pa ćemo ih prikazati samo ukratko. Sustav Mk 42 prvi

put je ušao u službu 1953. na palubi razarača **USS Mitscher** istoimene klase. Početne teškoće s pouzdanošću nadvladane su smanjivanjem brzine paljbe (s 40 na 28 hitaca u minuti), pa je ta instalacija odabrana za sljedeće klase razarača, "fregata" (kasnijih krstarica), kao i oceanskih eskortera klase **Knox** (ispriča eskortnih razarača, a zatim fregata), dok je izvezena u Australiju, SR Njemačku i Španjolsku, a po licenci je građena u Japanu.

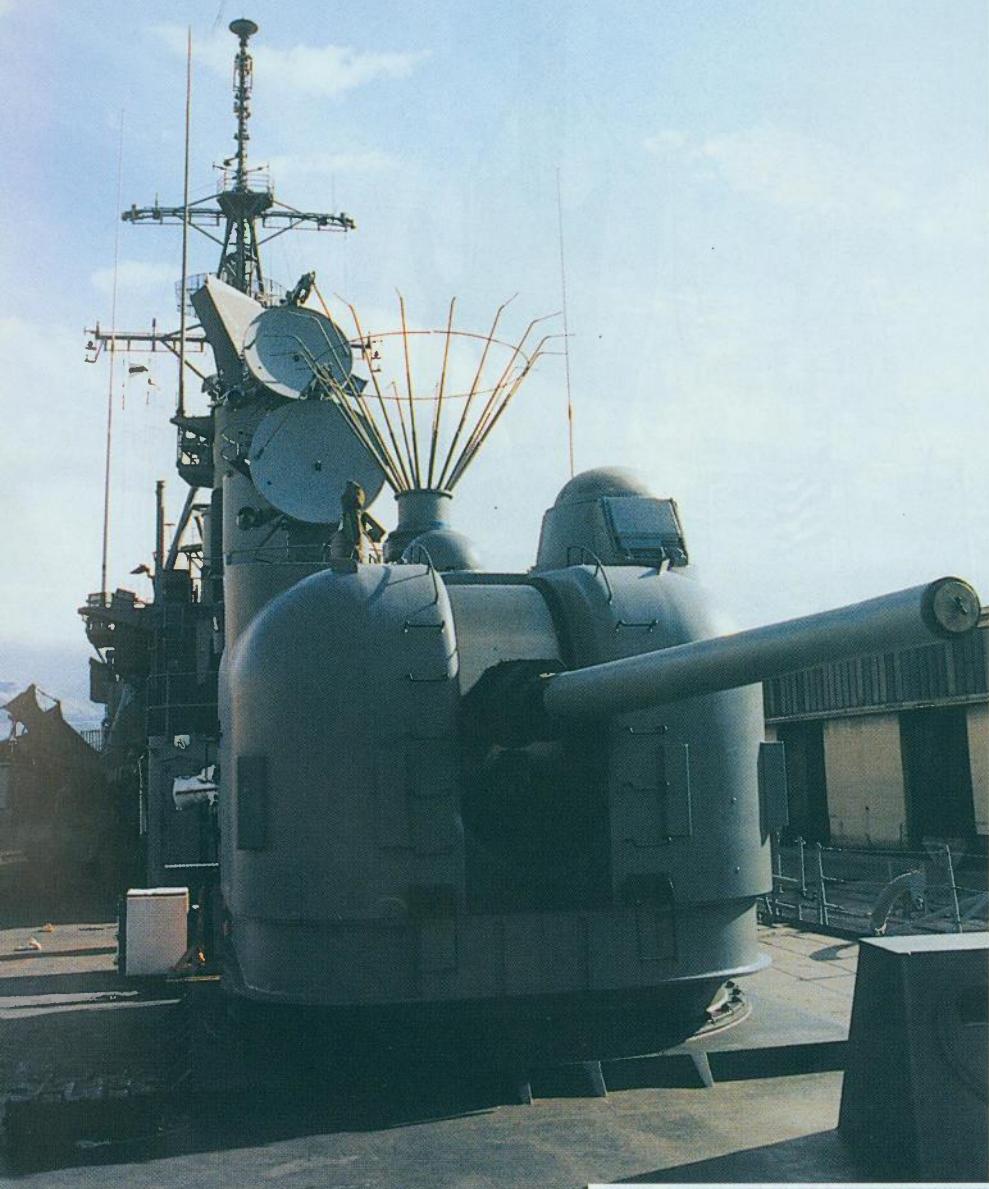
Top je smješten u kuli duljine 9,64 m (računajući i cijev), širine 3,81 m i visine 3,89 m, a duga je 54 kalibra (6,858 m). Masa sustava Mk 42, bez strjeljiva, hidrauličnih fluida i posade (četiri u kućištu i osam kod strjeljiva) je 58.580 kg. Polazna brzina projektila mase 31,75 kg iznosi 807 m/s, vodoravni domet je do 22.000 m, a okomiti do 14.400 m. Topom se upravlja daljinski, no moguće je i lokalno upravljanje: u tu svrhu je na lijevoj strani kule postavljena postaja sa stakloplastičnom kupolom ("bubble" ili "frog eye") koja služi pri gađanju površinskih ciljeva, dok je slična ranija postaja s desna (za gađanje ciljeva u zraku) uklonjena. Top Mk

Mk 17 s nuklearnom bojnom glavom W44, premda se danas gotovo isključivo rabi torpedo Mk 46 Mod 5 (v. dalje u tekstu). Kada su izgrađeni, razarači klase *Charles F. Adams* nisu ukrcavali doknadne projektile za sustav ASROC, već su tek poslije neke jedinice dobine spremnik sadržaja četiri projektila, smješten iza lansera, na prednjem kraju krmenog nadgrada. Protupodmorničko naoružanje dopunjeno je s dva trocjevna torpedna uređaja Mk 32 za protupodmornička torpeda Mk 44 ili Mk 46.

Grčki brodovi ukrcavaju i prijenosne PZ sustave Stinger FIM-92 dometa do 8000 m, čiji projektili se lansiraju s ramena operatera. Za lansiranje projektila stoga postoje morski vezovi na otvorenoj palubi u koje se smještaju dvočlani timovi (ciljatelj i pomoćnik); takva izvorno američka praksa suprotna je europskoj kontinentalnoj, odnosno bivšoj sovjetskoj koncepciji, koja je težila ugradnji lansera prijenosnih PZ projektila na stalna brodska postolja. Dodajmo kako se na grčke razarače prema potrebi postavljaju i strojnica M2 kalibra 12,7mm.

Elektronička oprema

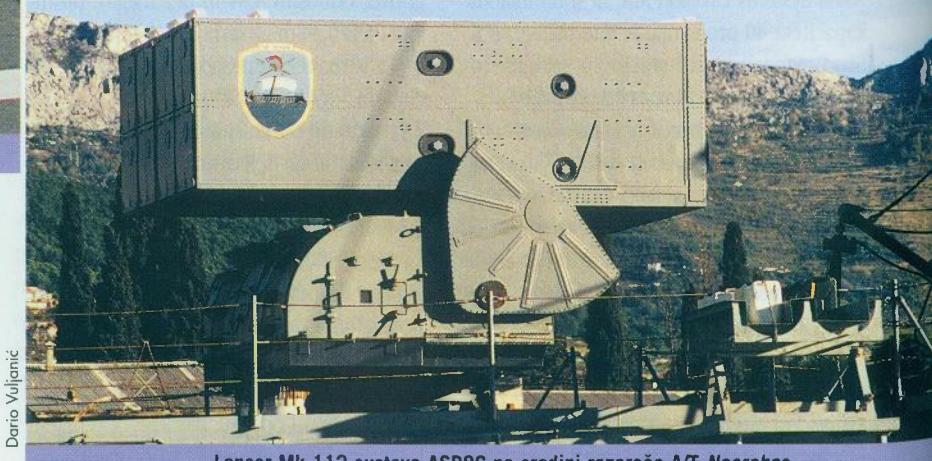
Kao što bi se moglo i očekivati, klasa *Charles F. Adams* dobila je (za svoje doba) vrlo moderne radare za motrenje zračnog prostora. Ponajprije, na platformi na prednjem kraju krmenog dimnjaka nalazi se antena 3D radara Hughes AN/SPS-52, u inačici B ili C; potonja inačica ugrađena je samo na tri osvremenjena broda, premda je bila planirana za cijelu klasu. Radar radi u E/F opsegu i ima domet do 439 km. Na vrhu pramčanog jarbola smještena je pak antena 2D radara AN/SPS-40 koji također služi za



Krmeni top grčkog razarača A/T *Nearchos*

42 danas je zastarjelo oružje čija je proizvodnja prestala još sredinom sedamdesetih godina, a naslijedio ga je Mk 45 istog kalibra, smanjene mase i brzine paljbe, kao i navodno povećane pouzdanosti.

Protupodmornički sustav RUR-5A ASROC (Antisubmarine Rocket) temeljno je protupodmorničko naoružanje smješteno na samom brodu, a njegov osmerostrukti kutijasti lanser Mk 112 ("pepperbox") smješten je na sredini broda. Taj sustav je već opisivan (Hrvatski vojnik br. 36. lipanj 1998.) pa ćemo se samo ukratko osvrnuti na nj. Lanser je pomican po smjeru, dok se po dvije stanice lansera zajedno podižu kako bi se projektili ispalili pri stalnoj elevaciji 45°.



Lanser Mk 112 sustava ASROC na sredini razarača A/T *Nearchos*

Domet se podešava (najmanji oko 810 m, najveći oko 9100 m) odabirom trenutka odvajanja bojnog tereta od motora. Projektil čine dio s raketenim motorom i bojni teret, koji može biti protupodmornički torpedeo Mk 44 Mod 1, Mk 46 Mod 2 ili Mk 46 Mod 5 kalibra 324 mm, odnosno dubinska bomba

motrenje zračnog prostora i radi u B (UHF) opsegu. Na klasi *Charles F. Adams* ugrađivane su inačice AN/SPS-40B ili AN/SPS-40D. Instrumentalni domet tog radara je do 360 km.

Za motrenje površine služe radari serije Raytheon AN/SPS-10 koji rade u G opse-



Na grčke razarače postavljaju se strojnici M2 kalibra 12,7 mm

gu. Taj radar bio je standardnom opremom američkih ratnih brodova, dok ga nisu zamjenili suvremeniji radarski sustavi, a smatran je vrlo pouzdanim. Ugrađivan je u nizu inačica, dok je antena na jedinicama klase *Charles F. Adams* ugrađivana na platformi ispod vrha pramčanog jarkola.

Na razaračima klase DDG-2 redovito je ugrađivan navigacijski radar Canadian Marconi LN-66 dometa do 133 km (službene oznake AN/SPS-59 koja se rijetko rabi), koji je bio uveden u vrlo široku uporabu u US Navy.

U skladu s američkom praksom, na klasi *Charles F. Adams* ugrađena su dva radara za upravljanje paljbom PZ projektila, čije su antene smještene na krmenom nadgradu, jedna iznad druge. Radi se o radariма Raytheon AN/SPG-51 koji rade u G/I opsegu, a ugrađena je inačica C, koja je

poboljšana u odnosu na raniju inačicu B, pri čemu je uvedeno automatsko zahvaćanje i praćenje ciljeva, poboljšana je otpornost na električne protumjere, itd. Ti radari su sastavnim dijelom sustava za upravljanje paljbom PZ projektila Mk 74, koji još uključuje direktor Mk 73 i računalo (u početku analogno, a zatim digitalno). Na klasi *Charles F. Adams* sustav Mk 74 ima mogućnost i upravljanja topničkom paljbom, a ugrađivane su inačice Mod 3, 6, 8, 11 ili 13. Zahvat cilja moguć je na udaljenostima do oko 109 km (za cilj poput malog zrakoplova), a praćenje je ostvarivo pri 18 km.

motričku postaju te stereoskopski daljinomer, kao i kombinirano elektro-mehaničko analogno računalo. Inačica radara AN/SPG-53 na klasi *Charles F. Adams* ima sekundarnu funkciju upravljanja paljbom PZ projektila, što omogućava istodobno gađanje tri cilja u zraku. Na tri osuvremenjena broda postavljeni su radari Lockheed AN/SPG-60 i SPQ-9A, koji su uvezani sa sustavom za upravljanje paljbom Mk 86.

Dodajmo kako je na samom razaraču **USS Charles F. Adams** (DDG-2) tijekom 1973. postavljena eksperimentalna inačica sustava Mk 68 pod oznakom EOSS (Electro-



Antena motričkog radara AN/SPG-52

Za upravljanje topničkom paljbom služi radar Western Electric AN/SPG-53A, koji radi u I opsegu, a povezan je sa sustavom za upravljanje paljbom Mk 68 Mod 4 ili Mod 19, smještenim na krovu pramčanog nadgrada. Taj sustav služi u prvom redu za upravljanje topovima Mk 42, a uključuje i

Optical Sensor System), što ju je razvio Texas Instruments. Optički daljinomer zamijenjen je sustavom FLIR i laserskim daljinomjerom/označivačem ciljeva, a ugrađena je i automatska kamera za praćenje ciljeva. Svrha ispitivanja sustava EOSS (koja su trajala tri godine) bila je poboljšanje sus-



Ispod antene radara AN/SPS-52 uočavaju se dvije antene radara za upravljanje paljborom AN/SPG-51

tava za upravljanje topničkom paljborom.

Sustavi za upravljanje paljborom topova i PZ projektila uvezani su u cijeloviti sustav WDS (Weapon Direction System), i to analogni Mk 4 ili digitalni Mk 11 (na tri broda). Radi se, kao što mu i oznaka govori, o sustavu za navođenje naoružanja, koji prima podatke od motričkih radara te ih usmjerava pojedinim navedenim sustavima za upravljanje paljborom topova ili projektila. Na klasi *Charles F. Adams* podaci za svaki cilj se obraduju pojedinačno, na konzoli pojedinog sustava (koji pak ne komunicira međusobno). Tako je brod ograničen na praćenje četiri do osam ciljeva, što je posljedica ograničenja WDS-a, a u praksi je broj ciljeva i manji jer ovisi o broju sustava za upravljanje paljborom. Podsetimo se, radi se ipak o tehnologiji koja je razvijana četrdesetih i pedesetih godina, izravno iz sustava koji su bili u uporabi tijekom II. svjetskog rata.

Neki brodovi su dobili sustav JPTDS (Junior Participating Tactical Data System), koji je osmišljen posebice za klasu DDG-2 kao smanjena inačica standardnog zapovjednog sustava NTDS, no njime su 1973.

opremljena samo četiri broda (DDG-9, 12, 15 i 21). Neki brodovi su još ranije (tijekom Vijetnamskog rata) dobili poboljšanja integracije sustava za upravljanje paljborom prema programu SAMID koji je bio namijenjen za poboljšanje PZ mogućnosti brodova (na neke je pritom još privremeno bio instaliran i raketni PZ sustav Sea Chaparrall).

Brodovi su opremljeni sonarom Sangamo AN/SQS-23D ili Sperry AN/SQQ-23 PAIR, koji je ugrađen u kupoli u trupu (dvije kupole u slučaju sustava PAIR) koja je na posljednjih pet brodova (DDG-20 do 25) ugrađena ispod samog pramca, što je uvjetovalo izmjenu forme pramca i rasporeda opreme, ponajprije sidara.

Sonari su povezani sa sustavom Mk 111 Mod 2 (DDG-2 do 15) ili Mk 114 Mod 1 (preostali kasniji brodovi) kojim se upravlja paljborom sustava ASROC te protupodmorničkih torpeda. Zanimljivo je što je raniјi sustav Mk 111 bio digitalan, a naslijedio ga je analogni Mk 114, jer je tehnologija analognih računala smatrana pouzdanim, s obzirom na tadašnji stupanj razvoja digitalne računalne tehnologije. Pa ipak, pri uvođenju torpeda Mk 46, pokazala se prednost (starijeg!) digitalnog sustava, jer ga je bilo dostatno preprogramirati, a za razliku od analognog, kojeg je trebalo fizički izmjeniti.

Na posljetku, dodajmo kako brodovi nose sustave za električnu potporu AN/SLQ-32V(2), kao i po četiri bacača

mamac i chaffova Loral SRBOC Mk 36, tegljeni protutorpedni mamac Fanfare, dok komunikacijska oprema uključuje sustave OE-82, SSR-1 te WSC-3, a za potrebe navigacije ugraden je Tacan URN-25 ili SRN-6.

Australiska i njemačka inačica klase *Charles F. Adams* - klase *Perth* i *Lütjens*

Svojstva razarača klase *Charles F. Adams* bila su zanimljiva i drugim mornaricama, stoga su Australija i Njemačka naručile po tri takve jedinice, koje su u nekoliko navrata osvremenjene, a većina bi za razliku od izvornih američkih brodova trebala ostati u službi do početka idućeg tisućljeća.

Australski poslijeratni razarači i razvoj sustava Ikara

Australska je Kraljevska mornarica (**Royal Australian Navy, RAN**) početkom II. svjetskog rata imala samo pet starih razarača (vodu flotide **HMAS Stuart** i razarače **HMAS Vampire**, **Vendetta**, **Voyager** i **Waterhen**). Postrojba je dobila nadimak "Flotila starog željeza" (Scrap Iron Flotilla), ali je učinkovito djelovala na Sredozemnom moru i Tihom oceanu, a samo su **HMAS Stuart** i **Vendetta** preziv-



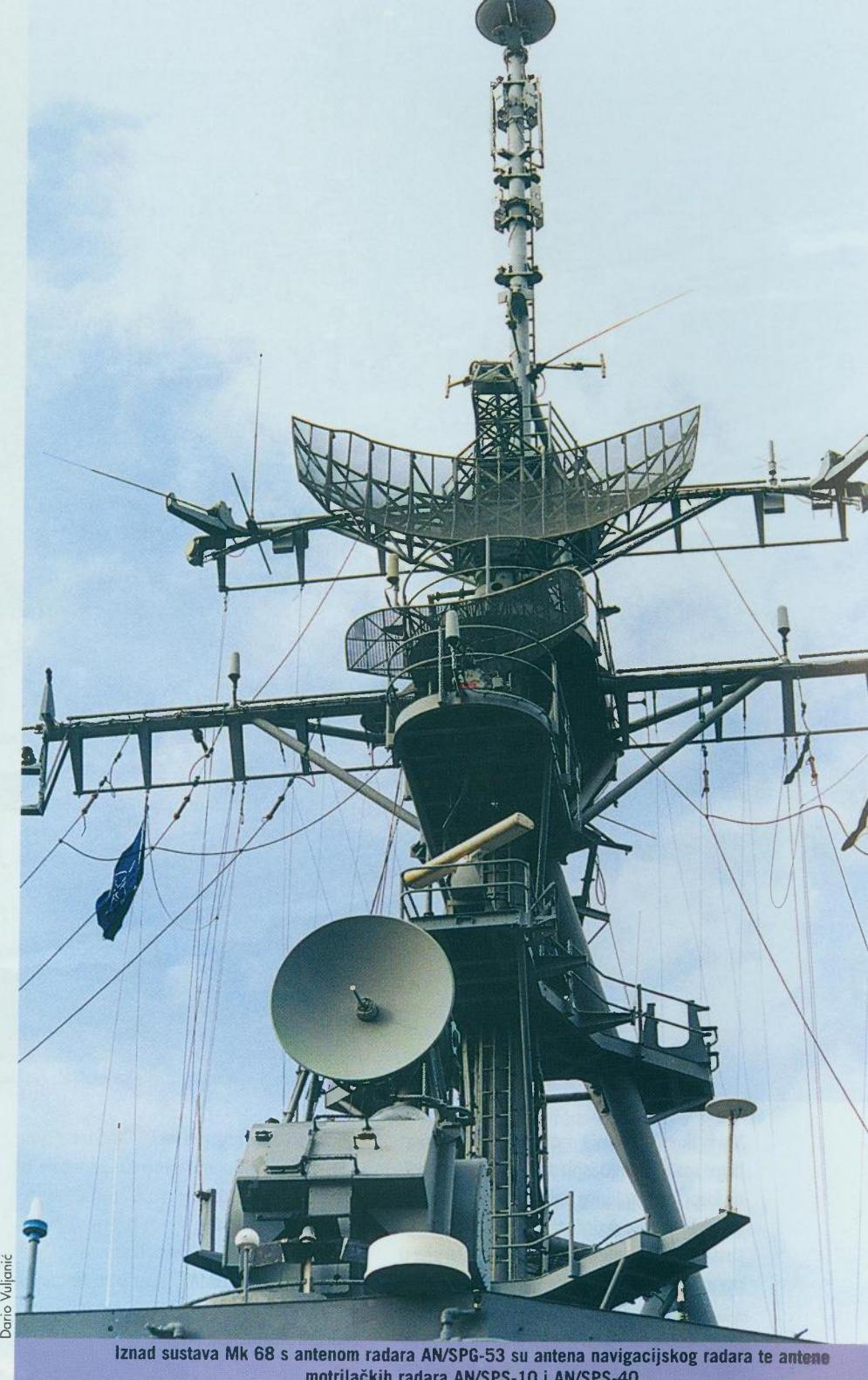
Kraj kućišta sustava AN/SLQ-32 razarača A/T *Nearchos* je morski vez za posade PZ projektila Stinger

Dario Voljančić

jeli rat i zatim bili izrezani. U Australiji su od 1940. do 1944. porinuta prva tri od planiranih sedam razarača klase **Tribal** (gradnja ostala četiri je poništena), a britanska mornarica je u međuvremenu posudila australskoj pet brodova klase **N** i dva (kasnije još tri) klase **Q**. Jedan brod klase **N** je potopljen, a preostale jedinice su 1945. već bile istrošene i zastarjele, dok su noviji brodovi klase **Q** preinačeni u protupodmorničke fregate. U australskim brodogradilištima su zatim izgrađena dva suvremena razarača klase **Battle**, koji su dobili imena **HMAS Tobruk** i **Anzac**, a imali su zatvorene dvocijevne topovske kule, za razliku od britanskih brodova iste klase. Potkraj četrdesetih su naručena četiri broda klase **Daring**, s već tradicionalnim imenima "Flotile starog željeza", **HMAS Voyager**, **Vampire**, **Vendetta** i **Waterben**. Gradnja **Waterbena** je otkazana 1954., a **HMAS Voyager** je potonuo 1964. nakon sudara s nosačem zrakoplova **HMAS Melbourne**, ali je u Velikoj Britaniji kao zamjena unajmljen i kasnije otkupljen razarač **Duchess**.

Svi su ovi brodovi bili klasični razarači, naoružani snažnim topništvom i protupodmorničkim oružjem kratkog dometa (bacačima Squid i Limbo). Australска је морнарица стога 1959. planirala naručiti nove jedinice naoružane protuzračnim projektilima i suvremenim protupodmorničkim oružjem. U Velikoj Britaniji, tradicionalnom australском узору, су средином педесетих прекинuti покуси с protupodmorničkim torpedima velikog досега (primjerice Bidder/Mk 20E), али је nastavljено искршавање лаких вртојета, који су требали носити торпеда на већу удаљеност (Manning Torpedo Carrying Helicopter, MATCH). Резултат тих покуса били су лаки вртојети Westland Wasp HAS.Mk 1 (првотно Sea Scout HAS.Mk 1), који су почетком шездесетих ушли у употребу на фрегатама класе **Leander** (побољшани **Type 12**) и **Rothesay** (преинаčени **Type 12**). Била је ријеч о крхким летјелицама slabih svojstava, namijenjenih isključivo lovu na подморнице (за разлику од suvremenih višenamjenskih вртојета). Зато је Royal Navy на великим razaračima класе **County** (који су понекад класificirani i kao lake krstarice) uvela u uporabu veće vрtojete Westland Wessex HAS.Mk 1 (preinačeni licencni Sikorsky S-58).

Brodovi klase **County**, standardne istisnine 6200 tona, bili su preveliki i preskupi za austrelske potrebe (што је била и једна од последица увођења вртојета), стога је austrelska mornarica по први put u svojoj (razmjerno kratkoj) povijesti odstupila od načela gradnje brodova prema britanskom projektu i naručila razarače u SAD-u. Brodovi klase **Charles F. Adams** nisu nosili



Iznad sustava Mk 68 s antenom radara AN/SPG-53 su antena navigacijskog radara te antene motričnih radara AN/SPS-10 i AN/SPS-40

vrtojete, no bili су наoružани protuzračним projektilima Tartar (jednostavnijim, manjim i lakšim od britanskih projektila Seaslug) i topovima kalibra 127 mm. Američki protupodmornički projektili ASROC с torpedama Mk 44 ipak nisu ispunjavali austrelske захтјeve, jer су имали дomet до највише шест nautičkih milja. Сувремени су sonari (britanski Type 184 i američki AN/SQS-23) могли открити подморницu на још већој удаљености, а држalo se kako će sljedeći naraštaj sonara imati još bolja svojstva. Stoga је austrelska mornarica 1959. otpočela razvoj novog sustava velikog dometa, kasnije названог Ikara.

Britanska mornarica i industrija također су sudjelovale u razvoju Ikare, на чelu с poduzećem Hawker Siddeley Dynamics, kasnije uključenim u British Aerospace Group. Novi su britanski razarači klase **Bristol** (**Type 82**) требали добити Ikaru umjesto vрtojeta Wessex, али је nakon otkazivanja programa gradnje nosača zrakoplova CVA-01 izgrađen samo jedan brod te klase, **HMS Bristol** (u međuvremenu otpisan). Novi protupodmornički sustav је pri osvremenjivanju dobilo i osam fregata klase **Leander**, a Brazilu је за четири fregate klase **Niteroi** prodana inačica Branik (Brasilian



HMAS *Perth*, *Hobart* i *Brisbane* čine 1. eskadru razarača australske ratne mornarice

Navy Ikara). Kasniji razvoj Ikare i Super-Ikare ipak nije bio isplativ, jer su potencijalni kupci (primjerice talijanska mornarica) razvijali vlastite jednostavnije i suvremenije sustave. Potkraj devedesetih Ikara više nije u uporabi, kao ni brazilski Branik.

Ikara je bila projektil s krilima i repnim kormilima, koji je do cilja nosio protupodmornički torpedu. Prvotno su australijska Ikara Mk 1 i britanska Mk 2 planirane za britanski torpedu Mk 31, čiji je razvoj prekinut, pa su britanska Ikara Mk 2 i australijska Mk 3 nosile američka torpeda Mk 44, dok su Ikara Mk 4 i Mk 5 rabile torpeda Mk 46. Umjesto torpeda mogla se nositi i klasična ili nuklearna dubinska bomba. Projektil je dugačak 3,43 m, raspon je krila 1,53 m, visinu zajedno s torpedom 1,57 m i ukupnu masu manju od 600 kg. Brzina je bila 0,75 Macha, visina leta 300 m, a dolet oko 18.000 m. Ikara je za razliku od ASROC-a tijekom leta primala podatke sa sonara matičnog broda, te je mogla ispravljati smjer i dovesti torpedu bliže cilju. Sustav je 1964.

iskušavan na fregati **HMAS Stuart** (Type 12), a zatim su njime naoružana i ostala tri broda te klase, dvije novije australijske fregate klase *Leander*, te australijska inačica klase *Charles F. Adams*. Ikaru su trebali dobiti i razarači HMAS *Vampire* i *Vendetta*, ali su do rasprême zbog štednje ipak zadržali sustave Limbo.

Gradnja i svojstva razarača klase *Perth*

Novi razarači RAN-a naručeni su u okviru programa "Tartar Guided Missile Destroyers SCB 155" i privremeno su dobili američke brojeve u nizu klase DDG-2: **DDG-25**, **DDG-26** i **DDG-27**. Ugovor o gradnji prva dva broda potpisani je 6. siječnja 1962. u Washingtonu između američke mornarice, australijskih vojnih predstavnika i civilnog američkog brodogradilišta Defoe Shipbuilding & Co. u Bay Cityju, savezna država Michigan. Odluka o narudžbi trećeg razarača službeno je objavljena u Canberri

dana 22. siječnja 1963. Kobilice prve dvije jedinice položene su 1962., a treća je slijedila 1965. Prvi brod, DDG-25 je 26. rujna 1963. pri porinuću dobio ime **HMAS Perth** i oznaku **D 38**. Predan je australijskoj mornarici 17. srpnja 1965. u mornaričkom brodogradilištu u Bostonu (gdje je bio opremljen), a stigao je u Brisbane 4. ožujka 1966. Sljedeći razarač, DDG-26, porinut je 9. siječnja 1964. kao **HMAS Hobart** (**D 39**) i prvi put je podignuo australsku zastavu 18. prosinca 1965., također u Bostonu. **HMAS Brisbane** (**D 41**; bivši DDG-27) je spušten s navoza 5. svibnja 1965. i predan je RAN-u u bostonском arsenalu 16. prosinca 1967. Tri broda čine 1. eskadru razarača (1st Destroyer Squadron, RAN), a matična luka je Sydney. Cijena prve dve jedinice (bez projektila i elektronike) bila je 6,4 odnosno 7 milijuna australskih funti, a potpuno opremljenih 20 milijuna australskih funti. Nakon uvođenja nove decimalne valute tijekom 1966., za HMAS *Perth* i *Hobart* se spominje cijena od 12,8 odnosno 14 miliju-

na australskih dolara (s oružjem i elektroničkom opremom svaki košta 40 milijuna dolara), a cijena HMAS *Brisbane* je zbog inflacije narasla na 50 milijuna dolara.

Brodovi su za razliku od starijih razarača nazvani po australskim gradovima i bivšim lakinim krstaricama: prethodnici prve dvije jedinice bile su krstarice HMAS *Perth* (bivši HMS *Amphion*) i HMAS *Hobart* (bivši HMS *Apollo*) klase *Sydney* (sve tri porinute 1934.), a prethodnik HMAS *Brisbane* bila je istoimena krstarica klase *Chatham*, porinuta 1915. Tri broda klase *Sydney* su tijekom II. svjetskog rata djelovala na Sredozemnom moru i Tihom oceanu, HMAS *Sydney* je pred australskom obalom potopila njemačka pomoćna krstarica *Kormoran* 19. studenog 1941., a HMAS *Perth* su 1. ožujka 1942. kod Indonezije potopile japanske krstarice i razarači. Krstarica HMAS *Brisbane* je 1917. i 1918. pratila konvoje na Tihom oceanu i na putu u Veliku Britaniju, zatim je poslana na Sredozemno i Egejsko more, a do raspreme 1935. služila je kao školski brod.

Razarači klase *Perth* bili su nalik novijim brodovima klase DDG-2, sa konkavnim pramcem, pramčanim sonarom, jednim sidrom na desnoj strani pramca i drugim na pramčanoj statvi, te jednostrukim lanserom projektila Tartar Mk 13 Mod 0. Preinake su bile ograničene na dio nadgrada između dva dimnjaka: na mjestu gdje se kod izvornih Charles F Adamsa nalazi osmostruki lanser ASROC nadgrade australskih brodova je povišeno za jednu palubu i prošireno do

	<i>Perth</i>	<i>Lütjens</i>
Standardna istisnina:	3370 tona	3370 tona
Puna istisnina:	4618 tona	4544 tone
Duljina na vodnoj crti:	128 metara	128,10 m
Duljina preko svega:	134,18 m	134,48 m
Najveća širina:	14,32 m	14,38 m
Gaz (konstr.):	-	4,50 m
Najveći gaz:	6,0 m	4,79 m (sa sonarom 6,40 m)
Snaga turbina:	51.470 kw (70.000 KS)	52.356 kW (71.000 KS)
Najveća brzina:	35 čvorova	36 čv
Doplov:	4500 Nm/15 čv	4500 Nm/20 čv
Posada:	333 (kasnije 310)	337

ukupne snage 51.470 kW (70.000 KS). Prema američkom načelu se spominje brzina "veća od 30 čvorova", a dostignuto je 35 čvorova. Kotlovi su bili loženi mazutom, a nakon preinake rabi se lako plinsko ulje. Ukraca se oko 900 tona goriva, što dostaje za doplov do 4500 Nm uz 15 čvorova ili 2000 NM uz 30 čvorova.

Brodovi su bili naoružani krmenim jednostrukim lanserom Mk 13 za ukupno 40 projektila Tartar RIM-24, s dva već spomenuta lansera i ukupno 32 protupodmornička projektila Ikara, dva jednocijevna topa Mk 42 Mod 7 kalibra 127/54 mm i dvije trocijevne sprave Mk 32 Mod 5 za protupodmornička torpeda Mk 44 kalibra 324 mm.

Elektronička oprema je uključivala radar za motrenje morske površine Raytheon/Sylvania AN/SPS-10 (koji radi u G

sprava za topove bila je GFCS Mk 68 s radarem Western Electric AN/SPG-53F (koji radi u I/J opseg). Za navigaciju je služio britanski radar Kelvin-Hughes Type 975. Sonari su bili američki AN/SQS-23F i komunikacijski AN/UQC-1D/E (za vezu s podmornicom), te britanski indikator kavitacije Type 189. Za obranu od protivničkih torpeda služio je sustav T-Mk 6 Fanfare, za raspoznavanje svoj/tudi sustav AIMS Mk 12, a taktički i navigacijski komunikacijski sustav bio je URN-20 (za razliku od izvornih brodova klase DDG-2, koji su dobili sustav URN-25). Razarači klase *Perth* imali su po 333 člana posade, od čega 21 časnika.

Osuvremenjivanje klase *Perth* za uporabu u 21. stoljeću

Sva su tri broda djelovala u sklopu američke 7. flote tijekom rata u Vijetnamu te su postupno preinaćena, djelomice u opseg planiranom za američke brodove klase Charles F Adams. Opsežna preinaka razarača HMAS *Perth* je izvršena u mornaričkom brodogradilištu u Long Beachu od 3. rujna 1974. do 2. siječnja 1975. Ugrađen je novi zapovjedni sustav NTDS s računalom Univac YUK-7 i sustavom za prijenos podataka Link 11, umjesto projektila Tartar brod je dobio protuzračne projektili Standard SM-1A, a sustav Mk 13 je poboljšan na inačicu Mod 4. Topovi Mk 42 Mod 7 zamjenjeni novijom inačicom FMC Mk 42 Mod 10, koja nema ciljničke sprave za lokalni nadzor paljbe. Poboljšan je smještaj posade i ugrađeni novi uređaji za klimatizaciju. Osuvremenjeni su i brodski radari (primjerice radar SPS-40 na razinu SPS-40C, te SPS-10 na razinu SPS-10F), a privremeno su bili skinuti lanseri sustava Ikara. Sonari su nakon preinake uključivali sustave AN/SQS-23F, AN/UQC-1E i AN/UQN-1.

HMAS *Hobart* je dobio topove Mod

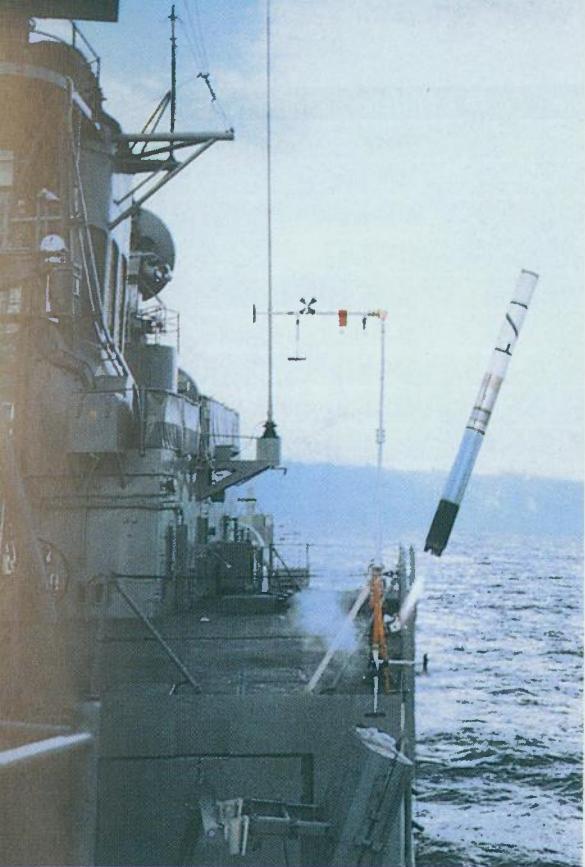


Razarač
HMAS
Hobart

bokova. Unutar novog nadgrada nalazio se spremnik za projektile Ikara, a iza pramčanog jarbola na bokovima dva jednostruka lansera.

Pogonski sustav klase *Perth* je identičan pogonu klase DDG-2, ali sva tri broda imaju po četiri vodocijevna parna kotla Foster Wheeler "D" s tlakom pare do 84,47 kp/cm² i temperaturom do 520°C, te turbine sa zupčastim prijenosom General Electric

opseg), radar za motrenje zračnog prostora Lockheed AN/SPS-40 (radi u E/F opsezu) i 3D radar za motrenje zračnog prostora i označavanje ciljeva Hughes AN/SPS-52B. Ciljnički sustav za nadzor protuzračnih projektila Mk 74 uključivao je dva radara za osvjetljavanje zračnih ciljeva Raytheon AN/SPG-51 (rade u G/I opseg). Nadzor Ikare omogućavala je komunikacijska antena pod kupolom na zapovjednom mostu, a ciljnička



Lansiranje projektila sustava Nulke s razarača HMAS Brisbane

10. još 1972. u SAD, a topovi HMAS Brisbane su zamijenjeni novijom inačicom u Australiji tijekom listopada 1976. Opsežna preinaka HMAS Hobart izvršena je u australiskom brodogradilištu Garden Island Dockyard od studenog 1977. do ožujka 1978., gdje je osvremenjen i HMAS Brisbane potkraj 1977. pa do sredine 1979.

Tijekom slijedeće preinake, izvršene od 1987. do 1991., postavljeni su lanseri Mk 13 Mod 6 umjesto lansera Mk 13 Mod 0. Ipak samo Perth osim 34 protuzračna projektila GDC-Pomona Standard SM-1MR (RIM-66B) nosi i šest protubrodskih projektila McDonnell-Douglas Harpoon RGM-84A/C. Ostala dva razarača također mogu lansirati projektil Harpoon, koji ipak nisu stalno ukrcani. Brodovi sad imaju protupodomnička torpeda Honeywell Mk 46 Mod 5. Preinaka sva tri broda je uključivala i skidanje sustava Ikara: bivši spremnik projektila sad služi za smještaj i oporavak posade, a antena na zapovjednom mostu za nadzor Ikare zamijenjena je antenom za satelitsku vezu (Satcom) OE-2. Radar AN/SPS-52B poboljšan je na razinu SPS-52C, a novi radar za motrenje morske površine je Norden AN/SPS-67V (koji radi u G opseg). Taktički komunikacijski sustav URN-20 zamijenjen je sustavom URN-25. Sonar je osvremenjen na inačicu AN/SQS-23KL, a uredaji za elektroničko ratovanje uključuju američki sustav AN/SLQ-32(V)2 s detektorom WLR-1H i omotačem AN/ULQ-6. Za obranu služe dva

lansera chaffova Loral Hycor SRBOC Mk 36, lanser lažnih ciljeva Nulka/Winnin, a umjesto starijeg sustava Mk 6 postavljen je novi protutorpedni tegljeni sustav Aerojet AN/SLQ-25 Nixie.

Klase Perth je tijekom 1991. i 1992. dobila uz krmeni dimnjak po dva sustava za blisku obranu GDC/General Electric Mk 15 Vulcan-Phalanx, koji nisu stalno ukrcani, jer ih razarači rabe naizmjence. Starije su "klasične" brodice zamijenjene pneumatskim brodicama s krutim dnom (RIB), kako bi osloboidle prostor uz dimnjak. Postoji i do šest strojnica kalibra 12,7 mm za blisku obranu. Najveća istisnina je sad 4618 tona, a broj članova posade je zbog uklanjanja Ikare smanjen na 310 ljudi, od čega 25 časnika.

Tijekom 1990. i 1991. brodovi klase Perth naizmjence su bili u Perzijskom zaljevu i sudjelovali u operacijama "Desert Shield" i "Desert Storm". HMAS Hobart je zastavni brod 1. eskadre, a razarači su prvotno trebali činiti osnovu skupina za lov na podmornice, te služiti kao zaštita nosača zrakoplova i vrijednih konvoja. Nakon niza preinaka i smanjenja austral-

Njemačka klasa Lütjens

Savezna Republika Njemačka je (u skladu sa zakonima izglasanim 1956., 1958. i 1961.) planirala nabaviti za svoju obnovljenu mornaricu ukupno 12 razarača. Prvih šest bili su unajmljeni američki brodovi klase Fletcher (koji su pod zastavom Bundesmarine dobili oznake od Z 1 do Z 6 i naziv Klasa 119), a u njemačkoj su izgrađene četiri jedinice klase Hamburg (Klasa 101)²⁾. Mornaricu su zatim trebali pojačati suvremeniji brodovi, naoružanih protuzračnim projektilima. U njemačkim brodogradilištima planirano je graditi šest brodova nalik klasi Charles F. Adams i opremiti ih američkim oružjem i elektronikom. Zbog štednje su naručena samo tri razarača, izgrađena u SAD-u (premda se u priručniku "Jane's Fighting Ships 1965-66" spominjalo čak pet dodatnih jedinica, tj. ukupno osam razarača te klase!).

SAD i Njemačka su 11. svibnja 1964. potpisale ugovor o isporuci tri preinačena broda tipa "Tartar Guided Missile Destroyers SCB 155" (Charles F. Adams class Mod 14),



Sustav Ikara danas je povučen iz službe

skog brodovlja i sami su postali "kapitalnim brodovima" Royal Australian Navy. Nove oznake glase samo 38 (Perth), 39 (Hobart) i 41 (Brisbane), a sve tri jedinice mogu služiti i kao nadzorni brodovi za lovačke zrakoplove. U SAD je 1993. otkupljen otpisani razarač USS Goldsborough, koji je služio kao izvor doknadnih dijelova za tri australiske "polusestre", a potom je 1994. izrezan. Brodovi klase Perth trebali su ostati u službi do 2004., kad su ih morale zamijeniti posljednje tri od osam fregata klase Anzac (preinačeni MEKO 200). U međuvremenu je odlučeno zadržati ih u uporabi do razdoblja između 2005. i 2010., a zamijenit će ih tri nova broda naoružana okomitim lanserima projektila Standard SM-2 i Evolved Sea Sparrow (u sklopu programa "Replacement Destroyer Project, Sea 1400").

nalik novijim jedinicama te klase, posebice razaraču USS Goldsborough/DDG-20. Preinake su uključivale izmjene zapovjedne središnjice, poboljšanja prostorija za posadu, brodske bolnice, navigacijskih sprava, postavljanje naprava za uklanjanje ulja iz otpadne vode koja se skuplja u štivi, itd. U njemačkoj mornarici su novi razarači nazvani Klason 103.

Brodovi su naručeni 1. travnja 1965. u brodogradilištu Bath Iron Works Corporation u Bathu, savezna država Maine (kao gradnje br. 338, 339 i 342), a do isporuke njemačkoj mornarici nosili su oznake DDG-28, DDG-29 i DDG-30. Svaki je razarač koštao 43,75 milijuna USD, a ugovorna fiksna cijena sve tri jedinice bila je 150 milijuna USD. DDG-28 je isporučen 12. ožujka 1969., a stupio je u njemačku službu u Bostonu 23. ožujka pod imenom Lütjens (D 185). Nakon uvježbavanja posade u SAD-u stigao

Gradnja razarača klase *Perth*

Ime broda:	Brodogradilište:	Kobilica:	Porinuće:	U službi:
Perth (D 38)	Defoe SB (DDG-25)	21. rujna 1962.	26. rujna 1963.	17. srpnja 1965.
Hobart (D 39)	Defoe SB (DDG-26)	26. listopada 1962.	9. siječnja 1964.	18. prosinca 1965.
Brisbane (D 41)	Defoe SB (DDG-27)	15. veljače 1965.	5. svibnja 1966.	16. prosinca 1967.

je 9. prosinca 1969. u Kiel gdje je postao dijelom 1. eskadre razarača (1. *Zerstörergeschwader*). DDG-29 je američka mornarica preuzeila 20. kolovoza 1969. u Punta Delgadi. Završni radovi trajali su do 12. rujna iste godine, a brod je 20. rujna stupio u njemačku službu pod imenom **Mölders** (D 186). U Kiel je doplovio 29. lipnja 1970., kad je također uključen u 1. eskadru razarača. Treća jedinica napustila je brodogradilište 24. travnja 1970., stupila u službu 2. svibnja 1970. u Bostonu pod imenom **Rommel** (D 187), a u Njemačku je stigla tek 16. ožujka 1971. Njemački su mornari nove brodove tijekom prvih mjeseci službe zbog njihovog posebnog statusa i prioritetnog održavanja prozvali "svetim kravama".

Tri su razarača dobila imena poznatih njemačkih časnika II. svjetskog rata: admiraala Günthera Lütjensa, koji je potonuo 27. svibnja 1941. s bojnim brodom **Bismarck**; pukovnika Wernera Möldersa, zapovjednika lovačkog zrakoplovstva, koji je poginuo 22. studenog 1941.; te generala Erwina Rommela, legendarnog zapovjednika Afričkog korpusa, koji je 1944. nakon neuspješne urote i atentata na Hitlera morao izvršiti samoubojstvo, kako bi spasio obitelj. Izbor imena bio je donekle nesretan, posebice zbog admirala Lütjensa, koji je djelomice bio odgovoran za gubitak **Bismarcka**, a navodno se prije potonuća telegrafski zakleo Hitleru na "vjernost do smrti". Admiral Lütjens bio je ipak jedan od četiri njemačka pomorska časnika, koji su 1934. službeno progledovali protiv zbivanja u "Kristalnoj noći", progona Židova i uništavanja njihove imovine. Njemačka javnost još nije bila spremna za imena iz novije povijesti, ali je činjenica kako je mornarica imala boljih pomorača i drugih imena koja je mogla dodjeliti prvom brodu naoružanom vodenim protuzračnim projektilima (**Brommy, Spee, Hipper, Scheer, Ciliax...**)³⁾. Kasnija dodjela brodskih imena prema gradovima i saveznim državama stvara manje političkih problema.

Izgled i pogon klase *Lütjens*

Brodovi se već na prvi pogled razlikuju od američkih uzora. Dimnjaci služe kao

nosači platformi i radarskih antena, a imaju kose okrugle ispušne dimne cijevi na bočnim stijenkama. Krmeni je dimnjak preinačen u kombinaciju jarbola i dimnjaka (tzv. *mack*, engl. *mast*, jarbol, odnosno *stack*, dimnjak), a na njegovoj se prednjoj strani nalazi i visoki vršni nastavak. I pramčani je tronožni jarbol viši i razgranatiji nego na američkim razaračima klase DDG-2, posebice nastavak iznad pramčanog dimnjaka i iza radarske antene na jarbolskom košu.

Standardna istisnina je 3370 tona, puna 4544 tone i najveća do 4717 tona. U Njemačkoj je izmjerena i nosivost od 4074,73 BRT odnosno 1221,55 NRT.

Brod pokreće dvije parne turbine sa

generatora po 750 kW, a postoje i dva pomoćna Dieselova generatora, svaki snage 105 kW i 100 kVA.

Naoružanje, elektronika i posada

Glavno naoružanje razarača klase *Lütjens* je kao i kod izvornih *Charles F. Adamsa* bio sustav General Dynamics Tartar, koji je uključivao jednostruki lanser Mk 13 Mod 0, spremnik za 40 protuzračnih projektila RIM-24B, analogna računala i dva radara AN/SPS-51 za označavanje ciljeva. Njemačka je mornarica svojedobno naručila projektili Tartar u nadi kako će moći rabiti i planiranu (ali neostvarenu) inačicu za djelovanje protiv površinskih ciljeva. Osim razarača klase *Lütjens* te su projektili trebale dobiti i fregate **Klase 121** (umjesto kojih su gradene fregate **Klase 122/Bremen**), te brzi napadajni brodovi **Klase 143**, koji su kasnije ipak naoružani protubrodskim projektilima MM 38 Exocet⁴⁾. Za borbu protiv zračnih i površinskih ciljeva služila su dva topa kalibra 127/54 mm Mk 42 Mod 7.



Njemački razarač *Lütjens* prije osvremenjivanja

zupčastim prijenosom General Electric ukupne snage 51.520 kW (70.000 KS) i najveće do 52.256 kW (71.000 KS). Pregrijana para ima temperaturu od 500°C do 510°C, a stvara se (do 6,25 tona na sat) u četiri visokotlačna vodocijevna kotla Combustion Engineering pod tlakom od 84,4 kp/cm². Razarači imaju dvije osovine i dva četverokraka vijka promjera 4,12 m. Pri 295 okretaja osovine u minuti brodovi su prvo dostizali brzinu do 36 čvorova, koja se tridesetak godina kasnije smanjila na 32 čvora. Prvotno su kotlovi bili loženi mazutom, a ukrucavano je 848 m³ goriva. Nakon preinake na plinsko ulje ukrucava se 936 m³ goriva. Doplov je 4500 Nm uz 20 čvorova. Električnu energiju stvaraju četiri turbinska

djelovanju protiv podmornica je namijenjen sustav ASROC (RUR-5A) s osmostrukim lanserom Honeywell Mk 112 i sonarom AN/SQS-23. Brodovi imaju i dvije trocjevne sprave Mk 32, prvočno za protupodmornička torpeda Mk 44 kalibra 324 mm, a na krmi jedan bacač dubinskih bombi.

Elektronička oprema uključuje radar za nadzor zračnog prostora AN/SPS-40 s antenom na pramčanom jarboli, radar za nadzor morske površine AN/SPS-10, 3D radar za nadzor zračnog prostora i označavanje ciljeva AN/SPS-52C s antenom na krmenom dimnjaku, dva radara za označavanje zračnih ciljeva AN/SPG-51, ciljnički sustav Mk 68 za topove kalibra 127 mm i navigacijski radar Kelvin-Hughes 14/9.

Gradnja razarača klase *Lütjens/Z* 103

Ime broda:	Brodogradilište:	Kobilica:	Porinuće:	U službi:
<i>Lütjens</i> (D 185)	Bath I. W. (DDG-28)	1. ožujka 1966.	11. kolovoza 1967.	23. ožujka 1969.
<i>Mölders</i> (D 186)	Bath I. W. (DDG-29)	12. travnja 1966.	13. travnja 1968.	20. rujna 1969.
<i>Rommel</i> (D 187)	Bath I. W. (DDG-30)	22. kolovoza 1967.	1. veljače 1969.	2. svibnja 1970.

Taktički komunikacijski sustav je URN-20, a prvi sustav za električne protumjere bio je Sylvania WLR-6 Waterboy (namijenjen za uporabu na nuklearnim napadajnim podmornicama).

Razarač klase *Lütjens* imaju po 337 članova posade, od čega 19 časnika. Životni uvjeti posade su unatoč prvotnim i kasnjim preinakama samo neznatno bolji nego na američkim brodovima građenim tijekom šezdesetih i sedamdesetih. Brodice i sredstva za spašavanje uključuju dvije motorne brodice, nekoliko pneumatskih brodica i 20 splavi za spašavanje (koje su njemački brodovi dobili još prije razarača US Navy).

Preinake i osuvremenjivanje

Brodovi su tijekom službe u nekoliko navrata preinačeni, djelomice i prema planovima za osuvremenjivanje američkih razarača klase *Charles F. Adams*, koji nisu izvršeni zbog stednje. Prva je preinaka u 70-tim godinama uključivala zamjenu topova novijom inačicom Mk 42 Mod 10, a sustav za vođenje projektila Tartar opremljen je digitalnim računalima (Tartar-D, koji rabi ciljničke radare SPG-51C Mod 13), što je omogućilo uporabu projektila Standard. Kotlovi su preinačeni na loženje lakisim plinskim uljem. Razarači su nakon osuvremenjenja nazvani **Klasom 103 A**.

Početkom 80-tih izvršene su nove preinake u Mornaričkom arsenalu (Marinearsenal) u Kielu uz pomoć brodogradilišta Howaldtswerke. Modernizacija *Möldersa* dovršena je 29. ožujka 1984., *Rommel* je preinačen do 26. srpnja 1985., a *Lütjens* je napustio Arsenal 16. prosinca 1986. Nakon preinake se s jednostrukog krmenog lansera Mk 13 Mod 0 osim protuzračnih projektila Standard SM-1MR mogu lansirati i protubrodski projektili Harpoon. U spremniku su najčešće četiri projektila Harpoon i 36 projektila Standard, od čega jedan vježbni. Starija su topnička ciljnička sprava Mk 68 i radar AN/SPG-53 zamijenjeni spravom Mk 86 za gađanje zračnih ciljeva s integriranim Dopplerovim radarem Lockheed AN/SPG-60 (STIR). Taj radar radi u I/J opsegu, a služi i kao treći kanal za vođenje projektila Standard. Dio nadgrada između zapovjednog mosta i pramčanog jar-

bala je povišen i produljen, a na njega je postavljen mali rešetkasti jarbol s antenom radara Lockheed AN/SPQ-9 za vođenje projektila RAM (također radi u I/J opsegu). Za nadzor morske površine služi radar Norden (kasnije Grumman Northrop) AN/SPS-67, koji rabi antenu radara SPS-10. Dodan je sustav za integraciju podataka U.S. Norden Systems SYS-2(V)1, postavljena su dva lansera chaffova Mk 33 RBOC, a umjesto WLR-6 novi sustav za električne protumjere AEG FL-1800S. Zapovjedni sustav Satir I, nalik američkom NTDS, koordinira brodske senzore i oružja, uključuje podsustave za automatsko traženje i praćenje cilja, te Link 11 za prijenos podataka. Sonar STN Atlas Elektronik DSQS-21B je postavljen umjesto sonara SQS-23, a protupodmornička torpeda su Honeywell Mk 46 Mod 2. Za protupodmorničku obranu služi tegljeni sustav AN/SLQ-25. Razarač *Mölders* je u siječnju 1993. kao prva od tri jedinice dobio dva lansera Mk 49 za protuzračne projektili kratkog dometa RAM (RIM-116A), jedan ispred zapovjednog mosta, a drugi na krmenoj palubi. Slijedio je *Lütjens* u lipnju 1995. i *Rommel* u srpnju 1996. Na brodovima su tijekom operacije "Sharp Guard" na Jadranu bila postavljena i dva topa Rheinmetall Rh 202 kalibra 20/85 mm za blisku obranu. Nova oznaka tako preinačenih brodova glasi **Klasa 103B**.

U studenom 1995. su u Kielu tijekom remonta na razaraču *Rommel* otkrivene pukotine na kotlovnim cijevima i parovodima između kotlova i turbina. I druga su dva broda zbog opasnosti pucanja cijevi morala privremeno napustiti djelatnu službu i vratiti se na dulji popravak u Marinearsenal. Razarač *Mölders* se nalazio na vježbama u Karibskom moru i privremeno je osposobljen u SAD za plovidbu do Kiela. *Lütjens* se uz pomoć teglača vratio iz Velike Britanije, odakle je trebao krenuti na Jadran. Prinudni boravak u Kielu uporabljen je za posljednje osuvremenjivanje: sustav za detekciju i ometanje AEG FL-1800S poboljšan je na razinu Stage II i postavljeni su bacači chaffova Loral Hycom Mk 36 SRBOC. Poduzeće Westinghouse Norden Systems ugradilo je svoj Track Management System (TMS) i poboljšalo elektroniku radara AN/SPS-40 i AN/SPS-67. Brodovi su ponovno reaktivirani

tijekom 1996. i 1997. Njihovi su dani ipak odbrojani, premda su trebali ostati u sastavu flote do razdoblja između 2002. i 2004. Prema izjavama predstavnika njemačke industrije troškovi održavanja tri jedinice klase *Lütjens* jednaki su troškovima za svih osam fregata klase *Bremen*. Zato je *Rommel* napustio aktivnu službu 30. rujna 1998., a ostali će slijediti nakon dovršenja prvih fregata klase *Sachsen*.

Služba i planirana sudbina brodova klase *Lütjens*

Tri razarača pripadaju 1. eskadri u matičnoj luci Kiel. Kao najjači brodovi njemačke Bundesmarine, brodovi klase *Lütjens* su pretežito služili na Sjevernom moru (primjerice u okviru postrojbe Standing Naval Forces Atlantic, STANAVFOR-LANT). Zbog velikog broja članova posade na njima je postotno školovano najviše ročnika Bundesmarine. Uloga njemačke mornarice se promijenila tijekom osamdesetih i devedesetih godina i brodovi sad smiju djelovati izvan "tradicionalnog" NATO područja. Prva "velika plovidba" jedne njemačke postrojbe bilo je krstarenje Indijskim oceanom tijekom 1980. Eskadra je uključivala razarače *Lütjens* i *Bayern* (koji se nakon sudara 8. svibnja 1980. s opskrbnim brodom *Spessart* morao vratiti sa Sredozemnog mora u Njemačku, a zamjeno ga je razarač *Hessen*), te opskrbne brodove *Coburg* i *Spessart*. Brodovi klase *Lütjens* su i sami bili žrtve nesreća: *Lütjens* je oštećen 21. siječnja 1970. na sidrištu pred Kielom pri sudaru s jednom signalnom plutacom, *Rommel* se 5. prosinca 1975. u Kielskom kanalu sudario s trgovackim brodom *Theodor Fontane* (trgovacke mornarice bivšeg DDR-a), a *Mölders* je teško oštećen u požaru koji je izbio u pramčanom nadgrađu 15. prosinca 1987. Popravak je trajao do studenog 1989. Razarači su sve češće služili u okviru Standing Naval Force Mediterranean (STANAVFORMED), posebice u doba embarga nad bivšom Jugoslavijom, *Rommel* tijekom ljeta 1993., a *Lütjens* početkom 1994. Razarač *Rommel* je ponovno tijekom kolovoza 1994. bio nazočan pri blokadi crnogorske obale u okviru operacije "Sharp Guard", a *Mölders* je slijedio u ljetu 1996. U proljeće 1998. *Rommel* je bio na posljednjem školskom krstarenju na Sredozemnom moru, zajedno s fregatama *Niedersachsen* i *Köln*, te opskrbnim brodovima *Westerwald* i *Rbön*. Nakon napuštanja aktivne službe odteglijen je iz Kiela u Wilhelmshaven, gdje je otpisan 30. lipnja 1999. i služi kao izvor doknadnih dijelova za druga dva blizanca do njihove "mirovine".



Grčki razarač A/T *Nearchos* prigodom posjete splitskoj Sjevernoj luci

početkom idućeg stoljeća. Zamijenit će ih fregate klase *Sachsen* (**Klase 124**), koje će zbog štednje preuzeti dio naoružanja i električne opreme svojih prethodnika.

Zaglavak

Nakon trideset godina službe u američkoj ratnoj mornarici razarači klase *Charles F. Adams* nalaze se još uvijek pod austalskom, njemačkom i grčkom zastavom. U svoje doba bili su to vrlo moderni brodovi, no danas su posve zastarjeli, pa bi ih u grčkoj službi mogla zamijeniti bivša američka klasa ***Kidd***, premda još uvijek postoje naznake kako je za ta četiri broda zainteresirana i Australija. Bilo kako bilo, ti su brodovi pružili vrijedne usluge mornaricama Zapada tijekom punih četrdeset godina.

HV

- 1) engl., deuce, dvica (brojka 2 u kockarskom žargonu)
- 2) vidi i članak o fregatama klase *Bremen*, Hrvatski vojnik br. 12, lipanj 1996.
- 3) Admiral Bromme, nazvan Brommy, bio je zapovjednik prve njemačke Savezne mornarice osnovane 1848.; admiral von Spee unišio je 1914. britansku krstaričku eskadru kod Coronela, ali je potonuo s većinom svojih brodova kod

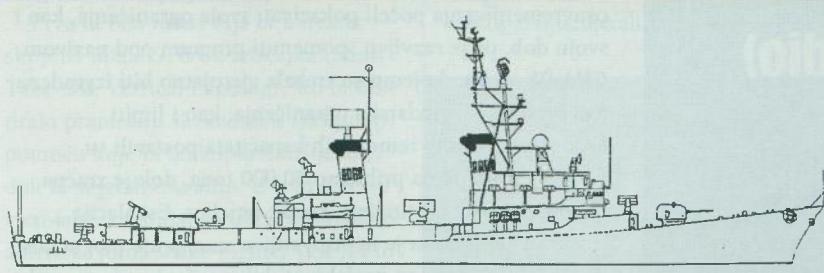
Falklandskih otoka; admirali Scheer i Hipper su 1916. zapovjedali Flotom visokog mora i bojnim krstašima tijekom bitke kod Jutlanda; admirala Ciliax bio je zapovjednik postrojbe koja je "pred nosom" Britanaca uspjela prebiti iz Bresta kroz la Manche na sjever (bojni brodovi *Scharnhorst*, *Gneisenau* i teška krstarična *Prinz Eugen*).

4) vidi i članak o brzim napadnjim brodovima Klase 143, Hrvatski vojnik br. 25, srpanj 1997.

Literatura:

1. Marine Forum, svibanj 1987., Egbert Thomer "Das Marine-Arsenal macht's möglich"
2. Warship World, ljeto 1988., Leo Mariott "Naval Weapon Systems - Ikar"
3. Okret Wojenne br. 14, Jacek Jarosz "Amerikanske niszczyciele rakietowe typu *Charles F. Adams*"
4. Marine Forum, studeni 1993., "Aus unserer Marine - Soldaten der Rommel beim Papst"
5. Marine Forum, ožujak 1994., "Aus unserer Marine - Zerstörer Rommel besucht Warnemünde"
6. Marine Forum, siječanj/veljača 1996., "Aus unserer Marine - Zerstörer nicht einsatzklar"
7. Jane's Defence Weekly, 20. ožujka 1996., Joris Janssen Lok "Frigate Funding Key to Navy's Future"
8. Naval Forces, rujan 1996, "The German Navy Today and Tomorrow", Special Issue V/96
9. Naval Forces, br. 1/98, siječanj 1998., A. W. Grazebrook "Australian Naval Programmes Revisited"
10. Warship World, proljeće 1998., Bill Johnson "Royal Australian Naval Destroyers" (I.)
11. Marine Forum, lipanj 1998., "Aus unserer Marine - Zerstörer-Ära geht zu Ende"
12. Warship World, ljeto 1998., Bill Johnson "Royal Australian Naval Destroyers" (II.)
13. Marine Forum, srpanj/kolovož 1998., "Rommel vorzeitig ausser Dienst"
14. Marine Forum, prosinac 1998., "Aus unserer Marine - Rommel: Seeklar zurück! Feuer aus!"
15. Raymond V. B. Blackman (ured.) "Jane's Fighting Ships 1965-66", Jane's Fighting Ships Publishing, London 1965.
16. Raymond V. B. Blackman (ured.) "Jane's Fighting Ships 1970-71", Jane's Yearbooks, London 1970.
17. John E. Moore (ured.) "Jane's Fighting Ships 1977-78", Jane's Yearbooks, London 1977.
18. John E. Moore (ured.) "Jane's Fighting Ships 1986-87", Jane's Publishing Co. Ltd., London 1986.
19. Gerhard Albrecht (ured.) "Weyers Flottentaschenbuch 1988/89 - Warships of the World", Bernard & Graefe Verlag, Koblenz 1988.
20. Richard Sharpe (ured.) "Jane's Fighting Ships 1992-93", Jane's Information Group, Coulson 1992.
21. A. D. Baker III (ured.) "Combat Fleets of the World 1995", Naval Institute Press, Annapolis/Maryland 1995.
22. Werner Globke (ured.) "Weyers Flottentaschenbuch 1997/98 - Warships of the World", Bernard & Graefe Verlag, Bonn, 1998.
23. A. D. Baker III (ured.) "Combat Fleets of the World 1998 - 1999", Naval Institute Press, Annapolis/Maryland 1998.
24. Richard Sharpe (ured.) "Jane's Fighting Ships 1998-99", Jane's Information Group Ltd., Coulson 1998.
25. H. T. Lenton "Warships of the British & Commonwealth Navies", Ian Allan, London 1971.
26. H. T. Lenton, J. J. Colledge "Warships of World War II", Ian Allan, London 1973. (pretisak 1980.)
27. Dennis Archer "Naval Armament - Jane's Pocket Book 9", Macdonald & Jane's, London 1976.
28. John E. Moore "Major Warships - Jane's Pocket Book 1", Macdonald & Jane's, London 1978.
29. Hans H. Hildebrandt, Albert Röhr, Hans Otto Steinmetz "Die deutschen Kriegsschiffe - Biographien", Koehlers Verlagsgesellschaft, Herford & Mundus Verlag, Ratingen, 1983 (pretisak bez godine izdanja)
30. Norman Friedman "The Naval Institute Guide to World Naval Weapons Systems 1991/92", Naval Institute Press, Annapolis/Maryland 1991
31. Robert Gardiner (ured.) "Conway's All the World's Fighting Ships 1947-1995.", Conway Maritime Press, London 1995.
32. Keith Faulkner "Jane's Warship Recognition Guide", Harper Collins Publishers, Glasgow 1996.
33. Gerhard Koop, Siegfried Breyer "Die Schiffe, Fahrzeuge und Flugzeuge der deutschen Marine von 1956 bis heute", Bernard & Graefe Verlag, Bonn 1996.
34. Norman Friedman "The Naval Institute Guide to World's Naval Weapons Systems 1997-1998", Naval Institute Press, Annapolis/Maryland 1997.
35. Stefan Terzibaschitsch "Seemacht USA", Bechterm, nz Verlag / Weltbild Verlag, Augsburg 1997.

Opći izgled razarača *Mölders*





Boris ŠVEL

Royal Navy na početku tisućljeća

(II. dio)

Izmijenjene okolnosti u kojima djeluje britanska ratna mornarica potaknule su i programe gradnje novih ratnih brodova

Britanska Kraljevska ratna mornarica (Royal Navy) je završetkom hladnog rata promijenila svoj sastav i zadaće, preusmjeravajući se od ponajprije protupodmorničke sile, optimizirane za djelovanja na sjevernom Atlantiku, prema fleksibilnim snagama koje mogu djelovati ne samo u zaštiti nacionalnih interesa ili u sklopu NATO saveza, već i u raznim drugim scenarijima koji bi se u budućnosti mogli pred nju postaviti. Njezin današnji način djelovanja okrenut je ponajprije prema suradnji između grana, robova i službi britanskih oružanih snaga, ali i međunarodnoj suradnji, odnosno združenim multinacionalnim operacijama, u okvirima koji se ne moraju nužno poklapati s NATO savezom. Radi se operacijama pod okriljem, primjerice, Ujedinjenih naroda, Partnerstva za mir, Zapadnoeuropske unije ili drugim, već prema potrebi.

Promjene postojećih i predviđenih zadaća potaknule su i promjene sastava flotnih snaga, pri čemu Royal Navy ima potporu jedne od najjačih ratnih brodograđevnih industrija u svijetu, s velikim iskustvom i kapacitetima kako u javnom, tako i u privatnom sektoru.

Novi nosači zrakoplova

Bez sumnje, najvažniji program novogradnji jest onaj pod nazivom Future Aircraft Carrier, CV(F), a koji se tice izgradnje dva nova nosača zrakoplova, koji bi zamijenili tri jedinice klase (razreda) *Invincible*. Pri osvrтанju na taj program ne bi bilo zgorega ukratko se osvrnuti na recentnu povijest britanskih programa izgradnje nosača zrakoplova. Naime, krajem pedesetih godina uočena je potreba zamjene pet klasičnih nosača koji su tada bila u službi: HMS *Eagle*,



Mali nosači zrakoplova klase *Invincible* pregradeni su na pramčanom dijelu kako bi im se povećala letna paluba, dok je raketni PZ sustav Sea Dart uklonjen

Ark Royal, *Victorious* (pregradeni ratnodobni nosač), te *Hermes* i *Centaur* (manji nosači). Ti brodovi su nakon niza osvremenjivanja počeli pokazivati svoja ograničenja, kao i svoju dob, pa je razvijen spomenuti program pod nazivom CVA-01, prema kojemu su trebala vjerojatno biti izgrađena dva broda¹⁹. Gospodarska ograničenja, kao i limiti brodograđevnih te remontnih kapaciteta postavili su granicu istisnine na približno 50.000 tona, dok je zračna skupina trebala brojiti četrdesetak letjelica. Eskalacija troškova zahtjevala je neprihvatljivo smanjenje mogućnosti brodova, pri čemu su projektanti bili suočeni s nizom teško ostvarivih specifikacija. Na posljeku, je otkazan

Bijelom knjigom o obrani iz 1966. - držalo se kako bi na polovini istinsine američkih nosača brod imao svega četvrtinu njihovih mogućnosti, pri tri četvrtine cijene. Uslijedilo je mukotrpno traženje rješenja, pri čemu je politička klima pogodovala napuštanju klasičnih nosača uopće, pa je klasa *Invincible* evoluirala kao projekt "krstarice s potpunom (letnom, op. a.) palubom". Progurani na mala vrata, ti su mali nosači dobro služili u južnom Atlantiku 1982. i tijekom hladnog rata, no zahtjevi za projiciranjem pomorske moći na priobalje i u dubinu kopna učinili su te ponajprije protupodomorničke platforme neadekvatnim.

Stoga je sastavljena nova specifikacija koja u općim crtama nalikuje upravo na taj otkazani projekt iz šezdesetih, no primjenom suvremenih tehnologija, vjerojatno i mješovitih trgovacko-ratnih standarda pri gradnji brodova, kao i



Još uvijek nije izvjesno kako će biti konfigurirana dva nova nosača zrakoplova projekta CV(F) koji trebaju zamijeniti tri jedinice klase *Invincible*; na slici je mogući izgled konvencionalne inačice

Harrier koji bi ipak mogao doživjeti i daljnju stepenicu razvoja. Ova je konceptacija iskušana u Royal Navy, i njezina razradba - u obliku povećane klase *Invincible* - vjerojatno ne bi zadavala ni najmanje teškoća. S druge strane, postavilo bi se ograničenje glede ukrcane zračne skupine, pri čemu bi se neke zadaće, poput radarskog motrenja

preko skakaonice, dok bi slijetali na klasičan način, kočeći kukama za zauzajljivanje kojima se zahvaća užad razaleta poprijeko letne palube.

Najvjerojatnijim kandidatom bio bi Eurofighter prilagođen za takav način operacija, što bi imalo prednosti standardizacije zrakoplova sa RAF-om. Istodobno, postavlja se pitanje operacija drugih vrsta letjelica, s istim ograničenjima kao i u prethodnom slučaju.

Na posljeku, razmatra se i CTOL opcija (Conventional Take-Off and Landing), tj. uzljetanje zrakoplova katapultiranjem i slijetanje pomoću opreme za zauzajljivanje. Pritom se zacijelo nudi najširi izbor letjelica, poput francuskog Dassault Rafalea M ili američkog Boeing F/A-18E/F Super Horneta, odnosno JSF-a u inačici za američke nosače zrakoplova. U tom slučaju riješeno je i pitanje AEW letjelice, vjerojatno izborom američkog zrakoplova Northrop Grumman E-2C Hawkeye. No, slaba točka ove koncepcije upravo je katapult. Naime, nema govora o pogonu novih nosača na parne turbine, pa se stoga postavlja pitanje generatora pare za katapulte. Radi se o osjetljivoj opremi koja je skupa i traži pomno održavanje, a Royal Navy je upravo bila pionir u potpunom uklanjanju parnih sustava s ratnih brodova²⁾. To bi moglo voditi ili nevoljnem prihvatanju zamršenih parnih postrojenja koja bi opskrbljivala katapulte, ili pak nekonvencionalnim rješenjima ubrzavanja letjelica pri uzljetanju, koja do sada nisu iskušana u praksi.



Dana 10. prosinca 1999. otpisan je HMS *Birmingham*, prva jedinica Tipa 42 koja je napustila flotnu listu; ostali će ostati u službi do 2006., kad će početi njihovo otpisivanje u intervalima po šest mjeseci

mogućim zajedničkim projektom s Francuskom (kojoj treba drugi nosač - vjerojatno konvencionalan - jer se čini kako bi izgradnja drugog nuklearnog nosača bila preskupa) cijena po jedinici bi mogla pasti. Za sada je vrijednost britanskog ugovora procijenjena na 2,2 milijarde funti (3,5 milijardi dolara), bez eventualne francuske jedinice, no treba istaknuti kako je povijest europskih multinaacionalnih programa do sada bila podosta nesretna. Bilo kako bilo, trenutačno se razmatra nekoliko mogućih koncepcija.

Prva bi bila nosač čija bi ukrcana skupina imala STOVL značajke (Short Take-Off, Vertical Landing), što bi diktiralo pramcanu skakaonicu (ski jump) pomoću koje bi zrakoplovi uzljetali, dok bi slijetali okomito. U tom slučaju vjerojatni kandidat za ukrcavanje bio bi američki Joint Strike Fighter (JSF), i to u STOVL inačici, dok bi prijelaznim rješenjem vjerojatno bio osuvremenjeni

i ranog uzbunjivanja iz zraka (Airborne Early Warning, AEW), morale rješavati kao i do sada, tj. vrtoletima Westland Sea King AEW Mk 2. Vrtoleti u AEW ulozi zacijelo nisu optimalno rješenje zbog razmjerno malog doleta (i općenito slabijih performansi) u odnosu na zrakoplove te zahtjevnog održavanja, premda Britanija do 2001. uvodi novu AEW inačicu motrilačkog vrtoleta, Sea King AEW Mk 7.

Druga opcija bio bi nosač s ukrcanim STOBAR zrakoplovima (Short Take-Off But Arrested Landing), pri čemu bi zrakoplovi uzljetali "zatrčavanjem"



Brodovi Tipa 45 zamijenit će razarače Tipa 42 u omjeru jedan prema jedan

Pogon nosača je također za sada nespecificiran: dizelska-električna propulzija je ozbiljna opcija, kao i plinske turbine WR-21, koja predstavlja sasvim novi naraštaj te vrste porivnih strojeva. U svakom slučaju, britansko ministarstvo obrane je specificiralo kako nosači moraju biti gradeni u Velikoj Britaniji, premda se čini kako će biti potrebna strana pomoć pri nekim aspektima projektiranja, jer je akumulirano iskustvo brodograditelja glede gradnje velikih nosača zrakoplova ipak s vremenom nestalo. Izbor brodogradilišta bio bi objavljen 2003., prvi limovi bi se rezali 2005., a prva jedinica bi ušla u službu 2010., s tim što bi postala posve operativna dvije godine kasnije.

anglo-francusko-talijanski program Horizon, koji je obećavao čak i više od svojeg parnjaka⁴⁾. Naime, trebalo je izgraditi blizu dvadeset jedinica (gotovo dvostruko više u odnosu na program TFC), opremljenih PZ sustavom PAAMS (Principal Anti-Air Missile System), posve europskim proizvodom, čije bi komponente bile multifunkcionalni radari EMPAR (Francuska, Italija) ili Sampson (UK), motričkim radarom S1850D, sustavom za okomito lansiranje SYLVER sa 48 zdenaca, kao i projektilima Aster 15 te Aster 30.

Program Horizon je nedavno pretrpio težak udarac povlačenjem Britanije iz njega. Razlozi su bili višestruki: kao prvo, Francuska i Italija su isprva

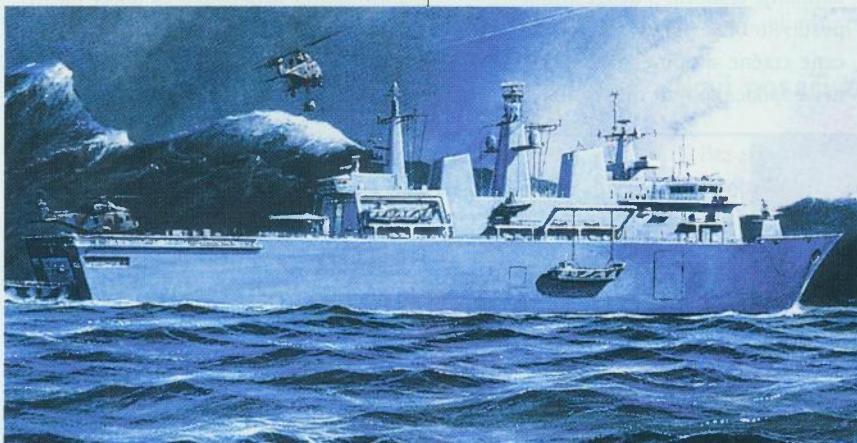
jektila obitelji Aster, s mogućim kobilnim posljedicama za sustav PAAMS. Zbilja, američka mornarica je navodno već ponudila iznajmljivanje pet starijih krstarica razreda *Ticonderoga CG-47*, kao prijelazno rješenje za Royal Navy. Premda nema zbiljskih izgleda za prihvatanje tog prijedloga, njime bi se privuklo Britance na prihvatanje američkog borbenog sustava Aegis za nove PZ eskortere.

Bilo kako bilo, novi eskorteri već su dobili oznaku **Tip 45**, a provizorna (i uglavnom spekulativna) konfiguracija bila bi brod istisnine oko 6000 tona, čiji temeljni borbeni sustav bi ipak bio PAAMS, s protubrodskim projektilima Harpoon, pramčanim topom kalibra 114 mm, nespecificiranim CIWS-om, lakim PZ topovima te hangarom i letnom palubom za vrtolet. Pogonska skupina još nije specificirana: Dieselski-električni pogon, CODLAG, CODLOG ili nešto drugo. Ostaje upitnim hoće li se program ostvariti u cijelosti, tj. moguća je izgradnja manje od 12 jedinica, no vjerojatno najmanje osam brodova - pa ipak, nije vjerojatno da bi ukupni broj britanskih eskortera pao ispod 32 jedinice. Početak programa predviđen je za godinu 2000., s ulaskom prve jedinice u flotu oko 2007. Realizacijom tog programa Royal Navy će dobiti kakvoču koju nije imala još od otpisivanja razarača klase *County*, tj. vrlo moderne istinski višenamjenske brodove.

Ostali programi

Preostala dva ključna programa britanske ratne mornarice već su spominjana na stranicama Hrvatskog vojnika, pa ćemo se samo ukratko osvrnuti na njih. Radi se o desantnim brodovima *HMS Albion* (L08) i *Bulwark* (L09) koji će zamijeniti dva broda klase *Fearless* te nuklearnim napadajnim podmornicama klase *Astute*.

Desantni brodovi će istiskivati 16.981 tonu, bit će dugi 178 m i imat će dieselsko-električnu propulziju koja će ih pokretati brzinama do 17,5 cv. S prostrane krmene letne palube djelovat će dva vrtoleta Merlin ili Sea King, a naplavni dok je dimenzioniran za dvije desantne lebdjelice LCAC američke proizvodnje. Predvideno je ukrcavanje do oko 300 marinaca, odnosno do približno 700 na kratko vrijeme, a brodovi bi nosili samoobrambeno naoružanje



Desantni brodovi-dokovi *Albion* i *Bulwark* uči će u službu do 2003.

Razarači Tipa 45

Osim novih nosača zrakoplova, vjerojatno najvažniju sastavnicu budućih površinskih snaga britanske ratne mornarice činit će novi eskorteri čija će primarna funkcija biti zaštita plovnih sastava od napadaja iz zraka, konkretno, zaštita taktičkih skupina novih nosača zrakoplova. I u ovom slučaju trebamo se vratiti u prošlost, premda samo u kraj osamdesetih, kad su gotovo svi NATO partneri sudjelovali u razvoju budućeg zajedničkog eskortera označenog kao NFR-90. Taj program se medutim raspao, a iza njega su ostala dva trilateralna programa protuzračnih fregata. S jedne strane se našao njemačko-nizozemsko-španjolski program TFC (Trilateral Frigate Cooperation), koji se temeljio na američko-nizozemskoj tehnologiji⁵⁾, no iz kojeg je iskočila Španjolska, temeljeći svoje fregate tipa F-100 na američkom borbenom sustavu Aegis (Hrvatski vojnik br. 51). S druge strane se našao

najavljujive gradnju po četiri jedinice, smanjivši zatim na po dvije, podižući cijenu po brodu. Nadalje, obje kontinentalne mornarice nisu se baš ni namjeravale požuriti s gradnjom svojih brodova, raspolažući s po dvije moderne PZ fregate, odnosno razarača, premda bi i francuska i talijanska mornarica trebale zamijeniti po dva starija eskortera. Ti su programi medutim dobili niski prioritet, dok se Britaniji žuri zamijeniti 12 razarača **Tipa 42** (zbog zastarjevanja njihovog PZ sustava), i to po mogućnosti u omjeru jedan prema jedan. Britansko iskakanje nije za sada ugrozilo program PAAMS, dok Francuska te Italija i dalje namjeravaju graditi brodove prema zajedničkom projektu. Ozbiljnija prijetnja programu PAAMS su britanske dvojbe glede toga što sustav za okomito lansiranje SYLVER ne može primiti projektil Tomahawk. Logičan korak bio bi prihvatanje američkog VLS-a Mk 41, što bi vjerojatno povuklo i odbacivanje pro-

koje će se sastojati od dva nizozemska CIWS-a Goalkeeper te dvije instalacije kalibra 20 mm. Oba će broda ući u službu do 2003.

Klasa *Astute* je planirana kao zamjena za klasu *Swiftsure*, naručene su tri jedinice (**HMS Astute**, *Ambush* te *Artful*), dok su još tri u planu. Te će podmornice imati podvodnu istisninu 5900 tona, bit će duge 91 m, a jedan reaktor PWR.2 će im davati vršne brzine do 30 čv. Elektronička oprema će se temeljiti na sonarnom sustavu Type 2076, dok će naoružanje uključivati pet torpednih cijevi kalibra 533,4 mm iz kojih će se moći lansirati do 36 raznih projektila: Tomahawk, Harpoon, odnosno torpeda Spearfish, ili pak polagati mine. Ostvarivanje programa bi počelo oko godine 2005., a podmornice bi bile osposobljene i za ubacivanje diverzanata, nadoknadujući tu izgubljenu mogućnost Royal Navy.

Zaglavak

Britanska Kraljevska ratna mornarica danas se zacijelo još uvijek ubraja među najjače pomorske snage, ponajprije kakvoćom tvoriva i profesionalnošću osoblja. Premda brojnošću borbenih plovila danas nadmašuje niz drugih mornarica, treba istaknuti kako se radi o pomorskim snagama koje imaju, možda jedine povrh US Navy, zbiljski globalni doseg. Naime, Royal Navy može ne samo uputiti plovni sastav ili desantnu skupinu u gotovo bilo koji kraj svijeta, već je ondje može i neprekidno podupirati, zahvaljujući logističkim uslugama koje joj pruža služba pomoćnog brodovlja (RFA). Najzornija demonstracija takvih kapaciteta bio je rat u južnom Atlantiku 1982., no redovitim vježbama na toliko udaljenim mjestima kao što su Karibi ili Sultanat Brunei te mogućnosti se redovito provjeravaju i održavaju. To je upravo ono što izdvaja britansku ratnu mornaricu od ostalih regionalnih sila koje imaju impresivne flotne liste, uključujući nosače zrakoplova i/ili nuklearne podmornice - njihovi ograničeni logistički kapaciteti rijetko im omogućavaju odašiljanje plovnih sastava izvan njihovih regija. Nema dvojbe kako će Royal Navy održati svoje kapacitete i u idućem stoljeću.

Napomene:

- 1) Tvrđnje kako se ta klasa trebala zvati *Furious* posve su spekulativne.
- 2) Teškoće s parnim pomoćnim sustavima na



Nove napadajne nuklearne podmornice klase *Astute* zamjenit će klasu *Swiftsure*

brodovima koje pokreću plinske turbine dovelo je tako do napuštanja sustava za destilaciju morske vode i njihovog zamjenjivanja sustavima reverzne osmoze.

- 3) Radari Signaal/Hughes APAR te Signaal SMART-L, te PZ sustavi Standard SM-2 Block IIIA te Evolved Sea Sparrow Missile (ESSM), koji se služe VLS-om Mk 41.
- 4) Britanija je na kratko, između dva multinaacionalna programa, razmatrala domaći program *Future Frigate*.

Literatura:

1. International Defense Review, 7/1999., Richard Scott, "Duty calls for new-look HMS *Illustrious*"
2. Jane's Defence Weekly, 18. kolovoza 1999., Richard Scott, "Marconi/BaE team start work on UK navy's Type 45 destroyer"
3. Jane's Navy International, rujan 1999., Richard Scott, "Ocean's wave is set to roll"
4. Jane's Navy International, studeni 1999., Richard Scott, "Tracking targets for the Type 45"
5. Roger Chesneau "Aircraft Carriers of the World, 1914 to the Present, An Illustrated Encyclopedia", Naval Institute Press, Annapolis 1984.
6. Richard Sharpe (ured.) "Jane's Fighting Ships 1989-90", Jane's Information Group, Coulson 1989.
7. John Lippett "Type 21", Ian Allan, London 1990.
8. Antony Beevor "Inside the British Army", Corgi Book, London 1991.
9. Robert Gardiner (gl. ured.) i Stephen Chumbley (ured.), "Conway's All the World's Fighting Ships 1947-1995", Conway Maritime Press, London 1995.
10. Andy Evans "Royal Marines in the '90", Windrow & Greene, London 1997.
11. Službeni web site RN, www.royal-navy.mod.uk <27. 12. 1999.>
12. "The Strategic Defence Review Supporting Essays", Presented to Parliament by the Secretary of State for Defence by Command of Her Majesty July 1998, Stationery Office, London 1998.



Početkom sljedećeg stoljeća i dalje će u uporabi Royal Navy biti mnoge plovne jedinice koje su koncipirane još u doba hladnog rata poput fregata klase *Duke*

Hrvatska vojska kroz povijest (XLVIII. dio)

Drugi rat za Šleziju

Velimir VUKŠIĆ

Austrijski uspjesi u ratu protiv Francuske zabrinuli su pruskog kralja Fridricha II., posebice kad je u Potsdam 12. lipnja 1744. stigao glasnik donijevši vijest da je princ Karlo s austrijskom vojskom prešao Rajnu i ušao u Alzace. U protekle dvije godine pruski kralj je povećao poreze skupivši šest milijuna talira, preustrojio vojsku i povećao je na 140.000 ljudi. Dio novca skupljen je u bogatoj Šleskoj koju je Fridrich II. dvije godine ranije oteo Mariji Tereziji

Osvojivši Šlesku na relativno lak način potrošivši za vojnu kampanju nešto više od dva milijuna talira, Fridrich II. odlučio je Mariji Tereziji oduzeti i još bogatiju Češku. Slabljenje Francuske nisu mu išli u prilog zato što bi izbacivanjem Pariza iz rata imao cijelu austrijsku vojsku protiv sebe, zbog toga je na nepovoljne vijesti s Rajne odlučio djelovati zapovijedivši okupljanje pruske vojske. Prusija je 5. kolovoza službeno zatražila od izborne kneževine Saske da dopusti prelazak pruske vojske preko njezinog teritorija zbog ulaska u Češku, o čemu je hrvatski ban grof Batthyany, koji se nalazio s jednim austrijskim korpusom u Bavarskoj, obavijestio caricu Mariju Tereziju. Jednaka vijest stigla je 8. kolovoza do princa Karla koji se nalazio s glavninom austrijske vojske u Alzaceu udaljen gotovo 650 kilometara. Karlo je odmah obustavio sve operacije očekujući daljnje zapovijedi iz Beča.

U ranu zoru 14. kolovoza 1744., pruska vojska od 80.000 ljudi umarširala je u tri kolone u austrijsku Češku i tako je započeo tzv. II. šleski rat, kao zasebna epizoda rata za austrijsku ostavštinu. Prva pruska vojska od 40.000 ljudi, koju je osobno vodio kralj, prošla je kroz Sasku pokraj Dresdena i ušla sa sjevera u Češku. Druga vojskom od 16.000 ljudi, kojom je zapovijedao maršal Dessauer, prešla je granicu na sjeveroistoku, a treća vojska maršala grofa Schwerina od takoder 16.000 ljudi, ušla je u Češku s istoka odnosno iz Šleske. Sve tri vojske koncentrično su krenule prema Pragu kojeg je sa 17.000 ljudi branio general-bojnik Harsch. Najблиža austrijska vojska grofa Batthyanya od 21.000 ljudi nalazila se u Gornjoj Falačkoj na udaljenosti od najmanje deset dana hodnje.

Bez većih izgleda da obrani grad, Harsch je 16. kolovoza napustio Prag povukavši se dublje u Češku. Friedrich II. ohrabren lakin nastupanjem i zauzećem Praga odlučio se zaposjeti cijelu Češku. U svim zaposjednutim krajevima Prusi su odmah uveli visoke vojne poreze izazavavši tako neprijateljsko držanje stanovništva.

U takvoj situaciji, sreća je pomogla Austriji što se u drugom tjednu kolovoza teško razbolio francuski kralj Louis XV. U strahu da će kralj umrijeti, Francuzi su obustavili sve ratne operacije. Tu prigodu iskoristio je princ Karlo i bez većih je problema 23. kolovoza, s 50.000 ljudi prešao Rajnu. Računajući da će Francuzi zadržati Austrijance, pruski kralj je neugodno iznenaden odustao od daljnog zauzimanja cijele Češke.

Nova situacija u srednjoj Europi potaknula je Veliku Britaniju na djelovanje koja je već 11. kolovoza uputila Beču 600.000 talira kako bi se moglo podići dodatnih 20.000 vojnika. Saska je također obećala pomoći od 20.000 ljudi.

U prvim danima listopada u Gornjoj Falačkoj (Palatinatu) spojile su se vojske princa Karla i Batthyaniya. Ostavljajući dio snaga na Rajni i u Bavarskoj, Austrijanci su s 55.000 ljudi ušli u Češku. Ubrzo se njihovim snagama pridružila i saska vojska od 20.000 ljudi tako da su udruženi zaprijetili Prusima.

Početkom travnja 1744., dok je još s austrijskom vojskom bio na Rajni, Karlu se pridružio šezdesetšestogodišnji general maršal grof Otto Ferdinand Traun, nekadašnji guverner Lombardije i izvrstan taktičar, koji je sa slabim austrijskim snagama gotovo dvije godine zadržavao podalje španjolsku vojsku u srednjoj Italiji učinivši je gotovo beskorisnom. Karlo je vrlo brzo shvatio



Ilustracije pandura prema originalnim slikama nastalim između 1745. i 1748.

Traunove sposobnosti postavivši ga za načelnika svojeg stožera i dajući mu gotovo slobodne ruke u pripremama ratnih operacija za izbacivanje Prusa iz Češke. Traun je natjerao austro-sasku vojsku na punu aktivnost stalno pritiskajući Pruse koji su se nalazili okruženi neprijateljskim stanovništвом, na neprijateljskom teritoriju i s izduženim i osjetljivim logističkim linijama. Izmjenjivale su se hodnje i kontra hodnje, pregrupiranje snaga, lažni napadaji i koncentracije snaga, sve do one točke kad pruski kralj više nije mogao procijeniti kakve su namjere protivnika. Stalni pokreti iscrpljivali su austrosasku vojsku ali su zato izazvali još veću konfuziju na drugoj strani.

U takvoj situaciji hrvatske lake postrojbe došle su na svoje. Kasnije će pruski kralj u svojim sjećanjima na kampanju u Češkoj 1744. napisati "...Traunova škola u umijeću ratovanja 1744. postat će zakon...". Pruska vojska je izbačena iz Češke bez ijedne veće bitke i najviše zahvaljujući djelovanju lakiх postrojbi imala je teške gubitke. Češka kampanja godine 1744. je "školski" primjer za svaki udžbenik iz vojne povijesti i zato je potrebno o njoj napisati nešto više.

Pruski kralj se našao u teškoj situaciji. Uz neprijateljsku Saska, morao se

odlučiti da li će ostati u Češkoj ili će se povući i sačuvati Šlesku. Napokon 8. studenog odlučio se povući preko rijeke Elbe prepustajući sudbini prusku posadu u Pragu. Nakon nekoliko lažnih manevara austrijska vojska 19. studenog je također za Prusima prešla Elbu potpuno odsjekavši garnizon u Pragu. Prusi su napustili Prag 26. studenog "...praćeni kamenicama koje su na njih bacali gradani...". Friedrich II. prepustio je Dessau zapovjedništvo nad preostalim postrojbama u Češkoj odstupivši dalje preko snijegom pokrivenih planina u Šlesku. Austrijanci su zauzeli važnu utvrdu Klodzko, a princ Karlo je 21. prosinca postavio svoj stožer u Prudniku. Gornja Šleska je ponovno bila u rukama Austrijanaca.

Razlozi pruskog debakla u Češkoj mogu se sažeti u sljedećem: Neaktivnost Francuske i ulazak Saska u rat za Fridricha II. bili su "nepredviđeni stjecaj okolnosti" koji je poljuljao opću vojnu položaj Prusije u srednjoj Europi. Od 1742. pruski kralj je unaprijedio svoju vojsku koja je prihvatala mnoga napredna taktička načela i postavila nove standarde kakvi će biti model za ostale europske države. Međutim kako je kasnije sam shvatio, vojsci su osim drila i dobrog oružja bili potrebnii: barut, hrana, odjeća, obuća i lijekovi.

Pruski kralj je podcijenio logistiku potrebnu za kampanju u Češkoj. Rezultati toga ostali su zapisani u sjećanjima preživjelih "... broj bolesnih povećavao se svakim danom, a napola izgladnjeli konji ugibali su pred svojim kolima zaprečavajući svojim velikim tijelima usjeke i planinske ceste...". Iz toga je kralj izvukao pouku da će sve njegove kasnije kampanje biti unaprijed dobro logistički osigurane i planirane. Sigurnost pruske logistike i stalna prisutnost lakiх postrojbi postat će noćna mora pruskog kralja sve do kraja svih njegovih ratova. Kakvo je bilo stanje i ponašanje kralja kad je kasnije kod Dormstadtla samo u jednom danu izgubio 6000 vrhom punih kola, može se samo naslutiti. Napokon, pruske okupacijske snage su bile razvučene u Češkoj bez mogućnosti brzog okupljanja, posebice pod stalnim pritiskom austrosaskih snaga i lakiх postrojbi. Ono što je trebalo Fridrichu II. to je bila jedna odlučujuća bitka prije no što se pruska vojska istopi, međutim Traun je video njezin kraj te se nije htio upuštati u nepotreban rizik. Princ Karlo je i ovako "...bio nevjerojatno spor i neduđan..." te ga se nije moralno posebno nagonvarati da primi bitku.

U službenim pruskim dokumentima pisat će da je "...pruska vojska izmanevrirana morala napustiti



Skica dviju figura pandura nastala godine 1898. Figurice visine 32,5 cm, izrađene su polovicom 18. stoljeća

Češku...”, a u ratnim povijestima pojedinih pukovnija uglavnom piše da je “...pukovnija preživjela povlačenje iz Češke...”. Najteža zadaća obrane od lakih postrojbi pala je na pruske husare koji jednostavno tome nisu bili dorasli. U povijesti 5. pruske husarske pukovnije zapisano je “...u kolovozu 1744. pukovnija je s kraljem u Pragu. U Ziethenovoj zaštitnoj akciji zajedno sa 2. husarskom pukovnjom kod Moldauthheina 9. listopada uspješno je odbacila Ghilanyeve lake trupe. Kad su linije opskrbe u Šleskoj ugrožene, pukovnija je krenula na teško povlačenje 22. studenog po lošem vremenu i s protivnikom koji nikad nije bio daleko...”. Napokon kad su ostaci pukovnije stigli kući, o tome je kralj osobno napisao da je “...rastrgana u komade i propala...”. Zanimljivo je da u povijestima kirasisirskih pukovnija забијено да je u povlačenju izgubljeno mnoštvo konja i da je bilo mnogo “privatizacije”, odnosno da se spašavao kako je tko znao i umio. Bilanca kampanje za Pruse je bila porazna. Zbog neprijateljskog djelovanja, zime, neizbjježnih bolesti i dezertiranja, od 80.000 ljudi jedva se trećina mogla vratiti pod

zastave. Izgubljeno je topništvo, komora i velik broj konja. To su, u ratu za austrijsko naslijede (1740.-1748.) i sedmogodišnjem ratu (1756.-1763.), najteži pruski gubitci u jednoj kampanji ili bitci.

“Živahne akcije lakih postrojbi”

U okviru strategije sveopćeg iscrpljivanja pruske vojske, hrvatske lake trupe pokazale su koliko su učinkovite i koliko vrijede Beču. Prvi na metu našao se gradić i utvrda Tyn. U iznenadnom napadu 9. listopada panduri zauzimaju most pred gradom koji brane sve do dolaska varaždinskih i banskih

graničara koje vodi general Minsky i s kojima zajedno zauzimaju Tyn.

U knjizi “Hrvatska vojna i ratna povijest” dr. Slavko Pavičić opisao je zauzimanje Budjejovica (Budweiss) i Podhrada (Frauenburg) prema kojem s 2000 pandura, krajinskoga i husara, Trenck zauzima Budjejovice koje brani pruski general “Kreutzen”. U ruke graničara pada veliki plijen i 14 topova, a deset zarobljenih zastava princ Karlo poklanja pandurima. Takoder kao nagradu za osvajanje grada, princ je dopustio da graničari nose pruske grenadirske kape. Graničarima se 23. listopada predaje pruska posada u tvrdom Podhradu kojom zapovjeda bojnik Conradi.

U pukovskoj povijesti pruskih pješačkih pukovnija Füsilier Regiment Nr. 40 (njem füsilier - strijelac) o tim dogadajima može se pročitati sljedeće: Pukovnjom je zapovjedao general bojnik Georg Christoph von Kreytzen. Povlačeći se s vojskom dalje u Šlesku, pruski kralj je zapovjedio Kreytzenu da posjedne dvije utvrde: Budjejovice i Podhrad. Prvu je zaposjeo osobno Kreytzen s 930 vojnika, dok je bojniku Conradiu zapovjedio da s tri kompanije, odnosno s ukupno 284 vojnika, zaposjedne Podhrad. U te utvrde, uz

posade sklonio se veliki broj bolesnih i ranjenih koji nisu mogli nastaviti povlačenje. Daljnji dogadaji su poznati, 23. listopada predaju se obje utvrde s cijelom posadom te brojnim bolesnim i ranjenima, sveukupno oko 2000 vojnika.

Godine 1744. pruska vojska imala je 37 pukovnija musketira (rednih brojeva od 1. do 37), i 21 pukovniju fuzilera (rednih brojeva od 38 do 49). Osnovna razlika između musketira i fuzilera bila je u tome što su ovi drugi imali kape (mitre) kao i grenadiri samo nešto niže. U svemu ostalom bili su jednakosim, bar teoretski, u visini. Naime netko je u pruskoj vojsci izračunao da se zbog niskog rasta godišnje gubi jedna četvrtina potencijalnih novaka. Zbog toga su osnovane pukovnije elitnog naziva - fuzileri, koje su popunjavane novacima niskog rasta. Zbog tog prividnog elitizma fuzilera su, umjesto trorogih šesira dobili bogato ukrašene mitre. S vremenom su u fuzilerske pukovnije novačeni i ostali vojnici tako da visina više nije bila kriterij. Pruski pješaci nosili su bijele ili svjetlo krem hlače, otprilike kao boja slonove kosti. Jedino su dvije pukovnije imale hlače druge boje i to 40. fuzilera roze i 49. fuzilera narančaste po čemu su se nadaleko razlikovale od ostalih. Mora da su se graničarima dopale fuzilerske kape, takoder roza boje, koje se zabunom spominju kao grenadirske. Zanimljivo je da ni 49. fuzilerska pukovnija nije bila bolje sreće, ona je morala braniti utvrdu Tabor u južnoj Češkoj. Pukovnik Gerhard Cornelius von Walrave predao se graničarima 22. listopada sa 661 fuziljerom i sa 163 dezerterima koji su se nalazili u zatvoru.

Zajedno s lakinim postrojbama Nadasdy i Trenck 14. studenog napadaju Kolin gdje im je za dlaku izbjegao pruski kralj. Za vrijeme napada topovska kugla teško je ranila Trencka u ljevu nogu, i navodno su zbog toga njegovi panduri zastali što je omogućilo kralju da se izvuče. Povlačenje Prusa koje je započelo 8. studenog, u stopu su pratili graničari. Zabilježen je okršaj s Prusima 15. prosinca kod Gross Maltersdorfa. U siječnju 1745. austrijska vojska povukla se na zimovanje u Moravsku, a graničari zimuju u Šleskoj oko tvrdave Glatz. U međuvremenu neumorni Trenck prezivio je teške rane i na štakama je 17. siječnja primljen kod carice Marije Terezije. Carica ga je primila vrlo lijepo te mu je dopustila da



Borba husara i draguna. Rad nepoznatog slikara nastao oko godine 1750.

preustroji svoje pandure u pukovniju prema uzoru na austrijske redovite pukovnije, sastavljenu od 20 satnija po 140 ljudi i dvije satnije grenadira od po sto ljudi, sa sveukupno 3000 pandura.

"Zimovanje" graničara zabilježeno je u pukovskim povijestima pruskih husara sve do ožujka iste godine. Pandure je 6. veljače uspješno napala 1. pruska husarska pukovnija kod Raduna, jugozapadno od utvrde Troppau. U povijesti 3. husarske pukovnije zabilježen je iznenadni napad na Trnckove pandure 9. veljače 1745. u Ratiboru. "...Ne mogu dovoljno pohvaliti hrabrost husara, posebice pukovnika Malachowskog koji je osobno vodio progon pandura do mosta. Zatim su husari sjahali pješice i borili se s pandurima dok nisu stigli naši pješaci...". U povijesti 6. pruske husarske pukovnije također se spominje borba protiv pandura kod Ratibora kad je bila "...napadnuta od nekoliko tisuća neprijatelja koji su uz teške gubitke odbijeni...". Kako bilo, ipak su panduri na juriš 20. travnja zauzeli Ratibor. Ista pukovnija ponovno je u borbi protiv pandura 14. veljače na

padinama Plomnitza zapadno od Hableswerdta. Nedaleko od Rosenberga 4. travnja, panduri su 6. pukovniji zarobili cijeli eskadron husara. Dug je vraćen tako da su dva eskadrona husara u sastavu snaga pukovnika Winterfelda 1. svibnja kod Hirschberga "...spasili 300 transportnih kola i pritom zarobili 130 Patačićevih graničara...". Također pod Winterfeldtom husari su 22. svibnja južno od Landshuta odbili "...napad nadmoćnijih Nadasdyjevih snaga te su u protunavali potisnuli Madare i Hrvate preko planine Reichenersdorf u opatiju Grüssau...". Taj uspjeh donio je 38. godišnjem Winterfeldtu generalski čin.

Panduri su uspjeli na juriš 10. svibnja zauzeti vanjska vrata utvrde Neustadt omogućivši njezin pad. Tvrđava Kosel (Cosel), "ključ gornje Šleske" nakon duže opsade pala je u ruke pandura 25. svibnja. Koničari su zabilježili da je pruski zastavnik prebjegao Austrijancima te se ponudio pomoći pandurima. Prema njegovim naputcima 13 pandura je zaskočilo stražu za vrijeme smjene u jedan sat poslije ponoći omogućivši 200 pandura da se popnu

na bedeme i osvoje bitnicu od pet topova. Nakon njih još 1800 pandura popele se na zidove osvajajući jedan položaj za drugim. Za dva sata utvrda je u noćnom prepunu bila osvojena. Posada od 600 ljudi na čelu s pukovnikom Florisom položila je oružje. Poginulo je 10 i ranjeno 35 pandura. Pad Neustadta, te opsada i pad Kosela teško je pogodio Pruse koji su se uprili ponovno osvojiti te dvije utvrde. Prije toga od pandura i husara morali su "očistiti" prostor oko tih utvrda zbog čega je cijeli prostor oko tih utvrda bio zahvaćen "...živahnim akcijama lakih postrojbi..." koje se spominju u mnogim pruskim pukovskim povijestima. Izmjenjuju se uspjesi i neuspjesi. Gini pukovnici i ostali visoki husarski časnici ali bez nekih znatnijih rezultata. "...Danas su graničari potisnuti iz jednog mjesto i već su sutra u drugom, da bi se nakon nekoliko dana ponovno vratili i nastavili po starom....".

velikoj bitci kod Hohenfriedberga 4. lipnja 1745. Austrijanci su teško potučeni te su se morali povući nazad u Češku. Utvrde Neustadt i Kosel predane su bez borbe.



"Minerva" oklopi

Velimir VUKŠIĆ

Nakon završetka Krimskog rata (1854.-1856.) Rusija i Turska su potisnute na margeine europskih političkih zbivanja stvarajući tako prostor za nova pregrupiranja među glavnim velesilama



Bavarski kirasir, godine 1865.

Unadmetanju s Velikom Britanijom i njezinom saveznicom Austrijom, Francuska je sve manje mogla računati na potporu Turske zbog čega je pronašla nove saveznike u Rusiji i Pijemontu. Uz potporu i poticaj Francuske nije trebalo dugo da Pijemont 1859. zarati s Austrijom. Ubrzo je francuski car Napoleon III. s vojskom od 180.000 ljudi, odmarširao na talijansko tlo gdje je u krvavim bitkama kod Magente i Solferina pobjedio Austrijance diktirajući im uvjete mira. Te pobjede u Italiji usporedivane su s ranijim velikim pobjedama Napoleona I. protiv Austrijanaca u bitkama kod Austerlizza (1805.) i Wagrama (1809.), a brojna vojna izaslanstva redala su se u posjetama Parizu držeći francusku vojsku najmodernijom i najboljom u Europi.

Preustrojem francuske vojske godine 1865. ukinute su dvije pukovnije teških konjanika karabinjera. Jahači su postali kirasiri, a gotovo tisuću oklopa pohranjeno je u depoe. U ozračju prestiža i slave francuske vojske, koja se usporedivala s vremenom i slavom Napoleona I., javnost je s negodovanjem dočekala ukidanje karabinjera. Ono što su tradicionalno husari bili za Madare i ulani za Austrijance, karabinjeri su bili za Francuze. Louis XIV. ("kralj sunce") osnovao je u svijetu prvu pukovniju karabinjera godine 1696. Sve drugo kasnije bile su kopije francuskih karabinjera. Dnevne novine, poznate osobe iz političkog i kulturnog života, brojni uglednici i gradaštvo, zahtijevali su povratak karabinjera. Da bi umirio javnost Napoleon III. zapovjedio je da jedna od gardijskih kirasirskih pukovnija zamjeni svoje oklope s karabinjerskim, postajući tako pukovnija karabinjera garde.

Godine 1810. u vrijeme priprema za



Oklop bavarskog kirasira Mod. 1865.

obračun Napoleona I. s Rusijom, dvije pukovnije karabinjera opremljeni su oklopima kao i kirasiri. Prednja prsna i stražnja ledna ploča oklopa, bile su izgledom i kvalitetom jednake kirasirskima, ali umjesto svijetle celične boje poliranog metala, njihova boja je bila bakreno-brončana. Oklop je trebao izdržati pogodak kugle ispaljene iz muskete s 20 samokresa sa 5 koraka. Karabinjerski oklop će, uz nekoliko manjih izmjena, oblikom ostati nepromijenjen sve do sedamdesetih godina 19. stoljeća. Najzanimljiviji dio oklopa svakako je bila kaciga koja je svojim oblikom podsjećala na kacige grčkih teških pješaka hoplita.

Francuska revolucija (1789.) imala je svoj uzor u antičkom društvu, jednako kao i brojni francuski pisci, slikari i arhitekti koji se nadahnivali klasičnom grčkom umjetnošću. Otud i naziv klasicizam za smjer u umjetnosti koji je tražio svoje uzore u umjetnosti Grčke, i koji je bio popularan u

Francuskoj potkraj 18. i početkom 19. stoljeća. U arhitekturi stil je krasila jednostavnost i monumentalnost kao i kod grčkih hramova. Francuski karabinjeri dobili su kacige koje su svojim oblikom svakako bile jedinstvene i atraktivne, i reklo bi se da su oblikovane pod utjecajem klasicizma.

Medutim, pravi naziv prema kojem danas karabinjersku kacigu, a prema njima i cijeli oklop, prepoznaju povjesničari, kolekcionari i ljubitelji starina, nastao je znatno kasnije.

Kralj Pijemonta Karlo Alberto, naručio je godine 1840. od svojeg dvorskog slikara Palagio Palagia izradbu prijedloga kacige za njegovo konjarništvo.

Polovicom 19. stoljeća europsko konjaništvo je na vrhu svoje ekstravagancije i takvu prestižnu zadaću mogao je dobiti tada samo prestižni slikar (danas bi ga nazvali dizajnerom). Nadahnut francuskim primjerom i posebice kacigom kakvu je na poznatoj grčkoj skulpturi imala božica Minerva, Palagio je izradio kacigu koja je jednostavno nazvana "minerva". Od tada "klasične" kacige i predajući im oklopi, nazivaju se minerva kacigama ili minerva oklopima.

Vrlo vjerojatno pod utjecajem

jem dogadaja u Francuskoj i ponovnim uzletom karabinjera, Bavarcu su svoje kirasire od godine 1865. opremili, ili ukrasili, minerva kacigama s nešto skromnijom perjanicom. Najdalje su otišli danski i rусki kirasiri čije su kacige resile perjance visoke kao i kod najraskošnijih grčkih hoplita. □



Oklop francuskog karabinjera Mod. 1856.

Francuski karabinjer, godine 1856.

Falanga dijadosa

U večernjim satima 13. lipnja 323. godine prije Krista Aleksandar, već tada zvani

Veliki, umro je u trideset i drugoj godini ne odredivši svojeg nasljednika.

Popis moćnih, sposobnih, hrabrih i slave željnih Aleksandrovih zapovjednika, prijatelja i rođaka, koji su smatrali da imaju pravo na ostavštinu golemog carstva, bio je podugačak

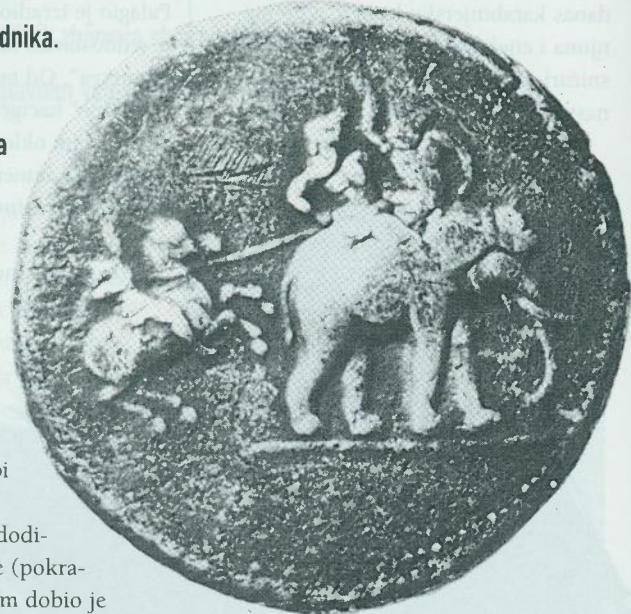
Velimir VUKŠIĆ

Dijadosi (gr. *diadokhos* - baštinik) ili samozvani baštinici već nad mrtvim tijelom Aleksandra počeli su potezati mačeve jedni na druge. Najstariji od konkurenata bio je sedamdesetogodišnji vojskovoda Antipatar koji je pomogao Aleksandru popeti se na prijestolje, međutim u tom trenutku najmoćniji je bio Antigon s nadimkom Monoftalmos (jednooki), jedan od najistaknutijih Aleksandrovih vojskova. Sljedeći medu njima bi je Eumen svojedobno savjetnik Filipa II. i prvi čovjek kraljevske kancelarije i takoder vojskova. Zatim su tu dvojica Aleksandrovih bliskih prijatelja; Perdika koji je s njim ratovao još u Tebi, a na Indu mu je mačem izrezao strjelicu iz prsa, i Ptolomej koji je sudjelovao u svim njegovim pohodima i na kraju je imao položaj dtrprilike kao danas ministar rata. Napokon bila su tu četiri mlada zapovjednika: Lizimah zapovjednik Aleksandrove osobne straže, Krater, Seleuk i Leonat. Uz te moćne ljude bila su tu dvojica potpuno bespomoćnih, Aleksandrov maloumlni polubrat Filip Arhidaj i još neroden sin koji će dobiti ime Aleksandar.

Svim konkurentima bilo je stalo da se domognu cijelokupnog Alekandrovog carstva odnosno da postanu regenti ili namjesnici maloumlnog Filipa, i kasnije Aleksandrovog sina, kojeg su kasnije proglašili kraljem. Povijest ne zna kako, ali je Perdika pretekao sve ostale konkurette dokazavši da je Aleksandar svoj prsten, a s tim i veliko carstvo

ostavio baš njemu. Da bi zadovoljio ostale pre-tendente Perdika im je dodjelio na upravu satrapije (pokra-jine); Antigon Monoftalm dobio je Veliku Frigiju, Ptolomej Egipat, Leonat Malu Frigiju, Lizimah Trakiju i Eumen Kapadokiju. Antipatera je postavio na mjesto namjesnika Grčke i Makedonije, a Seleuka je postavio za zapovjednika garde. S takvom podjelom nije se složio Ptolomej koji se dočepao nečeg mnogo dragocjenijeg od prstena. Oteo je zlatni sarkofag s tijelom Aleksandra i sahranio ga u privatnoj grobnici u Memfisu. Zatim se u ime upravo rodenog Aleksandrovog sina proglašio vladarem Egipta. S tim se nije pomirio Perdika koji je osigurao pomoć Eumena i Seleuka, okupio plaćeničku vojsku i krenuo na Ptolomeja, ali je nakon dva bezuspješna pokušaja prijelaza preko Nila uz pomoć Seleuka ubijen u taboru.

Smrću Perdike 321.p.K. započela je druga faza bitke za Aleksandrovu ostavštinu. Osim Antigona Monoftalma, koji je kanio sačuvati jedinstvo carstva i postati jedinim nasljednikom carstva, ostali su se trudili zadobiti za sebe što veći dio. U sljedećih dvadeset godina, do 301.p.K. gotovo će svaki sa svakim protiv svakog ratovati. Na kraju priče i još nakon novih dvadeset godina rato-vanja uglavnom između sinova dijadosa, na ruševinama Aleksandrovog carstva stvorene su tri velike države: Egipat na površini od četvrt milijuna četvornih kilometara i na čelu s dinasti-jom Ptolomeida, Sirija na površini od



Zlatnik Aleksandra Makedonskog kojeg je vrlo vjerojatno dao iskovati nakon pobjede nad indijskim kraljem Porom. Na zlatniku je vrlo vjerojatno prikazana borba između makedonskog hetera i indijskih ratnika na slonu

gotovo tri milijuna kvadratnih kilometara pod vlašću Seleukida i Makedonija na površini od oko 75.000 četvornih kilometara pod vlašću Antigonidima. Osim toga tijekom rato-va medu dijadosima osamostalile su se i druge manje države; Pergam, Pont, Bitinija i Kapadokija, a trajnu samostalnost sačuvale su grčke države Kreta i Rodos. Bitke i ratovi dijadosa trajat će sve do kraja II. stoljeća p.K., odnosno do dolaska novog i velikog osvajača - Rimskog carstva.

O raspodu Aleksandrovog carstva, odnosno o vremenu kad je tko zavladao nekim od teritorija, do kada ga je držao, brojne bitke i ratovi, odnosno o cijelom tom kaosu povjesničar K.K. Zeljin je napisao: "...U šarolikom slijedu dogadaja što su se odigravali u različitim krajevima grčko-istočnog svijeta, u burnim sukobima medu Aleksandrovim nasljednicima teško je sagledati neku suvislu liniju i zakonitost...". Većina bitaka između dijadosa nije imala povijesno značenje. Za bitku kod Maratona, u kojoj je palo 192 ate-

nska vojnika zna svatko, Medutim o bitci kod Kuropedija u kojoj je poginulo oko deset tisuća ljudi, a uz njih i Lizimah, jedva je ostalo povijesnog traga.

Falanga

Bitke dijadosa bile su zenit antičke falange i za vojnu povijest zanimljive iz nekoliko razloga. Na obje strane bili su vojnici i zapovjednici jednakoga kulturnog, ratnog i organizacijskog iskustva, odnosno Grci i Makedonci. U bitkama sudjeluje više od sto tisuća ljudi u bojnim redovima koji zauzimaju prostor širine 7-8 kilometara, za jednoga oklopljenog hoplita otprilike dva sata hoda da bi s jednog krila stigao na drugo. Primjerice u bitci kod Ipsa 301.p.K. Lizimah i Seleuk imali su 64.000 pješaka i oko 10.000 konjanika, dok Antigon i njegov sin Demetrij I. su imali 70.000 pješaka i 10.000 konjanika. I napokon na kraju, falanga je dobila jedan novi element - bojne slonove.

Razvoj antičke falange se od kraja 6. stoljeća do kraja 2. stoljeća p.K. može pratiti u pet prepoznatljivih faza. U prvoj fazi falanga se sastojala samo od teških pješaka hoplita koji su gusto zbijeni zauzimali složaj u četiri ili više vrsta. Bitka se rješavala većom dubinom vrsta i boljom kakvoćom boraca. U drugoj fazi, otprilike na prijelazu iz 5. u 4. stoljeće p.K., falanga dobiva za potporu lako pješaštvo koje je započinjalo bitku i lako konjaništvo koje je djelovalo s bokova. U trećoj fazi, u kojoj su najočitije bitke kod Leuktre 371.p.K. i Mantineje 362.p.K., prepoznaje se povećanje dubine jednog krila falange - onog odlučujućeg, na štetu drugog slabijeg krila koje je zbog toga ešalonirano unazad. U četvrtoj fazi iz vremena makedonske dominacije, odlučujući navalni dio falange su elitni teški konjanici i srednji pješaci hipaspisti koji su služili za vezu između teških pješaka i konjanika. Teški pješaci u falanzi smanjuju osobnu zaštitu i povećavaju dužinu kopljja. Napokon, u zadnjoj fazi iz vremena dijadosa falanga dobiva bojne slonove.

Bojni slonovi

U bitci protiv perzijskog kralja Darija kod Gaugamele 331.p.K. vojnici Aleksandra Makedonskog bili su iznenadeni kad su ih ugledali s drvenim kulama na ledima iz kojih su

ih gadali strijelci. Osobito su teško izašli na kraj s oko sto slonova indijskog kralja Pora u bitci na Hidaspu 326.p.K. koji su ih, napredujući ispred pješaštva, gazili i bacali u uvis sve dok im vlastiti strijelci nisu poubijali goniče. Aleksandar je bio impresioniran sa slonovima tako da su nakon poraza Indijaca, slonovi postali dio njegove i kasnije gotovo svih vojski dijadosa.

U Indiji su slonovi upotrebljavani u borbi gotovo dvije tisuće godina prije Krista. Indijski slonovi žive u tropskim šumama Indije, Burme, Tajlanda, Kambodže, Vjetnama, Cejlona i Sumatre. Teški su 4-5 tona, visoki 3 i dugački više od 3,5 metra. Na ledima mogu nositi teret od 1,5 tona, a na zemlji vući teret od 4 tone. Slonovi dobro plivaju i tijekom dana mogu prijeći oko sto kilometara. Dresirani slonovi su poslušni ali zaplašeni lako podivljaju. Indijci su vrlo rano shvatili borbene i radne vrijednosti slonova tako da su ih pripitomili u davnom tzv. epskom dobu njihove povijesti, otprilike dvije tisuće godina prije Krista.

Indijski slonovi u vojski dijadosa

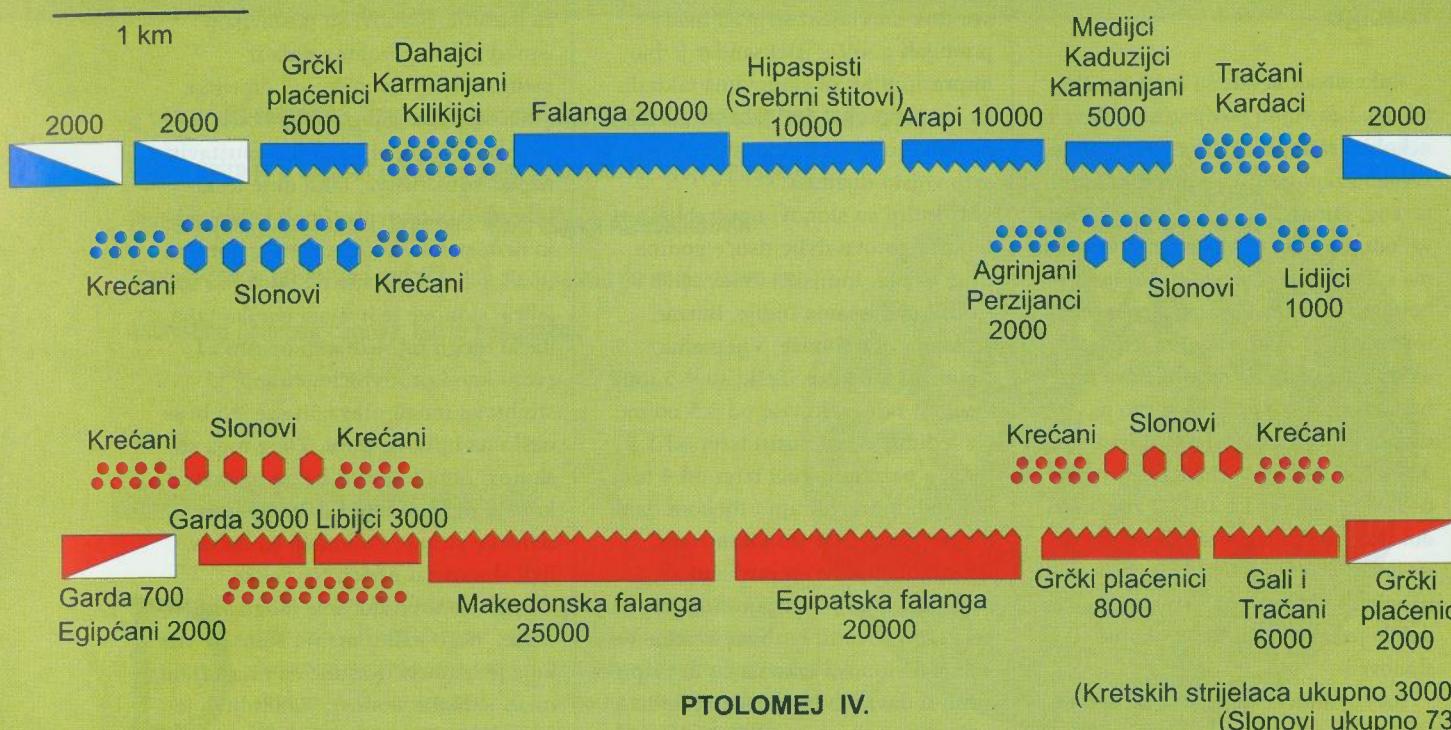
imali su posadu od tri čovjeka, indijskog goniča, dva i kasnije čak četiri vojnika u tzv. hovdahu odnosno kuli na ledima. Bili su naoružani dugim kopljima, lukom i manjim kopljima za bacanje. Slonovi su postavljeni ispred glavnog bojnog reda u medusobnom razmaku od otprilike 20-50 metara. Zbog straha konja od slonova, mogli su uspješno zaustaviti napad konjaništva. Iako ih je teško bilo ubiti, slonovi su imali jedan veliki nedostatak. Zbog ubijenog goniča ili zbog mnogih rana od kopalja i strijelica, slonove je hvatala panika tako da su mogli biti jednako opasni za svoju kao i protivničku stranu. U strahu su mogli pregaziti sve što bi se našlo na njihovu putu. Zbog toga su slonovi dobili zaštitu lakog pješaštva koje je trebalo držati dalje od protivničke strane. Ptolomeji su nabavljali slonove u Africi. Ne velike afričke slonove kakvi se mogu vidjeti danas, nego jednu manju šumsku vrst koja je izumrla. Kasnije će i Kartažani imati jednake slonove. Zanimljivo je da ni na jednom izvoru slonovi iz Kartage nemaju kulu nego su prekriveni tepihom na kojem sjede



Oslikani tanjur iz 3. st.p.K. na kojem se vidi bojni slon, gonič koji sjedi na vratu i dva vojnika u kupoli na ledima. Kupola je za tijelo slona vezana s tri konopa, remena ili lanca

ANTIOH III.

(Kretskih strijelaca ukupno 2500)
(Peltasti ukupno 7000)
(Slonovi ukupno 102)



PTOLOMEJ IV.

(Kretskih strijelaca ukupno 3000)
(Slonovi ukupno 73)

konjaništvo, teško pješaštvo, lako pješaštvo, slonovi.

dvojica vojnika. Iz toga su povjesničari zaključili da su ti slonovi bili manji od indijskih i stoga manje nosivosti tako da bi im kula s posadom bila preveliki teret.

Usporedujući ih s konjaništvom, slonovi su bili manje pokretljiviji i sporiji zbog čega ih se moglo najbolje uporabiti protiv sporog ili stojećeg protivnika. Najbolja obrana od slonova bili su metalni šiljci u obliku zvijezde, otprilike takvi da bi tlanas pobacani na cestu mogli probiti automobilske gume. Posebne skupine lakih pješaka nosili su te šiljke u platnenim torbama i bacali ih pod noge slonovima. Izbezumljeni od bola slonovi bi podivljali gazeći sve pred sobom.

U nekoliko bitaka dijadosa spominje se broj slonova tako da se otprilike može procijeniti njihov broj. U bitci kod Paretakene 317.p.K. Antigon je imao 65, a Eumen 114 slonova. U bitci kod Gaze 312.p.K. Demetrij I. imao je 40 slonova. Međutim, u bitci kod Ipsa 301.p.K. Lizimah i Seleuk imali su 400 slonova i upravo najviše zahvaljujući njima tukli su Antigona i Demetrij I. koji su imali 70 slonova.

Bitka kod Rafije 217.p.K.

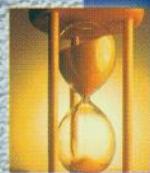
Nakon osvajanja Palestine i Fenikije 218.p.K., sirijski kralj Antioh III., u tada već tzv. petom sirijskom ratu među dijadosima, namjeravao je zauzeti dio egipatskih posjeda faraona Ptolomeja IV. U proljeće 217.p.K. kod Rafije, u jednoj od najvećih bitaka među dijadosima, Ptolomej IV. je uspio pobijediti Antioha III. i preoteti mu Palestinu i Fenikiju. Antiohovo desno krilo potisnuto je Ptolomejevo lijevo, kao što je Ptolomejevo desno potisnuto protivničko lijevo krilo. Ponesena uspjehom svojeg desnog krila, Ptolomejeva falanga razbila je protivničku prije nego se protivničko pobjedničko krilo moglo ponovno vratiti u bitku. Antioh je izgubio 16.000, a Ptolomej 1700 ljudi.

U početnom rasporedu prije bitke, iako su različite trupe na obje strane, na priloženoj skici vidi se jednak ideja koja je na kraju tri stoljeća postojanja grčke i antičke falenge dosegnula svoj najviši stupanj razvoja. Teško pješaštvo u sredini, konjaništvo na krilima, a ispred krila slonovi i lako pješaštvo. Dio lako pješaštva ostavljen je za potporu teškog pješaštva. Kao i kod makedonske falange, teško konjaništvo, uz potporu lako, trebalo je biti odlučujuća navalna snaga. Slonovi su trebali odvratiti konjaništvo od napadaja i zato su postavljeni na krilima pred svojim konjaništvom, podržani lakinim pješatvom da bi se zaštitili od protivničkih lakih postrojbi.

U bitci na Maratonu teška pješačka falanga bila je odlučujući dio bojnog složaja, dok je u bitci kod Rafije samo jedan od brojnih samostalnih dijelova bojnog složaja cijele vojske.

z a š t o ?

- polica osiguranja života omogućava isplatu osigurane svote za slučaj smrti i nezgode, te na taj način jamči financijsku sigurnost vašoj obitelji,
- sa policom osiguranja života s valutnom klužulom, CROATIA osiguranje jamči ispunjenje svoje obveze po tečaju važećem na dan sklapanja osiguranja života ili na dan isplate, ako je on povoljniji za osiguranika,
- polica osiguranja života oblik je štednje kojom ostvarujete pravo sudjelovanja u raspodjeli ostvarene dobiti,
- polica osiguranja može poslužiti kao zalog kod vjerovnika,
- nakon isteka police osiguranja života, ostvarenu svotu možete, po vašoj odluci, koristiti ili kroz isplatu doživotne rente ili kroz isplatu doživotne mirovine nastale jednokratnom uplatom u dobrovoljni mirovinski fond i
- Vaša polica osiguranja života omogućava razvitak nacionalnog gospodarstva.



osiguranje života



CROATIA OSIGURANJE

Utemeljeno 1844.

Sve informacije o osiguranju života dostupne su putem
BESPLATNOG TELEFONA 0800-80-10,
ili u podružnicama CROATIA osiguranja i kod naših zastupnika u osiguranju.

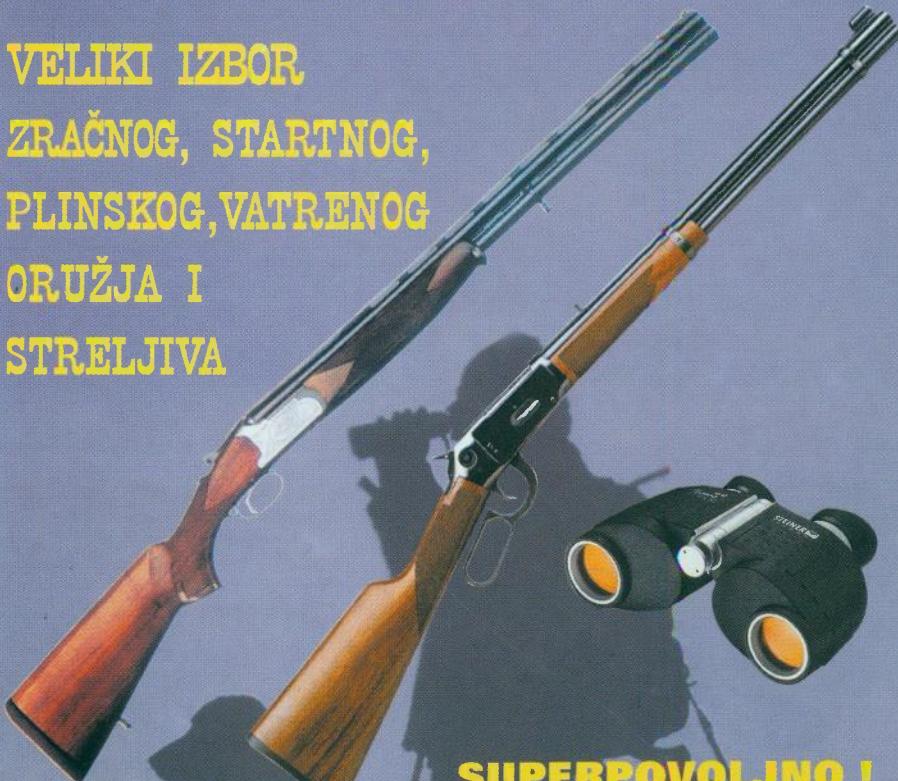
fotografija@C.C.N., fotografije: FOTO SPRING

Hunter & KŽ

Sve za lov i ribolov

VELIKI IZBOR

**ZRAČNOG, STARTNOG,
PLINSKOG, VATRENOG
ORUŽJA I
STRELJIVA**



SUPERPOVOLJNO !

- 10% NA STRELJIVO

POSLOVNICA 1:

Tel. 01/66 02 253
Sv. Mateja 63, Zagreb

POSLOVNICA 2:

tel. 01/46 11 044
tel./fax. 01/46 11 055
Tomašićeva 4, Zagreb



ZAGREBAČKE PEKARNE »KLARA« d.d.
Nova cesta 93, Zagreb



Fterra

Zamrznuti proizvodi
od lisnatog, kvasnog
i krumpirovog tijesta

- savijače sa: sirom, jabukama, višnjama
- štrukle sa sirom
- apricot okruglice
- njoki - valjušci



Sve informacije i narudžbe - sektor marketinga
Tel. 01/4847 813, 4847 814, 4847 812, 4848 743, 4848 744
Fax. 01/4848 742

TAVOR

Izraelska automatska
puška 5,56 mm







Tehničke odlike automatske puške TAVOR

Zemlja	Izrael
Kalibar (mm)	5,56x45
Ukupna dužina (mm)	720
Dužina cijevi (mm)	460
Početna brzina zrna (m/s)	890
Masa praznog oružja (kg)	2,8
Masa punog oružja (kg)	3,6
Kapacitet spremnika	30
Teorijska brzina gađanja (met/min)	750-900
Ciljnik	Integrirani (crvena točka+laser)