

# HRVATSKI VOJNIK



BROJ 108. GODINA XIV. LIPANJ 2004.

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

CIJENA 20 KUNA

DKK•3,20 GBP•27 DKK•6 CHF•5,72 USD•7,90 CAD•8 AUD•8 BAM



PRINTED IN CROATIA  
ISSN 1330 - 500X



*Čestitamo Dan državnosti*

MILES 2000

Transportni avion C-130 Hercules

Fregate klase De Zeven Provincien

Talijansko oklopno borbeno vozilo DARDO

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

**HRVATSKI VOJNIK .hr** prvi hrvatski vojnostručni magazin

naslovnica arhiva komentari o nama marketing

broj 100, listopad 2003.

Zaštita interesa Republike Hrvatske na Jadranu  
Treba li Hrvatskoj obalna straže?  
Dva novogodišnja mrežnjaka  
Kako preživjeti "vojnečku peštu"  
GLOCK - plenitljivi revolucionar  
Bojne djelovanje programiranih, autonomanih i dejanskih upravljenih satelitev  
Poziv na vojnu budućnost  
Novosti iz vojne tehnike  
Kako smjeriti zračne snage - utjecaj nekih eksplata nacionalne kulture na sigurnost letjelina  
Istraga višenamjenski borbeni avion Tejas (LCA)  
Hrvatska za speed na helikopterski rat  
Životni - prica koja traje  
Czech International Air Fest (CIAF) 2003  
Novosti iz ratnih momenata  
Novi brodovi Kineske ratne mornarice (II dio)  
Rat bombe  
Počet instituta za etnologiju i folklorištiku za audijelovanje u znanstveno-istraživačkom programu "Domovinski rat i ratno Šteće u 20 stoljeću"

pretraživanje

MORH, Služba za odnose s javnošću i informiranje, p.p. 252,  
10002 Zagreb  
Republika Hrvatska  
E-mail: [hvojnik@morh.hr](mailto:hvojnik@morh.hr)  
tel: 385 1/456 80 41  
fax: 385 1/455 00 75, 455 18 52

Zadnja promjena: 27.10.2003

**NOVOSTI** MORH/HV

27.10.2003  
RAZGOVOR - General pukovnik Dario Čović, vojni predstavnik RH pri NATO-u u Bruxellesu  
Potpisani Sporazum MORH-a i Sveučilište u Zagrebu  
U Puli održana zastupljačka večera Hrvatske ratne mornarice i USAF-a  
Predstavljene su i rezultati privremene zbirnjeve  
I vrijedni del skupnice akcije "Prevedi rukavac - hrvatski donosi"

**ANKETA**

**galerija**

**EMB**

Linkovi

Algemeine schweizerische militärzeitschrift (Švicarska)  
Armada (Slovenija)  
Magazyn wojsk krajnych i obrony powietrznej (Poljska)

Local machine zone

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

MORH On-line - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://www.morh.hr

MORH OSRH PRESS POZIV KONTAKTI GALERUA

VIJESTI

21.03.2004. Posjet britanskog Defense Management Teamu MORH-u

Sarajevo, 21. ožujka 2004. ministar obrane g. Berislav Roncevlić primio je u posjet britanski Defense Management Team u sastavu general David Clark i g. Bob McWilliams.

29.03.2004. Pregovori o novom ministru obrane RH i raspisivanje

29.03.2004. Danas, 29. ožujka 2004. održao se programski sastanak između Ministarstva obrane Republike Hrvatske i Republike Irlandije, a tematika godišnjeg plana bilaterale vojne suradnje. Hrvatsko iračko predstavstvo ministarstva obrane g. Berislavom Rončevlićem u raspisu Kaspijanu dočekao je ministar obrane Ferenc Tuohy.

MINISTARSTVO OBRANE REPUBLIKE HRVATSKIE

Prastravljanje

Upišite ključnu riječ za prastravljanje

Traži

Anketa

Jeste li zainteresirani za dobivanje vojne stipendije za civilne školovanja?

DA NE

Glasaj

REZULTATI

DA 54%  
NE 46%

Linkovi

HRVATSKI VOTERIK .hr

SPECTRA

PROGRAM TRAJNIKE I ZSPRIJUJANJA ZDRAVSTVA VOJNOG OSOBILJA

KADET 2003

>> Program stipendiranja kadeta na visokoškolskim obrazovnim institucijama u RH

DODJELA IZAZOV

www.morh.hr

GLAVNI UREDNIK  
Željko Stipanović

ZAMJENIK GLAVNOG UREDNIKA  
Toma Vlašić

IZVRŠNI UREDNIK  
Mario Galić

GRAFIČKI UREDNIK  
Zvonimir Frank

UREDNIČKI KOLEGIJ:  
VOJNA TEHNIKA  
Toma Vlašić

RATNA MORNARICA I  
RATNO ZRAKOPLOVSTVO  
Mario Galić

VOJNA POVIJEST  
Leida Parlov

VOJNI SURADNICI  
brigadir mr. sc. Mirko Kukolj, dipl. ing.  
brigadir J. Martinčević-Mikić, dipl. ing.  
pukovnik dr. sc. Dinko Mikulić, dipl. ing.  
pukovnik Vinko Aranđoš, dipl. ing.  
pukovnik Berislav Špicicki, prof.  
poručnik Ivana Arapović  
Dr. sc. Dubravko Risočić, dipl. ing.  
Dr. Zvonimir Freivogel  
Mislav Brlić, dipl. ing.  
Josip Pajk, dipl. ing.  
Vili Kežić, dipl. ing.  
Darko Bandula, dipl. ing.  
Vladimir Brnardić, dipl. povjesničar

GRAFIČKA REDAKCIJA  
Zvonimir Frank  
Ante Perković  
Tomislav Brandt  
Iva Dobravac

Prijelom i priprema za tisak: Služba za odnose s javnošću i informiranje

LEKTURA  
Milena Pervan Stipić

**AKD** TISAK  
AKD Agencija za komercijalnu  
djelatnost d.o.o.  
Zagreb, Savska 31

NASLOV UREDNIŠTVA  
MORH, Služba za odnose s javnošću i  
informiranje, p.p. 252,  
10002 Zagreb  
Republika Hrvatska  
<http://www.hrvatski-vojnik.hr>  
E-mail: [hvojnik@morh.hr](mailto:hvojnik@morh.hr)  
tel: 385 1/456 80 41  
fax: 385 1/455 00 75, 455 18 52

MARKETING  
tel: 385 1/456 86 99  
fax: 385 1/455 18 52  
Rukopise, fotografije i ostali materijal ne  
vraćamo

© Copyright HRVATSKI VOJNIK, 2004.

Novinarski prilozi objavljeni u Hrvatskom  
vojniku nisu službeni stav Ministarstva obrane

- 6 MILES 2000**  
Piše brigadir mr. sc. Mirko Kukolj, dipl. ing.
- 12 Vojne operacije u urbanom okolišu**  
Piše Igor Skenderović
- 16 Brzi razmještaj – što i kako?**  
Pripremio Velimir Savretić
- 20 Sigurnost i zaštita putničkih zrakoplova od napada LPRS-a PZO-a**  
Piše Vladimir Superina
- 24 Put u svemir – brže i jeftinije**  
Pripremio Marijo Petrović
- 30 Nove konstrukcije – zalог sigurne budućnosti**  
Piše Dubravko Gvozdanović
- 34 Talijansko oklopno borbeno vozilo DARD**  
Piše brigadir Josip Martinčević Mikić
- 38 Stres i psihološka potpora u suvremenim vojnim operacijama**  
Piše Tomislav Filjak
- 44 Novosti iz vojne tehnike**
- 48 Novosti iz ratnog zrakoplovstva**
- 52 AH-1 COBRA**  
Piše Zoran Keser, dipl. ing.
- 58 Transportni avion C-130 Hercules**  
Piše Domagoj Mičić
- 64 Novosti iz ratnih mornarica**
- 68 Fregate klase De Zeven Provincien**  
Piše Tomislav Janjić
- 74 Razvoj podmorničarstva pod Davidovom zvijezdom**  
Piše Igor Spicijarić
- 82 Krajiske husarske pukovnije**  
Piše Vladimir Brnardić
- 86 Odiseja hrvatskog parobroda Durmitor (II. dio)**  
Piše Igor Spicijarić

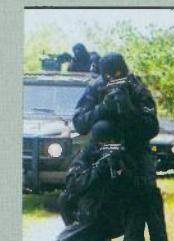


Foto: Tomislav Brandt

## MILES 2000

MILES 2000 je simulacijski sustav za realističnu taktičku obuku postrojbi. Temelji se na ispaljivanju kodiranih laserskih zraka iz različitih vrsta oružja za izravno gađanje. Sva događanja tijekom vježbe se snimaju kako bi se naknadno mogla detaljno analizirati.



## Stres i psihološka potpora u suvremenim vojnim operacijama

Psihička potresenost zbog ratnih djelovanja, posljedice takvog stresa kao i načini njegovog suzbijanja su razmerno dobro poznati u našoj vojsci, ponajprije zbog iskustava iz Domovinskog rata. U suvremenim vojskama u posljednjih pola stoljeća doktrini suzbijanja psihičkih gubitaka posvećuju se osobita pozornost. Zahvaljujući takvoj otvorenosti problemu, postalo je jasno da se s promjenom prirode vojnog djelovanja mijenjaju izvori i posljedice "vojničkog" stresa te da takvim okolnostima stalno treba prilagođavati postupke koje vojske primjenjuju u sučeljavanju s tim problemima.



## Transportni avion C-130 Hercules

Njegove izvanredne odlike te istodobno nedostatak prave konkurenčije u zapadnom svijetu učinile su od C-130 Herculesa najuspješnijim transportnim avionom svih vremena i "radnim konjem" velike većine zemalja NATO saveza, ali i šire. Iako u uporabi blizu pedeset godina, Hercules će, zahvaljujući novim inačicama i novim kupcima, ostati djelatan još mnogo desetljeća.

## Fregate klase De Zeven Provincien

Fregate klase De Zeven Provincien uvrštavaju se u najmodernije ratne brodove namijenjene protuzračnoj obrani flote. Najsuvremeniji radarski sustavi (upotpunjeni elektrooptičkim sustavima) i PZO raketni sustavi srednjeg i velikog dometa omogućuju učinkovito djelovanje protiv ciljeva u zraku na svim visinama i vrlo velikim udaljenostima.





# MILES 2000

MILES 2000 je simulacijski sustav za realističnu taktičku obuku postrojbi. Temelji se na ispaljivanju kodiranih laserskih zraka iz različitih vrsta oružja za izravno gađanje. Sva događanja tijekom vježbe se snimaju kako bi se naknadno mogla detaljno analizirati

Piše brigadir mr. sc. Mirko KUKOLJ, dipl. ing.

**N**ačelno se proces obuke u uporabi pješačkog naoružanja sastoji od nekoliko faz. Na početku se vojnici najprije upoznaju s konstrukcijom vlastitog oružja, te njegovim prednostima i nedostacima. Nakon obuke u rukovanju prelazi se na gađanje različitih stacionarnih meta, a kasnije i pokretnih. Na kraju se uvježbavaju taktičke radnje s oružjem pri čemu se radi stvaranja realnijih uvjeta često rabi manevarsko streljivo. Je li to dosta, i jesu li vojnici nakon takve obuke potpuno spremni za borbu? Dosadašnja iskustva daju negativan odgovor. Zato se već niz godina rabe rješenja koja upotpunjavaju klasičan način obuke približavajući ga realnim borbenim situacijama.

## Laserski simulatori

Činjenica je da se prigodom vježbi s manevarskim streljivom vojnici ponekad kreću krajnje nepažljivo odnosno ne sašinju se niti zaliježu nakon otvaranja neprijateljske paljbe. Praksa pak pokazuje da je jedini siguran način kretanja pod neprijateljskom paljbom (čak i noću) pu-

zanje ili kretanje četveronoške. Potreba da za vrijeme obuke vojnici budu u okolini koja će biti čim bliža realnim situacijama dovela je do razvoja različitih vrsta simulatora. Najpoznatiji su laserski simulatori. Njihovom primjenom vojnici su na neki način prisiljeni da se po bojišnicu kreću na pravilan način.

Uporabom laserskih simulatora postrojbe se prisiljavaju na pravilniji rad jer u protivnom trpe "gubitke". Osim toga, pri uporabi manevarskog streljiva najčešće se oružje samo uperi u smjeru protivnika, dok se laserskim simulatorom borci zapravo prisiljavaju na ciljanje. To se odražava i na uštedi streljiva buđući da kod većine simulatora predajnik ispaljuje lasersku zraku istodobno s ispaljivanjem manevarskog metka. Potreba za koncentriranjem na ono što se radi, u kombinaciji s fizičkim naporima, ne uzrokuje kod vojnika prave stresove kao u ratnim situacijama, ali zasigurno vježbu čini realističnijom.

Simulirana taktička borba (skraćeno TES od Tactital Engagement Simulation) je pojam koji obuhvaća radnje i postupke čije je cilj što više približiti vojnika situacijama koje bi se mogle dogadati u stvarnim borbama. Potreba za takvim na-

činom obučavanja može se objasniti činjenicom da je za vojnika, osim preciznog gađanja, važan i način djelovanja odnosno taktika. Praksa pokazuje da se ova dva elementa ne smiju razdvajati jer izravno utječu jedan na drugog.

Kako radi većina sustava TES? Kada vojnik opali "zrno" na "neprijatelja", on ustvari šalje lasersku zraku. Ako ona pogodi neprijatelja, njegov senzor to registrira i aktivira odgovarajući signal. Signali "zamalo pogoden" ili "pod paljbom" obično su samo kraći zvučni signali. Kod većine sustava "smrtonosni" signal je kontinuirani zvuk koji se može utišati jedino ako vojnik legne na led, ili deaktivira svoj laserski predajnik što znači da više ne može sudjelovati u borbi. TES sustavi imaju brojne prednosti, ali one mogu doći do izražaja tek kada su borbe koordinirane na višim razinama. Odjeljena i satnije mogu uporabom TES-a dosta naučiti, ali tek zapovjednici brigada mogu uvidjeti kakve rezultate daje njihova doktrina i taktika u specifičnim uvjetima. Predajnik može biti kodiran tako da sadrži i druge vrste informacija. To je narocito važno kada se, osim streljačkog oružja, rabe i drugačija oružja, budući da nije svejedno iz kakvog je oružja ispaljen



Komplet opreme za vojnika sastoji se od upratača sa senzorima i kontrolnom jedinicom, te laserskog predajnika koji se postavlja na vrh cijevi puške. Na upratačima vojnika raspoređeno je osam senzora (četiri s prednje strane i četiri na ledima), dok su preostala četiri senzora razmještena po obodu kacige. Kontrolna jedinica ima oblik četvrtastih kutija

projektil. Pritom prijamnik mora biti u stanju raspoznati vrstu oružja iz kojeg je otvorena paljba jer bi se moglo dogoditi da se običnim puščanim projektilom uništi tenk. Gotovo svi ovi sustavi aktiviraju se ispaljivanjem manevarskih metaka kako bi se stvorili što realniji uvjeti. To, međutim, znači da nema ogromnih ušteda u troškovima obuke budući da ni cijena manevarskog streljiva nije zanemariva.

## MILES 2000

MILES 2000 je akronim od engleskih riječi Multiple Integrated Laser Engagement System što se može prevesti kao Sustav za višestruko integrirano djelovanje laserom. Načelo rada sustava MILES 2000 temelji se na kodiranim laserskim zrakama kojima se simuliraju različite vrste oružja za izravno gadanje. Prigodom ispaljivanja odnosno povlačenja okidača na oružju, zrake također prenose



Izgled laserskog predajnika koji se zajedno s pojačnikom trzanja za manevarsko streljivo učvršćuje na cijev puške. Pojačnik trzanja ima crveno obojeni gornji dio, nešto je većih dimenzija, a navija se na cijev na isti način kao i standardni

identifikacijsku oznaku odnosno broj strijelca tako da se bilježi svaka akcija. Taj identifikacijski broj je jedinstven za svakog strijelca budući da je još tijekom proizvodnje svakoj proizvedenoj komponenti upisan u kodiranom obliku drugaćiji broj. Osim identifikacijskog broja svaki strijelac ili oružni sustav na vozilu ima svoj sustav za detekciju da bi se registrirali pogoci i obavila procjena oštećenja odnosno smrtnosti.

Sustav MILES 2000 sastoji se od različitih uredaja već ovisno o tome je li riječ o streljačkom oružju, protuoklopnom oružju ili vozilima. Jedna od ključnih značajki sustava MILES 2000 je brza povratna informacija o statusu sudionika u vježbi koja se postiže uz pomoć posebnih kontrolnih uredaja u obliku pištolja (tzv. controller gun). Imaju ih kontrolori tj. časnici koji prate vježbu i koji s pomoću tih uredaja mogu trenutno u svoju memoriju prebaciti podatke s uredaja postavljenim na oružju ili vozilima. Svako kontrolno oružje može spremiti podatke za 500 dogadaja od maksimalno 25 sudionika. Ti se podaci onda snimaju na personalno računalo i naknadno analiziraju pomoću posebnog programa.

Sustav također ima mogućnost određivanja učinka na cilju preko posebno ugradenih tablica koje sadrže vjerojatnosti pogotka i vjerojatnost smrtnosti. Te se tablice mogu modificirati kako bi se precizno simulirale mogućnosti nekog oružja ili opreme za osobnu zaštitu. Da bi se povećala realnost tijekom uporabe vježbovnog streljiva rabi se tzv. SAT funkcija (Small Arms Transmitter). Te su funkcije razvijene za najveći broj oružja. Tako npr. za potrebe američke vojske postoje SAT funkcije za sve oružje koje

gada izravno osim pištolja.

Laserske zrake sustava MILES 2000 su neškodljive za oči, ali se ipak sudionici zabranjuju gadanje protivnika koji rabe optičke ciljnice. Pritom treba napomenuti da su zahtjevi za sigurnosnim dajlinama pri uporabi MILES 2000 uglavnom blaži u odnosu na zahtjeve pri uporabi vježbovnog streljiva i ostale pirotehničke.

Činjenica je da simulacijski sustav MILES nije bez mana i da, zbog sigurnosti

Kaciga s četiri detektora razmještena po njezinom obodu. Na stražnjoj se strani uočava četvrtastu pojačalo signalu.

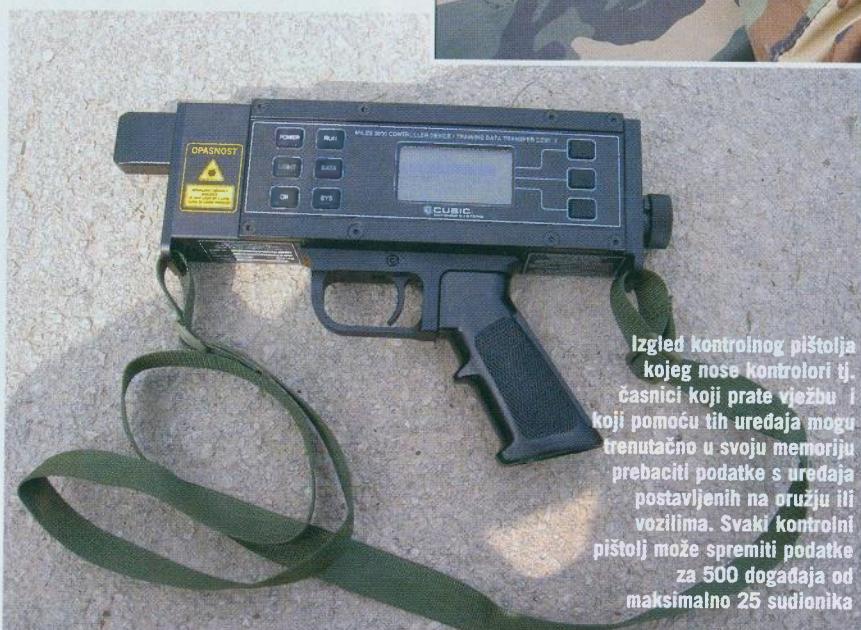


sudionika, ima ograničen domet. Zato se u slučaju streljačkog oružja najboljim pokazuje u borbama na bližim udaljenostima gdje daljine uporabe ne prelaze 300 metara. Nedostatak se ogleda i u tome što vojniku protiv laserskih zraka zaštiti pruža i obično grmlje ili trava, što u svakom slučaju ne bi bio slučaj s pravim streljivom. Ovaj nedostatak nije lako otkloniti budući da laserski predajnik mora imati malu snagu kako bi bio apsolutno bezopasan za oči. I pored ovih nedostataka sustav se pokazao vrlo dobro u uvježbavanju različitih taktičkih situacija, te tako otklonio "kaubojsku" takтиku kretanja tijekom borbe koju su neki vojnici rabilii znajući da im protivnik ne može ništa.

MILES zahtijeva zvuk manevarskog metka kako bi se ispalila laserska zraka u smjeru protivnika. Detektor koji nosi protivnik može lasersku zraku registrirati kao pogodak ili kao bliski promašaj već ovisno o uspješnosti gadanja. Detektori su osjetljivi i na vrstu paljbe. Tako na primjer laserska zraka koja je ispaljena iz puške Kalašnjikov neće biti registrirana na detektoru montiranom na nekom oklopnom vozilu. Borbena vozila poput tenkova ili borbenih vozila pješaštva mogu biti aktivno uključena u borbe pomoći posebnih uredaja za detekciju.

MILES 2000 je u potpunosti kompatibilan s

bilan sa stariom sustavom MILES, a odlikuju ga i brojne prednosti. Naime, pojedine komponente sustava su mnogo lakše, preciznije i izdržljivije. Podaci o svim aktivnostima se snimaju radi naknadnih analiza. Postavljanje komponenti na oružje je dosta jednostavnije. Svaki sudionik ima svoj jedinstveni broj tako da je "varanje" sustava mnogo teže. U odnosu na stari sustav MILES 2000 ima praktičnije riješen problem pogodenih vojnika. Naime, kod starog sustava zvučni signal koji se javlja kada je vojnik bio "pogoden", prekida se na taj način da je vojnik vadio ključ iz laserskog predajnika na svojoj pušci, te ga stavljao u zvučnu ku-



**Izgled kontrolnog pištolja kojeg nose kontrolori tj. časnici koji prate vježbu i koji pomoći tih uređaja mogu trenutačno u svoju memoriju prebaciti podatke s uređaja postavljenih na pruzu ili vozilima. Svi kontrolni pištolji može spremiti podatke za 500 događaja od maksimalno 25 sudionika**

tiju koju je nosio na ledima. Budući da je ključ bio vezan za predajnik na pušci, bilo kakvo kretanje na taj način postajalo je vrlo nepraktično. Kod novog sustava nema više tog ključa i vojnik može sam isključiti sustav, ali pod uvjetom da pret hodno softverski isključi i mogućnost uporabe svoga oružja.

Iskustva sa sustavom MILES pokazuju da su korisnici najviše zadovoljni njegovom jednostavnosću budući da se vrlo

lako montira na pušku, a uskladivanje osi cijevi i laserske zrake gotovo da nije ni potrebno. Primjedba se možda može staviti na visoku cijenu sustava koja donekle onemogućava njegovu još masovniju primjenu.

Proizvodač sustava MILES 2000 je američka tvrtka CUBIC Defense Systems iz San Diega u Kaliforniji. Riječ je o svjetski poznatom proizvodaču iz korporacije CUBIC koja ima više od 4500 zaposlenika na stotinjak lokacija diljem svijeta i koja je osnovana još davne 1951. CUBIC Defense Systems je najveći segment te korporacije s oko 2900 zaposlenika. Proizvodni program uključuje najrazličitije stave za obuku od instrumentalne do različitih vrsta simulacija i komunikacijskih proizvoda.

Uvođenje u naoružanje starih modela sustava MILES započelo je 1980., a do sada je proizvedeno više od 600.000 kompleta razli-

**Uredaj za usklađivanje ciljnika sastoji se iz glave podešavanje koja se pričvršćuje na sam laserski predajnik i displeja tipkama s pomoću kojih strijela obavlja potrebljena pomicanja. Sam proces usklađiva traje nekoliko minuta ovisno o veličini odstupanja**

čitih inačica za oko 125 različitih vrsta oružja. No, starije inačice sustava MILES dosegle su kraj svog ekonomski isplativog radnog ciklusa budući da su komponente iz trenutačne proizvodnje znatno kvalitetnije, manje i lakše u odnosu na prve modele. Tako sada modul koji se stavlja na kacigu ima masu oko 280 grama (stariji je imao čak 680 grama), dok modul koji se nosi na ledima ima masu od 960 grama prema 1350 g koliko je imao stariji model. Treba spomenuti i to da sadašnje baterije izdrže osam godina, u usporedbi sa samo 100 sati rada koliko su izdržali stariji modeli. Projekt razvoja novog simulacijskog sustava nazvanog MILES 2000 je američka vojska inicirala 1993. postavljajući seriju operativnih zahtjeva. Proizvodnja je započela 1998., a od tada je proizvedeno više od 40 000 kompleta. Osim postrojbi američke vojske, sustavom MILES 2000 su opremljene oružane snage Velike Britanije, Nizozemske, Kuvajta i Brazila. U tijeku su i pregovori s još nekim zemljama poput npr. Madarske.

## Hrvatski MILES 2000

Naše Oružane snage su od travnja ove godine također opremljene sustavom MILES 2000 koji je nabavljen preko američkog programa FMS (Foreign Military Sale). Nabavljeni su laserski kompleti za automatske puške 7,62 mm AK 47, kompleti za tenkove M84, kompleti za protuoklopne ručne bacače, te kompleti za protuoklopni voden raketni sustav. Na raspolaganju je i određen broj kompleta uređaja za učiljavanje pušaka, komplet specijalnih alata i ispitne opreme, te inicijalni set pričuvnih dijelova.

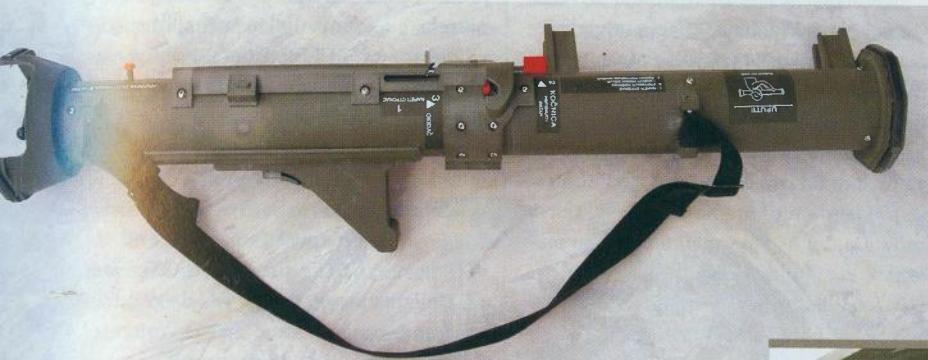


Komplet opreme namijenjen borcima naoružanim automatskim puškama AK47 sastoji se od upratača sa senzorima i kontrolnom jedinicom, te laserskog predajnika koji se postavlja na vrh cijevi puške. Na upratačima vojnika raspoređeno je osam senzora (četiri s prednje strane i četiri na ledima), dok su preostala četiri senzora razmještena po obodu kacige. Kontrolna jedinica ima oblik četvrtaste kutije. Smještena je također na upratačima, a ima zadaću da registrira vrijeme pogotka, vrstu oružja i identifikacijski kod protivnika. Laserski predajnik težak je oko 200 grama, a parametri njegove zrake tvornički su podešeni tako da precizno simuliraju paljbe mogućnosti određenog oružja. Ima ugradenu litisku

navigacija na isti način kao i standardni. Vrh mu je obojen crvenom bojom kako ga borac ne bi slučajno zaboravio skinuti s oružja.

S obzirom da se bilo kakva borba se ne može zamisliti bez precizno učiljanog oružja, u kompletu sustava MILES 2000 nalazi se i poseban uredaj koji omogućava da se ciljnička crta koju formira prednji i stražnji ciljnik puške AK47 poklapa s laserskom zrakom koju šalje predajnik na cijevi puške. Uredaj se sastoji iz glave za podešavanje koja se pričvršćuje na sam laserski predajnik i displeja s tipkom pomoću kojih strijelac obavlja potrebna pomicanja. Sam proces uskladljivanja traje nekoliko minuta ovisno o veličini odstupanja. S obzirom da se isti ure-

divanje pozicije kupole, izvoru napajanja, te uredaja za simulaciju paljbe iz tenka. Laserski predajnik simulira rad tenkovskog topa 125mm i s njim spregnute strojnice 7,62 mm PKT. Pojasevi s detektorima, kojih ima ukupno četiri, oblijepljeni su oko kupole tako da pokrivaju sve četiri strane svijeta. Indikator statusa pogodenosti je ustvari svjetiljka učvršćena na posebnom nosaču na kupoli tako da je lako uočljiva za sve sudionike u vježbi u koju je ugradena elektronika za dekodiranje i senzor kretanja. Kontrolna jedinica se nalazi unutar vozila i omogućava dekodiranje signala, kao i procjenu štete. Na njoj je moguće odabrati vrstu streljiva koja će se ispaljivati iz tenka što je veliko poboljšanje u odnosu na stari sustav MILES. Naime, nije isto je li iz tenka ispaljena razorna granata ili potkalibarni projektil jer su im različite balističke putanje i učinci na cilju, a imaju i različite vjerojatnosti pogadanja protivnikovih vozila. Sustav na displeju kontrolne jedinice prikazuje tip odabranog streljiva, količinu preostalog streljiva i status punjenja. Sustav također umanjuje i pamti broj preostalog streljiva nakon svakog ispaljenog hica, te sprečava laser-



Ručni raketni bacač AT4 simulira protuoklopni bacač pri čemu se rad vojnika ne razlikuje od radnji koje bi on trebao obaviti da ispaljuje stvarni bacač. Uvjerljivosti rada svakako pomažu i posebni imitatori opaljenja koji se ubacuju u posebno ležište na stražnjoj strani bacača dočaravajući na taj način zvuk i opasnu zonu iza samog bacača



Ležište na stražnjoj strani ručnog bacača AT4 u koje se ubacuje poseban imitator dočaravajući na taj način zvuk i opasnu zonu iza samog bacača

bateriju od 3,6 V čiji je vijek uporabe oko tri godine.

Tijekom vježbe sa sustavom MILES 2000 odvijaju se sljedeće radnje. Borac iz svoje puške ispaljuje manevarsko streljivo. Svako opaljenje aktivira laserski predajnik na cijevi puške koji "ispaljuje lasersku zraku" u smjeru protivnika. U slučaju da je riječ o pogotku ili bliskom promašaju senzori na upratačima protivnika će reagirati zvučnim signalom te informaciju pohraniti u kontrolnoj jedinici. Ako je riječ o bliskom promašaju čut će se dva kratka zvučna signala, a ako je riječ o pogotku jedan neprekidna signal. Vojnik taj zvučni signal može isključiti na način da najprije deaktivira svoje oružje (sto znači da ga više ne može rabiti), a onda pritisne bilo koju tipku na kontrolnoj jedinici. Na taj je način on zapravo izbačen iz dalnjeg sudjelovanja u vježbi.

U odnosu na američki sustav MILES koji se temelji na puškama 5,56 mm M16, za naše puške AK47 bile su nužne odredene prilagodbe. Specifičnost tog konstrukcijskog rješenja je u tome što je bilo potrebno razviti drugačiji pojачnik trzanja za manevarsko streljivo u odnosu na postojeći. On je većih dimenzija, a

daj može rabiti za učiljavanje različitih vrsta oružja, na početku samog procesa potrebno je, iz ponudnog menija na displeju, odabrati tip oružja kojeg učiljavamo.

Za uvježbavanje protuoklopne borbe hrvatske oružane snage sada raspolažu simulatorom ručnog protuoklopног bacača. Lako je riječ o ispaljivanju laserskih zraka, rad vojnika ne razlikuje se od radnji koje bi on trebao obaviti da ispaljuje stvarni bacač. Uvjerljivosti rada svakako pomažu i posebni imitatori opaljenja koji se ubacuju u posebno ležište na stražnjoj strani bacača dočaravajući na taj način zvuk i opasnu zonu iza samog bacača. Drugo protuoklopno oružje koje na sebi ima laserski predajnik je lanser protuoklopnih raketa FAGOT/KONKURS. Predajnik je učvršćen na gornjoj strani lansirnog uredaja i povezan kablovima sa sustavom za opaljivanje.

Najveći oružni sustav na kojem imamo instaliran sustav MILES 2000 je tenk M84. Oprema se sastoji od laserskog predajnika koji je pričvršćen na stražnjem dijelu cijevi tenka, pojaseva s detektorma, indikatora statusa pogodenosti, kontrolne jedinice, optičkog uredaja za odre-



Lanser protuoklopnih raketa FAGOT/KONKURS. Laserski predajnik je učvršćen na gornjoj strani lansirnog uredaja i povezan kablovima sa sustavom za opaljivanje

ski predajnik da prenosi MILES kodirani signal ako oružje djeluje za vrijeme dopunjavanja topa streljivom. Sustav na tenku analizira podatke o mjestu pogotka, vrsti oružja i streljiva kojim je vozilo pogodeno, te izračunava njegovu onesposobljenost u slučaju kada nije postignuto potpuno uništenje. Riječ je o procjeni uništenja paljbe moći, mobilnosti i prekidu komunikacija. Kada dođe do uništenja pogona vozila, posada o tome ima zvučnu i vizualnu signalizaciju i mo-



Kontrola jedinica paljbe smještena je na gornjoj strani kupole

Simulacijski sustav na tenku M84 sastoji se od laserskog predajnika koji je pričvršćen na stražnjem dijelu cijevi tenka, pojaseva s detektorima oblijepljenih oko kupole, indikatora statusa pogodenosti u obliku svjetiljke učvršćene na posebnom nosaču, kontrolne jedinice smještene unutar kupole, optičkog uredaja za određivanje pozicije kupole, izvora napajanja, te uredaja za simulaciju paljbe iz tenka na prednjoj desnoj strani kupole

Tenk sustav će onemogućiti bilo kakvo djelovanje naoružanjem, te će aktivirati zvučnu i vizualnu signalizaciju o uništenju tenka. Optički uredaj za određivanje pozicije kupole tenka prenosi kodirane informacije na pojaseve s detektorima na kupoli. Na taj način kontrolna jedinica određuje poziciju kupole u odnosu na tijelo tenka. Važan element sustava je i izvor napajanja. U tom slučaju to je akumulatorska baterija napona 24 V koja je u mogućnosti bez dopunjavanja napajati stotinjak sati kontrolnu jedinicu i indikator statusa tenka. Baterija se može puniti odnosno nadopunjavati iz izvora napajanja na samom tenku. Da bi se što vjernije simulirao rad posade tenka, na prednjoj desnoj strani kupole postavljen je uredaj za simulaciju paljbe tenka MGSS (Main Gun Signature Simulator). Sastoji se od jedinice za ispaljivanje u obliku sačaste kutije, te kontrolne jedinice s displejom na kojem se prikazuju sve relevantne informacije. Jedinica za ispaljivanje se prije vježbe puni posebnim piropatronama, ukupno 60 komada, koje daju zvučni i vizualni signal nakon njihova opaljenja.

Nakon završetka svake vježbe rade se raščlambe na kojima se ocjenjuje uspješnost vježbe. Da se bi se olakšala takva vrsta analize u kompletu MILES 2000 nalazi se i poseban program nazvan MARS (MILES 2000 After Action Review System). Baza podataka tog programa formira se na taj način što se svi podaci prikupljaju od sudionika pomoći kontrolnih pištolja, a zatim prenose na računalo kako bi se mogli naknadno analizirati. Procedura prijenosa podataka je vrlo jednostavna i gotovo je potpuno automatizirana.

## Ostali sustavi za simulaciju

Do danas je razvijen veći broj sustava za simulaciju gadanja streljačkim oružjem. Neki od njih ostali su na razini prototipova, dok su ostali našli primjenu u većem broju oružanih snaga. Osim sustava

Laserski predajnik simulira rad tenkovskog topa 125mm i s njim spregnute strojnice 7,62 mm PKT

Kontrolna jedinica unutar kupole tenka omogućava dekodiranje signala, te odabire vrste streljiva koje će se ispaljivati iz tenka. Sustav analizira podatke o mjestu pogotka, vrsti oružja i streljiva kojim je vozilo pogodeno, te izračunava njegovu onesposobljenost u slučaju kada nije postignuto potpuno uništenje

ra u roku od 20 sekundi zaustaviti vozilo iako je i dalje u mogućnosti ispaljivati granate. U slučaju potpunog uništenja tenka sustav će onemogućiti bilo kakvo djelovanje naoružanjem, te će aktivirati zvučnu i vizualnu signalizaciju o uništenju tenka. Optički uredaj za određivanje pozicije kupole tenka prenosi kodirane informacije na pojaseve s detektorima na kupoli. Na taj način kontrolna jedinica određuje poziciju kupole u odnosu na tijelo tenka. Važan element sustava je i izvor napajanja. U tom slučaju to je akumulatorska baterija napona 24 V koja je u mogućnosti bez dopunjavanja napajati stotinjak sati kontrolnu jedinicu i indikator statusa tenka. Baterija se može puniti odnosno nadopunjavati iz izvora napajanja na samom tenku. Da bi se što vjernije simulirao rad posade tenka, na prednjoj desnoj strani kupole postavljen je uredaj za simulaciju paljbe tenka MGSS (Main Gun Signature Simulator). Sastoji se od jedinice za ispaljivanje u obliku sačaste kutije, te kontrolne jedinice s displejom na kojem se prikazuju sve relevantne informacije. Jedinica za ispaljivanje se prije vježbe puni posebnim piropatronama, ukupno 60 komada, koje daju zvučni i vizualni signal nakon njihova opaljenja.

Sustav MILES najpoznatiji su svakako britanski SAWES, singapurski SABRES, belgijski MINIDRA, švicarski COSIM SOLDIER, te njemački TALISSI. Simulatori nešto slabijih performansi razvijeni su i u drugim zemljama kao što su Kina, bivši SSSR, Portugal, Rumunjska itd.

Simulator za streljačko oružje SAWES (Small Arms Weapons Effect Simulator) razvila je britanska tvrtka Centronic, a njime se obučavaju vojnici desetak zemalja. Sustav uključuje laserski predajnik koji se montira na gornju stranu kućišta, za razliku od ostalih rješenja kod kojih se predajnik montira na vrh cijevi. Takva montaža dopušta normalnu uporabu mehaničkih ciljnika. Centrinicova konstrukcija ne zahtjeva posebna podešavanja prije uporabe. Postoje indicije da će britanska vojska zamijeniti sadašnji SAWES sa novim modelom nazvanim I-SAWES na kojem je izvedeno nekoliko poboljšanja.



Izgled opreme za testiranje pojedinih komponenti sustava MILES 2000

Singapski sustav SABRES (Small Arms Battlefield Realistic Engagement simulator) vrlo je sličan američkom sustavu MILES. Čine ga iste komponente, s tim da je broj detektora koje vojnik ima raspoređene po tijelu i na kacige povećan na trinaest. Laserski predajnik može se jednostavno montirati na pušku, strojnici ili neko drugo pješačko oružje. Radi ujednačavanja osi cijevi s osom laserske zrake, na predajnik je ugrađen mehanizam za korekciju po pravcu i visini. Kod tog sustava veza između kacige i dijela kojeg vojnik nosi na ledima nije ostvarena pomoću kabla kao kod sustava MILES, već je beskontaktna, što je bolje rješenje jer tijekom kretanja može doći do oštećenja nekog kabla. Domet sustava je

400 m, što odgovara učinkovitom domenu jurišnih pušaka.

Tvrtka Oscmar Products iz Novog Zelanda također je razvila sustav za simulaciju namijenjen pješaštvu nazvan IWESS (Infantry Weapons Effects Simulation Systems). Osnovni uredaj ima velik broj promjenjivih varijabli kako bi u slučaju potrebe bio kompatibilan s ostalim sustavima kao npr. MILES. Dobra osobina uredaja je i ta da se može programirati kako bi se ispunili eventualni specifični zahtjevi. Tako npr. sudac može programirati laserski predajnik prema daljini uporabe svakog oružja. Ovo je ponekad važno jer jurišna puška ima domet od 400 metara, a teška strojnica 1500 metara. Dodatna mogućnost je i ta da svaki predajnik opaljuje samo njemu svojstvene laserske zrake, a da prijamnik ima mogućnost memoriranja u realnom vremenu. Nakon vježbe sudac pomoći posebnog kontrolnog oružja izvedenog u obliku pištolja skuplja podatke iz svih prijemnika na vojnicima. To se obavlja na taj način da sudac izbere odgovarajuću funkciju na svom oružju, prisloni ga na prijamnik koji nose vojnici i pritisne okidač. Prebacivanje podataka traje nekoliko milisekundi. Prikupljeni podaci se sortiraju i analiziraju kako bi se mogli donijeti zaključci o uspješnosti vježbe.

Belgijska tvrtka Leentjens - Boes razvila je sustav za lasersku simulaciju na streljačkom oružju nazvan MINIDRA. Pojavio se 1988. i u bitnom se ne razlikuje od sustava MILES. Namijenjen je obuci u gadanju iz ručnog oružja kao što su pištolji i kratke strojnice. Laserski predajnik smješten je u maloj kućištu koja se obično postavlja ispod kućišta pištolja, ili ispod cijevi strojnice. Napajanje se obavlja pomoći baterije od devet volti. Uredaj za detekciju sastoji se od osam manjih detektora razmještenim na posebnom platnenom uprtaču (četiri na prednjoj strani i četiri na ledima), zajedno s uredajem za dekodiranje. Ako je detektor pogoden laserskom zrakom, "smrtonosni" pogodak rezultira zvučnim signalom koji se može prekinuti pritiskom gumba na kontrolnoj jedinici, ili pomoći specijalnog pištolja kojeg nosi



Optički uređaj za određivanje pozicije kupole tenka prenosi kodirane informacije na pojaseve s detektorma na kupoli. Ima oblik polukugle kako bi se smanjila mogućnost njegova oštećenja tijekom vježbe

Uredaj za simulaciju paljbe tenka puni se sa 60 piropatrona koje nakon svakog opaljenja tenka daju snažan zvučni i vizualni signal

sudac vježbe. Kompletan uredaj za detekciju, zajedno s Ni/Cd baterijom od 9 V koja omogućava osam sati neprekidnog rada, ima masu od 1,15 kg. Opaljivanje se obavlja pomoću manevarske streljive, ali je moguća adaptacija tako da se opaljivanje obavlja neposrednim povlačenjem okidača. Za simulaciju s jurišnim puškama i strojnicama razvijen je sustav MINIDRA S. Predajnik mase 600 grama napravljen je na bazi galijum-arsenid lasera. Razlika je vidljiva i u broju detektora. Ima ih deset: po četiri na prednjoj i stražnjoj strani tijela vojnika te po jedan na svakom ramenu. Ovisno o željama kupca moguće je na kacigu postaviti dodatna četiri detektora. Dobra karakteristika sustava MINIDRA je u tome da ne zahtijeva nikakva podešavanja prije gadanja budući da se za svaki model oružja izrađuju posebni nosači laserskog projektor-a koji omogućuju precizno naličjanje površina. Druga karakteristika belgijskog sustava je ta da, ako se kaciga skine duže od dvadeset sekundi, dolazi do automatskog aktiviranja "smrtonosnog" signala. To je napravljeno zbog vojnika koji skidaju kacige kako bi bili manje mete za laser.

Švicarska tvrtka RUAG razvila je poseban sustav za taktičku obuku pješaštva i nazvala ga COSIM SOLDIER. Kao i kod sustava MILES, laserski se predajnici stavljuju na stvarna oružja, a aktiviranje se obavlja pomoću manevarske streljive. Zanimljivost tog sustava je u tome da se pri ispaljivanju laserske zrake mjeri i daljina do cilja kako bi se znalo je li cilj u dometu oružja ili nije.

I naši susjadi Slovenci imaju razvijen laserski trening sustav na taktičnoj razini nazvan LATRASYS (Laser TRAining SYStem). Po koncepciji je vrlo sličan sustavu MILES iako nema toliko mogućnosti. Zanimljivo je da vojnik također ima na sebi osam senzora, ali drukčije raspoređeni tj. četiri na prednjoj strani, dva na ledima, a dva na rukavima čime se ostvaruje realnija situacija u slučaju bočnih pogodaka.

Sustav TALISSI (Tactical Light Shot Simulator) koji je razvila njemačka tvrtka "Kurt Eichweber" bio je prvo na-

mijenjen tenkovima i protuoklopnim raketama. Naknadno je razvijena i inačica TALISSI HV za streljačko oružje. Za razliku od većine konstrukcija koje su sve "jednosmjerne" i kod kojih prijamnik samo registrira ili ne registrira laserski impuls, ta konstrukcija je "dvosmjerna". To znači da pored laserskog senzora vojnik na kacigi ima reflektor koji vraća sve impulse koji su ga pogodili natrag na projektor odakle su ispaljeni. Sustav proračunava daljinu na kojoj se dogodaj zbio, i usporeduje je s daljinom koju je vojnik



Računalo s instaliranim programom za raščlambu uspješnosti vježbe. Baza podataka formira se na taj način što se svi podaci prikupljaju od sudionika pomoću kontrolnih pištolja, a zatim prenose na računalo kako bi se mogli naknadno analizirati

zauzeo na svom ciljniku. U slučaju da je kompenzacija zbog daljine pravilno postavljena, pogodak se priznaje kao legitim i na protivnikovom prijamniku javlja se ogovarači audiosignal. Na taj način vojnici se prisiljavaju da prigodom gadanja pravilno procjenjuju daljinu do cilja.

Još jedan svjetski proizvodač našao je svoj interes na području sustava za simulaciju. To je švedska tvrtka SAAB Training Systems AB koja razvija i proizvodi sustave za obuku visoke kvalitete. Inženjeri te tvrtke za streljačko oružje razvili su laserski predajnik BT 47, uredaj za njegovo učiljavanje s cijevi puške SAAD, te osobni uredaj za detekciju PDD (personnel detection device), a za topove i oklopna vozila laserski sustav BT 46. Svi su ti uredaji po tehničkim značajkama vrlo slični sustavu MILES i podrazumijevaju uporabu manevarske streljive. Za kompletan obuku razvili su sustav nazvan GAMER. Taj je sustav poznat i pod drugim nazivima ovisno o zemlji korisniku i konfiguraciji. Tako je u Norveškoj poznat kao NACMTC, Nizozemskoj

MCTC, Finskoj KASI, a američkoj vojsci kao DITS (Deployable Instrumentation Training Systems). Zajedničko svim tim konfiguracijama je prikupljanje podataka iz simulirane borbe, te prezentiranje pozicija i aktivnosti svih sudionika vježbe na velikom ekranu. Sudionici mogu biti vojnici, vozila, ili helikopteri. Važno je napomenuti da je sustav potpuno kompatibilan sa sustavom MILES koji može biti jedan od segmenata čitavog sustava.

## Zaključak

Iako su tehnologije simulacije pomoći laserskih uredaja posljednjih godina znatno uznapredovale, treba spomenuti neke nedostatke koji će uvjetovati da one nikad neće moći u potpunosti zamijeniti gadanje bojnim streljivom. Kao prvo, laserske zrake putuju po pravoj crti dok pri gadanju bojnim zrnicima vojnik treba uzeti u obzir daljinu do cilja i utjecaj bočnog vjetra. Drugo, ako se pri uporabi sustava za simulaciju ne rabi manevarske streljive, nema odgovarajućeg trzanja oružja, ili odskakivanja vrha cijevi oružja što u realnim situacijama znatno utječe na rezultate gadanja. Treće, oružje i borac su opterećeni dodatnom opremom (uredaji za detekciju i odašiljanje),

što u slučaju da je riječ o težim uredajima udaljava od realnih situacija. Na kraju, treba uzeti u obzir da laserske simulacije nisu u stanju u potpunosti prikazati sve mogućnosti nekog oružja.

Ipak, razvoj tehnoloških znanosti, a posebno elektronike doveo je do pojave suvremenih i sve manjih simulatora taktičkih borbi. Trend njihove minijaturizacije nastaviti će se i u budućnosti. Svi proizvodači koji žele ostati na tržištu morat će stalno poboljšavati mogućnost snimanja pogodaka tijekom vježbe, te njihovu kompjutorsku analizu nakon vježbe. Uključivanje balističkih kompenzacija oružja moglo bi biti sljedeće poboljšanje koje će kupci rado priхватiti ako bude izvedeno po pristupačnim cijenama.

Nabavom sustava MILES 2000 hrvatske oružane snage dobile najsuvremeniji sustav obuke u toj kategoriji. No, svi se vojni stručnjaci slažu da će gadanje bojnim streljivom i dalje ostati najbolji, ali i najskupljiji način obučavanja vojnika u gadanju iz bilo kojeg pa tako i streljačkog oružja.





# Vojne operacije u urbanom okolišu

US DoD

Gradovi su oduvijek imali veliku stratešku važnost u ratnom sukobu. Tako je od drevnih ratova pa sve do današnjih sukoba, bilo zbog zemljopisne lokacije, industrijske moći i ekonomskog bogatstva ili pak simboličke vrijednosti. Trenutačni demografski trendovi naznačavaju povećanje urbanih područja diljem svijeta, što znači da će gradovi i dalje biti mjesto na kojem će se oružane snage sukobljavati s protivnikom

Piše Igor SKENDEROVIC

**V**ećina vojnih operacija posljednjeg desetljeća prošlog i početkom ovog stoljeća vodila se ili se još uvjek vodi u urbanim područjima. To pokazuje kolika je važnost gradova i razumijevanje specifičnosti vojnog djelovanja u urbanim područjima. Dosadašnja iskustva iz toga razdoblja pokazuju znatne operativne izazove s kojima se susreće vojska, a posebno one borbene. Kompleksnost urbanog okoliša zahtijeva pridavanje pozornosti planiranju i vodenju operacija. Uspješno obavljanje zadaća moguće je samo ako zapovjednici i vojnici razumiju te zahtjeve i uzimaju ih u obzir tijekom planiranja i izvođenja operacija u urbanom okolišu. Vojne operacije u urbanom okolišu se u stručnoj literaturi engleskog govornog područja označavaju akronimom MOUT (Military Operations in Urbanized Terrain).

## Značajke urbanih područja

Grad je najkompleksniji postojeći teren. Čine ga građevine i objekti raznih tipova, veličina, konstrukcija, sagrađe-

nih od raznih građevnih materijala. Ponekad je brižljivo arhitektonski isplaniran, a ponekad je kaotičan i slučajan. Broj stanovnika doseže i do 20 milijuna. Oblici u kojima se može pojavit su brojni, često izmješani što dodatno otežava planiranje.

Sva urbana područja mogu se definirati pomoću tri temeljne značajke koje su tako isprepletene da su praktično nerazdvojne:

1. kompleksne građevine u komponirane u postojeći prirodnji teren, sastoje se od struktura i instalacija raznih vrsta;

2. brojčano znatna populacija prebiva, radi i rabi građevine i instalacije;

3. infrastruktura, o kojoj ovisi funkciranje grada, osigurava i omogućava funkciranje grada kao socijalne, ekonomske i političke strukture.

Te značajke čine ineterakciju koja svako urbano područje čini sustavom, zajednicom brojnih manjih podsustava s jasnim i jedinstvenim fizičkim, političkim, ekonomskim, socijalnim i kulturnim identitetom. Razmotren odvojeno od ostalih elemenata fizički teren urbanog područja znatan je izazov za vojne operacije. No, fizički je teren, prirodni

ili izgrađen ljudskom rukom, samo temelj na kojem izrasta grad kao jedinstvena cjelina.

Temeljna razlika između urbanog i bilo kojeg drugog područja je naznacnost i velika gustoća civilnog stanovništva. Za modernu je vojsku upravo to jedan od najvećih problema jer bilo kakva borbena aktivnost u urbanim zonama neizbjegno znači i slučajne, "kolateralne", civilne žrtve. A takve su žrtve u današnje doba masovnih i sveprisutnih medija politički najošjetljivije te mogu znatno utjecati na planiranje, provedbu i konačni uspjeh operacije.

Urbani konglomerati blokiraju operativne pravce, smanjuju slobodu manevra i tako snažno utječu na odvijanje operacija. Nekad su se gradovi mogli isprazniti, a stanovnike smjestiti na sigurno i omogućiti vojsci potrebnu slobodu djelovanja. No, mnogi današnji gradovi su preveliki za evakuaciju i izvlačenje stanovništva. Procjenjuje se kako Šangaj sa širom okolicom danas ima oko 17 milijuna stanovnika, prostire se na području većem od 4000 četvornih kilometara, a policijske su mu snage po brojnosti otprilike na razini srednje europske vojske. Te brojke

dostatno ilustriraju stvarnu veličinu i moguće probleme planiranja i izvođenja bilo kakve vojne operacije.

## Značajke operacija u urbanim područjima

Vojni su mislioci već dugo svjesni svih zamki ratovanja u urbanim područjima. Kineski strateg Sun Zi u svojem bezvremenskom djelu Umijeće ratovanja (napisano oko 500. prije Krista) upozorava čitatelja kako je najgora strategija napadati gradove. To upozorenje odzvanja u vojnim doktrinama sve do danas. Ali unatoč tome ratovi se tijekom cijele povijesti vode u gradovima, od antičke Troje pa do Berlina ili Bejruta. Nadzor političkih, industrijskih ili komunikacijskih središta može odlučujuće djelovati na ishod bitaka, operacija ili ratova. Zato je borba u gradovima posebno česta u 20. stoljeću, kad je



US DoD

(posebno u prvoj polovici stoljeća) naširoko rabljen koncept "totalnog rata" pa ni gradovi nisu mogli izbjegći sudbini neograničenog rata. Razvoj oslobođilačkih, protokolonijalnih pokreta nakon 2. svj. rata u nekim je slučajevima rezultirao gradovima kao plodnim područjem za borbeno djelovanje. Napredak tehnologije omogućio je "preciznije" ratovanje koje rezultira manjim civilnim (kolateralnim, usputnim) žrtvama, ljudskim i materijalnim. Rast i razvoj gradova samo dodatno ističe njihovu ionako veliku strategijsku vrijednost u modernom dobu. To se moralo odraziti i na vojno poimanje gradova i razvoja posebnih postupaka primjene vojske u urbanim područjima. Kraj 20. stoljeća donio je uspon operacija različitih od rata (tipičan su primjer međunarodne mirovne misije) koje su za većinu današnjih vojski primarni oblik operativnog djelovanja. Znatan se dio tih operacija odvija u urbanim područjima, a to pred vojnike koji u njima sudjeluju nameće nove izazove.

Osnovne značajke vojnog djelovanja u urbanom okruženju naznačne kod bilo kakve vojne operacije, od mirovne do rata punog intenziteta mogu se svesti na nekoliko postavki:

- Gradovi umanjuju prednosti tehnički nadmoćne strane. Fizičke odlike okoliša smanjuju izravnu vidljivost, otežavaju motrenje i navodenje paljbe, otežani su zapovijedanje i komunikacija, otežava se djelovanje zrakoplovstva, umanjuje učinkovitost paljbe potpore. Otežana je i logistička potpora, operacije su često svedene na pješačka djelovanja manjih postrojbi. Današnji imperativ minimiziranja civilnih gubitaka još više smanjuje tehničku i tehnološku prednost.

- Operacije zahtijevaju sudjelovanje velikog broja ljudi. Gradovi osim

klasičnog vojnog nadzora prostora zahtijevaju i veći broj ljudi za osiguranje različitih vidova života: podjela hrane, održavanje infrastrukture i svi drugi oblici osiguranja funkciranja grada kojeg u normalnim uvjetima izvodi civilna gradska vlast. U slučaju borbenih djelovanja, a zbog specifičnog načina ratovanja

(borba za svaku kuću, za svaku sobu), treba osigurati veliki broj pješaka i biti spremni na moguće žrtve.

- Decentralizacija operacija na zemlji. Teškoće u komunikaciji i zapovijedanju koje proizlaze iz raspršenosti postrojbi po zgradama, podzemnim objektima, blokovima zgrada nameće potrebu decentralizacije zapovijedanja i davanja veće odgovornosti u planiranju i provedbi manjim postrojbama na terenu.

- Operacije su dugotrajne. Većina operacija u urbanom okružju traje duže nego što je planirano. To u konačnici zahtijeva česte prilagodbe i izmjene izvornih procjena i planova. Produciranje vremena trajanja operacije donosi nove logističke probleme i potrebu angažiranja dodatnih snaga.

- Veliki postotak civilnih žrtava. Borbena djelovanja modernih vojski u

gradovima mogu izazvati golema razaranja i žrtve. Bitke tijekom 2. svj. rata koje su se odvijale izravno u gradovima (Berlin, Varšava, Manila...) rezultirale



US DoD

su velikim brojem stradalih civila. No, gradovi su osjetljivi čak kad se u njima ne vode bitke. Njemačka opsada Lenjingrada trajala je 900 dana i rezultirala s oko 400 000 civila umrlih od bombardiranja, gladi, bolesti i studeni. Mnoge operacije raznih vrsta provodile su se nakon 2. svj. rata u urbanim područjima i samo su potvrđile problem civilnih žrtava, što potvrđuju sukobi u Bejrutu, Mogadišu, Groznom.

- Operacije u gradovima vode se pod velikih ograničenjima. Naznačnost civilnog stanovništva i potreba očuvanja infrastrukture znatno utječe na borbenu djelovanja. Osim toga, u gradovima se povećava opasnost od fraticida (stradavanje u "priateljskoj paljbi") zbog složenih uvjeta djelovanja, nestabilne i fluidne situacije te slabije vidljivosti. Temeljna ograničenja proizlaze iz potrebe smanjenja fraticida, minimaliziranja civilnih žrtava i kolateralne



US DoD

štete te limitirane uporabe teškog oružja, topništva i zrakoplovstva.

- Odlike terena djeluju na učinkovitost oružja. Mogući ciljevi se lako maskiraju između ili unutar civilnih objekata, a zgrade i ostala infrastruktura mogu utjecati na učinkovitost raznih tipova oružja. Neka oružja pronalaze

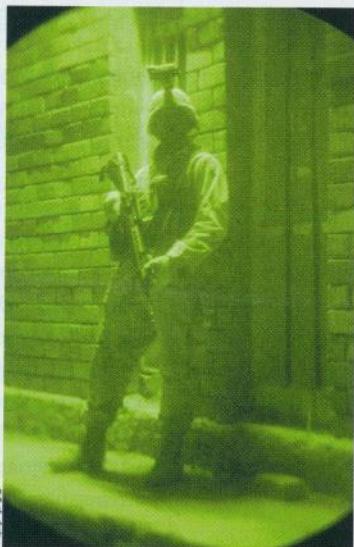
nove namjene, tako od međunarodne intervencije u Somaliji protuklopni bacači RPG-7 i slični dobivaju istaknuto protuhelikoptersku ulogu. Naime, pripadnici lokalnih milicija u Mogadišu uspješno su ih rabili za napade na helikoptere, a slijede ih i drugi gradski gerilci diljem svijeta pa pitanje zaštite helikoptera od takvih napada sve više zaokuplja mnoga zrakoplovstva.

- Logistička je potpora složenija. Borbe u gradovima traže velike količine streljiva, dopremu ostalih potrepština i svježeg ljudstva. Zatim su tu problemi medicinske evakuacije, zbrinjavanja ranjenih. Osim toga, u gradskim se uvjetima odjeća, obuća i ostala oprema ubrzano troše. Ne treba zaboraviti ni potrebu humanitarnog zbrinjavanja civilnog stanovništva i osiguravanje najnužnijih potrepština i za njih.

- Urbana područja pružaju prednosti braniteljima.

Prednosti napadača u ljudstvu i tehnički se mogu relativno lako anulirati u urbanim područjima. Razvoj vojne tehnologije i pojava preciznog streljiva čini slabijoj strani borbu na otvorenom terenu pogibeljnom i neracionalnom, pa radije biraju mesta gdje će imati veću početnu prednost, a to je upravo urbano okružje. Ukoliko branitelj dobro poznae

urbano područje (a to je redovito) te ukoliko zna umješno uporabiti ljudske i materijalne resurse urbanog područja njegove mogućnosti za pružanje uspješnog otpora znatno rastu.



ti i u pravoj ratnoj i u mirovnoj operaciji koja zahtijeva minimalnu uporabu sile.

Klasične ratne operacije u urbanom okružju mogu biti napadne - s ciljem zauzimanja urbanog područja i porazavanja protivnika, ili obrambene - s ciljem sprečavanja protivnika da ovlada urbanim područjem. Bez obzira je li riječ o obrambenoj ili napadnoj operaciji, borba u gradu je jedan od najtežih oblika angažmana snaga. Svi aspekti, zbog kojih je borba u gradu tako skupa za branitelje, napadače i civile nazočni su i danas dodatno pojačani rastom veličine i broja gradova te njihovom sve većom kompleksnošću.

Postoje doktrine koje naglašavaju i druge načine postizanja vojnog uspjeha

u urbanom okružju, bez znatne uporabe snažnih kopnenih snaga te velikog razaranja i žrtava. Zrakoplovstvo može preciznim udarima onemogućiti i uništiti protivničke snage te infrastrukturu o kojoj ovise. Slične zadaće mogu izvesti i specijalne snage, a moguće je i psihološko i informacijsko ratovanje koje ima za cilj unošenje zbrke u protivničke redove i sveobuhvatno slabljenje

volje za otporom. Ako ipak moraju djelovati jake kopnene snage (pješaštvo, topništvo, oklopne postrojbe) potom se planiranjem te identificiranjem najpogodnijih težišnih pravaca može izbjegći sukob punog intenziteta i masovne žrtve.

Urbane operacije u mirovnim misijama postaju sve prisutnije u radu moderne vojske.

Mirovne se misije obično pokušavaju kategorizirati prema tome ima li ili nema prijetnje primjene sile na području na kojem se misija



odvija. No, ostaje činjenica kako u većini misija u urbanim područjima postoji stalna opasnost od širenja nasilja. Podsjetimo, misija u Somaliji posljednjeg desetljeća prošlog stoljeća počela je kao humanitarna misija a završila je u krvavim gradskim borbama u Mogadišu između međunarodnih snaga i lokalnih milicija.

Specifičnosti mirovnih misija nameću nove probleme. Zbog same prirode misija ne dolazi u obzir raspoređivanje velikih snaga zasićenih teškom ratnom tehnikom. Snage koje se upućuju u mirovnu misiju osim vojne redovito imaju i političku komponentu i mora se jako paziti na to kako će ih doživjeti lokalno stanovništvo. Ako lokalno stanovništvo mirovne snage doživi kao okupacijsku silu, sama misija je u startu zapala u teškoće. Zato se u misije redovito upućuju postrojbe opremljene pretežno lakin oklopnjacima, često na kotačima jer se kotači drže "politički prihvatljivijim" nego gusjenice. Sve to ne bi li se i tako uputila poruka domaćinstvenom stanovništvu kako mirovna misija nije uperena protiv njih nego im se želi pomoći u uspostavi ili očuvanju mira i stabilnosti.

Priroda modernih operacija u urbanom okružju često zahtijeva simultano izvođenje različitih vrsta djelovanja. Postrojbi koja je poslana u misiju može se desiti da jedan dan ima samo humanitarnu misiju osiguranja dopreme i raspodjeli hrane, drugi dan može započeti kao tampon zona između dvije sukobljene strane a završiti ga uvučena

u žestoki sukob. I to sve u jednom te istom urbanom području.

Često se različite aktivnosti mogu izvoditi istodobno. Snage na ne-

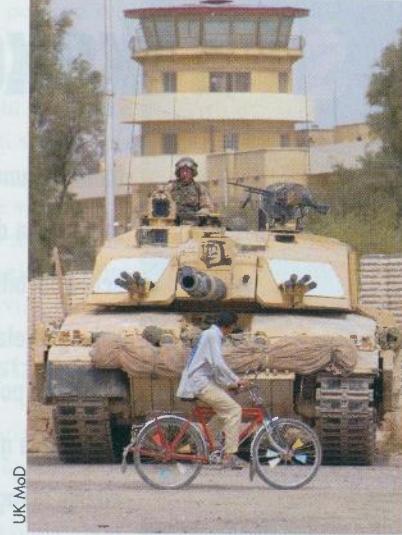


## Urbane operacije u raznim scenarijima

Urbane operacije mogu se pojavljivati u cijelom spektru vojnih operacija, od rata punog intenziteta pa do raznih mirovnih i humanitarnih misija u kojima se ne očekuju sukobi ili bar ne sukobi znatnijeg intenziteta. Priprema snaga za operacije u urbanom okružju mora obuhvatiti sve unutar tih krajnosti. Također treba voditi računa i o mogućoj simultanosti - da iste snage u jednoj operaciji moraju istodobno djelova-

kom području mogu voditi prava borbena djelovanja a na drugom raditi na ušpostavi stabilnosti i pružanju humanitarne pomoći lokalnom stanovništvu.

Humanitarne zadaće ne moraju čekati kraj klasičnih borbenih djelovanja, konsolidaciju i tranziciju u mirno razdoblje nego mogu biti, kao integralni dio mirovne operacije, izvodene istodobno s borbenim djelovanjima, u onim područjima koja ispunjavaju osnovne sigurnosne uvjete.



## Operativne značajke

Tradicionalne urbane opracije obično teže okruživanju grada kao početku osvajanja. Nakon što je grad okrenut napadač kreće u sustavno osvajanje grada, kuću po kuću, blok po blok potiskujući protivničke snage. Područje grada se obično podijeli na manje zone radi lakšeg planiranja i nadzora borbenih djelovanja. Takav tradicionalni pristup traži veliki broj vojnika, puno vremena i složenu logističku potporu. On se u svojoj suštini nije bitno izmijenio od doba 2. svj. rata. Iskustvo iz tog rata pokazuje kako unatoč planovima i htjenju napadača odlučni i požrtvovni branitelji mogu dugo odolijevati napadu, mogu obrnati grad i nanijeti napadaču velike gubitke.

Moderniji pristup sugerira taktiku prodora na više smjera kako bi se zauzeli važni objekti, a branitelj rascjepkao i svladao. To je bio pristup ruskih snaga tijekom prve bitke za Grozni. Snage su napredovali u nekoliko pravaca kako bi zauzele strateške objekte: predsjedničku palaču, željezničku postaju, zgradu radija i televizije. Čečenski su ih branitelji bez ve-

točke.

Drugi ruski napad na Grozni zasnovao se na ideji snažnih napada na uskim pravcima uz često mijenjanje težišta napada kako bi se protivnik zbranio. No, javile su se teškoće u koordinaciji paljbe potpore i djelovanja postrojbi u borbenom kontaktu s protivnikom. Pоказalo se kako je teško i složeno koordinirati djelovanje samo u jednom smjeru, kamoli stalno mijenjati težište napada. Mijenjanje težišta napada često je dovodilo do konfuzije i fratricida.

Grozni su na kraju zauzeli služeći se prisutnjem iz 2. svj. rata: snažna paljbeni potpora da "omekša" protivnika pa zatim polagano napredovanje sve do konačnog ovladavanja gradom.

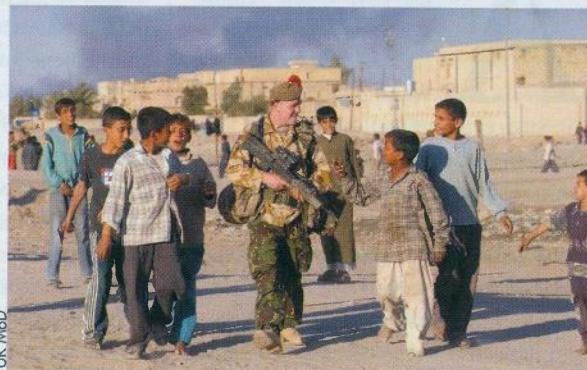
UK MoD



vjekovni" i danas je dugotrajna opsada zbog patnji civilnog stanovništva politički unaprijed osudena na propast. Opsada traži vrijeme da bi bila učinkovita a upravo je vrijeme ono čega moderni napadač ima malo. Ako se opsada protegne, utjecaj masovnih me-

đija i svjetskog javnog mijenja, zbog patnji i stradanja civilnog stanovništva, napadač će predstavljati sve teži problem i bit će izložen jakom medunarodnom pritisku da prekine opsadu.

Djelovanje vojski u moderno vrijeme često je orijentirano na urbana područja, najčešće u obliku raznih mirovnih misija. Zadaće koje vojska u takvom okružju mora obavljati najmanje su klasično vojne, a prevladavaju humanitarne i policijske. To su zadaće za koje vojske uglavnom nisu stvarane te nisu dovoljno uvježbane. One zahtijevaju prilagodbe u obuci, opremi i operativnoj uporabi. Mnogi analitičari upozoravaju kako je upravo takva novovjekovna uloga vojske još uvijek nedovoljno prihvaćena u mnogim vojnim organizacijama. Mnogi još uvijek razmišljaju u okvirima velikih sukoba, jasno definiranih ciljeva i vidljivog protivnika. A sve to nova situacija ne nudi, već je upravo suprotna. Sukobi više nisu veliki, ciljevi



su (i strategijski i taktički) često nejasni a protivnik nije vidljiv, skriva se najčešće u gradovima, utopljen u lokalno stanovništvo. Izabroa je gradove zato što mu pružaju najviše prednosti, a protivniku najviše problema i neprilika. Taktika izbora za djelovanje često je terorizam, a protiv njega se teško boriti. Svaka vojna organizacija koja se souči s takvim stanjem mora biti svjesna kako joj predstoji dugačak i naporan rad za postizanje rezultata.

Svaka vojska mora razviti sposobnosti za izvođenje širokog spektra zadaća kako bi se mogla suočiti s izazovima modernog djelovanja u urbanom okružju. Uz tradicionalnu ulogu vojnika-borca, moderni vojnici se u operacijama u urbanom okružju moraju pretvoriti u policajca, zatvorskog čuvara, socijalnog radnika, učitelja, komunalca, inženjera, graditelja, mehaničara i u bilo koju drugu struku za kojom bi se mogla ukazati potreba.



# Brzi razmještaj - što i kako?

AIR MOBILITY COMMAND

Pripremio Velimir SAVRETIĆ

slike US DoD

Danas je, unutar svih priprema za borbena djelovanja poput scenarija bitke, dostavljanje vojnog tereta i opreme te izvođenje pomoćnih operacija osiguranja glavnog udara, pitanje brzog razmještaja snaga (Fast Deployment) jedan od glavnih činitelja uspješnog vojnog udara što i kako?



**A**merička je vojska, baš kao i sve vojske velikih sila, posebno zainteresirana za preustroj i novu vojnu doktrinu. Načelnik Stožera američke KoV, general Erik Shinseki objavio je 1998. godine početak transformacije američke vojske u skladu s novim činjenicama pokazani ma u svim vojnim operacijama vodenima u svijetu do tada.

Takvim su planom (Legacy, Interim and Objective Force developments and fielding), čiji je osnovni voditelj bila rečenica "nužan je bolji razmještaj unutar transportnog zrakoplova C-130", odnosi poput "lakšeg /manjeg borbenog tereta" i "najbrže i najpouzdanoje platforme za isporuku unutar prostorije sukoba", do sada rabljeni samo unutar pojedinih rodova vojske, odjednom postali imperativom za sve postrojbe na popisu borbe i izvan njega.

Tako su nekad ograničene preporuke poput "brzog razmještaja" (Rapid Deployment) i "ugledaj prvi, puçaj prvi" iznenada postale, sada povezane u cjelinu, pojam kako postići pobjedu u ratu 21. stoljeća. Odjednom je pojam "teškog" oružja dobio sekundarnu važnost u odnosu na pokretljivost. Izgleda da u budućnosti neće biti dalnjeg razvoja nikakvih borbenih vozila velike mase (tankovi, samovozni topovi i slična oružja) a sve u korist izgradnje laganijih borbenih vozila s, po mogućnosti, istom paljbenom moći i jednakom mogućnošću preživljavanja. Također, kao uvjet dane su protežnosti koje omogu-

ćuju prijevoz teretnim zrakoplovom. Možda će gusjenična vozila potpuno ispasti iz naoružanja, jer će gusjenice biti zamijenjene kotačima zbog manje mase. Američka vojska već sada ispituje prototipove novog tenka (Mounted Combat System variant) u sklopu novog programa borbenih vozila budućnosti (Future Combat System-FCS), iste paljbenе moći koju ima Abrams i vjerojatno jednake mogućnosti preživljavanja, ali duplo lakšeg. Na njemu su gusjenice ostale ali, naravno, puno laganije jer su izradene od posebne vrste gume.

Pojam vojne doktrine "brzog razmještaja" shvaćen je ozbiljno tek kada je zaustavljen daljnji razvoj teškog topničkog sustava kalibra 155mm Crusader, a umjesto toga dano je zeleno svjetlo razvoju laganih i zrakom prijenosnih borbenih sustava iste namjene i paljbenе moći. Doduše, to je još uvijek u stanju nastajanja i nedefinirano iako američki marinici sada ispituju ultra laku poljsku haubicu (XM-777 kalibra 155 mm).

Unatoč svemu jasno je da će "teški" borbeni sustavi poput tenkova još dugo biti taktički primarni pojam svih vojski. Naime, poznato je da je Abrams, standardni tenk američke vojske, odigrao jednu od glavnih uloga u invaziji Iraka ("Iraqi Freedom") ne samo kao protivnik iračkih tankova T-72 već i kao psihološki faktor, koji je utjecao na moral postrojbi, svojih i protivničkih.

U američkim zračnim snagama kao i u američkim mornaričkim zračnim snagama elementi "lakši /manji" i "najpo-

uzdanija platforma" već su jako dugo uključeni u sustav transporta trupa, tereta i borbenih vozila na crtu dostave borbenim postrojbama, a unutar prostorije borbenog djelovanja odnosno na crtu početka borbenog djelovanja. Potpuno je sigurno da će doktrina "brzog razmještaja" djelovati na razvoj i sustav dostavnih platformi, njihovu buduću primjenu i uporabu.

Primjer takvog novog načina razmišljanja značajke su razvoja zrakoplova C-130 J, V-22 Osprey i C-17 kao i modernizacija zrakoplova C-5 i CH-53. Na cijeli tijek razvoja zaista je duboko utjecao pojam "dostavi to odmah", a u sklopu doktrine "brzi razmještaj".

Unutar iste značajke "brzog razmještaja" Američka ratna mornarica počela je postupno mijenjati razvoj nadgradnje plovila, strukturu uporabljenog materijala kao i zahtjeve pogona .

Sada je jasno da je pojam "brzog razmještaja" jedan od glavnih faktora uz primjenu "elektroničke bojišnice" i "umreženog ratovanja".

Ovi sustavi budućnosti dat će borbenoj skupini, koja će ih primijeniti, veliku operacijsku nadmoć unutar prostorije borbenih djelovanja. U slučaju kvantitetne ili čak kvalitetne inferiornosti, tj. manjeg broja trupa odnosno konvencionalnih oklopnih postrojbi zbog primjene borbene grupacije brzog djelovanja spuštene u borbenu prostoriju zrakom, ta bi brza borbena postrojba ipak bila ne samo izjednačena u snazi već i u određenoj prednosti pred neprijateljskim snagama.

Tako dolazimo u poseban svijet prijenosa i isporuke tereta, trupa i opskrbe, u vojnu profesiju koja sada postaje znanost, a bez koje bi se vojska budućnosti mogla osloniti samo na makedonska zrakoplovna uzletišta, lučka pristaništa ili teretne vlakove. Neprijatelj bi pak, brojčano nadmoćan, brzim prodorom mogao uspješno primijeniti uzrečicu "ugledaj prvi, puçaj prvi".

## Platforme i dostava

Američkim snagama, koje su 1991. godine vodile ratnu operaciju protiv Iraka oslobađajući Kuvait ("Desert Storm" tj. Pustinjska oluja), bilo je potrebno oko šest mjeseci za kompletiranje pripreme samoga napada. Premještaj nekoliko svojih oklopnih i pješačkih divizija s odgovarajućom topnič-



**Ukrcavanje vojnika  
američke 82.  
zračnodesantne divizije  
u transportni avion C-17**

kom potporom, premještaj nekoliko borbenih skupina nosača zrakoplova i brodova za potporu kao i premještaj borbenih i drugih zrakoplova zahtijevao je i više od pola godine.

Slijedeći pak sukob, unutar okvira NATO-a, bio je napad na Jugoslaviju za čiju je pripremu bilo potrebno puno manje vremena zahvaljujući bližini baze i borbenih snaga: Američka ratna mornarica unutar Jadranskog mora,

zrakoplovna baza Aviano kao i ostale vojne baze u Europi s potrebnim platformama, borbenim sustavima i trupama.

Tim vojnim epizodama dobivene su pouke i doneseni zaključci o tehnologiji razmještaja, smanjenju protežnosti raznih sredstava, o brzini platformi s teretom, o pristupu već pripremljenim platformama, o kontroli polaska i dolaska tereta tj. ratnog materijala. Svi ti zaključci i njihove primjene rezultirali su kraćim vremenom dostave materijala, borbenih sredstava i trupa u prostoriju borbenog djelovanja.

I novi sukobi u Afganistanu ("Enduring Freedom") i u Iraku ("Iraqi Freedom") pokazali su da pouke i zaključci, iako primijenjeni i u ovim novim ratnim operacijama, nisu uspjeli u potpunosti. Posebno se nisu pokazali u punom svjetlu baš dostave brze isporuke i postava platformi odmah.

Popis radnih dostava za brzi razmještaj snaga identičan je popisu "normalnih" dostava u prostoriju borbenog djelovanja (koje traju puno duže), bez obzira jesu li to dostave brze intervencije ili pomno planirani napad.

Može se reći da zamalo svi takvi brzi razmještaji borbenih snaga zahtijevaju suradnju:

- s vojnom administracijom i časnicima logistike i unutar i izvan područja utjecaja,
- s civilnom administracijom poput npr. diplomacije.

Glavne zadaće sveg toga obuhvaćene su u Mapi brzog razmještaja: administracija, logistika i operacija. Ne uspije li se u bilo kojem od u mapi postavljenih zadataka sigurno ćemo otežati ili čak onomogućiti svaku svoju vojnu operaciju.

Jedan od tih zadataka najvišeg prioriteta je restrukturiranje snaga i opreme prije samog razmještaja tako da dobijemo prave odnose i dobar omjer između



raznih činitelja, a koji su često suprostavljeni jedan drugome.

To bi bilo slijedeće:

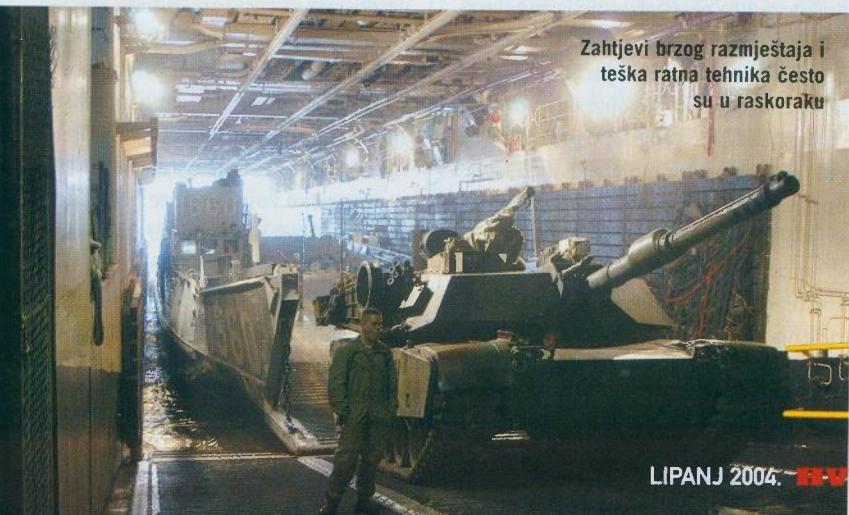
- protežnost opreme, tj. visina, dužina, širina i težina svih vrsta vojnih vozila,
- utovarno/istovarni kapacitet sustava,
- veličina kontingenta trupa, tj. broj osoba koje prima transportno sredstvo,
- sredstva i sustavi pakiranja, paletiziranja i utovara, tj. robotika, elektronika ili ručno,
- izabrane odgovarajuće platforme dostave, bez obzira jesu li to zrakoplovi, brodovi ili zemaljska vozila,
- traženi vremenski raspored za dostavu opreme ili ljudstva i to od osnovnih izvorišta razmještaja do odgovarajućih baza odmah do prostorije borbenog djelovanja, a bez kojega bi vojno djelovanje bilo upitno.

Mogli bi pridodati još i specifične zadaće, a koje uključuju i politički pristup:

- dobivanje dozvole savezničkih država za smještaj i uporabu baza,
- dobivanje trenutačne dodatne novčane podrške od civilne vlasti (parlament, ministarstvo obrane, ministarstvo finančnog rukovodstva itd.) za izvođenje potpore akciji brzog razmještaja,

-odobrenje novčane potpore za sudjelovanje u rekonstrukciji lokalne infrastrukture unutar prostorije borbenog djelovanja, poslije vojne pobjede i potpunog zaposjednuća prostorije borbenog djelovanja

-prvobitno planiranje uključujući i sve rasporede prvenstava sredstava za žurna pakiranja i paletiziranja u sklopu



**Zahtjevi brzog razmještaja i  
teška ratna tehnika često  
su u raskoru**



**Iskrcavanje opreme iz  
transportnog aviona C-130  
Hercules**

dostave sredstava brzog razmještaja,  
-izrada alternativnog plana za smještaj  
opreme i postavljanje baza pokraj pro-  
storije borbenog djelovanja, poput posta-  
ve zračne potpore na nosače zrakoplova  
umjesto savezničkih vojnih uzletišta,

-postava snaga osiguranja za zaštitu  
opreme i platformi dostave za vrijeme pri-  
preme brzog razmještaja snaga kao i osi-  
guranje tajnosti logističkih informacija,

-stalno održavanje i ispitivanje teh-  
ničkih osobina svih platformi i uredaja  
dostave, a što obuhvaća i sva sredstva  
brzog razmještaja,

-osiguranje dodatne opreme i sred-  
stava brzog razmještaja u slučaju kada  
su namjenska sredstva nedostatna  
(zbog gubitaka u prostoriji borbenog  
djelovanja ili pak drugih uzroka)

-stalna ispitivanja uporabe platformi,  
voznih komponenti sustava i sredstava,  
a uz to također stalno održavanje fizi-  
čke i psihičke spremnosti osoblja tih  
sredstava,

-hitno odobrenje i sigurno obavještanje  
o svim potrebnim vremenskim  
rasporedima brzog razmještaja, a također i  
hitno odobrenje i sigurno dobivanje  
svih zračnih i morskih koridora do  
prostorije borbenih djelovanja odnosno  
brzog razmještaja (to uključuje potpuno  
razraden raspored svih dostava preko sim-  
ulatora i to ne samo osoblja prijevoza  
već i časničkog osoblja borbenih i ne-  
borbenih snaga, sudjelujućeg u brzom  
razmještaju snaga te vojne operacije)

-inspekcijske programe primijerenog  
pakiranja i paletiziranja svih sredstava i  
opreme kao i potpune djelotvornosti  
svih platformi dostave

-programe inspekcije i upozorenja  
stvorene za dobivanje novih, poboljšanih  
rješenja i mogućeg ubrzanja programa br-  
zog razmještaja pri njegovoj slijedećoj  
uporabi, tj. pri slijedećoj vojnoj operaciji.

Gore navedeno važno je za  
provedbu bilo koje vojne ope-  
racije primjenom brzog raz-  
mještaja snaga bez obzira na  
trajanje. Naravno, zapovjednik  
ovakve vojne operacije morao  
bi biti u potpunosti upoznat sa  
svim ovim prijeko potrebnim  
sadržajem brzog razmještaja i  
ne bi smio dopustiti provedbu operacije  
u slučaju nedostatka bilo koje potrebne  
kategorije brzog razmještaja.

## Borbena oprema i njezina dostava

Poznato je da je sva dostava u okviru  
dugoročne primjene brzog razmještaja  
američkih vojnih snaga, prijevozom  
zrakom ili morem iz Sjedinjenih Država  
do raspoloživih prekomorskih baza ili  
skladišta, uradena izvrsno i bez ikakvih  
zamjerki.

Posade nosača zrakoplova, svih op-  
skrbnih brodova kao i posade transport-  
nih aviona C-130, C-17 i C-5 uradile su  
svoj posao tako dobro da još dugo neće  
biti nikakvih promjena postojećeg pla-  
na brzog razmještaja s američkog konti-  
nenta do ostalih prostora ovog planeta.

No, potrebno je mijenjati (na bolje)  
planove brzog razmještaja i to posebice  
na dostavi i prijevozu trupa u slučaju  
žurne popune ili pojačanja. Naime, po-  
trebno je skratiti put od privremenih  
vojnih baza ili privremenih skladišnih  
sjedišta do prostorije borbenog djelova-  
nja, tj. smanjiti vrijeme dostave.

Američke vojne analize pokazale su,  
da je sadašnji plan brzog razmještaja još  
uvijek nedostatan u nekim aspektima  
dostave. Primjerice, poboljšanje postup-  
ka bacanja tereta iz zrakoplova i pojača-  
nje čvrstoće takvih paketa ili paleta.

Od velike je važnosti preciznost dosta-

ve i stanje dostavljenih sredstava odnos-  
no vojne opreme pri bacanju iz zraka, ali  
također i brzina dostave. Transportni  
avion C-17 može rabiti sustav dvostru-  
kog izbacivanja (DRAS-Dual Row Airdrop  
System) i tako ubrzati izbacivanja te-  
reta iz zraka. Naime, ostali transportni  
avioni imaju samo jednu logističku trač-  
nicu, tj. mogu izbacivati teret samo jedan  
iza drugog (recimo, paletizirano streljivo  
ili druge borbene potrepštine).

Sličan zadatak plana brzog razmje-



štaja odnosi se i na uzletišta odnosno  
sve tvrde podloge namijenjene tome, a  
koja se izraduju odnosno postavljaju ili  
improvizirano ili pak u žurbi kako bi se  
stvorilo uvjete za dostavu materijala i  
trupa unutar prostorije borbenog djelo-  
vanja. Time se sada užurbano bave u  
Pentagonu radeći na studijama različi-  
toga zračnotransportiranog tereta i odgo-  
varajućih platformi prijenosa u budu-  
ćnosti, a pri tome pomno analizirajući  
postojeće sustave udaljenih uzletišta  
kao i terene za njihovu moguću izgrad-  
nju u žurbi, zajedno s analizom i istra-  
živanjima raspoloživih domaćih mate-  
rijala za te svrhe.

Istdobno, kopnena vojska i ratna  
mornarica SAD-a suraduju u stvaranju  
zajedničkog modularnog poboljšanog  
sustava dostave (Joint Modular Light-  
weight System - JMLS) kako bi poboljšali  
mogućnosti logistike. Svrha tog novo-  
stvorenenog plana zajedničkog modularnog  
poboljšanog sustava dostave je u pojača-  
nju sigurnosti dostave na obalu kao i u  
povećanju brzine istovara s plovećih  
platformi pri mirnom moru, ali i oluji.

Podmorničke snage američke ratne  
mornarice izradile su poboljšani SEAL  
sustav dostave (Advanced SEAL Deli-  
very System - ASDS) koji služi i za in-  
filtraciju i za povlačenje SEAL timova  
kao i ostalih posebnih postrojbi ameri-  
čke vojske.

To je poduzeto zbog posebnog zna-  
čenja današnjih protuterorističkih bor-

benih akcija odnosno zbog pronaleta-  
nja boljih metoda tajnih ubacivanja  
specijalnih snaga i njihove opreme.

Konvertiplan V-22 sa sustavom po-  
gona avion/helikopter takođe je užet u  
obzir unutar analiza metoda brzog  
razmještaja tako da bi se izradile dodatne  
inačice posebno za ukrcaj ili iskrcaj  
trupa i tereta i to posebice za potporu  
poštovbama već iskrcanim na obalu.

Takođe je u to uključen i helikopter  
CH-47F, modificiran za duge letove, iz-  
bacivanje tereta u letu i dostavu tereta i  
trupa na ograničene prostore, uspješno  
uporabljen unutar operacija na Kosovu  
i u Afganistanu.

Posebno treba istaknuti da su i CH  
47F i U 60 Blackhawk sposobni dostaviti  
laku haubicu (X)M 777 kalibra 155 mm,  
a koja je primjer kako izraditi oružje po  
propozicijama plana brzog razmještaja.

Upravo traje pomak od teških samo-  
voznih oklopnih sustava pogonjenih  
gusjenicama, a koji je osnovica svih  
zahtjeva plana brzog razmještaja za vojne  
intervencije unutar 21. stoljeća, prema  
borbenim sustavima na kotačima i  
protežnostima pogodnim za dostavu  
putem zrakoplova, ali realno, još uvijek  
s manjim sposobnostima novog i laksog  
oklopa u odnosu na stari oklop, s ma-  
njom paljbenom snagom i manjom mo-  
gućnošću preživljavanja na bojištu, a  
koju danas imaju teška oklopna borbe-  
na vozila. Jasno, sve to ovisi o materijalu  
oklopa, sustavu oklopa, sustavu po-  
gona i sustavu naoružanja vozila. Za sada  
je to još uvijek ispod mogućnosti  
starih borbenih vozila.

Primjer toga je oklopno vozilo Stry-  
ker 8 x 8 AFV američke vojske, čiji je  
razvoj postavljen prioritetno jer je mo-  
guće prevoziti dva ovakova oklopna vo-  
zila u jednom avionu C-17 ili jedno vo-  
zilo u avionu C-130.

Sustav borbenih vozila budućnosti  
(Future Combat System - FCS) osno-  
van je na tim i takvim postavkama i  
oslanja se na potpuno nove tehnologije,

kojima bi se uspjelo preskočiti jaz iz-  
među mogućnosti starih, teških borbe-  
nih sustava i novih laganih tako da bi  
izjednačili njihovu mogućnost preživ-  
ljavanja kao i njihovo naoružanje.

Planovi za gradnju borbenih vozila  
budućnosti ograničeni su sustavom pa-  
letizacije transportnog aviona C-130.  
Ovo dokazuje da je mobilna paleta  
svojom protežnošću, oblikom i težinom  
odlučujući činitelj pri razvoju borbenih  
vozila budućnosti, jer pri uporabi ta-  
kih vozila i njihovih prijevoznih plat-  
formi - aviona, helikoptera, desantnih  
brodova i slično - unutar svih borbenih  
operacija budućnosti zadire i u planove  
i razvoj vojne doktrine za uporabu sus-  
tava brzog razmještaja pri brzim napa-  
dim, protunapadima, ali i mirovnim  
misijama.

Takav sustav omogućio bi uporabu  
samo jedne platforme za brzu dostavu  
opreme, sredstava i trupa, stvarajući ta-  
ko univerzalni sustav kojim se mogu  
služiti sve vojne snage združene unutar  
zajedničke vojne operacije, a koji tada  
bitno poboljšava sve logističke operaci-  
je uključivši istu opremu, veliku brzinu  
dostave (bez problema različitih sustava  
sredstava dostave) kao i lako zajedni-  
čko sporazumijevanje unutar sustava  
opskrbe različitih vojnih snaga.

Specifična i izdržljiva platforma sus-  
tava brzog razmještaja je sustav ameri-  
čke kopnene vojske za rukovanje teš-  
kim teretima, za različite taktičke svrhe  
i s povećanom pokretljivošću od tvrtke  
Oskosh Truck Company (Heavy Ex-  
panded Mobility Tactical Truck-Load  
Handling System - HEMTT-LHS).

HEMTT - LHS je sposoban utovariti i  
istovariti teret mase 11 tona i, a što je  
važno, prenosiv je transportnim avio-  
nom C-130. Ustvari je riječ o modifi-  
ciranom kamionu koji je sposoban utova-  
riti ili istovariti velike količine rastavlji-  
vog paletiziranog tereta u transportni  
avion C-130 ili iz njega, uključujući i  
ISO kontejnere.

Treba spomenuti i sustav paletizira-  
nog tereta (Palletized Load System -  
PLS). Taj bi se sustav morao postavljati  
u neposrednoj blizini očekivane prosto-  
rije borbenog djelovanja, a kako bi  
omogućili brži iskrcaj iz aviona C-17 ili  
C-5.

I ovdje je riječ o kamionu nosivosti  
od 16,5 tona s prikolicom iste nosivo-  
sti. Primjenjuje se kao primarni ele-  
ment sustava distribucije streljiva (Maneu-  
ver Oriented Ammunition Distributi-  
on System - MOADS). Ima integralni

sustav utovara ili istovara tereta sa ski-  
dajućim nosačima tereta, i posebno je  
pogodan za dovoz strijeljiva.

Američka vojska, posjedujući da-  
nas više od 3000 kamiona PLS i još oko  
1500 prikolica, omogućuje postrojba-  
ma prijeko potrebnu popunu strijeljiva  
ili ostalih sredstava unutar prostorije  
borbenog djelovanja prije početka, tije-  
kom ili poslije borbenog djelovanja.

Tvrte TRW i Lockheed Martin izra-  
dile su sustav odnosno model za ruko-  
vanje teretom i logističke kontrole pro-  
storije borbenog djelovanja (Combat  
Service Support Control System -  
CSSCS). Ovaj je sustav na raspolažanju  
zapovjednicima, za nadzor i rukovanje

Oklopno vozilo Stryker na  
kojem bi trebala počivati  
buduća mobilnost



dostavom borbenih sredstava unutar ali  
i izvan prostorije borbenog djelovanja.

## Zaključak

Danas se, zbog planirane veće upora-  
be lakih, borbeno sposobnih postrojbi u  
budućnosti, stalno naglašava planiranje  
i razvoj njihove brže primjene.

Takođe je vidljivo da su primarni  
zadaci, unutar studija borbenog djelo-  
vanja, oni koji obraduju modernizaciju  
borbenih sredstava i tehnologiju dovoza  
opreme i trupa.

Recimo da je od vitalnog interesa  
imati borbena sredstva sa što većom  
sposobnosti preživljavanja unutar zone  
borbenog djelovanja, bila to oklopna  
borbena vozila ili osnovno oružje vojni-  
ka. Na taj će način omogućiti manje  
gubitke te neprekinit priljev trupa  
transportnim avionima ili helikopteri-  
ma umjesto da ih rabimo da bi zamije-  
nili borbena sredstva uništena već u pr-  
vom danu sukoba.

Takođe je od velikog interesa paziti  
na količinu i vrstu isporučenih sredsta-  
va jer je bitno za trupe unutar zone bor-  
benog djelovanja imati na raspoloženju  
i ostalu neborbenu opremu kao kirur-  
šku poljsku bolnicu te osoblje za medi-  
cinsko zbrinjavanje i evakuaciju.





# Sigurnost i zaštita civilnih zrakoplova od napada LPRS-a PZO-a

U posljednjih nekoliko desetljeća svjedoci smo sve češčih i sve brutalnijih napada na civilne zrakoplove i njihove putnike usmjerenih na ostvarivanje političkih i inih ciljeva. Kako su ti napadi, u skladu s međunarodnim pravnim normama i običajima vođenja rata, izričito zabranjeni oni se, s pravom, podvode pod zajednički nazivnik terorističkih aktivnosti. Tema tog teksta je rasprava o sigurnosti civilnih zrakoplova u slučaju napada na njih lakin prijenosnim raketnim sustavima protuzračne obrane i mogućnost zaštite civilnih zrakoplova od takvog napada

Piše Vladimir SUPERINA

**P**ovijest napada na civilne zrakoplove kao mete raznih skupina koje se često prikazuju kao borci za nacionalno ili socijalno oslobodenje svojih zemalja ili naroda duga je gotovo kao i povijest civilnog zrakoplovstva, a posebno se intenzivira od početka šezdesetih godina prošlog stoljeća. U početku to su uglavnom otmice zrakoplova s putnicima a s ciljem da se uz prijetnju ubojsztva putnika i/ili uništenja zrakoplova ostvari neki ograničeni cilj; puštanje zarobljenih i uhićenih suboraca, novčana "nagrada", da se skrene pozornost svjetske javnosti na vlastitu borbu i slično. Premda ne bezopasne i ne uvijek bez žrtava, te su otmice bile ograničenog djelovanja i obično su završavale pogodbom uz oslobođanje putnika i uz neznatne žrtve, sa ili bez ostvarenja otmičarskog cilja. Tijekom vremena, napadi na civilne zrakoplove postaju sve žešći i raznolikiji, sa sve više žrtava. U posljednje vrijeme oni su posebno brutalni i uglavnom usmjereni isključivo na uništenje zrakoplova i putnika.

Najdrastičniji primjer svakako je uporaba otetih zrakoplova i putnika kao izravnog oružja za napad na njujorške tornjeve blizance i njihovo uništenje 11. rujna 2001. Dan je to od kada se odnos svjetske javnosti korjenito mijenja u odnosu na zloupotrebe civilnih zrakoplova u političke i ine svrhe, ali i dan koji je započeo korjenito mijenjati način borbe protiv ovakvih pojava na globalnoj razini.

Jedan od načina napada na civilne zrakoplove o kojem se do sada znatno manje i rijede pisalo i govorilo, a koji je u posljednje vrijeme sve češći, je napad na zrakoplove lakin prijenosnim raketnim sustavima protuzračne obrane (LPRS PZO).

## Pojava LPRS PZO

Razvoj LPRS PZO započeo je potkraj pedesetih godina prošlog stoljeća, govo istovremeno u SAD-u i tadašnjem SSSR-u. Cilj izrade bitno novog sredstva PZO-a bio je dati vlastitim postrojbama kopnene vojske učinkitito sredstvo samozaštite od napada lovačko-bom-

bardorskog zrakoplovstva s malih visina. Sredinom šezdesetih godina u operativnoj se uporabi ispituju prva dva LPRS PZO; Redeye (SAD) i Strijela 2 (bivši SSSR)<sup>1</sup>. Nakon uspjeha prvih ispitivanja i uočavanja prednosti novih sustava u usporedbi s malokalibarskim PZO optima, do tada rabljenim, LPRS PZO se masovno uvode u naoružanje zemalja proizvodača, a ubrzo potom i njihovih saveznika.

Prvi LPRS PZO bili su samonavodeni, tipa "lansiraj i zaboravi" s glavama za samonavodenje čiji senzori rade u IC valnom području<sup>2</sup>, u opsegu od 1 do 3 μm. Glave za samonavodenje omogućavale su raketi uočavanje izvora i zahvat za topli dio motora zrakoplova, obično mlaznik, koji je predstavljao izvor IC zračenja. Nakon lansiranja raketa se samonavodi na taj izvor i to bez daljnog utjecaja strijelca na let. Kako je detektor glave za samonavodenje prve generacije bio nehladen i donekle jednostavne konstrukcije, to je bio i vrlo podložan na ometanje i "prezahvat" na prirodni ili umjetni izvor IC zračenja. Sunce ili



Laki prijenosni raketni sustavi PZO pojavili su se u operativnoj uporabi, tada najmodernijih vojnih sila, sredinom šezdesetih godina prošlog stoljeća. Danas su u masovnoj uporabi kako u regularnim vojskama tako i u mnogim paravojskama i terorističkim skupinama. Zbog svojih općih značajki upravo su idealni za terorističke napade na civilne zrakoplove

odsaj zalazećeg i izlazećeg sunca od oblaka bili su česti uzroci "prezahvata" rakete. Umjetni izvori smetnji u obliku IC mamaca ili IC bljeskalica također su učinkitno štitili zrakoplov od djelovanja LPRS PZO tijekom ratnih sukoba.

Razvojem druge generacije IC samonavodenih LPRS PZO situacija se znatno izmjenila jer su u rakete ugradeni osjetljiviji i hladeni IC detektori, koji rade u opsegu 3,5 do 5 μm i dodatno su zaštićeni na ometanje, uglavnom s nekoliko vrsta zaštite. U tu generaciju ubrajaju se Stinger (SAD), te Strijela 3 i Igla (bivši SSSR - Ruska Federacija)<sup>3</sup>. Zbog osjetljivijeg senzora glava za samonavodenje LPRS PZO druge generacije može se samonavoditi, ne samo izravno na jak IC izvor, odnosno vrele dijelove motora već i na vrele plinove koji izlaze iz mlaznika zrakoplova, te na druge jako zagrijane dijelove zrakoplova. Uz sve, vjerojatnost "prezahvata" na prirodnji izvor IC zračenja znatno je smanjena.

Zbog razlike u značajkama detektora IC glave za samonavodenje LPRS PZO prve generacije mogli su gadati odlazeće ciljeve<sup>4</sup> na mnogo manjim daljinama i visinama dok LPRS PZO druge generacije mogu gadati i odlazeće i dolazeće ciljeve<sup>5</sup> i pod znatno većim

parametrom<sup>6</sup>.

Danas LPRS PZO s IC glavama za samonavodenje posjeduju mnoge zemalje, a proizvodi ih ili ih je proizvodilo 12 zemalja<sup>7</sup>.

LPRS PZO prve generacije mogu gadati ciljeve na daljinama od oko 500 m do oko 4,5 km i na visinama do oko 2,5 km, dok oni druge generacije mogu gadati ciljeve na daljinama od 500 m do više od 5 km i na visinama do oko 4



Brojni su napadi LPRS PZO na civilne zrakoplove uz najmanje 30 srušenih zrakoplova. Zrakoplov na fotografiji je A300B4 kargo prijevozničke tvrtke DHL znatno oštećen, a snimljen nakon prinudnog slijetanja neposredno nakon uzlijetanja sa Bagdadskog aerodroma u studenom prošle godine

km. Iznimku čini francuski Mistral koji je nešto veći, ne može se lansirati s ramena već samo sa tronožnog postolja, ali ima domet od 300 m do 6 km te može gadati cilj na visinama do 4,5 km. Prikazane mogućnosti LPRS PZO su približne i neznatno se razlikuju od

sustava do sustava, ali bitno zavise i od karakteristika gadanog cilja i od karakteristika njegotog leta.

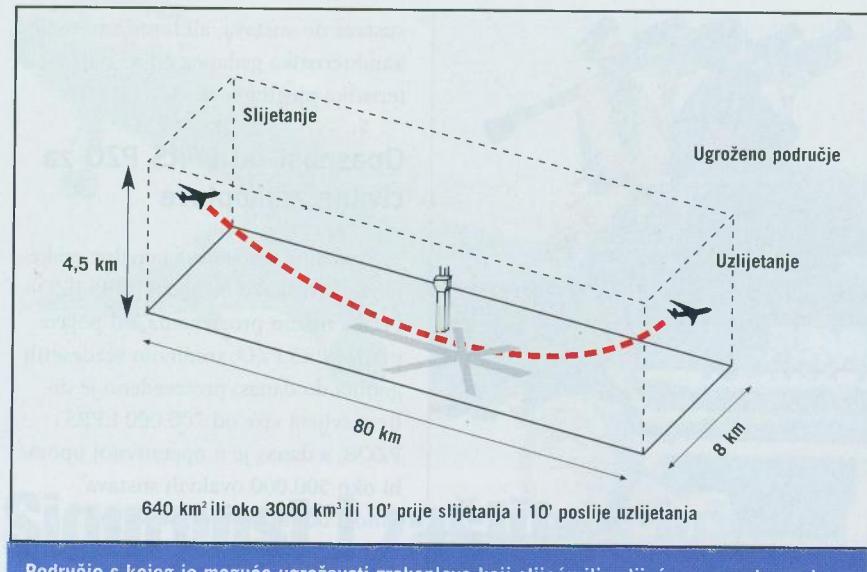
## Opasnost od LPRS PZO za civilne zrakoplove

Temeljna opasnost za civilne zrakoplove je svakako brojnost LPRS PZO. Prema nekim procjenama, od pojave prvih LPRS PZO, sredinom šezdesetih godina do danas, proizvedeno je djelom svijeta više od 700.000 LPRS PZO<sup>8</sup>, a danas je u operativnoj uporabi oko 500.000 ovakvih sustava<sup>9</sup>.

Mnogi od tih sustava, stjecajući različitim okolnostima, danas nisu pod nadzorom prvočitih kupaca ili korisnika; mnogi od tih sustava su dospjeli u ruke različitim "oslobodilačkim" vojski i pokreta, pa i terorističkim skupinama koje se čak i ne predstavljaju kao klasične oslobodilačke vojske. Brojni ratovi u kojima su rabljeni LPRS PZO, raspad bivšeg istočnoevropskog bloka i samog njegovog stožera, SSSR-a, pomoć koju su SAD davale Mudžahedinima u Afganistanu u borbi protiv sovjetske okupacije osamdesetih godina i sve intenzivnija i unosnija ilegalna trgovina oružjem, pogodno utječe na daljnje širenje LPRS PZO među nekontrolirane ili slabo kontrolirane naoružane skupine.

Premda su pojedini dijelovi LPRS PZO, posebno baterije za napajanje sustava prije lansiranja rakete, ograničenog vremena trajanja, praksa je pokazala da su mnogi sustavi kojima je istekao vremenski resurs, još uvijek u naoružanju i uporabljivi. Ti sustavi su na crnom tržištu naoružanja i donekle jeftini i mogu se nabaviti po cijeni od 25.000 do 80.000 dolara<sup>10</sup>. Stoga ne iznenaduje akcija koju je prije nekoliko godina lansirala CIA nudeći za svaki Stinger koji je potkraj osamdesetih godina

isporučen Mudžahedinima, otkupninu od 100.000 dolara, često plaćajući i više od te sume za vraćeni LPRS. I pored toga, u prošlogodišnjim akcijama u toj zemlji, zarobljeno je 359 LPRS PZO<sup>11</sup>. Slične sustave drugih proizvoda nitko i ne skuplja na ovaj način.



**Područje s kojeg je moguće ugrožavati zrakoplove koji slijeću ili uzljeću sa aerodroma je veliko i teško ga je nadzirati klasičnim policijskim ili vojno-policijskim sredstvima i načinima**

Druga značajka LPRS PZO je njihova mala masa, a velika učinkitost. Zbog toga su iznimno pogodni za uporabu u "PZO zasjedama" koje se mogu postaviti gotovo svugdje gdje može dospijeti čovjek. Premda ih u klasičnoj vojnoj uporabi opslužuje tim od dva do šest ljudi, što zavisno od tipa LPRS, zemlje korisnice i taktike uporabe, većinu LPRS-a u terorističkom napadu može rabiti samo jedan poslužitelj koji nakon uporabe jednostavno uzme samo lansirni mehanizam i nestane s mjesta uporabe. U usporedbi s lakinom PZO top-tima koje opslužuju pet do sedam ljudi i kojih u jednoj vatrevoj jedinici ima više, LPRS je upravo idealan za iznenadne i neočekivane napade. U takvom napadu prosudba učinka djelovanja, dopuna raketama, novo gadjanje, i druge radnje, uobičajene u PZO gadjanju tijekom ratnog sukoba, nisu niti važne niti se primjenjuju. Mali gabariti LPRS pogoduju i njihovom lakov prenošenju i ilegalnoj trgtini na crnom tržištu.

Treća opasnost od LPRS PZO za

niskoleteće zrakoplove posljedica je njihove jednostavnosti za obučavanje strijelca i mala razina potrebnih predznaljaja za stjecanje dostačne vještine za uporabu tog sustava u terorističke svrhe. Stoga tu vrstu oružja može učinkitito rabiti motiviran strijelac nakon samo nekoliko demonstracija uporabe sustava.

Većina LPRS PZO imaju i velik nedostatak kada se rabe protiv višemotornih civilnih zrakoplova. To je njihova donekle mala bojna glava koja najčešće izazove oštećenje motora i/ili područja oko motora, a samo ponekad dovodi do rušenja cijelog aviona, premda i takva mogućnost nije isključena.

Druga pogodnost je činjenica kako su u rukama nekontroliranih skupina još uvjek najčešći LPRS PZO tipa Strijela-2 dok su noviji LPRS PZO iznimno rijetki, odnosno nisu još uporabljeni u terorističke svrhe. No pitanje je dana kada će se pojavit u većem broju među teroristima.

Zbog svega rečenog nameće se zaključak kako LPRS PZO mogu pred-

stavljati realnu opasnost za civilne avione, a praksa pokazuje kako su se oni i rabili tijekom nekoliko desetljeća baš protiv civilnih aviona.

## Civilni zrakoplovi su već rušeni LPRS PZO

Prvi napadi LPRS PZO na civilne zrakoplove zabilježeni su veoma rano, ubrzo nakon pojave novog oružja u vojnem inventaru, odnosno na bojištima. Prvi zabilježen slučaj je rušenje aviona DC-4 koji je pripadao kompaniji Air Vietnam, a dogodio se 1974. godine.

U proteklih trideset godina rakačima je gadano najmanje 43 civilna aviona od čega je najmanje 30 aviona i srušeno<sup>12</sup>. Računa se kako je u tim rušenjima živote izgubilo više od 1000 ljudi.

U početku rijetki, ovakvi napadi su sve češći i mogu se očekivati ne samo u zemljama zahvaćenim ratom ili drugim vrstama bezakonja već i u zemljama koje su ciljevi terorističkih napada, iz bilo kojih razloga.

IC samonavodene raketice također su sve češća oružja kojima su rušeni zrakoplovi. Primjerice, u svim ratovima, sukobima ili rušenjima zrakoplova izvan ratnog sukoba u vremenu od 1991. do 1998. IC samonavodenim raketama, lansiranim sa zemlje ili s drugog zrakoplova, srušeno je 55% od svih srušenih zrakoplova. U isto vrijeme PZO topništвom je srušeno samo 18% zrakoplova, a od radarski vodenih raket srušeno je samo 15%. Za preostalih 12% srušenih zrakoplova uzrok je nepoznat<sup>13</sup>.

Atentat izведен LPRS-a PZO-a na ruandskog predsjednika Juvenal Habyarimana, pripadnika naroda Hutu, svakako je imao do sada najveće posljedice po narod neke zemlje. Dana 6.



Pirotehnički IC mamci najstariji su način ometanja IC samonavodenih raketica. Uporabljeni sa jako malih visina često izazivaju požar na tlu





Mamci izrađeni od specijalnih materijala vidljivi su samo IC senzorima i znatno su manja opasnost od požara

travnja 1994. u 20,23 sata predsjednikov avion tipa Falcon 50 pogoden je raketom LPRS PZO tipa Igla u trenutku kada se približavao aerodromu namješravajući sletjeti. Prva lansirana raka istog tipa promašila je avion, no druga ga je pogodila i izazvala eksploziju u kojoj su poginuli predsjednik Ruande Juvenal Habyarimana, predsjednik Burundia Cyprien Ntaryamira, dva burundijska ministra, pet ostalih dužnosnika i tročlana posade aviona. Za Ruandu, rastrzanu strahovitim ekonomskim problemima, pojačanim padom cijena kave i drugih poljoprivrednih proizvoda, od kojih je zemlja živjela, zatim nacionalnim netrpeljivostima i bijedom, bio je to povod za masovni stodnevni masakr u kojem je živote izgubilo najmanje 800 tisuća ljudi, uglavnom pripadnika naroda Tutsi<sup>14</sup>.

Usljedili su i drugi napadi kao onaj u Kongu, kada je 1998. srušen Boeing 727 sa 40 putnika koji je uzlijetao s aerodroma Kindu, pa potom oko dvadeset sličnih napada koje su u Sri Lanki izveli Tamilski tigrovi. Lista napada je podugačka.

Napad LPRS-a PZO-a na civilni avion koji se može smatrati prekretnicom u ovoj neslavnoj povijesti je neuspis napad na izraelski putnički avion tipa Boeing 757. Napad je izveden LPRS-om PZO-a tipa Strijela-2 28. studenoga 2002. neposredno nakon što je avion sa 261 putnikom i članom posade uzletio s aerodroma u Mombasi u Keniji. Avion je bio na charter letu od Mombase do Tel Aviva, vozeći izraelske turiste s letovanja u Keniji. Posada i neki putnici su vidjeli približavajuće rakete koje su, na njihovu radost, promašile avion, a istražitelji su nakon dogadaja u blizini aerodroma pronašli prazne i odbačene lansirne tube Strijela-2 LPRS PZO<sup>15</sup>. Premda nitko nije preuzeo odgovornost za taj napad, on se pripisuje islamskoj fundamentalističkoj organizaciji Al-

Qaida.

Ovaj dogadaj je prekretница u povijesti jer je od tada Izrael odlučio, nezavisno od ostalih zemalja, razviti vlastiti obrambeni sustav za civilne avione za obranu od LPRS-a PZO-a. Njihova odluka neizravno je utjecala na ubrzanje radova na sličnim sustavima i u SAD-u, a možda će utjecati na odluke i u nekim drugim zemljama.

Pored civilnih putničkih aviona, na meti napada LPRS PZO vrlo često su i kargo civilni zrakoplovi. Ta vrsta zrakoplova, premda pripadaju civilnim zrakoplovnim kompanijama, često su u najmu vojnih sila koje izvode operacije raznih tipova diljem svijeta. Stoga i ne čudi da su sve češća meta napada. U posljednjih godinu dana nekoliko aviona je znatno oštećeno u blizini aerodroma u Iraku. Među oštećenim kargo avionima je nekoliko vojnih aviona, ali i jedan A 300B4 kargo prijevoznike tvrtke DHL.

I u slijedećem razdoblju za očekivati je napade LPRS-a PZO-a na civilne zrakoplove u mnogim, ako ne i svim zemljama u kojima se vode borbe, u kojima je razvijena gerila za oslobođenje ili su jake organizacije koje se bave nedopuštenom trgovinom ljudima, oružjem i narkoticima. U prilog ovakvim razmišljanjima ide i podatak da najmanje 27 terorističkih i inih skupina izvan državnih nadzora posjeđuju LPRS PZO u svom naoružanju<sup>16</sup>. Njihov broj se stalno povećava, a LPRS PZO koji se posjeduju sve češće su oni novije proizvodnje i konstrukcije.

(nastavlja se)

Napomene:

1. Strijela 2 ili S-2 ili na temelju zapadnih oznaka SA-7 "Grail".
2. Poslije će se pojaviti LPRS PZO sustavi tipa "lansiraj i usmjeravaj" (Blowpipe) i "lansiraj i prati" (Starburst), no u ovom tekstu se govori samo o samonavodenim sustavima s IC glavama za samonavodenje.
3. Strijela 3 ili S-3M, zapadne oznake SA-14

"Gremlin", zatim Igla-1, zapadne oznake SA-16 "Gimlet" i Igla, zapadne oznake SA-18 "Grouse".

4. Odlazeći cilj je onaj koji se udaljava od stajne točke strijelca. U literaturi se javljaju i sinonimi "cilj na odlazećim kursevima" ili "cilj u gonjenju".
5. Dolazeći cilj je onaj koji se približava stajnoj točki strijelca. U literaturi se javljaju i sinonimi "cilj na dolazećim kursevima" ili "cilj u dolasku".
6. Pojednostavljeno rečeno, cilj pod većim bočnim kutom u odnosu na strijelca.

7. Bugarska, Egipt, Francuska, Japan, Jugoslavija, Kina, Pakistan, Poljska, Rumunjska, SAD i SSSR (Ruska Federacija) i NATO kooperanti iz EU. Podaci su utemeljeni na: Tony Culler, Christopher F. Foss: Jane's Land Based Air Defence 1994-95, Jane's Information Group Limited, UK, 1994.

8. Fred Bayles: Guarding against missiles, USA Today, 13. rujna 2003. on-line, dostupno na adresi: [http://www.usatoday.com/money/biztravel/2003-04-13-antimissile\\_x.htm](http://www.usatoday.com/money/biztravel/2003-04-13-antimissile_x.htm), dana 3. veljače 2004.

9. Widebody Integrated Platform Protection System (WIPPS), on-line, dostupna na adresi: <http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/systems/wipps.htm>, dana 31. siječnja 2004.

10. Prepared Testimony of Dr. Robert DelBoca: Before the House Transportation and Infrastructure Committee Aviation Subcommittee, March 20, 2003. on-line, dostupno na adresi: [http://www.capitolsource.net/homeland/delboca\\_te.stimony.html](http://www.capitolsource.net/homeland/delboca_te.stimony.html), dana 3. veljače 2004

11. Mark Thompson: How to Protect Airliners from Missiles, Time on-line edition, dostupno na adresi: <http://www.time.com/time/nation/article/0,8599,395514,00.html>, dana 31. siječnja 2004.

12. Paul J. CafferA: Israel has Anti-missile Plan for Jets Commercial Airliners to get Protection Against Some Shoulder-fired Rockets, on-line, dostupan na adresi: <http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?file=/c/a/2003/08/29/MN296631.DTL>, dana 09. veljače 2004.

13. Grupa autora: Tactical Aircraft Directed Infrared Countermeasures System Overview, on-line, dostupan na adresi: <http://www.nrl.navy.mil/content.php?P=03REVIEW139>, dana 31. siječnja 2004.

14. Rwanda, Investigation on the Assassination of President Habyarimana , on-line, dostupno na adresi: <http://www.empereur.com/habyarimana1.html>, dana 07. travnja 2004.

15. Israeli Report links Kenya terrorist to al Qaeda, on-line, dostupno na adresi: <http://www.cnn.com/2002/WORLD/africa/11/28/kenya.israel/>, dana 07. veljače 2004.

16. Prepared Testimony od Dr. Robert DelBoca: Before the House Transportation and Infrastructure Committee Aviation Subcommittee, March 20, 2003 , on-line, dostupno na adresi: [http://www.capitolsource.net/homeland/delboca\\_te.stimony.html](http://www.capitolsource.net/homeland/delboca_te.stimony.html), dana 03. veljače 2004.

# Put u svemir - brže i jeftinije

Kako eksploatacija svemira postaje sve više sastavni dio ratnih scenarija, vojne organizacije traže načine koji će im omogućiti brže i jeftinije lansiranje



Pripremio Marijo PETROVIĆ

Američka vojska i Nacionalni ured za izvidanje (NRO) ovise o velikim, komplikiranim i vrlo skupim satelitima kako bi zadržali i unaprijedili nadziranje iz svemira. To rezultira zahtjevom za snažnim i vrlo skupim raketama-nosačima. Postavljanje u orbitu komunikacijskog satelita MILSTAR (težine 4500kg) stoji oko 1,2 milijarde US\$ (satelit i lansirno sredstvo) te zahtijeva tromjesečni nadzor nakon postavljanja na poziciju. U slučaju greške u lansiranju cijela investicija i godine rada propadnu.

Napredak u tehnologiji kombiniran s novim operativnim konceptima sada omogućuje izradu malenih i relativno jeftinih a učinkovitih satelita. SAD su sprječavale lansiranja pomoći nosača dostupnih iz drugih zemalja. Svi sateliti financirani od američke vlade, pa čak i malene istraživačke platforme bez ikakvog vojnog značenja, morali su se lansirati pomoći američkih raket. Kao rezultat, američko ministarstvo obrane može lansirati oko jedne četvrtine satelita za svoj svemirski program, a mnogi trpe višegodišnje kašnjenje.

Ostale zemlje koriste prednosti obilja raketnih nosača, dostupnih od bivšeg Sovjetskog Saveza, kako bi postavili platforme u svemir po pogodnoj cijeni. Mnogi od tih nosača originalno su razvijeni kao balističke rakete te su visoko pouzdane.

Zainteresirani mogu rabiti i europsku raketu Ariana koja ima strukturu za dodatne terete pa uz primarni teret ima i dodatnog mjesto za malene satelite. Sličnu tehnologiju pod imenom sekundarni adapter za korisne terete (ESPA) razvijaju i američke tvrtke: The Aerospace Corp, CSA Engineering, Northrop Grumman i Dynacs Engineering, a pod sponzorstvom AFRL-a (razvojni laboratorij američkog ratnog zrakoplovstva). Prvi se let planira u ožujku 2006. SPA je sastavljena od prstena koji se pripaše između gornjeg stupnja raketne i primarnog tereta. Može se postaviti šest sekundarnih tereta, dimenzija 61x61x96 cm i težine oko 200 kg, kao dodatak primarnom teretu.

Predstavljanje novih uredaja kao što je SPA pridonijet će većoj fleksibilnosti u lansiranju malenih satelita, ali i dalje ostaje problem visoke cijene lansiranja. Tijekom 30 godina (do 1994.) NASA je ra-

bila raketu Scout, a zadnja inačica - Scout G može postaviti 210 kg korisnog tereta u nisku zemljinu orbitu (LEO) po cijeni od 13,3 milijuna USD. Napori kako bi se zamjenio Scout imaju samo djelomičan uspjeh. NASA-in program "Bantam pogonska tehnologija po niskoj cijeni" iz 1997. trebao je lansirati 150 kg korisnog tereta u LEO, ali je propao zbog previsoke cijene. Tvrtka Orbital Sciences razvila je vozila Taurus te Pegasus (za lansiranje iz zraka) kako bi osigurala brz odziv - manje od 8 dana u slučaju Pegasusa, ali njihova uporabljivost je limitirana visokom cijenom od 20-25 milijuna USD po lansiranju.

Komercijalne tvrtke izvan tradicionalne svemirske industrije nastoje popuniti tu prazninu novim projektima koji kombiniraju visoke performanse s niskim cijenama te, naravno, kratkim povratnim vremenom. Tvrtka Space Exploration Technologies (SpaceX) razvija lanser Falcon koji može postaviti oko 635 kg korisnog tereta u LEO, a po cijeni od 6 milijuna USD (to nazivaju "umjerenom" cijenom). Veća inačica moći će postaviti do 2050 kg u LEO, a SpaceX planira eventualno širenje porodice vozila.

Falcon je oblikovan kako bi bio pouzdan, a cijena je u drugom planu. Glavne komponente uključuju raketne motore Merlin (prvi stupanj) i Kestrel (drugi stupanj). Prvi proizvodi 32 700 kg potiska na morskoj razini, a drugi 3400 kg potiska u vakumu. Bazna inačica Falcona može primiti korisne terete dužine 2 m i promjera 1,37 m, uz mogućnost prilagodbe i za veće korisne terete. Prvo lansiranje Kestrela, predvideno za 2004., nosit će satelit TacSat-1 američkog ministarstva obrane.

## Orbitalni letovi

Lanser Sprite tvrtke Microcosm čiji je razvoj djelomično financirao AFRL, mogao bi postaviti 220 kg korisnog tereta u polarnu nisku orbitu uz cijenu od 2,5 milijuna USD. Lansiranje je nakon samo 8 sati od dostavljanja na lansirnu postaju. Suborbitalna testna vozila već su isprobana te se prvi orbitalni letovi očekuju u 2006. Sprite je član Microcosmove porodice lansirnih vozila Scorpius čiji raspon seže do mogućnosti postavljanja 22 700 kg korisnog tereta u LEO.

Microcosm također predstavlja svoje potrošno lansirno vozilo s integriranim svemirskom letjelicom (ELVIS) - kombinacija raketnog gornjeg stupnja (uključujući višestartni niskopotisni motor) i satelita - forma koja se opisuje kao Stagecraft. Praćenje može započeti nakon što korisni teret bude otpušten, pa Stagecraft može prikupljati podatke odmah. Može se ponašati i kao četvrti stupanj, omogućujući letjelici manevriranje nakon dosizanja orbite.

Sredinom 2003. AFRL je sklopio ugovor s tvrtkom SpaceDev a Small Business Innovation Research (SBIR)-za projekt i razvoj malenog lansirnog vozila 'Streaker' koji bi mogao postaviti do 450kg korisnog tereta u LEO po cijeni manjoj od 10 milijuna USD. Pogonski stupanj sadrži hibridne raketne motore u kojima izgara mješavina čvrstog goriva i tekućeg oksidatora; tehnologiju je za NRO razvio SpaceDev. Tvrta navodi kako je hibridni motor relativno siguran, čist, ne-

ksplozivan i jednostavan za skladištenje te osigurava iste odlike u slučaju rada, gašenja i ponovnog starta slično kao i kod pogona na tekuće gorivo.

Ministarstvo obrane nastaviti će istraživanja u traženju bržeg pristupa u svemir, gledajući i na druge pristupe koji mogu rezultirati revolucionarnim mogućnostima. Travnja 2002. savjetnici ministarstva obrane odobrili su program za Svemirsko zapovjedništvo zračnih snaga (AFSPC) s ciljem definiranja potreba za operativno primjenjiv svemirski prijevoz (ORS). Studija predviđa da vojnu svemirsku letjelicu čine tri komponente: ponovno uporabljivo lansirno vozilo poznato kao vozilo za svemirske operacije (SOV), ponovno uporabljivo svemirsku letjelicu (SMV), te razne inačice korisnih tereta.

AFSPC je također generirao prihvatljivi koncept operacija koje opisuju kako će SOV biti primjenjen na nekoliko polja: vojno, svemirska potpora, kontrola sustava u svemiru. Sve je to pokušaj pri-

Konačni cilj ORS-a je lansirati korisni teret s vremenom povratka sličnim kao i kod zrakoplova te kompletirati kontrolni pregled u orbiti tijekom nekoliko sati do nekoliko dana. Uz redovito financiranje ORS program mogao bi postati operativan do 2014.

Jedna komplementarna studija istražuje potencijalne korisne terete, a rane analize takvih zahtjeva rezultirat će odgovarajuće dimenzioniranim lanserima. Kandidati uključuju razne vrste streljiva osobito za uporabu protiv pokretnih ili tvrdih i duboko ukopanih ciljeva; zamjena ili pojačanje satelita GPS sustava; izvidnički senzori; antisatelitske letjelice i letjelice za premještanje satelita.

ORS je blisko povezan s NASA-inim programom NGLT (lansirna tehnologija nove generacije) koji je nasljednik programa SLI. Ta će dva programa dijeliti dosad razvijene tehnologije. AFRL je osigurao tehnološke procjene kandidiranih concepata i arhitektura kako bi podržao plani-

Raketa nosač Delta IV



foto Boeing

Lansirno vozilo Pegasus



kaza pune slike dostupnih koncepcata i tehnologija. Ostali sudionici uključuju Space and Missile System Center, Aeronautical Systems Command, AFRL, NASA i US Strategic Command. Studija bi mogla rezultirati, tijekom 2004., predstavljanjem konačnog prijedloga, mogućim planom razvoja i dokumentom o inicijalnim sposobnostima.

rane aktivnosti uključujući National Aerospace Initiative vodena od Director of Defense Research and Engineering zajedno sa ORS-ovim NASA-inim NGLT programom. To obuhvaća organizaciju koju je ustrojio AFRL tijekom zajedničke studije ratnog zrakoplovstva i NASA-e, koja je trajala 120 dana i čija je tema bila o ponovno uporabljivim lansirnim vozilima. Temu je inicirao ured zračnih snaga 2001., a razvio se zajednički savjetodavni odbor za tehnološke eksperimente (TEAC).

TEAC ima eksperte za propulziju,



foto NASA

NASA-in projekt X-37

konstrukciju nosećih struktura letjelica, podsustava letjelica, operativnosti i ostalih svemirskih transportnih tehnologija. Posljednja stavka obuhvaća potrošne i ponovno uporabljive gornje stupnjeve. Radi se na nekoliko istraživačkih programa te eksperimentira s njima. Radi se na programu naprednog raketnog motora za ponovnu uporabu, raketni visokih performansi koja koristi tekuće gorivo. AFRL također godišnje troši oko 100 milijuna USD na znanstvena i tehnološka istraživanja koja su izravno povezana s tehnologijama pristupa u svemir.

## Svemirska tehnologija

AFRL je sastavio tim koji uključuje središte za aeronautičke sustave ratnog zrakoplovstva, istraživački institut sveučilišta u Daytonu te tvrtke, u cilju stvaranja planova za demonstracijski program za ponovno uporabljivu tehnologiju pristupa u svemir (RAS-T). Sve ukupno stoji oko 500 milijuna USD i moglo bi biti prvi korak u razvoju programa koji vodi k prvom letu SOV-a 2015. AFRL dodatno potpomaže financiranje te studije, zajedno s DARPA-om i AFMC-ovim središtem za raketne sisteme.

Nastojanja RAS-T programa uključuju projektiranje umanjenog modela letjelice za demonstraciju - označenu kao X-42, sposobnu za nekoliko ponovnih lansiranja i brzine od 10 Mach. X-42 trebala bi biti pogonjena sa četiri raketna motora na tekuće gorivo, rabeći tekući kisik kao oksidator, trebala bi moći postaviti 450 kg korisnog tereta u LEO (uz pomoć potrošnog gornjeg stupnja).

Osnovni RAS-T koncept predviđa vertikalno uzljetanje i horizontalno slijetanje, četiri pogonska motora na tekuće gorivo, te različite gornje stupnjeve. Kao idealan motor zasad se smatra NK-39 razvijen u Rusiji, potiska 41 000kg.

Svi detalji vladinog RAS-T koncepta dostavljeni su tvrtkama Boeing, Lockheed Martin, Northrop Grumman i Orbital Sciences koje su financirane kako bi istražile i predložile drugačija rješenja (uključujući i grubu procjenu cijene). Ograničena dostupnost motora NK-39 (malo prizvodenih primjeraka) navela je glavne ugovornike na traženje ostalih



Lansirno vozilo Hyper-X pod krilom aviona nosača B-52

foto Orbital Sciences

mogućnosti. Predviđena cijena za predloženi RAS-T demonstracijski program varira od svakog ugovornika, ali generalno iznosi od 500 do 800 milijuna USD za dvije test letjelice, rezervne dijelove i probne programe.

SMV je predviđen kao razmjerno malo vozilo koje bi moglo funkcionirati kao gornji stupanj na vrhu ponovno uporabljivog lansera ili kao ponovno uporabljivo vozilo za postavljanje. SMV-ova mala veličina i sposobnost promjene orbitalne visine i nagiba može omogućiti njegovu ponovno pozicioniranje kako bi se postigli taktički zahtjevi. Bazični parametri SMV-a uključuju: mogućnost nošenja do 550 kg korisnog tereta na misijama trajanja do jedne godine, vrijeme između letova od 72 sata ili manje i brzi opoziv iz orbite.

SMV-ove potreba za ponovno uporabljivim raketnim motorima dovila je do dodatnih istraživanja na tom polju. Svibnja 2001. AFRL je sklopio ugovor vrijedan 10,4 milijuna USD s tvrtkom Aerojet za razvoj i tehnologiju raketnog motora koji rabi (neotrovni) vodikov peroksid kao gorivo. Tvrta je izvela radove oko injektora, katalizatora, turbinskih materijala te konstrukcije potisnih komora.

NASA je predstavila potencijalno vojno rješenje iz svojega programa X-37, koji treba ispitati 25 tehnologija povezanih s konstrukcijom trupa, propulzijom i ponovno uporabljivim operacijama. Boeing Phantom Works razvio je X-37 pod četverogodišnjim sporazumom potpisanim s NASA-om 1999. Tvrta i američka

vlada zajednički su izdvojili 173 milijuna USD za ta nastojanja uključujući 16 milijuna USD od USAF-a za posebne vojne potrebe. Boeing je u studenome 2002. dobio dodatnih 301 milijun USD kako bi nastavio program.

X-37 bi mogao biti lansiran pomoću potrošnog lansirnog sustava i ostati u svemiru do devet mjeseci prije ponovnog ulaza u atmosferu i horizontalnog slijeta-

nja. Bespilotna letjelica predviđena je za prvi orbitalni let sredinom 2006., ali kašnjenja i rast cijena dovele su NASA-ina nastojanja do preorientacije i koncentraciju na pristup i testove slijetanja. Pet takovih ispuštanja s bombardera B-52 na visini 13 800 m predviđena su krajem 2004. Od programa X-37 očekuje se da potakne tehnologije na raznim poljima.

Daljnji rad uključio je seriju od sedam sličnih pristupa i testova slijetanja rabeći X-40A - atmosferske testne letjelice slične veličine i oblika kao idejni SMV, a sve pod programom vodenim od NASA-e, Boeinga i AFRL-a. Letjelica je ispuštena iz helikoptera CH-47, u zrakoplovnoj bazi Edwards početkom 2001., izvodeći više uspješnih autonomnih slijetanja.

## Program FALCON

DARPA i AFSPC su odabrali timove za prvu fazu programa FALCON, čiji pojedini elementi mogu zadovoljiti i zahtjeve ORS-a. FALCON je namijenjen razvoju i testiranju niza tehnologija koje bi mogle ostvariti jeftino lansiranje, oko 2010. Dugoročni cilj je razviti lansirni sustav kratkim vremenom reagiranja.

Devet tvrtki dobilo je ugovore vrijedne između 350 000 i 1,5 milijuna USD. Svatko će voditi šestomjesečnu studiju faze I (definicija sustava), slijedeći što će DARPA i AFSPC odlučiti te prijeti na 36-mjesečnu fazu II (razvoj i konstrukcija). Faza III, 30-mjesečna, prikazati će demonstraciju borbenog sustava.

Task 1 obuhvaća tvrtke AirLaunch,

Andrew Space (u suradnji s Vought Aircraft Industries, Aerojet, Scaled Composites, XCOR Aerospace, Athena Technologies i Automated Control Environments), Exquadrum, KT Engineering, Lockheed Martin Space Systems, Microcosm, Orbital Sciences, Schafer i SpaceX. Svaki će razviti konceptualni dizajn, predvidene performanse, cijenu, te razvojni i demonstracijski plan za lansirna vozila (SLV).

Demonstracijski letovi odabranih projekata mogli bi se dogoditi u trećem kvartalu 2007. SLV bi mogao postaviti maleni satelit ili neki drugi korisni teret težine oko 450 kg u LEO, a sve u 24 sata od primitka zahtjeva pa do lansiranja - po cijeni manjoj od 5 milijuna USD (bez korisnog tereta i njegovog integriranja u vozilo). Također je predvideno da se rabi i kao pogonski stupanj za korisne terete opisane u Task 2.

Tvrte koje spadaju u Task 2 su : Andrews Space ( zajedno s Raytheon Missile System, Alliant Techsystems - nekadašnji GASL Division of Allied Aerospace, Aerojet i Sveučilište u Marylandu), Lockheed Martin Aeronautics i Northrop Grumman Integrated Systems sector (povezani s tvrtkama Mission Systems and Electro-

nics Systems sectors, Aerojet, Space Works, Textron Systems, HITCO Carbon Composites i Pratt & Whitney).

Razvijat će konceptualni dizajn, koncepte operacija i plan demonstracija, te identificirati kritične tehnologije koji su dio programa FALCON. To uključuje: CAV - suborbitalnu hipersoničnu letjelicu koja može prijeti oko 450 kg tereta na udaljenosti do 3000 km u manje od sata; poboljšani CAV (ECAV) - napredna konstrukcija s većim dometom i mogućnosti manevriranja tijekom misije; HCV - ponovno uporabljiva hipersonična krstarica letjelica sposobna za uzlet sa konvencionalne USS i napad na 9000 km udaljeni cilj za manje od dva sata. Za HCV se očekuje da leti brzinom 8 M, usporavajući na 3 - 4 M tijekom povratka, te da nosi 5500 kg tereta. Predvidene demonstracije CAV-a su krajem fiskalne godine 2006., ECAV-a i HCV-a tijekom 2009.

Potencijalni tereti za CAV uključuju 450 kg težak sustav za probijanje tvrdih i duboko ukopanih ciljeva, te razna napredna precizna oružja. Angažman oko vremenski osjetljivih ciljeva zahtijevat će misiju koja će trajati manje od jednog sata od lansiranja do djelovanja po cilju.



Raketa nosač u sklopu programa Falcon

razne senzore kao što su: termovizijski sustav, kamera za vidljivu svjetlost te ostala izvidnička oprema. Nadzor senzora i dostava podataka bit će kanalizirani preko SIPRNET-a (vojna mreža za razmjenu podataka) s letjelicu u zraku ili zemaljskim baznim postaja. TacSat-1 je visok 50cm i širok 1m. Nasljednik TacSat-2 je u ranom stupnju razvoja.

AeroAstro razvija maleno "pametno" svemirsko vozilo za izvidničke i ostale zadaće (S3COUT) - mikrosatelit modularne arhitekture, a pod SBIR ugovorom od DARPA-e. S3COUT rabi plug-and-play pristup baziran na pristupu koji omogućuje modulima sparivanje sa ostatim modulima (mehanički i električno). DARPA je ugovorila projekt Escort, satelit za nadzor ostalih letjelica u orbiti, a koji je izgrađen iz devet modula kojih ima osam tipova.

SpaceDev radi na razvoju vozila i pod sustava za mikro i nanosatelite uključujući razvoj standarda za hardwareska i softwareska sučelja za korisni teret. SpaceDev je započeo taj proces sa svojim CHIPSat-om lansiranim u siječnju 2003. Tvrta nudi mikrosatelit baziran na svom vozilu za orbitalno manevriranje i transfer (MTV) po cijeni od 9,5 milijuna USD. Kupci mogu osigurati svoj vlastiti korisni teret (kao što je kamera) i upravljati ga preko Interneta. Tvrta dodatno projektira mikrosatelite koji mogu letjeti u formacijama i koji mogu rekonfigurirati senzore u realnom vremenu kako bi formirali trodimenzionalnu sliku te je poslati na zemlju.

Tvrta Design\_Net Engineering (DNet) projektira nosač korisnog tereta za malene satelite (SSPC) - porodicu modula za korisni teret za međunarodnu



Testiranje letjelice X-40

Mogući su ekstremni slučajevi koji mogu zahtijevati i do 16 lansiranja u 24 sata.

## Brzi odziv

Sateliti također moraju biti prilagodeni za brzi odziv pa se u posebnim programima razvijaju mikrosateliti. Satelit TacSat-1, koji razvija istraživački laboratorij američke ratne mornarice, predviđen je za lansiranje sa SpaceX-ovog Falcona tijekom 2004. Taj satelit nosit će



svemirsku postaju, a za budući razvoj pod ugovorom sklopljenim s AFRL-om u ime Američke raketne obrambene agencije. Predložena varijanta SSPC-4 dodaje sustav za kontrolu i određivanje visine omogućujući funkciju slobodnog letenja satelita mase 50 do 200kg.

Maleni sateliti imaju potencijale za vojne aplikacije kao što je izvidnička. DARPA-in program jeftinog izvidničkog satelita (LTCI) namijenjen je osiguranju izravne potpore taktičkim postrojbama a može biti lansiran na zahtjev, u bilo koju orbitu, noseći kameru visoke razlučivosti. Agencija vjeruje kako uporaba novih tehnologija kao što su Fresnelove leće, membranska zrcala i vrlo lagana optika može preploviti cijekupnu masu svemirske letjelice i time omogućiti njezino lansiranje iz zraka.

LTCI može omogućiti, prvi put, nadzor letjelice i primanje slike sličnog materijala u istom prolazu. To može osigurati ciljanje u gotovo realnom vremenu, brzu procjenu učinjenog te otpornost na ometanje.

Tvrta One Stop Satellite Solutions (OSSS) i njegov akademski partner Center for Aerospace Technology (CAST), sa sveučilišta Weber predložili su sličan minisatelit za izvidničke zadaće (TIMS) koji može dostavljati slike izravno na bojište.

OSSS je sastavio satelitsku misiju koja uključuje pet mikrosatelita i tri eksperimenta. Ta je kombinacija uspješno lansirana pomoću nosača Minotaur u siječnju 2000. i tada je ispustila 11 neovisnih satelita.

Dva lansiranja pomoću nosača Minotaur mogla bi biti dovoljna za ispuštanje TIMS skupine i time osiguravajući konstantno prekrivanje odabranog ciljanog područja. Satelit težak 45 kg sadrži 20-centimetarski teleskop sa sklopivom optikom a sve u 76 cm visine i 46 cm u promjeru. Kamera visoke razlučivosti (1m) na cilj se usmjerava rabeći kombinaciju zemaljskih laserskih označivača,



procesiranje slike u realnom vremenu te GPS signal za navođenje.

## Zemaljski nadzor

Nakon što TIMS satelit prijede iza horizonta, korisnik na zemlji pošalje identifikacijski signal s prijenosnog ili ručnog predajnika na zemlji. Kada je satelit blizu pozicije odašilje šifrirani startni signal k označivaču na zemlji koji pak odgovara odašiljanjem laserske zrake koja skenira poput lepeze, a koja je okomita na satelitsku orbitalnu putanju. Nakon što letjelica prode kroz "lasersku lepezu", taj signal uključuje sustav snimanja slika koji određuje položaj označivača, a sve prije snimanja područja od interesa na zemlji. TIMS implementira tehnologije kako bi razlikoval pozadine npr. spekralno filtriranje; tehnika "posudena" iz astronomije u kojoj se uspoređuje više slika svaka sa svakom u cilju identificiranja vrijednosti koje se razlikuju u vremenu.

Taj pristup dopušta geografskim i veličinskim referencama da budu "uhvaćene" na slici, eliminirajući čekanje i skupu metode obrade slika. Zapovjednik na bojnom polju može imati izravni nadzor

nad TIMS-om kad prolazi iznad zone cilja, primajući slike na zahtjev, što je bolje i brže nego staromodna 72-satna metoda centraliziranog prikupljanja slika i njihova obrada te slanje natrag na teren.

DARPA-in program za taktičko optičko prikupljanje informacija razvit će i demonstrirati tehnologiju koju će zapovjednicima na bojnom polju pružiti informacije o pokretnim ciljevima (MTI) na širokom području (200x200 km) i slike visoke razlučivosti na malenom području (5x5 km), a sve uz pomoć istog optičkog senzora. Ta kombinacija u jednom sustavu može dozvoliti brzu promjenu iz moda promatravanja i nadzora u mod praćenja cilja i identifikacije. Nastojat će se razviti tehnologija snimanja u širokom vidnom polju (zrnatija slika) kombinirana s uskim vidnim poljem (finija slika). Program će također razviti tehnike za otkrivanje pokretnih ciljeva uz pomoć optičkih senzora.

AFRL-ov odjel za svemirska vozila vodio je program razvoja hiperspektralne slike tehnologije za uporabu u svemiru. Srpnja 2000. odjel je lansirao satelit MightySat II.1 na kojemu je bila ugradena kamera za hiperspektralno područje,

foto DARPA

Letjelica ECAV iz programa Falcon



**Raketa nosač  
Minotaur**



a koja rabi metodu fourierovih transformacija (sustav jednadžbi do kojih je došao matematičar Fourier, a koje se rabe za analizu valnih oblika i spektra) za analizu. Taj uredaj odašilje uporabljive podatke odmah nakon lansiranja, a ugašen je u listopadu 2001. Nominalni razmak za uzimanje slikevog uzorka sa zemlje (GSD) je 30 m, što je pre malo za prikazivanje malenih objekata, ali dostan no za klasificiranje različitih tipova terena.

Program Warfighter-1 namijenjen je demonstraciji vojno uporabljivog sustava koji integrira hiperspektralne instrumente u komercijalni satelit OrbView-3 (tvrtke Orbital Sciences) za prikupljanje slika. Taj hibridni sustav ima razlučivost 1 m (crno-bijelo), 4 m (multispektralno) i 8 m (hiperspektralno) što omogućuje detektiranje i karakterizaciju mnogih vojnih objekata. Nažalost, tijekom lansiranja raketom Taurus došlo je do greške pa je satelit morao biti uništen prije nego je dosegao orbitu.

AFRL je nakon toga predložio demonstraciju poznatu pod nazivom Noble EYE koji osigurava pokrivenost širokog područja uz prilično maleni GSD. Nastojanja bi mogla poduprijeti i američka mornarica koja ima potrebe za nadzor obalnog područja. Tu su zahtjevi američke vojske za linije komunikacija i promete potrebe za otkrivanjem ciljeva i identifikaciju. AFRL nastavlja tražiti partnera u

industriji, ostalim vladinim agencijama, te državama koje su zainteresirane za investicije u hiperspektralnu tehnologiju.

## Europski programi

U Europi tvrtka EADS Astrium razvija lagane radare MicrSAR sa sintetičkom rešetkom (SAR) kako bi opremila satelite mase do 450 kg, što je manje od 1500-2500 kg za današnje satelite. Inačice koje rade u Ku-pojasu, X-pojasu, C-pojasu ili nižim frekvencijama također su dostupne, a osiguravajući prostornu razlučivost od 1 (fino) do 10 (grubo, zrnato) metara ili više. Modovi rada uključuju skeniranje u obliku trake i stoča zajedno s mogućnošću okrivanja pokretnih ciljeva.

MicroSAR rabi modularnu i skalabilnu CORE elektroniku koju tvrtka isporučuje za kanadski RADARSAT-2 i koja je također rabljena u QuaSAR implementaciji, a kojom se namjeravaju opremiti i bespilotne letjelice te ostale zračne platforme.

Britansko nacionalno svemirske središte osigurava djelomično financiranje za MicroSAR što uključuje testiranje jedne



letjelice. EADS Astrium je patentirao satelitsku konstrukciju poznatu kao Snapdragon, a koja omogućava optimizaciju zapreme i raspoloživog mjesta na lansirnoj platformi.

Europski rade i na malom lanseru Vega koji bi trebao poletjeti 2006. i ponijeti do 1500 kg tereta. Razvijaju je tvrtke iz Italije (65% troškova), Belgije, Francuske, Nizozemske, Španjolske, Švedske i Švicarske. Financiranje razvoja ide preko Europske svemirske agencije ESA koja je sklopila ugovor vrijedan

278 milijuna USD tijekom ožujka 2003.

Mogući poslovi novih satelita mogli bi obuhvatiti i:

Inspekcija i servisiranje u orbiti pomoću drugih svemirskih letjelica. Takve bi operacije uključivale: analizu i kalibraciju na senzorima korisnih tereta; uporaba optičkih ili radiofrekvencijskih sondi za dijagnozu anomalija (npr. djelomični ili totalni kvar pri izvlačenju antena ili solarnih panela); sposobnost preuzimanja uloge zamjenskog uredaja npr. komunikacijskog releja ako se pokvari glavni podatkovni prijamnik.

AFRL u suradnji s Lockheed Martinom i Jackson & Tull gradi mikrosatelit XSS-11 kako bi testirali tehnologije za autonomnu inspekciju, procjenu anomalija, letenje u formacijama, te mogućnosti servisiranja u orbiti. Svemirska letjelica nosit će minijaturni skenirajući lidar, razvijen u tvrtkama Optech i MD Robotics, kako bi mjerio udaljenost i pazio na ciljne letjelice s udaljenosti do nekoliko kilometara. Imat će pasivni navigacijski sustav tvrtke SAIC koji kombinira kamere za vidljivu svjetlost i sustav za praćenje zvijezda. XSS-11 bi mogao biti lansiran u polarnu LEO uz pomoć nosača Minotaur tijekom 2004.

Ostale zadaće mogle bi obuhvatiti:

- poboljšanje upozorenja na bliskom području pomoću nadzora trenutačnih stanja svojih satelita kako bi se detektirao napad. Ovo bi moglo uključiti postavljanje perimetara oko osjetljivih područja pomoću mikrosatelia koji nose optičke ili radiofrekvencijske senzore, te detektiraju fragmente ili ostale opasne mehanizme ispuštene s neprijateljskih svemirskih letjelica. Kao dopuna toga mogla bi biti uporaba mikrosatelia za praćenje orbitalnih otpadaka koji ugrožavaju satelite, pa ih čak uhvatiti i maknuti.

- povećanje postojećih kapaciteta.

Npr. osiguranje dodatne pokrivenosti GPS-om ili uporaba transpondera s laserom male snage kako bi se prenosio podatkovni promet između ostalih svemirskih letjelica i zemaljskih baznih terminala.



**Satelit MUBLE** koji bi trebao imati mogućnost nadzora, popravaka i zaštite drugih satelita



# Nove konstrukcije - zalog sigurne budućnosti

Piše Dubravko GVOZDANOVIĆ,  
slike Heckler & Koch

**U posljednje vrijeme Heckler & Koch nastoji u potpunosti zavladati tržistem vojnopolijskog oružja. Razvoj novih konstrukcija i usavršavanje provjerenih rješenja doveli su do toga da se većina novih modela ovog proizvođača prometnula u sam vrh današnje ponude lakog i teškog streljačkog naoružanja**

Kako smo u prošlom broju opisali Heckler & Kochove kratke strojnice serije MP5 i UMP u ovom broju ćemo se pozabaviti jednom sasvim novom klasom osobnog streljačkog naoružanja. Naime, u posljednje vrijeme, a s obzirom na porast potreba za jačim kratkim streljačkim oružjem od službenih NATO strojnica i pištolja kalibra 9 mm PARA, javnost je upoznata s nekoliko zanimljivih dizajna oružja. Kako ta oružja po svojim odlikama ne pripadaju niti jednoj, do nedavno poznatoj (i službeno definiranoj) klasi oružja, pokazala se potreba za definiranjem sasvim nove klase oružja. Nazvana PDW (kratica od engleskih riječi Personal Defence Weapon) nova

bi klasa trebala u sebi sjediniti oružja koja nisu pištolji, kratke strojnice, a niti jurišne puške već su nešto sasvim novo prema konstrukcijskim rješenjima i uporabljenim kalibrima. Iako se prema definiciji PDW odnosno klasa oružja za osobnu obranu općenito primjenjivala na ono oružje koje je vojnik uvijek imao uz sebe i koje mu je služilo za krajnju nuždu - otklanjanje neposredne opasnosti, obično je bila riječ o klasičnim ili automatskim pištoljima. Vrlo rijetko neke su vojske i službe u takve svrhe rabile i skraćene inačice osnovnih modela jurišnih pušaka (prema nekim, to je i dalje mogućnost koja se razmatra). Razvoj i sve češća uporaba raznih zaštitnih prsluka među vojnicima pokazala je da klasični pištolji i kratke strojnice nisu dovoljno učinkoviti za uvjete suvremenog ratovanja. U posljednje vrijeme pojavom novih konstrukcija, koje najbolje oslikavaju vojno policijsko oružje za osobnu obranu, PDW klasa će vrlo vjerojatno biti rabiljena za označavanje toga oružja. Nova klasa odnosno PDW grupa oružja trebala bi obuhvatiti onu paletu osobnog samoobrambenog oružja kojim bi se naoružavale snage koje nisu izravno uključene u bojna djelovanja tzv. snage druge linije kao što su operateri na raznim radarskim ili topničkim sustavima, logističari, vozači motornih vozila i drugo vojno osoblje koje nije naoružano standardnim službenim jurišnim puškama.

Dva najvažnija smjera razvoja PDW

oružja dolaze iz dvije renomirane i svjetski poznate tvornice oružja, belgijskog FN-a (Fabrique Nationale) i njemačkog H&K-a. Obje ideje sadrže nekoliko zajedničkih odlika koje bi i trebale biti osnovne odlike novog PDW oružja a to su male dimenzije do 500 mm i također mala ukupna težina oko 3 kg. Prvi je u projekt razvoja (bar je njihov model prvi ugledao svjetlo dana) PDW oružja krenuo belgijski FN. Njegova vizija PDW-a ogledala se u strojnici P90, krajnje futurističkog dizajna, nove konstrukcije i novog kalibra. Iako predstavljena prije više od 10 godina, strojnica P90 i danas je jedinstvena kako prema dizajnu i kalibru tako i prema mnogim rješenjima. Slabog impulsa trzaja, velike izlazne brzine ispaljenog projektila te težine i veličine manje od klasičnih jurišnih pušaka strojnica P90 dokazala se kao iznimno učinkovito oružje velike probojne moći na udaljenostima do 200 m. Za razliku od većine službenih strojnica i konkurenetskog PDW oružja, P90 rabi spremnik kapaciteta 50 metaka kalibra 5,7mmx28 koji je postavljen s gornje strane paralelno s cijevi strojnice. Tim rješenjem dobilo se na dodatnoj kompaktnosti oružja što je od velike važnosti pri nošenju i transportu. P90 je potpuno ambidekstralan, pogodan za ljevake jednako kao i za dešnjake, a sve ostale operativne poluge ergonomski su dobro prilagodene. Izbacivanje praznih čahura odvija se prema dolje što je također novost kod strojnica.

## MP7 - ulazak H&K-a u područje novog PDW oružja

Hekler & Kochova uzdanica za novo službeno PDW oružje jest model HK MP7 A1 kalibra 4,6 mmx30, oružje namijenjeno borbama na bliskim i srednjim udaljenostima do 200 m. Službeno predstavljen tijekom godine 2000., proizvodnja MP7 započela je 2001., a do sada je usvojen od njemačke specijalne postrojbe KSK te je rabljen u mirovnim misijama u Afganistanu te na području bivše SFRJ (BiH i Kosovo). Navodno MP7 rabe specijalne američke snage trenutačno na bojnom djelovanju u Iraku.

Razmatrajući potrebe suvremenog vojnika pješaka došlo se do spoznaja kako tek 20 % od ukupnog broja vojnika biva izravno uključeno u bojna djelovanja. S obzirom na takve činjenice potreba za učinkovitim i lako nosivim oružjem nameće se kao nužnost. Kako bi zadovoljili takve potrebe, Heckler & Koch je u suradnji s britanskim BAE Systems, koji je bio zadužen za razvoj streljiva, krenuo u razvoj novog oružja. Osnova ideja kojom su se konstruktori H&K vodili jest stvoriti oružje koje će imati vatrenu moć kratke strojnica, učinkovitost i probajnost jurišne puške na srednjim udaljenostima do 200 m te

uzdanica MP7 i zbog svojih balističkih odlika može ga se nazvati manjim puščanim kalibrom. Smrtonosan 4,6mmx30 metak ispaljen iz MP7 omogućava izuzetnu preciznost i veliku probajnost na udaljenostima do 200 m. Kako bi povećali ubojitost ispaljenog projektila tijekom razvoja metka 4,6mmx30 rabljeni su NATO i FBI službeni protokoli odnosno uvjeti koje treba

jednako kao i školske i jeftinije inačice metka. Navodno je cijena streljiva jeftinija od standardnog pištoljskog metka kalibra 9x19 mm NATO. Potreba za streljivom ovako smrtonosnih balističkih odlika potekla je iz činjenice da su trenutni službeni pištoljski kalibri ili kalibri za kratke strojnice postali neučinkoviti u konfrontaciji s vojnicima opremljenim suvremenim zaštitnim prslucima.

Pose-



zado-

voljiti. Osnovni metak kalibra 4,6mmx30 s šiljatim čeličnim zrnom i dalje zadržava 100 % početne težine nakon probajanja odjeće, zaštitnih prsluka ili automobilskih vrata i vjetrobranskih stakala. Ovakve balističke odlike osiguravaju dovoljno smrtonosnu penetraciju od minimalno 25-30 cm u tijelu vojnika i nakon probajanja odjeće ili zaštitnih prsluka. Isto zrno, prema navodima proizvodača na 200 m (proizvodač navodi i na 300 m) udaljenosti sa si-gurnošću probija CRISAT (Collaborati-

bice se to odnosi na one prsluke s područja bivšeg SSSR-a koji su postali lako dostupni terorističkim i kriminalnim skupinama te pojedincima s kojima se u posljednje vrijeme često sukobljavaju pripadnici raznih specijalnih policijskih postrojbi.

Ukupna dužina MP7 strojnica sa sklopjenim teleskopskim kundakom iznosi 380mm što je kraće od izravnog konkurenta, belgijske strojnica P90, za 120 mm dok dužina s rasklopjenim kundakom 590 mm što je duže za 90 mm od strojnica P90.

Pucanje strojnicom MP7 vrlo je lagan zbog malog trzaja koji se javlja tijekom opaljenja a iznosi oko 50 % povratnog impulsa ispaljenog standardnog metka 9x19 mm NATO te je osjećaj koji se javlja sličan onome koji se javlja tijekom pucanja oružjem kalibra .22 Magnum. Zbog malog trzaja i dobre kontrole izvježban strijelac može smjestiti skupinu pogodaka od 10 metaka na 50 m u prečnik promjera manjeg od 5 cm i to brzometnom paljbom. Brzina paljbe iznosi 950 metaka u minuti prema 900 metaka strojnice P90. Strojnicom MP7 može se učinkovito pucati jednoručnim ili dvoručnim hvatom, sa sklopjenim ili rasklopjenim prednjim rukohvatim ili teleskopskim kundakom. Dužina cijevi MP7 jest 195 mm i znatno je kraća od cijevi strojnice P90 koja iznosi 263 mm dok je MP7 nešto viši, ali uži od P90. Težina MP7 sa spremnikom od 20 metaka iznosi 2,09 kg s cilnjikom dok P90 teži 3 kg sa spremnikom od 50 metaka i cilnjikom.

MP7 lagan za nošenje, jednostavan za uporabu



ukupne gabarite koji bi omogućili ugodno 24-satno nošenje kao klasičnog pištolja. Rezultat istraživanja jest MP7, model strojnice koji u Heckler & Kochu nazivaju korakom naprijed u razvoju konstrukcija vatrenog oružja.

Najbliži opis MP7 bio bio kompaktan akratka strojnica, sa spremnikom umetnutim u rukohvat oružja (slično izraelskom UZI-u), sklopivim prednjim rukohvatom i teleskopskim kundakom, posebno konstruirana za uporabu snažnog metka kalibra 4,6mmx30 velike izlazne brzine ispaljenog zrna (projektila) od 750 m/s i maksimalnim domtom od 1720 m. Tj je metak i najjača

ve Research Into Small Arms Technology) standard, koji se sastoji od titaniske ploče debljine 1,6 mm i 20 slojeva kevlara. Na udaljenosti od 100 m ispaljeno zrno nakon probajanja CRISAT oklopa i dalje sadrži više energije nego ispaljeno zrno službenog pištoljskog NATO kalibra 9x19 mm FMJ nakon slobodnog leta do 100 m. Isto zrno na udaljenosti od 50 mm probija 2 (dva) CRISAT oklopa i lagano prolazi kroz automobilska vrata ili vjetrobransko staklo s minimalnim deflekcijama. Za posebne potrebe BAE Systems nudi paletu metaka 4,6mmx30 s raznim izvedbama zrna i početnim brzinama

Sve operativne poluge potpuno su dvostrane te lako dohvatljive i ergonomski prilagodene u skladu s H&K tradicijom i stilom tako da je i MP7 uskladen s drugim modelima strojnica iz H&K ponude. MP7 radi na načelu odvodenja barutnih plinova i rabi sustav identičan onom primjenjenom na matičnoj jurišnoj pušci G36, samo prilagodenom kalibru 4,6mmx30 s obrtnim zatvaračem sa 6 bradavica što znači da se oružjem puca iz zabravljenog zatvarača. Zanimljivo je rješenje poluge za repetiranja koje je riješeno slično pušci M16 što je vjerojatno poboljšanje u odnosu na starija rješenje budući omogućava jednako repetiranje lijevom i desnom rukom. Strojnica je standardno opremljena mehaničkim cilnjnikom za ciljanje do 200 m, a nudi se i 24-satni

započeli su s radom na konstrukciji nove jurišne puške njemačke vojske, koja je trebala zamijeniti zastarjelu obitelj G3 jurišnih pušaka koja je bila u službenoj uporabi.

Povijest jurišnih pušaka seže još u doba Drugog svjetskog rata baš u Njemačku koja je i izbacila tada prvu jurišnu pušku. Navodno je sam Adolf Hitler uveo pojam jurišna puška (Sturmgewehr) inzistirajući na njegovoj službenoj uporabi. Neučinkovitost i slaba paljbena moć jurišnih pješačkih postrojbi Wehrmacha te veliki gubitci prilikom padobranske invazije Krete naveli su njemačke zapovjednike da nalože inženjerima i konstruktorima razvoj kompaktnog oružja veće paljebne moći od službenih kratkih strojnica te zastarjelog karabina Mauser

jbi tim za to vrijeme iznimno naprednim streljačkim oružjem. Porazom Hitlerove Njemačke, Sovjeti su došli u posjed velikog broja raznih uporabljivih dokumenata, znanstvenih i istraživačkih elaborata uključujući i one materijale vezane za Stg.44. Prema mnogima, baš je Kalašnjikov usavršio konstrukciju iz koje je nastala najpoznatija obitelj jurišnih pušaka započeta modelom AK 47. Uništenje njemačke industrije streljačkog oružja i sankcije nakon poraza u Drugom svjetskom ratu doveli su do monopola belgijskog FN-a koji je žestoko krenuo u razvoj svih oblika kratkog i dugog vatrenog oružja opremajući vojske mnogih država diljem svijeta. Čak su Njemačka (Gewehr 1) i Austria (StG.58) usvojile jurišnu pušku FAL kao službeno oružje. No, čak i tijekom toga vremena iskustva iz istraživanja tijekom Drugog svjetskog rata nisu u potpunosti preuzele Sovjeti ili Savezničke snage. Mnogi su se njemački inženjeri i konstruktori vatrenog oružja sklonili na Iberijski poluotok u Španjolsku koja im tada pod vlašću Franka pruža utočište i uvjete za daljni rad. Bivši Mauserov inženjer Ludwig Vorgrimler nastavio je rad na projektu Gerat 06 koji je najviše obećavao kao nastavak rada na Stg.44, i trebao je biti usvojen kao Stg.45. U sklopu državnog instituta CETME (Centro de Estudios Técnicos de Materiales Especiales) te pod vodstvom njemačkog stručnog osoblja razvijen je kao izravni nasljednik Stg.45, projekt jurišne puške CETME. Novo oružje rabilo je metak 7,9x40 mm i sustav bravljjenja pomoću valjičića, primjen-



Razno streljivo u kalibru 4,6mmx30

refleksni cilnik s crvenom točkom koji je montiran na standardni MIL-STD-1913 (Picatinny) nosač s gornje strane. Kraći Picatinny nosači mogu se postaviti s lijeve i desne strane strojnice što omogućava montiranje raznih optoelektroničkih uredaja koji dodatno povećaju učinkovitost oružja. Svi

Picatinny nosači su odvojivi od oružja.

H&K nudi i posebne futrole (holster) za otvoreno ili skriveno nošenje.

Oba oružja, H&K MP7 i FN P90 privukla su pozornost stručnjaka, a koje će oružje odnosno koncept oružje-kalibr biti izabran ostaje za vidjeti u budućnosti i vjerojatno će na to utjecati i mnogi drugi činitelji negoli sama kakvoća oružja.

## G36 - povratak istinske jurišne puške u domovinu

Početkom devedesetih godina prošlog stoljeća stručnjaci H&K-a

98k. Ubrzo je došlo do izrade nekoliko prototipa i različitih modela koji su implementirali sasvim nove smjerove i primjenu materijala u izradi vatrenog oružja. Razvijen je novi metak 7,9 mm

Kurz,



G36

usvojena je uporaba prešanih limova te su primjenjeni novi načini bravljjenja oružja. Krajnji uspješan i stvarno primjenjiv u određenim količinama proizvod bila je prva službena jurišna puška na svijetu, Stg.44 ili Sturmgewehr 44. No, sve češći vojni porazi njemačke vojske i bombardiranja njemačkih industrijskih središta spriječili su daljnji rad na poboljšanjima i ozbiljnije naoružavanja njemačkih postro-

jenog na teškoj strojnici MG.42, poznatiji u našim krajevima kao M53 u jugoslavenskoj proizvodnji Crvene Zastave. Demonstracija novog oružja za Bundesgrenzschutz (BGS) prošla je vrlo uspješno te je privukla pozornost i Bundeswehra koji je tražio zamjenu za FAL tj. Gewehr 1. Odustalo se od metka 7,9x40 te je konstrukcija prilagodena jačem metku, standardnom NATO kalibru 7,62x51. Otkupivši licencu Njemačka započinje u pogoniima Heckler & Kocha proizvodnju nove puške pod oznakom Gewehr 3 (G3). Na toj osnovi točnije konceptu brav-

ljenja pomoću valjčića, Heckler & Koch oslanja cijelu svoju proizvodnju streljačkog naoružanja uključujući pištolje, kratke strojnice, jurišne i snajperske puške, luke i teške strojnice pa čak i lovačke puške po kojima je do današnjeg dana postao poznat diljem svijeta.

Ipak, ma koliko uspjeha postignuto s obitelji G3 pušaka, uvijek kao da se osjećalo da nešto nedostaje. U doba kada je cijeli svijet zahvatilo val usvajanja "bullpup" konstrukcija jurišnih pušaka, kao šala zazvučala je vijest da je njemačka vojska usojila novu jurišnu pušku klasične konstrukcije sa spremnikom ispred okidača. No, prvi rezultati pokazali su da je odluka njemačke vojske i proizvođača Heckler & Kocha ipak ispravna. Nova jurišna puška pod oznakom HK50 a nakon opsežnih testova i izvanrednih rezultata usvojena je pod oznakom G36 kao nova jurišna puška njemačke vojske. Mnogi su tada rekli kako se napokon jurišna puška vratila na mjesto svoga nastanka. Dizajnom i vanjskim izgledom G36 podsjeća na stari Stg.44, oružje kojim je i započela era

Operativne poluge potpuno su ambidekstralne tako da je puškom jednostavno i lagano rukovati. U ponudi je nekoliko različitih inačica kao što su G36K, G36C ili lake strojnice za podršku opremljene bubenjem kapaciteta 100 metaka. Dakako, pušku je moguće opremiti i jednocačnim bacačem granata. Spremni su izrađeni od providne plastike i nestandardni odnosno ne zadovoljavaju standard STANAG 4179 što neki smatraju kao nedostatak. Kapacitet spremnika iznosi 30 metaka kalibra 5,56x45 mm.

## PSG 1- ponajbolja poluautomatska snajperska puška na svijetu

PSG 1 napravljen je s namjerom da se specijalnim policijskim i vojnim postrojbama ponudi učinkovito i pouzданo snajpersko oružje kojim je moguće ostvariti superiorno točan i precizan pogodak ili nekoliko brzih preciznih pogodaka u kratkoj jedinici vremena.

Puška rabi standardni H&K sustav djelovanja pomoću valjčića te je na taj način

se može podešavati prema visini i širini tako da si svaki strijelac može podešiti optimalnu visinu ili dužinu.

Cijev oružja je poligonalna, hladno kovana i teška kako bi se vibracije maksimalno smanjile. PSG 1 je napravljen za kalibr 7,62x51 Nato (.308 Winchester) što ne čudi budući je to standardni NATO vojni kalibr i jedan od najprihvaćenijih policijskih snajperskih kalibara. Zadovoljavajuće preciznosti namijenjen je antiterorističkom djelovanju do 300 m gdje pokazuje najbolje rezultate. Tako s tom puškom uvježban strijelac može vrlo lako smjestiti skupinu od 10 metaka na udaljenosti od 300 m u promjer manji o 5 cm. Vrhunski strijelci promjer skupine pogodaka mogu još više smanjiti.

Puška nije lagana. Naime, njezina ukupna težina iznosi 7,2 kg što nikako nije pogodno za duža nošenja. No, ona za to nije niti namijenjena. Namjena tog snajpera je statični pogodak, odnosno najviše ga rabe policijske postrojbe tijekom raznih talačkih kriza kako bi se ako zatreba kriza riješila jednim dobro ispaljenim hicem.

Uporaba optičkog ciljnika zavisi od potreba i želja svake pojedine postro-



PSG 1

jurišnih pušaka.

U osnovi, riječ je o znatno usavršenoj konstrukciji jurišne puške AK 47. Kako bi se zadovoljili strogi uvjeti predstavljeni pred novu jurišnu pušku, moralo se primijeniti svo tehničko znanje i uporaba suvremenih materijala bez kojih bi bilo nemoguće zadovoljiti traženo. Uporaba pozajmice plinova kao sustava rada s obrtnim zatvaračem s rotacijom u desnu stranu nije nova i potvrđuje odavno dokazanu u praksi tezu da je sustav rada primjenjen na AK 47 trenutačno najpouzdanije bravljjenje odnosno načelo rada među jurišnim puškama. Puška G36 označila je i konačni (uz kratku strojnicu UMP) otklon H&K konstruktora od načela bravljjenja pomoću valjčića koji je bilo dugogodišnji zaštitni znak te njemačke tvornice. Puška je modularne konstrukcije s kolimtorskim i optičkim cilnjikom povećanja 3x.

omogućeno svim onima koji su već rabilni neka oružja iz H&K obitelji jednostavno i brzo privikavanje na oružje. S logističke strane to je rješenje bilo razumno primjenjeno budući u slučaju bilo kakvih kvarova službeni puškar nisu imali dodatne potrebe za preobukom. Stvaranje cijele obitelji oružja na istom sustavu značilo je vrlo dobro prodaju jer je rijetko koji proizvođač imao sličan pristup.

Kako bi se zadovoljile potrebe specijalista strijelaca, osnovni dizajn je morao biti dodatno podešen i uskladen. Tako je repetiranje na toj pušci tako dobro izvedeno da je gotovo nečujno dok je okidač posebna priča. Može se podešavati prema želji svakog strijelca, uključujući i širinu uz težinu okidanja. Okidanje teče glatko i meko bez ikakvog osjećaja škripanja. Rukohvat je anatomski oblikovan a drvo sitno čekirano kako bi što bolje prijanjalo uz strijelčevu šaku.

Kundak oružja je posebna priča. Izrađen je od plastike s obrazinom koja

jbe. Često se PSG 1 nudi s optičkim cilnjikom Hensoldt Wetzlar koji omogućava strijelcu minimalno vrijeme zahvata cilja. Končanica je gradirana za udaljenosti od 100 do 600 m. Optički ciljnik je opremljen i baterijskim izvorom napajanja koji osvetljava končanicu za oko 2 minute kada se osvjetljene gase. Ova odlika namijenjena je gađanju u uvjetima slabe vidljivosti.

PSG 1 može se opremiti nožicama (tripod) radi dodatne stabilnosti. Trzaj koji se javlja kod opaljenja nije neugodan i pušku je lagano kontrolirati.

PSG 1 jamačno pripada najboljim poluautomatskim snajperskim puškama ako nije i najbolja. Ipak, osnovni razlog koji mogućeg kupca može odbiti je cijena koja nije mala. Cijena kompleta iznosi oko 5000 USD i više, u zavisnosti od dobavljača. No, ta puška ionako nije namijenjena za široku uporabu na što nitko u H&K-u niti ne računa.

PSG 1 je posebna puška namijenjena za posebne poslove gdje cijena ne predstavlja nikakvu zapreku.



# Talijansko oklopno borbeno vozilo DARDO



Oklopno borbeno vozilo DARDO privlači modernim dizajnom iako je njegov razvoj započeo prije tridesetak godina

Talijani su nakon višegodišnjeg razvoja dobili borbeno vozilo na gusjenicama Dardo koje je u serijskoj proizvodnji za talijansku vojsku. Mora se primjetiti vrlo slojeviti pristup konceptu borbenog vozila, kako podvozja tako i kupole

Piše brigadir Josip MARTINČEVIĆ MIKIĆ  
[josipmm@morp.hr](mailto:josipmm@morp.hr)

**T**alijani su nakon dugogodišnjeg razvoja, koji je započeo još godine 1973., konačno uspjeli pokrenuti proizvodnju borbenog vozila na gusjenicama pod nazivom Dardo (strelica-koplje). Iako Dardo još nije našao tržište izvan granica Italije, vrijedno je upoznati ga u kontekstu ostalih borbenih vozila zbog specifičnosti njegove kupole, poglavito one koja se nudi s topom 60/70 mm. Borbeno vozilo je na početku nosilo oznaku VCC-80 što u prijevodu znači „Oklopno borbeno vozilo osamdesetih“ (Veicolo Corazzato da Combattimento per gli anni '80). Odluka o uvodenju

novog borbenog vozila se temeljila na potrebi zamjene zastarjelih sustava VCC-1 i VCC-2 koje su Talijani proizvodili po licenci kupljenoj od američke tvrtke FMC Corporation, a ustvari je riječ o američkom transporteru M-113A1. Mora se istaknuti da su Talijani po licenci proizveli više od 4000 borbenih vozila serije M-113, pri čemu su postigli veliko iskustvo u razvoju i proizvodnji takvih sustava.

Financijski problemi koji su pratili razvoj ovog vozila od samog početka, kao i redefiniranje prioriteta koji su dali prednost završetku tenka C-1 Ariete, rezultirali su potpisivanjem prvog ugovora za razvoj prototipa tek godine

1988. Čak 10 godina nakon toga započela je serijska proizvodnja, pri čemu se očekuje opremanje talijanske vojske s oko 800 borbenih vozila do godine 2015. Prva isporuka borbenih vozila za opremanje talijanske vojske ugovorena je s konzorcijem Iveco Oto u količini od 200 sustava među kojima je najviše onih s kupolom TC-25 Hitfist. Talijani se pritom nadaju pronaći kupce u inozemstvu kako bi kroz proizvodnju za izvoz pokrili dio troškova uloženih u višegodišnji razvoj ovog borbenog vozila. Tome svjedoči agresivni nastup na mnogim međunarodnim natječajima, poglavito onom za opremanje oružanih snaga Poljske gdje

je moguća ugradnja kupole TC-30 na finsku Patriu ili u slučaju izrade prototipa britanskog borbenog vozila Stormer za potrebe izvoza gdje je ugradena kupola s američkim topom 30 mm Bushmaster II.

## Opis

Tijelo i kupola borbenog vozila Dardo izrađeni su od zavarenih ploča slitine balističkog aluminija. U cilju poboljšanja balističke zaštite na vanjskim dijelovima tijela vozila i kupole, ugradene su dodatne pancirne čelične

ploče. Vozilo je koncepcionalno podijeljeno u tri dijela. U prednjem dijelu je smješten motor i mjesto vozača, u središnjem dijelu je ugradena kupola s glavnim oružjem, a u stražnjem dijelu je prostor prilagođen za smještaj odjeljenja od šest vojnika plus dva poslužitelja u kupoli.

Vозаč je smješten u prednjem lijevom dijelu vozila koje je opskr-

hidromehaničkom transmisijom ZF LSG-1500 koja je smještena bočno od motora, dijelom i ispred vozača. Transmisija omogućuje biranje četiri stupnja prijenosa naprijed i dva unatrag s mogućnošću automatskog biranja. Sustav hladjenja motora omogućuje mu rad u temperaturnom području do + 49 stupnjeva Celzijusovih. Uvodjenje svježeg zraka za potrebe rada motora je

su mjesta za smještaj šest vojnika koji mogu napustiti vozilo kroz izlaznu rampu koja se može spustiti na tlo. Po dva vojnika sjede s jedne i druge bočne strane vozila dok su dvojica između njih u sredini. Vojnici koji sjede s bočnih strana mogu rabiti po dvije puškarnice opremljene vizirnim sustavom za praćenje situacije s boka vozila i eventualno uporabu vlastitog oružja kroz odgovarajuće puškarnice. Peta puškarnica s odgovarajućim vizirom je smještena u vratima izlazne rampe. Spuštanje i dizanje rampe, kao i otvaranje i zatvaranje vrata riješeno je pomoću hidrauličnih cilindara. Odjeljak za smještaj vojnika je s gornje strane opremljen dodatnim poklopcom koji se otvara unatrag, a služi za ponovno punjenje lansera protuoklopnih raketa ugradenih na kupolu.

Ovjes vozila je osmišljen pomoću torzijskih vratila promjera 45 mm i šest gumiranih potpornih kotača promjera 590 mm od kojih prvi, drugi, peti i šesti imaju ugradene hidrodinamičke amortizere, a svi redom imaju ugradene mehaničke graničnike hoda. Pogonski

nazubljeni kotač je na prednjem dijelu vozila, a gornju stranu gusjenice pridržavaju tri gumirana podupirača. Takva konfiguracija ovjesa omogućuje vertikalni hod pojedinog potpornog kotača od 230 mm kao i kod većine modernih borbenih vozila. Zanimljivo je da je na trećem prototipu ispitana napredni hidropneumatski sustav ovjesa koji je talijanska vojska odbacila zbog previsoke cijene, međutim ostaje kao opcija za strane kupce.



Borbeno vozilo DARDO izloženo na međunarodnoj izložbi naoružanja Eurosatory u Parizu



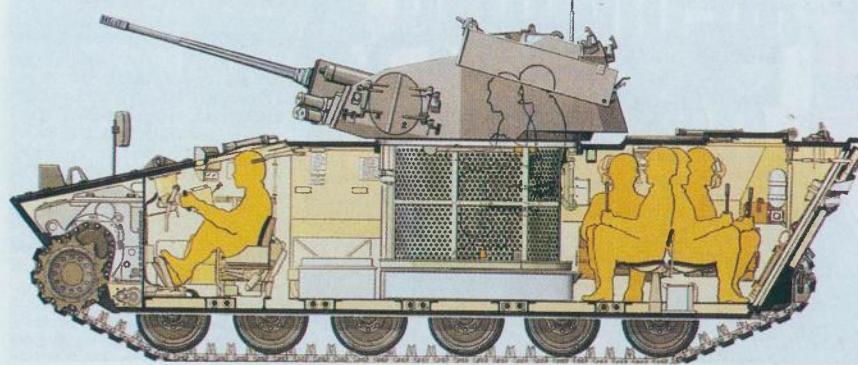
bljeno gornjim kružnim poklopcom čije otvaranje je udesno s tri odgovarajuća periskopa od kojih se srednji može zamjeniti noćnim periskopom. Desno od vozača smješten je motorni pogon koji je odvojen odgovarajućom pregradom, u cilju zaštite od buke i prekomernog zagrijavanja ostalog dijela vozila.

Ugradeni motor je tvrtke IVECO, oznake 8260, V-6 koji razvija snagu od 328 kW (520 KS), a spojen je s

preko rešetke na prednjem gornjem dijelu tijela vozila. Ispušni lonac s višecjevnim izlazom smješten je s desne strane vozila, a prekriven je rešetkastim poklopcom ispod kojega se ispušni plinovi miješaju sa zrakom koji je bio iskorišten za hlađenje motora. Zbog miješanja ispušnih plinova i usmjerjenog zraka smanjuje se temperatura ispušnih plinova, a znatno se smanjuje i buka motora.

U stražnjem dijelu vozila prilagođena

## Presjek borbenog vozila DARDO sa shematskim prikazom smještaja posade



Članci gusjenica se proizvode u Italiji, ali prema licenci poznate tvrtke Diehl, što znači da to vozilo nema problema s gaznim dijelom gusjenica, jer je moguća ugradnja gumiranih uložaka za vožnju po asfaltu. S aktivnim dijelom gusjenice od 3965 mm specifični tlak na podlogu je zadovoljavajući 0,70 kg/cm<sup>2</sup>. Zahvaljujući takvom ovjesu DARDO može ostvariti najveću brzinu od 70 km/h i postići ubrzanje od 0 do 40 km/h od 15 sekundi, te autonomiju s jednim punjenjem spremnika goriva od 600 kilometara. Vozilo nije konstruirano kao amfibija, ali može svladavati vodene zapreke visine 1,5 metara bez posebne pripreme.

## Kupola TC-25 mm HITFIST

Na vozilo je ugradena kupola TC-25 HITFIST konfiguracije „two-man“ koja predstavlja autonomnu cjelinu i kao takva može se zamijeniti i drugim kopolama. Upravljanje kupolom TC-25 riješeno je pomoću elektro servo-pogona, a u nuždi njome može upravljati

jedan poslužitelj. Mjesto zapovjednika je na lijevoj strani kupole, a topnik mu sjedi s desna. Oba radna mesta imaju odgovarajuće kružne otvore s poklopциma koji se otvaraju unatrag. Zapovjednik ima na raspolažanju pet periskopskih vizira za praćenje širokog opsega, dok topnik ima krovno ugradenu ciljničku napravu s termovizijskim dnevno-noćnim kanalom i integriranim laserskim daljinomjerom koja je uvezana u sustav za upravljanje paljbom. Kupola TC-25 za ugradnju na borbeno vozilo DARDO opremljena je dnevno-noćnom ciljničkom napravom

DNRS američke tvrtke Kallsman s kojom je ugovorena isporuka 202 ciljničke naprave u vremenu od 1999. do 2004. godine. S takvom napravom borbeno vozilo je osposobljeno za otkrivanje, praćenje i uništenje cilja pod svim vremenskim uvjetima i iz

pokreta s velikom vjerojatnošću za uništenje cilja prvim rafalom. DNRS ima povećanje 12x i laser priлагoden korištenju protuoklopnih raketa TOW, te ima mogućnost prenošenja slike na monitor zapovjednika.

Glavno oružje kupole TC-25 je stabilizirani top 25 mm KBA, tvrtke Oerlikon Contraves, a koaksijalno mu je spojena strojnica 7,62 mm M42/59. Na svakoj od bočnih strana kupole ugradeni su lanseri protuoklopnih vodenih raketa TOW, tvrtke Raytheon

Systems čiji je domet 3.750 metara. Pored toga na svakoj strani kupole su ugradena po četiri bacača dimnih granata 80 mm.

## Kupola TC-30 mm HITFIST

Talijanska tvrtka Otobreda je pored kupole TC-25 razvila i kupolu TC-30 HITFIST u koju je ugraden američki top 30 mm Bushmaster II. S takvom kupolom su Britanci opremili borbeno vozilo Stormer kojeg nude za izvoz. Pored toga Talijani su vjerojatni proizvodnici kupole TC-30 za opremanje borbenog vozila na kotačima za potrebe oružanih snaga Poljske, gdje postoji potreba za 300 takvih kupola. Naime,

### TAKTIČKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE KUPOLE TC-25 HITFIST

| Upravljanje                 | Diferencijali s hidrostatskim pogonom |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Automatski top              | 25 mm KBA                             |
| Strojnica                   | 7,62 mm MG 42/59                      |
| Bacači dimnih granata       | 2x4, 80 mm                            |
| Broj PO raketa              | 2                                     |
| Broj metaka 25 mm           | 200                                   |
| Broj metaka 7,62 mm         | 700                                   |
| Zakretanje po smjeru        | 360 stupnjeva                         |
| Elevacija topa              | -10°/+60°                             |
| Elevacija lansera PO raketa | -7,5°/+30°                            |
| Stabilizator oružja         | U dvije ravnine                       |
| Broj članova posade         | 3+6                                   |

za opremanje oružanih snaga Poljske izabrano je finsko borbeno vozilo Patria AMV na koje bi bila ugradena talijanska kupola Hitfist 30P.

## Kupola T60/70A

Tvrtka Otobreda je na temelju vlastitog razvoja završila prototip kupole T60/70 za moguću ugradnju na široki spektar borbenih vozila na gusjenicama ili kotačima. Kupola konfiguracije „two-man“ je aluminijiske konstrukcije čija je osnovna zaštita od streljiva 14,5 mm, no prema zahtjevu moguće je ugraditi i dodatni oklop koji na nejzinoj prednjoj strani omogućuje otpornost na streljivo 35 mm. Glavno oružje je Otobredin top 60 mm, dužine cijevi 4200 mm s kojim je koaksijalno spojena strojnica 7,62 mm. Najveća dužina trzanja cijevi je 270 mm, a sila trzanja manja od 10 tona. Dodatna strojnica 7,62 mm je ugradena na krov kupole, a s prednje strane se nalaze 4 bacača dimnih granata 76 mm.

### TAKTIČKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE BORBENOG VOZILA DARDO

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Borbena masa          | 23.000 kg                         |
| Dužina                | 6.705 mm                          |
| Visina                | 2.640 mm                          |
| Širina                | 3.000 mm                          |
| Klirens               | 400 mm                            |
| Tlok gusjenica na tlo | 0,70 kg/cm <sup>2</sup>           |
| Motor                 | IVECO 8260 V-6                    |
| Snaga motora          | 520 KS                            |
| Specifična snaga      | 22,6 KS/toni                      |
| Transmisijska skupina | ZF LSG 1500, 4 naprijed, 2 natrag |
| Maksimalna brzina     | 70 km/h                           |
| Vodene zapreke        | 1,5 m (bez pripreme)              |
| Okomite zapreke       | 850 mm                            |
| Svladavanje prokopa   | 2,5 m                             |
| Svladavanje uspona    | 60%                               |
| Bočni nagib           | 40%                               |
| Autonomija            | 600 km                            |
| Ovjes                 | Torzijska vratila                 |

Zapovjednik oružja sjedi na lijevoj strani kupole, dok je na desnoj strani mjesto topnika. Rukovanje topom 60 mm i spojenom strojnicom moguće je s oba radna mjesta, kako u mirovanju tako i pri kretanju vozila. Kupola može rotirati u punom krugu, a elevacija cijevi je u području -6 stupnjeva do +40 stupnjeva. Pored ovoga ugradena je i mogućnost ručnog pokretanja oružja.

Top 60 mm je opremljen sustavom za punjenje dvije vrste streljiva 60 mm i to potkalibarnog pancirnog (APFSDS-T) i razornog streljiva s kadencom paljbe jedan metak u dvije sekunde. Potkalibarni projektil ima masu 850 grama i početnu brzinu od 1680 m/s, pa se prepostavlja da mu je moguća penetracija do 120 mm oklopa s udaljenosti od 2000 metara. Razorni projektil ima masu 3,07 kg, a početnu brzinu 1000 m/s. Ubojito područje djelovanja je oko 660 četvornih metara. Sustav za punjenje se sastoji od dva simetrična spremnika zapremine 32 projektila. Svaki spremnik je prilagođen smještaju potkalibarnog odnosno razornog streljiva od čega je po 8 metaka u revolverskom spremniku, a preostalih 8 u spremnosti za punjenje. Odgovarajući mehanizam odabire i odvaja odabranu vrstu streljiva i donosi ga na liniju za punjenje pri čemu se punjenje u cijev odvija pomoću opružnog punjača. Servo sustav punjenja je elektrohidrauličnog tipa s hidrauličnim agregatom smještenim u kupoli i minimalnim brojem elektroničkih komponenata. Za potrebe strojnica 7,62 mm u pripremi je 200 metaka za koaksijalnu strojnicu i 100 metaka za PZO strojnicu, dok se u pričuvu nalazi još 1000 metaka 7,62 mm. Mjesto zapovjednika je opremljeno dvoosno stabiliziranim dnevno-noćnim ciljničkim sustavom Galileo Avionica s integriranim laserskim dalj-

**Pogled na desni dio kupole 25 mm Hitfist konzorcija Iveco/Oto. Uočljiv je poklopac otvora kroz koji je iz kupole omogućeno punjenje lansera protuoklopni raketama (Eurosatory 2000)**



nomjerom. Pored toga po obodu poklopca otvora zapovjednika ugrađeno je šest periskopskih vizira, dok je mjesto topnika opremljeno s dva vizirna sustava. Na bočne strane kupole moguće je ugradnja lansera protuoklopnih raket TOW slično kao i kod kupole TC-25.

## Zaključak

Talijani su ipak nakon višegodišnjeg razvoja dobili borbeno vozilo na gusjenicama koje se može serijski proizvoditi prema potrebama talijanske vojske. Mora se primijetiti vrlo slojeviti pristup konceptu borbenog vozila, kako hodnog dijela tj. podvozja, tako i kupole. Procjenom trendova u razvoju borbenih vozila, Talijani su i prije popune sa zahtjevanim brojem borbenih vozila ponudili poboljšanu inačicu hodnog dijela vozila. Tako je najnovijim zahtjevom dodatne oklopne zaštite zahtijevana masa vozila procijenjena na 26 tona. U tom cilju nužna je ugradnja snažnijeg motora od 620 KS, te ugrad-

nja hidropneumatskog sustava ovjesa u produženoj inačici hodnog dijela koji zahtijeva ugradnju sedmog potpornog kotača. Samim tim, produženjem vozila dobilo bi se i na prostoru za smještaj vojnika i odgovarajuće opreme. Vjeruje se kako će se tom modernizacijom ubrzo ući u serijsku proizvodnju.

U pogledu kupolne nadgradnje, ponudena je mogućnost ugradnje kupole s topom 60/70 mm čime je otvorena mogućnost uništenja gotovo svih borbenih vozila koja se mogu naći na današnjoj bojišnici. Zbog vrlo velike početne brzine topa 60 mm i univerzalnog streljiva s trostrukom funkcijom, moguće je uništenje tvrdo-mekih ciljeva, helikoptera i pješaštva.

Takvu kupolu Talijani su spremni ponuditi i kao samostalni modul, što su već i učinili izvršenjem kupole Poljacima koju su oni ugradili na svoje borbeno vozilo BWP 2000 u svrhu ispitivanja. Naime, kupola je projektirana za ugradnju na borbeno vozilo čija nosivost prelazi 10 tona, a znamo da su u tom području primjerice Piranha, Stormer, Warrior, Santa Barbara, BMP-1, M 113 i mnogi drugi.

Pored toga talijanski stručnjaci nude i alternativnu kupolu 30 mm s ugradenim američkim topom 30 mm Bushmaster II. Takva kupola je u cilju ispitivanja izvršena Britancima i ugradena na borbeno vozilo Alvis Vickers Stormer 30, koje je u statusu prototipa ciljano predstavljeno bliskoistočnom tržištu.

Na taj način su Talijani nazočni na više potencijalnih tržišta pri čemu postoje dobri izgledi za dobivanje izvoznog posla.

**Kupola s topom 60 mm dužine cijevi 70 kalibara prilagođena za ugradnju na različita podvozja borbenih vozila, ispitana je i na poljskom borbenom vozilu BMP 2000**



# Stres i psihološka potpora u suvremenim vojnim operacijama

Psihička potresenost zbog ratnih djelovanja, posljedice takvog stresa kao i načini njegovog suzbijanja su razmjerno dobro poznati u našoj vojsci, ponajprije zbog iskustava iz Domovinskog rata. U suvremenim vojskama u posljednjih pola stoljeća doktrini suzbijanja psihičkih gubitaka posvećuje se osobita pozornost. Zahvaljujući takvoj otvorenosti problemu, postalo je jasno da se s promjenom prirode vojnog djelovanja mijenjaju izvori i posljedice "vojničkog" stresa te da takvim okolnostima stalno treba prilagođavati postupke koje vojske primjenjuju u sučeljavanju s tim problemima

Piše Tomislav FILJAK

“M eni u prvoj snu ukaza se uplakan Hektor s izgledom upravo onim kakav je bio u času kada su vukla ga kola: crn od krvavog praha nabreklih uđa od uzda što sapet bijaše njima. Joj, kakav li bješe! ... A mene tad obliše suze i progovorim u snu... Ni nijeći ne reće jedne na moja pitanja pusta nego uzdahnuvši teško ovako progovara meni: Bježe o božičin sine, iz ovog se požara spasi dušmanin već je u gradu, stubokom se survava Troja besmislen svaki je otpor za dom i za Prijama kralja da su se spasiti mogli, ova bi ruka ih spasla.”<sup>1</sup>

Ovi stihovi iz Eneide su, naravno, stajališta vojne učinkovitosti, vojnici koji više nisu sposobni za borbu zbog psihičkog sloma su praznina u vojnem stroju i izravni gubitak, jednako kao i oni nestali ili ranjeni. Stoga je svaka vojska u povijesti bila suočena s pitanjem kako očuvati spremnost vojnika da slijede zapovijedi i sudjeluju u boji. Najčešći je odgovor bio isticanje junačkog ponašanja i izdržljivost u boji, zato jer ono to stvarno zasluzuje, ali i kako bi poslužilo kao uzor koji će potaknuti vojниke na krajnje napore da se othrvaju slomu. Naravno, to je bilo nedostano da izbriše psihičke gubitke te su vojske razvijale i druge načine suzbijanja psihičkog sloma u boju. Pristupi suzbijanju psihičkih gubitaka u boju koji su se kroz povijest pojavili su iznimno brojni i uvijek ovise o cijelokupnoj kulturi i načinu ratovanja.

vojništvo. U svakoj vojsci, pa i tako čvrsto ustrojenoj kao što su bile rimske legije, određeni broj vojnika je uvijek ispadao iz stroja zbog psihičkog sloma.

Sa stajališta vojne učinkovitosti, vojnici koji više nisu sposobni za borbu zbog psihičkog sloma su praznina u vojnem stroju i izravni gubitak, jednako kao i oni nestali ili ranjeni. Stoga je svaka vojska u povijesti bila suočena s pitanjem kako očuvati spremnost vojnika da slijede zapovijedi i sudjeluju u boji. Najčešći je odgovor bio isticanje junačkog ponašanja i izdržljivost u boji, zato jer ono to stvarno zasluzuje, ali i kako bi poslužilo kao uzor koji će potaknuti vojne na krajnje napore da se othrvaju slomu. Naravno, to je bilo nedostano da izbriše psihičke gubitke te su vojske razvijale i druge načine suzbijanja psihičkog sloma u boju. Pristupi suzbijanju psihičkih gubitaka u boju koji su se kroz povijest pojavili su iznimno brojni i uvijek ovise o cijelokupnoj kulturi i načinu ratovanja.

## Pristupi za suzbijanje stresa

Sa stajališta zapadne znanosti prvi put se problemu psihičke nesposobnos-

ti i sloma vojnika u boju počelo pristupati potkraj 19. i početkom 20. stoljeća. I tada je to bilo uvjetovano općim kulturnim okružjem te posebno spoznajama o ljudskoj psihi. Pojednostavljenje se može reći da su u to doba osobe s psihičkim poremećajima shvaćane kao prijetnja zajednici, te su stoga izolirane i "...sklanjane od očiju javnosti u zatvorene klinike s vrlo lošim životnim uvjetima."<sup>2</sup> Istodobno, u vojskama je bilo rašireno stajalište da su, osim očito ranjenih i tjelesno bolesnih, za boj nesposobni samo kukavice i ludaci. Vojnici su stoga djelovali pod prijetnjom da ukoliko ne mogu više izdržati ratne strahote budu strijeljani kao kukavice ili zatvoreni kao ludaci. Brojni su i doživjeli tu sudbinu, a od nje ih je moglo spasiti samo očigledno ranjavanje ili tjelesna bolest.

U takvim okolnostima su brojni vojnici, nakon dugotrajnog potiskivanja psihičkih tegoba, počeli razvijati stvarne tjelesne simptome. U Prvom svjetskom ratu je od takvih pojava najrasireniji bio "granatni šok".

Do Drugog svjetskog rata spoznaje o ljudskoj psihi, kao i tretman psihičkih bolesti su napredovali i donekle se promjenili. No, pristup psihičkim gubitci-



ma je u zaraćenim vojskama bio vrlo neujednačen. Na jednoj strani su bile vojske totalitarnih režima u SSSR-u i Njemačkoj, a na suprotnom ekstremu vojska SAD-a. U prvim dvjema vojskama ozbiljnija nedjelotvornost uzrokovana psihičkim tegobama izjednačavana je s kukavičlukom i uglavnom kažnjavana strijeljanjem. Zanimljivo je da su i obje te vojske raspustile svoje vojnopsihološke službe (SSSR 1938., a Njemačka 1942.) zbog raskoraka s postavljenim dogmama.

Na drugoj strani, u vojsci SAD-a psihičke su tegobe priznate i u načinu skrbi izjednačene s ranjavanjem i tjesnim bolestima. Vojnici s psihičkim tegobama su evakuirani duboko u pozadinu, zajedno s ranjenicima, te liječeni u vojnim medicinskim ustanovama. Ali, posljedica ovakvog pristupa je bila da su se ranjenici nakon izlječenja vraćali u postrojbu dok se oni s psihičkim tegobama redovito nisu dostatno oporavljali i otpuštani su iz vojske.

To je iskustvo dovelo do spoznaje da, kao što je, s jedne strane, nerazumno izjednačavati psihičke tegobe s kukavičlukom i oštrom ih kažnjavati, s druge strane, klasičan medicinski tretman ne dovodi do oporavka i povratka u postrojbu.

Brojna naknadna istraživanja i raščlamba podataka su pokazale uzroke takvog stanja. Naime, kod većine vojnika je smanjena djelotvornost uzrokovana blažim psihičkim tegobama. No, u takvom potresenom psihičkom stanju vojnici su iznimno osjetljivi na utjecaje okoline i u unutarnjem sukobu između, s jedne strane,

straha i malaksalosti, a s druge strane, osjećaja odgovornosti i vezanosti za suborce. Ako ih se u takvom stanju pošalje u zdravstvenu ustanovu i stavi u ulogu bolesnika među stvarne bolesnike, počinju poprimati razne simptome i stanje im se počinje pogoršavati. Uz to, ako su upućeni u

prihvaćaju.

Kako bi se sprječilo takvo produbljivanje psihičkih gubitaka, a kako bi se o njima ipak skrbilo na primjeren način, razrađen je pristup koji se temelji na sljedećim osnovnim postavkama: Vojnik koji je zbog psihičkih razloga postao neučinkovit u načelu treba zadržati ulogu vojnika, a nikako ga ne stavljati u ulogu pasivnog bolesnika. Njihovo stanje treba shvatiti kao normalnu i prolaznu reakciju na prezahtjevne (nenormalne) okolnosti. Skrb za takve vojнике treba započeti na sigurnom mjestu što bliže bojišnici; vojnici trebaju zadržati jednostavne dužnosti, pomoći im treba pružiti jednostavnim i brzim metodama te suborci i svi koji dolaze s njima u doticaj trebaju iskazivati očekivanje da će se brzo vratiti u postrojbu na zadaće. U takvom pristupu većina (i više od 80%) vojnika se za nekoliko (dva do tri) dana vratiti



zdravstvenu ustanovu, znači da su evakuirani iz postrojbe, obično u jeku boja, te ih i suborci teško natrag

na redovite zadaće i pritom nemaju povećani rizik da će ponovno doživjeti bojni stres. Odlučujući ulogu u

takovom pristupu ima organizacija sustava potpore i zapovjednici. Stručnjaci imaju ulogu pri organizaciji sustava, pružanju nekih oblika potpore i pri odvajanju onih vojnika čije je psihičko stanje ipak takvo da im je nužna evakuacija i pomoći u posebnoj zdravstvenoj ustanovi.

#### NATO-RTO

Istraživačka i tehnološka organizacija Sjevernoatlanskog saveza (NATO RTO - Research and Technology Organisation) je, između ostalog, tijelo odgovorno za nadzor i promicanje istraživanja i razmjene tehničkih podataka među zemljama članicama, kao i razvoj dugoročne istraživačke i tehnološke strategije. Za pojedinu područja RTO ima odbore od kojih je jedan i Odbor za ljudske čimbenike i medicinu (Human Factors and Medicine - HFM). Odbori provode aktivnosti kroz radne skupine koje se ustrojavaju za ciljana područja i s unaprijed utvrđenim trajanjem. Radne skupine u provedbi svojih zadaća organiziraju radionice simpozije, ispitivanja, serije predavanja, vježbe i sl.

Više podataka o NATO-RTO možete naći na adresi: [www.rta.nato.int](http://www.rta.nato.int)

#### NATO pristup s kraja osamdesetih godina XX. stoljeća

Problematika o kojoj je ovdje riječ već dugo je pred-

met stručnih rasprava na međunarodnoj razini, međutim djelovanje svake pojedine vojske u suzbijanju stresa je bilo potpuno samostalno i uvjetovano uvjetima u svakoj pojedinosti zemlji. U zapadnoj Europi i Sjevernoj Americi stanje je unekoliko promijenjeno osnivanjem Sjevernoatlanskog saveza. Premda je svijest o činjenici da su psihički gubitci ozbiljna prijetnja djelovanju vojske bila neupitna, taj Savez nije imao realnih vojničkih djelovanja te nije bilo izravnog poticaja za zajedničko rješavanje te problematike. No, rasprave su počele već pedesetih godina te su održani i prvi stručni skupovi (primjerice 1959. prvi godišnji sastanak Udruge za vojno testiranje). Tek su nakupljena američka (ali i druga) iskustva iz Korejskog i Vijetnamskog rata te praćenje Izraelsko-arapskih ratova stvorila kritičnu masu koja je unutar NATO-a dovela do ozbiljnog bavljenja tom problematikom na razini cijelog Saveza.

Za našu temu u tom području zanimljiv je rad dvije novije radne skupine, od kojih je prva pod nazivom Istra-

mjereneh na mjerjenje psihičke spremnosti, analizu radnih mesta radi redukcije stresa, preporuke za odabir vojnog

osoblja donekle otpornog na stres te razvoj metoda uvježbavanja koje bi poboljšale psihičku spremnost.

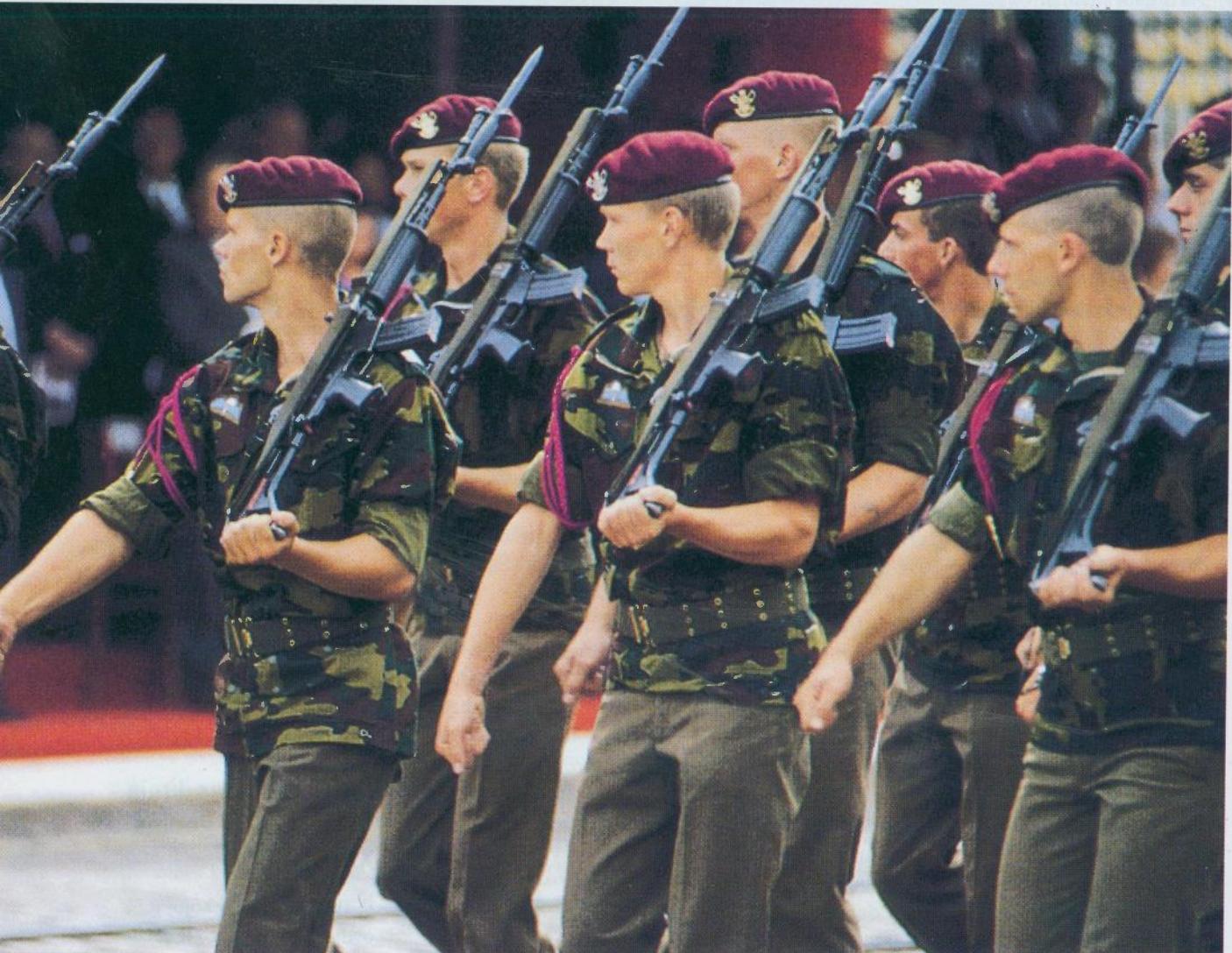
Razmjerno široko područje rada ove skupine je u sljedećem koraku razdijeljeno na više područja, od kojih je nama ovdje osobito zanimljiva potkraj 80-ih godina prošlog stoljeća osnovana radna skupina pod nazivom "Psihološka potpora za vojno osoblje" (izvorni naziv Research Study Group 22 "Psychological Support for Military Personnel"). Osnovni cilj je radne skupine bio "... pri-donijeti suzbijanju operacijskog i bojnog stresa (odnosno pružiti informacije o operacijskom i bojnom stresu svim razinama vojne

### Granatni šok

U Prvome svjetskom ratu brojni vojnici na većini bojišnica su iskazivali različite tjelesne tegobe, od teškoća sa sluhom do povremene potpune ukočenosti, a za koje liječnici na tijelu nisu mogli pronaći jasan uzrok. Stoga je postavljeno tumačenje da intenzivna izloženost topničkoj paljbi uzrokuje brojne vrlo sitne povrede i nagnećenja mozga koji se očituju na navedeni način. Kasnija raščlamba podataka je jasno ukazala da je riječ o obliku konverzivne neuroze u kojoj su tjelesni simptomi uzrokovani isključivo izloženošću ekstremnom stresu koji je potiskivan i nije na neki drugi način mogao biti iskazan. (prema, Komar i sur., 2003.)

živačka skupina 10 "Psihološka spremnost" (NATO Research Study Group 10 "Psychological Fitness") osnovana početkom osamdesetih godine XX. stoljeća i do 1988. izdala pet dokumentata us-

uspravnice te omogućiti uvježbavanje u tehnikama suzbijanja stresa svem vojnom osoblju)." <sup>3</sup> Do početka 90.-ih godina pripravljeno je četverotomno izvješće "Psihološka potpora za vojno



osoblje", a sadržaj izvješća oslikavaju podnaslovi tih tomova:

I. Stanje psihološke potpore 1990./91.; II. Samopomoći potpora suboraca - pregled po zemljama; III. Zapovjedničke odgovornosti i intervencije - pregled po zemljama; IV. Samopomoći, potpora suboraca i smjernice za zapovjednike u psihološkoj potpori.<sup>4</sup>

Pregled stanja po zemljama je pokazao kako sve tadašnje članice Sjevernoatlanskog saveza, unatoč različitim pris-

tupima, vide potrebu za psihološku potporu prije, tijekom i nakon rata kao i pri prirodnim i industrijskim katastrofama. Ta radna skupina je omogućila članicama zajednička polazišta i svojevrsne "uskladene standarde" za organizaciju psihološke potpore.

Osim tog doprinosa na "upravljačkoj" razini, radna skupina je pripremila svojevrsni katalog tehniku za psihološku potporu te time zemljama članicama omogućila njihovu ujednačenu i uskladenu primjenu. Među tehnikama koje su tako ušle u "službenu" vojnu primjenu na razini Sjevernoatlanskog saveza osobito vrijedi spomenuti: tehniku za samopomoći: vježbe (nadzor) dijanja, progresivnu relaksaciju, autogeni trening, samopoticanje, predviđanje, autosugestiju, ponavljanje postupaka u mislima, cijepljenje od stresa, abreagiranje, briga o tijelu; tehniku koje uključuju samopomoći i potporu suboraca: svrhovite tjelesne aktivnosti, usmjerenje na zadaću, izobrazba o stresu, čuvstvena ventilacija/olakšanje; potporu suboraca: meduprocjena suboraca, poticanje zajedništva, poticanje humora.

Osim smjernica vezanih uz navedene



tehnike posebno je prikazana uloga vojnog vode u susbijanju stresa i to iz kuta vlastitih osobina koje mora razvijati te iz kuta smjernica za ponašanje prema podredenima.

Sve ove tehnike nisu dovele u pitanje već prije opisan opći pristup susbijanju bojnog stresa, ali su bitno obogatile sučeljavanje kako s ratnim stresom tako i sa svim oblicima stresa u vojničkom životu i dje-lovanju izvan klasičnog ratnog okružja.

### Karakteristike suvremenih operacija

Zaključci rada radne skupine RSG-22 "Psihološka potpora za vojno osoblje" su u internim vojnim krugovima objavljeni početkom devedesetih godina, upravo u pravom trenutku da budu podvragnuti testu realnosti. Naime, od Drugog svjetskog rata zapadne vojske su sudjelovale u Hladnom ratu koji je, u uživojnom području, obilježila ponajprije tehnološka utrka u naoružanju. Istdobro, radikalnih strukturalnih promjena vojne organizacije nije bilo, a stvarni angažman u realnim ratnim operacijama je bio minimalan ili ga nije bilo.

S urušavanjem istočnog bloka i ras-

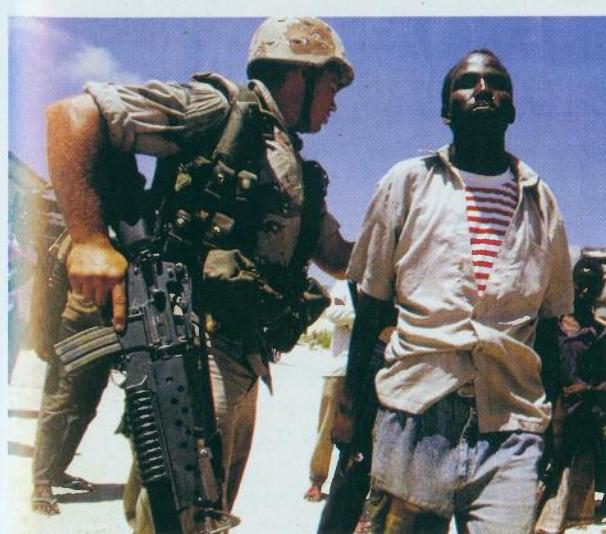
pada blokovske podjele Svijeta sigurnosno okružje, neočekivano, nije postalo stabilnije već su se pojavile brojne nove ugroze i potreba za vojničkim odgovorom na njih. Tako je Sjevernoatlanski savez, koji je stvoren radi obrane od SSSR-a, nakon gotovo pedeset godina postojanja, prvi put svoje snage angažirao u

pravim bojnim operacijama 1999. tijekom intervencije na Kosovu, a članak 5. Povelje Saveza prvi je put aktiviran u rujnu 2001. nakon terorističkih napada 11. rujna na SAD. Koliko su potrebe za vojničkim angažmanom narasle oslikat ćemo s nekoliko podataka: UN je od



1948. do 1988. započeo 13 mirovnih misija, a od 1989. do 2004. godine 43 misije<sup>5</sup>; da bi mogla slati vojsku u inozemstvo, Njemačka je 1992. mijenjala Ustav te je tijekom 90-ih godina 70 000 pripadnika Bundeswehra sudjelovalo u međunarodnim operacijama<sup>6</sup>; od 1989. do 2000. kanadska je vojska sudjelovala u 65 međunarodnih misija<sup>7</sup>, od 1995. do 2000. oko 43% pripadnika nizozemske vojske sudjelovalo je u nekoj operaciji u inozemstvu<sup>8</sup>. Istdobno, sve su te vojske pretrpjeli bitno smanjivanje i dubinsku unutarnju reorganizaciju, u mnogim zemljama praćeno ukidanjem opće vojne obvezе.

Dakle, vojske koje su proživljavale unutarnje radikalno preoblikovanje i stodobno su slale tisuće vojnika u međunarodne operacije. A u tim operacijama vojnici koji su uvježbavani za obranu vlastitih zemalja u frontalnom sukobu velikih razmjera s oklopnim divizi-



jama istočnog bloka suočili su se s ulogom koja se brzo mijenjala u rasponu od promatrača do borca, u situaciji ni rata ni mira, često nemoćni ili spriječeni da išta smisleno i korisno učine i sve to u potpuno stranom okružju u kojem je teško bilo vojnicima razjasniti kakve veze ima njihovo djelovanje s obranom vlastite domovine.

Ukratko, u tim novim uvjetima ciljevi, način djelovanja i uvjeti u kojima su vojnici djelovali su imali malo ili nimalo veze s onim za što su pripremani.

U takvim neočekivanim okolnostima su stres i psihičke dvojbe i teškoće koje su ometale djelovanje poprimili novi, neočekivani oblik. Primjerice, pojavili su se novi, u doktrinama Sjevernoatlanskog saveza nespomenuti pojmovi kao "kulturalni šok" i "mirovnjački stres". Za nove okolnosti nisu bili pripravljeni ni zapovjednici te su se pokazali nespre-

mni, a često i potpuno neuspješni u održanju osjećaja svrhovitosti djelovanja i u očuvanju stope u svojim postrojbama, u planiranju i provedbi operacija u novom okružju, kao i u brojnim drugim područjima. To je dodatno razaralo spremnost postrojbi.

Ipak, u operacijama koje su imale oblicje klasičnog vojnog sukoba, uspostavljeni sustav i uvježbane tehnike suzbijanja psihičkih gubitaka su bile djelotvorne. Sam po sebi se nametnuo zaključak da postojeći pristupi ne daju potpun odgovor ni na raznolikost operacija s kojima se susreće suvremenih vojnika niti su više u potpunosti primjenjivi na radikalno preustrojene, često profesionalizirane vojske.

Primjenu i poboljšanje raspoloživih pristupa u novim je operacijama svaka vojska razvijala samostalno. Pritom su pronadena brojna nova rješenja. Među

novim rješenjima treba istaknuti da su gotovo sve zapadne vojske, radi održanja spremnosti i izgradnje sustava suzbijanja psihičkih gubitaka izravno u postrojbe počele ugradivati vojnog psihologa te je sada svojevrsni spontano stvoreni standard da je tijekom operacija u ustroju bojne (a često i bojne skupine brojnije od 200-250 vojnika) obvezno i vojni psiholog.

Svijest o potrebi dogradnje postojeće doktrine u sučeljavanju s posljedicama stresa je 2002. dovele do odluke o stvaranju nove radne skupine čiji naslov dostatno pokazuje: "Stres i psihološka potpora u suvremenim vojnim operacijama" (službena oznaka: HFM 081 RTG 020 "Stress and Psychological Support in Modern Military Operations"). Ova radna skupina je održala do sada više sastanaka od kojih je zadnji održan u travnju 2004. u Splitu te je on povod

### Stres u vojnim operacijama

Stres je psihička, tjelesna i ponašajna reakcija na vanjske ili unutarnje stresore ili stresne podražaje. Stres se najjednostavnije može opisati kao stanje poremećene psihofizičke ravnoteže pojedinca nastalo bilo zbog tjelesne bilo psihičke ili socijalne ugroženosti pojedinca ili njemu bliske osobe (Havelka, 1998.). Tako ćemo doživjeti stres (ili biti pod stresom) kad doživimo pogibiju subojovnika, ako smo teško bolesni, kada nam je umrla bliska osoba, kada smo doživjeli tešku prometnu nesreću, gubitak posla, novčanu krizu, posvadili se s dragim prijateljem, ako smo preopterećeni poslom i slično. (prema Pavlina i sur. 2000.)

Bojni stres je stanje psihičke potresenosti pojedinca nastalo kao posljedica njegove izloženosti teškim traumatskim dogadjajima na bojištu (ratištu), koje se očituje u potresosnim doživljajima, fiziološkim i ponašajnim reakcijama (Pavlina i sur. 1997.). Kroz povijest bojni je stres imenovan različitim imenima (nostalgija u Gradanskem ratu u SAD-u, bojna iscrpljenost u II. Svjetskom ratu, bojni šok u Izraelsko-arapskom ratu 1973.<sup>9</sup>, vojnička srčana prenadraženost u Krimskom ratu, nepravilni rad srca u Burskom ratu, Zaljevski sindrom u Zaljevskom ratu 1991.<sup>10</sup> itd.). Ovisno o povijesnim okolnostima nije se razlikovalo samo naziv nego i pokazatelji bojnog stresa. U suvremenim ratovima znakovi (simptomi) bojnog stresa obično se očituju kao: a) psihički znakovi, b) tjelesni znakovi i b) ponašajni znakovi. Osnovni pokazatelji su:

a) **psihički znakovi** (simptomi); tjeskoba: zabrinutost, napetost, očekivanje najgoreg, potištenost, povlačenje u sebe; razdražljivost: prigovaranje, uznenirenost sitnicama; prenadraženost: uplašenost od iznenadnog zvuka i pokreta; teškoće u usredotočenosti (koncentraciji), pozornosti, pamćenju pojedinosti, mišljenju; tuga: plačljivost, neodmjerno plakanje zbog mrtvih i ranjenih; loši osjećaji zbog pogreške ili nečega što je već učinjeno; ljutnja: osjećaj razočaranosti i narušenosti od zapovjednika i subojovnika; iscrpljujući umor; opsesivne misli; gubljenje povjerenja u sebe i postrojbu...

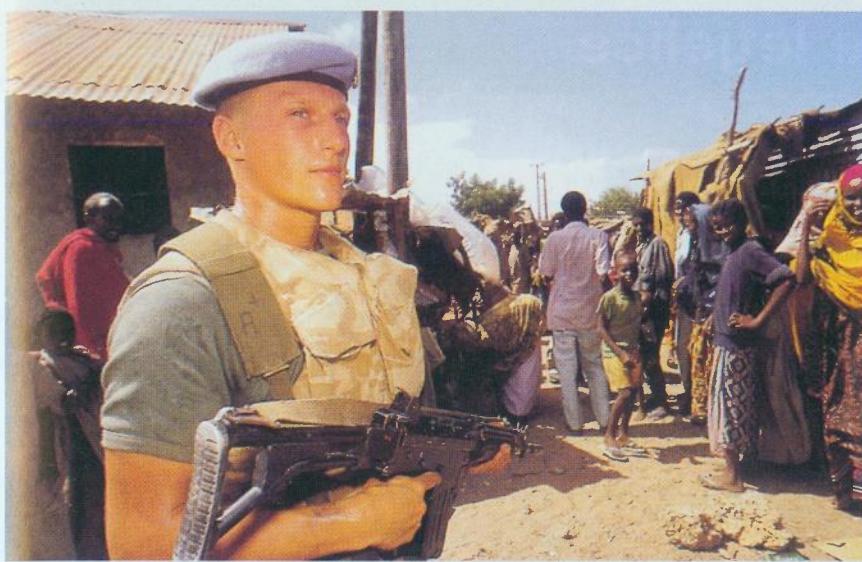
b) **tjelesni znakovi** (simptomi); napetost: bolovi, drhtanje, nemir, nespretno rukovanje stvarima; hladni znoj, suha usta, blijeda koža; teškoće u fokusiranju očiju; lupanje srca, osjećaj vrtoglavice; glavobolje; osjećaj pomanjkanja zraka, ubrzano disanje koje može dovesti do grčeva i osjećaja umrtyljenosti u prstima ruku i nogu; mučnine, osjećaj povraćanja; različiti poremećaji spavanja, noćne more; proljev i začepljenost, često mokrenje...

c) **ponašajni znakovi** (simptomi): pretjerana pozornost; nepostojanost u akciji; razdražljivost, ljutnja, prigovori; neoprezrost, nemarnost; potpuna iscrpljenost, bezvoljnost, potištenost; opća slabost, paraliziranost, zablokiranost, nepokretnost; nesanica; užas, panika; gubitak vještina; slabljenje ili gubitak govora; slabljenje vida, sluha; halucinacije, varke.

U suvremenim vojnim operacijama, s promjenama uvjeta djelovanja, javili su se i neki u vojsci nepoznati ili u posljednjim desetljećima manje zastupljeni oblici stresa, poput kulturnog šoka i mirovnjačkog stresa.

U dodiru s tudim kulturama u vojnika je moguć kulturalni šok. Kulturalni šok se obično opisuje kao čuvstvo uzbudjenja ili slom osobe koja dugotrajnije boravi u stranom okružju, a najčešće se iskazuje kroz trajniji osjećaj beznade i otudenosti (Reber, 1987.). Naravno, ovakva čuvstva mogu bitno narušiti psihičko zdravlje i učinkovitost vojnika. Načini pozdravljanja, prehrane, pijenja, stanovanja samo su najočitiji mogući izvori sukoba običaja i navika.

Uporno, pa i pretjerano ustrajavanje na ograničenju uporabe sile, karakteristično za brojne medunarodne operacije, dovelo je i u psihologiji do stvaranja novog pojma: mirovnjačkog stresa. Ovaj se stres iskazuje u pretjeranoj bojazni vojnika da neće moći obuzdati svoju agresivnost, bojazni većoj od straha od stvarnih vanjskih uzroka (Egge, Mortensen i Weisath 1996., prema Johansson, 1998.) koja dovodi do neučinkovitog ponašanja.



ovog prikaza. Planom rada je predviđeno da se do 2006. postojeći pristupi unutar Sjevernoatlanskog saveza dograde u skladu s uvjetima u kojima danas vojske tog Saveza djeluju.

Medu pitanjima na koja ova skupina pokušava dati odgovore su: koja je najniža razina psihičke potpore nužna za vojnu učinkovitost, a koju su zemlje sudionice dužne osigurati; koje nove pristupe treba uvesti u vojno djelovanje radi ublaženja utjecaja stresa u međunarodnim operacijama; koja su najprikladnija ustrojbena rješenja koja omogućuju provedbu psihološke potpore u novim operacijama; kakva i koja je najniža razina obiteljske potpore nužna

da bi vojnici u međunarodnoj operaciji ostali učinkoviti; kako u suvremenim tehnološkim uvjetima osigurati vezu vojnika s obiteljima, a da to podupire ili nema negativnog utjecaja na vojničku djelotvornost; kako uz razmjerno kratke smjene u operaciji i prijevoz zrakoplovima osigurati postupnost u uvodenju i vraćanju postrojbe čime će se sprječiti psihički šokovi izazvani prebrzim promjenama životnog okružja; kako i kada malobrojnim postrojbama koje u operaciji nemaju svog psihologa osigurati potporu vojnog psihologa savezničke postrojbe?

Na načelnoj razini gotovo svako od ovih pitanja ima donekle zadovoljavajući odgovor, međutim teško sviđav izazov je kako te odgovore ugraditi u redovito vojno djelovanje na nacionalnoj i savezničkoj razini, kako bi se i na tom području ujednačili standardi te time osigurala interoperabilnost.

## Naš doprinos

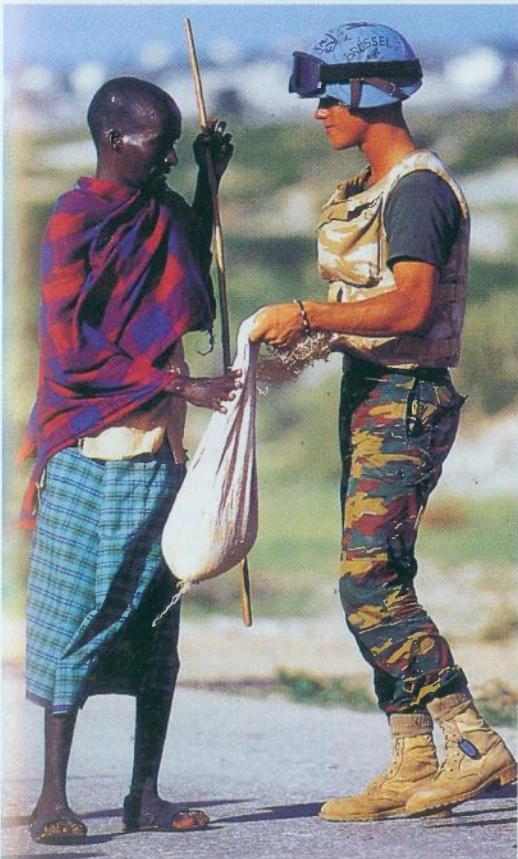
Medu zemljama koje sudjeluju u radu ove skupine Hrvatska je jedina koja je bila domaćin međunarodnim snagama, a koja sada i sama šalje postrojbe u međunarodne operacije. Osim toga Domovinski rat je imao obilježja klasičnog vojnog sukoba, ali u pojedinim radz-dobljima i brojna obilježja koja ga čine sličnim brojnim sukobima u kojima su danas uključene međunarodne snage. Stoga su iskustva ste-

čena u Domovinskom ratu naša izravna prednost i nešto čime druge možemo poduprijeti. Konačno, Hrvatska ima razvijenu postrojbenu psihologiju koja je stasala u ratnom okružju te koja ima uobičajene smjernice za međunarodno djelovanja, a to nas stranim vojskama čini nadasve korisnim i zanimljivim sugovornikom.



### Izvori:

- (1) Vergilić, P.M. (1970.). Eneida, str. 42. Zora - Matica Hrvatska. Zagreb. U prijevodu Bratoljuba Klaića.
- (2) Komar, Z., Koren, B., Trlek, M. (2003.). Posttraumatski stresni poremećaj. U Pavlina, Ž., Komar, Z. (ur.), Vojna psihologija - priručnik za hrvatske časnike, knjiga druga, Ministarstvo obrane, Zagreb.
- (3) Mangelsdorff, A.D. (1994.). Psychological Support for Military Personnel: Self-Help and Buddy Aid (National Contributions). Volume II. NATO DRG RSG 22.
- (4) Mangelsdorff, A.D. (1994.). Psychological Support for Military Personnel: Self-Help, Buddy Aid and Military Leader Guiding Principles for Psychological Support. Volume IV. NATO DRG RSG 22.
- (5) <http://www.un.org/Depts/dpko/dpko/home.shtml>
- (6) Mackewitsch, R., Biebel, H., vom Hagen, U. (2000.). Bundeswehr Abroad - Consequences for Soldier's Motivation. Proceedings of the 36<sup>th</sup> International Applied Military Psychology Symposium. Zagreb: Ministry of Defense of the Republic of Croatia.
- (7) Leveille, L., Villeneuve, M., Izzo, R. (2000.). Military Unit Effectiveness and Readiness: a Theoretical Framework and a Practical Application. Proceedings of the 36<sup>th</sup> International Applied Military Psychology Symposium. Zagreb: Ministry of Defense of the Republic of Croatia.
- (8) Jetten, H. (2001.). Presure of Deployment and Turnover among Military Personnel. Proceedings of the 37<sup>th</sup> International Applied Military Psychology Symposium. Prag: Ministry of Defence of the Czech Republic.
- (9) Noy, S. (1991.). Combat Stress Reactions. U Gal, R. i Mangelsdorff, A. D. (ur.), Handbook of Military Psychology. Chichester: John Wiley and Sons.
- (10) Wessely, S. (2004.). Monitoring the Physical and Psychological Health of Military Personnel Deployed on OP TELIC. Izlaganje na sastanku HFM 081 RTG 020 "Stress and Psychological Support in Modern Military Operations" u Splitu. Havelka, M. (1998.). Stres i tjelesno zdravlje. U M. Havelka (ur.): Zdravstvena psihologija. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Pavlina, Ž., Filjak, T., Bender-Horvat, S. (2000.). Bojni stres. U Pavlina, Ž., Komar, Z. (ur.), Vojna psihologija - priručnik za hrvatske časnike, knjiga prva, Ministarstvo obrane, Zagreb.
- Pavlina, Ž., Komar, Z. i Filjak, T. (1997.). Psihologički model reagiranja u bojno-tresnim uvjetima. Sažeci priopćenja XIII. Dana Ramira Bujasa, str.25.-26.
- Reber, A.S. (1987.). The Penguin Dictionary of Psychology. Penguin Books, London
- Johanson, E. (1998.). A model for understanding stress and daily experiences among soldiers in peacekeeping operations. U Proceedings of 34<sup>th</sup> International Applied Military Psychology Symposium, Centre d'études en sciences sociales de la défense, Paris



# Mini bespilotne letjelice



Foto: AP

Američka tvrtka AeroVironment sklopila je ugovor prema kojem će američkom Marinskom korpusu isporučiti 1026 mini bespilotnih letjelica Dragon Eye. Prema dostupnim podacima to je najveća ikad zabilježena narudžba mini bespilotnih letjelica i znatno će ojačati tržišni položaj AeroVironmentala koji ima sjedište u mjestu Monrovia, Kalifornija.

No, analitičari vjeruju kako je ta narudžba samo početak snažnog rasta dosad gotovo nepostojećeg tržišta mini bespilotnih letjelica. Očekuje se kako će i drugi dijelovi američke vojske ubrzo slijediti marinice i početi opremati svoje postrojbe mini bespilotnim letjelicama. Zapovjedništvo za specijalne operacije već je naručilo nekoliko primjeraka Dragon Eyea i razmatra narudžbu veće količine.

Uz letjelice AeroVironmental će isporučiti i 342 zemaljske postaje i isto toliko kompleta za terensku potporu. Svaki sustav se sastoji od zemaljske postaje i tri letjelice, a cijena mu je oko 60 000 USD. Cijeli ugovor vrijedi više od 20 milijuna USD.

Dragon Eye je lagana, prijenosna modularna bespilotna letjelica teška samo 2.3 kg. Osmišljena je kako bi vojnicima na terenu osigurala "pogled preko brda ili iza zgrade". Opremljena je videokamerom ili termalnom kamerom, može odašiljati sliku na udaljenost do 10 km a u zraku može ostati jedan sat. Prije polijetanja se programira preko nadzorne jedinice (teške 3.1 kg) a lansira se rukom ili pomoću eleštičnog užeta. Može se reprogramirati i tijekom leta. Letjelicom rukuje dvočlanim tim, a za 10 minuta je spremna za polijetanje.

AeroVironmental osim Dragon Eyea radi na razvoju još nekoliko letjelica različitih dimenzija, od onih veličine ruke pa do većih primjeraka. Veće letjelice imaju jednu potencijalno zanimljivu ulogu. Naime, riječ je o letjelicama za velike visine koje bi trebale služiti kao komunikacijske relejne postaje. Neki analitičari vjeruju kako bi mogle preuzeti dio poslova komunikacijskih satelita po znatno nižoj cijeni.

IS

## Američka vojska kupuje dodatne kamione

Američka tvrtka Stewart & Stevenson dobila je ugovor vrijedan 63.4 milijuna USD za isporuku kamiona FMTV američkoj kopnenoj vojski. To je samo jedan u nizu ugovora uzmeđu tvrtke i američke vojske. Dosad je isporučeno oko 11 000 kamiona i prikolica a planira se isporuka još oko 12 000 kamiona.

Tim je ugovorom pokrivena isporuka 482 kamiona i 167 prikolica, a isporuka je planirana za 2005.

Stewart & Stevenson je od početka proizvodnje 1991. isporučio više od 23 000 kamiona. Proizvode se u visokotehnološkom pogonu u mjestu Sealy, savezna država Teksas. Poro-

dica kamiona FMTV (Family of Medium Tactical Vehicles) sastoji se od kamiona nosivosti 2.5 i 5 tona dostupnih u petnaestak inačica. Tvrtka postoji od 1902. a proizvodi i održava opremu za vojne potrebe, ali i za potrebe energetskog sektora, zračnog i pomorskog prometa te naftne industrije.



IS

Stewart &amp; Stevenson

# Nastavak razvoja minobacača AMOS

Tvrta Patria Hägglunds zaključila je sredinom travnja ugovor sa švedskom upravom za obrambene nabave FMV o izvođenju treće faze razvoja minobacačkog sustava AMOS poznatog i pod oznakom SSG120. To je faza definiranja proizvodnje, a ključna je za zacrtavanje puta za fazu pune proizvodnje. Vrijednost ugovora iznosi 3,5 milijuna eura.

Sustav AMOS (Advanced Mortar System) je kupolni dvocijevni minobacač kalibra 120 mm, može biti postavljen na razna podvozja kao što su kotačna i gusjenična vozila ili brodovi. Riječ je o sustavu koji je zadnja riječ tehnologije na području kupolnih sustava. Može djelovati autonomno uz znatnu paljbenu moć, ima mogućnost izravnog i neizravnog paljbenog djelovanja. Može ostvariti učinak istodobnog pada više projektila na cilj, a maksimalni dolet iznosi 10 km. Opremljen je sustavom za automatizirano manipuliranje streljivom i složenim računalom za upravljanje paljbom.

AMOS razvija tvrtka Patria Hägglunds Oy koja ima sjedište u finskom gradu Tampere. Tvrtku su osnovale finska Patria i švedska Alvis Hägglunds. Posao je podijeljen tako da oružje



Alvis Hägglunds

razvija Patria kao tvrtka s velikim iskustvom na tom području dok je Alvis Hägglunds odgovoran za kupolu kao ekspert na tom području te za marketing na stranim tržištima. Osim posla s AMOS-om Patria Hägglunds isporučuje finskoj vojsci BVP CV9030 FIN.

IS

## Tekući oklop

straživački laboratorij američke kopnene vojske u sklopu razvoja novih tehnologija za opremanje vojnika budućnosti radi na razvoju tekućeg oklopa za izradu neprobojnih prsluka. Takav tip oklopa trebao bi biti lagan i fleksibilan te omogućavati dobru mobilnost i obavljanje borbenih i neborbenih zadataka.

Najvažnija sastavnica tekućeg oklopa je tehnologija STF (shear thickening fluid). Ustvari je riječ o tvrdim česticama u tekućini. Tekućina je polietilen glikol, koji je neutrovan a zadržava svojstva u širokom temperaturnom rasponu. Drugi dio STF-a su nanočestice tvrdih minerala. Ta kombinacija tekućih i tvrdih sastavnica rezultira materijalom koji ima neobična svojstva.

Tijekom normalnog rukovanja STF je deformabilan i tekuć. Ali nakon što strano tijelo (metak ili geler) pogodi prsluk, pretvara se u krutu formu sprecavajući penetraciju. STF je apliciran tako da su slojevi kevlara namočeni u nj. Slojevi

kevlara drže STF na mjestu, a služe i izvornoj svrsi - zaštiti od penetracije.

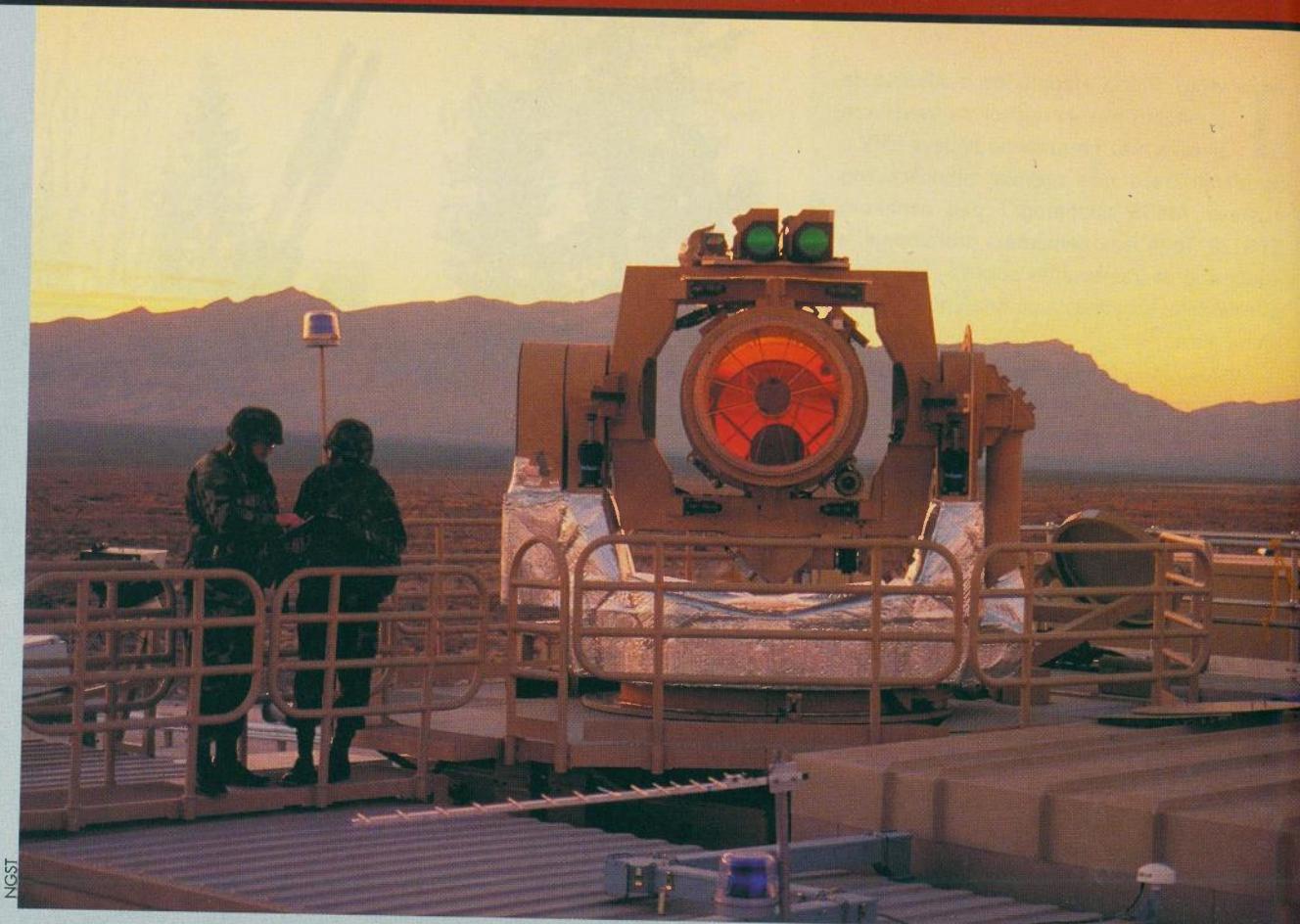


Cilj je istraživanja stvoriti novi materijal koji je jeftin i lagan, a omogućuje dobru balističku zaštitu i fleksibilnost. Tekući oklop je još uvjek na razini labaratorijskog testiranja, ali istraživači vjeruju kako mu je zajamčena blistava budućnost. Osim u standardne i uobičajene neprobojne prsluke koji štite torzo, planira se izrada rukava i nogavica kako bi se zaštitili sad otkriveni i ranjivi dijelovi tijela. Planira se i za izradu balističkih plati koje bi se postavljale preko neeksploziranih bombi ili sumnjivih paketa prigodom njihova deaktiviranja. Razmatra se i uporaba u vojničkim čizmama, kako bi se što više zaštitovali stopalo od mogućeg ranjavanja i ozljeda.

Osim vojne tekući bi oklop mogao imati i policijsku primjenu. Prema istraživačima, tekući je oklop bitno otporniji na ubode nego standardni kevlarski. To je osobito važno za zatvorske čuvare jer se njih najčešće napada improviziranim ubodnim oružjem.

IS

# Protuprojektilski sustav MTHEL



NGST

Američka tvrtka Northrop Grumman Space Technology (NGST) izvela je 4. svibnja demonstracijsko gadanje iz prutuprojektilskog laserskog sustava MTHEL (Mobile Tactical High Energy Laser) na vojnom poligonu White Sands Missile Range u saveznoj državi New Mexico. Gadanje je izvedeno sustavom - demonstratorom tehnologija kojeg je NGST načinila za američku vojsku i izraelsko ministarstvo obrane.

Pogoden je stvarni, operativni projektil opremljen bojnom glavom. U izjavi za medije projektil se opisuje kao

"projektil velikog kalibra" bez dodatnih specifikacija. To je prvi test s većim projektilom, dosad su testovi (od godine 2000.) izvedeni s manjim projektilima, u kategoriji VBR-a BM 21 kalibra 122 mm ili sličnog. Prema izjavama iz NGST-a, ta je demonstracija pokazala učinkovitost sustava te omogućila prijelaz u sljedeću fazu razvoja - gradnju prvog prototipa.

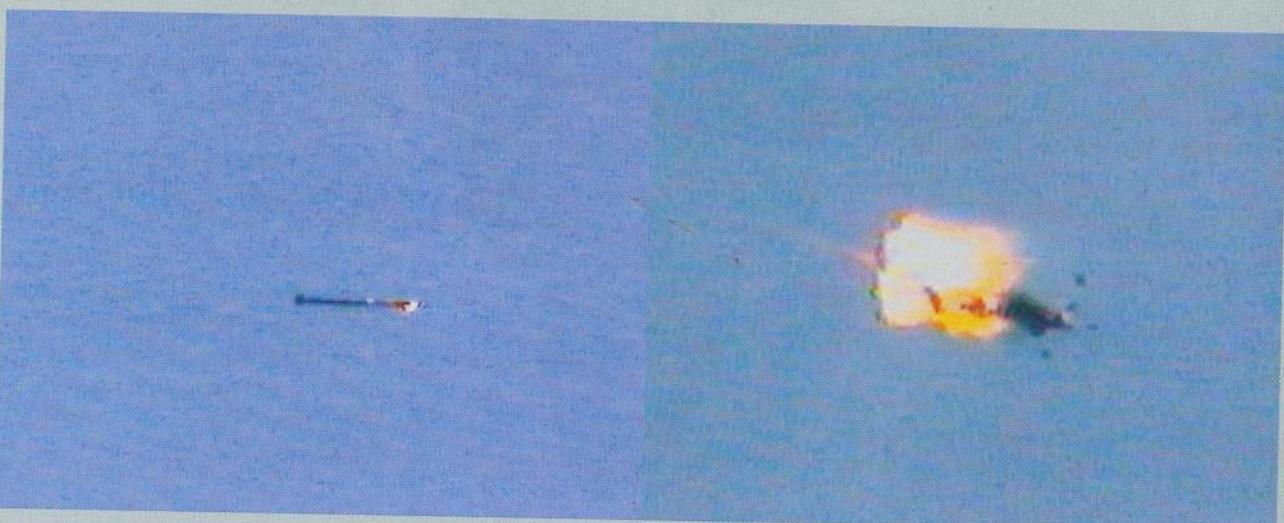
THEL bi trebao biti prvi taktički mobilni sustav sposoban pogodati projektile iz VBR-a i ostale slične ciljeve u zraku kako bi se zaštitile postrojbe na bojištu,

ali i civilni ciljevi u dosegu takvih prijetnji.

Sadašnji sustav - demonstrator tehnologija je razvila, konstruirala i načinila tvrtka NGST kao voditelj projekta uz sudjelovanje američkih tvrtki Bell Aerospace Boulder i Brashear LP; te izraelskih tvrtki Electro-Optic Industries, Rehovot, IAI, Yehud Industrial Zone, Rafael i Tadiran.

Dosad je demonstracijski sustav u letu uništilo 28 raketnih i 5 topničkih projektila.

IS



NGST

# Colt podiže sudsku tužbu protiv konkurenčije



Colt M4 5.56mm Carbine

CO

**N**a tržištu pješačkog oružja vlada nesmiljena konkurenčija pa se ne treba čuditi vijesti koju je objavila američka tvrtka Colt Defense LLC. Naime Colt je objavio kako je pred saveznim sudom u državi Virginiji podnio tužbu protiv tvrtki Bushmaster Firearms Inc. i Heckler & Koch i to zbog, prema mišljenju Colta, niza prekršaja vezanih uz nezakonite marketinške postupke, povredu zaštićenog znaka, lažno označavanje podrijetla proizvoda, lažno oglašavanje, povredu patentnih prava, nepoštenu tržišno nadmetanje i nepoštenu trgovinsku praksu.

Colt je vodeći opskrbljivač vojnim i policijskim oružjem i opremom američke vlade i nekih stranih država. Ima eks-

kluzivni ugovor za opskrbu jurišne puške M4 svih grana američkih OS. Colt tvrdi kako jedino on može proizvoditi originalnu M4, one drugih proizvoda su, drže, imitacije.

U Colt tvrde kako tužene tvrtke, Bushmaster i H&K, u tržišnom nadmetanju rabe nedopuštene marketinške postupke kojim krivo prikazuju svoje proizvode te tako štete Coltovim proizvodima. Prema Coltu Bushmaster i H&K namjerno i nezakonito zamagljuju razliku između svojih proizvoda i Coltovinh proizvoda, osobito puške M4. Tvrde kako su obje tvrtke razvile kopije puške M4 kako bi se okoristile Coltovinim imenom i ugledom.

H&K-u se zamjera navođenje činjenice da je njihovo oružje "Made in Ameri-

ca", iako je sjedište i pogoni tvrtke u Oberndorfu u Njemačkoj, te, prema Coltu, samo planiraju izgraditi tvornicu u saveznoj državi Georgiji, ali ona još ne postoji. Bushmaster pak nudi civilnom i stranom tržištu oružje koje je, tvrdi Colt, namjerno napravljeno tako da snažno podsjeća na M4 kako bi zbulio kupce neizravno sugerirajući kako kupuju original. Zamjera mu se i navodno plagiranje označavanja dijelova. Tako se kupci dovode u zabludu da su Bushmasterovi dijelovi zamjenjivi za Coltove dijelove na M16 i M4 što, prema Coltu može dovesti do ozbiljnih sigurnosnih posljedica.

IS

## Prikazan prvi VBCI

**F**rancuska tvrtka Giat Industries je tijekom ožujka dovršila prva dva prototipa budućeg borbenog vozila pješaštva (BVP) francuske vojske VBCI (Véhicule Blindé de Combat d'Infanterie). Tvrta radi pet prototipova, četiri u inačici BVP-a, a jedan u zapovjednoj inačici. Svi bi trebali biti dovršeni do kraja 2004.

Prvi ugovor o isporuci pokriva nabavu 54 BVP-a i 11 vozila u zapovjednoj inačici, a isporuka je planirana za 2008. i 2009. Vojska planira nabaviti ukupno 700 vozila, 550 u inačici BVP-a i 150 u zapovjednoj inačici.

VBCI ima tijelo od zavarenih aluminijskih ploča s dodatnim slojem titana za bolju oklopnu zaštitu. Vozilo je u konfiguraciji 8x8 i opremljeno je kupolom Dragar s topom kalibra 25 mm. Planira se još nekoliko mogućih inačica, od nosača POVRS-a, nosača minobacača, vozila opremljenog topom kalibra 120 mm i automatskim punjačem te inačica opremljena novim topom CTA kalibra 40 mm s teleskopskim streljivom.

Osim Giata u razvoju sudjeluju i tvrtke Renault Truck Defense (odgovorna za pogonski sustav i ovjes), EADS (električne



komponente na kupoli i sustav stabilizacije topa), Sagem (panoramski motrični sustav), Galileo Avionica (ciljničke sprave), FN Herstal (kupola) i Michelin (pneumatiči).

Vozila će se proizvoditi u Giatovom pogonu u mjestu Roanne, nakon što se potkraj slijedeće godine završi proizvodnja tenka Leclerc. Kad se proizvodnja uhoda, odvijat će se tempon od 100 vozila godišnje.

IS

## Boeingov X-45A otvorio novu stranicu povijesti

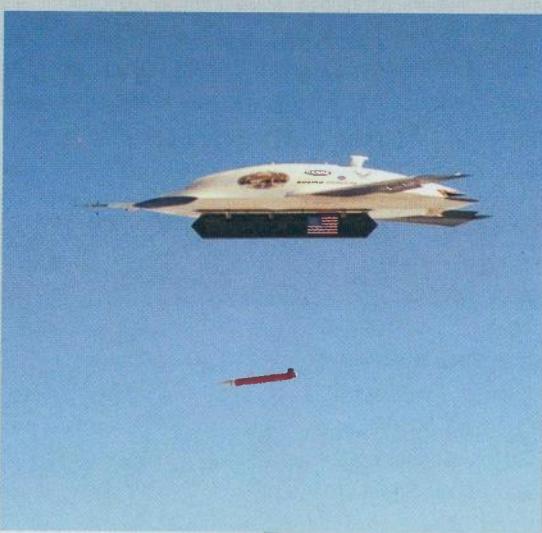


**B**oeingov tehnološki demonstrator bespilotna letjelica X-45A, koja se razvija u sklopu J-UCAS programa pod ravnjanjem agencije DARPA (Defense Advanced Research Project Agency), tijekom ožujka i travnja ove godine uspješno je u zraku obavila više odbacivanja „klasičnih“ inertnih te GPS vođenih vježbovnih bombi. Taj uspjeh odnosno prvo bespilotno precizno bombardiranje nije važan samo za agenciju DARPA, koja u suradnji s Boeingom i Northrop Grummanom duže vrijeme radi na razvijanju UCAV letjelica (Unmanned Combat Aerial Vehicle), nego je to vrlo važan uspjeh i za novi koncept zračne borbe koji s obzirom na rezultate ovog projekta nije više futuristički nego sve više postaje bliska realnost.

Naime, to je dosad prvi slučaj da bespilotna letjelica tijekom pedesetminutnog leta, vođena zemaljskim operaterom iz zraka uspješno locira zadani cilja napada, automatski obavi sve napadačke manevre u zraku, uspješno zahvaliti cilj, te obavi odbacivanje bombe koja je bila nošena u unutrašnosti same letjelice, u prostoru predviđenom za zrakoplovno naoružanje. Vježbovno gadaanje je obavljeno s visine od 10 668 m, pri brzini od 796 km/h, a bomba je pala na svega 1,5 m od samog cilja. Za samu letjelicu X-45A inače

su znakovite odlične performanse: tijekom leta može postizati velike brzine, dosezati visoki plafon leta, a dizajnirana je i sa stealth odlikama. U letjelicu je ugrađena suvremena oprema pomoću koje letjelica zemaljskom operateru može brzo prenijeti radarsku sliku terena i zahvaćenog cilja, te druge važne podatke o parametrima leta.

Vježbovna bombardiranja obavljena su na mornaričkom vježbovnom središtu u Kaliforniji, a u sklopu J-UCAS programa (Joint Unmanned Combat Air System). Temeljna svrha tih vježbovnih gadaanja je iskušavanja novog tipa letjelice odnosno njezinog potencijala za izvođenje najzahtjevnijih i najopasnijih napadskih zadaća iz zraka - kao što su brz i dubok proboj u unutrašnjost protivničkog teritorija, napadi na protivničku protuzračnu obranu (tzv. SEAD misije, Supres Enemy Air Defence) odnosno precizni napadi na ciljeve od posebne važnosti. Uz uspjeh prethodno navedenih strateških zadaća primarna kvaliteta koja se želi postići novim konceptom zrakoplova je izbjegavanje ljudskih žrtava odnosno gubitka letačkog sastava, s obzirom na to da bi se na takvu vrstu (iznimno rizičnih) zadaća slale letjelice bez ljudske posade. Svakako da takve letjelice imaju nedvojbeni potencijal i za uspješno izvođenje drugih zadaća poput elektroničkog djelovanja i izviđanja iz zraka.



Uspjeh letjelice X-45A je tek platforma za razvoj dvije druge letjelice u sklopu J-UCAS programa odnosno X-45C i X-47B, na čijem razvoju rade tvrtke Boeing i Northrop Grumman. Znakovito za njihov daljnji razvoj će biti iskušavanje njihovog zajedničkog koordiniranog djelovanja u zraku odnosno njihova interoperabilnost s drugim vojnim sustavima. Očekivani ulazak u operativnu uporabu novih bespilotnih sustava je tijekom godine 2007.

Pripremio Darko OSLOVČAN



# Mil Mi-28N „Night Hunter“ ulazi u operativnu uporabu

Celnici ruskog ratnog zrakoplovstva izjavili su kako nakon duljeg razdoblja razvijanja i ispitivanja u službenu operativnu uporabu napokon ulazi i borbeni helikopter Mil Mi-28N „Night Hunter“. To su s neskrivenim zadovoljstvom izjavili nakon prvog leta prvog proizvodjskog primjerka nove velike Milove i Rosvertolove uzdanice, koji se dogodio potkraj ožujka ove godine u Rostovu na Donu. Pritom ističu kako se nova N inačica drastično razlikuje od temeljne inačice, ponajviše u pogledu ugrađene avionike. Temeljna namjena helikoptera Mi-28N je djelovanje noću na ekstremno malim visinama, te je on trenutačno jedini borbeni helikopter na svijetu koji ima mogućnost automatskog praćenja terena na visini od 5 m, što mu omogućava lakši proboj duboko u teritorij pod protivničkim nadzorom odnosno bolje preživljavanje u uvjetima jakе protivničke protuzračne obrane.

Dugo godina je borbeni helikopter Mi-28 bio u sjeni helikoptera Kamov Ka-50 odnosno Ka-52. Potkraj osamdesetih godina prošlog stoljeća Ka-50 je odabran za glavni borbeni helikopter tadašnjeg sovjetskog ratnog zrakoplovstva. No, serijska proizvodnja Ka-50 je prekinuta te se svega nekoliko Ka-50 trenutačno nalazi u operativnoj uporabi. Sva-

kako da je jedan od odlučujućih razloga za to bio proračunske teškoće oko finansiranje takve proizvodnje, ali se unatoč tome nastavilo na daljnjem razvoju inačica helikoptera Ka-50Sh, Ka-52 i Mi-28N. Velika prekretnica se dogodila prošle godine kada je zapovjednik ruskog ratnog zrakoplovstva izjavio kako je Mi-28N odabran za borbeni helikopter nove generacije te da će do 2010. biti nabavljeno najmanje 50 „Night Huntera“, odnosno da će svega manji broj Ka-52 biti nabavljen za potrebe ruskih specijalnih snaga. Na tu konačnu odluku su, uz brojne tehničke odlike helikoptera, utjecale i činjenice kako Mi-28N ima niže proizvodne i operativne troškove, te da se određeni dijelovi mogu rabiti i na moderniziranim inačicama veterana Mi-24.

Sadašnja N inačica uvelike se razlikuje od svog prvog prototipa OP-1, koji je prvi put poletio 14. studenoga 1996., te obavio svega nekoliko probnih letova. Tada je program razvoja privremeno zaustavljen, jer su se čekali novi sustav



transmisije te poboljšanja drugih ključnih podsustava. Nakon višegodišnje stanke testiranja na OP-1 inačici su nastavljena u travnju 2002., kada je ugrađen novi sustav za transmisiju VR-29 (umjesto dotadašnjeg VR-28) prilagođen za jaču pogonsku skupinu, odnosno novi sustav repnog rotora KhR-29. Na prvoj proizvodjskoj seriji, koja je označena OP-2, poboljšani su krakovi glavnog rotora, sama glavčina rotora, te su znatno poboljšani i automatizirani sustavi za nadzor rada pogonske skupine i gorivnog sustava. Uz to, ugrađuje se i jača pogonska skupina odnosno motori Klimov VK-2500.

Pripremio Darko OSLOVČAN

## Njemački Transalli opremaju se sa MAW sustavom

N a temelju nedavno sklopljenog ugovora između tvrtke Northrop Grumman i njemačkog ministarstva obrane određeni broj srednjih transportnih aviona C-160 Transall iz sastava Luftwaffe bit će opremljeni suvremenim pasivnim MAW sustavima AN/AAR-54(V) za upozoravanja od približavanja projektila (Missile Approach Warning). Predmetnim ugovorom je predviđena isporuka 21 sustava, s pratećom opremom i zamjenskim dijelovima, a vrijednost sklopljenog ugovora iznosi oko 6,2 milijuna američkih dolara. Procjenjuje se kako će ugradnja i testiranje ugovorenih sustava trajati oko devet mjeseci.

Sustav AN/AAR-54(V) je pasivni senzorski sustav koji otkriva ultravioletno zračenje, prati više izvora zračenja te brzo klasificira svaki taj izvor, i procje-

njuje je li riječ o lansiranom projektilu ili o smetnji. MAW sustav može funkcionići samostalno odnosno detektirati prijetnju te aktivirati izbacivanja mamaca. Isto tako može biti integriran i u neki već postojeći infracrveni zaštitni sustav protumjera. MAW sustav je projektiran za ugradnju i uporabu na taktičkim borbenim avionima, transportnim avionima,

helikopterima te borbenim vozilima.

Navedeni sustav trenutačno rabe US Department Of Defence Special Operations, američko ratno zrakoplovstvo i nacionalna garda, a nabavile su ga i oružane snage Australije, Danske, Japana, Nizozemske, Norveške, Portugala, te Ujedinjenog Kraljevstva.

Pripremio Darko OSLOVČAN



# Obitelj izraelskih bespilotnih letjelica



Izraelske obrambene snage (IDF) nedavno su odabrale tvrku Elbit odnosno njihov minijaturni bespilotni sustav Skylark, namijenjen za izvidničke misije malog doleta. Čelnici IDF-a ističu kako je Skylark na natječaju jedini ispunio postavljene zahtjeve a između ostalog navode i sposobnost rutinskog slijetanja unutar 5 m od operatera.

Sam sustav čine tri letjelice te zemaljska kontrolna postaja, temeljena na prijenosnom PC računalu. Na letjelice se ugrađuju izmjenjivi senzori za dnevno i noćno snimanje, težine 4 i 4,5 kg. Skylarkom upravljaju dva operatera, a letjelica se može lansirati "iz ruke". Jedan operater je zadužen za upravljanje sa-

mom letjelicom, dok drugi upravlja senzorima. U letjelice se ugrađuje i minijaturni autopilot sustav te GPS prijamnik, čime je omogućen autonomni let Skylarka prema prethodno računalno zadanoj ruti. Skylark ima elektropogon (u letjelicu se postavljaju izmjenjive baterije), a u zraku može boraviti oko 90 minuta. Uobičajeni dolet na terenu mu je od oko 10 kilometara od operatera odnosno svojih zemaljskih snaga, a vrhunac leta mu je oko 300 m. Pri završetku misije letjelica se namjerno uvodi u stalling kako bi izgubila visinu, te se pritom otvara zračni jastuk ispod trupa letjelice kako bi joj se ublažio pad. U Elbitu tvrde kako prema Skylarka za novu misiju odnosno

prepakiranje zračnog jastuka i zamjena pogonskih baterija ne traje duže od dvije minute.

Rafael Armament Development Authority predstavio je sličnu letjelicu koja svojim im-

nom unosi malu konfuziju, naime također nosi naziv Skylark. Svojim dimenzijama je slična Elbitovoj letjelici, teži oko 6 kg i također se lansira "iz ruke". Pritom joj za polijetanje (i postizanje visine) služi mali raketni motor, a potom za krstarenje rabi elektropogon. Inicijalna letna testiranja tog sustava uspješno su obavljena tijekom veljače.

Tvrta Malat Division u sklopu Israel Aircraft Industries također je nedavno predstavila svoj minijaturni bespilotni sustav koji nosi naziv I-SEE. Letjelica može nositi eletro-optičke (TV) i infra crvene senzore, a ugrađuje se i datalink sustav.

Pripremio Darko OSLOVČAN

## USAF testira poboljšane Mavericke

Američko ratno zrakoplovstvo nedavno je započelo s razvijanjem nove poboljšane inačice Raytheonovog projektila zrak-zemlja AGM-65 Maverick. Temeljne odlike nove inačice bile bi znatno poboljšani domet projektila (četiri puta veći u odnosu na postojeće inačice), te mogućnost da se projektil lansira na temelju GPS koordinata čime više nema potrebe da se prethodno obavi vizualni zahvat željenog cilja.

Novi Maverickov koncept zahvata cilja LOAL (Lock On After Launch) sastoji se od ugradnje GPS prijamnika u sam projektil odnosno ugradnje digitalnog datalink sustava. Uz to ugradit će se UHF radiosustav, a na samoj lansirnoj vodilići LAU-117 također će se ugrađivati datalink sustav. Time će se tom oružnom sustavu omogućiti njegova izravna integracija u informacijsku arhitekturu na bojištu preko postojećeg sustava Situational Awareness Datalink, kakvog već rabe USAF i US Army.

Novi Maverick moći će se lansirati s udaljenosti od 23 nautičke milje (sadašnji domet projektila kreće se između 4 i 6 nautičkih milja), rabeći GPS koordi-

nate, čak i u lošim meteo uvjetima. Novim poboljšanim sustavom (uz videoprikaz u kokpitu koji se prima preko datalinka) bit će omogućeno slanje novih podataka projektilu nakon njegovog lansiranja odnosno korekcije zahvata cilja te poboljšanje preciznosti njegovog udara. Novim LOAL sustavom Mavericku dodana je i vrlo važna mogućnost skretanja projektila s prvobitnog zahvata odnosno njegovo preusmjeravanja u slučaju iznenadnog otkazivanja napada nakon lansiranja projektila. Uz to bit će moguće „preuzimanje“ lansiranog projektila od drugog aviona koji nosi istrođni datalink sustav, te daljnje praćenje i preusmjeravanje projektila unutar dometa datalink sustava.

Za potrebe razvoja i testiranja datalinka rabi se uređaj izraelske tvrtke Tadiran Spectralink. Procjenjuje se kako bi nadogradnja pojedinog Maverick projektila na novi standard iznosila između 60 000 i 70 000 američkih dolara, odnosno da bi modifikacija sustava LAU-117 (uz njega postojeći mogućnost nadogradnje sustava LAU-88) iznosila između 40 000 i 50 000 američkih dolara po ko-



madu. Pretpostavlja se kako će se na nadogradnju prvo uputiti Maverickove IC vođene inačice D i G, a potom bi mogli biti nadogradene zadnje inačice H i K koje imaju TV navođenje. U Raytheonu navode i to kako razmatraju razvijanje inačice Mavericka s još većim dometom, između 80 i 100 nautičkih milja.

Razlozi koji su potaknuli novi razvoj i proizvodnju Mavericka su činjenice kako je on s uspjehom rabljen u Afganistanu i Iraku, gdje su američki i britanski zrakoplovi lansirali više od 1000 Mavericka, te da je nakon višegodišnje stanke (a na traženje US Navy) ponovno pokrenuta proizvodnja laserski vođene inačice AGM-65E.

Pripremio Darko OSLOVČAN

# Airbus A310-304 MRTT uspješno obavio prva letna testiranja



Tijekom ožujka u Njemačkoj su uspješno obavljena prva letna testiranja prerađene inačice Airbusova aviona A310 iz sastava Luftwaffe, koji bi se ubrzo trebao namjeski rabiti kao zračni tanker i transporter. Točnije, riječ je o inačici A310-304 MRTT (Multi Role Tanker Transport). Rečenim testiranjima se želi prije svega utvrditi ima li razlike u upravljivosti između „klasične“ i „tankerske“ inačice A310 odnosno koliko sustav za tankanje u zraku utječe na aerodinamičke performanse aviona, te razina sigurnosti letenja kako za tanker tako i za avion koji pristupa tankanju. Velika pozornost posvećena je testiranjima u različitim vremenskim uvjetima te na različitim brzinama. Letna testiranja su također provedena i s borbenim avionom Torna-

do, odnosno s njegovim spajanjem na Airbusov sustav za tankanje goriva, te

vojne opreme i ljudstva, te za MEDEVAC operacije. Ukupna količina goriva koju



može ponijeti A310 je 96 920 l odnosno 77 500 kg, a tijekom leta u različitim kombinacijama preko dvije podvjesne točke smještene ispod svakog krila može isporučiti 33 t odnosno 40 t goriva. Brzina prijenosa goriva preko potkrilnih točki za tankanje iznosi 1200 galona goriva u minuti. U drugim kombinacijama prijevoza odnosno u klasičnoj transportnoj inačici A310 MRTT može ponijeti 37 t tereta, u klasičnoj putničkoj inačici može ponijeti 214 putnika, a u kombinaciji teret i ljudstvo može ponijeti 12 paleta i 54 osobe. U MEDEVAC inačicu može se smjestiti šest odjeljaka za intenzivnu skrb, te 56 nosila.

Pripremio Darko OSLOVČAN

# AH-1 COBRA



Piše Zoran KESER, dipl.ing.

lako je svoju ulogu prvog jurišnog helikoptera na svijetu predstavila još 1965. Cobra je još uvijek stroj koji posjeduje veliku borbenu snagu, dokazanu u mnogim borbenim sukobima. Uskoro će se navršiti 40 godina od prvog leta prototipa Cobre, a ona i dalje s novim inačicama ulazi u naoružanje zrakoplovstava diljem svijeta, pri čemu je dokazala i svoju kopmetitivnost s novijim helikopterima poput Ka-52 u natječaju za borbeni helikopter turske vojske.

**A**vioni su nakon Drugog svjetskog rata neosporno dokazali svoju nezamjenjivu ulogu u pružanju zračne podrške kopnenim trupama, što je i zadržano do današnjih dana, budući da je imperativ suvremenog ratovanja kroz ostvarenje zračne nadmoći iznad bojišta, ostvariti i pružiti kvalitetnu zaštitu svojih trupa na zemlji, kao i omogućavanje njezinog napredovanja. Ostvarenje maksimalne učinkovitosti zračnih i kopnenih (pomorskih) snaga ostvarivo je jedino putem koordiniranog djelovanja raznih rodova vojske, kao i njihovog međusobnog razumijevanja. Prve borbe u Vijetnamu dokazale su punu vrijednost tih tvrdnji, a prvi koji su teoriju pretvorili u stvarnost bili su američki marinci. Jedino unutar njihovog ustroja, zračne i kopnene snage ujedinjene su pod zajedničkom odorom, zajedničkim uvježbavanjem, zajed-

ničkom doktrinom te najvažnije od svega, zajedničkim zapovjednikom.

Američka vojska je nastojala uspostaviti takvu vezu između zrakoplovstva i kopnenih snaga pa je razvijan i proizveden veliki broj srednjih i lakih transportnih aviona, koji će uplitanjem SAD-a u Vijetnamski sukob rezultirati odbacivanjem velikog broja tih zrakoplova na osnovi iskustava koja su se stjecala u sukobima. Pokazalo se da veliku prazninu u tom planu predstavlja nepostojanje letjelice koja će osigurati vertikalni manevr kopnenih snaga pružanjem velike vatrene potpore, posjedujući istovremeno i druga višenamjenska svojstva. Postalo je ubrzo jasno da je jedino helikopter sposoban ispuniti takve zahtjeve.

Proizvođači koji su bili sposobni razviti takav helikopter, svjesni zahtjeva koje postavlja vojska kao i količina helikoptera koji će se morati proizvesti u kratkom vremenu, krenuli su s razvo-

jem koncepcijski potpuno novih helikoptera (za to vrijeme borbeno su djelovali helikopteri poput UH-1 Iroquois, CH-47, CH-46 većinom koristeći samo strojnici).

U natječaj za stvaranje takvog helikoptera upustila se i tvrtka Bell Helicopters, čiji je prvi korak bila prebjedba helikoptera Model 47 u Model 207 Sioux Scout zbog ispitivanja optimognog naoružanja na budućem helikopteru. Bell je ubrzo shvatio da je turbovratilni motor osnova daljeg razvoja, zbog čega se odustalo od Modela 207 i nastavilo s razvojem modela 204. Novi projekt dobio je oznaku D-262, a konkurenčija na natječaju bili su projekti od strane tvrtki Lockheed te Sikorsky. Upravo je D-262 postao prva žrtva natječaja koji je na kraju dobiven od strane tvrtke Lockheed s helikopterom YAH-56 Cheyenne, kojih je odmah naručeno 10 prototipova. Ipak, vrijeme i ograničena finansijska

sredstva bile su na strani Bell-a, jer bi uvođenje YAH-56 u naoružanje daleko premašilo vremenska očekivanja kao i previsoka cijena cijelog projekta čime ne bi ostalo dovoljno sredstava za kupnju prve narudžbe od 375 borbenih helikoptera.

## Pobjeda Cobre

Pošto je Bell procijenio da bi razvoj potpuno novog helikoptera po zahtjevima koje je postavljala vojska (po kojima je i razvijen YAH-56) trajao predugo, te da bi takav projekt doživio istu sudbinu kao i Cheyenne, tvrtka Bell



Prototip Cobre s uvlačaćim skijama

krenula je u privatni poduhvat razvoja helikoptera po svojoj zamisli.

Odrednice razvoja projekta bili su uvjetovane minimalnim zahtjevima vojske koja je između ostalog zahtjevala da maksimalna cijena pojedinačnog primjerka ne smije prelaziti milion dolara, a prototip mora biti dovršen unutar godine dana. Kasnije se pokazalo da je Bellov projekt prešao navedenu cijenu za svega 40 000 američkih dolara.

Posao na razvoju novog projekta započeo je u ožujku 1965. god. i to pod nazivom Model 209. Da bi se smanjilo vrijeme razvoja prototipa, kao i krajnja cijena serijskih primjeraka, Bell se odlučio preuzeti veliki dio komponenti s već veterana Vjetnamskog rata, helikoptera UH-1C/D "Huey". Četiri godine kasnije, ali s druge strane željezne zavjese, isti princip primjenjen je pri razvoju helikoptera Mi-24, koji je veliki dio komponenti preuzeo s transportnog helikoptera Mi-8. Pogledate li izvana UH-1C i model 209, teško je povjerovati da ta dva helikoptera imaju čak 85 posto zajedničkih dijelova. Naime, za stvaranje novog jurišnog helikoptera, Bell je preuzeo s helikoptera UH-1C i UH-1D turbovertilni motor, noseći rotor (s UH-1D koji ima karakteristično veliku

dubinu lopatice rotora od 68,6 cm), sustav prijenosa pogonske snage, repnu kupu, kao i druge sustave unutar same letjelice. Novi je helikopter u odnosu na Huey vrlo vitka letjelica, vrlo malog čeonog presjeka trupa (širina trupa je 0,97 m) unutar kojeg je smještaj dvočlane posade izведен u tandem konfiguraciji, pri čemu je mjesto pilota postavljeno povišeno iza operatera oružnih sustava (OOS-a). Ugraden je samo jedan motor Lycoming T-53-L-13 maksimalne kontinuirane snage 1100 KS, uvlačeći stajni trap (skije), a najuočljiviji detalj pored uskog trupa jest i postavljanje malih nezakošenih

krila za smještaj naoružanja. Kao i kod Mi-24, tako i na Cobri, krila pored funkcije nošenja naoružanja sudjeluju i u stvaranju uzgonske sile poput krila aviona, koja na većim brzinama krstarenja smanjuju opterećenja nosećeg rotora ostavljajući time više snage za postizanje većih brzina, kao i let s manjom potrošnjom goriva.

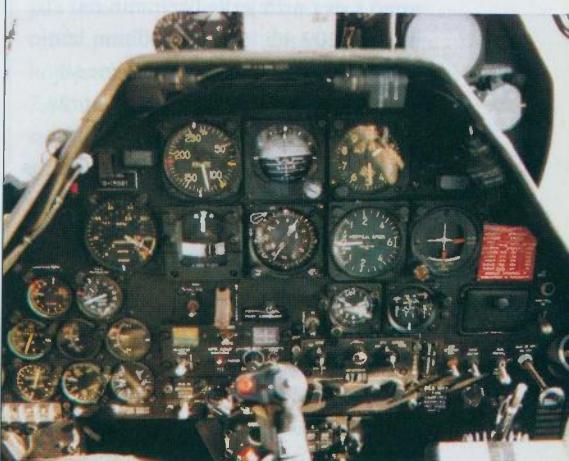
Prvobitno naoružanje sastojalo se od šestocijevne rotirajuće strojnice General Electric GAU 2B/A kalibra 7,62mm smještene unutar Emerson Electric turele ispod nosa helikoptera kapacitet 4000 zrna. Zanimljivost je da je upravo naoružanje u nosu Cobre kao i sama turela, doživjelo najviše preinaka što se tiče naoružanja ovog helikoptera. Na podvjesnim krilnim točkama omogućen je smještaj raznovrsnog naoružanja, koje su činili lanseri nevodenih raketa, te strojnice i topovi.

Projekt je bio već u poodmakloj fazi razvoja, kada je vojska pritisnuta zahtjevima s vjetnamskog bojišta uvjetovala uvođenje novog čistokrvnog borbenog helikoptera u borbu u roku od 24 mjeseca. To je bio vrlo kratki vremenski rok s obzirom na opsežnost

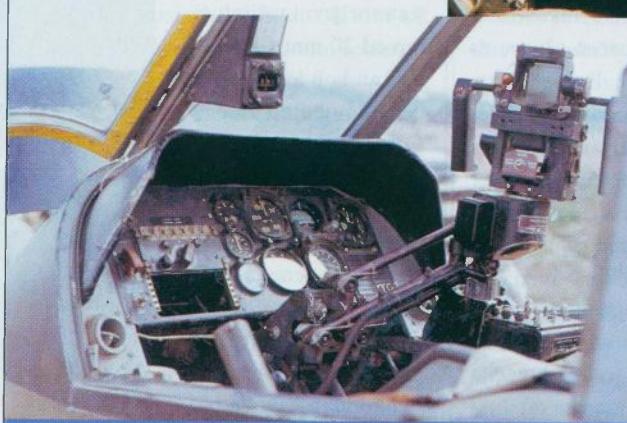


potrebnih ispitivanja koja svaka letjelica mora proći da bi ušla u operativnu uporabu, a ne treba zaboraviti da je taj helikopter predstavljao potpuno novo oružje čija je taktika primjene u borbenim uvjetima bila još uvijek u povojima.

S čvrstim vjerovanjem da će njihov helikopter zadovoljiti zahtjeve vojske, Bell je ponudio svoj Model 209 u kolovozu 1965. a konkureniju na istom natječaju predstavljali su Vertol H-47 Chinook (s naoružanjem sličnom onom s Cobre), Kaman HH-2C Tomahawk (to je H-2 Seasprite kojemu su dodana krila i naoružanje), Pjasecki Pathfinder, te Sikorsky S-61. Prototip Modela 209 prvi svoj let ostvario je u rujnu iste godine što je bilo tri tjedna prije najavljenog roka koji je postavila sama tvrtka. Nakon prvog leta prototipa, slijedila su usporedna testiranja s preostalim konkurentnim helikopterima HH-2C i S-61 koja su trajala sve do ožujka 1966. kada je uz znatne polemike Cobra izašla kao pobjednik.



Pilotska kabina i...



... kabina operatera oružnih sustava

Naime, tvrtka Lockheed je otvoreno izražavala negodovanje zbog potpunog izbacivanja njihovog YAH-56 iz utrke, budući da je u taj helikopter uloženo iznimno puno znanja, ali i financijskih sredstava. Ipak, program razvoja YAH-56 nije bio uzaludan, jer će znanja stećena na tom projektu kao i pojedina tehnološka rješenja biti primijenjena na dobro poznatom helikopteru AH-64 Apache.

## AH-1G

Isporuka helikoptera, nazvana AH-1 HueyCobra (kasnije se uvriježio naziv

Rani primjerici AH-1G na kojoj su uočljive potkrilne smještene strojnice unutar zasebnih kućišta



Cobra koji je 1966. postao i službeni naziv za taj helikopter), započela je samo s dva primjerka baziranih na modelu 209, ali ipak s pojedinim izmjenama. Uvlačeće skije zamijenjene su fiksnim, jer se pokazalo da nije opravdana ušteda na aerodinamičkim linijama letjelice koliko sam sustav uvlačenja skija povećava mogućnost otkaza u ratnim uvjetima, zahtijeva dodatno održavanje, a i povećana je sigurnost u slučajevima prinudnog slijetanja s fiksnim skijama. Pored skija, izmjene su napravljene i na tureli strojnica kao i na ojačanju krila koja su dobila sposobnost nošenja veće količine naoružanja, a repni rotor je zbog veće učinkovitosti i bolje upravljaljivosti prebačen s lijeve na desnu stranu repne kupe. Prva serijska Cobra izašla je s trake u svibnju 1967., a dobila je oznaku AH-1G, čiji su primjerici već idući mjesec predani Američkoj vojsci. AH-1G isporučene vojski imale su naoružanje koje se sastojalo od nosne turele M28 s mogućnosti usmjeravanja naoružanja od 230° i pomak po elevaciji od +50° do -21°, a koja je imala tri kombinacije naoružanja: par bacača granata od



Frontalni pogled na "Heavy Hog" Cobru

40mm Hughes M129, dvije GE M134 Minigun strojnice 7,62mm, ili pak jednu strojnicu i jedan bacač granata, gdje je potonja kombinacija bila najčešća. Naoružanjem u nosu upravlja OOS iz prednje kabine, iako i pilot ima mogućnost njezinog uporabe pri čemu strojnica mora biti u neutralnom položaju, a ciljanje se u tom slučaju izvodi usmjeravanjem cijelog helikoptera prema cilju. Na četiri potkrilna nosača omogućeno je nošenje do 979 kg naoružanja poput 4 lansera M159 s po 19 nevodenih raketa od 70 mm ili četiri lansera M157 s po 7 nevodenih raketa. Pored raketa, ugradivale su se i strojnice General Electric M18A1 na svakoj strani trupa koje se ipak nisu dokazale dosta preciznim, premda su imale prednost pokrivanja velike površine gadanja. Na osnovi zahtjeva pri djelovanju Cobre u Vijetnamu, na potkrilne nosače se ugradivao i šesterocijevni rotirajući top od 20 mm GE M195 Vulcan koji je uvelike povećao ubojnu moć Cobre osobito u borbi protiv oklopljenih vozila, za što su do tada rabljene prilično neprecizne nevodene rakete. Pošto je Cobra predviđena za ulogu čistokrvnog borbenog helikoptera, tako je i



20mm top GE M195 Vulcan



zaštita vitalnih sustava helikoptera bila na visokoj razini, uključujući i oklopna sjedala posade, iako su staklene površine kabine izradene od nearmiranog stakla radi uštede na težini, što će se vrlo brzo pokazati kao skupa pogreška. Iako manjeg presjeka trupa od UH-1C/D, u odnosu na Huey prazna Cobra je za gotovo 350 kg teža, čiji uzrok leži u ugradnji oklopa i samog naoružanja. Avionika prve inačice Cobre bila je dosta oskudna, a sastojala se od komunikacijskih VHF i UHF uredaja, te navigacijskih uredaja ograničenog djelovanja.

## Cobra u Vijetnamu

Vojска je tijekom ispitivanja bila oduševljena novim helikopterom, tako da je već prva narudžba iznosila 838 Cobri, čiji su se prvi primjerici pojavili u Južnom Vijetnamu (baza Bien Hoa) već 29. kolovoza 1967. što je bilo svega nekoliko tjedana nakon njezinog prvog javnog prikazivanja, time dodatno pokazujući kolika je žurnost bila za ovim tipom oružja.

Već tjedan dana kasnije Cobra je zabilježila svoju prvu žrtvu, kada je potopljen sjevernovijetnamski patrolni čamac zajedno s posadom. Prvobitna namjena Cobre bila je pratinja trans-

portnih helikoptera, te pružanje vatrene podrške iz zraka kopnenim jedinicama. Ipak, puni potencijali ovog helikoptera s takvim zadaćama nisu bili iskorišteni pa se lepeza zadaća namijenjena za AH-1 postupno širila. Jedna od novih zadaća bio je slobodan lov u kombinaciji s izvidničkim helikopterima.

Pošto je UH-1 bio znatno sporiji helikopter od AH-1 (maksimalna brzina AH-1G u odnosu na UH-1B gotovo je dvostruko veća), u toj ulozi pridružen mu je mali, iznimno pokretljiv i vrlo brz izvidnički helikopter Hughes OH-6A Cayuse. OH-6A letio bi ispred para Cobri, izazvao djelovanje neprijatelja, označio cilj, a zatim bi Cobre najčešće iz suprotnih smjerova dolijetale iza leda neprijatelja, te ga zasula strojničkom vatrom i nevodenim raketama. Takve taktike pokazale su se iznimno korisne u čišćenju riječnih puteva od čamaca Vjetkonga koji su u početku bili njihov



Nosna turela M28 sa strojnicom GE M134 7,62mm i 40mm bacaćem granata Hughes M129

osnovni put opskrbe. AH-1G oduševljavao je posade svojom pokretljivošću, brzinom i vitkim trupom koji je samim tim predstavljao manju metu, ali pojedini piloti su zbog uvjeta bojišta ipak preferirali Huey. Pri pružanju podrške trupama na tlu, zbog konfiguracije terena i guste vegetacije, nije bilo uvijek moguće izvesti precizan napad s većih visina ili pak većih brzina, zbog čega su se Cobre morale spuštati vrlo nisko i letjeti relativno sporo iznad neprijatelja kako bi ga uopće uočili. Tada bi obično po preletu Cobre iznad cilja, neprijatelj otvorio vatru iz zadnje polusfere helikoptera gdje je on bio nebranjen, a zbog nemogućnosti pilota da vidi unatrag, nije se mogao uvijek niti odrediti točan položaj neprijatelja. Huey je pak, s druge strane, na svojim bočnim vratima imao strijelce naoružane teškim strojnicama koji su pružali daleko veću mogućnost neutraliziranja takve prijetnje. Rasprava oko međusobnih prednosti i nedostataka između AH-1 i UH-



I za uvjete ratovanja u Vijetnamu provlačile su se tijekom cijelog rata.

Do kraja 1968. u Vijetnamu su se nalazile već 337 operativne AH-1G Cobre, koje su skupljale vrijedna iskustva za daljnja poboljšanja ovog helikoptera. Kao primarno naoružanje postavile su se nevodene raketice od 70mm s visokoeksplozivnim punjenjem, dimnim nabojem za označavanje cilja ili s igličastim punjenjem za djelovanje po ljudstvu. AH-1G dobivala je nazive tijekom djelovanja ovisno o količini naoružanja, pa je tako s dve lansera nevodnih reketa dobila naziv "Hog", dok je s četiri lansera i punom kadencom strojničkih zrna nazvana "Heavy Hog". Da bi se ostvarila veća ubojna moć Cobre, početkom 1969. na AH-1G počelo se s ugradnjom XM-35 topničkog sustava s jednim GE M61A1 Vulcan 20mm šesterocijevnim rotirajućim topom koji je smješten na potkrilne nosaće sa spremnikom municije iznad lijeve skije. Za vrijeme pucanja iz ovog topa posada se morala nasloniti na ručke za otvaranje poklopa kabine kako se zbog velikih vibracija ona ne bi otvorila, a donji dio trupa ispred strojnica dodatno je opložen radi zaštite od plinova opaljenja. Iako gotovo iste razorne moći kao i top GE M195, M61A1 pružao je znatno

povećanje preciznosti gadanja te veći domet.

Nažalost, konstruktorske pogreške često su plaćene krvlju, pa je tako pokušaj ušteda na težini izradom pokrova kabine od nearmiranog materijala imao za poslijedicu da je prva žrtva medu posadom AH-1G postao pilot koji je ubijen izravnim pogotkom zrna 7,62mm u glavu, a koje je lako probilo staklo kabine. Na traženje pilota i zapovjednika, sva stakla kabine ubrzano su zamjenjena armiranim staklom koje je sposobno izdržati pogodak i od zrna 12,7 mm, jer kako to često biva, pogrešne odluke ovog tipa donose ljudi koji o tome znaju vrlo malo ili čija glava time neće biti ugrožena, jer ne uvažavaju sugestije samih pilota koji ipak o tome znaju najviše.

Iako prvobitno konstruirana kao dnevni grabežljivac, AH-1G imala je sposobnost ograničenog djelovanja noću rabeći osvjetljavajuće rakete ili vlastite reflektore smještene u trupu. Rabeći takva načela ratovanja, nije bilo moguće potpuno iskoristiti potencijale Cobre kao i u dnevnim uvjetima letenja, pa je Vojska isprobavala dva programa preinake AH-1G u cilju pretvaranja Cobre u noćnog Predatora. Prvi je bio SMASH program (Southeast Asia Multi-Sensor Armament Subsystem for

Zajedničko djelovanje AH-1G i izvidničkog helikoptera OH-6A iznad Vijetnama



AH-1J s  
klasičnom  
shemom bojanja

HueyCobra). Osnovu SMASH programa činio je Aerojet Electro-Systems AN/AAQ-5 pasivni infracrveni nadzorni sustav, koji će se u bliskoj budućnosti zapravo nazivati FLIR. Uz to ugrađen je i Emerson Electric AN/APQ-137B MTI radar (Moving Target Indicator), smješten ispod desnog krila namijenjen za detekciju pokretnih ciljeva.

Drugi eksperiment temeljio se na CONFICS sustavu (Cobra Night Fire Control System), koji se temelji na dobivanju prikaza od LLTV (low-light TV) senzora (TV kamera sposobna prikazati promatrani predmet s vrlo niskim stupnjem okolnog osvjetljenja pojačavajući kontrast iluminacije čime se dobivaju obrisi predmeta), a koji su sposobni zakretati se za ciljem. Senzori su smješteni na nosu Cobre i imaju oblik slova "U", dajući karakterističan izgled kao da helikopter ima brkove. Takva tehnologija bila je preuranjena i komplikirana za vrijeme Vijetnamskog rata, ali će se ideja o Cobri kao noćnom grabežljivcu ubrzno vratiti na velika vrata.

AH-1G na čelu drugih helikoptera u Vijetnamu koji su bili sposobni borbeno djelovati (ne treba zaboraviti da je samo Cobra bila čistokrvni borbeni helikopter), postavio je ulogu helikoptera u borbenim djelovanjima na znatno višu razinu, postavljajući takav tip letjelice nezamjenjivim dijelom vojnog arsenala. O ulozi Cobre može posvjedočiti izjava generala McCutcheona 1968. godine: " Iskustvo u Vijetnamu jasno je pokazalo da su borbeni helikopteri jedan od esencijalnih čimbenika u pružanju vatrene potpore. S obzirom na vladajuće vremenske i topografske uvjete, borbeni helikopteri su neizostavni u operacijama uništavanja neprijateljskih postrojbi, te osiguranju vatrene zaštite u operacijama koje zahtijevaju bilo koju vrstu vertikalnog manevra".

Tijekom rata u Vijetnamu ukupno je proizvedeno 1126 AH-1G, a zadnji

primjerak ove inačice isporučen je u veljači 1973. godine. Oko 300 ih je uništeno u Vijetnamu, od čega je čak trećina izgubljena u neborbenim uvjetima. Teško je procijeniti točan broj trajno uništenih Cobri, jer su pojedini primjerici nakon pada spašeni, te naknadno obnovljeni.



Prve serije AH-1J SeaCobra  
američkih marinaca

Kombinacija odgovarajuće  
sheme maskiranja i ...

## AH-1J Sea Cobra

Nije samo kopnena vojska bila svjesna nužnosti za uvođenjem helikoptera poput Cobre u svoje redove, jer su i američki marinci bili svjesni ograničenja svojih transportnih helikoptera u njihovim ulogama borbenog djelovanja.

Zato su marinci promatrali s velikim zanimanjem razvojni put Cobre i nije bio sudjelovanje u borbama, zbog čega je zatraženo da se naruči po 24 helikoptera za svaki od njezina tri skvadrona. Zapovjednik postrojbi marinaca ubrzano je ostao razočaran, jer je svega 38 AH-1G bilo odobreno za 1969. što je, prema njegovom mišlje-



Cobre, a 10 primjeraka poslano je odmah u Vijetnam. Pristigne Cobre su već nakon tjedan dana letenja, koje je služilo za upoznavanje helikoptera u tamošnjim uvjetima, dobiti prvu borbenu zadaću, leteći kao zaštita medicinskim helikopterima u akciji izvlačenja ranjenika iz borbenih zona. U sljedećim mjesecima tijekom borbenih letova AH-1G donijele su mnoga iznenadnja neprijatelju koji je navikao na ograničeno djelovanje strojnicke paljbe sa slabo okretnih transportnih helikoptera CH-46 i CH-53, te mogućnost relativno lakog oštećenja UH-1E topovnjače. Marinci su bili i više nego zadovoljni novim helikopterom iako su se ubrzno iskristalizirali i nedostaci. Prvi problem odnosio se na pričuvne dijelove koji nisu bili jednaki onima s UH-1E (veliki postotak pričuvnih dijelova s UH-1E bio je isti kao i za Cobru) za koji su marinci imali osiguranu logističku potporu, već su se dijelovi morali naručivati od kopnene vojske, što je uzrokovalo dosta nizak postotak operativnih Cobri u postrojbi-

... niske siluete trebale bi pomoći preživljavanju Cobre na bojištu



Cobra tijekom djelovanja sa svojim topničkim i raketnim naoružanjem



ma marinaca. Spora isporuka dijelova nije bio jedini problem za AH-1G koji je poput helikoptera UH-1B/D bio prilagođen za kopnenu vojsku. Kako je od UH-1B/D nastao UH-1E prilagođen potrebama marinaca, tako je sličan put očekivao i AH-1G. Cobra nije imala kočnicu rotora što ju je činilo djelomično sposobnom za djelovanje s brodova. Nadalje, avionika na AH-1G

prilagodena za kopnenu vojsku nije ispunjavala sve zahtjeve marinaca i stvarala je dodatne probleme u opskrbi. Marinski korpus preferirao je drugačiju nosnu turelu koja bi omogućila smještaj težih topova od 20 mm umjesto postojećih 7,62 mm. Najvažnije od svega, marinci su oduvijek smatrali da helikopter mora imati dva motora, jer u slučaju otkaza jednog

motora iznad mora, helikopter i dalje ima mogućnost doleta do najbližeg pogodnog mjesta za slijetanje, a i dva motora pružaju veću ukupnu snagu čime je moguće nositi veću količinu naoružanja, te postizanje boljih letnih performansi. Sigurnosnom faktoru idu u prilog i činjenice da je od 1966. do 1967. 17 jednomotornih UH-1 izgubljeno zbog uzroka izravno povezanih s kvarom motora. Uvezvi u obzir zahtjeve marinaca, krenulo se u razvoj helikoptera koji je dobio oznaku AH-1J, a čiji će put razvoja trajati znatno duže i biti zamršeniji nego što je itko očekivao. Procijenjeno vrijeme razvoja AH-1J u višim vrhovima stvaralo je negodovanje zbog gubitka vremena i ulaganja većih financijskih sredstava u novu inačicu za vrijeme trajanja rata, tako da su marinci vodili dvije borbe istodobno, uz nastojanje da dobiju što veći broj Cobri, morali su se boriti da to budu dvomotorne Cobre.

(nastavit će se)

# BUDO INTERNACIONAL

mjesecnik za borilačke sportove i vještine



[www.budo-internacional.hr](http://www.budo-internacional.hr)

Lipanj 2004 • Broj 24

CASOPIS ZA BORILAČKE SPORTOVE I VJEŠTINE

**BUDO**

**BUDO INTERNACIONAL**

Brazilski ju jutsu

KAPAP Trenin Izraelskih komandosa

Hrvatsko izvanje • BROJ 24 • 26 str.

BUDO Internacional • HRVATSKO IZVANJE • 220 DAK

ŽENE RATNICE

EKSKLUSIVNE REPORTAŽE:

EP u karateu - Moskva

EP u taekwondou - Lillehammer



# Transportni avion C-130 Hercules

Lockheed C-130 Hercules je svojevrsni specifikum koji je preživio sve suvremene. Iako u osnovi sasvim konvencionalne konstrukcije, zapravo je tek logičan spoj svih tehnologija i tehničkih rješenja dostupnih 1954. godine. Unatoč toj "konvencionalnosti" Hercules je u trenutku nastanka izgledao neobično i radikalno nov po konfiguraciji. Od drugih vojnih transportnih aviona tog vremena razlikovao se po vrlo prostranom trupu koji je bio pod natpritiskom što mu je omogućavalo da preveze 92 vojnika na velikim visinama i udaljenostima. Zbog lakšeg utovara tereta na stražnji dio trupa postavljena su velika vrata koja su se mogla otvarati u letu. Kao pogon uporabljeni su tada još vrlo novi turboelastični motori s trokratnim elisama (do tada su se rabili zvjezdasti ili redni klipni motori). Da bi se u potpunosti iskoristile sve mogućnosti novog transportnog aviona, projektanti su osmislili jedinstveni stajni trap s dva kotača za slijetanje na neravnne terene koji se uvlačio u izbočenja na bokovima trupa.

Ova danas razumljiva rješenja dovela su do prave revolucije u vojnom

Piše Domagoj MIČIĆ

**Njegove izvanredne odlike te istodobno nedostatak prave konkurenčije u zapadnom svijetu učinile su od C-130 Herculesa najuspješnjim transportnim avionom svih vremena i "radnim konjem" velike većine zemalja NATO saveza, ali i šire. Iako u uporabi blizu pedeset godina, Hercules će, zahvaljujući novim inačicama i novim kupcima, ostati djelatan još mnogo desetljeća**

L100 isporučeno je više od 2260 Herculesa u više od šezdeset i pet država. A prodaja znatno modernijeg C-130J tek je na početku.

## Razvoj

Berlinska kriza i rat u Koreji zorno su pokazali svu potrebu za novim, znatno učinkovitim transportnim zrakoplovima. Na temelju tih iskustava 2. veljače 1951. Američko ratno zrakoplovstvo izdalo je zahtjev za razvojem srednjeg transportnog aviona za izvođenje taktičkih i logističkih zadatača. Novi je transportni avion trebao zamjeniti dotadašnje transportne avione nedostatnih performansi (prije svega nedostatne nosivosti) Curtis C-46, Fairchild C-82 i Fairchild C-119 koji su početkom pedesetih godina prošlog stoljeća činili osnovu zračnotransportnih snaga američkog ratnog zrakoplovstva. Novi transportni avion trebalo je biti visokokrilac s velikim transportnim prostorom, velikim vratima u stražnjem dijelu koja su mogla poslužiti i kao ukrcajno/iskrcajna rampa, ali i s poboljšanim uvjetima rada za posadu i putnike. Uz to trebali su iskoristiti

zračnom transportu, a od Herculesa načinala najprodavaniji avion svoje kategorije. Tako je Lockheed od početka serijske proizvodnje isporučio 461 primjerak inačica C-130A i C-130B te 503 primjerka inačice C-130E. Zajedno s inačicom C-130H i civilnom inačicom

veliku snagu novih turboelisnih motora radi postizanja velike nosivosti, velikih brzina leta i velikih doleta. Iskustva iz korejskog rata pokazala su da bi avioni trebali dobiti i mogućnost djelovanja s neuredenih uzletno sletnih staza (zemljanih i pješčanih). Zbog toga su trebali dobiti odgovarajući stajni trap koji će izdržati golema naprezanja pri slijetanju na takve površine (masa natovarenog Herculesa pri slijetanju rijetko kad je manja od 45 tona), ali i modernu pilotsku kabинu s dobrom vidljivošću. Uz to u specifikacijama zahtjeva precizno je bilo navedeno da novi avion mora imati mogućnost prevoženja 92 vojnika ili 64 padobranca s punom borbenom opremom na udaljenosti od najmanje 2000 kilometara te mogućnost prevoženja tereta mase 16 600 kilograma (uključujući lake tenkove i oklopna vozila, topništvo, kamione, rovokopače i slično) na udaljenosti od najmanje 1750 kilometara. Ništa jednostavniji zahtjev nije bio da avion mora stabilno letjeti pri samo 230 km/h kako bi se omogu-

**Hercules se od svog nastanka rabi za obavljanje najtežih zadaća u najtežim uvjetima**



ljavanje jednog od pogonskih motora. Uza sve to projekt novog aviona trebao se dostaviti američkom ratnom zrakoplovstvu u samo dva mjeseca.

Na sve ove zahtjeve pokušale su odgovoriti tvrtke Lockheed (svojim projektom Model 82), Boeing, Douglas i Fairchild. Lockheedov tim, predvodjen

zajedno s četverokrakim elisama tvrtke Aeropproducts. Iako to američko zrakoplovstvo nije tražilo, u oplatu stajnog trapa ugraden je APU (auxiliary power unit) namijenjen startanju turboelisnih motora i pokretanju klimauredaja. Zahvaljujući APU Hercules je mogao djelovati s neuredenih uzletišta bez podrške sa zemlje.

Gradnja prva dva prototipa pod oznakom YC-130 započela je u tvornici u Burbanku, ali je puno prije njihovog završetka cijeli projekt u siječnju 1951. premješten u pogon Goverment Plant 6 u Marietti (Georgija) koji je izgrađen tijekom II. svjetskog rata da bi pod nadzorom tvrtke Bell proizvodio bombardere B-29, a u trenutku preuzimanja tamo su se sastavljali bombarderi B-47.

Prvi let prototipa YC-130 ostvaren je 23. kolovza 1954. s motorima T56-1 (3250 KS) i odmah je privukao pozornost američkog ratnog zrakoplovstva. Proizvodnja novog transportnog aviona pod oznakom C-130 odobrena je u rujnu 1952. a pripreme za serijsku proizvodnju odvijale su se usporedno sa zaustavljanjem proizvodnje



**I danas se Herculesi rabe u Afganistanu ...**

čilo sigurno iskrcavanje većih tereta izbacivanjem s malih visina (laki tenkovi i oklopna vozila) uz uporabu kočionicih padobrana ili tijekom slijetanja bez zaustavljanja pri čemu se teret iskrcava izguravanjem preko rampe na stražnjim vratima (tzv. jurišno slijetanje). Pri toj operaciji avion rula po pisti bez zaustavljanja te nakon izbacivanja tereta ubrzava i uzlijeće. Takva "brutalna" iskrcavanja tereta najčešće se izvode u zonama borbenih djelovanja u kojima bi se avion mogao naći pod neprijateljskom vatrom pri čemu stalno kretanje i kratko vrijeme zadržavanja u zoni iskrcaja tereta bitno smanjuju mogućnost pogadanja i uništenja letjelice. Kako je oštećivanje aviona pri takvim zadaćama moguće (čak i vjerojatno), američko ratno zrakoplovstvo je postavilo i zahtjev da budući transportni avion mora imati dobre letne odlike i uz drastična oštećenja koja uključuju i onesposob-

inženjerima projektantima Artom Flocksom i Wilisom Hawkinsom pobijedio je u lipnju 1951. na natječaju američkog ratnog zrakoplovstva za novi transportni avion. Uz mnogo sreće, jer su baš u to vrijeme postali dostupni turboelisni motori T56 tvrtke Allison

**... i Iraku**





Motor T-56-16 s četverokrakom elisom 54H60-91

B-47. Prve konkretnе narudžbe za američko ratno zrakoplovstvo došle su u veljači 1953. za sedam C-130A te u travnju 1954. za još 20 komada. Prvi serijski primjerak C-130A poletio je već 7. travnja 1955. da bi nakon opsežnog testiranja serijska isporuka započela u prosincu 1958. godine. Kasnije su svi avioni ove inačice opremljeni motorima T56-9 ili T56-11 snage 3750 KS.

Već u prosincu 1958. poletio je prvi primjerak inačice C-130B povećanog doleta s novim četverokrakim elisama i jačim motorima. Američke zračne snage odmah su naručile 132 primjerka dok su 204 primjerka inačice C-130A postupno pretvarani u avione posebne namjene.

Iduća inačica izradena u čak 389 primjeraka bila je C-130E. Prvi primjerak ove inačice poletio je 25. kolovoza

... ali iz brišućeg leta



1961. te su uglavnom poslužili kao zamjena za avione inačica C-130A i C-130B koji su povučeni u pričuvu ili predani američkoj Nacionalnoj gardi. Određeni broj primjeraka C-130B preuređeni su u zrakoplove za meteoizvidanje (WC-130) ili u leteća zapovjedna središta opremljena dodatnim komunikacijskim uredajima (EC-130E). Manji broj dobio je opremu za navigaciju pri letenju na vrlo malim visinama (MC-130E) za prodore na malim visinama i tajno ubacivanje ljudi u neprijateljsku pozadinu.

Trenutačno najviše Herculesa u uporabi pripada inačici C-130H, čiji je prvi primjerak poletio u travnju 1975. godine. Neke od podinačica ove inačice su HC-130H namijenjena zadacima spašavanja ljudi i opreme te JHC-130H namijenjena hvatanju kapsula izbačenih iz satelita. Mogućnost relativno sporog leta Herculesa pri velikom opterećenju iskorištena je u inačici HC-130P nami-

## Opis

Hercules ima sad već klasičnu konfiguraciju visokorilca s četiri motora smještena na krilima, koja prije njegovog pojavljivanja nije bila razumljiva sama po sebi. Iako ne baš atraktivnog izgleda riječ je zapravo o vrlo funkcionalnoj konstrukciji čiji je glavni dio teretni prostor zapremine 127,4 m<sup>3</sup>. Dimenzije teretnog prostora su: dužina 12,6 metra, širina 3,16 metara i minimalna visina 2,8 metra. Trup je opremljen velikom utovarnom rampom na stražnjem dijelu i trojim vratima. Utovar velikih tereta i vozila odvija se kroz hidraulički pokretana dvosegmentna stražnja vrata, čija se donja sekacija otvara do kuta od 13 stupnjeva, pri čemu služi kao utovarno/istovarna rampa. Gornji dio vrata se sklapaju u unutrašnjost aviona kako ne bi stvarala dodatni aerodinamički otpor pri otvaranju vrata u letu. Na oba boka

**Herculesi mogu izbacivati teret padobranima s velikih visina ...**



jenjenoj punjenju helikoptera gorivom u letu.

Najnovija inačica Herculesa - C-130J bit će posebno opisana u zasebnom članku.

aviona, neposredno prije stražnjih vrata, smještena su vrata prvobitno namijenjena iskrcavanju padobranaca. Kako to obično biva praksa je pokazala da su ta vrata u osnovi nepotrebna jer je masovni desant teško opterećenih vojnih padobranaca lakše izvesti kroz velika stražnja vrata. U prednjem dijelu aviona, na lijevom boku neposredno iza prednje noge stajnog trapa smještena su još jedna vrata za ukrcaj posade. Vrata su široka 2,04 i visoka 1,83 metra te se otvaraju prema gore. Smještena su vrlo nisko te se mogu rabiti za ulazak i izlazak iz aviona bez uporabe ljestvi.

Dužina standardnog Herculesa je 29,79 metara iako postoje i produžene inačice (C-130K i C-130H-30) s dužinom trupa povećanom za 4,57 metara (15 stopa). Iako je nosivost ostala ista,

C-130H-30 omogućava prevoženje 128 vojnika ili 92 padobranca te terete većih dimenzija. Razmah krila svih Herculesa je 40,41 metar s ukupnom površinom od čak 161,12 m<sup>2</sup>. Krila su optimizirana za letenje malim i srednjim brzinama (do 700 km/h) kako bi se osigurala niska brzina slijetanja potrebna zbog prije opisanih načina jurišnih slijetanja. Visina mu je 11,66 metra.

Za tadašnje uvjete vrlo velika nosivost od čak 16,6 tona ostvarena je uporabom četiri turboelisna motora. Odluka novih motora bila je da su maksimalnu snagu postizali na velikim visinama, na kojima bi klipni motori već posustajali. Kako bi se u potpunosti iskoristila ta odluka nove vrste motora, ponajviše njihova ekonomičnost na velikim visinama, cijeli se trup morao hermetički izolirati od okoline i staviti pod nadpritisak a ne samo pilotska

Jedan od početnih zahtjeva uključivao je prevoženje velikih tereta, između ostalog i velikih borbenih vozila. Na slici je prikazano iskrčavanje najnovijeg američkog borbenog vozila Stryker



Uz to kotači glavnih nogu stajnog trapa postavljeni su jedan iza drugoga (u tandemu) a ne kako je to do tada bilo uobičajeno jedan pored drugoga. Kotači su dobili gume niskog tlaka kako bi

mogao djelovati s loše uredenih zemljanih i pješčanih uzeltno sletnih staza. Neke inačice opremili su i skijama kako bi mogli djelovati sa snijega. Prednja nogu stajnog trapa dobila je nešto manje kotače smještene klasično jedan pored drugoga.

## Transportne inačice

Hercules je dosad napravljen u više od 70 osnovnih inačica i podinačica, te će stoga u ovom tekstu biti spomenute samo one najosnovnije.

C-130A - prvi let 7. travnja 1955. godine. Opremili su ih s četiri turboelisna motora Allison T56-1A snage 3750 KS i s trokratnim elisama Aeroproduts promjera 4,57 metara. Kako se te elise nisu pokazale naročito pouzdanim, naknadno su zamjenjene četverokrakim. Velika većina C-130A naknadno su preuređeni u različite



Britanski Hercules C1P

kabina, rješenje koje je do tada bilo rezervirano samo za putničke avione. U pilotskoj kabini osiguran je smještaj za pet članova posade: pilota, kopilota, navigadora, zrakoplovnog inženjera i nadglednika tereta. Dobra vidljivost iz pilotske kabine osigurana je s čak 24 prozora koji znatno olakšavaju slijetanje na neuredene uzeltno sletne staze.

Zbog visokopostavljenih krila stajni trap nije bilo moguće izvesti kao u datadašnjih transportnih aviona (u gondolama unutarnjih motora) već je smješten u posebnim proširenjima na donjem dijelu bokova aviona. Time mu je, između ostalog, znatno smanjena masa te od tada zamalo svi suvremeni vojni transportni avioni na Zapadu, te mnogi na Istoku imaju slično rješenje.



Kabina britanskog Herculesa



avione posebnih namjena kao što su leteće topovnjače ili tankeri. O njihovoj izdržljivosti govori primjer prvog proizvedenog primjerka. Tijekom trećeg leta izbio je požar na jednom od pogonskih motora. Pri prinudnom slijetanju slomilo se lijevo krilo kod motora 2, ali bez većeg oštećenja konstrukcije aviona. Avion je nakon popravka vraćen u operativnu uporabu u veljači 1956. Zatim je 1959. preinačen u JC-130A (ispitni avioni), te 1968. ponovno preinačen u inačicu AC-130A (leteća topovnjača). Isti je avion još uvijek letio početkom devedesetih godina prošlog stoljeća.

C-130B - prvi primjerak poletio u prosincu 1958. godine. Dobio je snažnije turboelisne motore Allison T56-7 snage 4050 KS. Zamijenjene su i trokratne elise četverokrakim elisama tvrtke Hamilton Standard Model 54H60-91 promjera 4,17 metara (ove su elise naknadno postavljene i na sve avione inačice C-130A). Nosivost ove inačice je 6,6 tona. Maksimalna brzina u letu mu je 621 km/h, a standardna brzina krstarenja 556 km/h. Ova inačica je dobila unutrašnje spremnike goriva većeg kapaciteta te joj je dolet s maksimalnom težinom tereta 3950 km. Svi su avioni ove inačice opremljeni i radarom Sperry AN/APN-59 koji je postao standardna oprema i za sve ostale inačice. Jedan dio C-130B koji su se nalazili u pričuvu američkih zrakoplovnih snaga i danas je uporabljiv. To potvrđuje nedavna rumunjska kupnja četiri aviona ove inačice te njihova odluka da ih moderniziraju na standard inačice C-130H (cijena modernizacije je 46,8 milijuna američkih dolara). Modernizacija će, između ostalog, obuhvatiti promjenu starih motora T-56-7 novim T-56-16, promjenu elisa i avionike.

C-130E - prvi primjerak poletio 1961. godine. Opremili su ga istim motorima kao i C-130B, ali mu je maksimalna poletna masa povećana na 79 379 kilograma (u odnosu na 56 336 kilograma C-130A). S teretom mase 18 143 kilograma, maksimalnom količinom goriva i letom na 6000 metara (dostigne je za 28 minuta) C-130E može preletjeti nešto više od 3600 kilometara. Za uzljetanje mu treba staza dužine 1167 metara. Ova je inačica prva dobila i dopunske spremnike goriva pod krilima zapremine

inačice oštvene je u studenom 1964. godine. U travnju 1975. prvi avion ove inačice isporučen je u ratnom zrakoplovstvu Sjedinjenih Američkih Država. Opremili su ih turboelisnim motorima Allison T-56-15 snage 4910 KS. Ojačali su im krila, ugradili jače kočnice i suvremeniju avioniku. Iako opremljeni jačim motorima, maksimalna brzina i brzina krstarenja ostale su iste kao i kod inačice C-130E. Makismalna nosivost C-130H je 19 686 kilograma. S teretom mase 18 143 kg i maksimalnom količinom goriva C-130H može preletjeti 3500 kilometara. Operativnu visinu leta od 7 000 metara dostiže za 22 minute. Trenutačno leti više od 650 primjeraka inačice C-130H te avioni ove inačice čine glavnu flotu transportnih aviona članica NATO saveza. Uz to avioni inačice C-130H osnova su za sve podinačice namijenjene izvođenju posebnih zadaća. Ove bi godine rumunjsko ministarstvo obrane trebalo kupiti jedan rabljeni američki A-130H po cijeni 7,8 milijuna američkih dolara.

C-130K - inačica razvijena za potrebe ratnog zrakoplovstva (RAF) Velike Britanije. U osnovi riječ je o inačici C-130H samo što je opremljeni



5148 litara smještene između motora. Najveće izmjene izvedene su na avionici koja je omogućavala letenje u taktičkim i strateškim zadaćama. C-130E se pokazao kao vrlo svestran avion te je prodan u 503 primjerka. Skoro potpuno identičnu inačicu rabe američki marinci pod oznakom C-130F.

C-130H - ova je inačica razvijena na osnovi inačice C-130E za potrebe stranih kupaca. Prvi let aviona ove

britanskim avionikom i opremom. RAF je dobio 66 C-130K i označili su ih kao Hercules C1. Britanski Herculesi imaju produženi trup za 4,57 metara. Tijekom rata za Falklandske otočje 25 Herculesa opremlili su sustavom za pretakanje gorivom u letu te ih označili kao C1P. Šest Herculesa Britanci su opremili dodatnim spremnicima za gorivo u prostoru za prevoženje tereta i sustavom za pretakanje goriva te ih tako

pretvorili u tankere i dodijelili im oznaku C1K. Četiri tankera i dva Č1P naknadno su opremili sustavom za električnu borbu Racal Orange Blossom i INS/GPS sustavom za navigaciju te ih namijenili za izvođenje specijalnih operacija.

C-130H-30 - na temelju britanskih iskustava i iskustava korisnika civilne inačice Herculesa - L-100-30, ratnim je zrakoplovstvima ponudena inačica C-130H-30 koja ima proizvedeno tijelo

EC-130E - inačica namijenjena za električna protudjelovanja, komunikaciju i zapovijedanje. Postojanje ove inačice nikada nije službeno potvrđeno tako da su svi podaci o njoj procijenjeni. I ova je inačica prvi put uporabljena u Vijetnamu. Noviji avioni opremljeni su motorima T-56-15, uredajem za dopunjavanje gorivom u letu te opremom za komunikaciju i obradu podataka potrebnu za vodenje vojnih operacija iz zraka (Airborne Battlefield

tikalnom stabilizatoru (po dvije na svakoj strani).

EC-130V - leteći radar Obalne straže Sjedinjenih Američkih Država. Na jedan HC-130H (1721) postavljen je radar APS-145. Cijeli je program procijenjen kao preskup i zaustavljen je.

HC-130 - inačica namijenjena za zadaće spašavanje posada oborenih zrakoplova, punjenje helikoptera gorivom u letu i izvlačenje svemirskih letjelica.

KC-130 - jurišni transporter i tanker. Ova je inačica namijenjena za uporabu u zračnim snagama američkih marina. Podinačica KC-130H ne nalazi se u službi američkih oružanih snaga, ali je prodana u sedam stranih ratnih zrakoplovstava.

LC-130F/H/R - inačica namijenjena za operacije u oblastima prekrivenim snijegom i letom sa skijama umjesto kotača. Četiri LC-130F, četiri LC-130H i šest LC-130R uglavnom se rabe za opskrbu američkih vojnih i civilnih baza na Artiku i Anatartiku. Specifičnost ove inačice je da su na kotače stajnog trapa pričvršćene skije zbog čega se stajni trap ne može uvući.

MC-130 - inačica namijenjena pružanju podrške specijalnim operacijama. Najnovije podinačice MC-130H Combat Talon II opremljene su radarem APQ-170 i FLIR uredajem iznad radoma radara namijenjene praćenju terena i letu na vrlo malim visinama noću i u svim vremenskim uvjetima. Točna oprema MC-130 vojna je tajna, ali je poznato da su opremljeni uredajima za električna ometanja i precizno ispuštanje i podizanje tereta pri letu na vrlo malim visinama. Avioni ove inačice često su rabljeni u specijalnim operacijama iznad Bosne i Hercegovine.



kao i britanski Herculesi. Motori i nosivost ostali su isti kao i kod inačice C-130H iako ovako proizvedeni Hercules može prevesti 128 vojnika (C-130H - 92 vojnika), 92 padobranca (C-130H - 64) ili 97 nosila s ranjenicima (C-130H - 74). Zbog toga su se za tu inačicu odlučila ratna zrakoplovstva Alžira, Dubaija (UAE), Francuske, Indonezije, Kameruna, Kolumbije, Nigerije i Tajlanda. Civilnu inačicu L-100-30 rabe još u Dubaju, Ekvadoru, Gabonu, Indoneziji i Kuvajtu.

C-130J i C-130J-30 - najnovije inačice koje će biti opisane u posebnom članku.

## Inačice za posebne zadaće

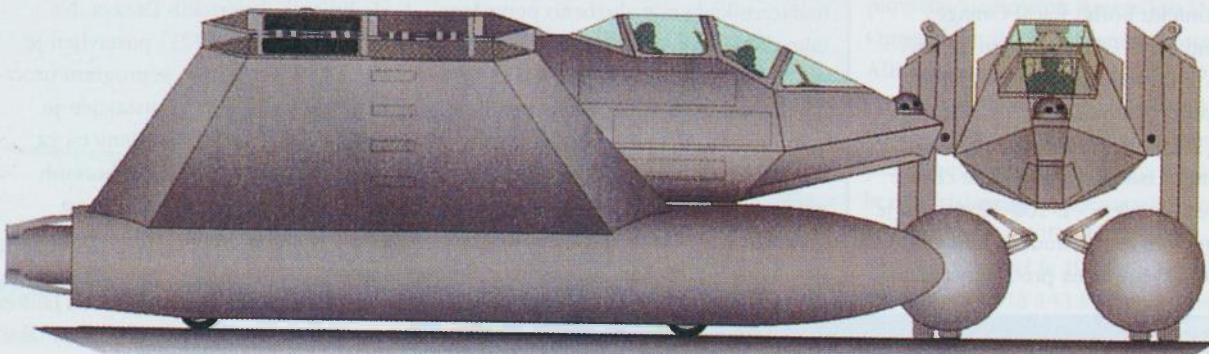
AC-130A/E/H - inačica poznatija pod nazivom leteća topovnjaka. Opisana je u posebnom dodatku.

DC-130 - inačica namijenjena navođenju bespilotnih letjelica. Do zone djelovanja bespilotne se letjelice prevoze na potkrilnom nosaču. Avioni ove inačice prvi su se put koristili tijekom rata u Vijetnamu, dok danas uglavnom služe kao nositelji letećih meta.

Command and Control Center - ABCCC). Najnoviji avioni označeni kao ABCCC-III dobili su satelitske komunikacijske uredaje, JTIDS datalink. Ovi su avioni intezivno rabljeni tijekom rata za oslobođanje Kuvajta 1991. godine. Pet aviona pod-podinačice EC-130E (CL) namijenjeni su za obavljanje Elint misija i električnog ometanja. Četiri aviona podinačice EC-130(RR) namijenjeni su emitiranju radijskih i TV programa u zadaćama spisaloškog djelovanja. Lako je prepoznati po četiri cjevaste antene smještene na ver-



## Višenamjenski ultrabrzzi brod CHARC



Američka tvrtka Lockheed Martin predstavila je američkoj ratnoj mornarici svoj koncept višenamjenskog brzog ratnog broda sa stealth odlikama nazvan CHARC (Covert High-speed Attack and Reconnaissance Craft). CHARC bi, prema zamislima svojih projektnata, trebao imati snažno topničko, raketno i torpedno naoružanje te posjedovati znatno bolje maritimne sposobnosti od svih dosadašnjih ratnih brodova. Uz to CHARC bi trebao djelovati u plitkim priobalnim vodama. U namjene mu spadaju: borba protiv podmornica, protuminsko djelovanje, protubrodsko djelovanje, djelovanje u specijalnim misijama, spašavanje itd.

Osnova CHARC-a je brod SWATH (Small Waterpalne Area Twin Hull) koncepta namijenjen za prevoženje dvočlane posade (u kokptiku koji nalikuje na kokptike borbenih helikoptera) i zasad nedefiniranog broja pripadnika specijalnih postrojbi. Uz to CHARC bi, prema prijedlogu Lockheed Martina, naoružali s 20-milimetarskim topom smještenim ispod kokpita. Sa svake strane središnjeg trupa predviđena su četiri spremišta za naoružanje od kojih svaki može primiti jednu raketu AGM-114 Hellfire ili Joint Common Missile. Uz to u svako se spremište može ugraditi jedan 40-milimetarski bacač granata.

Zasad postoje prijedlozi za dvije inačice: 11-metarska inačica namijenjena američkoj ratnoj mornarici i 12-metarska inačica namijenjena specijalnim snagama. Iako će CHARC moći djelovati s većine američkih ratnih brodova, ponajprije je namijenjen djelovanju s Litoral Combat Ship.

Ako dobije odgovarajuću finansijsku podršku, Lockheed Martin namjerava izgraditi model CHARC-a u omjeru 1/4 kako bi dokazao njegovu uporabljivost. Nakon toga počela bi gradnja prototipa s planom završetka do 2008. kako bi se mogao testirati zajedno s LCS brodovima.

Prema tvrdnjama proizvodača, SWATH konfiguracija trupa (dva pod vodom i jedan iznad nje) osigurava vrlo veliku stabilnost i u uvjetima plovidbe po vrlo nemirnom moru. Za pogon CHARC-a rabili bi se dizelski motori i vodomlazni propulzori koji bi mu osigurali vršne brzine veće od 60 čvorova i vrlo dobru pokreljivost čak i u vrlo plitkim vodama, čemu će pridonijeti i gaz od samo 1,5 metara. Kako bi osigurali što veći korisni prostor u središnjem trupu pogonske motore će smjestiti u dva podvodna dijela trupa.

Kako bi mogao uspješno obavljati zadaće i u priobalnim vodama CHARC neće samo karakterizirati mala radarska i IC zamjetljivost već i niska optička zamjetljivost (kako će to postići, Lockheed Martin nije objasnio). Ovisno o uvjetima mora i dubini te zadaći posada će moći odrediti gaz (u ovom slučaju visinu trupa iznad mora) i tako povećati ili smanjiti signaturu.

Uz to CHARC će opremiti s uvlačivim jarbolom.

Smještaj uvlačivog jarbola, ali i posade osigurat će vrlo dobru mogućnost otkrivanja, praćenja i napadanja ciljeva. Senzore za otkrivanje ciljeva smjestiti će ne samo na jarbol već i u prednji dio središnjeg trupa (kao kod borbenog helikoptera). Nije objavljeno koje će sve senzore ugraditi, ali se predpostavlja da će oni obuhvatiti FLIR (Forvard Looking Infra Red) sustav te različite detektore radarskog i laserskog zračenja.

Obje inačice CHARC-a imat će tzv. sklapajuću SWATH konstrukciju (tzv. Lanuch and Recovery položaj trupa) koja će omogućiti njihov smještaj u prostor veličine 3,6 x 3,6 metara, tek nešto veći nego što je potreba za smještaj 11-metarskog čamca RHIB kojeg trenutno rabe američke specijalne postrojbe. CHARC će opremiti i kotačima kako bi olakšali njegov transport po kopnu i brodu, te olakšali (ubrzali) ukrcaj u trans-



portne avione. Za normalnu plovidbu velikim brzinama rabit će se tzv. High Speed položaj trupa pri kojem je središnji dio trupa visoko iznad vode, a dva bočna trupa duboko ispod površine mora. Za zadaće izviđanja i djelovanja u blizini obala rabit će se tzv. Loiter/Reconnaissance položaj trupa pri kojem je središnji trup na površini mora, a dva pomoćna zaronjena ispod površine. Ovakav položaj trupa između ostalog smanjuje siluetu, ali i omogućava brzo postizanje velikih brzina u slučaju potrebe.

Najveća prednost CHARC-a trvala bi biti njegova uporabljivost u različitim misijama. Da bi se to ostvarilo, primjenjena je modularna konstrukcija koja se u vrlo kratkom vremenu može prilagoditi potrebama zadaće. Tako jedan modul ima prostor za smještaj dodatnih članova posade sa zadaćom nadziranja dodatnih senzora, recimo za protupodmorničku borbu ili za navođenje plovila, letjelica ili vozila bez posade. Drugi moduli omogućavaju postavljanje dodatnog topničkog oružja ili dodatnih projektila.

CHARC će, naravno, moći prevoziti i SEAL timove. Tako kraća inačica od 11 metara može prevesti do šest pripadnika SEAL postrojbi, dok duža (12 metara) će moći prevesti do osam pripadnika što je polovica SEAL voda. Za njihov ukrcaj i iskrcaj predviđena su vrata na stražnjem dijelu broda.

U trupu je predviđen i prostor za nošenje jednog Mk 50 ili Mk 54 vođenog protupodmorničkog torpeda. U taj se prostor mogu smjestiti umjesto torpeda plutače ili oprema za SEAL timove. Promjena modula trebala bi se obavljati u

nekoliko sati tijekom prevoženja na brodovima.

Kako bi se udovoljili zahtjevi američke ratne mornarice i specijalnih snaga CHARC je naknadno prilagođen zadacima iskrcavanja specijalnih snaga izravno na obalu u uvjetima vrlo plitkih voda. Ta je prilagodba obavljena nakon što su američke specijalne snage pokazale vrlo veliko zanimanje za plovilo. Uz već postojeća tri položaja trupa za velike brzine, izviđanje i prevoženje dodan je i četvrti za vožnju u vrlo plitkim vodama. Pri tom se središnji dio trupa spušta a dva podvod-

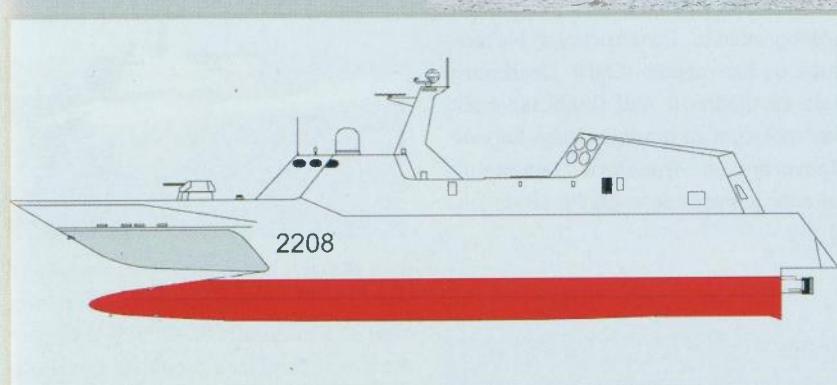
na dižu na površinu te se time postiže vrlo mali gaz. Iako stabilitet broda ostaje vrlo dobar, u takvom položaju neće moći postići velike brzine plovidbe.

Prema tvrdnjama Lockheed Martina, US Special Operations Command smatra da je CHARC premali da bi mogao uspješno zamijeniti brodove klase Mark V, ali su unatoč tome izuzetno zainteresirani za novi, inovativni projekt trupa koji osigurava stabilnu plovidbu pri vrlo velikim brzinama u uvjetima vrlo valovitog mora.

Tomislav JANJIC

## Novi kineski raketni čamac

**O**bjavljene su prve fotografije novog kineskog raketnog čamca koji se po mnogočemu razlikuje od svih do sada viđenih. Najveća razlika u odnosu na prijašnje kineske raketne čamce vidi se u strogoj stealth konstrukciji koja je optimizirana za maksimalno smanjenje radarskog odraza uz vjerojatno značajno smanjenje infracrvenog zračenja. Brod je optimiziran za postizanje vrlo velikih brzina plovidbe. Zbog toga je primjenjena trimaranska brodska forma. Za pogon služe čak četiri



vodomlazna propulzora koji se vjerojatno pokreću brzohodnim dizelskim motorima kako bi se smanjila količina ispušnih plinova.

Brod je naoružan jednim višecijevnim topom malog kalibra (vjerojatno Type 630/AK-630 kalibra 30 mm) i s dva četverostruka lansera protubrodske vođe-

nih projektila, po svemu sudeći YJ-83. Sudeći po veličini broda i njegovom skromnom obrambenom naoružanju osnovna mu je namjena izvođenje brzih i iznenadnih udara. Kako kineska ratna mornarica nema potrebe za takvom vrstom brodova novi je raketni čamac vjerojatno namijenjen stranim kupcima od kojih je najizgledniji Iran.

Tomislav JANJIC



# Porinuće prve singapurske "stealth" fregate



**R**SS Formidable, prva od šest novih višenamjenskih fregata singapurske ratne mornarice porinuta je početkom siječnja u francuskom brodogradilištu Direction des Constructions Navales (DCN) Lorient. Nakon završnog opremanja nova singapurska fregata će potkraj ove godine krenuti na pokušne plovidbe, dok je odlazak u Singapur predviđen za svibanj sljedeće godine.

Ugovor o gradnji šest fregata potписан je u ožujku 2000. Njime je predviđeno da se prva fregata gradi u Francuskoj, a preostalih pet (RSS Intrepid, RSS

Steadfast, RSS Tenacious, RSS Stalwart i RSS Supreme) u Singapuru u brodogradilištu Singapore Technologies Marine. Fregata RMS Formidable bi trebala ući u operativnu službu tijekom 2007., a preostalih pet fregata do 2009.

Francuska tvrtka DCN-a ugovorila je samo gradnju trupa, te kupnju strojarskog kompleksa i brodskih sustava, dok je singapurska ratna mor-



nica izvela odabir i kupila borbeni sustav koji uključuje suvremeni višenamjenski radar, integrirani elektronički

borbeni sustav, prikladan protupodmornički sonar, brodski top srednjeg kalibra i pridruženi sustav upravljanja paljbom, sustav protubrodskih projektila, sustav protuzrakoplovnih projektila i laka torpeda.

Iako singapursko ministarstvo obrane prikazuje fregate kao zamjenu za šest zastarjelih raketnih brodova duljine 45 metara klase Sea Wolf, mogućnosti novih brodova uveliko će nadmašiti kapacitete dosadašnjih brodova singapurske ratne mornarice. Znatno veće od korveta klase Victory duljine 62 m, nove fregate će karakterizirati znatno protuzrakoplovno, protubrodsко i protupodmorničko naoružanje zajedno s jednim borbenim helikopterom.

S istisninom od 3000 tona, doplovom od 4000 nm i brzinom 37 čvorova, na fregate duljine 110 m primjenit će se tehnologija male zamjetljivosti dokazana i na fregatama klase La Fayette istog proizvođača.

Mislav Brlić

## Program korveta klase Baynunah

**G**lavni stožer Ujedinjenih Arapskih Emirata odobrio je program nabave lakih korveta klase Baynunah vrijednosti 500 milijuna dolara. Nositelj ugovora je brodogradilište Abu Dhabi Shipbuilding, a isporuka prvog broda planirana je početkom 2008.

Program nabave korveta klase Baynunah osigurat će emiratskoj ratnoj mornarici provodenje operacija kroz područje Perzijskog zaljeva. Nove korvete su projektirane za provodenje op-hodnji u teritorijalnim vodama i isključivom gospodarskom pojasu Ujedinjenih Arapskih Emirata, prikupljanju obaveštajnih podataka, polaganju mina i ograničenom borbenom djelovanju po kopnenim ciljevima.



Ukupno će se isporučiti četiri korvete s mogućnošću gradnje dodatne dvije. Prva korveta će se graditi u francuskom brodogradilištu Constructions Mecaniques de Normandie (CMN), Cherbourg, koje će ujedno u Abu Dhabi isporučiti sav materijal za gradnju druge korvete. Ugovorom o transferu tehnologije također je predviđena obuka stručnjaka



iz Abu Dhabiju u Francuskoj. Udio tvrtke CMN u programu iznosi 206 milijuna dolara, a osigurat će 450.000 radnih sati za oko 450 radnika.

Projekt korveta Baynunah razvijen je u tvrtci CMN. Korvete će imati duljinu 70 metara s brodskom formom koja će osigurati dobru pomorstvenost i vi-



sok stupanj manevaribilnosti. Svaki brod će imati 37 članova posade, dok će četiri dieselska motora MTU 12V595 TE90 preko dva vodomlazna propulzora osiguravati najveću brzinu od 32 čvora. Doplov pri ophodnoj brzini od 15 čvorova će iznositi 2400 nm, a imat će autonomnost od 14 dana.

Borbeni sustav novih emiratskih korveta sastojat će se od topa srednjeg kalibra, protubrodskih projektila, protuzračnog raketnog sustava, topova malog kalibra, 3-D promatračkog radara, elektro-optičkog direktora, radara za navođenje projektila, sustava za elektroničku borbu i sustava za ispaljivanje lažnih mamaca.

Mislav Brlić

# Indija ugovorila kupnju ruskog nosača zrakoplova

Indija i Rusija su nakon dugotrajnih pregovora od blizu 10 godina postigle dogovor o kupnji bivšeg ruskog nosača zrakoplova Admiral Gorškov (klasa Kiev, Projekt 1143.4).

Ugovor ukupne vrijednosti 1,5 milijardi dolara potpisana je u New Delhiju potkraj siječnja ove godine, a uz nosač zrakoplova dogovorena je i nabava zrakoplova MiG-29K Fulcrum, protupodmorničkih helikoptera Kamov Ka-28 Helix-A i promatračkih helikoptera Kamov Ka-31 Helix-B. Nosač zrakoplova Admiral Gorškov ući će u službu Indijske ratne mornarice nakon opsežne modernizacije tijekom 2008. pod nazivom INS Vikramaditya. Novi nosač zrakoplova zamjenit će zastarjeli nosač INS Viraat (bivši HMS Hermes) koji je nabavljen od Velike Britanije 1986.

Nakon raspada Sovjetskog Saveza nosač zrakoplova Admiral Gorškov je 1994. povučen iz službe te od tada počinju pregovori s indijskom ratnom mornaricom. Modernizacija nosača zrakoplova će obuhvatiti produljenje poletne palube, potpunu preinaku strojarnica,



ugradnju novih turbina Kirov-Energomash, novog ventilacijsko-klimatizacijskog sustava i uklanjanje prednjih raketnih lansera. Isto tako, protuzračni sustav će se dograditi postavljanjem raketno-topničkog sustava Kortik/Kaštan 9M311 (NATO oznaka SA-N-11 Grisson) koji se sastoji od projektila 9M311 doseg od 1500 do 8000 m te dvocijevnog automatskog topa 2A38M tipa Gatling kalibra 30 mm doseg 500 do 1500 m. Sustav Kortik/Kaštan je mornarička inačica kopnenog protuzračnog sustava

Tunguska, a projektiran je za blisku protuzračnu borbu. Uz njega, planira se i ugradnja izraelskih vertikalnih lansera Rafael Barak 1.

Indija je potvrđila nabavu 12 zrakoplova MiG-29Ks i četiri MiG-29UB s mogućnošću nabave još 30 prije 2015.. tri helikoptera Ka-28 i pet Ka-31. Usporedno s nabavom nosača zrakoplova indijska ratna mornarica planira gradnju tri samostalno razvijena nosača zrakoplova za djelovanje sa zrakoplovima MiG-29K.

Mislav Brlić

## Novi brodovi australske ratne mornarice



Australiska ratna mornarica je ugovorom vrijednim 418 milijuna američkih dolara ugovorila s tvrtkom Defence Maritime Services (DMS) gradnju i održavanje 12 ophodnih brodova klase Armidale. Prvi brod iz klase, HMAS Armidale bit će isporučen u svibnju 2005. dok će ostalih 11 brodova biti isporučeno do kraja 2008. Tvrtka DMS se ugovorom obvezala i na 15-godišnje održavanje ophodnih brodova klase Armidale. Brodovi klase Armidale

bit će namijenjeni za obavljanje rutinskih pregleda plovnih objekata, presretanje plovila ilegalnih useljenika i stranih ribarskih brodova, traženje, spašavanje te zaštitu australskih teritorijalnih voda i isključivog gospodarskog pojasa.

Brodovi klase Armidale imat će duljinu preko svega 56.8 metara, širinu 9,5 m i gaz 5,0 m. Pokretat će ih dva dizelska motora MTU 16V 4000 M70 snage po 2320 kW i 2000 okretaja u minuti koji će omogućiti najveću brzinu od 25 čvorova.

Kao konstrukcijski materijal za trup i nadgrađe koristit će se aluminijска slitina. U australskoj ratnoj mornarici tvrde da postoje minimalne razlike u cijeni gradnje broda iz aluminija i čelika, no aluminijski ophodni brodovi omogućuju veću uštedu tijekom radnog vijeka broda. Modelska ispitivanja i proračuni pokazuju kako uporaba aluminijskih brodova smanjuje potrošnju goriva za 20 posto što je jednako količini od 1.8 milijuna litara goriva na godinu za flotu od 12 brodova.

Novi brodovi će zamijeniti postojećih 15 ophodnih brodova klase Fremantle, koji su stari blizu 25 godina. Za razliku od brodova klase Fremantle koji su bili operativni 180 dana u godini, brodovi klase Armidale bit će operativni 250 dana godišnje. Moći će krcati 11 članova posade i 18 članova dodatnog osoblja ili civila. Temeljno naoružanje činit će im top Rafael Typhoon kalibra 25 mm. Uz taj top nositi će i dvije teške strojnice kalibra 12,7 mm.

Mislav Brlić

# Fregate klase De Zeven Provincien

Fregate klase De Zeven Provincien uvrštavaju se u najmoderne ratne brodove namijenjene protuzračnoj obrani flote.

Najsuvremeniji radarski sustavi (upotpunjeni elektrooptičkim sustavima) i PZO raketni sustavi srednjeg i velikog dometa omogućuju učinkovito djelovanje protiv ciljeva u zraku na svim visinama i vrlo velikim udaljenostima

Piše Tomislav JANJIĆ

**A**tlantski ocean 200 nautičkih milja od Azora. Zapovjedni brod nizozemske flote De Zeven Provincien, dvije godine stara fregata namijenjena protuzračnoj obrani polako plovi. Crna, osam metara široka antena radara za motrnu zračnog prostora SMART-L održava polagani tempo od 12 okretaja u minuti. Za motritelje na zapovjednom mostu obližnje fregate Van Speijk ostale su nevidljive užurbane radarske aktivnosti na De Zeven

Provincienu. Minutiu kasnije radar SMART-L zamjetio je zračni cilj. U idućem trenutku cilj je, svojom elektronički kontroliranom zrakom, osvijetlio i višenamjenski radar APAR (Active Phased Array Radar) kako bi i sam preuzeo njegovo praćenje. Istodobno sve su četiri pločaste antene APAR radara nastavile svoje zadaće osmatranja obzora i ograničenog nadzora zračnog prostora.

Sustav za protuzračnu obranu fregate De Zeven Provincien (u kojem su radari SMART-L i APAR glavni senzori) odlučio je da je došlo vrijeme za djelovanje. Najveći dio promatrača na Van Spejku propustio je najavu dogadaja koji će se zbiti samo nekoliko trenutaka kasnije - otvaranje poklopca vertikalnog lansera na pramcu 6000 tona teške fregate.

Ono što nikako nisu mogli vidjeti bio je postupak koji se dogodio nekoliko sekundi prije i u kojem je središnji borbeni sustav odabrao jednu od



Fregate klase De Zeven Provincien trenutno su najmoderniji ratni brodovi nizozemske ratne mornarice

raspoloživih protuzračnih raket Raytheon Standard SM-2 Block IIIA Mod u vertikalnom lanseru Mk 41 i napunio je svim potrebnim podacima o cilju koji se približavao brodovima. Na njezinom putu k cilju pomoći će joj APAR svojim ICWI (Interrupted Continuous Wave Illumination) modom rada.

Prvi očiti dokaz aktivnosti pojавio se tek snažnom eksplozijom svjetlonarančastog plamena koji je sukljao iz pramčanog lansera metrima uvis. Mornari na zapovjednom mostu De Zeven Provinciena mogli su doslovno osjetiti toplinu koja je prodirala kroz prozore. Sve je to trajalo manje od sekunde, a onda je raketa SM-2, pogonjena svojim snažnim startnim raketnim motorom izletjela visoko iznad broda. Ubrzo zatim trag gustog dima pokazivao je da se raketa usmjerila prema cilju.

APAR je uočio raketu i istodobno osigurao njezino vodenje prema cilju

uz pomoć prenošenja podataka o položaju cilja tijekom njezinog središnjeg dijela leta. Raketa je brzo smanjivala udaljenost do cilja. Tada je brodski sustav zapovjedio APAR-tu da osigura radarsku iluminaciju cilja kako bi ga poluaktivna glava za vodenje na raketni zamjetila i precizno je usmjerila na njega. Gotovo istodobno radar je počeo "bombardirati" cilj s neprekinitim valovima radarskog zračenja. Iluminacija cilja prekidana je više puta u sekundi kako bi APAR mogao nastaviti svoje ostale zadaće. Kako je inačica SM-2 Block IIIA Mod posebno prilagodena takvom ICWI načinu rada radara nije došlo do prekida vodenja. Ponirući na poziciju neposredno iznad i ispred cilja - što je APAR trenutačno zabilježio kao pogodak - raketa je doslovno zbrisala cilj s neba.

Ovim je riječima novinar Joris Janssen Lok opisao prvo ispitivanje radarskog i raketnog sustava fregate De Zeven Provincien koje se dogodio

potkraj 2003. godine. Tijekom tog ispitivanja potvrđene su mogućnosti da višenamjenski radar APAR uspješno navodi na zračne ciljeve rakete Standard SM-2 Block IIIA Mod i Raytheon RIM-162 Evolved SeaSparrow Missile (ESSM). Time je prvi brod klase De Zeven Provincien postigao punu operativnost. Uz to ta su testiranja tek uvod za mnogo opsežnija testiranja kroz koja će, tijekom srpnja i kolovoza, proći njemačka fregata Sachsen (F 219) na poligonu ispred Point Muga u Kaliforniji (Sjedinjene Američke Države), a s kojom De Zeven Provincien dijeli isti radarski i raketni PZO sustav.

## Počeci

Od kraja Drugog svjetskog rata pa sve do kraja osamdesetih godina prošlog stoljeća suradnja zapadnoeuropskih država na zajedničkoj proizvodnji naoružanja i vojne opreme bila je vrlo slaba, uglavnom simbolična. Nestanak komunističke opasnosti i smanjenje vojnih proračuna svih europskih zemalja doveli su do restrikcija u vojnoj industriji i masovnog otpuštanja radnika. Jedini izlaz bio je u pokretanju međudržavnih projekata u kojima bi svaka država sufincirala razvoj dok bi veće narudžbe istodobno smanjivale pojedinačnu cijenu oružja. Pokrenuto je mnogo projekata, kao što su lovački avion Eurofighter Typhoon II, PZO raketni sustav Aster i višenamjenska fregata Horizon.

Jedan od projekata, koji se, unatoč svim zaprekama ipak ostvario je njemačko-nizozemsko-španjolski Trilateral Frigate Co-operation (TFC) pokrenut početkom devedesetih. Prva

1995. Španjolska praktički povukla iz TFC-a (odlučila se za američki sustav Aegis), Njemačka i Nizozemska su nastavile s razvojem svojih brodova. Na tim su temeljima, ili bolje rečeno kobilicama, nastale nizozemske fregate klase De Zeven Provincien i njemačke fregate klase Sachsen.

Program je tekao vrlo brzo, što inače i nije uobičajena pojava za europsku vojnu industriju, te su prve dvije fregate naručene već u srpnju 1995. u brodogradilištu De Shelde, po cijeni od 900 milijuna američkih dolara. U



namaknut je dobar dio novčanih sredstava potrebnih za financiranje gradnje fregata klase De Zeven Provincien.

Prva fregata klase De Zeven Provincien (F 801) ušla je u operativnu službu 2002. godine, druga - de Ruyter (F 802) ušla je u operativnu uporabu 2003. dok će treća (Tromp F 803) i četvrtka (Evertsen F 804) ući u operativnu uporabu do kraja 2005. godine.

## Opis

Pod nazivom Called PriMa osmišljen je cijelovit projektni pristup kojim je povećana značajka preživljavanja novih fregata, a uključuje smanjenje zamjetljivosti broda, borbene mjere i projekt unutrašnjeg rasporeda prostora.

Pri projektiranju fregata klase De Zeven Provincien posebna je pozornost posvećena stealth karakteristikama. Kako ratni brodovi ove namjene odašilju vrlo veliku količinu radarskog zračenja njihovo prisustvo na moru teško može ostati nezamijećeno. Zbog toga konstrukcija nadgrada nije puni stealth već je optimizirana kako bi se zadržala funkcionalnost uz dovoljno smanjenje radarskog i infracrvenog potpisa broda da se bitno olakša zavaravanje glava za vodenje na protubrodskim projektilima. To je glavni razlog zašto fregate te klase imaju već prije videnu konstrukciju nadgrada s velikim zakošenim ravnim plohama. Kako se mogućnost pogadanja broda ipak ne može u potpunosti isključiti dodatna je pažnja pri projektiranju posvećena borbenoj otpornosti te su ih opremili novorazvijenim tipom plino-vodonepropusnih struktturnih pregrada otpornih na eksploziju i krhotine. Te struktturne pregrade dijele fregate na



veljači 1997. naručene su još dvije fregate po cijeni od 680 milijuna američkih dolara. Razlika u cijeni proizašla je zbog razlike u namjeni. Prve dvije fregate namijenjene su protuzračnoj obrani i zapovjednim zadatacima dok su druge dvije namijenjene samo protuzračnoj obrani.

Kad uđu u operativnu uporabu fregate klase De Zeven Provincien zamjenit će zastarjele fregate klase Jacob van Hemmskerck. Uz to, neposredna posljedica njihove gradnje i ulaska u operativnu uporabu bila je prodaja starih (ali još i te kako uporabljivih) višenamjenskih fregata klase Kortenaer koje su gradene potkraj sedamdesetih i početkom osamdesetih. O njihovoj

uporabljivosti najbolje govori podatak da ih je šest prodano Grčkoj i dvije Ujedinjenim Arapskim Emiratima (za 362 milijuna američkih dolara). Prodajom fregata klase Kortenaer



značajna kooperacija na području gradnje ratnih brodova ostvarena je između Nizozemske i Njemačke još sedamdesetih godina projektom fregata Kortenaer/Bremen. Iako se tijekom

sedam autonomnih unutrašnjih zona. Čelična pregrada s dvostrukim opločenjem, slično drugim pregradama s dvostrukom stijenkama, spojena je tako da su neukrepljena okvirna rebara pregrade pričvršćena na dno, međupalubu i gornju palubu te na bočne uzdužne stijenke trupa, dok je dvostruko opločenje pregrade zavareno na pojas okvirnih rebara. Tako ta elastična veza daje cijeloj pregradi sposobnost apsorbiranja eksplozije poput membrane, omogućujući održanje cjelovitosti strukture čak i kad eksplozija uzrokuje rastezanje konstrukcije prema van. Istodobno jezgra dvostruko opločene konstrukcije pregrade osigurava balističku zaštitu na obje strane pregrade. Pregrada je konstruirana od čelika visoke čvrstoće prema vojnim standardima, a ispitivana je u bunkeru za ispitivanje eksplozija Meppen u Njemačkoj. Konačna prijamna ispitivanja pregrade provedena su u travnju 1996. u ispitnim progonima u Dunfermlinu u Velikoj Britaniji. Ispitivanja su uključivala detonaciju eksplozivnog punjenja tipičnog za bojne glavne protubrodskih vodenih

nentu pogona čine dva motora Stork-Wartsila Dieselm B.V. 16V 26 ST ukupne snage 13 600 KS (10 MW). Plinsku komponentu čine dvije plinske turbine Rolls-Royce Spey SM1C snage 52 300 KS (39 MW). Najveća brzina krstarenja je 18 čvorova pri čemu je doplov oko 5000 nautičkih milja. Snaga plinskih turbina dovoljna je da te fregate, maksimalne istisnine 6048 tona ne prelazi 28 čvorova iako je uobičajeno da ta vrsta brodova ima maksimalnu brzinu od minimalno 30 čvorova. Nizozemski su projektanti izračunali da bi za postizanje ta dva dodatna čvora morali ugraditi znantno snažnije (skuplje) plinske turbine čime bi se povećala potrošnja goriva te da bi takvo rješenje bilo neracionalno. Problem bi se mogao riješiti i promjenom pogonskog sustava u CODAG (COnbined Diesel And Diesel) konfiguraciju kod koje, za razliku od CODOG kod koje se snaga dizelskih motora i plinskih turbina rabi odvojeno, snaga svih motora rabi zajedno. Nedostatak CODAG sustava je u

## APAR

Radar APAR (Active Phased Array Radar) razvijen je zajedničkim sfinanciranjem Nizozemske, Njemačke i Kanade. Nositelj razvoja bio je Thales Naval Nederland (TNNL), a u razvoju su

PZO raketni sustav  
Evolved Sea Sparrow  
Missile (ESSM)



uključene i njemačke tvrtke EADS Defence Electronics i EuroAtas, nizozemski TNO Physics and Electronics Laboratory te kanadske tvrtke BreconRidge, Lockheed Martin Canada, COM DEV International, Stork Canada i Thales Systems Canada.

Radar APAR čine četiri plošne nepokretne antene koje pokrivaju po

Pramčani top OTOBreda 127/54 kalibra 127 mm



projektila, a ispitivanjima je utvrđena strukturalna neoštećenost nakon eksplozije.

## Pogonski sustav

Za pogon fregata klase De Zeven Provincien odabran je CODOG (COnbined Diesel And Gas turbine) konfiguracija inače uobičajena za tako velike brodove, ali i one znatno manje. Takva konfiguracija omogućava optimalno iskorištenost dizelskih motora i plinskih turbina, pri čemu se motori rabe za postizanje optimalnih brzina krstarenja, dok se turbine rabe za postizanje vršnih brzina. Dizelsku kompo-

znatno većoj, masivnijoj i složenijoj transmisiji preko koje se snaga pogonskih strojeva prenosi na brodske vijke.

## Elektronički sustavi

Bez obzira na ubrzani razvoj pasivnih sustava za otkrivanje ciljeva radari su i dalje osnovni senzori na kopnu, moru i u zraku. Tako su i fregate klase De Zeven Provincien opremili najsvremenijim radarskim sustavima Thales Naval Nederland APAR i SMART-L namijenjenim otkrivanju ciljeva u zraku i na morskoj površini.

120 stupnjeva uz mogućnost pretraživanja od +/- 60 stupnjeva po visini. Radna frekvencija proteže se od 8 do 20 GHz (I/J frekvencijski raspon). Sve to omogućuje odašiljanje više od 1000 precizno usmjerenih radarskih zraka uskog snopa u svakoj sekundi, kojima se potpuno pokriva prostor oko broda. Kombinacija fiksnih radarskih antena s faznim pomakom i računala vrlo velike brzine obrade podataka omogućuje istodobno praćenje do 250 različitih objekata u zraku i na površini mora. Objekti u zraku otkrivaju se na udaljenosti do 150 kilometara dok se oni na površini mora otkrivaju i prate na udaljenosti do 32 kilometara. Na 16 ci-

Ijeva u zraku može se istodobno navoditi do 32 raket Standar i/ili Evolved Sea Sparrow Missile. Uz to APAR je namijenjen i navodenju topničke paljbe. Time je omogućeno učinkovito djelovanje protiv najtežih ciljeva (kao što su protubrodski vodeni projektili) koji istodobno dolaze iz više smjerova leteci neposredno iznad površine mora.

Masa APAR-a je 20 tona, od čega svaka od četiri antene ima masu od osam tona. Kako je APAR-ov antenski sustav znatno lakši od američkog AN/SPY-1 radarskog sustava moguće ga je postaviti na visoki jarbol te mu povećati zonu otkrivanja ciljeva koji lete neposredno iznad površine mora (protubrodski vodeni projektili).

Prvih sedam APAR radara isporučeno je nizozemskoj i njemačkoj ratnoj mornarici potkraj 2000. te su nakon početnih testiranja na fregatama De Zeven Provincien i Sachsen postali potpuno operativni. U međuvremenu TNNL je krenuo s razvojem jeftinije i manje inačice APAR-a pod nazivom SEAPAR. SEAPAR je prvenstveno namijenjen za ugradnju na manje brodove

SMART-L namijenjen otkrivanju objekata u zraku na vrlo velikim udaljenostima. SMART-L razvijen je iz manjeg radara SMART-S. Taj 3D radar radi u D frekvencijskom rasponu. Za razliku od APAR-a radi jednu 8,2 metra dugačku okretnu antenu (brzina vrtanje joj je 12 okretaja u minuti) uz pomoć

koje otkriva objekte u zraku na udaljenosti do 400 kilometara. Objekte koji lete neposredno iznad površine mora ili plove po njima otkriva na udaljenosti do 55 kilometra. SMART-L može pratiti istodobno do 1000 objekata u zraku i 100 površinskih. Tvrta Thales Naval Nederland navodi da u uvjetima snažnog električnog djelovanja SMART-L može otkriti Stealth raketu na udaljenosti od 65 km, lovački zrakoplov na udaljenosti od 220 km, a veliki

isključivo oslanjanju na radare dobili su i pasivni infracrveni motrilački sustav Sirius. Sirius je opremljen dvostrukim sustavom infracrvenog motrenja koji istodobno rade u 3-5 i 8-10  $\mu\text{m}$  i imaju mogućnost motrenja svih 360 stupnjeva. Domet motrenja znatno ovisi o vremenskim uvjetima, ali on nikada nije veći od 15 kilometara za lovačke avione i 12 kilometara za protubrodski vodene projektili. Sa Siriusom se istodobno može pratiti do 128 objekata te automatski podiže uzbunu za 32 cilja za koje se procijeni da su najopasniji. Kako je masa senzora relativno mala (280 kg) na fregatama klase De Zeven Provincien postavljen je na vrh APAR jarbola.

Uz Sirius ide i optronički sustav za upravljanje paljbe Mirador. Iako je i APAR radarski sustav namijenjen navodenju topničke paljbe na fregate klase De Zeven Provincien postavljen je i sustav Mirador kao osiguranje mogućnosti gađanja ciljeva koje radar iz raznih razloga ne bi mogao otkriti. Mirador se sastoji od termovizijske

Proturaketni topnički sustav Signaal SGE-30 Goalkeeper



Protubrodski vodeni projektil RGM-84 Harpoon



opremljene PZO raketnim sustavom Evolved Sea Sparrow Missile.

## SMART-L

Unatoč svim dobrim odlikama radarskog sustava APAR njegov relativno mali domet otkrivanja, od samo 150 kilometara, uvjetovao je da se uz njega na brodove namijenjene protuzračnoj obrani ugrađuje i radar

ophodni zrakoplov na udaljenosti do 400 kilometra. Riječ je o velikom i teškom radarskom sustavu koji je pogodan za ugradnju na velike ratne brodove.

## Ostali sustavi

Kako se cijelokupni obrambeni sustav fregata klase De Zeven Provincien ne bi



kamere Albatross, dvije TV kamere visoke rezolucije i laserskog daljinomjera. Tako opremljen Mirador ima maksimalni domet otkrivanja brodova i aviona do 25 kilometara. U osnovi je namijenjen za ugradnju na male i vrlo

De Zeven Provincien snimljena s krme



male ratne brodove i čamce te mu je masa samo 500 kilograma.

Za otkrivanje radarskog zračenja i električko ometanje rabi se Thomson Raccal Defense Sabre koji je pojačan s četiri bacača lažnih ciljeva Mk 36 SRBOC. Uspješno djelovanje svim ovim ali i oružanim sustavima osigurano je uz pomoć zapovjednog sustava Thales Naval Nederland SEWACO X.

## Raketno naoružanje

Kako bi se u potpunosti iskoristile mogućnosti radarskih sustava fregate klase De Zeven Provincien opremljene su suvremenim PZO i protubrodskim raketnim naoružanjem. Osnovu protuzračne raketne obrane broda čini već spomenuti sustav Raytheon Standard

pramčanog topa i zapovjednog mosta. Za protubrodsku borbu fregate su dobile osam protubrodskih vodenih projektila RGM-84 Harpoon.

## Pzo raketni sustav Standard

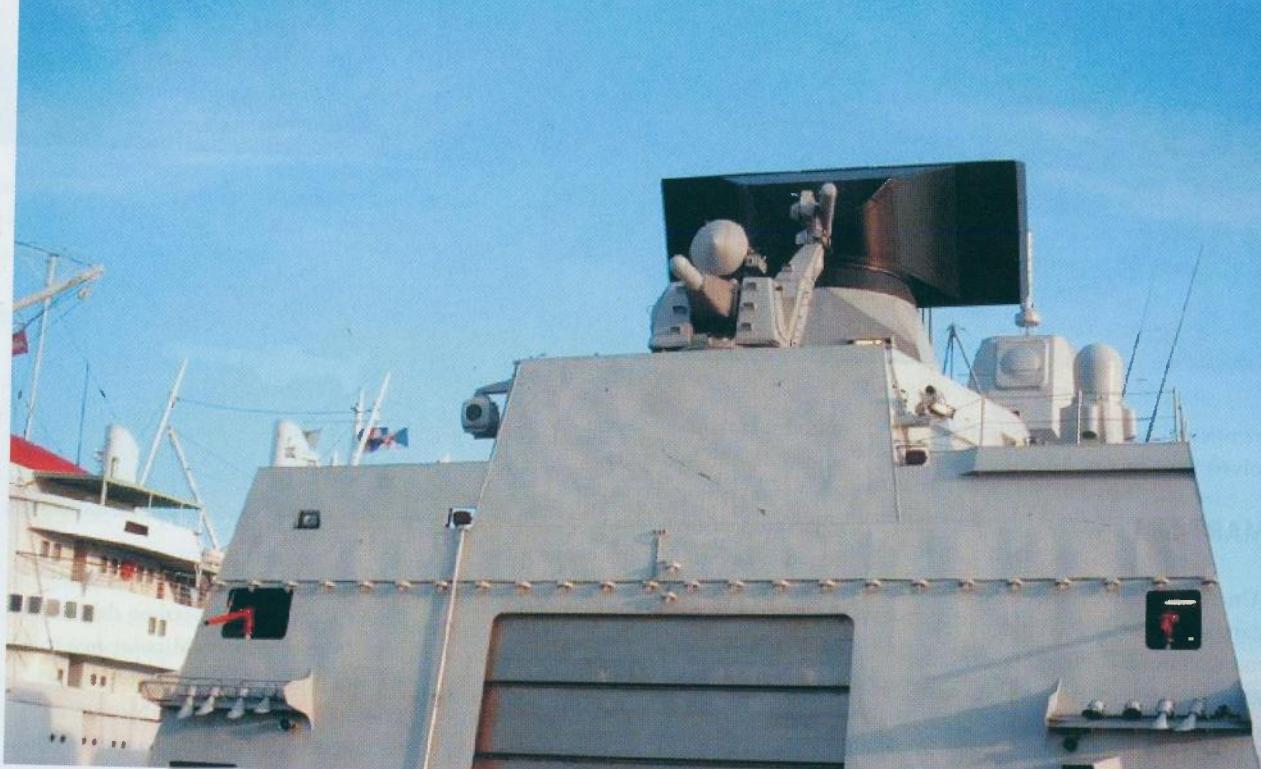
Razvijen na osnovama Pzo raketnih sustava Talos, Tartar i Terrier, Standard je temeljni Pzo raketni sustav američke i više od 15 drugih ratnih mornarica već više od 20 godina. Takva dugovječnost ostvarena je stalnim modernizacijama i razvijanjem sve boljih inačica. Nizozemska ratna mornarica za svoje je fregate klase De Zeven Provincien odabrala inačicu Standard SM-2MR Block IIIA Mod. Dužina rakete je 4,72 metra, promjer 343 milimetra te razmah krila 91,5

centimetra. Masa rakete u trenutku lansiranja je 708 kilograma, od čega na bojnu glavu Mk 125 otpada 115 kilograma. Brzina leta rakete veća je od 3 Macha. Po tvrdnjama proizvođača rakete, američke tvrtke Raytheon, Standard SM-2MR ima maksimalni domet od 80,45 kilometra (u stručnoj literaturi često se navodi podatak od 70 km). Maksimalna visina djelovanja je 20 000 metara.

Oznaka Mod govori da je riječ o podinačici prilagođenoj za djelovanje uz radarski sustav APAR. Naime, standardna raketa zahtijeva neprekidnu iluminaciju cilja od strane radara uskog snopa. Kako APAR uz vodenje rakete prema cilju obavlja i funkciju motrenja prostora oko broda (tzv. interrupted continuous wave illumination - ICWI) iluminacija cilja se prekida nekoliko puta u sekundi što je iziskivalo provođenje nekih izmjena i prilagodbi u poluaktivnom sustavu za navođenje rakete.

Tržtka Raytheon razvila je i podinačicu SM-2MR Block IIIB koja se od prvobitne podinačice razlikuje ugradnjom naprednog infracrvenog tražila (imaging infrared seeker - IIR). Ugradnjom IIR sustava navodno je znatno povećana učinkovitost protiv ciljeva koji lete vrlo nisko iznad mora, posebice protiv protubrodskih vodenih projektila.

Helikopterska platforma i hangar



## Evolved Sea Sparrow Missile

Evolved Sea Sparrow Missile (ESSM) nastao je na temelju vrlo uspješnog mornaričkog protuzračnog raketnog sustava RIM-7 Sea Sparrow. Pojava nadzvučnih protubrodskih vodenih projektila (uglavnom razvijenih u bivšem Sovjetskom Savezu) i njihova prodaja u razne države (Kina, Indija itd.) primorali su da se američka i druge ratne mornarice okrenu problemu uništavanja tih projektila na sigurnim udaljenostima. Vrlo brzi protubrodski projektili (neki lете i brzinama većim od 3 Macha) koji su uz to i vrlo pokretni, težak su cilj i za raketne i za topničke protuzračne sustave.

Američka ratna mornarica odgovorila je razvojem već spomenute rakete SM-2MR Block IIIB, ali i razvojem sustava ESSM.

ESSM u osnovi ima vrlo malo sličnosti s originalnim Sea Sparrowom. Povećana je dužina rakete na 3,7 metara. Promjer tijela je, da bi se mogao ugraditi veći raketni motor,

kilometara. Sustav vodenja je ostao isti - poluaktivno radarsko vodenje. Kako bi se povećala mogućnost uništavanja ciljeva koji lete neposredno iznad površine mora razvijena je podinačica RIM-7RTC s ugradenim infracrvenim tražilom.

De Zeven Provincien u plovdbi



## RGM-84 Harpoon

Uvidjevši svu uspješnost sovjetskih protubrodskih projektila američka ratna mornarica je 1968. pokrenula projekt razvoja protubrodskog radarski vodenog projektila koji će se uspješno završiti uvođenjem Harpoona u operativnu uporabu 1977. godine. Harpoon

je relativno mali projektil (dužine 4,64 metra i promjera tijela 343 mm) koji se može postaviti kako na velike ratne brodove tako i na male raketne čamce (masa u trenutku lansiranja mu je skromnih 682 kg).

Zavaljujući kombinaciju startnog raketnog motora, koji raketu lansira iz cjevastog lansera koji služi i za skladištenje i prijevoz, i turbomlaznog putnog motora omogućen je domet od čak 130 kilometara. Taj je domet postignut

i zahvaljujući visokoj podzvučnoj brzini (0,92 Macha). Bojna glava mase 222 kilograma dovoljna je da potopi manji brod te ozbiljno ošteti brodove veličine fregata, razarača i krstarica. Vodenje na cilj ostvaruje se uz pomoć aktivnog radara s agilnom frekvencijom. Do početka 2000. godine proizvedeno je više od 7000 primjeraka ove rakete za više od 25 država.



proširen na 254 mm. Kako bi se povećala pokretljivost, ali i olakšao smještaj u vertikalne lansere ESSM je dobio aerodinamičnu konfiguraciju vrlo sličnu Standardu - na sredini tijela postavljena su četiri krila s vrlo dugačkom tetivom. Upravljačka krilca premještena su na kraj tijela. Zahvaljujući većem raketnom motoru maksimalni domet povećan je na 30

## Topnički sutavi

Za gadaće ciljeve u zraku, na vodi i na kopnu namijenjen je pramčani top OTOBreda 127/54 kalibra 127 mm. Zanimljivo je kako su Nizozemci odabrali da na svoje najnovije fregate upgrade polovne kanadske topove koji su prošli opsežan program remonta. Ti topovi imaju maksimalnu brzinu paljbe od 45 granata u minuti, što je vrlo dobra odlika za tako veliki kalibr. Maksimalni domet ima je 23 kilometra protiv ciljeva na moru i kopnu i sedam kilometara protiv ciljeva u zraku.

Za blisku proturaketnu obranu postavljena su dva topnička sustava Signaal SGE-30 Goalkeeper koji su opremljeni s jednim sedmocijevnim topom kalibra

30 mm. Maksimalna brzina paljbe tog topa je čak 4200 granata u minuti što pred ciljem koji se gada (najčešće protubrodski voden projektil) stvara pravi zid koji je vrlo teško probiti.

Maksimalni doseg djelovanja tog sustava je dva kilometra.

Uz to, fregate će dobiti i dva topa Oerlok 20/75 kalibra 20 mm.

Protupodmorničko naoružanje

Protupodmorničko naoružanje sastoji se od dvije dvostrukе torpedne cijevi Mk 32 Mod 9 promjera 324 mm namijenjene lansiranju topreda Mk 45 Mod 5. Uz to fregate će opremiti i helikopterima NH-90 koji su također opremljeni za protubrodsku i protupodmorničku borbu.

## Zaključak

Fregate klase De Zeven Provincien namijenjene su protuzračnoj obrani flote i one će tu zadaću u potpunosti moći obavljati u svim ratnim uvjetima još mnogo desetljeća. Ta je sposobnost dobivena kombinacijom vrlo modernog radarskog sustava APAR i PZO ratkennih sustava Standard i ESSM.

Protubrodsko, protupodmorničko i topničko naoružanje standardno im je dobro. Jedini je problem što tako kvalitetan ratni brod košta - gradnja četiri fregate te klase premašila je cijenu od milijardu i 500 milijuna eura.



Priča o razvoju izraelskih podmorničarskih snaga počinje istodobno s osnivanjem židovske države. Heyl Hayam (na hebrejskom) odnosno "Pomorske snage" nastale su u sklopu IDF (Israel Defence Force) – Izraelskih obrambenih snaga 31. svibnja 1948.

Piše Igor SPICIJARIĆ



# Razvoj podmorničarstva pod Davidovom zvijezdom

**T**rebalo je proći desetak godina dok su u službu izraelske ratne mornarice, pod znakom Davidove zvijezde ušle prve podmornice.

Školovanje i podmorničarsku obuku otpočela je mala skupina od 28 dragovljaca početkom 1957. godine - na čelu s Yosalom Drorom. Prevedene su neke francuske knjige o podmornicama koje su prvi izraelski podmorničari vrlo pomno proučavali. Nakon 10 mjeseci bili su spremni na sljedeći korak: upućeni su u francusku pomorsku bazu u Toulonu. Tu su dobili prvu praktičnu obuku na pravim podmornicama. Istodobno kad je otpočela obuka prvih podmorničara, Yosal Dror otpočeo je potragu za mogućim prodavateljima, voljnim da isporuče podmornice novonastaloj židovskoj državi. Uspostavljeni su kontakti sa Švedskom, Norveškom, Velikom Britanijom, Danskom, Nizozemskom pa čak i SR Njemačkom.

Posljedica tog pametnog promišlja-

nja i planiranja bila je da su u trenutku isporuke prvih jedinica izraelski podmorničari bili u potpunosti spremni za njihovo preuzimanje i borbenu uporabu. Konačno, nakon mnogo promišljanja Dror se odlučio da je najpogodnija britanska ponuda. S tom se odlukom složio i Shimon Peres (kasnije izraelski premijer) koji je u to vrijeme obnašao dužnost glavnog direktora obrambenog ureda. Dana 21. rujna 1958. izraelska vlada je službeno potpisala dokument o kupovini dviju podmornica od Velike Britanije.

Od britanske ratne mornarice nabavljene su dvije podmornice klase "S" ("Swordfish"). Uvrštenju u flotu prethodile su dvije duge i mučne godine pregovaranja, opterećene političkim pritiscima. Kad su konačno pregovori bili uspješno zaključeni, Izraelci su mogli konkurirati Egiptu koji je od lipnja 1957. do siječnja 1958. nabavio iz bivšeg SSSR-a četiri podmornice klase "W" ("Whiskey"), koje su u sklopu sovjetsko - čehoslovačkog programa opremanja i modernizacije egi-

patskih oružanih snaga bile isporučene u vrlo kratkom vremenu nakon što ih je egipatska strana zatražila.

Prvi zapovjednik izraelskih podmorničarskih snaga bio je kapetan korvete Yosal Dror, veteran i zapovjednik iz Palyama (pomorska tajna sekcija Hagana Palmach), koja je provodila tajne podvodne prepade na britanske brodove tijekom rata 1948. godine kao i uspješni zapovjednik izabranih skupina pomorskih komandosa.

Dror je otpočeo svoju obuku i izobrazbu u Francuskoj 1957. godine u najboljim podmorničarskim školama, duboko uvjeren u veliku važnost podmornica koju će imati u budućim vremenima u očuvanju sigurnosti izraelske države te smanjenja ranjivosti glavnih pomorskih putova čija je otvorenost bila od vitalne važnosti za opstanak države.

Potkraj ljeta 1958. dvije podmornice iz sastava Royal Navy bile su spremne za isporuku. Podmornice HMS "Springer" i "Sanguine" bile su usidrene u luci Portsmouth. Na podmor-

nicanica su bile izraelske posade uvežbane u Francuskoj.

Na podmornici "Springer" 10. listopada 1958. podignuta je izraelska



INS Tanin

zastava, promijenjeno joj je ime u INS "Tanin" i dobila je oznaku Z- 71 te je tako postala prva podmornica primljena u službu. Krštenje podmornice obavio je osnivač i prvi premijer izraelske države David Ben-Gurion. Objem podmornice dobio su imena po mitskim morskim čudovištima iz Biblije. Godinu dana kasnije "Tanin" je doplovio u izraelske vode pod zapovjedništvom samog Yosala Drora, praćen izraelskim torpednim čamcima na posljednjem dijelu puta i pristao u matičnoj bazi Haifa 16. prosinca 1959. godine.

Nekoliko mjeseci poslije pristigla je u Haifu i druga podmornica INS "Rahav" (Z- 73). Objem podmornice su već u trenutku nabavke bile zastarjele i izraelska mornarica je imala velikih problema u njihovom održavanju. Izraelci nisu imali drugog izbora: morali su ih na najbolji mogući način iskoristiti za obuku novih podmorničara u godinama koje su sljedile.

Početkom "Šestodnevnog rata" u lipnju 1967. samo jedna od dviju podmornica bila je u operativnom stanju. "Tanin" je bio u punoj borbenoj spremnosti, dok je "Rahav" bio na suhom doku u bazi Haifa usred remontnih radova na njegovom održavanju. Frenetičnom aktivnošću uspjelo se podmornicu bar djelomično učiniti operativnom. Nije mogla zaroniti, pa su je prenaoružali topovima od 20 mm, strojnicama i dvjema provizorno na palubu postavljenim torpednim aparatima te je služila kao lovac podmornica.

U to vrijeme egipatska mornarica raspolagala je s 12 bivših sovjetskih podmornica klase "Romeo" i "Whiskey". Sedam od njih, koje su bazirale u bazama u Aleksandriji i Suezu bile su operativne.

Kada su izraelske snage napale 5. lipnja 1967. snage ratne mornarice umalo

da nisu mogle ni sudjelovati jer su raspolagale skromnim snagama. Ipak ostajući vjerni svojoj tradiciji i iskustvu u uporabi vlastitih skupina pomorskih komandosa, udarali su po protivničkoj strani tamo gdje se Egipćani nisu nadali i na taj način preuzimali taktičku inicijativu unatoč svojoj slabijoj opremljenosti i tehničkoj inferiornosti.

Već prvog dana rata (5. lipnja) podmornica "Tanin" je oko 19:00 sati zaledla na morsko dno ispred egipatske baze Aleksandrije. Šest ljudi-žaba podijeljenih u dvije udarne skupine napustilo je podmornicu kroz torpedne cijevi i u potpunoj tišini i mraku preronili su nekoliko milja do ulaza u luku. Namjera izraelskih komandosa bila je da provedu miniranje egipatskih

dosa bilo odavno prošlo, zapovjednik podmornice odlučio je da ih i dalje čeka. Kad je već bilo očito da se neće vratiti, podmornica je položila mine i potom se izvukla nekih 8 milja od egiptanske baze. U samu zoru otkrila ju je jedna egipatska fregata i napala dubinskim bombama. Od siline eksplozija oštećen je sonar pa je podmornica morala izroniti na periskopsku dubinu prije nego što postane "slijepa".

Napadu na podmornicu pridružila se i jedna korveta. Zapovjednik podmornice zapovjedio je torpedni napad, ali ni jedno od 4 ispaljena torpeda nije pogodilo svoj cilj, pa je podmornica svoj spas potražila u dubini, bježeći naslijepo, često mijenjajući kurs i na posljetku je zaledla na morsko dno. U

potpunoj tišini podmornica je ležala na dnu sve do ponoći kada je izronila da napuni svoje baterije i uspostavi vezu s bazom. Saznali su za neuspjeh svojih komandosa i sutradan se bez većih teškoća vratili u bazu. Da bi nagradili podmorničare za uspješno izvedeno miniranje i pokušaj torpediranja egipatskih brodova, posada



Podmornice klase "S"

plovnih jedinica koje su se nalazile u luci i da na taj način već u početnoj fazi rata prisile egipatsku mornaricu na defenzivu. Komandosi su uspjeli ući u luku i tada su otkrili da su egipatski brodovi vezani u malom, unutrašnjem i zaštićenom dijelu luke. U potrazi za ciljevima izraelski komandosi su bili primijećeni,

podignuta je uzbuna, a patrolni brodovi su počeli bacati dubinske bombe. U takvoj situaciji komandosi su se nastojali što prije povući, izbjegavajući patrolne brodove, egipatske ronioce i vatru sa obale. Uspjeli su se

izvući iz luke i doploviti do jedne plaže u blizini Aleksandrije. Tu su naletjeli na egipatsku ophodnju koja ih je zarožila.

Iako je vrijeme za povratak koman-

"Tanina" dobila je nove podmorničarske značke s crvenom pozadinom. Svi ostali i nadalje su nosili značke s plavom pozadinom. Potkraj 1968. "Tanin" je razoružan i provedena je "tehnička kanibalizacija" jer se očekivalo da "Rahav"

ostane u službi još nekoliko godina.

"Tanin" i "Rahav" su bile izgradene potkraj 1945. godine. Bile su projektirane prije II. svjetskog rata i uvjeti za život na njima su bili iznimno teški, posebno u vrućem podneblju istočnog Mediterana.

Temperatura u podmornici je ljeti redovito premašivala 400 °C. Pogonski dizelski motor bio je vrlo bučan, a šnorkl vožnja se izbjegavala zbog odaavanja položaja podmornice, naročito u obalnim vodama. Unatoč takvim primi-



Podmornica klase "T"

redovito premašivala 400 °C. Pogonski dizelski motor bio je vrlo bučan, a šnorkl vožnja se izbjegavala zbog odaavanja položaja podmornice, naročito u obalnim vodama. Unatoč takvim primi-

tivnim uvjetima, obje podmornice sudjelovale su u mnogim tajnim akcijama i prije "Šestodnevnog rata".

Još prije početka "Šestodnevnog rata" Izrael je odlučio povećati svoju podmorničarsku flotu. Naručili su ponovno u Britaniji dvije podmornice



Podmornica Gal u površinskoj vožnji

(a kasnije i treću).

Tijekom trajanja rata u Izrael je pristigla prva od novokupljenih podmornica. Nakon plovidbe od Portsmoutha podmornica Z-75 "Leviathan" je stigla u Haifu. Bila je to podmornica iz klase "T" (HMS "Triton") koja je predstavljala najnoviju modernizaciju sredinom pedesetih godina. Tri nove podmornice kupljene u Britaniji bile su: HMS "Totem" (preimenovan u INS "Dakar"), HMS "Turpin" (preimenovan u INS "Leviathan") i HMS "Truncheon" (preimenovan u INS "Dolphin"). Gradene tijekom četrdesetih godina podmornice ove klase bile su znatno modernije nego njihove prethodnice iz "S" klase. Bile su izgradene u brodogradilištu u Devenportu a sredinom 50-tih godina bile su modificirane. Čvrsti trup bio je produljen za 4 metra, dodana su dva nova elektromotora, skinut je top, te je nanovo dizajnirana paluba i toranj. Za čitavo vrijeme opremanja i preinaka koje su se izvodile u Portsmouthu izraelske posade



Unutrašnjost podmornice Gal

su bile uključene u sve radove. INS "Leviathan" se potkraj svibnja 1967. nalazio u škotskim vodama gdje se provodilo uvježbavanje posade. Kako su na Bliskom istoku vjetrovi rata sve jače puhalo, zapovjednik podmornice kapetan korvete Zeev Almog dobio je

od svog zapovjedništva zadaću da što prije isplovi prema Izraelu.

Podmornica je opremljena s 12 torpeda i isplovila je iz škotskih voda 25. svibnja 1967. godine. Tijekom plovidbe u Irskom moru izgubljena su dva člana posade. Olujno more odnijelo je s

palube Yaacova Tamira i Gershon Ben-Yehuda. Svi naporci da ih se spasi ostali su bez rezultata. Tijelo Yaacova Tamira pronadeno je tek nakon tri tjedna na irskoj obali. Nakon 18 dana plovidbe "Leviathan" je stigao u Haifu 12. lipnja 1967. Jedan dan nakon završetka

"Šestodnevnog rata".

Vrlo kratko nakon završetka "Šestodnevnog rata" obje podmornice klase "S" bile su povučene iz službe i rashodovane. "Rahav" je prodan u staro željezo, a "Tanin" je uporabljen kao meta za torpedno gadanje podmornice "Dolphin".

Bilo je planirano da sljedeća podmornica INS "Dakar" bude isporučena Izraelu početkom 1968. godine a INS "Dolphin" samo nekoliko dana poslije nje.

Na podmornici "Dakar" izvedene su također sve predviđene preinake pa je predana izraelskoj mornarici 10. listopada 1967. pod zapovjedništvom kapetana korvete Ya'acova Ra'anana "Dakar" je isplovio u škotske vode na završna ispitivanja i uvježbavanje posade. Nakon dva mjeseca uspješnih ispitivanja podmornica se vratila u Portsmouth i tu se spremala za plovidbu do Izraela.

INS "Dakar" je 9. siječnja 1968. isplovio iz Portsmoutha. Šest dana kasnije podmornica je prošla kroz Gibraltar. To je bio posljednji put da je bio viden. Prema planu izraelskog zapovjedništva, podmornica je trebala stići u Haifu 2. veljače. Također prema

istim zapovjedima koje je dobio zapovjednik Ra'an, podmornica je trebala preploviti Mediteran u zaronjenom stanju u snorkl vožnji. Prema ustaljenom postupku, morali su javljati svojoj bazi poziciju svaka 24 sata, a svakih 6 sati poslati kodiranu poruku kojom bi potvrdili da je sve u redu. U 06:10, 24. siječnja "Dakar" je prošao pored Krete i odatle javio svoju posljednju poziciju 34°16' N 26°26' E. U sljedećih 18 sati podmornica se javila još tri puta. Dvije minute poslije ponoći 25. siječnja izraelski glavni stožer je dobio posljednju poruku. Kako se u dogovorenem vrijeme u 06:00 podmornica nije javila stožer je počeo slati prvo kodirane a zatim otvorene radiopozive podmornici pozivajući je korištenjem njezinog internacionalnog pozivnog znaka 4XP-Z. Čitav dan je protekao bez odgovora. Svima je bilo jasno da se s podmornicom nešto desilo i odmah



Podmornice klase Gal često su djelovale zajedno sa specijalnim snagama

sutradan je organizirana međunarodna potraga za nestalom podmornicom. U potragu su se uključile zračne i pomorske snage Izraela, Velike Britanije, SAD, Grčke, Turske i Libanona.

Radiopostaja u Nikoziji na Cipru uhvatala je 27. siječnja SOS signal koji je odašiljala jedna od dviju SOS-plutača s "Dakra" jugoistočno od otoka pa je potraga bila usmjerena prema tom akvatoriju. Potraga međunarodnih snaga zaustavljena je 31. siječnja. Izraelci su tražili svoju podmornicu još sljedeća četiri dana a onda su 5. veljače i oni prekinili potragu. Tadašnji ministar obrane Izraela Moshe Dayan i službeno je s govornice Kneseta proglašio gubitak podmornice i njezine posade.

Prema planu isporuke, treća podmornica INS "Dolphin" predana je izraelskoj mornarici samo nekoliko dana nakon primopredaje nesretne

# Što se desilo s INS Z-77 "Dakar"?

Nakon pronalaska podmornice "Dakar" i otrlike godinu dana nakon što su sa 2900 metara dubine podignuti određeni dijelovi podmornice (toranj), počela se pojavljivati istina o njezinu tragediji. Vjerojatno se puna istina o tome što se desilo u noći 24 / 25 siječnja 1968. nikada neće doznati, ali se toj istini bar malo približilo što je vidljivo iz sljedećeg:

- nesreća se dogodila između ponoci i tri sata ujutro. Podmornica je putovala brzinom od 8,5 čvorova, zaronjena u šnorkl-vožnji u pravolinijskom kursu.
- dizelski motori su u šnorkl-vožnji punili baterije i pogonili oba brodska propeleria,



Posljednja poznata fotografija podmornice Dakar



Zapovjedni most podmornice Dakar

je dostigao graničnu dubinu na kojoj konstrukcija podmornice nije više mogla izdržati strahoviti pritisak i došlo je do implozije trupa.

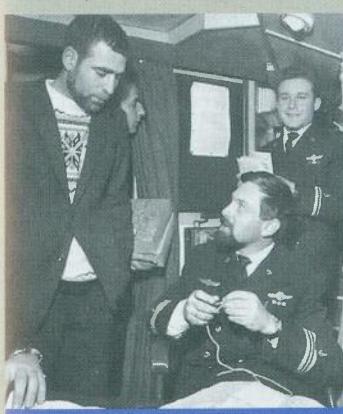
- implozija čvrstog trupa "zgužvala" je podmornicu strahovitom snagom. Uništene podmornice i smrt njezine posade bila je gotovo trenutačna.

- tijekom implozije čvrstog trupa oslobođila se krmena SOS plutača koja je tjerana silom uzgona počela izronjavati vukući za sobom oko 200 metara čelične sajle i bubanj na koji je sajla bila namotana.

- nakon implozije čvrstog trupa podmornica je nastavila tonuti u dubine Mediterana. Nakon 10 - 12 minuta pod-



Kapetan podmornice Dakar - kapetan korvete Ya'acov Ra'anan



Zapovjednikova soba

mornica je potonula na dno. na 2900 metara dubine. Pri udaru o dno prelomio se već zgužvani trup na dva dijela između strojarnice i krmnih odjeljaka. Također, došlo je do pucanja konstrukcije tornja podmornice koji je pao nekoliko desetaka metara dalje od ostatka podmornice. Raspad konstrukcije uzrokovao je rasipanje dijelova u širokom polumjeru od mjeseta potonuća. Oblak pjeska i mulja koji se podigao nakon udarca podmornice o dno ubrzo je prekrio većinu ostataka podmornice. Na dnu plave grobnice ostaci podmornice "Dakar" čekali su 31 godinu da ponovno ugledaju svjetlo dana.

podmornice "Dakar". Čim je stigla u Izrael, podmornica "Dolphin" se odmah uključila u potragu za izgubljenom podmornicom.

Pet izraelskih porodica imali su razlog da slave: neposredno pred isplavljenje iz Britanije njihovi sinovi bili su zbog potreba službe prebačeni s "Dakra" na "Dolphin".

Na brdu Herzl blizu Jeruzalema nalazi se izraelsko vojno groblje na kojem je podignut veličanstveni memorijalni spomenik (u obliku podmornice koja izronjava na površinu) u spomen na nestalu podmornicu i njezinu posadu. Svake godine na sedmi dan mjeseca Adara (po židovskom kalendaru to je dan smrti Mojsija za čiji grob zna samo Bog) Izrael oplakuje i sjeća se svojih poginulih i nestalih vojnika, zrakoplovaca i mornara. Među njima je i 69 podmorničara s podmornice Z-77 INS "Dakar".

Treba odmah reći da izraelska država i vojska nije zaboravila svoje tragično nestale sinove. Jedna od najjačih tradicija IDF-a je da vrati kući i na dostojan način pokopa posmrtnе ostatke svojih ratnika poginulih ili nestalih u akciji. U sljedećih 31 godinu od nestanka podmornice mornarica je poduzela 25 akcija traženja u različitim akvatorijima na ruti podmornice. Nakon potpisivanja mirovnog sporazuma s Egiptom potraga je izvodena i u egipatskim priobalnim vodama, ali bez rezultata. Konačno, uz obilatu američku pomoć i korištenjem najmodernije opreme za dubinska ispitivanja tvrtke "Nauticos Corporation" podmornica "Dakar" pronadena je 28. svibnja 1999. Podmornica je potonula na dubinu od 2900 metara, 270 Nm sjeverozapadno od obale Izraela. S morskog dna podignut je toranj podmornice (koji je bio odvojen od trupa) pa čak i nešto osobnih predmeta koji su pripadali članovima posade.

Nakon gubitka podmornice "Dakar", uzrokovanog nepoznatim razlozima, izraelske vojne vlasti ograničile su uporabu njezinih "ses-trinskih podmornica" INS "Leviathan" i INS "Dolphin". Ipak, obje su podmornice uzele znatan udio u brojnim akcijama tijekom "War of attrition" (Rata za iscrpljivanje).

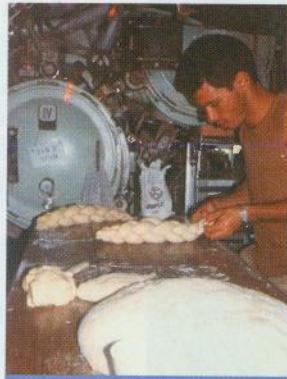
Podmorničarska flota poduzela je mnoge akcije spašavanja, izvidanja i opskrbe vlastitih snaga, kao i mnogo-brojne akcije protiv arapskih mornari-

ca. Najveći broj akcija i danas je obavljen velom tajni.

Početak "Yom Kippurskog rata" izraelske podmornice dočekale su nespremne. INS "Leviathan" bio je u takvom stanju da više nije mogla niti zaroniti. Postao je opasniji za svoju posadu nego za svoje neprijatelje. Početak rata u listopadu 1973. INS "Dolphin"

dočekao je rastavljen na suhom doku u Haifi. Udio u prethodnom ratu bio je zapravo labudi pjev ove klase podmornica. "Leviathan" je bio otpisan i rashodovan tijekom 1973. a "Dolphin" u kolovozu 1975. godine. "Leviathan" je iskorišten kao meta za ispitivanje novog izraelskog torpeda a "Dolphin" je otegljen do sjevernih obala Sinaja gdje je dugo godina služio kao priručna plutača izraelskoj mornarici. Tako je sredinom sedamdesetih godina završilo drugo poglavlje u razvoju izraelskih podmorničarskih snaga.

Nakon tragičnog gubitka podmornice "Dakar" izraelska mornarica je odlučila bitno promijeniti razvoj svojih podmorničarskih snaga. Podmornice klase "S" i "T" bile su jedini mogući izbor na početku. Bile su to stare, istrošene oceanske podmornice. Izrael nije imao potrebe za takvim tipom podmornica. Njihovi vojni stratezi definišali su zahtjeve koje treba ispunjavati buduća izraelska podmornica: morala je biti malena, nova i okretna te s modernim sustavima za borbu i preživljavanje. Odgovor na te zahtjeve bila je podmornica klase "Gal". Nastala je u



Priprema hrane u torpednom odjeljku jedne od podmornica klase Gal

suradnji SR Njemačke, Velike Britanije i Izraela.

Bazirane na temeljnog projektu njemačke klase Type 206 A, podmornice su bile modificirane prema izraelskim željama i specifikacijama koje su se temeljile na njihovim iskustvima uporabe podmornica u vodama Mediterana. Iz političkih razloga gradnja triju podmornica obavljena je u brodogradilištu "Vickers" u Barrowu u Britaniji. Izraelska mornarica dobila je novog "Tanina" i "Rahava" te podmornicu novog imena

"Gal" (val na hebrejskom).

Podmornice klase "Gal" bile su izgradene prema zahtjevima bojišta u kojem je operirala izraelska ratna mornarica. Imale su za trećinu manju posadu od prethodne "T" klase, samo 23 člana posade. Sve su to bili vrhunski uvježbani podmorničari.

Ophodni zadaci podmornica bili su smanjeni, a znatno su poboljšani obrambeni kapaciteti protiv neprijateljskih plovila koja su djelovala u izraelskom susjedstvu. Na podmornice su ugrađeni najmodrniji oružni sustavi i ostala oprema tog vremena.

Prva podmornica iz serije INS "Gal" pod zapovjedništvom kapetana fregate Izraela Leshema (kasnije peti po redu

zapovjednik podmorničarskog skvadrona) doplovila je u Haifu u prosincu 1976. godine. INS "Tanin" pod zapovjedništvom kapetana korvete Amira Dorona stigla je u lipnju 1977. a šest mjeseci kasnije, u prosincu 1977. pristigao je i kapetan korvete Amiram Einat s novim INS "Rahav". Prvi put u svojoj povijesti izraelska država raspolažala je s tri nove, moderne i ubojite podmornice. Podmornice su ubrzo bile raspoređene

prema sjevernoj granici gdje su sudjelovale u akcijama protiv palestinskog PLO i sprječavanju akcija ostalih palestinskih militantnih skupina koje su nastojale ubacivati svoje pripadnike na izraelski teritorij radi izvodenja raznih prepada i diverzija na vojne ciljeve i vojne instalacije. Te tri podmornice i članovi njihovih posada ispisali su mnoga slavna poglavlja u povijesti izraelske ratne mornarice i podmorničarskog skvadrona. Mnoga od tih poglavlja i danas nose oznaku "vrlo povjerljivo", ali je sasvim sigurno da su upravo njihova djelovanja i aktivnosti bile odlučujuće za sigurnost izraelske države. Sudjelovanjem u operacijama tijekom rata u Libanonu 1982.

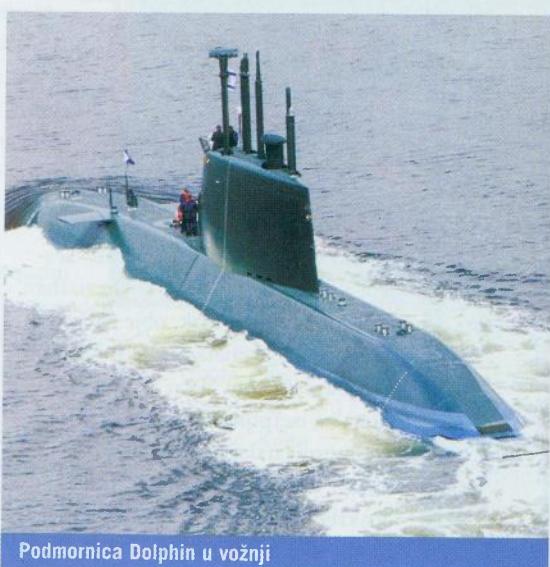


Iako njihova nabava nikada nije bila prioritet podmornice su danas važan dio ne samo izraelske ratne mornarice već i cijelih oružanih snaga

potvrđena je koncepcija Abrahama Drora i ostalih koji su zagovarali koncept male i ubitacne podmornice s visoko profesionalnom i motiviranom posadom. Podmornice klase "Gal" su se pokazale kao pun pogodak i pravi izbor za Izrael. Što je još važnije, potvrđen je stav i smjer kojim se treba kretati dalje u razvoju vlastitih podmorničarskih snaga i njihovih potencijala.

Tijekom 1983. na sve tri jedinice ugrađen je protubrodski raketni sustav "Sub-Harpoon" s naprednim sustavom za nadzor paljbe. Nedugo zatim stara torpeda tipa Mk 37 zamijenjena su novim torpedima NT 37E. Zamjena svih starih torpeda novima završena je do kraja 1988. godine. Tijekom 1987. i 1988. ponovo su poboljšane mogućnosti podmornice ugradnjom nove generacije senzora i novog sustava za nadzor paljbe.

Cinjenica da je Izrael koristio svoje podmornice (prema njihovo tvrdnji) u protuterorističkim akcijama, uzrokovalo je korištenje istih mnogo češće nego u bilo kojoj drugoj svjetskoj mornarici. Djelotvornost izraelskog koncepta



Podmornica Dolphin u vožnji



Multifunkcionalne zapovjedne konzole klase Dolphin

dokazivala se u svakoj uspješnoj akciji ponovno.

Početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća izraelski planeri počeli su uobičavati koncept nove akvizicije u izraelskoj podmorničarskoj floti koju su nazvali "Dolphin".

Potkraj XX. stoljeća i početkom trećeg milenijuma podmornice klase "Gal" već su iza sebe imale više od 23 godine službe. Svoje zadace odradile su uspješno i časno. Iako su svoju ulogu u obrani izraelske države prepustile novim podmornicama klase "Dolphin" i nadalje su ostale početkom 2000-ih u sastavu podmorničarskog skvadrona dajući svoj udio u očuvanju sigurnosti države.

Početkom osamdesetih godina izraelska mornarica otpočela je studije o podmornicama koje će zamijeniti "Gal" klasu. Odlučeno je na najvišoj razini da i četvrta generacija izraelskih podmornica bude "skrojena" prema specifičnim izraelskim zahtjevima i potrebama. Nakon dugotrajnog promišljanja odlučeno je da se nove podmornice izgrade u njemačkim brodogradilištima. Yitzak Rabin, tadašnji izraelski ministar obrane suglasio se sa mišljenjem mornaričkih stručnjaka pa je u kolovozu 1989. potpisana ugovor s dva njemačka brodogradilišta (Thyssen Nordseewerke u Emdenu i Howaldtswerke-Deutsche Werft (HDW) u Kielu) o izgradnji podmornica za Izrael.

Zapovjednik IDF u to vrijeme bio je general Zahal koji nikada nije bio pomorački orientiran i uopće je imao usko znanje o podmorničarskom ratovanju, nije bio nikada naklonjen tom projektu. Cijena jedne podmornice bila je ekstremno velika (otprilike oko 340

miliuna američkih dolara). Kada se u izraelskom parlamentu Knesetu razgovaralo o rebalansu državnog i posebno vojnog proračuna, projekt novih podmornica prvi se našao na udaru. Kopnena vojska i ratno zrakoplovstvo uvijek su imali prednost pred ratnom mornaricom kad je bila riječ o raspodjeli sredstava iz vojnog proračuna. Tijekom studenog 1990. godine, tijekom najžešćih borbi oko finansijskih sredstava tadašnji zapovjednik združenog stožera IDF-a generalbojnik Ehud Barak i tadašnji ministar obrane Moshe Arens odlučili su uz potporu najvećeg dijela parlamenta potpuno opozvati projekt "Dolphin".

Samo tri mjeseca kasnije, najveću "pomoć" u održanju tog projekta i njegovoj finalnoj realizaciji dao je nitko drugi do bivši irački predsjednik Saddam Hussein, savršeno birajući tajming i način te "pomoći".

Siječnja 1991. započeo je prvi irački rat. Izrael je bio gotovo svake noći meta iračkim balističkim projektima tipa "Scud". SAD i njegovi saveznici na svaki su mogući način nastojali odvratiti Izrael da ne uzvrati udarac po iračkim ciljevima. U tu svrhu dopremljene su i instalirane u Izraelu brojne baterije PZO raketnog sustava "Patriot". Izraelski gradovi su unatoč "raketnom kišobranu" bili višekratno pogodeni. Civilno stanovništvo se na znak uzbune sklanjalo u skloništa dok je u zraku lebjdela opasnost i pitanje hoće li iračke snage uporabiti i rakete s kemijskim punjenjem. Pod pritiskom SAD-a, Izrael se suzdržao od vojnog odgovora. Tijekom trajanja rata njemačke tvrtke bile su javno optuživane za kooperaciju s Irakom i za asistenciju u proizvodnji različitih tipova

kemijskog oružja. Javno mijenje u Njemačkoj i Izraelu bilo je ogorčeno. U pokušaju smirivanja domaće javnosti i nadoknade izraelskih gubitaka nastalih iračkim raketiranjem, njemačka vlada na čelu sa saveznim kancelarom Helmutom Kohlom (i uz suglasnost njemačkih brodogradilišta koja su dobila kompenzaciju) odlučila je pokloniti Izraelu dvije nove podmornice klase "Dolphin".

Početkom 1995. finaliziran je ugovor i za treću podmornicu iz iste serije čiji su troškovi izgradnje i opremanja podijeljeni u omjeru pola-pola između Izraela i SR Njemačke.

Između 1998. i 2000. godine podmornice su iz njemačkih brodogradilišta, pod njemačkom zastavom prebačene u norvešku luku Kriestiansand. U tamošnjoj pomorskoj bazi Marvika učinjeni su posljednji radovi, pokusne vožnje i uvježbavanja posada.

Dana 27. lipnja 1999. INS "Dolphin" je praćen površinskom flotom, dvjema podmornicama klase "Gal" i zračnim eskortom od 4 borbenih zrakoplova F-16 uplovio u Haifu. Ostale dvije podmornice INS "Leviathan" i INS "Tekuma" stigle su 15. studenoga 1999. ("Leviathan") odnosno 26. lipnja 2000. ("Tekuma").

Od svog osnivanja prije 56 godina sigurnost židovske države stalno je bila ugrožena od njegovih arapskih susjeda. Od rata za nezavisnost (1948.), Izrael je vodio još nekoliko ratova i to: Sinajsku kampanju (1956.), Šestodnevni rat (1967.), tzv. "Rat poslije rata" (1967.-1968.), "Rat iscrpljivanja" (1968.-1970.), "Yom Kippurski rat" (1973.) i ratne operacije u kampanji "Mir za Galileju" (1982.). U svim tim ratovima Izrael je svoju strategiju temeljio na dominaciji kopnenih a kasnije i zračnih snaga nad istovrsnim snagama svojih arapskih susjeda. Pomorskim a posebno podmorničarskim snagama dodijeljivane su u okviru izraelske vojne doctrine uglavnom sporedne zadaće koje su se mijenjale i vrlo često ovisile o rapoloživom potencijalu mornarice i podmorničarskog skvadrona.

Potkraj XX. stoljeća i početkom trećeg milenijuma situacija na Bliskom i Srednjem istoku se radikalno promjnila. Godinama prije njegovog raspada smanjivao se utjecaj SSSR-a na arapske zemlje u regiji. U mnogim arapskim zemljama ojačale su fundamentalističke struje koje jedini cilj imaju uništenje

židovske države.

Na Srednjem istoku, u godinama nesređenoj i od glavnih svjetskih sila toleriranoj situaciji došlo je do iračke okupacije Kuvajta i na posljeku do "Prvog zaljevskog rata" i vojne intervencije SAD-a i njegovih saveznika protiv Sadama Husseina. Istovremeno je znatno porasla izraelsko - turska vojna i politička suradnja, a sam Izrael je zahvaljujući mirovnom procesu pod američkim patronatom (a posebno mirovnom sporazumom s Egiptom i Jordanom) bio izvrgnut znatno manjem pritisku i opasnosti na svojim granicama.

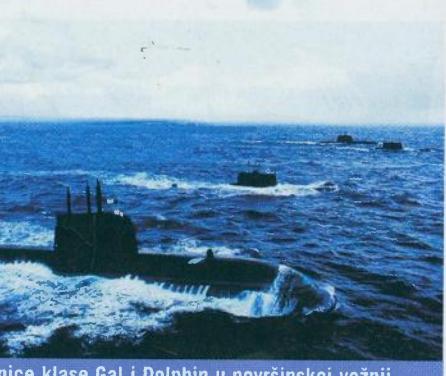
No, upravo je "Prvi zaljevski rat" i

pritisak na njegove granice bio zatno manji nego u 60-im i 70-im godinama. Kada je na dužnost zapovjednika Združenog stožera IDF-a stupio general Shaul Mofaz, predstavljen je novi strateški projekt obrane židovske države nazvan "Crossword 2000", koji je predvidio osnivanje Strateškog zapovjedništva namijenjenog za koordinaciju, između ostalog i svih zračnih, svemirskih (Izrael odavno već u orbitu šalje svoje satelite), raketnih i pomorskih (podmorničarskih) snaga.

Između svih tih vojnih snaga izraelski stručnjaci i stratezi posebno su istakli značenje podmorničarskih efekti va i ujedno povećanje zadaća i važnosti triju novih izraelskih podmornica klase "Dolphin".

Odavno je javna tajna (koju sam Izrael nikada nije ni potvrdio ni opovrgao) da Izrael posjeduje nuklearno oružje. Zna se da je u stanju sam proizvoditi i lansirati iz zaronjenog stanja krstareču raketu koju sam razvija (o toj temi pisao je i "Hrvatski vojnik" br: 88/2002.

god.) i koju je iskušao u svibnju 2000. u vodama Indijskog oceana, uspješno pogodivši cilj udaljen između 1400 - 1500 km. O samoj raketni "Popeye Turbo" znaju malo čak i američki obaveštajni krugovi. Sada, bez obzira tko pokuša (i eventualno možda uspio) iznenaditi Izrael napadom oružja za masovno uništavanje, izlaze se opasnosti da i sam bude napadnut i uništen nuklearnim



Podmornice klase Gal i Dolphin u površinskoj vožnji

odvraćanja i važan čimbenik sigurnosti izraelske države.

Otkako je početkom veljače 2004. javno objavljeno kako je pakistanski nuklearni znanstvenik Abdul Qadeer Khan (koji se školovao i usavršavao na Zapadu) godinama prodavao Pyongjangu, Tripoliju, Bagdadu i Teheranu nuklearne tajne i tehnologiju, opasnost za Tel Aviv postala je puno veća, gotovo opipljiva. Upravo stoga bolje poznavatelje bliskoistočne scene nisu iznenadile vijesti s početka ove godine (koje je prenio i JDW 01/2004) da Izrael želi naručiti još dvije podmornice iz klase "Dolphin", ali ovaj put s odredenim modifikacijama i poboljšanjima - vjerojatno se radi o AIP pogonu (zračno nezavisnom pogonu). Izvor iz IDF-a takođe je opovrgao pojedine špekulacije da je Njemačka već odbila izraelsku narudžbu. Premda se troškovi izgradnje i opremanja procjenjuju na otprilike 400 milijuna američkih dolara po komadu uopće ne treba sumnjati u riješenost izraelskog vojnog i političkog establišmenta da pribavi finansijska sredstva za nabavku još dviju podmornica.

Ovaj tekst o razvoju podmorničarstva u Izraelu i današnjoj ulozi podmorničarskog skvadrona možda je najbolje zaključiti riječima Yuvala Steintza, predsjednika Komiteta za obranu i vanjske poslove u Knesetu koje je izrekao u prosincu 2003. na konferenciji o nacionalnoj sigurnosti: "Država koja nema strategijske dubine za svoju obranu, mora stvoriti svoju strategijsku dubinu rabeći more i njezine dubine. Zbog toga moramo razvijati snažne i precizne mogućnosti za prenošenje vatrenog udara s mora na kopno i iskoristiti istočni Mediteran za demonstraciju naše snage, rabeći male i srednje platforme koje se odlikuju maksimalnom preciznošću."

To je realnost trenutka kako je vide Izraelci, realnost o kojoj Yosal Dror nije ni mogao sanjati.

**YOSAL DROR (1924. - 1976.); Dror na hebrejskom jeziku znači sloboda. Rođen je u Mexico City 1924. godine. Kada je imao 6 godina (1930.), njegova majka je donijela odluku da čitava njihova obitelj emigrira iz Meksika u Palestinu (današnji Izrael). Za vrijeme "Rata za nezavisnost" Yosal je bio pripadnik tajne postrojbe komandosa i ronilaca. Sudjelovao je u akcijama potapanja nekoliko britanskih brodova. Jedan od brodova u čijem je potapanju sudjelovao bio je i britanski transporter "Ocean Vigour", koji je rabljen za prevoženje ilegalnih židovskih useljenika iz Palestine u britanske deportacijske logore na Cipru. Zapovjedao je i postrojbom pomorskih komandosa koja je izvela uspješni prepad na talijansku luku Bari. Tom prigodom potopljen je talijanski teretnjak "Lino", koji je bio natovaren oružjem i streljivom za Siriju. Kao ronilac, pomorski diverzant bio je zaljubljenik u more i mornaricu i jedan od prvih koji je već od početka borbe za židovsku državu shvatio koliko će slobodni morski putovi značiti za opstojnost Izraela i kakvu će ulogu u očuvanju te slobode imati podmornice. Ben-Gurion mu je povjerio veliku zadaću utemeljenja i organizacije podmorničarskih snaga. Osobno je odabirao ljude među prvim izraelskim dragovoljcima koji su upućeni u Francusku na praktičnu obuku u pomorsku bazu u Toulonu. Dobio je ulogu glavne osobe za kontakte sa stranim RM i odabira prvih podmornica. Nositelj je podmorničarskog znaka s brojem 1. Zapovjedao je prvom izraelskom podmornicom INS Z-71 "Tanin", koju je preveo iz Britanije u Izrael. Bio je i prvi zapovjednik podmorničarskog skvadrona.**

iračko raketiranje izraelskog teritorija balističkim projektilima upozorio na povećanje opasnosti od oružja za masovno uništavanje koje se vrlo lako može uporabiti uz pomoć raketnih sustava dugog i srednjeg dometa. Izrael je u trenutku postao vrlo ranjiv, iako je

udarom s podmornica skrivenih u vodama Mediterana i Indijskog oceana. Niti jedna od zemalja arapskog i muslimanskog svijeta nije više nedostizna izraelskoj produženoj ruci. Prvi put u povijesti izraelske mornarice podmornice su postale nositeljice strateškog

# Izraelska mornarica kroz sve izraelske ratove

**P**riča o izraelskoj RM počinje 17. ožujka 1948. kada je zapovjednik stozera Haganah zapovjedio osnivanje "Pomorske službe". Njezin prethodnik bio je Palyam - ili "Pomorski odred" čija je glavna zadaća bio transfer ilegalnih židovskih useljenika iz Europe u Palestinu.

## "Rat za nezavisnost" (1948.)

Tijekom "Rata za nezavisnost", izraelska mornarica poduzimala je brojne akcije i kampanje kojima je osiguravala taktičku inicijativu unatoč nadmoći neprijateljskih pomorskih snaga. Najimpresivniji uspjeh iz tog razdoblja bilo je potapanje zastavnog broda egipatske flote "Emir Farouk" i oštećenje jednog egipatskog minolovca koji je služio za prijevoz ratnog materijala i trupa u zone ratnih djelovanja. U vremenu od 1948. do 1955. mornarica je iskoristila vrijeme za vlastitu organizaciju i ustroj, nabavku novih brodova, oružja i elektroničke opreme, razvoj doktrine i obuku ljudstva na moru.

## "Sinajska kampanja" (1956.)

Tijekom "Sinajske kampanje" izraelska mornarica je s uspjehom izvela najveći dio pred nju postavljenih zadaća. S uspjehom je davala potporu izraelskoj Devetoj diviziji tijekom rjezinog prodora prema Sharm-e-Sheiku. Veliki uspjeh izraelske RM u tom ratu bilo je zarobljavanje egipatskog razarača "Ibrahim el-Awal" u noći s 30/31 listopada 1956. Posada je bila zarobljena a brod je bio oteglijen u Haifu gdje je bio popravljen, dodatno opremljen i uvršten u izraelsku ratnu flotu kao treći izraelski razarač pod imenom INS "Haifa".

## "Šestodnevni rat" (1967.)

Kad je "Šestodnevni rat" započeo, zatekao je izraelsku mornaricu usred procesa zamjene zastarjelih plovila novim. Ipak i s takvim zastarjelim sredstvima i opremom mornarica je bila odlučna da obrani svoje obale i ujedno napada arapske pomorske snage u njezinim vodama i bazama. Tijekom tog rata arapske mornarice nisu uspjеле zaprijeti izraelskoj obali i bile su fokusirane uglavnom na uzmicanje pred Izraelcima čija je mornarica djelovala u dva mora : Sredozemnom i Crvenom. U Crvenom moru mornarica je osvojila luku Sharm-e-Sheik, najjužniji točku Sinajskog poluotoka. Neposredni rezultat ratnih uspjeha bilo je pridobivanje u zonu odgovornosti mornarice više od 800 km obalne crte koju je mornarica trebala nadgledati.

## "Rat poslije rata" (1967. - 1968.)

Kraj "Šestodnevnog rata" nije donio mir na novim granicama osvojenog područja. Sporadični vatreni okršaji otvoreni su odmah nakon službenog prestanka rata. Uključeni su bili uglavnom iznenadni topnički udari i diverzantske akcije na izraelske snage. Izraelska mornarica je nastojala osigurati sigurnost pomorskih granica i obale i ujedno svake noći držala pod prismotrom sinajsku obalu sve do egipatske luke Port Said. U noći 11 / 12. lipnja 1967. razarač INS "Eilat" i dva torpedna čamca napali su i potopili egipatsku borbenu skupinu od nekoliko torpednih čamaca.

U tom razdoblju izraelska mornarica je pretrpjela dva velika i bolna gubitka. Prvo je 21. listopada 1967. pogoden i potopljen protubrodskom raketom P 15 "Termit" s egipatskog raketnog čamca razarač INS "Eilat", a zatim je samo nekoliko mjeseci poslije, točnije 24./ 25. siječnja 1968. potonula podmornica INS Z-77 "Dakar" sa 69 članova posade.

## "Rat iscrpljivanja" (1968. - 1970.)

U "Ratu iscrpljivanja" arapske države predvođene Egiptom kontinuirano su provodile pritisak i napade po izraelskim crtama. Kvantitativnu nadmoć u naoružanju i ljudstvu Arapi su iskoristavali birajući vrijeme i mjesto za razorne napade teškim topništвom i za pješачke upade preko Sueskog kanala. Glavna zona djelovanja izraelske mornarice u tom razdoblju bila je zona Sueskog kanala. Mornarica je odgovorila napadajući ciljeve na zapadnoj obali kanala i "prenošenjem" rata na afrički dio egipatskog teritorija.

Od prosinca 1967. do siječnja 1970. mornarica je dobila svoje prve raketne čamce koji su izgrađeni u Cherbourgu (Francuska). Isporučeni su bez raketa. Naoružani su protubrodskim raketama tipa "Gabriel", koje je dizajnirala i proizvela izraelska vojna industrija. Heyl Hayam (RM) je dobila raketni sustav s kojim se više nego uspješno mogla suprostaviti egipatskim raketnim čamcima opremljenim sovjetskim protubrodskim sustavom "Styx".

## "Yom Kippurski rat" (1973.)

Pred početak tog rata ratna mornarica je vrlo vjerojatno (osim podmorničarskog skvadrona) bila najuspjrena grana izraelskih oružanih snaga. Kad je rat počeo, brodovi i njihove posade bili su u punoj spremnosti i na zadatim pozicijama. Unatoč činjenice da je bila manja po svojim efektivima od suparničkih mornarica, izraelska mornarica je s uspjehom napadala na protivnička plovila i njihove baze u preventivnim napadima da bi spriječila napade na vlastite snage i obalu. Tijekom rata izraelska mornarica je postigla sljedeće uspjehe:

- u prvom raketnom dvoboju u povijesti pomorskog ratovanja koji se desio ispred sirijske luke Latakia potopljeno je ukupno 5 sirijskih brodova (3 raketna čamca, minopolagač i motorna topovnjača).
- u bitci ispred Port Said-a izraelski raketni čamac potopio je egipatski raketni čamac.
- u pomorskoj bitci kod Damiette skupina izraelskih raketnih brodova presrela je i potopila četiri egipatska raketna čamca.
- u pomorskim okršajima kod Mars-e-Telmata, De Castra i Ras Ariba mornarica je s uspjehom uništila neprijateljska plovila.
- podmornice su iskrcale pomorske komandose koji su s uspjehom izveli prepade u Ardkati.

Nakon rata mornarica je razmjestila raketne čamce i u Crveno more u bazu Sharm-e-Sheik. Nekako u isto vrijeme mornarica je dobila novu akviziciju – podmornice klase "Gal" i nove raketne čamce koji su se gradili u Izraelu. Podmornice i raketni čamci dobivaju raketu "Harpoon". Razdoblje između Yom Kippurskog rata i sljedećeg sukoba označeno je povećanjem diverzantskih napada na izraelski teritorij i ubacivanja borbenih skupina s arapskih teritorija na izraelski teritorij, posebno morskim putem. Takva situacija zahtijevala je odgovor mornarice, posebno podmorničarskog skvadrona u nadzoru obalnih voda i same obale.

## Operacije "Mir za Galileju" (1982.)

Pomorske aktivnosti tijekom kampanje "Mir za Galileju" karakteristične su po izvedenim amfibijskim operacijama. U prvim danima rata mornarica je uspješno prevela desantne trupe, topništvo i logistiku na obalu Libanona u estuariju rijeke Awail. Raketni čamci, brzi patrolni brodovi, desantna plovila i posebno podmornice činile su pomorske snage koje su podupirale kopnene snage IDF-a i kopnene operacije u južnom Libanonu.

# Krajiške husarske pukovnije

Hrvati su oduvijek bili dobri ratnici, bilo kao pješaci ili konjanici. Kao posljedica ratova s Osmanlijama tijekom 15. i 16. stoljeća i u Hrvatskoj se kao i susjednoj Ugarskoj razvilo izvrsno lako konjanštvo – husari. Husari su bili ustrojeni u manje skupine i banderije koji su služili na granici s Osmanlijskim carstvom. Tijekom 17. stoljeća sudjeluju u Tridesetogodišnjem ratu u Europi i ratovima za oslobođenje od Osmanlija. Nakon ustrojavanja stajaće carske vojske i regularnih pukovnija potkraj 17. i početkom 18. stoljeća na red je došla i Vojna krajina. Poznavajući tradiciju i borbenu vrijednost husara u Hrvatskoj Dvorsko ratno vijeće u Beču odlučilo je i u Vojnoj krajini ustrojiti regularne husarske krajiške pukovnije

Piše Vladimir BRNARDIĆ

**R**eformom Vojne krajine sredinom 18. stoljeća osim pješačkih, ustrojene su i četiri konjaničke husarske pukovnije. Njihov ustroj odgovarao je preustroju i reorganizaciji Vojne krajine u četiri generalata: Varaždinski, Karlovački, Banski i Slavonski. Odlučeno je da se u svakom od četiri navedena generalata unovači i podigne po jedna husarska pukovnija. Njihov ustroj bio je jednak ustroju regularnih husarskih pukovnija carske vojske, ali je broj eskadrona varirao ovisno o veličini i bogatstvu područja na kojem je pukovnija novačena. Naime, u husarima su služili samo članovi imućnih i uglednih krajiških obitelji koje su mogle nabaviti i prehranjivati jahačeg konja. Stoga je broj husara u odnosu na pješake bio malen, a husarske pukovnije brojale su od 300 do 600, a u iznimnim slučajevima i 800 konjanika.

## Karlovačka krajiška husarska pukovnija

Tijekom reformi prva konjanička pukovnija ustrojena u Vojnoj krajini bila je Karlovačka husarska pukovnija iz godine 1746. Njezino osnivanje potaknuo je general topništva princ von Hildburghausen a u početku je bila



ustrojena od četiri eskadrona. Svaki eskadron imao je dvije satnije, svaka sa 100 konjanika, te je tako čitava pukovnija brojala 800 husara. Pukovnija je novačena na području četiri pješačke krajiške pukovnije Karlovačkog generalata: Ličke, Otočke, Ogulinske i Slunjske. Sjedište husarske pukovnije isprva je bilo u Gračacu, a potom je preseljeno u Karlovac. Na početku Sedmogodišnjeg rata godine 1756. pukovnija je izgubila dva eskadrona pa su u rat otišla samo preostala dva ustrojena eskadrona. Na kraju rata 1762. ustroj je povećan na tri eskadrona. Po jedan eskadron novačen je na području Ličke i Otočke pješačke krajiške pukovnije, a Ogulinska i Slunjska krajiška pješačka pukovnija

popunjavale su svaka po polovicu trećeg eskadrona. Kad su godine 1780. raspuštene krajiške husarske pukovnije, preostala dva eskadrona priključena su pješačkim pukovnjama Karlovačkog generalata, a godine 1786. u potpunosti su raspuštena.

Prvi zapovjednik Karlovačke krajiške husarske pukovnije bio je isprva pot-pukovnik, a potom i pukovnik Max Joseph Freiherr von Mittrowsky. Godine 1757. zamijenio ga je pot-pukovnik, odnosno pukovnik Martin barun Knežević, pradjed bana Josipa Jelačića, koji se u toj postrojbi nalazio od samog početka. Pukovnik Knežević je, zapovijedajući pukovnjom, godine 1761. odlikovan najvišim austrijskim odlikovanjem redom Marije Terezije.

Kneževića je 1773. na mjestu zapovjednika zamijenio potpukovnik Petar Vito Gvozdanović. On je, također zapovjedajući Karlovačkom krajiskom husarskom pukovnjom, godine 1778. dobio odlikovanje Marije Terezije, a slijedeće je godine promaknut u pukovnika. Posljednji zapovjednik pukovnije postao je 1779. godine potpukovnik Andreas von Kulnek koji joj je bio vrlo kratko na čelu jer je godinu dana kasnije pukovnija raspštena.

Odmah po osnutku Karlovačka krajiska husarska pukovnija sudjelovala je u Ratu za austrijsko naslijede (1740.-1748.) i posljednje dvije ratne godine provela na bojištima u Nizozemskoj. Pukovnija je odmah po izbijanju Sedmogodišnjeg rata (1756.-1763.) upućena na ratište u Češku gdje je jedan njezin dio sudjelovao u bitci kod Lobositza i u prepadu na Tetschen. Slijedeće godine pukovnija se, pod zapovjedništvom pukovnika Mittrowskyog, istaknula u prepadu na Hirschfeld, a sudjelovala je s dva eskadrona u bitkama kod Praga i Kolina kao i u uspješnom prodoru generala Andreasa Hadika do Berlina. Ratnu 1758. godinu pukovnija je provela u Šleskoj. Borila se u boju kod Troppaua, a jedan je diviziju (2 eskadrona) sudjelovao u opsadi Neisse. Iduće godine karlovački husari nisu sudjelovali u borbama, a već slijedeće nalaze se u sklopu glavne carske vojske u Saskoj. Godine 1761. jedan odjel od oko 200 konjanika pukovnije karlovačkih husara istaknuo se u prepadu kod Landshuta pokraj

bila je stacionirana u Šleskoj. Sudjelovala je boju kod Heidersdorfa, a s četiri eskadrona u bitci kod Burkersdorfa.

Tijekom prve godine Bavarskog nasljednog rata (1778.-1780.) pukovnija karlovačkih husara nalazila se ponovno na ratištu u Češkoj i slavno sudjelovala, zajedno s ostalim krajiskim postrojbama, u raznim pothvatima u tzv. "malom ratu": uništenju mosta preko rijeke Aupe kod Zwolla, uz nemiranju neprijatelja kod Hradetza, te u sukobima kod Šestovca, Slavítina, Frankensteina, Borowa, Weisskirchena (Hranica) i Taubnitza. Zbog brojnih zasluga u tim pothvatima iste je godine zapovjednik karlovačkih husara pukovnik Petar Vito Gvozdanović odlikovan odličjem Marije Terezije. Slijedeće, 1779. godine, Karlovačka husarska krajiska pukovnija stacionirala se u Šleskoj.

## Varaždinska krajiska husarska pukovnija

Samo godinu dana poslije karlovačkih husara i u Varaždinskom je generalatu godine 1747. osnovana Varaždinska krajiska husarska pukovnija čije je osnivanje također potaknuto princ von Hildburghausen. Prvobitno je bila ustrojena od pet satnija, odnosno brojala je 500 husara. Novačena je na području Varaždinskog generalata, odnosno dviju također novoustrojenih krajiskih pješačkih pukovnija: durdevačke i križevačke. Dvije godine po osnutku, odnosno nakon završetka Rata za austrijsko naslijede 1749. pukovnija je ostala bez dvije čete. Nakon završetka Sedmogodišnjeg rata 1763. ustroj Varaždinske krajiske husarske pukovnije

ponovno se mijenjao pa su i varaždinski husari, poput karlovačkih, imali ustroj od tri eskadrona, odnosno šest satnija. Jednako tako kad su godine 1780. krajiske husarske pukovnije raspštenе, preostali eskadroni su priključeni dvjema pješačkim pukovnjama Varaždinskog generalata, a šest

godina kasnije preostali su husari u potpunosti raspšteni. Zapovjedno mjesto pukovnije do godine 1772. nalazilo se u Petriniji, a od tada u Bjelovaru.



Prvi zapovjednik Varaždinske krajiske husarske pukovnije bio je Obristwachtmeister Mannhardt kojeg je godine 1749. zamijenio Obristwachtmeister Anton Kukec. On je na čelu pukovnije bio do 1760. da bi potom mjesto zapovjednika slijedeće dvije godine bilo slobodno. Tek 1762. godine zapovjedništvo je preuzeo bojnik Franz Karl von Schröckinger koji je ubrzo promaknut u potpukovnika. Četiri godine kasnije 1766. naslijedio ga je bojnik Christoph Freiherr von Wallisch koji je također ubrzo promaknut u potpukovnika. Od 1772. godine Varaždinskom husarskom krajiskom pukovnjom zapovjeda potpukovnik grof Franz Ernst Gosseau kojeg je dvije godine kasnije naslijedio također potpukovnik, Michael Csernel von Csernelháza koji je ujedno bio i njezin posljednji zapovjednik.

Iako je pukovnija varaždinskih husara osnovana posljednjih godina Rata za austrijsko naslijede, niti pukovnija niti njezini pojedini odjeli nisu poslani na ratište. Prvo ratno iskustvo varaždinski su husari stekli u Sedmogodišnjem ratu kad je, odmah po njegovu izbijanju godine 1756. jedan njihov diviziju bio stacioniran u Saskoj. Slijedeće godine husari su se istaknuli u bitci kod Landshuta, a jedan eskadron sudjelovao je i u bitci kod Kolina. Slijedeće tri ratne godine pukovnija je služila ponajviše u Saskoj. U boju kod Hornea godine 1762. istaknuo se satnik Kulnek koji je dvije godine ranije već dobio zlatnu medalju za hrabrost.

Tijekom prve godine Bavarskog nasljednog rata Varaždinska husarska



Hartmannsdorfa. Karlovački husari su u tom sukobu ubili više od 100 pruskih konjanika, a zarobili ih 190 kao i 150 konja te je zbog toga zapovjednik pukovnije, pukovnik Martin Knežević odlikovan odličjem Marije Terezije. Posljednje godine Sedmogodišnjeg rata Karlovačka krajiska husarska pukovnija



Časnik i husar Banske krajiske husarske pukovnije iz vremena Sedmogodišnjeg rata.  
(Bautzener Bilderhandschrift, 1762.)

pukovnija nalazila se u sklopu armije u Českoj i sudjelovala u manjim okršajima poput čarkanja kod Mönchswaldea i boju kod Welwarna. Slijedeće, 1779. godine, dva eskadrona su sudjelovala u obrambenim borbama za položaj kod Zuckmantela.

## Banska husarska pukovnija

Zajedno s ustrojavanjem Banske krajine i podizanjem dviju banskih krajiskih pješačkih pukovnija 1750. godine hrvatski ban Karlo grof Batthyanyi ustrojio je i Bansku husarsku pukovniju sastavljenu od šest satnika, odnosno tri eskadrona. Na kraju Bavarskog nasljednog rata godine 1779. broj eskadrona smanjen je na dva, a sljedeće godine pukovnija je raspuštena dok su preostali husari pripojeni banskim pješačkim pukovnjama. Šest godina kasnije bansi husari su u potpunosti raspušteni. Od samog osnutka pa sve do raspuštanja zapovjedno mjesto pukovnije bilo je u Petrinji.

Za razliku od ostalih krajiskih husarskih pukovnija vlasnik (Inhaber) Banske husarske pukovnije bio je hrvatski ban. Od osnutka pukovnije 1750. do 1756. godine bio je to ban Karlo Batthyanyi, a potom ga je naslijedio sve do raspuštanja pukovnije ban Franjo Nadasdy. S obzirom da u to vrijeme vlasnici više nisu osobno zapovijedali pukovnjom na bojnom polju, neposredni zapovjednik Banske husarske pukovnije od 1750. bio je pot-pukovnik, a kasnije pukovnik Gabrijel Škrlec od Lomnice. Godine 1761. naslijedio ga je pukovnik Sigismund grof Vojković von Voikffy. Njega je 1772. nakratko zamijenio bojnik Christoph Freiherr Wallisch, a zatim još iste godine bojnik Vitez. Posljednji zapovjednik od 1775. godine bio je pot-pukovnik Adam grof Bethlen.

Prve tri godine Sedmogodišnjeg rata

jedan dio Banske husarske pukovnije bio je raspoređen u Českoj, a drugi u Saskoj gdje su oba dijela bila ponajviše zaokupljena vodenjem tzv. "malog rata". Ipak, jedan manji odjel banskih husara sudjelovao je 1756. u bitci kod Lobositza, a tri eskadrona borila su se 1757. u bitci kod Kolina. Godine 1760. čitava je

pukovnija priključena Carskoj armiji i sljedeće dvije godine provela u Saskoj. Tijekom Bavarskog nasljednog rata pukovnija je bila u sastavu glavne carske armije u Českoj. Jedan njezin odjel sudjelovao je u borbama kod Johannesbada dok se u obrani kod Tscherme istaknuo potpukovnik Knesevich.

## Srijemska krajiska husarska pukovnija

Godine 1747. tijekom ustrojavanja Vojne krajine na prostoru između Dunava i Save podmaršal Engelshofen ustrojio je Srijemsku krajisku husarsku pukovniju sastavljenu od šest eskadrona. Pukovnija još nije bila u potpunosti ustrojena kad je godine 1750. zapovijedeno njezino raspuštanje i spajanje sa Slavonskom husarskom pukovnjom. Dotad je zapovjedništvo pukovnije bilo u mjestu Banovci. Za vlasnika pukovnije imenovan je general Helfreich, a zapovjednik je od 1747. bio potpukovnik Anastazije Ratković.

## Slavonska husarska pukovnija

Tijekom ustrojavanja Vojne krajine uzduž rijeke Save u Slavonskom generalatu godine 1747. podmaršal Engelshofen ustrojio je Slavonsku husarsku pukovniju sastavljenu od šest eskadrona. Godine 1750. pukovnija je reorganizirana i spojena s raspuštenom Srijemskom krajiskom pukovnjom. Pritom je ustroj promijenjen sa šest na osam eskadrona. Pukovnija je zbog spađanja često nazivana i Srijemskom husarskom pukovnjom. Od 1753. postrojba se ipak naziva Slavonskom husarskom pukovnjom, a sastav se ustabilio na šest eskadrona. Nakon uki-

anja krajiskih husarskih pukovnija godine 1780. svakoj od tri krajiske pukovnije pješačke Slavonskog generalata priključena su dva eskadrona husara. Plan iz 1785. godine o obnavljanju pukovnije zajedno s Banatsko-slavonskim husarskim eskadronom nije zaživio pa je slijedeće godine pukovnija raspuštena. Zapovjedništvo pukovnije najprije je bilo smješteno u Vinkovcima, a potom u Golom brdu.

Vlasnik Slavonske husarske pukovnije od osnutka 1750. do 1761. bio je njezin osnivač podmaršal, a kasnije general topništva Franz Freiherr von Engelshofen. Pukovnjom je isprva, od 1747. godine, zapovijedao potpukovnik Alexander von Petrandi, a potom od 1753. pukovnik Conrad grof Brunyan. Godine 1762. zamijenio ga je pukovnik markiz Belcredi, a njega 1772. pukovnik Christoph Freiherr von Wallisch. Posljednji zapovjednik pukovnije od 1779. bio je pukovnik Petar Vitus Gvozdanović.

Iako ustrojena potkraj Rata za austrijsko naslijede, Slavonska husarska pukovnija nije u njemu sudjelovala. Pukovnija je tek 1758. godine, tijekom druge godine Sedmogodišnjeg rata, upućena na ratište u Moravsku, a svoje vatreno krštenje doživjela je nešto kas-



Časnik i husar Slavonske krajiske husarske pukovnije iz vremena Sedmogodišnjeg rata.  
(Bautzener Bilderhandschrift, 1762.)

nije u bitci kod Hochkircha. Slijedeće godine pukovnija sudjeluje u prepadu na Greiffenberg i sukobu kod Maxena, a jedan od njezinih časnika, satnik grof da Ponte istaknuo se u jednom od brojnih poduhvata tzv. "malog rata". Tijekom 1760. godine Slavonska husarska pukovnija se, u sklopu Carske armije, istaknula u bojevima kod Strehlena i Torgaua. Bojnik Veldner se najviše istaknuo. Slijedeću godinu je provela u Saskoj, a posljednje ratne godine 1762. uspješno je sudjelovala u boju kod Döbelna. Tijekom prve godine Bavarskog nasljednog rata Slavonska husarska pukovnija priključena je glavnoj austrijskoj armiji

u Češkoj. Sudjelovala je u boju kod Taubnitzu u kojem se posebno istaknuo satnik Koperczanovich. Godine 1779. jedan eskadron pukovnije pod zapovjedništvom satnika grofa Brankovića upao je u zasjedu kod Strockowitza, ali se vlastitom hrabrošću uspio izvući iz okruženja. Čitava pukovnija sudjelovala je i u boju kod Freihermersdorfa.

## Hrvatsko-slavonska krajška husarska pukovnija

Tijekom proturevolucionarnih ratova 1795. od husarskog divizijuna Frei-Corpsa Wurmser podignutog 1793. ustrojen je Krajški Frei-Corps. Njegov ustroj završen je godinu dana poslije, a Corps se sastojao od pet kompletiranih divizijuna. Nakon dvije godine Frei-Corps je preustrojen u regularnu husarsku pukovniju carske vojske dobivši naziv Hrvatsko-slavonska husarska pukovnija i redni broj 12. Ali, već dvije godine kasnije, 1801. pukovnija je zbog sklapanja mira i smanjenja vojske raspушtena.

Krajškim Frei-Corpsom, a kasnije Hrvatsko-slavonskom krajškom pukovnijom isprva je, od ustroja 1795., zapovjedao potpukovnik Christian Uz. Njega je godine 1798. zamijenio potpukovnik Freiherr von Wiederspreg koji je iduće godine predvodeći pukovniju poginuo u boju kod Schänisa. Iste 1799. godine naslijedio ga je pukovnik Johann Carl grof Fresnel. Grof Fresnel se kratko zadržao na tom položaju. Još ga je iste godine zamijenio pukovnik Stanislav Auer. Od 1800. godine pa do raspuštanja sljedeće godine Hrvatsko-slavonskom husarskom pukovnjom zapovjedao je pukovnik Ludwig Daniel.

Prilikom preustroja Wurmser Frei-Corps je stacioniran na Gornjoj Rajni, a već iduće 1796. godine novoustrojeni Krajški Frei-Corps u sklopu korpusa podmaršala Frelicha sudjeluje u boju kod Dachaua. U boju kod Giessena (Weissbacha) istaknuo se bojnik Morberth, a cijeli korpus sudjeluje u opsadi Kehla. Opsada je potrajala i sljedeće godine 1799. a nakon što je završena krajšnici sudjeluju u boju kod Neuwieda. Od ustroja 1799. Hrvatsko-slavonska husarska pukovnija bori se kod Stokacha, a potom odlazi u Švicarsku gdje se bori kod Züricha, Albisrieda, Altstadta i Schänisa, te u manjim okršajima kod Bodenskog jezera, Sontheima, Kamlacha i

Schongaua. Godine 1800. pukovnija sudjeluje u tzv. "malom ratu". Bori se u boju kod Buchloea, prepadu na Schwabmünchen, te u boju kod Schongaua, a u prosincu iste godine sudjeluje i u boju kod Haaga. Zbog hrabrosti u različitim bojevima, a posebice kod Giessena (Weissbacha) 1796., redom Marije Terezije odlikovan je bojnik Morberth. U borbama su se također istaknuli i drugi časnici poput bojnika grofa Klebelsberga, te satnika grofa Pappenheia i Frelicha. Oni su zajedno s drugim pripadnicima pukovnije tijekom ratnog razdoblja od 1795. do 1801. odlikovani s 15 srebrnih medalja za hrabrost.

## Posljednje hrvatske husarske postrojbe

Nakon raspuštanja regularnih krajških husarskih pukovnija i 12. hrvatsko-slavonske husarske pukovnije Dvorsko ratno vijeće nije više na prostoru Vojne krajine, ali ni civilne Hrvatske i Slavonije, podizalo konjaničke postrojbe. Tijekom Napoleonskih ratova husari su podizani i opremani u sklopu banderija velikaša i crkvenih velikodostojnika tijekom podizanja opće insurekcije u civilnoj Hrvatskoj. U ratu 1809. u Hrvatskoj je podignuta insurekcijska vojska u kojoj je bilo 1 984 konjanika. Dio konjaništva s dijelom vojske pod zapovjedništvom podkapetana Hrvatskog kraljevstva Petrom Kneževićem upada u tada francusku Dalmaciju, a glavnina insurekcijskog konjaništva koju čini 1.236 husara pod zapovjedništvom pukovnika Josipa grofa Draškovića djeluje u Štajerskoj u sklopu 9. korpusa kojim je zapovjedao hrvatski ban Ignat Gyulay.

Novačenje konjaničkih postrojbi u Vojnoj krajini zakratko je zaživjelo tijekom francuske okupacije poslije austrijskog poraza 1809. kad su hrvatske zemlje južno od Save u sklopu Ilirske provincije priključene Carstvu. Nakon strahovitog poraza u Rusiji 1812. godine Napoleonu je kronično nedostajalo konjaništvo te je vrlo rado prihvatio ideju guvernera Ilirske provincije generala Bertranda o osnivanju Hrvatske husarske pukovnije u Vojnoj krajini. Prema nekim izvješćima krajšnici su stvaranje nove elitne postrojbe dočekali

s oduševljenjem tako da se čak pomisljalo i na podizanje još jedne husarske pukovnije. Samo je dio Hrvatske husarske pukovnije sudjeloval u borbama u Italiji. Nakon ulaska Austrije u rat, zbog neposluha krajšnika i francuske sumnje u njihovu odanost, potkraj 1813. pukovnija je razoružana i pretvorena u radnu jedinicu. Time je završio kratkotrajni husarski san krajšnika.



Husar Slavonske krajške pukovnije naoružan kopljem

Tijekom revolucije 1848. godine ponovno je, u sklopu insurekcije, podignuta pukovnija hrvatskih banderjalnih husara. Podigao ju je grof Otto Sermage, a od 1849. njezin zapovjednik je bio mladi brat bana Josipa Jelačića, pukovnik Antun Jelačić. Godine 1851. ta pukovnija je iz husarske pretvorena u ulansku.

Nakon hrvatsko-ugarske nagodbe 1869. godine stvoreno je domobranstvo u sklopu kojega su bile i konjaničke postrojbe. U Hrvatskoj je od četiri postojeće samostalne satnije godine 1874. ustrojena 10. domobraska konjanička pukovnija koja je do 1882. godine bila opremljena na ulanski način. Tada je sve ugarsko domobransko konjaništvo, u sklopu kojega se nalazila i konjanička pukovnija hrvatskog domobranstva, pretvoreno u husare. Tako se dogodilo da je 10. domobraska konjanička pukovnija bila jedina, a ujedno i posljednja hrvatska husarska jedinica. Postojala je sve do kraja Prvog svjetskog rata i raspada Áustro-Ugarske Monarhije.



# Odiseja hrvatskog parobroda *Durmitor* (II. dio)

Piše Igor SPICIJARIĆ

Sve se odigravalo negdje na 180 - 200 nm zapadno od Batavije. Gotovo čitava posada *Durmitora* bila je na palubi i s nevjericom gledala što se to događa. Pred našim brodom stajao je rajder - njemačka pomoćna krstarica koja je pred nemoćnim plijenom pokazivala svu svoju moć

## Susret s rajderom

U zoru, 22. listopada 1940. na horizontu se pojавio brod koji je plovio ususret *Durmitoru*. Naši pomorci su se veselili susretu. Kad se približio na 4-5 nm nepoznati brod je skrenuo prema njima. Na udaljenosti od dvije milje sasvim se jasno kroz dalekozor moglo vidjeti da brod plovi pod norveškom zastavom. Ime broda nije se razaznavalo. Jedino što se moglo pročitati bio je natpis na velikom sanduku na kojem je pisalo *Manila*.

U trenutku kad je brodski telegrafist Anton Arh započeo kucati prva slova poruke nepoznatom brodu s njega su odjeknula dva topovska hica. Sve se odigravalo negdje na 180 - 200 nm zapadno od Batavije. Gotovo čitava posada *Durmitora* bila je na palubi i s nevjericom gledala što se to pred njima događa. Pred njihovim se očima dogadalo ono za što su vjerovali da se ne može dogoditi ni u najgorim snovima. S nepoznatog broda stigla je zapovijed "Ne rabite radio!". Istodobno je dobro uvježbana posada brzo i vješto uklanjala lažne sanduke, maskirne bale i pokrove ispod kojih su se pojavit cijevi topova velikog kalibra i strojnica, čak i torpedne cijevi. S jarbola je kliznula norveška, a podignuta njemačka zastava. Posada *Durmitora* nijemo je

gledala i nije mogla vjerovati: ono što se prije samo nekoliko minuta činilo običnim teretnjakom, pretvorilo se u pravu morsku neman - snažan i moćan ratni brod. Nevjerica je dosegla vrhunac kad su moćne brodske dizalice iz brodskih spremišta izvukle dva hidrozrakoplova koji su, nakon spuštanja u more, vrlo brzo uzletjeli i nestali na horizontu. Pred našim brodom stajao je rajder - njemačka pomoćna krstarica koja je pred nemoćnim plijenom pokazivala svu svoju moć.

Kad su se hidrozrakoplovi vratili, uvjerivši se da u akvatoriju oko njih nema savezničkih ratnih brodova, rajder je prišao vrlo blizu *Durmitoru*. Tek tada su na njegovom pramcu uočili slabo čitljivu brojčanu oznaku "16" napisanu umjesto imena broda. Tog trenutka naši pomorci nisu ni slutili da su se susreli s najzloglasnijom i najdjelotvornijom njemačkom pomoćnom krstaricom *Atlantis*. S rajdera su spuštena dva motorna čamca kojima su se na *Durmitor* prevezla dva časnika i 25 do zuba naoružanih mornara. Skamenjena posada nije ni pomišljala na bilo kakav otpor. Zapovjednik skupine koja se prekrcala na *Durmitor* i preuzeala nadzor nad njim bio je poručnik bojnog broda Denell.

Pod prijetnjom kratkih strojnica posada je postrojena na palubi, a svi

protesti kapetana Bege i pozivanje na pomorsko pravo bili su uzaludni. Nisu pomogla ni uvjeravanja i pozivanje na neutralnu zastavu i to da ne voze zabranjenu kontrabandu. Denell je zatražio da istupe svi podanici britanske krune. Takvih naravno nije bilo. Jedini stranac u posadi bio je španjolski ložač Jose Solero Torregrossa koji se na brod ukrcao u luci Tórre Viega. Na palubi je vladala velika napetost. S rajdera su prekrcali još jednu skupinu časnika i dočasnika. Prvog časnika stroja Jozu Mateljaka i nekoliko ložača potjerali su u strojarnicu iz jednostavnog razloga: nitko od Nijemaca nije znao pokrenuti stari parni pogon. Ostatak posade je cijeli dan i narednu noć proveo pod stražom na palubi. Tek kad se ponovno razdanilo, vidjeli su da je misteriozni rajder tu, blizu njih. Njihovim iznenadenjima kao da nije bilo kraja. Na jednom od rajderovih jarbola lepršala je i crna gusarska zastava. Valjda je to bio nekakav hir njihovog zapovjednika. Ubrzo se *Durmitor* zauzavio, a rajder mu se sasvim približio. Motornim čamcem se prebacila još jedna skupina časnika i mornara. Zatražili su od brodskog kuhara da im pokaže zalihe hrane koje su ubrzo odnesene na *Atlantis*. S *Atlantisa* je u "zamjenu" stiglo nešto pljesnivog krumpira, kupusa i konzervi usoljenog

mesa. Nedugo potom Nijemci prebacuju na brod 50 ljudi, uglavnom Indijaca i Kineza. Natjerali su ih u brodske stive da poravnaju teret soli. Kad je posao bio gotov, s *Durmitora* je prema rajderu poslan nerazumljiv znak. Odmah potom na palubi rajdera počela se pojavljivati velika masa ljudi. Tišinu oceanske pučine ispunio je žamor više stotina ljudi koje su Nijemci počeli čamcima prebacivati na *Durmitor*.

Prvu skupinu od osam ljudi koja je prebačena na *Durmitor* činili su uglavnom stariji ljudi u dosta lošem fizičkom stanju. Po ostacima zlatnih niti na njihovim odorama vidjelo se da su bili zapovjednici trgovачkih brodova. Ali, kojih i kako su dospjeli na *Atlantis*? Odgovore na ta pitanja posada *Durmitora* saznat će vrlo brzo. Za nekoliko sati na našu brod prebačeni svi zarobljenici s rajdera, prema nekim podacima njih više od 350.

Poručnik bojnog broda Denell zapovjedio je da se otvori stiva br. 1. u koju su na teret soli zatvorili osmoricu zapovjednika dok su svi ostali časnici zatvoreni u stivu br. 2. Mornari-bijelci zatvoreni su u stivu br. 3, a u slanoj tamnici u stivi br. 4 našli su se mornari - crnci, Arapi, Kinezi, Indijci i Malajci. Poklopci na stivama su zatvoreni a pored svakog je ostao naoružani

"kingstone" (podvodni oplatni ventili) za slučaj da brod treba hitno napustiti i potopiti ga bez svjedoka, ne ostavljajući tragove o brodu tamnici. Pripremili su i čamce za spašavanje. Sve su radili studiozno, ništa nisu prepustili slučaju i nisu se žurili. Naši pomorci su, zatvoreni u svoje kabine i zajedničke prostore, stavljeni pod stražu. Kapetan Bego je izoliran zajedno sa svojim časnicima. Samo su se Jozo Mateljak te nekoliko strojara i ložača u početku mogli slobodno kretati do strojarnica uz oružanu pratinju jer Nijemci nisu mogli ovladati pogonom. Kad su sve te radnje bile gotove, *Atlantis* se udaljio i nestao na horizontu, a *Durmitor*, pretvoren u brod tamnicu, započinje svoje putovanje u nepoznato.

*Durmitor je u zoru 22. listopada 1940. ...*

## Brod tamnica

Nijemci nisu gubili vrijeme. Zatražili su od Jozu Mateljaka da im pokaže Dnevnik rada stroja a onda pregledali brodske zalihe goriva i pitke vode. Jedan strojarski časnik procijenio je zalihe ugljena



nakratko na palubu da bi popili dnevnu porciju od litre vode. Iz spremišta su se sve češće čuli vapaji. Prijetila je ozbiljna opasnost da zarobljenici počnu umirati od žedi. Petnaestog dana plovidbe Nijemci su povećali porcije vode rabeći vodu iz kondenzatora i ostalih strojarskih uređaja. Takva voda, puna otrovnih tvari s primjesama ulja i kiseline, nije bila za piće, ali umirućima u brodskim stivama to nije bilo važno. Morali su piti, ili umrijeti. Poslije konzumiranja te vode mnogi su se razboljeli, a u posebno teškom stanju bili su zapovjednici zatvoreni u stivi br. 1. Bili su to ljudi blizu sedamdeset godina i na izmaku snage. Kapetan Bego, iako i sam u teškoj situaciji, tražio je kod zapovjednika Denella da pusti iz spremišta bar tih osmero zapovjednika iz stive br. 1. Apelirao je na njegovu pomoračku solidarnost. Denell je dugo razmišljao i konačno popustio molbama kapetana Bege. Nekolicina naših mornara morala je iznijeti kapetane na palubu jer su bili toliko iscrpljeni da sami nisu mogli izići. Smjestili su ih na pod brodskog salona koji im se učinio kao najmekši krevet nakon ležanja na soli. Kad su se donekle oporavili, počeli su pričati nevjerojatne stvari. Sve njih

... presrela njemačka pomoćna krstarica *Atlantis*



stražar. Iz brodskih skladišta čuli su se sve jači jauci. Za samo nekoliko sati *Durmitor* je pretvoren u brod tamnicu.

Nakon što su prebacili zarobljenike, njemački mornari su po najvažnijim točkama na palubi broda počeli postavljati strojnička gnijezda i demontirati dio brodskih stuba koje su vodile na zapovijedni most. Pojedini prolazi zapriječeni su bodljikavom žicom. Sve glavne brodskе komunikacije stavljene su pod nadzor. S obje strane zapovjednog mosta postavljene su strojnici i vojnici s kutijama punim ručnih bombi. Nadgrade nad radiokabinom pretvoreno je u pravu tvrdavu. Na kraju je postavljen i eksploziv na sve

na i vode te, koristeći se šiberom (tu čudnu malu spravicom za računanje mladi naraštaji gotovo da i ne poznaju), dugo računao i stalno vrtio glavom jer mu se račun nije slagao. Na brodu je bilo oko 120 tona ugljena i desetak tona pitke vode. Nijemci nisu znali da je posada *Durmitora* poučena nekim prijašnjim situacijama i iskustvima preuredila jedan bunker i u njega za "crne dane" pospremila 50 tona ugljena. Isto tako u krmenom dijelu broda bio je prireden jedan tank s 3 tone pitke vode. Nijemci ih nisu uspjeli pronaći.

Denell je zapovjedio da se brzina broda smanji na 6 čvorova. Bilo je očito

njemački je rajder iznenadio i zarobio na isti način kao i *Durmitor*. Svi korisni materijali, hrana i dizelsko gorivo bili su prekrcani na rajder. Neki zarobljeni tanker su, s njemačkom posadom, zadržani u blizini rajdera kako bi po potrebi napajali njegove tankove. Neke brodove bi odmah potopili, a njihove posade prebacili na rajder. Tako je *Atlantis* dotad zarobio, odnosno potopio 10 brodova. Nažalost dvojica zapovjednika potonula su zajedno sa svojim brodovima. Neki od zarobljenika kao kapetan Marshall, zapovjednik britanskog teretnjaka *City of Bagdad* bili su taoci već 107 dana. Ni na rajderu nisu znali što bi s tolikim brojem zarobljenika pa im je dobro došlo kad su naletjeli na *Durmitor*. Nisu ga potopili nego su na njega prebacili zarobljenike.

Letargična plovilja nastavila se

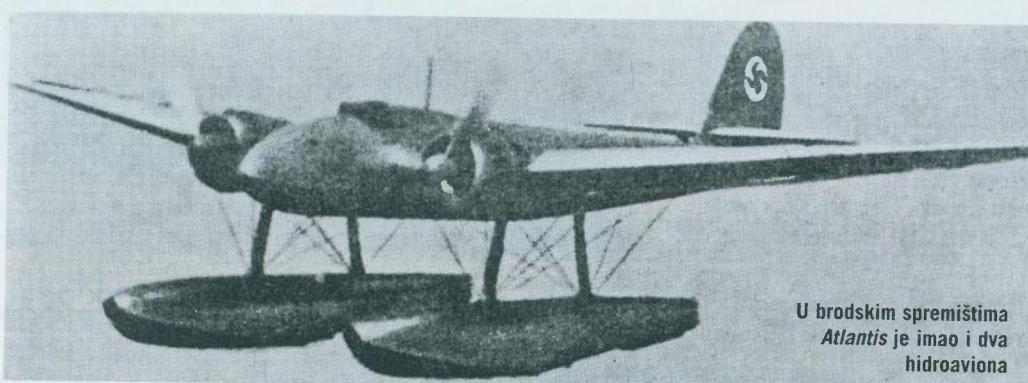
isto tako velike nevolje možda i veće od žedi koja ih je morila. Kroz različite otvore i pukotine kiša je prodirala i curila u stive. Površinski sloj soli počeо se otapati i pretvarati u mutnu kaljužu koja bi razorila i najzdraviji organizam. Od nje su se zarobljenicima, uz goleme patnje, po tijelu počele otvarati rane. Čak su i Njemci ostali zgranuti onim što su vidjeli (kasnije će se u brodskom dnevniku zapovjednika *Atlantisa* pronaći zapis koji opisuje tu situaciju na "brodu smrti") jer je na tovaru vlažne soli umiralo više od 350 ljudi.

Brod je plovio sve sporije nastojeći iskoristiti posljedne tone ugljena. Zapovjednik Denell donosi spasonosnu odluku: zapovijedio je našim ložačima da prave brikete od ugljene prašine, katrana i boje iz brodskih zaliha. Tim čudnim gorivom ložili su kotlove. Zapovijedio je i da se sjekirama odvali s

zapovjedio prvom i drugom časniku Rathmanu i Simiću da podu s njim na obalu kao prevoditelji jer su znali talijanski. Tamo su se nekako uspjeli sporazumjeti s Talijanima koji su odahnuli kad su vidjeli da nije riječ o britanskom napadu. Sutradan se otpočelo s iskrcajem zarobljenika s *Durmitora*. Iz brodskih stiva počeli su se izvlačiti ispaćeni ljudi, mnogi u ranama koje je prouzročila sol, živi kosturi. Posrtali su i padali po palubi, neke je trebalo grupno izvlačiti dizalicom iz stiva jer sami nisu mogli izaci.

Zarobljenici su grubo ugurani u kamione kojima su ih odvezli u talijanski logor za zarobljenike smješten u unutrašnjosti Somalije. Na *Durmitoru* je ostala njegova posada i Nijemci. Denell je neprestance kapetanu Begi i našim pomorcima stavljao do znanja da su ratni zarobljenici čiji životi ne vri-

jede baš mnogo. Te večeri obali je prišao i *Atlantis*. Prencio je i ujutro otplovio dalje. Na *Durmitoru* više nije bilo ugljena (osim onoga za kojega Nijemci nisu nikad saznali) niti za jedno potpaljivanje kotlova te su u Warsheiki morali čekati opskrbni brod



U brodskim spremištima  
*Atlantis* je imao i dva hidroaviona

dalje. Naši pomorci su pretpostavljali da se plovi prema Madagaskaru. Ali, Nijemci su imali drugi cilj: namjeravali su doći do Talijanske Somalije i talijanskog ekspedicijskom korpusu predati zarobljenike. Na brodu je vladala neopisiva napetost. S jedne strane su bili umirući zarobljenici a s druge njemačka posada koja se počela bojati da tako očajni ljudi ne pokušaju nekaku pobunu. Zbog toga je Denell sve češće upozoravao da je *Atlantis* tu negdje blizu i da će brod odmah biti potopljen ako zarobljenici bilo što pokušaju. A onda je pala kiša. Denell je dopustio da se zarobljenici puste na palubu na kojoj su se dogadali prizori kakve valjda ni Dante nije opisao u svome "Paklu". Izmučeni su ljudi ležali po palubi na tropskom pljusku pijući svaku kap kiše, ispijajući svaku lokvici koja se sakupila u udubljenjima. Dugo poslije prestanka kiše zarobljenici su lizali sve što je bilo mokro. Njihova žđ bila je neizmjerna.

Iako ih je kiša spasila od smrti koja je neizbjegno prijetila, donijela im je

palube i unutrašnjih prostorija drvena podnica. Brodski kotlovi progutali su svaki komadić drveta i sve drugo što je moglo gorjeti. Od *Durmitora* je ostao samo čelični kostur. Bez tako drastičnih mјera brod se nikad ne bi uspio dokopati afričke obale koju su ugledali nakon gotovo mjesec dana plovilje Indijskim oceanom.

## U logoru

*Durmitor* je bacio sidro ispred malenog gradića Warsheika na obali Talijanske Somalije. U talijanskom garnizonu zavladao je panika, vojnici su istrčali na položaje jer su mislili da je u pitanju britanska invazija. Nijemci nisu nikoga obavijestili o svom dolasku. Ustvari, to nisu ni mogli jer u talijanskom garnizonu nitko nije znao njemački. Denell je bezuspješno pokušavao uspostaviti vezu s Talijanima. Iznerviran, jednostavno je zapovijedio da uplove u malu lučicu. Kako nije poznavao obalu nasukao je brod na prvi pješčani sprud. Denell je

koji im je trebao donijeti ugljen. Dok su čekali, čak su izvjesili i svoju zastavu na jarbol. Talijani su nekako uspjeli dopremiti ugljen izuzetno loše kakvoće. Neprestano su salijetali Denella da što prije otplovi jer su se bojali da će Britanci njihov boravak protumačiti kao provokaciju. Konačno, *Durmitor* se nekako uspio odsukati i s prvom plimom, nakon ukrcaja ugljena, otploviti prema luci Chisamayu i istoimenom zaljevu na samom Ekvatoru gdje se nalazila pomorska baza talijanske RM. Zbog vrlo lošeg ugljena brod nije uspio doploviti do Chisamaye nego se usidrio ispred male luke Brava u koju nije mogao ući jer je bila preplitka. U toj su lučici, nakon velikih molbi kapetana Bege, zbog ozbiljne bolesti iskrcaji drugog časnika stroja Peru Bašicu (rodom iz Babina Polja na otoku Mljetu). Nakon tri dana čekanja u Bravi, dobili su nešto bolji ugljen kojim su uspjeli doploviti do Chisamaye.

U međuvremenu su Britanci saznali kamo su završili njihovi pomorci s

nestalih brodova. Tijekom jutra, 15. prosinca 1940. Chisamayu je nadletio britanski izvidnički zrakoplov iz susjedne Kenije. Iste večeri na pučini se pojavila britanska krstarica i s udaljenosti od 5-6 nm otvorila paljbnu na luku. Gadali su preko *Durmitora* pazeći da ga ne pogode. Vjerojatno su mislili da su njihovi pomorci još uvijek na brodu. Brodovi koji su se nalazili u luci nisu bili teže oštećeni. Krstarica je ubrzo otplovila skrivajući seiza neprozirne maskirne dimne zavjesa. Sljedećih dana Nijemci su dopuštali našim pomorcima da, uz oružanu pratinju, izidu na kopno u skupinama od 5-6 ljudi radi kupovine hrane.

Jozo Mateljak i Marijan Barišić iskoristili su prigodu i uspjeli, a da ih Nijemci ne primijete, poslati brzave svojim obiteljima. Zahvaljujući tim brzovajima u sjedištu kompanije su doznali što se zbiva s brodom i posadom.

Pred sam Božić, točnije 23. prosinca 1940. naša posada je iskrcana s broda i predana Talijanima koji su ih otpremili u svoj logor "Campo di Savoia".

Istodobno je *Durmitor* napustio i njemački odred koji se prekrcao na *Atlantis*. Logor, u koji su smjestili naše pomorce, nalazio se blizu Chisamaye, na samoj plaži - s tri strane okružen bodljikavom žicom. Pomorci su sa sobom ponijeli ono malo hrane što su imali i nekoliko mreža za ribolov. Imali su sreće jer je ocean bio bogat ribom, ali su sve morali jesti neslano. Ironijom sudbine nitko se nije sjetio uzeti s broda niti šaku soli koje je u stivama ostalo 9500 tona.

Nakon pet dana naši pomorci su prebačeni u logor "Campo di casi armati", u unutrašnjost Somalije. Prema nekim postupcima Talijana dalo se naslutiti da su trebali zametnuti svaki trag našim pomorcima. Izabrali su surovu kombinaciju: glad, žed, vrućinu. Ipak, na tom su putovanju pomorci s *Durmitora* izdržali sve. U logoru ih je dočekalo iznenadenje. Susreli su se s britanskim i francuskim pomorcima koji su bili zarobljeni na njihovom brodu. Dani u logoru tekli su monoton. Vrućina, slaba hrana, katastrofalni higijenski uvjeti, otrovni kukci i zmje bili su njihova svakodnevica. Talijani su željeli kompromitirati pomorce s *Durmitora* stvarajući lažni dojam o njihovoj "povlaštenosti" u odnosu na ostale zarobljenike. Čak su im ponudili i prelazak u svoju vojsku, časničke i

dočasničke činove, što su naši s gnušanjem odbili.

Nakon 15 dana svi zarobljenici su prebačeni u novi logor, u mjestu Merce, 50 km od Mogadisha. Logor je imao neku vrstu kantine, pa su oni koji su uspjeli sačuvati nešto novca kupovali hrana i dijelili je s Britancima i Francuzima. Talijanski zapovjednik logora kapetan Bracco bio je vrlo arogantan prema svojim zarobljenicima, a posebno prema Hrvatima.

Posada *Durmitora* je 18. veljače 1941. ukrcana na kamione i odvezena natrag za Chisamayu. Na put su krenuli bez oružane pratinje. Samo je jedan od

Grmljavina topova bila je sve bliža. RAF je gospodario somalskim nebom, a napredovanje u unutrašnjost podržavali su i moći topovi s britanske krstarice Sirius. Naši su se još iste večeri uspjeli vratiti u logor. Sutradan ujutro talijanski zapovjednik, kapetan Bracco, pozvao je britanskog kapetana Marshalla, zapovjednika broda City of Bagdad i jednostavno mu, kao najstarijem časniku u logoru, predao zapovjedništvo. On i njegovi vojnici su se, naravno bez borbe, predali Britancima. Tek poslijepodne s jarbola je skinuta talijanska zastava i podignut britanski Union Jack.



Dio posade *Durmitora* nakon oslobođenja iz logora Chisimaya

dvojice vozača imao pušku što je bilo krajnje sumnjivo. Od talijanskog liječnika, koji je bio u sanitetskom automobilu s kojim su se susreli 50-60 km prije Chisamaye, doznali su da su britanske trupe iz Kenije pokrenule ofenzivu i da su njihove trupe u unutrašnjosti Somalije. Talijanski ekspediciski korpus bježao je u neredu i rasulu. Na pitanje o sudbini njihovog broda liječnik im je rekao da su ga Nijemci, kad su ga napustili, potopili eksplozivom. Kako su u britanskim kolonijalnim trupama većinu vojnika činili Indijci i domaći unovačeni afrički živalj koji bi ih lako mogao zamijeniti za Talijane, odlučeno je da je najbolje da se vrate u logor i tamo pričekaju britanske trupe.

Na povratku prema logoru dostigla ih je talijanska vojna kolona s dosta ranjenika koja je bježala pred Britancima najbrže što je mogla.

## Epilog

Čim su talijanski vojnici otišli, "askeri" (somalijski mobilizirani vojnici) su se počeli presvlačiti u civilna odijela i bježati. Procijenivši da logorašima, u tim trenucima bezvlada, može zaprijetiti pogibeljna opasnost, kapetan Marshall je zapovjedio da nitko ne smije napustiti logor. Ubrz su pristigle i prve britanske postrojbe. Konačno su bili slobodni.

Britanska krstarica "Sirius" je 22. veljače 1941. prebacila hrvatsku posadu do Mombase. Za vrijeme plovidbe naši su pomorci bili okruženi iznimnom pažnjom, zahvaljujući tome što su oslobođeni britanski pomorci ispričali kako su ih Hrvati spašavali od grozne smrti. Ali, ugodan boravak u Mombasi nije dugo trajao.

Kraljevina Jugoslavija je, u međuvremenu, pristupila Trojnom paktu. Kao

državljanji zemlje koja se svrstala uz Sile Osovine naši su pomorci dobili zapovijed da se spreme i ponovno vrati u logor, u žicu. Smješteni su u logor "Camp Cabette", 40-ak km od Nairobija. Nakon nekog vremena britanske vlasti zapovjedile su da se polovina posade *Durmitora* spremi za povratak u Somaliju. Brod su trebali preuzeti u luci Chisamaya. Ljudi nisu mogli vjerovati. Vjerovali su da je njihov brod potopljen a sad ih je ova vijest istinski raveselila.



Napokon slobodni! Kapetan Ivo Bego (lijevo) s još dva člana posade u Mombasi

U Mombasi su se ukrcali na manji brod Taliari pod nizozemskom zastavom i doputovali u Chisamayu. Sa suzama u očima penjali su se na svoj brod.

*Durmitor* je bio u očajnom stanju. Opljačkan. Od njega je ostao samo goli čelični kostur. Polovina posade predvodena časnicima Rathmanom, Simićem i Mustapićem, časnicima stroja Mateljakom i Bašicom te vodom palube Martinom Bosnom prionula je na posao. Za nekoliko dana osposobljeni su glavni i pomoći strojevi, pregledani su kotlovi. Nakon uspješno završenih probnih vožnji Britanci su zapovjedili da se brod pripremi za plovidbu. Vjerovali su da će im se sad pridružiti i ostatak posade koji je ostao u logoru "Camp Cabette".

Neposredno prije isploviljenja na brod je došla poveća skupina britanskih mornara praćena vojnom policijom. U kratkom i jednostavnom ceremonijalu koji je uslijedio na jarbol *Durmitora* podignuta je zastava Ujedinjenog Kraljevstva. Odmah potom naša posada iskrcana je s broda i vraćena u Mombasu.

Ministarstvo ratnog transporta Velike Britanije uzelо je 4. travnja 1941. brod u najam pod klauzulom "Demise Chartred Ships" (što je zapravo podrazumijevalo automatsko produ-

ljenje najma dok god za to postoji potreba). Promijenili su mu i ime. Do kraja rata plovio je pod imenom *Randwinter*. Obavio je mnoge plovidbe u konvojima preko Atlantika i pritom imao i dosta sreće: izbjegao je sve mine i torpeda. Britanci su, nakon preuzimanja broda, ponudili nekim članovima posade *Durmitora* da ostanu na brodu. Većina posade to nije prihvatala pod okolnostima kakve su im Britanci nudili. Kako je vrijeme odmicalo većina

lacije Njemačke. S provodenjem tog sporazuma bilo je dosta problema jer su Britanci *Durmitor* i još neke naše brodove smatrali ratnim pljenom. Ipak, godine 1946. poslana je posada da ga preuzme. Našli su ga u Liverpoolu. Bio je u izrazito lošem stanju. Oplata je bila toliko razjedena da se na površini održavao samo uz pomoć pumpi. To je bila posljedica predugog držanja tereta vlažne kuhinjske soli. Uz najveće mjere opreza i stalni rad pumpi koje su izbacivale more, brod je doplovio iz Liverpoola u Split gdje je odmah u škveru podignut na suhi dok i 1947. generalno popravljen. Nakon popravka nastavio je ploviti pod svojim imenom *Durmitor* prvo u floti "Jugoslavenske linijske plovidbe" iz Rijeke, a poslije u floti "Jugoslavenske oceanske plovidbe" iz Kotoru.

Rashodovan je i izbrisani iz flotne liste godine 1963.

Tako je završila nevjerojatna priča o brodu *Durmitor*, ratnom veteranu iz dva svjetska rata, koji je na svjetskim morima i oceanima proveo punih 50 godina. *Durmitor* je završio u rezalištu brodova, ali je zauvijek ostalo sjećanje na stradanja njegove posade u velikoj priči o borbi hrvatskog čovjeka za održanje na svojoj rođnoj gradi i obala najljepšeg mora.



Zahvala: Na pruženoj pomoći pri izradi ovog teksta autor se posebno zahvaljuje kustosu Pomorskog muzeja u Dubrovniku Dživi Bašiću.

#### Pregled brodova Dubrovačkog parobrodarskog društva početkom 1939.

| Brod             | BRT          | NRT          | Godina gradnje | Kategorija plovidbe  |
|------------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|
| Bosanka          | 3456         | 2244         | 1850.          | Duga plovidba        |
| Cavtat           | 115          | 62           | 1900.          | Mala obalna plovidba |
| Dedinje          | 1036         | 596          | 1909.          | Mala obalna plovidba |
| Dubac            | 2819         | 1804         | 1901.          | Duga plovidba        |
| Dubravka         | 3798         | 2396         | 1905.          | Duga plovidba        |
| Dubrovnik        | 5156         | 3053         | 1938.          | Duga plovidba        |
| Durmitor         | 5623         | 3581         | 1913.          | Duga plovidba        |
| Federiko Glavić  | 5283         | 3292         | 1925.          | Duga plovidba        |
| Jakljan (maona)  | 272          | 192          | 1924.          | Mala obalna plovidba |
| Korčula          | 108          | 40           | 1914.          | Mala obalna plovidba |
| Kralj Aleksandar | 2463         | 1139         | 1932.          | Mala obalna plovidba |
| Kumanovo         | 1409         | 669          | 1907.          | Mala obalna plovidba |
| Kupari           | 108          | 40           | 1914.          | Mala obalna plovidba |
| Lopud (teglioč)  | 25           | 10           | 1896.          | Mala obalna plovidba |
| Mljet            | 206          | 111          | 1902.          | Mala obalna plovidba |
| Nikola Pašić     | 4753         | 3012         | 1927.          | Duga plovidba        |
| Olipa (cisterna) | 26           | 11           | 1889.          | Mala obalna plovidba |
| Pelješac         | 123          | 59           | 1882.          | Mala obalna plovidba |
| Perka            | 546          | 341          | 1896.          | Mala obalna plovidba |
| Princ Andrej     | 5041         | 30190        | 1930.          | Mala obalna plovidba |
| Srebreno         | 3304         | 2070         | 1901.          | Duga plovidba        |
| Ston             | 201          | 59           | 1909.          | Mala obalna plovidba |
| Sveti Vlaho      | 5965         | 3772         | 1928.          | Duga plovidba        |
| Šipan            | 335          | 154          | 1931.          | Mala obalna plovidba |
| <b>UKUPNO</b>    | <b>52171</b> | <b>31227</b> |                |                      |





# Obrana

Tjednik Ministarstva obrane

Na kioscima svaki petak!