

HRVATSKI VOJNIK



BROJ 71. GODINA XI. SVIBANJ 2001.

www.hrvatski-vojnik.hr

BESPLATNI PRIMJERAK

U ŽARIŠTU Nastanak i posljedice turske krize

ANALIZA KRIZNIH ŽARIŠTA Eskalacija bliskovistočnog sukoba

Jurišna puška Kepplinger

Kineske zračne snage

Povijest zračnog boja

Pregled nekih medicinsko-tehničkih problema spašavanja brodolomaca i utopljenika

Čestitamo Dan državnosti!



TEMA BROJA

Vojna industrija malih zemalja u tranziciji

- Znanost i položaj Hrvatske
- Neke pitanja istraživanja i razvoja u tehničkoj politici obrane
- Operacijska istraživanja i novova proučena u vojnim područjima
- Prijenos obavni, zaštitni i skromnosti

771330 500003

POSEBAN PRILOG

Zdržano ratovanje



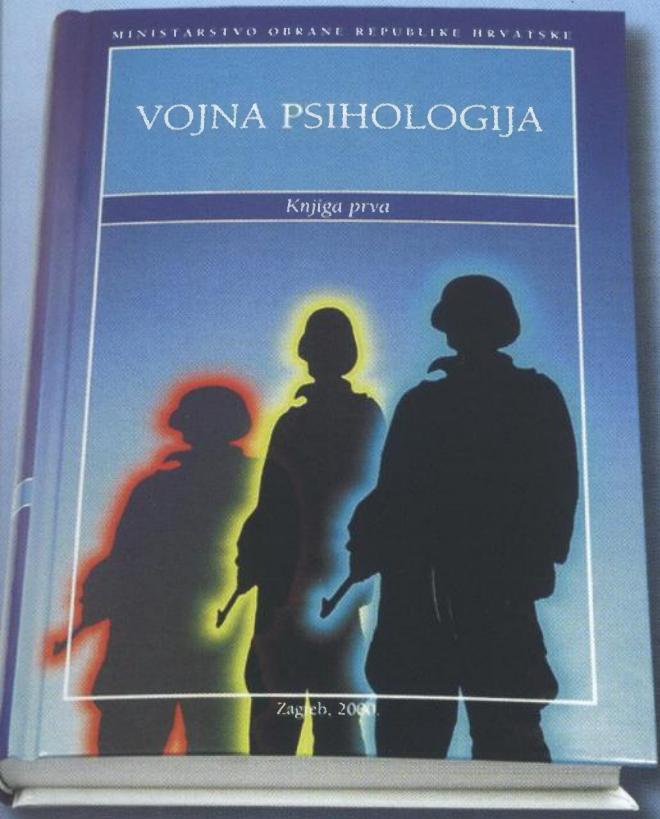
ITT Industries

Aerospace/Communications Division

Najbolji na svijetu u onome što radimo



Digitalizirana bojišnica traži komunikaciju bez granica



U PRODAJI!!

VOJNA PSIHOLOGIJA

knjiga prva

*prvi hrvatski priručnik
svremene vojne psihologije*

U 23 poglavlja knjige vojni psiholozi u Hrvatskoj vojsci i ugledni znanstvenici Zagrebačkog, Splitskog i Riječkog sveučilišta obradili su četiri tematske jeline: Uvod u vojnu psihologiju, Vojna selekcija i izobrazba, Psihologija vojnih skupina, Psihičke pojave i bojište.

Cijena knjige je 130 kn

Za djelatnike MORH-a i GS OS RH, HRVI i studente vrijedi povlaštena cijena od 80 kn

576 stranica, tvrdi uvez

N A R U D Ž B E N I C

Ovime neopozivo naručujem knjigu "Vojna psihologija" knjiga prva, u količini od primjeraka po cijeni od 130 kuna, a za HRVI i studente po povlaštenoj cijeni od 80 kuna.

Ime i prezime _____ Telefon _____

Telefon _____ Potpis _____

Oznaci križićem:
 MORH Student Ostali

Uplati općom uplatnicom u korist Ministarstva obrane, p.p. 252, 10002 Zagreb, za Upravu za nakladništvo, žiro račun 30102-637-2671, poziv na broj 05 140-209491-0303 Uplatnicu i narudžbenicu poslati na adresu: Uprava za nakladništvo, p.p. 252, 10002 Zagreb, zajedno s rješenjem o invalidnosti za HRVI i potvrdom fakulteta o statusu za studente Nakon pristigle uplatnice dostaviti čemo vam knjigu na kućnu adresu.

N A R U D Ž B E N I C

(samo za djelatnike MORH-a i GS OS RH)

Ovime neopozivo naručujem knjigu "Vojna psihologija" knjiga prva, u količini od primjeraka po povlaštenoj cijeni od 80 kuna. Suglasam(a) sam da se na moju mjesecnu placu stavi jednokratna administrativna zabrana u visini vrijednosti knjige.

Ime i prezime _____ čin _____
Telefon _____ Ustrojbenica cijelina _____
Potpis _____

Narudžbenicu poslati na adresu: Uprava za nakladništvo, p.p. 252, 10002 Zagreb, zajedno s preslikom vojne iskaznice. Uplate će se vršiti na žiro račun MORHA, 30102-637-2671, poziv na broj 05 140-209491-0303

UREDNIČKI KOLEGI:

VOJNA TEHNIKA

satnik Tihomir Bajtek

RATNO ZRAKOPLOVSTVO

Toma Vlašić

RATNA MORNARICA

poručnik Dario Vuljanić

VOJNA POVIJEST

poručnik Kristina Matica Stojan

VOJNI SURADNICI

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

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

pukovnik J. Martinčević-Mikić, dipl. ing.

pukovnik Vinko Aranjoš, dipl. ing.

pukovnik Berislav Šipicki, prof.

poručnik Ivana Arapović

Dr. sc. Vladimir Pašagić, dipl. ing.

Dr. sc. Dubravko Risović, dipl. ing.

Dr. Zvonimir Freivogel

Mislav Brlić, dipl. ing.

Josip Pajk, dipl. ing.

Vili Kežić, dipl. ing.

Iva Stipetić, dipl. ing.

Darko Bandula, dipl. ing.

Vladimir Brnardić, dipl. povjesničar

Boris Švel

GRAFIČKA REDAKCIJA

Zvonimir Frank

Marko Kolak, dipl. ing.

Dražen Šočić, dipl. ing.

Krešimir Leopold

Ante Perković

Christian Nikolić

natporučnik Davor Kirin

poručnik Tomislav Brandt

Prijelom i priprema za tisak: UPRAVA ZA NAKLADNIŠTVO

LEKTURA

Velimir Pavlović

TISAK

VARTEKS TISKARA d.o.o.

Varaždin, Zagrebačka 94

NASLOV UREDNIŠTVA

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

10002 Zagreb

Republika Hrvatska

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

E-mail: hrvojnik@morf.hr

tel: 385 1/456 80 41

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

MARKETING

tel: 385 1/456 86 99

fax: 385 1/455 18 52

Rukopise, fotografije i ostali materijal ne vraćamo

© Copyright HRVATSKI VOJNIK, 2001.

- | | |
|-----------|--|
| 7 | Vojna industrija malih zemalja u tranziciji
Piše pukovnik sci. Vinko Aranjoš, dipl. ing. |
| 12 | Znanost i položaj Hrvatske
Piše dr. sc. Ankica Čizmek |
| 16 | Neka pitanja istraživanja i razvoja u tehničkoj potpori obrane
Piše dr. sc. Zdravko Lončar, dipl. ing. |
| 17 | Operacijska istraživanja i njihova primjena u vojnim područjima
Piše dr. sc. Mladen Barković, dipl. ing. |
| 24 | Pristup obrani, zaštiti i sigurnosti
Piše dr. sc. Božidar Javorović |
| 30 | Eskalacija bliskoistočnog sukoba
Piše Tomislav Lončar |
| 32 | Nastanak i posljedice turske krize
Piše Tomislav Lončar |
| 38 | Jurišna puška Kepplinger
Piše pukovnik sci. Vinko Aranjoš, dipl. ing. |
| 42 | Južnoafrički top 105 mm G7
Piše Josip Martinčević-Mikić, dipl. ing. |
| 46 | Uzročnici infektivnih bolesti u životinja kao biološki ratni agensi (III. dio)
Piše bojnik dr. Slavko Bokan |
| 52 | Novosti iz zrakoplovne tehnike |
| 54 | Uzavrelo nebo Arktika
Piše Antonio Prlenda |
| 56 | Kineske zračne snage
Piše Vedran Slaver |
| 62 | Povijest zračnog boja
Piše satnik Mladen Viher, dipl. ing. |
| 68 | Pregled nekih medicinsko-tehničkih problema spašavanja brodolomaca i utopljenika
Piše dr. sc. Nadan M. Petri, dr. med. |
| 81 | Presretačke brodice Sea Stalker
Piše Mislav Brlić |
| 84 | Hrvatska husarska pukovnija, Hrvatski pioniri
Piše Vladimir Brnardić |
| 89 | Bitka za selo Borodino, 7. rujna 1812
Piše Velimir Vukšić |

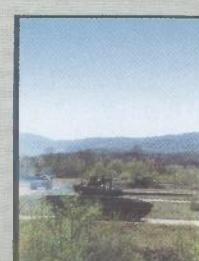


Foto: Davor Kirin
Zajednička vježba tenkovskih postrojbi (na slici tenkovi M-84 i M1A1 Abrams) HV-a i 22. MEU-a Marinskog korpusa SAD-a tijekom vježbe "Slunj 2001."

7

Vojna industrija malih zemalja u tranziciji

Tehničku modernizaciju vojnog naružanja malih zemalja u tranziciji determinira više činjenica, kao što je smanjenje vojnog potencijala, zatim usmjerenje na izbor naoružanja koje je kompatibilno i komplementarno naoružanju

NATO snaga, ali i zaostajanje u znanjima iz područja sofisticiranih vojnih sustava. Pitanje je koja se uloga i značenje u modernizaciji naoružanja vojske zemalja u tranziciji može očekivati od njene vojne industrije?

HS 2000



Poštovani čitatelji

Pred vama je svibanjski broj Hrvatskog vojnika. U ovom broju donosimo prikaz ankete u kojoj ste imali prigodu reći što mislite o našem radu, koliko krajnji rezultat zadovoljava vaše interese i kako sadržaje biste željeli ubuduće. Vaš odziv nas je ugodno iznenadio i potvrdio da postoji određeni krug naših stalnih i vjernih čitatelja. Svi vi koje zanima vojno-obrambena problematika znate je Hrvatski vojnik mjesto na kojem možete naći različite sadržaje. Neki vas zanimaju više, neki manje, neki ne vjerljivo uopće ne zanimaju. No kako smo mi jedini stručni list u Hrvatskoj koji se bavi tim temama imamo obvezu pokriti što širi dijapazon područja i interesa. Uspješno pomiriti ponekad oprečne interese u izboru i obradi teme nije jednostavno. Ponekad u tome uspijemo više, ponekad manje, ali se uvijek trudimo da ono što na našim stranicama možete pročitati bude zanimljivo, edukativno, informativno.

Činjenica da smo jedini u Hrvatskoj koji se sustavno bavimo vojno-obrambenom problematikom svjesni smo svoje obvezu da osim informiranja u što većoj mjeri educiramo svoje čitateljstvo. Zbog toga vam nastojimo prikazati i strategijski pristup nekim problemima modernog svijeta koji djeluju na sigurnost svake države.

Nastojat ćemo naše iduće brojeve prilagoditi vašim željama i interesima i nadamo se da ćemo u tome imati vašu potporu, kao što smo je imali i dosad. U ovom broju možete pročitati nastavak teme broja započete u broju 70 u kojem naši autori, inače vršni znanstvenici i stručnjaci iznose ideje o primjeni znanosti u obrambenom sustavu, organizaciji vojne industrije te općenito o položaju znanosti u Hrvatskoj. Obradili smo i aktualnu tursku krizu koja je započela velikom devalvacijom turske lire. Donosimo prikaz jurišne puške Kepplinger te novog južnoafričkoga topa kalibra 105 mm G-7. U posljednjem nastavku o životinjskim zaraznim bolestima zaključujemo temu. U dijelu posvećenom ratnom zrakoplovstvu čitajte prikaz kineskih zračnih snaga te prvi dio povijesti zračnog boja.

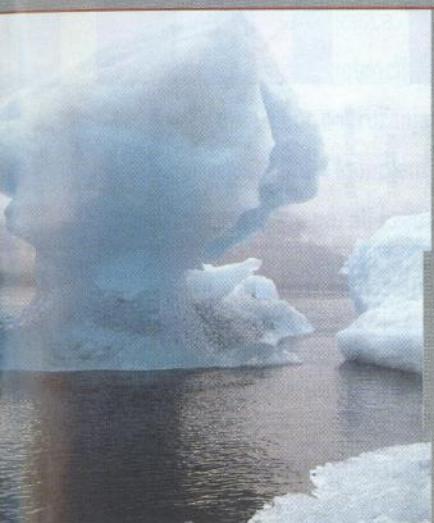
U dijelu o ratnoj mornarici donosimo članak "Pregled nekih medicinsko-tehničkih problema spašavanja brodolomaca i utopljenika" te članak o presećačkoj brodici Sea Stalker.

U povjesnom dijelu objavljujemo nastavak serijala o odorama hrvatskih vojnih. Objavljujemo i poseban prilog "Združevanje".

I na kraju svima čestitamo Dan državnosti.

glavni urednik

brigadir Dušan V.



12

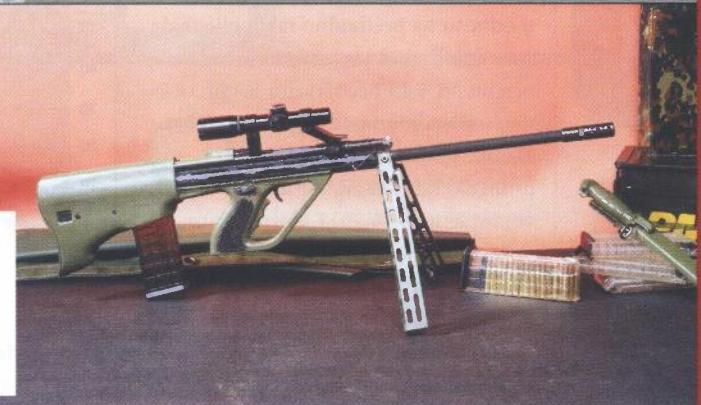
Znanost i položaj Hrvatske

Učenjaci su zidari spoznaje. Svaka opeka u zidu počiva na donjim opekama, a podupiru je one koje su položene s obje strane. Zato je svaki znanstvenik koji složi ma i jednu opeku u toj građnji zida, ili je učvrsti žbukom, zaslužan za cijeli zid

38

Jurišna puška Kepplinger

Automatska puška s više kalibara od 5,45x39, 5,56x45 i 7,62x39 mm, i namjena, kao jurišna puška, laka strojnica, snajperska puška ili bacач granata 40 mm



RATNO ZRAKOPLOVSTVO



RATNA MORNARICA

56

Kineske zračne snage

Kineske zračne snage trenutačno prolaze kroz polagani proces modernizacije, najvećim dijelom, vrlo zastarjele flote



68

Pregled nekih medicinsko-tehničkih problema spašavanja brodolomaca i utopljenika

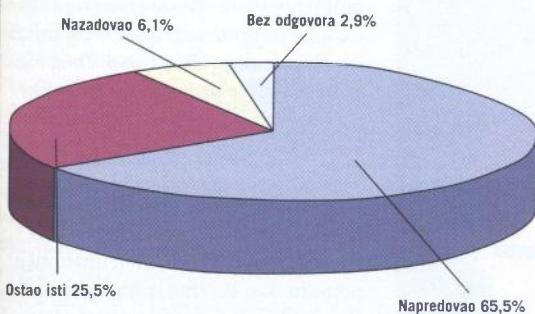
Svi pomorci i svi drugi ljudi koji se prevoze morem, pa tako i oni u posadama ratnih brodova i pripadnici vojnih postrojbi, oduvijek se boje brodoloma i nadaju se kako im se to nikad neće dogoditi, no ta neočekivana i opasna situacija na moru ipak se ponekad događa, pa stoga treba znati preživjeti poslije brodoloma

Rezultati ankete



Članovi komisije tijekom izvlačenja nagrada u provedenoj anketi mjeseca Hrvatski vojnik: satnik Tihomir Bajtek, predsjednik komisije, satnik Dražen Jonjić i Jelena Ucović, članovi

PROMJENE HRVATSKOG VOJNIKA U 2000. GODINI U ODNOSU NA PRETHODNO RAZDOBLJE



Kao što ste vjerojatni uočili proveli smo anketu kojom smo željeli utvrditi vaše stavove, želje i ocjene o listu.

Odazvali ste se u velikom broju i zato vam se na samom početku ovog prikaza rezultata želimo zahvaliti. Vaša nam je potpora vrlo važna te želimo raditi list koji će vam biti zanimljiv, informativan, edukativan i ugodan za čitanje.

Na upitnik je odgovorio 521 čitatelj i rezultati u stvari pokazuju da se radi o skupini "entuzijastičkih" čitatelja. Statistički, prosječan čitatelj koji je odgovorio na upitnik mogao bi se opisati kao "mladi muškarac, srednje ili više naobrazbe, ne nužno životno vezan za vojsku, s izrazitim zanimanjem za vojnu tehniku". Najbrojnije dobine skupine su od 19 do 25 godina (31,9% ispitanika), od 26 do 32 godine (22,5%), od 33 do 40 godina (12,1%). Prema naobrazbi najveći broj ispitanika

imaju srednju stručnu spremu (62,5%), a slijede čitatelji s višom i visokom stručnom spremom (ukupno 27,5%). Velika većina ispitanika je zaposlena (48,9%), a ostatak čine nezaposleni (18%), studenti i učenici (14,4%) i umirovljenici (6,3%). Najvažniji razlozi čitanja Hrvatskog vojnika su zanimanje za vojnu tehniku (81,2%), modernizacija naše vojske te za vojnu povijest.

Veliki udio ispitanika je izrazilo želju da se poveća broj priloga o vojnoj tehnici (85,8%) dok su želje vezane uz strategijske analize i povijest ipak podijeljene (za više strategijskih analiza 32,8%, protiv 46,1% te za više povijesti 50,3%, protiv 31,7%). List se uglavnom kupuje na kioscima (82,5%), a neki od čitatelja imaju i teškoća u nabavi (9%), pa ćemo na tom ćemo polju nastojati djelovati u budućnosti kako bi list bio dostupan svima koji ga žele kupiti. Ono što nas posebno raduje je da 65,5% ispitanika drži da se list u 2000. godini poboljšao u odnosu na prethodno razdoblje te da smo dobili visoku opću prosječnu ocjenu od 4,25 bez izrazito lošijih ocjena po pojedinim područjima. Posebno cijenite grafički izgled lista (4,71), priloge o ratnom zrakoplovstvu (4,29), vojnoj tehnici (4,23) i mornarici (4,21).

Javili ste nam se iz Hrvatske, Albanije, Australije, Belgije, BiH, Kanade, Makedonije, Novog Zelanda, Njemačke, Slovenije i Švicarske.

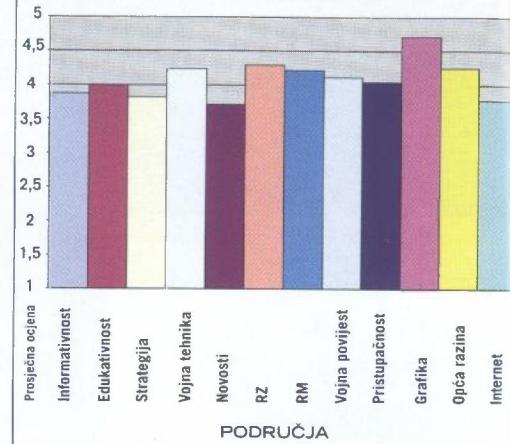
Rezultati ankete bit će nam važan putokaz i smjernica u budućem profiliranju lista kako biste u njemu nalazili što više tekstova koji su vam zanimljivi. Sav naš rad usmjerjen je prema vama kao krajnjim korisnicima i vaši stavovi su nam iznimno važni u planiranju našeg budućeg rada i odabira tema koje se obraduju.

Posebno nas je razveselila vaša spremnost da kao vanjski suradnici pridonosite u dalnjem razvoju. To je područje na kojem ćemo u idućem razdoblju nastojati izići s nekim novim prijedlozima.

Na kraju, posebno se zahvaljujemo kolegama iz Odjela za vojnu psihologiju Uprave za odnose s javnošću i informiranje koji su obradili i prezentirali rezultate ankete.

Rezultati izvlačenja u provedenoj

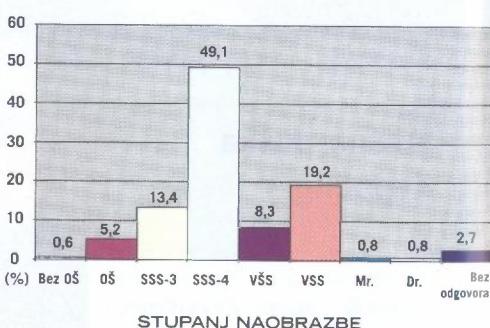
PROSJEČNE OCJENE HRVATSKOG VOJNIKA



anketi mjeseca Hrvatski vojnik:

1. nagrada, jednogodišnja pretplata na Hrvatski vojnik i Obranu
Mladen Krapac, Podravska 19, Virovitica,

RASPODJELA ISPITANIKA PREMA NOBRAZBI



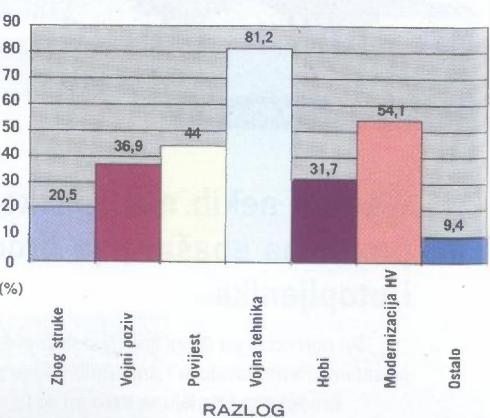
2. nagrada, jednogodišnja pretplata na Hrvatski vojnik:

Vladimir Patafta, Marjanovićev prilaz 2, Zagreb

3. nagrada, jednogodišnja pretplata na Obranu:

Nedim Novalić, Horvaćanska cesta 156, Zagreb

RAZLOZI ČITANJA HRVATSKOG VOJNIKA



Vojna industrija malih zemalja u tranziciji

Tehničku modernizaciju vojnog naružanja malih zemalja u tranziciji determinira više činjenica, kao što je smanjenje vojnog potencijala, zatim usmjerenje na izbor naoružanja koje je kompatibilno i komplementarno naoružanju NATO snaga, ali i zaostajanje u znanjima iz područja sofisticiranih vojnih sustava. Pitanje je koja se uloga i značenje u modernizaciji naoružanja vojske zemalja u tranziciji može očekivati od njene vojne industrije?

Piše sci. Vinko ARANJOŠ, dipl. ing.

Pred strategiju male zemlje u tranziciji postavljaju se zahtjevi kontrole u naoružavanju i ograničenja u veličini oružanih snaga, kako po kvaniteti, tako i po kvaliteti. Iz toga proizilazi zahtjev za racionalizacijom vojske, koji se može protumačiti kao minimum vojske s maksimalnom efikasnošću, dakako i tehničko-tehnološkom opremljeničnošću, uz najmanje moguće troškove.

Da bi se uspješno pronašao takav sinergijski model potrebna su različita vojna i vojno-tehnološka znanja i iskustva, pa da projekcija buduće oružane sile i njezina taktičko-tehnička opremljenost odgovara uvjetima realne učinkovitosti a da usto bude prihvatljiva za državni proračun i strategiju obrane. Jednu od sastavnica modernizacije naoružanja vojske zemalja u tranziciji imat će uloga njezinih namjenskih kapaciteta za proizvodnju naoružanja i vojne opreme.

HS 2000



Roden 13. srpnja 1947. godine u Somboru, od oca Ivana i majke KATE. Diplomirani je inženjer strojarstva i završio je specijalizaciju na poslijediplomskom studiju u Zagrebu 1981. godine iz područja klasičnog naoružanja i raketne tehnike.

Autor se cijeli radni vijek bavio područjem razvoja i proizvodnje naoružanja i vojne opreme. Prije rata je radio u vojnoj industriji bivše Jugoslavije, i to u Novom Travniku kao tehnolog u proizvodnji topničkog naoružanja, te dugi niz godina u UNIS-ovoj tvornici pješačkog streljiva, kao inženjer-konstruktor, te tehnički direktor proizvodnje, a potom direktor sektora RAZVOJA.

Od 1992. godine je zaposlen u Upravi za proizvodnju MORH-a, na poslovima višeg savjetnika za pješačko naoružanje, streljivo i MES, te donačelnika Odsjeka za razvoj i sada na mjestu donačelnika Odsjeka za kvalitetu.

Poseđuje niz radnih referenci: konstruktor je probajno-zapaljivog streljiva 7,62x39 mm, usvojenog u serijsku proizvodnju, bio je član komisije za razvoj puške i streljiva malog kalibra, član EU podkomisije C.I.P. za zigosanje vatrenog oružja, član komisije za suksesiju vojne industrije bivše Jugoslavije, član komisije za povjerljive izume, voditelj na programima razvoja i proizvodnje pješačkog naoružanja i opreme u Republici Hrvatskoj (pištolj HS 95, HS 2000, snajperske puške, ručni bučaći i streljivo, borbeni kacići, pribor za dekontaminaciju i dr.).

Karakteristike vojne proizvodnje

Vojna industrija, u širem smislu, ima svojstva gospodarstva jedne države, ali sa specifičnostima u pogledu stroga namjenskih resursa za određeni assortiman proizvodnje, svojom kadrovskom sposobljeničnošću, sigurnosnim uvjetima, kao i krajnjim korisnicima proizvoda. Osim toga, kod većine zemalja vojna industrija nosi obilježe državnog odlučivanja o razvojnim i proizvodnim programima i ima snažno uporište u

državnom proračunu glede financiranja namjenskih programa. Promjenom geostrateških ciljeva i globalizacijom odnosa u svijetu, u mnogim zemljama takav karakter namjenske industrije sve češće dobiva tržišnu i profitnu ulogu, koja svojim zakonitostima jasno upućuje na odgovor što je racionalna proizvodnja, a što nije. Tako male i srednje razvijene zemlje, suočene s tranzicijskom realnošću svoga gospodarstva, gotovo da i nemaju drugog izbora karaktera vojne industrije. Toj skupini pripada i proizvodnja nao-



ružanja i vojne opreme u Republici Hrvatskoj. Može se primijetiti da su znatni potencijali koji su tijekom rata izgrađeni za potrebe obrane suvereniteta dobili obilježja vojne industrije, ali bez jasne statusne uloge i definicije u sklopu ukupnog gospodarstva. Polazeći od te činjenice prisutne su teze i zagovaranje ozakonjenja i stvaranja etatističkog karaktera vojne industrije. Pristaše takvog karaktera vojne industrije nastoje preko zakona o proizvodnji i prometu naoružanja i vojne opreme osigurati svoju egzistenciju na slavi "minulog rada" i državnim dotacijama zaštititi "hladne pogone". Toj skupini se mogu pribrojati i neki centri moći оформljeni za obrambene studije, te vodenje i realizaciju primjenjenih i razvojnih istraživanja.

Zagovaranje takvog karaktera vojne industrije je teza da se priredi zakonska regulativa iz te oblasti na način da se moraju planirati potrebni resursi, a onda sve mjere podrediti njihovoj realizaciji. Nasuprot tome su realne projene vojnog potencijala u znanosti, istraživanju i proizvodnoj tehnologiji, kao i marketingu, te na toj osnovi uredenje odnosa spram potreba države za opremanjem naoružanjem i vojnom opremom. Jer planovi iza kojih ne stoji realnost samo su planovi želja.

Državni karakter vojne industrije

Pod pojmom državnog karaktera vojne industrije podrazumijeva se da se njezina istraživačko-razvojna i organizacijska shema oslanja u znanju i realiziranju projekata na državne i vojne

institucije. Civilne ustanove koje su izvan vojnog i državnog nadzora uključuju se samo kada je to nužno i to samo za realiziranje specifičnih repromaterijala i određenih komponenti koje su od šireg značenja i primjene.

Za nositelje istraživačkih projekata osnivaju se vojni instituti u kojima se akumuliraju fundamentalna znanja po svim oblastima u znanosti od interesa za vojnu industriju. Takvim središtima se dodjeljuje uloga nositelja istraživačkih projekata čija realizacija seže do "probne partije" ili "nulte" serije, a financiranje se odobrava iz državnog proračuna.

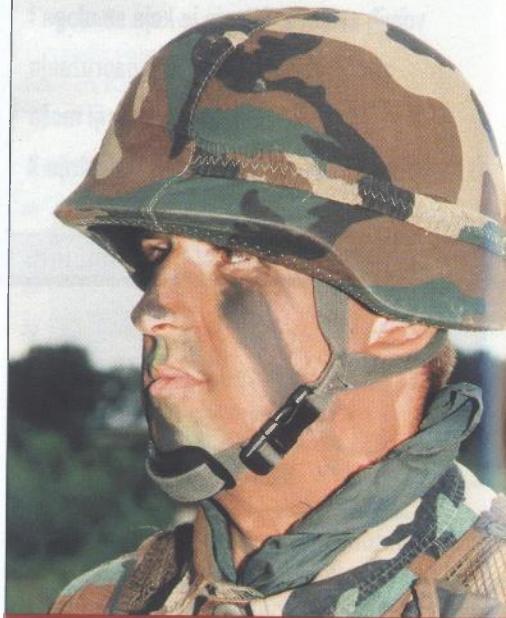
Vezu s proizvodnim organizacijama vojne industrije u načelu tvore razvojne cjeline, obično u sklopu namjenske proizvodnje, s izravnim tehničko-tehnološkim utjecajem na njih. Ti proizvodni subjekti specijalizirani su za proizvodnu djelatnost od interesa za vojsku, s sposobljenim stručnim kadrom, kao i ispitnom opremom i laboratorijima, modificiranim strojevima i prilagodenim tehnologijama da bi se usvojio određeni proizvod za serijsku proizvodnju po planiranoj dinamici, količini i kvaliteti. Takve organizacijske jedinice nemaju ulogu upuštanja u dublje znanstveno područje, nego isključivo apliciranje istraživačkog projekta postojećom ili kupljennom tehnologijom za serijsku proizvodnju namjenskih proizvoda. Investiranje projekta se planira i osigurava subvencijama i povoljnim državnim kreditima, za čiju realizaciju su odgovorne vojne institucije i nositelji projekta.

Prednosti i nedostaci državne vojne industrije

Podržavljeni planski sustavi imaju svojih određenih prednosti, jer će odboreni projekti biti u većini slučajeva realizirani, bez obzira na njegovu cijenu pa i prekoračenje cijene i rokova. Isto tako će se i tehnologija za taj postavljeni projekt usvojiti, što je nesumnjivo korisno za državu u cjelini jer se time podiže opća razina razvoja gospodarstva.

Nedostaci takvih podržavljenih konceptacija vojne industrije su često dugi rokovi izvršenja, i enormno visoke cijene za koje često nema ekonomskiopravdanosti. Vrlo znakovit nedostatak je nemogućnost pravovremenog povrata uloženog kapitala, jer ograničenja u

Borbena kaciga BK-600



primjeni tehnologije na razvoj robe široke potrošnje i suženo tržište, dovode do podbačaja u iskorištenju kapaciteta, te zastarijevanju tehnologije u svakom pogledu, kako u materijalnom tako i u moralnom smislu.

Sve dobre strane takvog centraliziranog sustava razvoja proizvoda i tehnologije vojne industrije, kao što je organizacija istraživanja, razvoja i proizvodnje, jednostavno se ne mogu opravdati predugim rokovima povrata uloženih sredstava investicijskim subjektima, kao što su banke i drugi finansijski centri moći. Oni zbog toga sve više siromaši i pribjegavaju nerealnoj selekciji projekata, što u konačnici ipak dovodi do zaostajanja u znastvenom i tehnološkom razvoju vojne industrije u cjelini.

Početak takvog pada je stanje kad vojna industrija više nije kadra realizirati veće namjenske sustave. Pocinje se nabavom komponenti iz uvoza, čak i kad se raspolaže znanjem za proizvodnju većine tih repromaterijala ili pod-sustava. Takva erozija, kad jednom počne gasiti neke proizvode i tehnologije, vrlo se teško može povratiti bez većeg investicijskog ulaganja. U suprotnom, potreban je osmišljen i jasan poticaj države, da se tvrtkama koje su osposobljene za vojnu proizvodnju, da jamstvo za angažiranjem njihovih kapaciteta temeljem ugovora o proizvodnji namjenskih proizvoda. Često su zbog ekonomskih razloga takve inicijative za oživljavanjem vojnih tehnologija bile spore i sa skromnim učincima, a u većini slučajeva i nekorisne.

Izbor modela

Zaostajanje manje zemlje u vojno-znanstvenom i tehnološkom pogledu imat će za posljedicu i pad razine znanja za uspješno razumijevanje cijelokupnog tehničko-tehnološkog sadržaja suvremene borbene tehnike. Stoga se nameće potreba za sprečavanjem erozije višegodišnjeg i mukom stečenog tehničkog i tehnološkog znanja i iskustva iz područja vojne znanosti i ratne tehnike, koja su bila organizirana u razvojnim i proizvodnim resursima. Istina je da su ti potencijali izloženi nedovoljnoj konkurenčnosti u zemlji i svijetu, zbog zastarjelosti tehnologije i rješenja, te zbog nelikvidnosti, kao i odliva stručnog kadra. Ne bi

Napori naših stručnjaka i svekoliki gospodarski potencijali Republike Hrvatske su ugrađeni kroz minulo razdoblje u izgradnju vojne industrije.

Namjenska proizvodnja je iznikla u vrlo nepovoljnem ozračju rane 1991. godine. Pritješnjeni realitetom agresije i rata Hrvatskom se narodu osim srca i odlučnosti za čuvanje opstojnosti na vječovnim prostorima nametnuo imperativ razvoja i proizvodnje naoružanja. Pod takvim je okolnostima donesena odluka o definiranju prioritetnih zadaća, koje su se pod ingerencijom Uprave za proizvodnju MORH-a provodile u djelu. Prikazano naoružanje i vojna oprema su nastajali kao slijed trezvenog inženjerskog rada i trnovitog puta podizanja namjenske proizvodnje.

Jedna od uspješnih proizvodnji je proizvodnja pištolja HS 2000 koja se valorizala na vrlo zahtjevnom tržištu Sjedinjenih Američkih Država, kao i proizvodnja borbene kacige u poduzeću Šestan&Busch, sa zajedničkim privatnim kapitalom poduzetnika iz Republike Hrvatske i SR Njemačke.

Rezultati i iskustvo razdoblja koje je iza nas predstavljaju solidan temelj da se kritički sagledaju svi novi izazovi, koji u najvećoj mjeri zavise od čimbenika koje nameće okruženje. Potrebno je razborito procjeniti delikatnost vrlo skupog zahvata jačanja vojne industrije i naći optimalan smjer budućeg razvoja.

se smjelo doći u situaciju potpune nespremnosti da se kompetentno obraćala prednosti novih tehnologija i suvremenih rješenja koja će se ugradivati u taktičko-tehničke karakteristike učinkovitog oružja ili borbenog sustava.

Opredjeljujući se između potreba i realnosti, u tom smjeru primarno je potrebno održati koliko-toliko nužan korak sa svjetskim potencijalom vojne industrije, i to zanimajući se za istraživanje i razvoj u sklopu potrebne modernizacije oružanih snaga. U tom smjeru potrebno je iskoristiti nametanje za tržište od pojedinih svjetskih vojnih tvrtki, da se s njima ude u vojno-tehničku suradnju i kooperaciju, do što potpunijeg povjerenja i razumijevanja u istraživanju i rezultatima do kojih se došlo u realizaciji nekog proizvoda, koji je od zajedničkog interesa. Iako su iz prakse poznati modeli podjele rada i u znanstveno-istraživačkim projektima, ali ne i zajedničkim ekspertnim timovima,

korisno bi bilo podržati neke ponudene modele suradnje na znanstveno-tehnološkim i industrijsko-razvojnim vojnim projektima, kao što se nazire s vojnom industrijom I.M.I. i nekim drugim.

No, svim ovim aktivnostima treba pronaći adekvatno mjesto u organizaciji gospodarstva, odnosno industrije. U svakom slučaju nužni oblik istraživačkog i znanstvenog okružja trebao bi biti vezan za državna tijela u sklopu ministarstva obrane ili agencije za opremanje i promet (možda i proizvodnju) naoružanja i vojne opreme. Zadaće tih tijela bile bi pratiti stanje vojne tehnike u zemlji i svijetu, uspostavljati vojno-tehničku suradnju s partnerskim zemljama i drugim, informirati, koordinirati i usmjeravati aktivnosti postojećih vojno-industrijskih resursa o svojim potrebama i potrebama drugih zemalja. Na drugoj strani, vodenje projekta i njegovu realizaciju treba prepustiti zainteresiranim gospodarskim subjektima, koji su osposobljeni za namjensku proizvodnju i znanstveno-istraživačkim centrima kao što su instituti i fakulteti, koji svoju djelatnost trebaju u načelu valorizirati preko projekta.

Usmjerenje vojne proizvodnje

Ekonomski i razvojni impulsi za poticaj oživljavanja vojne proizvodnje mogu biti: potrebe oružanih snaga u državi i tržišna orientacija za inozemne kupce. Svaki od ova dva poticaja, kad postane dominantan, može imati i prednosti i nedostatke. Orijentiranje vojnoj proizvodnji za potrebe vlastitih oružanih snaga je način iz potrebe, pa i zakonske regulative. Međutim, ekonomski i drugi uvjeti nisu uvijek sukladni s mogućnošću i potrebom, što vojne proizvodača dovodi u težak i

Ručni bacач granata RBG-6 kalibra 40x46 mm



nezavidan položaj. U drugom slučaju, kad se proizvodači naoružanja i vojne opreme orijentiraju na svjetsko tržište, tada su izloženi medunarodnoj podjeli rada i kapitala, političkom utjecaju, a ponekad i neloyalnoj konkurenciji i lobiranju. Usmjerenje na tržište je poslovni rizik, i stvar poslovne odluke, koji ne bi trebao snositi državni proračun, već, prije svih, menadžment i zainteresirani investitor. Optimalno rješenje bi bilo odgovarajuće doziran omjer između domaćih potreba i stranog tržišta i, temeljem toga, maksimalno iskorištenje tržišnih uvjeta za rješavanje nastalih problema na domaćem tržištu.

Odrednice razvoja vojne proizvodnje

Za budući razvoj vojne proizvodnje potrebno je razmotriti neke aktualne činjenice i pretpostavke.



Streljivo kalibra 40x46 mm za bacac RBG-6

Može se očekivati, na političkoj razini, multipolarno globalno svjetsko uravnoteženje vojnih potencijala, u sklopu kojeg će jugoistočna Europa biti od posebnog značenja i promatranja. Smanjenje ili povećanje vojnog potencijala jedne države ne mora značiti istodobno i smanjenje ili povećanje borbene sposobnosti jedne vojske. Na to može utjecati tehničko osvremenjavanje vojske, što podrazumijeva novu organizaciju i ustroj, za čiju opremljenost se uvjetuju suvremena tehnička rješenja. Znači, tehnička modernizacija je nužnost koja prati smanjenje vojnog potencijala bez smanjenja borbene učinkovitosti, štoviše ona znači povećanje borbene spremnosti.

Dominantni utjecaj u cijelom svijetu ima vojna prisutnost NATO snaga i američke vojske, čija se agresivnost, glede tehničke opremljenosti, nameće vojskama država koje su naklonjene tom Savezu. Drugim riječima, to podrazumijeva usmjeravanje izbora

tehničkog potencijala tih vojski na tehnička rješenja vojski NATO-a. To je izraženje kod manjih zemalja u tranziciji, koje su u bliskoj prošlosti bile orijentirane Varšavskom paktu, da svoje vojne i civilne potencijale usmjere na implementaciju u zapadna tehnička rješenja. Ali, isto tako postoji mogućnost i obrnute implementacije, ako su tržišno upotrebljiva.

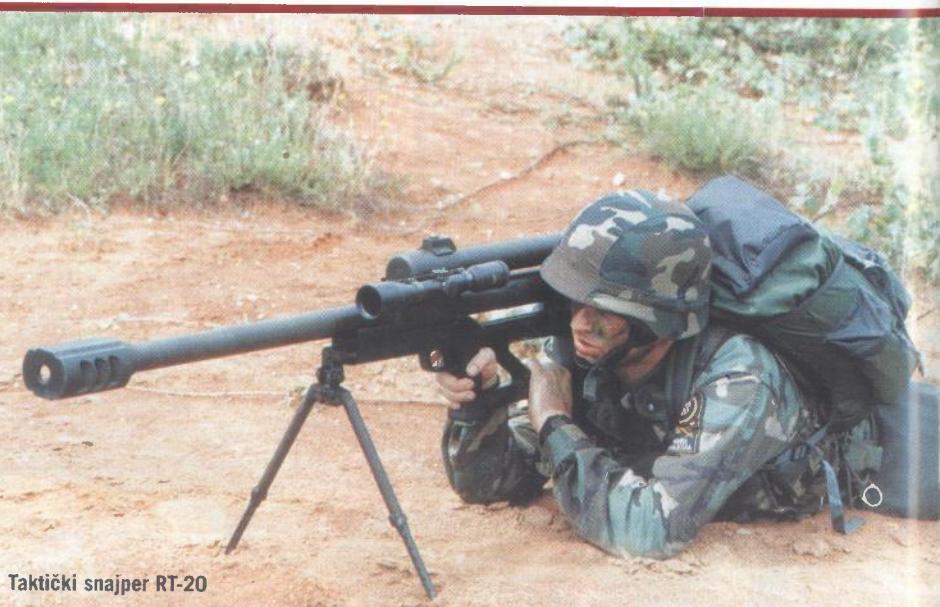
Nerealnim se čini pretpostavka da je u sadašnjim uvjetima globalizacije svjetske politike, moguće prihvati razvoj sofisticiranog borbenog sustava u manjim zemljama u tranziciji, s potpunim domaćim suportom. Višegodišnje ulaganje, uz udio šireg kruga gospodarskih subjekata okupljenih na projektu, teško je osigurati bez jasnih tržišnih projekcija i sigurnog jamstva da će vratiti uložena sredstva budući korisnik, odnosno vojska. Također se postavlja pitanje realnosti oko mogućeg formiranja nacionalnog ekspertnog tima za pojedine oblasti, s obzirom na teorijska znanja, jer je činjenica da često vrhunска znanja iz pojedinih područja imaju samo najveće svjetske sile. Takvi nacionalni projekti bi se, najvjerojatnije oduljili u nedogled i bili dovedeni u stadij neisplativosti, što bi tržište odmah sankcioniralo, i projekt ne bi bio realiziran. Takvih je pokušaja ili bolje rečeno promašaja bilo u našoj praksi, ali zato treba forsirati samo

Mogućnosti vojne proizvodnje i potreba za modernizacijom

Raščlambom mogućih opredjeljenja vojne industrije nameće se zaključak da je realno očekivati da bi vojno-industrijski potencijal manje zemlje u tranziciji jedino mogao nuditi kontinuiranu modernizaciju postojećih borbenih sustava kojim se raspolaže, a da će se maksimalno angažirati na proizvodnji podsustava u obliku kooperacije s velikim proizvodačima i tehnološki razvijenim zemljama i vojnim industrijama, za tržišno opravdane projekte, ponajprije za izvoz, a kada se stvore materijalne pretpostavke i za svoju vojsku.

Pojam modernizacije podrazumijeva proces uvođenja novog duha i nove suvremenije tehnike, osvremenjivanjem postojećeg naoružanja, vojne opreme i vojnih sustava. Svrha im je povećanje borbene učinkovitosti primjenom novih tehničkih rješenja na već postojećem naoružanju, jer zamjena tih sredstava novim iz proizvodnje je skuplj i dugotrajniji proces. Modernizacija se može primjeniti i na neke segmente iz logistike vezano za tehniku, ili održavanje, čuvanje i skladištenje, kao što je konzervacija i slično.

Takvim makro-projektom modernizacije sadržajno se obuhvaća istraži-



Taktički snajper RT-20

komparativne prednosti nekih segmenta u odnosu na zapadne zemlje, kao što je "roh-bau" u vojnoj brodogradnji, proizvodnji tenkova i transportera, te užim područjima iz osobnog naoružanja i zaštitne opreme.

vačka, razvojno-tehnička i tehnološka komponenta, koja može imati odraza na vojnoj proizvodnji u smislu njezine organizacijske i stručne orientacije prema doktrini; što će se nabavljati proizvodnjom, a što modernizirati

razvojnim zadaćama. Menadžment vojnih proizvodača time bi dobio dugoročnu programsku orientaciju, a na fakultetima i institutima bi se ospozobljavali vojno-stručni kadrovi za potrebe određenih segmenata programskih zadaća vojne modernizacije. Krajnji korisnik, kao taktički nositelj razvoja modernizacije, također ima jasnu vi-

nenutu upravljačke djelotvornosti. Tome je suprotstavljena interesna sfera, s kratkoročnim i dugoročnim činjenicama koje sudjeluju u stvaranju konačnog poslovnog rezultata. Potrebnu fleksibilnost, za slučaj nužne izmjene u hodu u metodi djelovanja, kako bi se uspješno došlo do zadanih cilja, imaju jedino interesne organizacije. Državno-

Uz sve to, interesne organizacije su živo zainteresirane da od državnih institucija dobiju glavne smjernice i vizije, pa i sredstva za svoje razvojne programe namjenske industrije, čime bi se ostvario slatki kolač u obliku zakonske obveze prema državi, odnosno ministarstvu obrane.



Snajperska puška EMM-992

ziju o planovima ulaganja u određene projekte, po dinamici i sredstvima, da bi se proizvod realizirao s postavljenim taktičko-tehničkim zahtjevima.

Organiziranje jednog makro-projekta može se temeljiti na suradnji razvojno-proizvodnih funkcija onih poduzeća koja imaju određenih iskustava s vojnim programima. To naravno ne znači da treba izostaviti ulogu i značenje državnih institucija, kao što su ministarstvo obrane i agencija za promet naoružanjem i vojnom opremom u zemlji i inozemstvu. Uloga tih državnih institucija mora biti zakonom određena, ali samo tako da je koordinirajuća, sukladna i komplementarna, ali nikako naredbodavna i upravljačka. To je vrlo bitno istaknuti, jer sve državne ili tržišno-marketinške agencije određuju način djelovanja i propisuju pravila po kojima se prihvataju vrijednosti. Upravljaju sustavom na temelju projekcija proračunskih sredstava s odgovornošću koja ima promjenjivu kompo-

proračunske institucije ili investicijsko-financijski magnati (banke) to nemaju, jer kod njih su pojedinačni proračunsko-financijski interesi iznad utvrdenih ciljeva i razloga zajedničkog udruživanja.

Zaključak

Može se zaključiti da samo na jasnim interesnim načelima, koja proizilaze iz ciljeva koji su postavljeni na definiranim rokovima, cijenama, sudionicima, naručiteljem i nadzorom, je pretpostavka da se provede revitalizacija vojne proizvodnje u zemljama tranzicije, kako bi se bavila zadaćom modernizacije svojih oružanih snaga, a da u to uključi raspoloživu domaću pamet, znanje i stečeno iskustvo u ranijem razdoblju. Samo tako se može očekivati da se postave na realne temelje tehnološko-proizvodni kapaciteti vlastite namjenske proizvodnje u okvirima industrije u cjelini.

Ipak, svoju organiziranost, i finansijsku i svaku drugu neovisnost moraju istaknuti vlastitim snagama i ulogom, a nikako očekujući naredbodavne dekrete i formule za uspjeh ili pak optuživanje državnih tijela za eventualne poslovne neuspjeh. Iz tog razloga, zakon o proizvodnji naoružanja i vojne opreme i ostali zakoni i podzakonski akti zemlje u tranziciji trebaju biti dovoljno fleksibilni i poticajni za izložene modele, bez favoriziranja pojedinih centara moći, ali isto tako dovoljno restriktivni za zaštitu državnih interesa od tržišne zlorobave namjenske industrije.

Bez pretenzija da se ponudi rješenje organizacije vojne znanosti i proizvodnje, mogu se postaviti načela za izradu zakonske regulative, uzimajući u obzir postojeće stanje, gospodarske uvjete, političku i ekonomsku globalizaciju, pristupanje Partnerstvu za mir i težnja prema NATO savezu. Sve su to pitanja na koja u sklopu javne rasprave treba dobiti odgovor.



Znanost i položaj Hrvatske

Jesu li problemi u znanosti vidljivi ili nevidljivi dio sante?



Učenjaci su zidari spoznaje. Svaka opeka u zidu počiva na donjim opekama, a podupiru je one koje su položene s obje strane. Zato je svaki znanstvenik koji složi ma i jednu opeku u toj gradnji zida, ili je učvrsti žbukom, zaslužan za cijeli zid

Piše dr. sc. Ankica ČIŽMEK



Dr. sc. Ankica Čižmek je diplomirala na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, smjer: Organska kemija i biokemija, magistrirala je na Sveučilištu u Zagrebu (Organska kemija), a doktorirala na Institutu 'Ruder Bošković', gdje je radio dvadeset godina. Od 1997. godine zaposlena je kao kemičar istraživač u Laboratoriju ABK zaštite.

Dr. Čižmek je godinu dana (1993.) provedla na poslijedoktorskoj specijalizaciji u Italiji, na Università degli studi della Calabria, u laboratoriju koji je jedan od vodećih u istraživanju zeolita (alumosilikata) čija je primjena danas sveprisutna, počevši od deterdženata, gdje su zamjenili fosfate, punila u industriji papira, adsorbensa, abraziva, matriksa za tretman i solidifikaciju radioaktivnog otpada, do katalizatora u petrokemiji i drugdje).

Danas pokušava 'svoje' zeolite upotrijebiti kao sredstva za dekontaminaciju kemijskih agensa.

Dr. Čižmek je autorica dvadeset znanstvenih radova te tridesetak stručnih i popularno znanstvenih radova. Sudionica je brojnih kongresa u zemlji i inozemstvu.

Završila je seminar o nuklearnom gorivom ciklusu u Saclayju kraj Pariza.

Uvrštena je u knjigu "Who is who in the world?" za 2001. godinu.

Član je brojnih međunarodnih i svjetskih društava (IZA, AIZ, HKD), Državnog povjerenstva za kemiju te Razreda za geologiju HAZU.

Važnost znanosti i tehnologije nezaobilazna je u razvoju suvremene države, njezinu napretku i blagostanju. Znanost i tehnologija u izravnoj su ili neizravnoj funkciji napretka većine ljudskih streljenja: intelektualnih, gospodarstvenih, kulturnih, obrazovnih, ekoloških i drugih.

Jednako je tako nesumnjivo da mnoga temeljna istraživanja mogu poboljšati konkurentne prednosti hrvatskog gospodarstva i hrvatskih poduzeća.

Znanstvenoistraživačka djelatnost u Hrvatskoj prati se i realizira u sklopu šest znanstvenih područja: prirodnih, tehničkih, biomedicinskih, društvenih i humanističkih znanosti.

Ekonomije temeljene na znanju (ETZ)

Danas svjetska ekonomija prolazi kroz velike strukturalne promjene transformirajući se u tzv. ekonomije temeljene na znanju (ETZ), čija opstojnost prostiće iz sposobnosti kreiranja, akumuliranja, širenja i iskorištavanja znanja. Ovim promjenama prethodio je niz elemenata, počevši od snažnog razvoja informacijskih i komunikacijskih tehnologija, pojave novih generičkih tehnologija, automatizirane proizvodnje velikih razmijera do globalizacije tržišta i masovnog visokoškolskog obrazovanja.

Znanje se ugrađuje u gospodarski razvoj i ekonomske tokove na tri osnovna načina:

- Kao kodificirano znanje u obliku informacije, koja se može kupiti i prodati na tržištu kao i svaka druga roba
- Kao proizvodni čimbenik, odnosno tehnologija i to u a) neopredmećenom obliku kao što su razne tehničke i radne upute ("blueprints") koje se rabe tijekom procesa proizvodnje ili b) u opredmećenom obliku, ako je znanje ugrađeno u fizičke predmete – proizvodna sredstva, strojeve i slično, te
- Nekodificirano, tj. neopipljivo (intangible) znanje, pohranjeno u čovjeku ili skupini ljudi (poduzeću) čije prenošenje zahtijeva sofistificirane mehanizme komunikacija kroz procese učenja ili kroz procese suradnje i neposrednih kontakata.

Tablica 1. Investicije u materijalna i nematerijalna dobra u nekim odabranim stranim zemljama 1974./84. kao postotak od BDP

	1. Materijalna dobra	2. Nematerijalna dobra	
	1974.	1984.	1974.
SAD	14,2	13,2	4,4
Japan	26,9	22,9	2,4
Francuska	16,8	13,4	2,3
Njemačka	15,0	13,8	2,4
Italija	18,1	14,7	1,0
Nizozemska	16,1	13,5	2,6
V. Britanija	16,1	13,5	3,1
Prosječno	17,6	15,0	2,6

1. Materijalna dobra: postrojenja, strojevi i građevine (osim za stanovanje)
2. Nematerijalna dobra: materijalni i kapitalni trošak na R&D, oglašavanje i softver, isključeni su troškovi obrazovanja za potrebe poduzeća, kao i ulaganje u organizacijske promjene.

Izvor: Technology and economy, OECD, Pariz (1992.) 121.

temeljenih na znanju. Argument se sastoji u rastućem udjelu investicija u nematerijalna dobra ili 'neopipljivi' kapital (intangible capital), prvenstveno R&D i obrazovanje, u ukupnim investicijama. Dok ulaganja u fizički kapital pokazuju stalni pad, ulaganja u neopipljivi kapital pokazuju stalni i ubrzan rast (Tablica 1). Primjerice, u pet OECD zemalja udjel nematerijalnih investicija (razvoj i istraživanje, oglašavanje i softver, bez obrazovanja i troškova organizacijskih promjena poduzeća) u ukupnim se investicijama povećao za više od 40 posto od sredine sedamdesetih do sredine osamdesetih (vidjeti Tablicu 2). Štoviše, neke analize pokazuju da su do 1987. godine industrijske investicije u nematerijalni kapital nadvisile ulaganje u fizički kapital u Njemačkoj, Švedskoj i Velikoj Britaniji.

Ekonomije temeljene na znanju i položaj Hrvatske

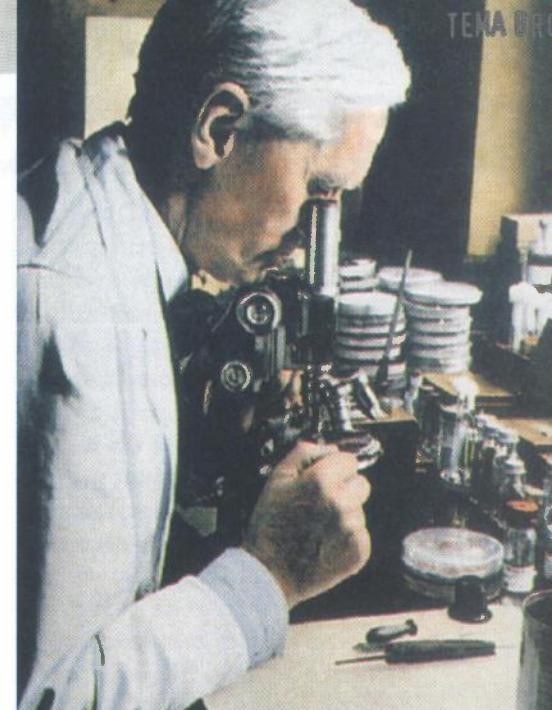
Jedna od ključnih dvojbi potaknutih pojavljivanjem ETZ-a odnosi se na mogućnosti zemalja u tranziciji, posebice onih malih, glede praćenja glavnih trendova tehnološkog i znanstvenog razvoja.

U međunarodnoj utrci uspijevaju, dakako, samo one zemlje koje imaju sposobnost proizvodnje i korištenja znanja u cilju povećanja proizvodnosti rada te stvaranja novih i kvalitetnih proizvodnih usluga.

Ulaganje u znanje izravno pridonosi ekonomskom rastu neke zemlje (primjerice, kroz povećanje produktivnosti), odnosno razvoju proizvodnog i uslužnog sektora.

Informacijske tehnologije, biotehnologija, novi materijali, mikroelektronika i sl. zahtijevaju jaku znanstvenoistraživačku osnovu glede kadrova, financiranja i opreme. Procjenjuje se da je 90 posto svih raspoloživih resursa za razvoj i istraživanje koncentrirano u deset najrazvijenijih zemalja svijeta koje, naravno i obavljaju glavninu znanstvenih istraživanja. Primjerice, tzv. G-7 zemlje (ekonomski vodeće zemlje svijeta) objavljaju 70 posto svjetske znanstvene produkcije i izdvajaju (uz iznimku Švicarske i Švedske) najveći postotak bruto nacionalnog proizvoda (BDP) za R&D.

Pozicija zemalja u tranziciji u takvim uvjetima pod-



Sir Alexander Fleming (1881.-1955.) koji je otkrio antibiotik penicilin

Tablica 3. Najrazvijenije zemlje svijeta prema udjelu u svjetskoj znanstvenoj produkciji i ulaganju u R&D izraženo u postotku od BDP:

Zemlja (G-7)	Znanstvene publikacije (%)	BDP
SAD	34,6	2,5
Velika Britanija	8,0	2,2
Japan	7,3	2,9
Njemačka	7,0	2,3
Francuska	5,2	2,4
Kanada	4,5	1,6
Italija	2,7	1,2
Indija	2,4	0,7
Australija	2,1	1,6
Nizozemska	2,0	1,9
Švedska	1,7	3,3
Švicarska	1,4	2,7
Kina	0,9	0,5
Danska	0,8	1,8

vojna je: s jedne strane tehnološka utrka prijeti im umanjivanjem već i tako slabe konkurenčne sposobnosti, dok im s druge strane, konkurentnost temeljena na inovacijama otvara prigodu za povećanje



Louis Pasteur, kemičar, jedan je od osnivača mikrobiologije. Godine 1885. Pasteur je objavio u Francuskoj akademiji znanosti da je otkrio cjepivo protiv bjesnoće. Iako nije znao objasniti mehanizme djelovanja, Pasteurov moto je bio "Tražiti mikrobe"

Kako je znanje i na njemu zasnovane tehnološke inovacije pokretačka snaga gospodarskog razvijanja od pamтивjeka, počevši od izuma kotića, preko parnog stroja do današnjih genetičkih tehnologija, ekonomisti su tek nedavno definirali argument koji opravdava govoriti o pojavi nove povijesne ere – ere ekonomija

Put znanstvenika

Uzmimo, primjerice, dra Robleya C. Williamsa. On je do 1944. bio astronom i, kako je rado znao reći na svoj humorističan i realističan način, 'nije razlikovao virus od svog laka'. A onda nije prošla ni sedmica dana i on je, pošto je prvi put vidio elektronski mikroskop, stao ne samo promatrati virus, već ih je pozlatio.

A zapravo je, kad je prvi put vidio elektronički mikroskop postavljen na Michiganskom sveučilištu u Ann Arboru, htio pogledati jednu od svojih aluminijskih prevlaka (zadača koju je dobio tijekom Drugog svjetskog rata od Ministarstva za znanstvena istraživanja i otkrića u Washingtonu za potrebe američke mornarice: prevlaku koju ne bi izjedala morska sol). Kod mikroskopa je sreća Waltera G. Wickoffa, biofizičara u Nacionalnom zdravstvenom institutu u Bethesda. Oba su se fizičara započela igrati uredajem vrijednim 20.000 dolara, sa snagom povećavanja do dvije stotine tisuća puta. Na prevlaci od kovine nisu našli mnogo. Srećom, kako je često poslije znao govoriti Williams, na prevlaci su bila i tri srušena zrna onečišćenja. Obojica su stala raspravljati, kako da izmjere visinu tih onečišćenja, kako utvrditi što je na elektroničkom mikroskopu visoko, a što nisko.

Pošto su obojica bili astronomi, Williams je započeo glasno razmišljati: 'Kad bi se radilo o brdu na Mjesecu, izmjerili bismo dužinu sjene brda i izračunali

kut sunčevih zraka. Iz tih podataka je prilično jednostavno izračunati visinu brda'.

Ali, kako natjerati neki predmet da baci sjenu u poznatom kutu na površini njihovih ploča s uzorcima? Dosta brzo su se dosjetili. Williams je već bio stručnjak za vaporiziranje kovina kod visokih temperatura u svrhu presvlačenja površine ogledala. Sutradan su on i Wickoff pronašli tehniku pozlaćivanja beskonacno malih objekata na indirektan način, pa su ti objekti bacali sjenu kad su ih fotografirali pod elektroničkim mikroskopom. Presvlačenje su izveli u vakuumu, pod zvonom. Volframovu nit su pokrili zlatom, a uzorak što su ga htjeli罩latiti smjestili su postrance ispod volframove niti. Zatvorivši zvono i isisavši zrak, užarili su nit. Zlato je isparilo i u sub-mikroskopskim kapljicama poletjelo na sve strane. Trebalо je veoma malo zlata da pokrije gotovo nevidljivu mrlju što su je proučavali.

A mogućnosti elektroničkog mikroskopa su bile i jesu doista nebrojene.

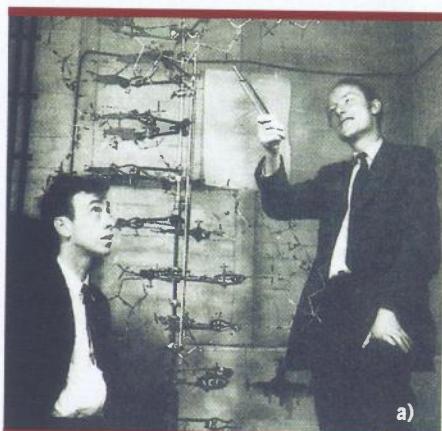
Ova nas priča podsjeća na bajku Horacea Walpolea o trojici prinčeva iz Serendipa koji su se na svojim putovanjima uvijek susretali s neočekivanim stvarima. Tu sretnu okolnost Walpole pripisuje njihovom istančanom daru opažanja – kad bi ih slučaj doveo u situaciju da su sudionici nečega što je vrijedno promatrano, oni bi to znali iskoristiti.

Sjetimo se Alexandra Fleminga (1881.-1955.), britanskog mikrobiologa, otkrivača penicilina.

Za Fleminga je proučavanje septičkih rana i njihove dezinfekcije za vrijeme rata (napose istraživanja o fiziološkim antibakterijskim agensima), kao i kasnije otkriće lizosoma imalo veliku vrijednost, jer mu je to omogućilo da pravilno ocijeni jedno svoje slučajno opažanje iz 1928. godine i tako pronađe najmoćniji lijek u borbi protiv patogenih mikroorganizama – penicilin.

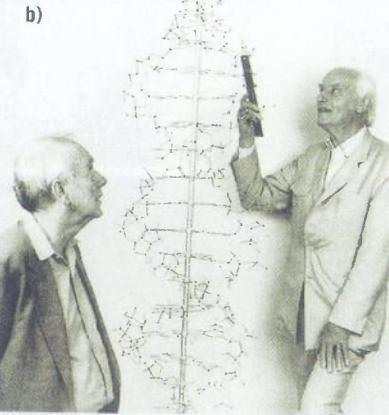
Pri svojem rutinskom radu s uzgojem stafilocoka opazio je da je jedna Petrijeva zdjelica bila onečišćena nekom gljivicom i da su kolonije stafilocoka u blizini tog onečišćenja postale prozirne. To je pobudilo njegovu pozornost, i on je uspio uzgojiti kulturu navedene gljivice, utvrditi da se radi o pljesni Penicillium rubrum (zapravo je to bila vrsta P. notatum) i dokazati da ta pljesan stvara i izlučuje tvar koja u izvanredno malim količinama otapa i uništava neke patogene bakterije. Fleming je našao da izlučevina navedene pljesni zaustavlja rast kolonija stafilocoka gotovo tri puta jače od karbolne kiseline, a pritom nema gotovo nikakva djelovanja na ljudske leukocite i nije otrovna za laboratorijske životinje. Aktivnu tvar u izlučevini pljesni Fleming je nazvao penicilin.

Tek dvanaest godina poslije Flemingova otkrića, nakon što su liječnik i mikrobiolog H. W. Florey i kemičar E. B. Chain objavili svoja znanstvena istraživanja, penicilin se počeo uvoditi u medicinu, a još je i danas najčešće upotrebljavani antibiotik.



James Watson (u dobi od 23 godine) i Francis Crick (star 34 godine), otkrili su godine 1953., radeći u Cambridge University; molekularnu strukturu DNA (deoksiribonukleinske kiseline). Njihov je model objašnjavao kako DNA može prenositi nasljedne informacije. Za to su otkriće godine 1962. (uz Mauricea Wilkinsa), dobili su Nobelovu nagradu za medicinu:

- J. Watson i F. Crick godine 1953.
- Isti znanstvenici godine 1993., pred "svojim" modelom DNA, na proslavi 40. godišnjice



proizvodnosti i postizanje dobiti korištenjem vlastite pametи i znanja. Na taj im se način otvara i mogućnost prerastanja u tehnološki vodeće zemlje u pojedinim tehnološkim područjima. Ipak, male zemlje u praksi gotovo nikad ne postaju tehnološki vodeće zemlje, već su ograničene na tzv. hvatanje koraka s razvijenim zemljama (catching-up proces).

Najlošost, Hrvatsku, kao i ostale zemlje u tranziciji, karakterizira zastarjela tehnologija i nedovoljno razvijen industrijski sektor koji bi imao sposobnost razumijevanja vrijednosti R&D i obrazovanja za ekonomski razvoj. Stoga su ove zemlje suočene ne samo s problemom redefiniranja odnosa između industrije i istraživačkog odnosa obrazovnog sektora ('ko treba što financirati'), već i s problemom održavanja postojećih istraživačkih i obrazovnih potencijala za potrebe daljnog razvoja.

gučuje čuvanje, obradu i razmjenu podataka, znanja i iskustava, a time brže i učinkovitije obavljanje svakog posla, postajući na taj način ključnom infrastrukturom društva, pa tako i ključni činitelj njegovog razvoja.

Ciljevi i strategija nacionalnog razvoja

Cilj je povećanje sredstava za znanost, istraživanje i tehnološki razvitak u Državnom proračunu, tako da do 2004. godine dostigne 1.4 posto GDP. Sredstva treba posebice usmjeravati i selektivno ulagati u primjenjeno istraživanja i istraživanja za posebne potrebe društveno-gospodarskog razvijatka.

Tablica 4. Prijedlog raspodjele sredstava za pojedina područja znanosti od 1999. do 2004. godine

Područje	NZP 99-2004 (prijedlog)	%
Prirodne znanosti	23.000.000	22,12
Tehničke znanosti	22.000.000	21,15
Biomedicinske znanosti	20.000.000	19,23
Biotehničke znanosti	14.000.000	13,46
Humanističke znanosti	12.500.000	12,02
Društvene znanosti	12.500.000	12,02
UKUPNO	104.000.000	100,00

Umjesto zaključka

- Mora postojati jasna vizija projekata koji su važni za razvoj Republike Hrvatske
- Projekti koji su važni za nacionalnu sigurnost moraju također biti jasno omeđeni prioritetima u njihovom

Raspodjela financiranja znanstvenika na poslijediplomskom studiju po znanstvenim područjima



- Prirodne znanosti
- Tehničke znanosti
- Biomedicinske znanosti
- Biotehnologija
- Društvene znanosti
- Humanističke znanosti

rješavanju, kao i znanstvenim kadrovima koji će biti uključeni u njihovu realizaciju. Mora postojati središte (ta), koje će usmjeravati i koordinirati ova istraživanja.

- S obzirom na bar desetogodišnje neulaganje u fundamentalna i primjenjena istraživanja, postoji golem procijep koji neće biti lako nadoknaditi. No, ne zaboravimo, tehnološki progres se sastoji u 'neopipljivim'

promjenama koje nastaju kao rezultat uvođenja novih načina proizvodnje i organizacije rada, a koji se svode pod zajednički nazivnik tehnoloških ili organizacijskih inovacija.

- Mora se poticati suradnja i povezivanje privatnog (industrijskog) sektora, javnog R&D sektora, finan-

cijskog sektora, državnih ustanova i znanstvenih instituta, te ostalih relevantnih subjekata na i u tehnološkom razvoju u sklopu zajedničkih projekata.

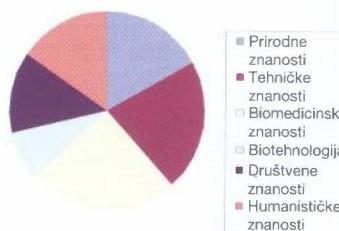
- Na posljeku, jasno se mora valorizirati znanje i rezultati koji iz znanja proističu. Republika Hrvatska nije toliko bogata da si može dopustiti školovanje kadrova za odlazak u inozemstvo. No, ukoliko se ništa ne promijeni u sustavu nagradivanja, to će nažalost biti stalno prisutan parametar.
- Višegodišnje nastojaje u kojem zemlja nije imala nikakav ili vrlo slab konceptualni pristup znanju, znanosti i vrijednostima intelektualnog vlasništva doveo je do toga da mozak danas možda ne vrijedi ni one dvije zloglasne DEM.



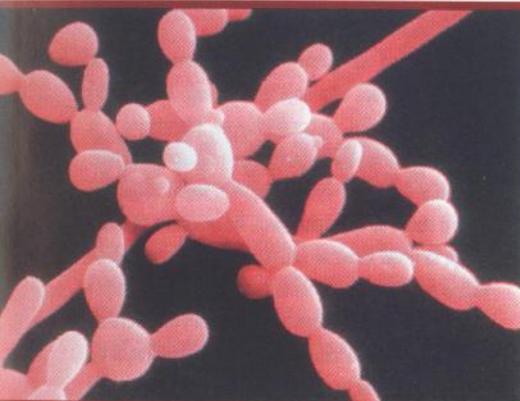
Literatura:

1. Scientific research in Croatia, ed. G. Pifat, (1995.) 197.

Distribucija projekata prema znanstvenim područjima koje financira MZ (ukupno 1735 projekata)

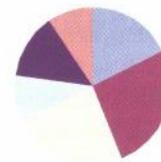


- Prirodne znanosti
- Tehničke znanosti
- Biomedicinske znanosti
- Biotehnologija
- Društvene znanosti
- Humanističke znanosti



Obojene mikrografije gljivice *Candida albicans*, dobivene pretražnom elektronskom mikroskopijom

Raspodjela znanstvenika u projektima prema znanstvenoistraživačkim područjima



- Prirodne znanosti
- Tehničke znanosti
- Biomedicinske znanosti
- Biotehnologija
- Društvene znanosti
- Humanističke znanosti

Budućnost znanosti

Da je hrvatska "pamet" tijekom proteklih desetak godina odlazila iz zemlje, o tome uopće nema dvojbe. Brojke o odlascima mlađih variraju u izvjećima političara i novinara, no i najniža i najviša brojka je stravično visoka.

Školovanje mladog čovjeka stoji mnogo i ovu zemlju i studente koji ulazu napore da daju godinu, što više ispita. Tijekom studija mlađi je čovjek još uvijek entuzijast pun idealova o svojoj budućnosti. Na posljeku, velikoj većini je studiranje jedina obveza.

Precesto se čuje stav, naravno onih koji nisu završili studij, da svi mogu diplomirati. Izrečen u posprdnom tonalitetu: "Ah, što će nekome uopće diploma, ja sam išao raditi i što mi fali?"

Taj i takav stav možda je pridonio tome da danas jedan diplomac koji je željan napretka u svojoj struci, predan znanstvenom radu i otvoren za nove spoznaje postaje znanstveni novak (s obvezom magistriranja unutar tri godine i obvezom slušanja minimalno 160 sati poslijediplomske nastave, polaganja ispitova čiji broj zavisi o fakultetu na kojem je upisan poslijediplomski studij, te izradom magistarskog rada u određenom području, u kojem moraju rezultirati odredene nove

spoznaje i znanja) na nekom od instituta ili fakulteta, s plaćom manjom od bilo kojeg mesta za konobaricu ili konobara oglašenog u nekom od oglasnika.

Zar je doista "guljenje" stolaca u minimalnom trajanju od četiri godine tako malo valorizirano? Kod nas stupanj obrazovanja doista ništa ne vrijedi...

Za budućnost neke zemlje znanost je iznimno važna. Ona je naša pamet. Samo za one koji ga nemaju previše, može mozak vrijediti dvije marke. Našim odnosom prema znanosti pokazujemo i kakvu budućnost zasluzujemo. Naravno da svi znanstvenici nisu uspješni. Od onih koji nisu u stanju ispuniti svoju (minimalnu) znanstvenu obvezu, unaprijed se distanciramo. Za ostale, postoje dobri modeli...

Tehnički i tehnološki najrazvijenija zemlja, SAD, pronašla je, čini se dobre i poticajne načine razvijanja uz pomoć znanosti.

Osim države (ministrstva) znanost može finansirati industrija, ali i bogati pojedinci koji dio svog bogatstva usmjeravaju u cjelokupni boljšitak naše zemlje (a putem određenih propisa to im se na neki način vraća). Naravno da je za financiranje po bilo kojkoj osnovi najvažniji dobar znanstveni program. No,

on mora biti ciljano usmjeren rješavanju određenog problema, s ponuđenim rješenjem.

Na posljeku, brojne nagrade i priznanja koje dobivaju naši znanstvenici u svijetu (i na međunarodnim skupovima za znanstvene rezultate ili za patentna rješenja određenih problema, odnosno određena tehnička ili tehnološka poboljšanja) pokazuju da smo narod izrazito inventivnog potencijala.

Financijska sredstva ne bi smjela biti problem, napose ne tamo gdje bi se brzo mogla oploditi i vraćati uloženo.

Ova nas razmatranja nužno spuštaju i za stubu, odnosno dvije niže (znači, srednje, odnosno osnovno obrazovanje).

Višestruko citirana izjava srednjoškolskih profesora na njihovim satovima "da srednjoškolsko obrazovanje nije obvezatno, pa tko te tjera u školu", trebala bi biti zaboravljena.

Možda uistinu nismo svi za školu, no kad svim osobama koje obavljaju odgojnju i obrazovnu djelatnost, na svim razinama, bude vraćen dignitet i budu adekvatno plaćeni za svoj rad, vjerujem da će prevladati spoznaja da je nacija s globalno obrazovanijim ljudima spremnija suočiti se s izazovima novog milenija.

Neka pitanja istraživanja i razvoja u tehničkoj potpori obrane



Skupovi poput okruglog stola na temu, "Globalna tehnička potpora obrani i oružanim snagama RH u svjetlu Partnerstva za mir, NATO i europske integracije", priliku su da se čuju različita mišljenja o potrebama, pristupima i pogledima na reformska pitanja oružanih snaga i obrane u cjelini. Priliku je to da se na jednom mjestu čuju mišljenja i akademske i političke i stručne razine, a zaključci kao pomirljiv stav mogu, a ne moraju biti obvezujući za sve.

Okrugi stol što se održao potkraj veljače na Brodarskom institutu, potpora je nastojanju da se unapriredi istraživanje i razvoj sa svrhom tehničke potpore obrani, međutim, mora se priznati da taj skup nije početak jednog nastojanja da znanost i struka zauzmu pravo mjesto u razvoju i unapređenju obrambenog sustava Republike Hrvatske. U rujnu 2000. godine, radna skupina sastavljena od predstavnika MORH-a, B.I. i IOSTIR-a izradila je studiju o Ustroju globalne tehničke potpore OS RH s prijedlogom vojnotehničkih djelatnosti. U studiji su prezentirane okvirne mogućnosti znanstveno-istraživačkih i razvojnih resursa Republike Hrvatske, a posebno B.I. i IOSTIR-a, koji bi razvojem svojih vojnotehničkih sastavnica mogli većim dijelom sudjelovati u zadaćama za potrebe OS RH. Svaki skup takve vrste, kako god da se tematski odredio, uvijek dobije i elemente modernizacije s nezaobilaznim tehničkim komponentama. Stoga je radna skupina i napravila studiju koja se temelji na materijalima eksperternih skupina specijalistički usmjerenih po gramama OS.

U biti, modernizacija oružanih snaga se i ne može zamisliti bez tehničke modernizacije njezinih pojedinih grana. To je razlog da se i okrugli stol održan u veljači većim dijelom odredio za razmatranje razvoja i istraživanja na polju tehničke i znanstvene modernizacije OS.

Razmatrajući izlaganja sudionika Okruglog stola,

Uloga znanosti u razvoju obrambenog sustava svake zemlje pa tako i Republike Hrvatske je u jednakom omjeru kao što je i odnos društva prema znanosti uopće. Koliko jedno društvo daje za znanost toliko s pravom od nje i traži ali je istina da znanost uvijek nešto više nudi

Piše dr. sc. Zdravko Lončar, dipl. ing.

stječe se dojam da su mišljenja i stavovi o pitanjima sudjelovanja znanstvenih i istraživačko-razvojnih subjekata u suglasju sa stavovima i mišljenjima

radne skupine koja su prije pola godine izložena u njihovoj studiji. Iako nakon okruglog stola nisu doneseni zaključci nego samo smjernice što bi trebale raditi istraživačko-razvojne institucije, razvidno je da su temelji tih smjernica sadržani u zaključcima što ih je napravila radna skupina za izradu studije "Potrebe globalne tehničke potpore OS uključivanjem znanstveno-istraživačkih i razvojnih resursa RH". Štovise, zaključci iz studije su jasno naveli na kojim područjima znanstveno-istraživački resursi RH se trebaju pružiti djelotvornu potporu realizaciji Plana opremanja i Plana modernizacije OS RH. Uz puno poštivanje akademizma i političke retorike, stječe se dojam da se na okruglom stolu reklo sve što je već poznato ali sažeto tako da za provedbu toga treba temeljiti raščlambu i izrada uputa i smjernica. Kao primjer ovoj tvrdnji može se navesti jedna od zadaća istraživačko-razvojnih institucija donesenih na okruglom stolu: pokretanje i vođenje istraživačko-razvojnih projekata usmjerenih prema potrebama modernizacije i održavanja, te produljenja životnog vijeka sustava.

U već spomenutoj studiji ta zadaća je razradena do pojedinosti pa se navodi: upravljanje procesom uvođenja novog naoružanja i vojne opreme, eksploracije, remonta, obnavljanja, procjene zastarjelosti i prestanka njegove operativne uporabljivosti u OS RH, modernizacija postojećih sredstava naoružanja i vojne opreme i sl.

Upoznavanje i izučavanje sustava za istraživanje i razvoj za potrebe obrane drugih, razvijenih zemalja dobar je put u traženju rješenja na domaćem planu. Izlaganje prof. dr. sc. Slobodana Jankovića vrijedan je doprinos spoznajama o sustavima istraživanja za potrebe obrane u nekim razvijenim europskim zemljama. Nedostaju samo relevantni novčani iznosi koje izdvajaju te zemlje za razvoj i istraživanje za potrebe obrane, pa da steknemo cijelovitu sliku. Ali, tu sliku trebamo imati kraj zrcala u kojem se sami možemo ogledati. Moramo se poslijepoznati ovoga upitati; gledamo li to

mi preko ograde u dvorište bogatog susjeda i nerado se osvrćemo u svoje dvorište? Spoznaje o tuđim uspjesima su nam dragocjene ali naša je zbilja takva da malo što možemo primijeniti. O našem stanju se na takvim skupovima ne govori mnogo.

Nedovoljno se govori o problemima za takve skupove možda neprimjerenim, koji čine našu stvarnost, s kojim se svakodnevno susrećemo i o kojim bismo trebali obraćati posebnu pozornost. Riječ je o MES-u, UbS-u, oružju i opremi kojim raspolažu OS, a u stanju su koje zabrinjava, što učiniti da se takva stanja saniraju samo se naizgled može odgovoriti jednoznačno. Istina je i to da ta problematika zaslužuje i znanstvenu i stručnu pozornost i da prave odgovore ne treba pokrivati zvučnim znanstvenim naslovima projekata kojim bi se to rješavalo. Daleko važnije je to da domaća znanost ponudi djelotvorna i ekonomski prihvatljiva rješenja.

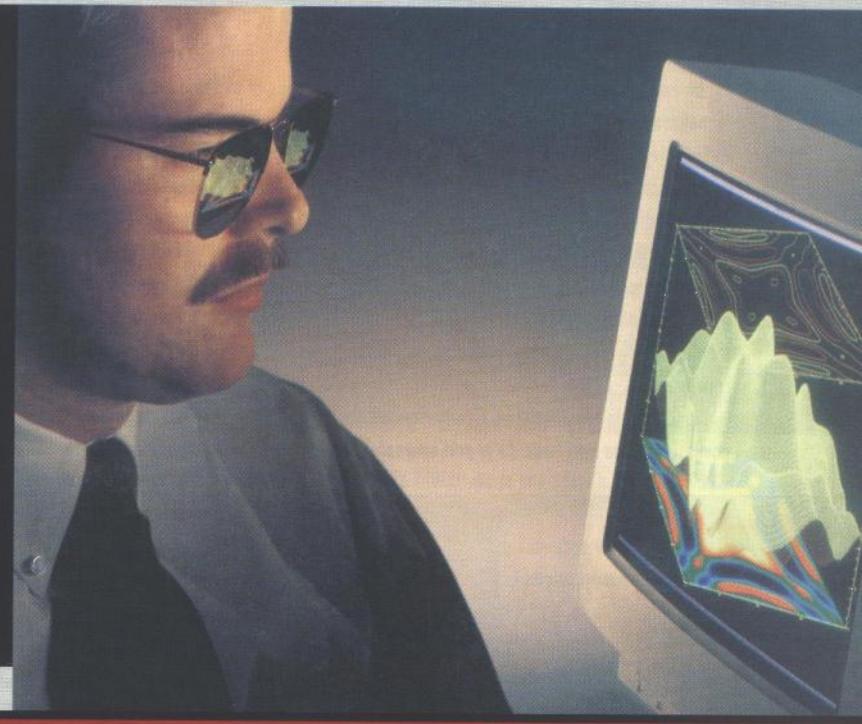
Pitanja vojne proizvodnje u najužoj su vezi s hrvatskim znanstvenim, razvojno-istraživačkim aktivnostima. Svi tehnički istraživačko-razvojni projekti temelje se na proizvodnim mogućnostima domaće vojne proizvodnje ili uz manju pomoć izvana. Nedostatak tržišta sputava rast vojne proizvodnje a to ima negativan odraz i na razvojno-istraživačke institucije. Istraživanja na planu međunarodne kooperacije u vojnoj proizvodnji morala bi dati određene rezultate. Nedovoljno su istražene mogućnosti suradnje sa susjednim zemljama, Slovenijom i BiH, koje imaju određene, nama poznate, proizvodne, razvojno-istraživačke i marketinške resurse.

U svemu tome dobar je znak da se u kontinuitetu nastavlja rasprava o gorućoj problematiki sudjelovanja znanosti u obrambenim pitanjima ali je svakako upitna brzina kojom se to radi. Prošlo je pola godine od prezentacije spomenute studije da bi se na okruglom stolu ponovile mnoge već poznate ideje i prijedlozi. Jednako tako rješavanje statusa i sudjelovanja razvojno-istraživačkih subjekata se usporava nedostatnom zakonskom regulativom i ostalim temeljnim dokumentima kojim se imaju donijeti kako bi se problematika sustavno rješavala. Izkustva u donošenju zakonskih i podzakonskih spisa nas uče da će ta "kočnica" još dugo usporavati svaki pokušaj razvoja.

Znatan poticaj primjeni operacijskih istraživanja u području obrane doći će onda kad se kroz postupke planiranja,

programiranja, izrade i provedbe proračuna, a naročito nadzora nad provedbom proračuna obrane budu zahtijevala obrazloženja za sve vojne planove, kao i dokazi da su novčana sredstva ne samo zakonito, već i optimalno ili bar djelotvorno utrošena

Piše dr. sc. Mladen Barković, dipl. ing.



Operacijska istraživanja i njihova primjena u vojnim područjima

"Problem s kojim se suočava naša profesija vjerojatno nije samo nedostatak prepoznavanja područja od onih koji su izvan njega; možda u sebi sadrži nerazumijevanje naše uloge u pristupu društvenim problemima."

Jeffry L. Arthur, operacijski istraživač
(ORMS Today IV/92, Rhetoric or Results?)

Definicije i povijest operacijskih istraživanja. Pojam operacijska istraživanja se često susreće, posebice u području znanstveno-istraživačkog rada za oružane snage i obranu općenito. Međutim, on sam po sebi ne govori mnogo o tome čemu se zapravo radi. Naime, vrlo različiti sadržaji mogu se skrivati iza pojma operacija, a rječ istraživanja ne govori mnogo o kakvim se to procesima u svezi s operacijama radi. No, čak i u stručnim krugovima i literaturi ima više različitih definicija operacijskih istraživanja.

Britansko društvo za operacijska istraživanja je još 1962. definiralo operacijska istraživanja kao uporabu formalnih matematičkih modela za istraživanje ... složenih problema koji se pojavljuju u usmjeravanju i upravljanju velikim sustavima ljudi, strojeva, materijala i novca u industriji, poslovanju, vladanju i obrani.

Smatra se da je najprikladniju i najširu definiciju operacijskih istraživanja (područje koje se u američkoj terminologiji naziva *Operations Research*, tj. *istraživanje operacija*) dalo američko društvo za operacijska istraživanja (*Operations Research Society of America - ORSA*) u svojim materijalima za izobrazbu, prema sljedećem [7]:

- Operacijska istraživanja su znanstveni pristup donošenju odluka.



Stožerni brigadir, dr.sc. Mladen Barković, dipl. ing. elektronike, zamjenik je zapovjednika Ratne škole OS RH "Ban Josip Jelačić", te ujedno voditelj nastavne cjeline "Strategija". Radio je na remontu elektroničkih uređaja, kao visokoškolski nastavnik, nastavnik i organizator sustava izobrazbe u OS RH, voditelj programa MPRIDATP i zamjenik načelnika Uprave za vojnu strategiju i obrambeno planiranje GS OS RH. Izabran je u zvanje znanstvenog suradnika, visokoškolski je nastavnik i član Hrvatskog društva operacijskih istraživača. Doktorirao je na području optimizacije višerazinskega sustava održavanja elektroničkih sredstava. Govori i piše engleski i njemački, a služi se ruskim i talijanskim jezikom. Autor je ili koautor oko 100 znanstvenih, razvojno-istraživačkih i stručnih radova, te recenzent više uputa i skriptata. Živi u Zagrebu, oženjen je i ima dvoje odrasle djece.

- Operacijska istraživanja se znanstveno bave odlučivanjem o tome kako najbolje projektirati i upotrebljavati sustave, obično u uvjetima koji zahtijevaju raspodjelu nedostatnih resursa.

Može se primjetiti da je definicija ORSA usmjerena više praksi (odlučivanju), dok je britanska okrenuta istraživanju općenitije, premda u određenim područjima. Nažalost, ni jedna od ovih definicija nije dovoljno specifična da bi jasno odijelila operacijska istraživanja od sličnih i srodnih područja. Na primjer, područje znanosti upravljanja (*Management Science*) je područjem interesa i metodama toliko blizu operacijskim istraživanja da se ponekad čak stručne udruge za ta područja ujedinjuju, a isti časopis pokriva oba područja [1].

U nedostatku dobrih, zanimljiva je i jedna namjerno karikirana definicija [4], koja kaže da su ...operacijska istraživanja vještina davanja loših odgovora na ona praktična pitanja, na koje se daju još lošiji odgovori drugim načinima. Ona pretpostavlja i posredno ukazuje na nekoliko vrlo realnih pretpostavki. Prvo, realni problemi su previše složeni da bi se mogli modelirati i oponašati na takvoj razini točnosti koja bi uvijek omogućila optimalno rješenje. Drugo, ukazuje da se metodama koje koriste operacijska istraživanja ipak postižu bolji rezultati nego nekim drugim, često korištenim pristupima (o čemu će se raspravljati u nastavku rada). Na kraju, konačnu odluku donosi čovjek koji tom odlukom zapravo verificira valjanost kvantitativne analize istraživanja problema.

Na sličan, karikiran način, kaže se [7] da su ... operacijska istraživanja... kad cijela hrpa fizičara i inženjera kemije pokušava ponovo otkriti primjenjenu ekonomiju. Stvarno, ekonomski aspekti i upravljanje resursima su svakako u središtu pozornosti operacijskih istraživanja, a neki od prvih operacijskih istraživača bili su fizičari i kemičari koji su vrlo skloni visokoj egzaktnosti u istraživanjima.

Nakon ovakvih definicija i razlike među njima možda bi bilo lakše opisati operacijska istraživanja nizom primjera nego nekom općom definicijom. Ipak, imajući u vidu dosad navedeno, može se zapaziti da su glavne značajke operacijskih istraživanja:

- primjena formalnih, egzaktnih, matematičkih metoda
- usmjerenost na praktične probleme upravljanja sustavima u različitim područjima ljudskog djelovanja, koja su u pravilu interdisciplinarnog značaja.

Pritom izraz *istraživanje* ne treba stvarati zabunu, jer se kod primjene operacijskih istraživanja radi o formaliziranju i analizi problema te nalaženju najpotpunijeg rješenja, a ne o "čistom" istraživačkom znanstvenom radu. Naravno, pritom znanstveni rad u užem smislu ne mora biti isključen. Ako se tijekom rada na konkretnom problemu nađe općenito rješenje koje se može znanstveno obraditi i poopćiti u neku novu metodu operacijskih istraživanja, onda takva metoda razvija znanstveno područje operacijskih istraživanja.

Smatra se da operacijska istraživanja nemaju dugu povijest, premda neki tvrde da je prvi operacijski is-

traživač bio Arhimed koji je u obrani Sirakuse (300 god. p.n.e.) dobio zadatac *pronaći efikasnu zaštitu od napada rimske flote*, koja se može prepoznati kao moguća zadataća za provedbu istraživanja jedne vojne operacije. Ipak, operacijska istraživanja u modernom smislu riječi nastala su znatno kasnije, na rješavanju vojnih problema prikladnim egzaktnim, prije svega logičkim i matematičkim metodama. No, prvi početci operacijskih istraživanja mogu se zapaziti već u 18. stoljeću u radovima ("Tableau Economique") francuskog fizičara i ekonomista Quesnaya, u kojima pokušava kvantitativno analizirati ekonomske probleme. Primjenu kvantitativne analize proizvodnih čimbenika i upravljanja poduzećima razvio je poznati istraživač i praktičar F. Taylor početkom 20. stoljeća. No, ako se operacijska istraživanja shvate kao *interdisciplinarno proučavanje složenih situacija*, njihovi početci lociraju se ipak u vrijeme II. svjetskog rata. Ne posredno pred rat (1937.) u Velikoj Britaniji je ustrojena skupina istraživača za analizu kompleksnih problema vezanih za otkriće *radara*, a kasnije i skupina znanstvenika raznih profila sa zadatom proučavanja i usavršavanja provođenja vojnih operacija. Nakon početka rata, 1942. je u SAD-u ustrojena slična skupina za rješavanje problema *protupodmorničke borbe*. Tijekom rata i nakon njega operacijska istraživanja se sve više razvijaju i primjenjuju u raznim područjima, u čemu znatno sudjeluje rad u vojne svrhe.

Primjena metoda operacijskih istraživanja je ipak, po mnogim prosudbama, općenito (dakle, kako u vojne tako i druge primjene) znatno manja nego što bi se to "objektivno" očekivalo, posebice u odnosu na potencijalne koristi i očekivanja. Razlog vjerojatno leži u prevelikoj međusobnoj udaljenosti područja *teorije operacijskih istraživanja (razvoja metoda)* i *područja primjene*, rješavanja složenih tehničkih, organizacijskih i društvenih problema, vezanih ponajprije s upravljanjem i odlučivanjem. O problemima i perspektivama operacijskih istraživanja, njihovoj primjeni i pravcima razvoja dosta se piše, s mnogo kontradiktornih procjena [1]. Zato će se u ovom radu pokušati

U praksi se "zdravorazumski" pristup primjenjuje vrlo često ili bar češće nego bi se to očekivalo. Koji su razlozi ili bar privlačnost primjene takvog pristupa rješavanju problema, usprkos jasno vidljivim nedostacima? Mogu se identificirati tri temeljna razloga za to:

Vremensko ograničenje. Rješavanje jednog dijela problema koje nameće praksa upravljanja složenim sustavima je toliko *urgentno* da stvarno nema vremena za dugotrajno studiranje i znanstveno rješavanje, jer odgađanje donošenja upravljačke odluke vodi u daljnji neuspjeh. Zato se mnoge odluke donose "zdravorazumski". Takve odluke su često više ili manje pogrešne i također vode u neuspjeh, ali na nešto duži rok. No, njihovo donošenje i provođenje stvara bar iluziju da se problemi razmatraju, prate i rješavaju. Naravno, postoje i "zdravorazumska" rješenja koja vode razvitku i popravljanju stanja, ali su vrlo često suboptimalna ili bar nema dokaza njihove učinkovitosti. Tako je dvojba "odmah ili znanstveno" prva od ozbiljnijih zapreka za primjenu znanstvenog pristupa u praksi.

Na zahtjeve da se problemi rješavaju znanstveno, ali u realnom vremenu, operacijska istraživanja djełomice odgovaraju razvojem metoda koje ubrzavaju i pojednostavljaju rješavanje problema, nekad čak i na račun egzaktnosti. Tipičan primjer područja koje se razvilo temeljem drugih, ali i takvih zahtjeva, su metode višekriterijske analize (Multiple Criteria Decision Making – MCDM), podupirane programskom potporom za interaktivni rad donositelja odluke.



Operacijska istraživanja nastala su na rješavanju praktičnih vojnih problema

traživač bio Arhimed koji je u obrani Sirakuse (300 god. p.n.e.) dobio zadatac *pronaći efikasnu zaštitu od napada rimske flote*, koja se može prepoznati kao moguća zadataća za provedbu istraživanja jedne vojne operacije. Ipak, operacijska istraživanja u modernom smislu riječi nastala su znatno kasnije, na rješavanju vojnih problema prikladnim egzaktnim, prije svega logičkim i matematičkim metodama. No, prvi početci operacijskih istraživanja mogu se zapaziti već u 18. stoljeću u radovima ("Tableau Economique") francuskog fizičara i ekonomista Quesnaya, u kojima pokušava kvantitativno analizirati ekonomske probleme. Primjenu kvantitativne analize proizvodnih čimbenika i upravljanja poduzećima razvio je poznati istraživač i praktičar F. Taylor početkom 20. stoljeća. No, ako se operacijska istraživanja shvate kao *interdisciplinarno proučavanje složenih situacija*, njihovi početci lociraju se ipak u vrijeme II. svjetskog rata. Ne posredno pred rat (1937.) u Velikoj Britaniji je ustrojena skupina istraživača za analizu kompleksnih problema vezanih za otkriće *radara*, a kasnije i skupina znanstvenika raznih profila sa zadatom proučavanja i usavršavanja provođenja vojnih operacija. Nakon početka rata, 1942. je u SAD-u ustrojena slična skupina za rješavanje problema *protupodmorničke borbe*. Tijekom rata i nakon njega operacijska istraživanja se sve više razvijaju i primjenjuju u raznim područjima, u čemu znatno sudjeluje rad u vojne svrhe.

identificirati bar neki utjecajni čimbenici, važni za primjenu metoda operacijskih istraživanja uopće, a posebice u vojnim i obrambenim područjima. Ta područja će se identificirati i sistematizirati, kako bi se olakšalo vojnim i obrambenim čelnicima razumijevanje mogućih koristi od primjene operacijskih istraživanja u vojski. S druge strane, sistematizacija i prikaz vojnih problema može pomoći operacijskim istraživačima u što boljem razumijevanju tih problema, radi eventualnog uključivanja u njihovo rješavanje.

Kako se rješavaju problemi u praksi?

Postoji cijela skala različitih pristupa razini egzaktnosti pri rješavanju problema koje postavlja praksa upravljanja složenim privrednim, društvenim i tehničkim sustavima. Sasvim načelno, uz sve opasnosti koje takvo pojednostavljenje nosi sa sobom, a isključivo radi jasnijeg viđenja problema, ti pristupi mogu se svrstati u dva krajnja, međusobno suprostavljena pristupa. Prvi je uvjetno nazvan *znanstveni*, a drugi *zdravorazumski*. Pritom izraz zdravorazumski ima pejorativno značenje, a označava ad hoc pristup, intuitivno donošenje odluka "iz rukava", i sl. Usporedbu nekih značajki tih pristupa prikazuje Tablica 1.

Tablica 1.

"ZNANSTVENI" PRISTUP	"ZDRAVORAZUMSKI" PRISTUP
- primjena egzaktnih metoda (ponajprije logičkih i matematičkih)	- intuitivno i heurističko odlučivanje, bez primjene formalnih metoda
- zahtjeva se dobro strukturiranje i formaliziranje problema	- problem se ne mora dobro strukturirati ni formalizirati
- zahtjevaju se jasni kriteriji i ograničenja rješenja problema	- ostaju nejasni kriteriji i ograničenja pri rješavanju problema
- formiranje interdisciplinarnog tima eksperata iz više područja	- odlučuju <i>ad hoc</i> timovi, u pravilu svi članovi iz iste organizacije
- objektivizirani prijedlozi	- veliki subjektivni utjecaji
- dokazuju se optimalnost rezultata egzaktnim metodama	- nema dokaza optimalnosti rješenja donositelja odluke
- sporu se dolazi do rješenja	- brzo se donosi odluka
- znanje se plaća (projekt i sl.), veći troškovi do donošenja odluke	- niski troškovi do donošenja odluke

(Istina, neki zlobnici među operacijskim istraživačima kažu da su te metode prihvocene u praksi zato što subjektivnošću kod izbora relativne važnosti pojedinih kriterija omogućuju "znanstveno" opravданje gotovo svake "zdravorazumske", obično unaprijed donesene "simpatične, intuitivne odluke!").

Kako se nekad odluke moraju donijeti brzo i "zdravorazumski", treba reći da će takve odluke biti kvalitetnije ako je donositelj odluke prethodno riješio više problema uz primjenu znanstvenog pristupa, jer je na taj način prikupio iskustvo. Tipičan primjer takvih situacija je odlučivanje u bojnim djelovanjima, čemu znatno pomažu sustavno i timski prethodno riješene taktičke i operativne zadaće u sklopu vježbi, stožernih uvežbavanja i slučnih djelatnosti. Takvog donošenja

odлуka ima više u slučajevima nedovoljno strukturiranih problema, kad se ne mogu jasno definirati utjecajni čimbenici, svi poželjni rezultati i nepoželjne posljedice, kao ni veze među njima, što nije rijedak slučaj u obrambenim i sigurnosnim pitanjima i problemima. Međutim, i povijest i sadašnje stanje nas može poučiti da su operacijska istraživanja vrlo primjenjiva, a time i važna za obranu i vojne poslove.

Poznavanje mogućnosti operacijskih istraživanja. Kako bi se pri rješavanju problema uopće pristupalo znanstveno, nužno je da oni koje problem tisti znaju da postoje znanstvene metode za rješavanje sličnih problema (jer u praksi svaki problem izgleda specifičan, različit od svih primjera iz udžbenika i članaka!). Dobro je da unaprijed vjeruju u uspješnost istraživanja i u rezultate njegove primjene. U tome leži druga velika zapreka za širu primjenu metoda operacijskih istraživanja u praksi.

Taj problem rješava se u stabilnim društvenim sustavima odgovarajućom izobrazbom svih profila stručnjaka koji postaju upravljači ili članovi upravljačkih timova. Interesantan je pokušaj [2] da se tijekom studija studenti – budući upravljači – uključe u **rješavanje "problema u susjedstvu"** (u gradu, njegovim službama ili u poduzećima), kroz poseban izborni predmet. U rješavanju konkretnih problema studenti se koriste znanjima iz niza predmeta i tradicionalnih tehnika operacijskih istraživanja, ali i netradicionalnih tehnika iz raznih disciplina, pa se ohrabruju u primjeni znanstvenog pristupa i uvjерavaju u mogućnost znanstvenog rješavanja problema. Neki profesori iz operacijskih istraživanja [3] sustavno ohrabruju studente da ostanu u oba područja, kako **teorije** tako i **primjene metoda** operacijskih istraživanja.

Put izobrazbe stručnjaka (pa čak i odgoja usmjerenog na operacijska istraživanja!) je dugotrajan put, zahtijeva mnogo upornosti i prisutnosti operacijskih istraživača (ili još bolje, **popularizatora** operacijskih istraživanja!) na svim mjestima gdje se odlučuje o konceptima, planovima i programima izobrazbe, ponajprije dodiplomskih i poslijediplomskih studija. Dakako, određenu ulogu mogu odigrati i razni povremeni, kraći seminari, npr. o nekoj od metoda operacijskih istraživanja i njezinoj primjeni, svakako uz prezentaciju programske potpore i praktično uvježbavanje – radionicu (Work-shop), predavanja na skupovima stručnjaka drugih profila (ekonomisti, inženjeri, menadžeri, zapovjednici postrojbi) i sličnog nuženja metoda operacijskih istraživanja praksi.

Financiranje. Tek na trećem mjestu među zaprekama većoj primjeni metoda operacijska istraživanja je problem **financiranja** istraživačkih projekata. Iako bi se dugogodišnji razvoj metoda operacijskih istraživanja trebao naplatiti kroz njihovu primjenu, u pravilu projekti primjene metoda operacijskih istraživanja na

konkretnе probleme nisu skupi. Vjerojatno je veći problem u tome što naručitelji projekata ne vjeruju ekonomskim predviđanjima rezulta primjene metoda operacijskih istraživanja (koji ponekad stvarno jesu nevjerojatni, u pozitivnom smislu dakako!), ali je to u tom slučaju prethodno opisani problem nedostatka znanja, a ne novca. Nedostatak novca za plaćanje projekta je ponekad tek opravdanje za neznanje, nerazumijevanje ili za skrivanje pravih kriterija odlučivanja i stanja u organizaciji.

Klasifikacija metoda i klasični problemi operacijskih istraživanja

Dobra sistematizacija i klasificiranje nekog stručnog područja može pomoći potencijalnim korisnicima u prepoznavanju mogućnosti za rješavanje svojih problema. Metode operacijskih istraživanja je teško dobro klasificirati, kako zbog problema izbora mjerila za klasifikaciju, tako i zbog širine i interdisciplinarnosti područja kojemu su granice vrlo rastesljive. No, temeljna intuitivna i praktična podjela iz života koja operacijska istraživanja dijeli na teoriju i primjenu održava se i na područje klasifikacije. Tako se općenito mogu zamijetiti dva pristupa klasifikaciji područja operacijskih istraživanja, i to prema kriterijima područja primjene operacijskih istraživanja i kriteriju srodnosti teorija operacijskih istraživanja.

Premda kriterijima područja primjene operacijska istraživanja se u praktične svrhe klasificiraju na niz međusobno različitih načina. Kriterij područja primjene je najuočljiviji kod časopisa i konferencija iz operacijskih istraživanja te na simpozijima i u zbornicima radova. Interesantno je pogledati različitost pristupa dva poznata časopisa iz operacijskih istraživanja i u zbornicima radova Konferencije operacijskih istraživača (KOI) Hrvatskog društva operacijskih

istraživača (HDOI), što je prikazano u Tablici 2. Klasifikacija u Zborniku radova KOI'93 i Zborniku radova KOI'94 pokazana je samo radi usporedbe, jer ona zavisi od područja koja pokrivaju prijavljeni radovi za konferenciju.

Časopis *Operations Research* ima posebno područje za vojne primjene, premda se za vojne primjene mogu rabiti gotovo sva druga navedena područja. Na Konferenciji operacijskih istraživača HDOI nema posebne sekcije za vojne primjene, zato što gotovo i nema radova iz vojnih područja.

Časopis *Journal of the Operational Research Society* navodi da se ova područja primjenjuju u raznim okruženjima: *Zajednici za operacijska istraživanja, izobrazbi, energetici, financijama, vladinim ustavama, zdravstvu, industriji, ruderstvu, sportu, prijevozu itd.* U tehničke pristupe operacijskih istraživanja ubraja: *sustave za potporu odlučivanju, ekspertne sisteme, heuristiku, mreže, matematičko programiranje, metode višekriterijskog odlučivanja, metode za strukturiranje problema, teoriju repova (opsluživanja masa), simulacije itd.* Ova je primjer kombiniranog, trodimenzionalnog pristupa opisu pokrivanja područja operacijskih istraživanja: *područje – okruženje primjene – tehnički pristup.*

Američko vojno društvo za operacijska istraživanja (*Military Operations Research Society – MORS*) svoje sekcije na simpozijima i područja rada sistematizira pretežito prema područjima primjene, ali ima i općenitije sekcije koje su okrenute metodama. Tako uz klasična područja primjene kao *strategijske operacije, NKBO, protuzračna i proturaketna obrana, električno ratovanje i zaštita, obalna obrana i nadzor priobalnog mora, sustavi bez posade, pokretljivost i prijevoz snaga* itd., imaju i sekcije okrenute metodama operacijskih istraživanja, kao što su *mjere učinkovitosti, ispitivanje i ocjenjivanje, analiza alternativa, analiza troškova, analiza odlučivanja* i sl.

Međusobne razlike u klasifikacijama područja operacijskih istraživanja su manje u pristupima koji su više okrenuti **teoriji**, ali su razlike ipak zнатне. Usporedba dva pristupa, jedan udžbenički [4], a drugi prema univerzalnom decimalnom sustavu klasificiranja literature (UDK) koji operacijska istraživanja treći kao dio matematike, prikazana je u Tablici 3. No, čak ni područja po UDK nisu "čista", pa se unutar njih referira na područja izvan matematike: npr. na ekonomiju, neke tehničke discipline, pouzdanost, dokumentiranje itd.



Potpomognuta suvremenim informatičkim tehnologijama, operacijska istraživanja našla veliku primjenu u procesu odlučivanja - temeljnoj vojnoj zadaći zapovjednika

Tablica 2.

Operations Research	Journal of the Operational Research Society	Zbornik radova KOI'93	Zbornik radova KOI'94
Računalstvo	Prognoziranje	Metode i tehnike operacijskih istraživanja	
Analize odlučivanja	Zalihe	Simulacija	
pogodanja i ugovaranja	Investicije	Statistika	
Distribucija, transport i logistika	Lokacije	Primjene operacijskih istraživanja	
Izrada, proizvodnja i planiranje	Održavanje	Bankarstvo	
Vojska	Marketing	Ekonomske i drugi modeli	
Nova ili netradicionalna područja	Pakiranje	Planiranje i analiza proizvodnje	
Optimizacije	Nabavka	Ekologija, građevinarstvo i dr.	
Forum operacijskih istraživanja	Upravljanje projektima	Informacijski i računalni aspekti operacijskih istraživanja	
Praksa operacijskih istraživanja	Pouzdanost	Vsišekriterijsko odlučivanje	
Službe	Planiranje		
Simulacije			
Stohastički procesi i njihove primjene			
Telekomunikacije			

Tablica 3.

Udžbenik iz operac. istraž.	UDK sustav klasificiranja literature
Linearno programiranje	Matematičko programiranje:
Nelinearno programiranje	Linearno
Cjelobrojno programiranje	Nelinearno
Dinamičko programiranje	Cjelobrojno
Mrežno planiranje	Dinamičko
Upravljanje zalihami	Parametarsko
Teorija igara	Stohastičko
Teorija repova	Teorija igara
Simulacije	Teorija ekonomskog matematičkog modeliranja
Teorija pouzdanosti	Matematički modeli za operacijsku istraživanja
Visekriterijsko odlučivanje	Teorija korisnosti i prihvatljivosti solucija
	Optimizacija

Među metodama operacijskih istraživanja prepoznatljivi su i neki **tipični problemi** koji se dotičnom metodom rješavaju. Tako su poznati problemi *portfelja ili ranca*, problem *trgovačkog putnika*, *transportni problem* i sl., koji su u literaturi detaljno obrađeni i riješeni. Zajednička karakteristika tipičnih problema operacijskih istraživanja je da su vrlo dobro strukturirani i opisani, bez neizvjesnosti o modelu i njegovim parametrima i ograničenjima. Ova svojstva osiguravaju egzaktnost i optimalnost rješenja uz zadana ograničenja, ali ih istodobno stroga struktura ponekad udaljava od praktičnih primjena.

Iz navedenih pregleda klasifikacije područja operacijskih istraživanja i klasičnih problema operacijskih istraživanja može se zaključiti da će *stručnjak iz drugih područja vrlo teško identificirati mogućnost rješavanja svojih problema metodama operacijskih istraživanja*. Posebice će to biti teško ako pokušava put za rješavanje svojeg problema pronaći u nekom teorijskom djelu. U suradnju s operacijskim istraživačima ili u neposrednu primjenu operacijskih istraživanja će krenuti samo onaj tko *a priori* vjeruje u mogućnost dobrog formaliziranja i strukturiranja svog problema i u mogućnost njegovog rješavanja primjenom metoda i pristupa operacijskih istraživanja. Da bi se imalo takav stav, potrebno je bar informativno znati što se može postići primjenom operacijskih istraživanja. (*Možda će nekad smjerom primjene krenuti još i oni kojima je "voda došla do usta", čuli su nešto o tome i u primjeni operacijskih istraživanja naslućuju jedini spas!*).

Neki tipični vojni problemi

Velik broj vojnih problema ima svojstva koja pogoduju rješavanju metodama operacijskih istraživanja, to ne iznenađuje, jer su operacijska istraživanja nastala na rješavanju praktičnih vojnih problema, kao što je uvodno izneseno. No, postoje i svojstva vojnih problema koja otežavaju primjenu metoda i pristupa operacijskih istraživanja, ili bar zahtijevaju njihovu prilagodbu.

Neka od temeljnih svojstava vojnih sustava i procesa u njima koji su znakoviti s aspekta primjene operacijskih istraživanja su sljedeća:

- Vojni sustavi su **složeni organizacijski i tehnički sustavi**
- Vojni sustavi imaju visoko **formaliziranu strukturu i odnose**

- **Odlučivanje** je temeljna zadaća vojnih zapovednika
- **Upravljanje vojnim sustavima** je praktično **kontinuiran proces**
- Velik dio vojnih procesa je **stohastičan**
- Velik dio odlučivanja se provodi u **uvjetima neizvjesnosti i rizika**
- Propisima je utvrđena **osobna odgovornost** zapovednika za odluku i njezine posljedice.

Poznavanje ovih svojstava i djelovanja oružanih snaga može pomoći pri prepoznavanju primjenjivosti operacijskih istraživanja na obrambene probleme. Općenito se djelovanje vojske može razmatrati kroz dvije faze: *fazu priprema za djelovanje* (za ratna ili za djelovanja različita od ratnih: humanitarna pomoć, uspostava i održavanje mira, traženje i spašavanje itd.) i *fazu djelovanja* (ratnih ili drugih).

Za *fazu priprema za djelovanja* je svojstven sustav, planski i više deterministički pristup rješavanju problema. To je faza:

- Planiranja, programiranja (rada i razvitka) i osiguranja proračuna obrane
- Razvijanja vojne organizacije (grane, rodovi, postrojbe, oprema) na temelju postavki nacionalne sigurnosti, strategije i obrambenih doktrina
- Nabave ili proizvodnje učinkovite, kvalitetne i pouzdane vojne opreme
- Raspolaganje, čuvanje i upravljanja materijalnim resursima: opremom i materijalima (veći dio na duge rokove, kar zahtjeva za rat)
- Očuvanja spremnosti i pouzdanosti opreme (održavanjem opreme te upravljanjem eksploracijom, trošenjem i obnavljanjem)
- Izobrazbe kadrova (školovanjem i obučavanjem) u progresivnom, sekvencijalnom i selektivnom sustavu vojne izobrazbe i obuke
- Vođenja kadra u službi (po dužnostima) i promicanje (u činovima)
- Uvježbavanja i provjere sposobljenosti pojedinaca, upravljačkih timova (vojnih stožera, zapovjedništava) i postrojbi
- Izvršavanjem vojnih mirodopskih zadataća (za vlastite potrebe i za potrebe drugih subjekata društva).

Faza djelovanja oružanih snaga obilježena je visokim stupnjem neizvjesnosti i rizika te utjecaja koji imaju stohastična svojstva. Planski pristup u ovoj fazi je izražen, ali su u provedbi odstupanja od planova vrlo česta i velika. Zato se problemi u toj fazi rješavaju dinamičkim upravljanjem, a odluke se donose uz velik broj nepoznanica i uz određen rizik. To je faza:

- Prevođenja vojske iz mirodorskog u stanje spremnosti za djelovanja:

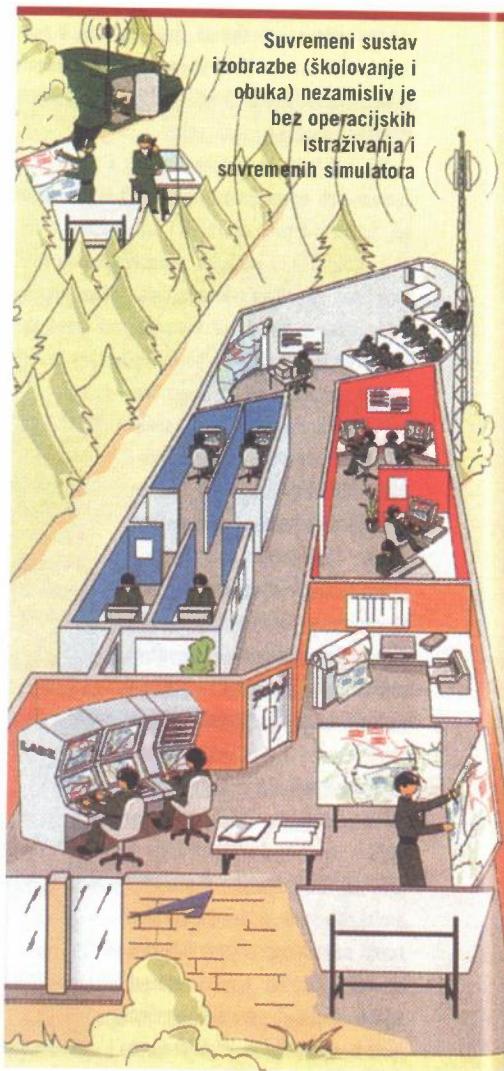
- mobilizacija ljudi i materijalnih sredstava (pozivanje, prikupljanje, transport, osiguranja mobilizacije itd.)
- aktiviranje opreme koja se, obično konzervirana raznim tehničkim metodama, čuvala na dugi rok
- raseljavanje opreme i pričuva iz mirodopskih skladišta na ratne lokacije ili na mobilizacijsku bazištu.

- Aktivnog djelovanja vojske:

- Planiranje bojnih ili drugih djelovanja (prikupljanje podataka, timski rad stožera na izradi varijanti, donošenje odluka i zapovijedanje)
- Izvođenje bojnih ili drugih djelovanja i upravljanje provedbom (izvješćivanje, obrada podataka, odlučivanje i zapovijedanje).

Prostor ni svrha ovog teksta ne omoguće dublje uloženje u raščlambu pojedinih vojnih funkcija i problema, ali sve nabrojene faze u sebi sadrže takve probleme koje se može rješavati metodama operacijskih istraživanja ili se bar na njih može primijeniti pristup razvijen u operacijskim istraživanjima. Kako bi tu tvrdnju potkrnjepili, kao ilustracija navest ćemo neke tipične probleme iz tog spektra, skupljene na način prepoznatljivih kako vojnicima tako i operacijskim istraživačima:

- **Upravljanje resursima:** ljudi, postrojbe, streljivo i slična sredstva, gorivo, tehnička sredstva, frekvencijski spektar i drugi telekomunikacijski resursi, oprema, hrana i voda, elementi borbe i logističke potpore, sve to u odnosu na zadaće i doktrinu uporabe oružanih snaga i njezinih dijelova ili sustava
- **Prijevoz i promet:** svih vojnih resursa, sigurnost prometa, prometni kapaciteti (prijevozna sredstva te putovi, pruge, luke, rijeke i pomorski pravci)
- **Planiranje operacija** (npr. mobilizacije, premještanje postrojbi, bojna djelovanja): postupci, potrebni podaci, ovlasti u provedbi
- **Upravljanje operacijama** (posebno u uvjetima neizvjesnosti ili rizika)



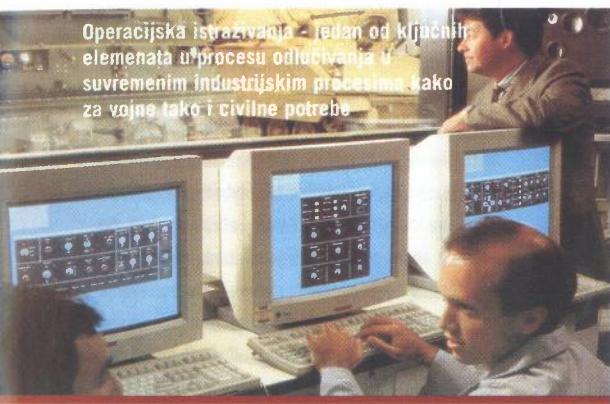
- **Uvođenje stožernog rada i zapovijedanja: modeliranje i simuliranje vojnih operacija,** prosudjivanje valjanosti odluka i sl.

- **Upravljanje razvojnim projektima:** procjene valjanosti projekta (taktičkih i tehničkih aspekata), procjene projektanta i proizvođača, praćenje dinamike i upravljanje realizacijom, tehničko i operativno ispitivanje proizvoda, te ocjenjivanje rezultata

- **Upravljanje pouzdanosti i učinkovitošću tehničkih sredstava:** procjene i proračun pouzdanosti, cijena pouzdanosti i učinkovitosti, praćenje pouzdanosti i učinkovitosti u eksploataciji tijekom ukupnog vijeka trajanja sredstva

- **Optimizacija održavanja:** pogodnost za održavanje sredstava, tehnologije održavanja, normativi pričuvnih dijelova, ovlasti u održavanju po razinama sustava održavanja, razvoj koncepcata održavanja,

Operacijska istraživanja - jedan od ključnih elemenata u procesu odlučivanja u suvremenim industrijskim procesima kako za vojne tako i civilne potrebe.



organizacija rada, određivanje asortirana i količina opreme za održavanje, radna snaga za održavanje (po profilima i brojnosti)

- **Optimizacije taktičkih i tehničkih zahtjeva na tehnička sredstva** (npr. odnos paljbenog moći - oklopna zaštita - pokretljivost kod tenka), struktura bojnih kompleta strjeljiva vrsta i broj komada po vrsti pojedinih paljbenih sustava, u odnosu na predviđene vrste i broj ciljeva itd.)

- **Optimizacija uporabe paljbe** (koja sredstva i koje strjeljivo) u odnosu na broj i vrste ciljeva, za sredstva potpore i za sredstva za neposredno paljbeno djelovanje,

- **Upravljanje zahtijama resursa u pričuvu:** praćenje stanja, raspoređivanje, raseljavanje, obnavljanje, manipulacija i dr.

- **Skladištenje:** optimizacija projekata općih i specijalnih skladišta, automatizacija, promet i prijevoz u krugu skladišta i šire, optimizacija elemenata sigurnosti.

Ovaj niz vojnih i obrambenih područja mogao bi se nastaviti, ali već ovo dovoljno pokazuje širinu i mogućnosti primjene operacijskih istraživanja.

Prigodom primjene operacijskih istraživanja na vojne probleme treba imati u vidu nekoliko svojstava vojnog sustava, koja otežavaju nalaženje optimalnog ili bar djelotvornog rješenja.

Prvo, vojni sustav je višerazinski hijerarhijski sustav, kod kojega svaka razina mora imati određenu autonomnost za djelovanje, ali ne smije biti preopterećena raznolikim zadaćama i namjenama, vojnom op-

remom, borbenom potporom, logistikom itd., jer joj se time smanjuje učinkovitost, pokretljivost i brzina upravljanja. Takva složenost sustava komplićira probleme upravljanja resursima, ali je i velik stručni izazov, kako vojnim zapovjednicima, tako i operacijskim istraživačima koji rješavaju probleme optimizacije raspona zadaća, osobnog i tvarnog ustroja pojedinih vrsta postrojbi.

Dруго, vojni sustav nije profitni sustav, a ni ograničenja nisu uvijek unaprijed jasno utvrđena. Zato ne postoji jedinstveno mjerilo za ocjenjivanje valjanosti bilo kojeg rješenja. Uobičajeno je kod rješavanja vojnih problema primjenjivati mjerila **efektivnosti (učinkovitosti), ekonomičnosti i sigurnosti** ljudi, objekata, tehnike i šireg okoliša. Najčešće ograničenja su raspoloživo vrijeme, finansijska sredstva i ostali, posebno ljudski resursi, po broju i profilima (vojno-pisnim specijalnostima). Pri određivanju kriterija i ograničenja, te mjerila za njih, najčešće je utvrditi primjenjiva mjerila **učinkovitosti i sigurnosti**, a to se postiže timskim radom vojnih stručnjaka (pretežno zapovjednika, ali i vojnotehničkih stručnjaka) te operacijskih istraživača. Nije jednostavno utvrditi jediničnu cijenu nekog sustava (tehničkog ili organizacijskog), jer se moraju uočiti i predvidjeti **troškovi ukupnog vijeka trajanja**, od izrade taktičke studije potreba, preko opremanja (razvoja, ispitivanja i ocjenjivanja, nabave, raspoređivanja i integracije u oružane snage) i eksploatacije (uporabe i održavanja) do otpisa. Već ove kratke naznake problema optimizacije vojnih sustava pokazuju koliko bi egzaktnosti zahtjevala priprema odluka o tome **zašto, što, kada i kako** nabaviti (opremu npr.) ili uspostaviti (na primjer određeni sustav ili postrojbu), te pripremiti i dovesti na razinu zahtijevane borbene spremnosti.

Primjena operacijskih istraživanja u vojne svrhe

Stanje u svijetu

Izobrazba časnika je prvi uvjet za primjenu i razvoj operacijskih istraživanja u obrani. Tako, na primjer, studenti na poznatoj američkoj vojnoj akademiji West Point kao jedan od inženjerskih profila mogu upisati i smjer *Istraživanja operacija* (tj. *Operacijska istraživanja* u europskoj terminologiji), koji je opisan kao ...*interdisciplinarni studij informatike, matematike i sistemskog inženjeringu*. Tako temeljito školovani časnici mogu biti dobra veza između profesionalnih operacijskih istraživača u raznim organizacijama i vojnih struktura, kao njihovih korisnika. Dakako, oni mogu biti i članovi istraživačkih timova za rješavanje vojnih problema.

U oružanim snagama SAD-a [5] se časnici-polaznici *svih razina vojne izobrazbe za profesionalni razvoj* upoznaju s temeljima kvantitativnih metoda za potporu odlučivanju i mogućnostima njihove primjene na praktičnim primjerima. Niz metoda operacijskih istraživanja ugrađen je u informatičku potporu pojedinim funkcijama vojne organizacije, pa se s njima susreću u

svakodnevnom radu. Na primjer, u službenom priručniku za stožerni rad [8] propisuje se primjena tablice odlučivanja, kao jedne od jednostavnih metoda višekriterijskog odlučivanja. U izobrazbi se vrlo jasno noga glasava da su kvantitativne metode operacijskih istraživanja samo *pomoći pri odlučivanju* te da ne smiju zamijeniti čovjeka ni umanjiti odgovornost donositelja odluke. No, one kvantificirano vrednuju moguće inačice rješenja, otvaraju nova pitanja i mogućnosti, pa time donositelju odluke proširuju vidike i pomažu pri donošenju odluke.

U SAD-u, uz vrlo veliko američko društvo istraživača operacija (*Operations Research Society of America - ORSA*) postoji i posebno društvo vojnih operacijskih istraživača (*Military Operations Research Society - MOR*), koje na svojim simpozijima radi čak u trideset jednoj radnoj grupi za vojna područja (vidjeti: Internet, www.mors.org).

U oružanim snagama zemalja NATO saveza u pravilu postoje posebni *odjeli za operacijska istraživanja (Operations Research System Analysis)*, najčešće u stožernim organima koji se bave planiranjem operacija na višim zapovjednim razinama. Njihova angažiranje, primjena rezultata i uspješnost zavisi od njihove suradnje sa zapovjednicima stožera i postrojbi. Kako se njih ne može kao samostalne cjeline angažirati na rješavanju vojnih zadaća, najvažnije je da njihovi nadredeni znaju što oni mogu uraditi, da ih žele uključiti i da primjenjuju njihove rezultate. Pritom su svjesni da će morati *utrošiti znatno vrijeme i trud u objašnjuvanju problema*, a naročito ciljeva koji se žele postići. Trude se da članovima tima za operacijska istraživanja objasne što se ne može mijenjati (ograničenja) i bez kojih rezultata rad neće primjeniti, jer je po njihovom mišljenju besmislen. Ako se suradnja ne ostvaruje na prikidan i uspješan način, timovi za operacijska istraživanja ostaju po strani od zbivanja u stožeru, bave se rješavanjem nekih svojih problema (razvijaju metode, algoritme i programe, proučavaju literaturu, pišu radove itd.). Uspješni zapovjednici smatraju da se od timova operacijskih istraživanja može imati mnogo koristi i općenito ih smatraju "pametnim momcima" koji su vrlo dobro školovani.

Na primjer, zapovjedništvo američkih snaga u Europi ima u stožeru dvije skupine operacijskih istraživača [6]. Prva skupina, koju čini sedam operacijskih istraživača pod zapovjedništvom časnika čina brigadira koji je ujedno i osobno operacijski istraživač, podređena je neposredno načelniku stožera. Druga skupina, koju čine tri operacijska istraživača, podređena je neposredno pomoćniku za logistiku i pomaže u rješavanju logističkih problema. Logistički problemi su načelno pogodni za rješavanje metodama operacijskih istraživanja, pa je tome prilagođen i ustroj zapovjedništva. Djelatnici ovih skupina su pretežito građanske osobe na službi u oružanim snagama SAD-a. No, manji dio su vojne osobe, specijalizirane kao operacijski istraživači, vrlo često sa završenom vojnom akademijom West Point i drugim vojnim školama. Time se osigurava što bolje razumijevanje vojnih problema skupine operacijskih istraživača te bolja suradnja s vojnicima koji definiraju zadaće i ciljeve istraživanja.

Prva skupina pomaže pri rješavanju problema ostalog dijela zapovjedništva (osim logistike). Njihov rad započinje nakon prvih sastanaka s vojnim čelnicima (zapovjednicima ili načelnicima stožera) koji objašnjavaju problem i ciljeve koje treba postići. Ako se prosudi da problem nije rješiv metodama i pristupom operacijskih istraživanja (što nije rijedak slučaj), dodjeljuje se drugim tijelima stožera na rješavanje. Problemi koje rješavaju često se odnose na ekonomski pitanja (stanovanje i stanovi za vojne osobe, opće upravljanje resursima i sl.). No, najvažniji poslovi operacijskih istraživača su na simuliranju bojnih djelovanja na razini ratišta. Naime, treba znati da se scenariji i simulacije za vođenje postrojbi razine bojne, brigade i korpusa rješavaju simulacijskim modelima razvijenim na višoj razini koji se rabe diljem vojske. Ti modeli su dovoljno općeniti da se mogu prilagoditi svakom terenu, vremenu i drugim uvjetima okoline.

Na nižoj razini, u korpusu vojske SAD-a, postoji skupina od tri operacijska istraživača koji pomažu pri rješavanju svih problema korpusa, kako operativnih tako i logističkih. Na nižim razinama vojne hijerarhije nema operacijskih istraživača.

Uporaba operacijskih istraživanja zavisi od toga koliko zapovjednici i načelnici stožera, a naročito pomoćnici za operativne i logističke poslove znaju o operacijskim istraživanjima, mogućnostima i primjenjivosti na praktične probleme. Operacijski istraživači često ne razumiju prvotne zadaće i definiciju problema nadređenih, pa zahtijevaju duže rasprave u smislu *Što je stvarno problem?* te *Kako problem rješavati - metodom operacijskih istraživanja ili drukčije?* Put do uspjeha vodi preko obostrane strpljivosti i dugih rasprava, na kojima se moraju jasno utvrditi ciljevi i ograničenja. Nakon provedbe istraživanja problema, slične rasprave i uzastopno (iterativno) ponavljanje procesa pomažu pri traženju najpovoljnije odluke.

Kako operacijska istraživanja uvesti u sustav obrane RH?

Hrvatske oružane snage su još uvijek u profilirajući razvoju. Nastale su u ratu, s vrlo malo kadra koji ima sustavnu vojnu ili visokoškolsku izobrazbu s potrebnim znanjima iz operacijskih istraživanja. Brzina i uvjeti u kojima se stvarala i opremala vojska nisu pogodovali sustavnom pristupu rješavanju problema. Oni su se u pravilu moralj rješavati u kratkim vremenskim rokovima, pod pritiskom velikih ograničenja, od uvjeta embarga do nedostatka finansijskih i drugih sredstava. Praksa je u proteklih desetak godina stvorila neke procedure i pristupe koji uglavnom nisu znanstveni, ali su davalci određene rezultate. S mrim i zahtjevima za veliku reorganizaciju naših oružanih snaga dolazi vrijeme za postupnu promjenu takvog stanja. Ako se prihvati pretpostavka da se metode i tehnike operacijskih istraživanja mogu vrlo korisno primijeniti na vojne i obrambene probleme, postavlja se pitanje na koji način operacijska istraživanja uvesti i primjenjivati na vojnim i drugim problemima u sustavu obrane Republike Hrvatske?

Područje izobrazbe budućih časnika je važno za širenje znanja o operacijskim istraživanjima, među-

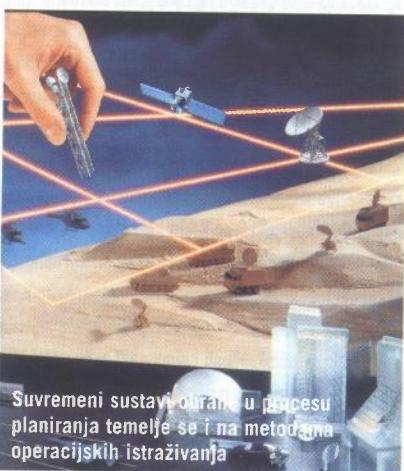
dama i područjima njihove praktične primjene. Zato bi budući časnici već kao stipendisti ili kadeti trebali upisati *izborne predmete* iz ovog područja (ukoliko već nisu dio obaveznog visokoškolskog programa studija). Područje *primjene kvantitativnih metoda* na vojne i obrambene programe treba svakako biti dio sadržaja vojne izobrazbe za profesionalni razvoj na višim stupnjevima vojne izobrazbe. Pritom svakako treba ugraditi sadržaje vezane za *ocjenu učinkovitosti i ekono-*

vanja tehničkih sredstava. U području planiranja operacija započeti s problematikom mobilizacije, a kasnije postupno ići prema problemima borbenih djelovanja i djelovanja različitih od borbenih. Uloga operacijskih istraživača je nezaobilazna pri nabavi i razvoju simulatora i simulacija za obuku, posebice pri razvoju scenarija za simulacije.

Drugi pristup uvođenju primjene operacijskih istraživanja u oružane snage i sustav obrane RH je suradnja s operacijskim istraživačima na izabranim konkretnim obrambenim projektima. Dakle, operacijski istraživači se ne bi ugradivali u ustroj oružanih snaga, već bi se koristile usluge stručnjaka iz znanstvenih, istraživačkih ili nastavnih institucija u zemlji ili izvan nje. Nositelji takvih projekata trebale bi biti dovoljno snažne organizacije koje imaju koncentraciju istraživača raznih profila i kapacitete za suradnju na većim projektima. No, vjerojatno bi neke od problema mogli rješavati i ad hoc *timovi operacijskih istraživača* koji bi se strukturirali u skladu s problemom koji se rješava. U takve timove moraju se svakako uključiti i stručnjaci za određena vojna područja iz sastava oružanih snaga ili drugi vanjski suradnici. Bez takve suradnje nemoguće je strukturirati probleme, stvoriti prihvatljive i provedive inačice rješenja i interpretirati rezultati. Na pogodan način mora se osigurati suradnja s vojnim strukturama čiji se problemi rješavaju. Ovaj pristup je prikidan za rješavanje *tehničkih problema* kao što su razvoj tehničkih sustava, strukture složenih bojnih sustava i sl. Možda za prvo vrijeme neće biti prikidan za rješavanje konkretnih *operativnih problema*, vezanih za uporabu snaga. No, vjerojatno bi i taj pristup mogao dati uporabljive rezultate ako bi se primijenio na *općenito modeliranje i simuliranje nekih operativnih situacija* u svrhu prosudbe odnosa snaga, upravljanja bojnim, ljudskim, tvarnim i finansijskim resursima i slične svrhe. Nabava već razvijenih modela i njihova modifikacija za naše uvjete i situaciju dobar je pristup za početak primjene. Pritom se ne smije zaboraviti potreba osposobljavanja vojnih kadrova za uporabu razvijenih modela, programa i metoda.

Treba reći da u *Institutu za strategiju obrane, istraživanja i razvoj* Ministarstva obrane RH postoji relativno mala jezgra mladih istraživača koja postupno ulazi u područje operacijskih istraživanja, objavljuje radove i radi na potencijalno primjenjivim projektima za obranu. Članovi skupine su po svom osnovnom obrazovanju inženjeri matematike, fizike i računalnih znanosti, a većina je završila poslijediplomski studij *Vodenje i upravljanje pokretnim objektima* Sveučilišta u Zagrebu. Tu su svoja osnovna znanja proširili i različitim temama iz područja operacijskih istraživanja i posebno njihove primjene u sustavima obrane.

Od važnijih dosadašnjih rezultata rada skupine treba istaknuti izradu modela protuoklopne borbe visoke rezolucije (pri čemu su modelirani pojedini oružni sustavi) [12], izradu agregiranog modela bojišnice (razina brigada/divizija) [10, 11], izradu programskog paketa za asistenciju pri traženju objekata nošenih morskim strujama te izradu sistemsko-dinamičkog modela restrukturiranja časničkog kadra u oružanim snagama [13]. U suradnji s Ratnom školom "Ban Josip Je-



Suvremeni sustavi obrane u procesu planiranja temelje se i na metodama operacijskih istraživanja

mičnosti vojnih sustava, kako tehničkih tako i organizacijskih, te primjenu analitičkih metoda u upravljanju resursima obrane. Na najvišim razinama vojne naobrazbe potrebno je polaznike informirati o tome kako analitičke metode mogu pomoći pri *donošenju odluka i rješavanju obrambenih problema*. Polaznici III. naraštaja Ratne škole OS RH "Ban Josip Jelačić" su vrlo dobro primili takvu tematiku koja je od školske godine 2000./2001. ugradena u nastavni plan i program škole.

Za praktičnu primjenu operacijskih istraživanja u području obrane načelno su moguća dva pristupa, ali i njihova kombinacija.

Prvi je da se po uzoru na NATO, na odgovarajućim mjestima u ustroju nekih zapovjedništava organiziraju *odjeli ili odsjeci za operacijska istraživanja*. Njihovi djelatnici trebaju činiti *admjereno dimenzioniran tim*

Ako želimo da često rabljene riječi kao što su *optimizacija, učinkovitost, ekonomičnost, efikasnost, najpovoljnije rješenje* i slične ne budu samo fraze, već postanu izraz stvarnih postignuća u vojnim i obrambenim projektima, onda *operacijska istraživanja* u njima moraju imati svoje mjesto i ulogu.

za operacijska istraživanja, a radili bi na rješavanju precizno definiranih problema stožera ili zapovjedništava u cijem su sastavu. Mjesta, na koja bi se takvi timovi ugradili treba vrlo pozorno izabrati, imajući u vidu stanje organiziranosti vojske i probleme koje bi mogli rješavati.

Pritom od odlučujućeg značenja za uspjeh može biti i kadrovska struktura organizacije u kojoj se uspostavlja odjel za operacijska istraživanja, kao i razina izobrazbe i znanja kadrova koji će definirati probleme. Svakako, trebalo bi krenuti od područja u kojima se ne može promašiti, kao na primjer u logistici, na pitanjima prometa, prijevoza, upravljanja pričuvama i održa-

lačić" usvojena je i na razinu primjenjivosti dovedena priprema i provedba simulacijske ratne igre vojnog planiranja TEMPO [9], koju je ustupio za primjenu *Defense Resources Management Institute iz Montereyja*.

Iako su se u svom dosadašnjem radu članovi skupine bavili uglavnom proučavanjem i razvojem različitih formalnih modela i njihove implementacije u formi računalnih simulacija, oni posjeduju i stručnost u širem području operacijskih istraživanja koju je moguće koristiti kao analitičku potporu u rješavanju brojnih konkretnih problema unutar sustava obrane. Naravno, primjena njihovih znanja i ukupnih sposobnosti Instituta ovisit će o svim uvjetima za primjenu operacijskih istraživanja na praktične probleme o kojima se u ovom članku govorи. Naročito će to ovisiti o jasno definiranim zadaćama i dobroj povezanosti s potencijalnim korisnicima koji će istodobno morati biti i njihovi suradnici.

Uvođenje primjene metoda operacijskih istraživanja u hrvatski sustav obrane bit će *dugoročan i spor* proces, pri čemu će se manifestirati svi problemi u uvođenju, poglavito navedeni u drugom poglavlju ovoga članka. Samo upornim i stripljivim radom i razumjevanjem, uz odgovarajuće oblike izobrazbe i informiranja razvit će se znanje i povjerenje u mogućnosti operacijskih istraživanja, a zatim i obostrano razumjevanje operacijskih istraživača i stručnjaka za obranu te povjerenje u dobivene rezultate analiza. Naime, pravi *rezultati* operacijskih istraživanja vide se tek *nakon primjene* rezultata istraživanja u praksi. Pritom primjena vrlo često zahtijeva prvo dodatne investicije. Dak-

rane budu zahtijevala obrazloženja za sve vojne planove, kao i dokazi da su novčana sredstva ne samo *zakonita*, već i *optimalno* ili bar *djelotvorno* utrošena. Možda je na ovom mjestu prikladno podsjetiti da je veliko znanstveno i stručno područje optimizacije asortirana i količina pričuvnih dijelova za vojnu tehniku nastalo u SAD-u na temelju sličnih poticaja. Znanstveno rješavanje problema je pokrenuto tek kad su parlamentarna tijela počela postavljati pitanja zašto se golema novčana sredstva troše u zalihe pričuvnih dijelova. Nositelj prvog projekta u tom području bila je poznata organizacija *RAND Corporation*.

Na kraju ovih razmatranja može se reći da će uvođenje primjene operacijskih istraživanja u sustav obrane teći uz sve teškoće koje se susreću i u drugim područjima, uz neke specifičnosti. Neke od takvih specifičnosti će *ubrzavati* proces primjene operacijskih istraživanja, kao na primjer razvoj sustava planiranja, programiranja i izrade proračuna, hijerarhijska struktura i obvezatnost provođenja odluka i primjene razvijenih metoda te razvoj informatičkih i simulacijskih sustava u kojima su ugrađeni alati za primjenu metoda operacijskih istraživanja. No, neke druge će *otežavati* i *usporavati* njihovu primjenu, kao što su navike samostalnog, brzog, "ekspertskog" odlučivanja, razina znanja i sposnaja o operacijskim istraživanjima, razina opće izobrazbe časnika i kadra itd.

Na kraju

Umjesto klasičnog zaključka možda je bolje navesti mišljenja nekolicine operacijskih istraživača iz

Mi moramo progutati gorku pilulu. Način, na koji se vrednujemo mi, kao operacijski istraživač, posebice na fakultetima, nije nužno i način na koji je vrednuju drugi ljudi.

(Edward Kaplan, Yale University).

Upotrebljiv operacijski istraživač je onaj, tko svoj posao doživljava kao rješavanje problema a ne kao izradu algoritma. Kad jednom napravite ovaj prijelaz, bit će te upotrebljiv dio bilo koje tvrtke.

(Stephan Regulinski, United Airlines)

Kad spomenete operacijska istraživanja ili znanost o upravljanju, ljudi ne znaju o čemu vi zapravo govorite.

(Paul Bender, Bender Management Consultants)

Područje teorije operacijskih istraživanja se i dalje snažno i brzo razvija, vrlo često u području teorije metoda, ponekad bez prepoznatljive veze s neposrednom primjenom u praksi, premda su operacijska istraživanja nastala na rješavanju isključivo praktičnih problema. Korisnost primjene metoda i pristupa razvijenih u operacijskim istraživanjima je nedvojbena, posebice za vojna područja. Zato uporno i stripljivo treba tražiti puteve brže, šire i kvalitetnije primjene operacijskih istraživanja u *rješavanju konkretnih problema suvremenog svijeta* (kako vojnih tako i civilnih). Pritom je važna uloga populariziranja ovog područja i traženje načina međusobnog *približavanja i razumijevanja* operacijskih istraživača i upravljača sustavima, čija se *djelotvornost i ekonomičnost* može povećati primje-

nom operacijskih istraživanja.



Logistički problemi su načelno pogodni za rješavanje metodama operacijskih istraživanja

le, nužno je raditi na stvaranju klime *za operacijska istraživanja* u sustavu obrane, te klime *za sustav obrane* među operacijskim istraživačima, s tim što se treba pripremiti na to da će se programi nevoljno financirati, do rezultata će se dolaziti sporo, u početku će svi sudionici biti skeptični, nitko neće ispuniti svoja očekivanja, pa će se dugo investirati u budućnost. No, ako želimo da često rabljene riječi kao što su *optimizacija, učinkovitost, ekonomičnost, najpovoljnije rješenje* i slične ne budu samo fraze, već da postanu izraz postignuća u obrambenim projektima, onda operacijska istraživanja u njima moraju imati svoje mjesto i ulogu. Sustavi kako civilne tako i vojne *izobrazbe časnika* i u ovom području mogu i moraju odigrati ulogu promicatelja operacijskih istraživanja.

Znatan *potečaj primjeni* operacijskih istraživanja u području obrane doći će onda kad se kroz postupke *planiranja, programiranja, izrade i provedbe proračuna, a naročito nadzora nad provedbom proračuna ob-*

područja izobrazbe i iz područja primjene operacijskih istraživanja, koji promišljaju i opisuju probleme primjene teorije operacijskih istraživanja u praksi i suradnju znanstvenika i stručnjaka iz područja primjene [3]. Ove misli ukazuju na podvojenost operacijskih istraživača na "teoretičare" i na "praktičare", te na opće probleme primjene operacijskih istraživanja u praksi, ali i na moguće zamke i puteve njihovog izbjegavanja.

Mnogi u privredi predlažu da znanstvenici pruže ruku industriji. Podjednako razuma i nerazuma je varijanta da stručnjaci iz industrije pruže ruke znanosti. Činjenica je da su ljudi u oba područja jako zaposleni, a bolje komuniciranje zahtijeva mnogo vremena i truda.

(Craig Kirkwood, Arizona State University).

Najbolje teorije u operacijskim istraživanjima pojavljuju su pri pokušajima rješavanja praktičnih problema.

Literatura:

- [1] Jeffrey, L.A.: Rhetoric or Results?. OR/MS Today, Vol. 19, No. 2, 1992., str. 10-14.
- [2] Bajgor, M.S. et.al.: Introducing Students to Community Operations Research by Using a City Neighborhood as a Living Laboratory. Operational Research, Vol. 39, No. 5, 1991., str. 701-709
- [3] Horner, P.: Where Do We Go From Here?. OR/MS Today, Vol. 19, No. 2, 1992., str. 20-30.
- [4] Stojiljković, M., Vukadinović, S.: Operaciona istraživanja, VIZ, Beograd, 1984.
- [5] Osobni kontakti autora s djelatnicima tima tvrtke MPRI, na projektu Democracy Transition Assistance Program - DTAP, Zagreb, 1994-1998.
- [6] Osobni kontakti autora s operacijskim istraživačima, djelatnicima ORSA-odjela u zapovjedništvu snaga SAD-a u Europi, KOI'95, Rab, 1995.
- [7] Pollock, S.M. et al.: Operations Research and the Public Sector, ISBN: 0-444-89204-6, North-Holland, 1994.
- [8] Field Manual 101-5. Staff Organization and Operations, US Army Command and General Staff College, Fort Leavenworth, KS, 1997.
- [9] Barković, M., Vukšić, N.M.: Elaborat provedbe igre ratnog planiranja TEMPO. Ratna škola OS RH "Ban Josip Jelačić", Zagreb, 2001.
- [10] Srbiljinović, A. et.al.: The Aggregated Battlefield Model (ABM), 8th International Conference on operational Research KOI 2000, Rovinj, 2000.
- [11] Škunca, O. et.al.: An example of scaling between different aggregation levels in combat modeling, 8th International Conference on operational Research KOI 2000, Rovinj, 2000.
- [12] Penzar, D., Srbiljinović, A.: Borbeni modeli visoke rezolucije, 4th multidisciplinary symposium of the CROSS: Modeling in science, Rijeka, 2000.
- [13] Kasač, J., Vukšić, N.M., Ćosić, K.: Development of optimal Restructuring Model for the Croatia Armed Forces Officer Personnel, 8th International Conference on operational Research KOI 2000, Rovinj, 2000.

Pristup obrani, zaštiti i sigurnosti

Piše dr. sc.
Božidar Javorović



Slika globaliziranog i/ili "neurotičnog" svijeta 21. stoljeća? Jesu li globalni i nacionalni sigurnosni mehanizmi primjereni očuvanju pojedinca, cijele ljudske zajednice, ekosustava ... u vrtlogu progrusa koji je nizujezan

Hrvatskoj treba suvremen, snažan, racionalan i učinkovit sustav nacionalne sigurnosti. Do toga ona može doći radikalno mijenjajući postojeći obrambeno-zaštitni sustav. Da bi u tome uspjela treba angažirati sve svoje obrambeno-zaštitne potencijale. Ali, ne na bilo koji način, nego dobro osmišljeno. To znači da je na pitanjima nacionalne sigurnosti nužno prije svega pokrenuti i zaposliti znanstveni potencijal zemlje, kako bi se određena pitanja i problemi istražili i tako se došlo do utemeljenih rješenja, koja bi poslužila za donošenje političkih i državnih odluka. Pritom je važno da se ide prirodnim slijedom stvari i da se poštuju utvrđeni sigurnosni prioriteti. Takav postupak osigurat će najbolja rješenja, demokratski i stručni karakter sustava nacionalne sigurnosti, njegovu transparentnost i mogućnost demokratskog nadzora.

zazovi i prijetnje. Sigurnost je postala najvažnije pitanje pojedinca, društvene zajednice, države i svijeta. Dva su tome glavna razloga: (a) činjenica da ljudima, čovječanstvu i planetu prijete sve veće opasnosti i ugroženosti i (b) sigurnost je jedan od

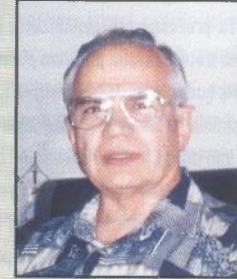
osnovnih uvjeta normalnog života ljudi i njihovih zajednica, a u konačnici i njihove opstojnosti.

Opasnosti i ugroženosti kojima su izloženi i pojedinac i cijela ljudska zajednica, odnosno planet i ekosustav ne smanjuju se, nego se stalno povećavaju. Čovječanstvo je u

dadeseto stoljeće ušlo ostavljajući za sobom oko 14.500 ratova s više od tri milijarde ljudskih žrtava, ali bez moći da uništi samo sebe i dovede u pitanje život na Zemlji. Iz dadesetog stoljeća ono je izašlo toliko "moćno" da može višestruko i na različite načine uništiti i sebe i sav život na planetu. Do stjecanja takve moći glavno političko pitanje bilo je: Kako se pripremiti za rat (bilo napadački, bilo obrambeni)? Danas je glavno pitanje: Kako sačuvati mir i izbjegići katastrofu koja vrste? Zašto ovakvo pitanje? Zato što bi globalni ratni sukob doveo do samouništenja čovječanstva i zato što do njegova uništenja može doći i bez rata. Razvoj znanosti, tehnike i tehnologije dao je čovjeku golemu moći koja može biti iskorištena u korist (do potpunog blagostanja, slobode svakog pojedinca i naroda i pune sigurnosti svih i svakoga) i na štetu (do samouništenja ili uništenja) čovjeka i čovječanstva. Uz nuklearno oružje razvijena su (a i dalje se razvijaju) razna druga (biološka, kemijska, geofizička...) oružja globalnog uništavajućeg učinka. Uništavanjem Zemljinog ozonskog omotača uništava se njezin prirodnji obrambeno-zaštitni štit, kojim je od uništenja zaštićen sav život na planetu. Time i globalnom zagađenošću (uvjeti globalnog staklenika) narušava se ravnoteža prirodnog sustava sigurnosti, što mora, ako se nastavi, dovesti do opće katastrofe. Zbog svega toga se pitanje globalne ugroženosti (istodobne ugroženosti svih i svakoga) i globalne sigurnosti postavlja kao "pitanje svih pitanja" svakog pojedinca, svakog naroda, svake države i cijele međunarodne zajednice.

Druge područje globalnih problema (i globalnog ugrožavanja) čovječanstva je ponosašanje same ljudske zajednice, odnosno naroda, država i pojedinaca te klase, gospodara svjetskog kapitala, političkih struktura i vjera. Ljudska zajednica se stalno i sve brže povećava. Time se povećavaju i ljudske potrebe i trošenje neobnovljivih prirodnih bogatstava (što će

Božidar Javorović, ekonomist, politolog-defendolog i pjesnik (Grab, Gračac, 24. kolovoza 1936.). Diplomirao je, magistrirao i doktorirao (1978.) na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu, gdje je deset godina radio kao sveučilišni nastavnik i 1979. izabran za izvanrednog profesora i višeg znanstvenog suradnika. Od 1984. do 1994. je radio na Fakultetu političkih znanosti (Studij obrane), gdje je 1984. izabran za znanstvenog savjetnika i redovitog profesora politologije (politološke discipline obrane, zaštite i sigurnosti). Predavao je teoriju o ratu, ekonomiku obrane i zaštite, društveno-ekonomski i politički sustav u ratu i koncepciju i sustav obrane i zaštite, te radio na utemeljenju defendologije-znanosti o obrani, zaštiti i sigurnosti. Početkom 1991. bio je savjetnik Predsjednika Republike Hrvatske. Od 1994. je u mirovini, ali i dalje surađuje s Fakultetom i vodi tvrtku "Defimi", koja se bavi znanstvenoistraživačkim radom i nakladničkom djelatnošću s područja obrane, zaštite i sigurnosti. Predsjednik je Hrvatskog defendološkog društva od njegova osnivanja 1990. Iz oblasti obrane, zaštite i sigurnosti objavio je oko stotinjak znanstvenih i stručnih radova, od toga 17 knjiga. Sudjelovao je na mnogim domaćim i međunarodnim znanstvenim i stručnim skupovima. Proteklih godina bavi se krozom i ratom na prostoru bivše SFRJ, a posebno obranom Hrvatske, o čemu je objavio više radova, među kojima se posebno ističu tri knjige: Društvene promjene i obrana i zaštita, Otvoreno sveučilište, Zagreb, 1990., Velikosrpska najezda i obrana Hrvatske, Defimi, Zagreb, 1995. i Narodna zaštita Grada Zagreba u Domovinskom ratu, Defimi, Zagreb, 1999. Pokrenuo je uređuje znanstvenu reviju Defendologija. Pored znanstvenog rada bavi se i pjesništvom. Objavio je pet knjiga pjesama. Za svoj rad dobio je mnoge nagrade i priznanja. Nositelj je Spomenice Domovinskog rata.



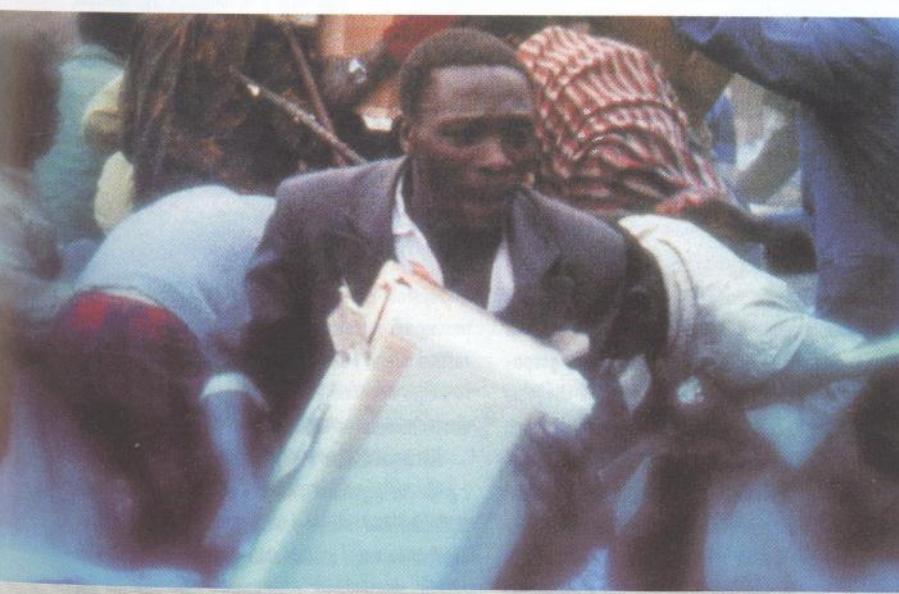
stanovništva, gospodarskih i drugih potreba, oni po stanovniku smanjuju. Voda, tlo i zrak su sve zagadjeniji. Sjecom šuma mijenjaju se klimatski uvjeti i svakodnevno stvaraju tisuće kvadratnih kilometara pustinje. Više od milijardu ljudi nema dovoljno vode za piće, a više od trećine čovječanstva pije zagađenu vodu. Oko 30 milijuna ljudi godišnje umire od žedi i zagadene vode. Jaz između bogatih i siromašnih u svijetu se stalno prodrubljuje, a milijarda ljudi gladuje. Siromaštvo, glad, žed i masovne bolesti, kao izraz dubokih socijalnih suprotnosti, dosegli su globalne razmjere i postali globalni problem s dalekosežnim radikalnim sigurnosnim posljedicama (krize, sukobi, ratovi – sve do mogućeg općeg uništavajućeg pokreta). S njima idu i razne druge društvene pošasti kao što su terorizam, trgovina drogom i narkomanija.

globalizacije u kojoj se ne suočava samo s globalnim razvojnim i integracijskim pomacima, nego i s globalnim civilizacijskim sigurnosnim i egzistencijalnim izazovima. Informacijsko-komunikacijski sustav zasnovan na Internetu povezuje svijet i pretvara ga u jednu čvrstu povezanu zajednicu u kojoj su izbrisane sve granice i udaljenosti. Ali time nisu nestale duboke proturječnosti i suprotnosti suvremenog svijeta – ni na svjetskoj ni na nacionalnim razinama. A to znači da nisu nestali uzročnici unutarnjih i međunarodnih (oružanih i drugih) sukoba. Zato proces globalizacije može biti uspješan i koristan samo ako uključuje prevladavanje suprotnosti suvremenog svijeta i razrješavanje njegovih globalnih problema, odnosno stvaranje okružja u kojemu će svi ljudi, narodi i države biti slobodni, ravnopravni i u kojemu će moći osigurati normalne uvjete života.

Ljudi i njihove zajednice izloženi su i opasnostima od prirodnih i "civilizacijskih" (tehničkih i tehnoloških) katastrofa. Djelovanje prirodnih sila često nije moguće spriječiti, ali je odgovarajućim i pravodobnim mjerama moguće smanjiti štetne posljedice. Mnoge tehničko-tehnološke katastrofe moguće je predvidjeti i izbjegći, ali u uvjetima velikog broja mogućih nesreća velika je vjerojatnost da će do njih i dolaziti. Učinci katastrofa ne poznaju državne granice. Oni su ograničeni samo snagom same pojave i sposobnošću ljudi da se zaštite, obrane i spase (izbjegnu udar). Zahvaljujući dosadašnjem razvoju i "razvoju" s jedne i odnosu prema sigurnosti s druge strane, na planetu se mogu dogoditi prirodne i tehničke katastrofe globalnih razmjera, a moguće je i namjerno ili nenamjerno (ali katastrofalno) rušenje svjetskih integriranih sustava (informacijskih, komunikacijskih, finansijskih, borbenih...).

Iz svega naznačenoga proizlazi nekoliko važnih zaključaka:

- izvori ugrožavanja suvremenoga svijeta nisu smanjeni, nego su povećani (vrstom, brojem, intenzitetom i učinkom)



Svijet u eri globalizacije - od raznih oblika lokalnog ugrožavanja, humanitarnih katastrofa do nagomilanih društvenih suprotnosti i globalne polarizacije na bogate i siromašne

brzo dovesti do njihovoga potpunog iskorištenja i nestanka). I neki osnovni obnovljivi resursi (poput pitke vode) su ograničeni, što znači da se povećanjem

alkoholizam, ilegalna trgovina oružjem, trgovina ljudima i ljudskim organima itd.

Svijet je na "velika (ili mnoga) vrata" ušao u eru

- globalno ugrožavanje i problemi globalne sigurnosti su procesa opće globalizacije ljudske zajednice, kojem treba posvetiti posebnu pozornost na svim razinama ljudskog postojanja, organiziranja i djelovanja
- razni oblici lokalnog ugrožavanja sve se manje javljaju kao izdvojeni slučajevi ograničenog dometa, a sve više kao događaji koji se stapaju u piramidu globalnog ugrožavanja (primjeri: (a) mnoštvo malih požara često ima veći učinak od većine velikih požara pojedinačno; (b) uništavanje Zemljinog ozonskog omotača i stvaranje uvjeta staklenika posljedica je ponašanja i djelovanja bezbroj pojedinačnih zagadivača - od gradanina i poduzeća do država i međunarodnih organizacija; (c) u razdoblju nakon II. svjetskog rata nije bilo novog svjetskog rata, ali je nekoliko stotina lokalnih i regionalnih ratova mnogočime nadmašilo II. svjetski rat itd.)
- nagomilane društvene suprotnosti i globalne polarizacije (bogati - siromašni, ...), nastojanje siromašnih i nerazvijenih da se izgradi svjetski poredak koji će im omogućiti da izđu iz zone siromaštva i nerazvijenosti i grčevito nastojanje bogatih i razvijenih da očuvaju status gospodara svijeta, opravdana želja svakog (pa i najmanjeg) naroda da ostvari suverenitet i međunarodni subjektivitet i nemogućnost da to postigne demokratskim putem itd., bit će i dalje izvor mnogih lokalnih i međunarodnih ratnih i drugih sukoba
- u idućem razdoblju javljat će se nove ugroženosti i opasnosti globalnih razmjera kao što su potpuno nove vrste oružja, novi i veoma složeni borbeni sustavi u svemirskom okruženju Zemlje, opasne manipulacije genetskim kodom, masovna oboljenja ljudi i životinja izazvana nepoznatim uzročnicima, globalne manipulacije svjetskim informacijskim prostorom i mnogo drugih stvari. Zahvaljujući svemu tome silno će porasti ubojna moć pojedinca i male borbene grupe, što će pogodovati širenju terorizma u nacionalnom i međunarodnom okruženju, a bit će stvoreni i uvjeti za primjenu nove strategije i taktike oružane borbe
- nagomilani nerazriješeni nacionalni, etnički, vjerski i međudržavni problemi diljem svijeta (uključujući i Evropu) urodit će krizama od kojih će mnoge završiti oružanim obračunima, odnosno ratovima.

Hrvatska nije izvan okružja i vremena

Hrvatska je prostorno, vremenski i sadržajno dio ovoga burnog, konfliktnog svijeta i samo prividno mirne i staložene Europe i njezinog još složenijeg i nemirnijeg jugoistoka. Riječ je o prostoru koji je nacionalno, socijalno, politički i gospodarski veoma

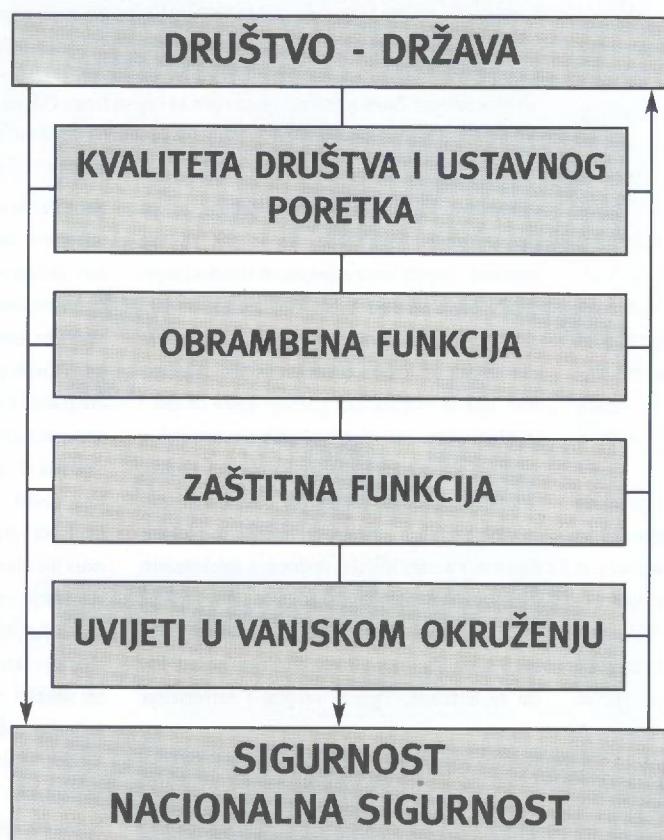
složen i bremenit brojnim naslijedenim i novim problemima. Ratovima na prostoru bivše Jugoslavije ti problemi nisu riješeni, niti su uklonjeni njihovi uzroci. Istina, stvorene su nove samostalne države, ali velikosrpski i drugi nacionalizmi i antagonizmi nisu dokraj pobijedeni. Pitanje Bosne i Hercegovine nije riješeno, a Hrvati u toj državi su stavljeni u položaj koji će dugotrajno generirati nacionalno nezadovoljstvo. Hrvatska će biti rastrgnuta između želje da podrži stvarne dugoročne interese Hrvata u BiH i statusna rješenja koja bi omogućila njihovo ostvarivanje s jedne, i odanosti zahtjevima i rješenjima "međunar-

osku povezano s događajima u Makedoniji. Pravedna borba kosovskih Albanaca protiv velikosrpskog zamućenja je pohodima pristaša velikoalbanskog pokreta, koji s obzirom na činjenicu da Albanci žive i u južnoj Srbiji, zapadnoj Makedoniji, Crnoj Gori i Grčkoj, može dovesti do novih sukoba i teških posljedica na Balkanu i u drugim dijelovima Europe. Daljnja analiza bi ukazala na neriješena pitanja u odnosima Crne Gore i Srbije, Grčke i Albanije, Grčke i Turske, Bugarske i Makedonije itd. Odnosi na jugoistoku Europe postat će još složeniji i osjetljiviji ako dođe do islamske fundamentalizacije Turske, na čemu odredene snage uporno rade.

Hrvatska se ne može pohvaliti mirnim i sigurnim vanjskim okruženjem, a ni skromnim izgledima da ono takvim postane. Isto tako ne može zanemariti težinu i sigurnosnu važnost vlastitih unutarnjih problema. Dugoročni sigurnosni interesi joj nalažu:

- da gospodarski i socijalno ozdravi i osnaži svoje građane, društvo i državu, jer je zdrav organizam sam po sebi činilac sigurnosti, ali i osnovica za izgradnju snažnog i učinkovitog obrambeno-zaštitnog sustava, bez kojega se nijedan organizam (pa ni država) ne može održati
- da izgradi i razvija vlastiti sustav nacionalne sigurnosti, sposoban da otalanja opasnosti i ugroženosti i čini društvo na njih otpornim, te koji će se u svakom trenu moći učinkovito suprotstaviti svakom nastupu i nastojati ugroženosti
- da u svom međunarodnom okruženju stvara uvjete koji jačaju njenu sigurnost i obrambenu sposobnost, što uključuje razvijanje dobrih odnosa s drugim državama, stvaranje saveznštva, uključivanje u međunarodne sigurnosne organizacije i sa-

Osnovne funkcije sigurnosti



• dne zajednice" s druge strane. Ona je usto upala u procjep prihvaćenih visokih standarda i programa glede prava nacionalnih manjina, povratka prognanika i izbjeglica, poslijeratne obnove postradalih krajeva i materijalnog statusa stradalnika i branitelja i stvarnih mogućnosti da se sve to u očekivanom roku ostvari. Osim toga suočena je s dubokom gospodarskom krizom, koja uzrokuje sve dublja socijalna raslojavanja, nezadovoljstva i probleme, koji mogu dovesti u pitanje demokratsko okružje zemlje.

Srbija nije riješila nijedan dugoročni problem. Padom Miloševića i smjenom vlasti velikosrpsko nije nestalo niti je srpsko nacionalno biće spoznalo svoju odgovornost i težinu tragičnih posljedica velikosrpskog osvajačkog pohoda. Još uvejk se mnogi nadaju da će se dio države BiH koji se zove Republika Srpska jednoga dana naći u krilu matice Srbije. U Srbiji nije riješeno ni pitanje Kosova, odnosno Albanaca, među kojima postoji snažan velikoalbanski naboј, što je vrlo

veze i sl.

Izgradnja sustava nacionalne sigurnosti RH

Nijedna država ne može opstati kao slobodna, neovisna i sigurna ako nema razvijen obrambeno-zaštitni sustav i ako ne ostvaruje obrambeno-zaštitnu funkciju, odnosno ako nema izgrađen odgovarajući sustav nacionalne sigurnosti.

Nacionalna sigurnost je pojam koji obuhvaća opću i globalnu sigurnost države i društva. Ona se može definirati kao stanje i stupanj otpornosti države i društva na sve, i zaštićenosti od svih unutarnjih i vanjskih ugroženosti i opasnosti do razine koja omogućava normalno razvijanje/ostvarivanje svih životnih, radnih, gospodarskih, društvenih, državnih, vjerskih i drugih funkcija i Ustavom zemlje utvrđenih prava, sloboda i dužnosti. Ako nešto od ovoga nije moguće, riječ je o manjoj ili većoj ugroženosti

nacionalne sigurnosti, a ako su ugroženosti i opasnosti umanjene, govori se o visokom stupnju nacionalne sigurnosti.¹

Nacionalna sigurnost najviše ovisi o:

- općoj kvaliteti države i društva (ustavni poredak, pravna država, ostvarivanje ljudskih prava, organiziranost države i društva, gospodarska i ukupna razvijenost, životni standard građana...)
- ostvarivanju obrambeno-zaštitne funkcije
- kvaliteti vanjskog okružja i položaju zemlje u njemu.

Pod sustavom nacionalne sigurnosti podrazumijeva se sveukupnost obrambeno-zaštitnih sposobnosti, organizacija i institucija države i društva stavljenih u funkciju ostvarivanja (postizanja i održavanja) potrebnog stupnja nacionalne sigurnosti. Osnovne sastavnice sustava nacionalne sigurnosti su:

- sustav obrane zemlje, koji se obično sastoji od (1) sustava vojne obrane, (2) sustava civilne obrane (civilna zaštita, sustav motrenja i obavešćivanja, sustav protugradne obrane, sustav protupožarne zaštite, obrambeno-zaštitne organizacije i udruge civilnog društva... i (3) sustava gospodarske obrane

druge strane, sigurnost je uvjet za razvoj zdravog i snažnog društva, odnosno države. Najviša tijela vlasti u državi (demokratski izabrana slobodno izraženom voljom birača) dužna su, koristeći se istraživačkim mogućnostima i spoznajama domaće i strane znanosti, teorijski i pravno oblikovati temeljne postavke i rješenja u području obrane, zaštite i sigurnosti (oblikovati koncepciju nacionalne sigurnosti), koja najbolje odgovaraju biti, ustrojstvu, potrebama, interesima i mogućnostima hrvatske države i društva. To je ono što treba služiti kao dugoročno polazište u izgradnji sustava nacionalne sigurnosti i oblikovanju dugoročne obrambeno-zaštitne politike, odnosno politike nacionalne sigurnosti (kao dijela opće, temeljne dugoročne politike zemlje), čega Hrvatska još uvek nema. Riječ je o rješenjima koja proizlaze iz karaktera države i društva i temeljnih opredjeljenja svjetske zajednice, izraženih u Povelji i drugim dokumentima Ujedinjenih naroda i drugih međunarodnih sigurnosnih organizacija, dakle o rješenjima koja ne mogu ovisiti o volji bilo koje tekuće vlasti (osim glede spremnosti da ih na najbolji način oblikuje i izradi).

vojske, članstva i djelovanja vojnika i časnika u političkim strankama i njihova izbora u tijela lokalne i državne vlasti, odnosa vojske i lokalnih zajednica, transparentnosti oružanih snaga, civilnog, odnosno demokratskog nadzora nad oružanim snagama...)?
Odgovori na ova i slična pitanja, koje moraju dati najviša tijela državne vlasti, i koja moraju biti sadržana u najvažnijim državnim dokumentima, prethode svim dalnjim razradama i konkretnim rješenjima.²

Temeljne postavke i odgovori na pitanja o kojima je riječ polazište su za izgradnju odgovarajućeg sustava obrane, zaštite i sigurnosti (sustava nacionalne sigurnosti), te za oblikovanje i razvijanje dugoročne strategije nacionalne sigurnosti (i strategije obrane kao njezinog sastavnog dijela). Riječ je o postavkama koje svakom građaninu, poduzeću, političkoj stranci, nevladinoj udrizi, državnom tijelu i dužnosniku osiguravaju jedinstven pristup obrani, zaštiti i sigurnosti, koje ih obvezuju i usmjeravaju.

Hrvatska se nalazi u nezavidnom položaju jer nema nijedan od temeljnih dokumenata nacionalne sigurnosti. Provedbeni dokumenti (zakoni, uredbe, pravilnici...) doneseni u ratu i neposredno nakon njega ne odgovaraju suvremenim potrebama, jer su se uvećiti bitno promijenili. U najtežem položaju je Ministarstvo obrane jer se od njega traži da uradi stvari koje bi trebala uraditi najviša tijela državne vlasti, ili stvari za koje bi trebala postojati temeljna opredjeljenja, kojih nema. Tako, primjerice, Ministarstvo obrane ne može dati pravi projekt preistroja Oružanih snaga RH, ako nema temeljnih opredjeljenja o tipu i karakteru vojske, vojnoj obvezi i osnovama njezina izvršavanja, o profesionalizaciji vojske, o osnovnim rješenjima u sustavu zapovijedanja, sudjelovanju u međunarodnim vojnim organizacijama i aktivnostima i sl. (Pojedinačna mišljenja dužnosnika o ovim pitanjima ne mogu biti podloga konačnih rješenja).

Rješenja u području obrane, zaštite i sigurnosti, pogotovo ona sustavnog značenja, ne smiju se donositi napamet i na osnovi osobnih impresija ili površnih analiza. Hrvatska kao mala zemlja, opterećena mnogim problemima i teškoćama, mora dobro uvidjeti (istražiti) koja su joj rješenja najbolja, odnosno optimalna. Zato je potrebno na pitanjima obrane, zaštite i sigurnosti angažirati sve znanstvene potencijale zemlje – institute, fakultete i druge znanstvenoistraživačke organizacije u svim područjima i poljima znanosti.

Cjelokupan razvoj znanstvenoistraživačkog rada trebalo bi na određeni način staviti u funkciju razvoja i ostvarivanja obrane, zaštite i sigurnosti. To se može postići putem praksu:

- da se prigodom svakog istraživanja i u njegovom tijeku spozna (istražuje, propituje) mogu li se, kako i koliko rezultati istraživanja korisno upotrijebiti u području obrane, zaštite i sigurnosti, te da se u tom smjeru danu određeni prijedlozi, pokrenu inicijative, organiziraju skupovi znanstvenika, političara i praktičara i sl.
- da se pokrenu posebni defendološki istraživački programi i projekti za potrebe nacionalne sigurnosti u



Burni tehnološki razvoj pogotovo novih tehnologija iz korijena mijenja pitanje globalne ugroženosti, ali i sigurnosti

- sustav zaštite, koji se sastoji od niza zaštitnih podsustava kao što su: sustav državne zaštite (policijska, obaveštačna, inspekcijska, pravosudna, carinska...), sustav zaštite na radu, sustav zaštite okoliša i dr.

Nacionalna sigurnost se postiže ukupnim sposobnostima i mogućnostima zemlje. To posebno vrijedi za male zemlje, među koje se ubraja i Hrvatska. Između ukupnih sposobnosti društva i sigurnosti postoji neraskidiva uzročno-posljedična sprega. Zadovoljavajući stupanj sigurnosti može se postići samo ako su država i društvo razvijeni, zdravi i snažni, pa mogu stvoriti odgovarajući sustav nacionalne sigurnosti. S

Sigurno nije sporno da Hrvatskoj trebaju oružane snage, ali je pitanje kakve. Trebaju li joj oružane snage koje će pokrivati cijelo područje zemlje i istodobno moći pružiti odlučan otpor na smjerovima glavnog udara agresora, dakle i operativne i teritorijalne snage? Treba li Hrvatskoj (ili joj više odgovara), s obzirom na unutarnje uvjete i međunarodne okolnosti, neprofessionalna vojska zasnovana na vojnoj obvezi (i vojnem roku), kombinacija vojske zasnovana na vojnoj obvezi (ročni sastav) i profesionalnom služenju ili potpuno profesionalna vojska? Kakav treba biti položaj vojske u društvu (pitanje politizacije i depolitizacije

cjelini (teorijskog, konceptualnog i sustavnog značenja), za razvoj pojedinih dijelova sustava nacionalne sigurnosti i za unapređenje ostvarivanja njegovih funkcija

- da se u Ministarstvu znanosti i tehnologije, uz sudjelovanje svih drugih ministarstava, državnih tijela i ustanova, znanstvenoistraživačkih i visokoškolskih ustanova, HAZU, političkih stranaka, nevladinih udružiga i drugih zainteresiranih organizacija i poduzeća, utvrdi lista pitanja i problema važnih za obranu, zaštitu i sigurnost, koju bi trebalo istražiti i istraživanjem doći do odgovarajućih rješenja, te da na osnovi toga i važnosti pojedinih pitanja i tema, nadležna tijela i državni organi utvrde listu prvenstva, koja može poslužiti za vođenje odgovarajuće politike znanstvenoistraživačkog rada u oblasti i za potrebe obrane, zaštite i sigurnosti (politika defendoloških istraživanja).

- da se u sklopu programa finansiranja znanstvenoistraživačkog rada Ministarstva znanosti i tehnologije RH osiguraju određena sredstva za finansiranje defendoloških projekata u skladu s listom prioriteta i da se istraživanja povjere organizacijama kojima su istraživačke teme sadržajno najbliže i koje ponude najbolje istraživačke projekte, te da pojedina ministarstva, posebno Ministarstvo obrane i Ministarstvo unutarnjih poslova, angažiraju znanstvenike i znanstvene organizacije na posebnim istraživanjima za njihove neposredne i točno ciljane potrebe

- da se podrži razvoj civilnih znanstvenoistraživačkih organizacija (instituta, centara i sl.) za defendološka istraživanja (istraživanje rata i mira, nacionalne sigurnosti, problema kriza, civilno-vojnih odnosa, civilne i vojne obrane itd.).³

- da se u Ministarstvu obrane organizira centar za strategijske studije, koji bi se bavio primijenjenim istraživanjima usmjerenim na funkcioniranje sustava obrane, posebno oružanih snaga, te primjenom rezultata ukupnog znanstvenoistraživačkog rada u zemlji i inozemstvu u funkciji obrane. Takav centar, sastavljen od defendološki obrazovanih znanstvenika i istraživača iz različitih područja znanosti (društvenih, humanističkih, tehničkih, medicinskih, vojnih...), imao bi važnu ulogu u poticanju i koordinaciji znanstvenoistraživačkog rada u području obrane, odnosno nacionalne sigurnosti u cijeloj zemlji.

Na istraživanjima treba okupiti postojeće defendološke znanstvenoistraživačke kadrove i angažiranjem znanstvenih novaka izgraditi nove, mlade znanstvenike, koji će postati nosioci budućih istraživanja. Ali znanstvenoistraživački rad treba biti praćen i odgovarajućim školovanjem budućih znanstvenika na defendološkim i drugim poslijediplomskim i doktorskim studijima u zemlji i inozemstvu (naslovi/teme: nacionalna sigurnost, međunarodna sigurnost, vojnopolitičke organizacije, mirovne operacije, civilno-vojni odnosi, civilna obrana, vojna obrana, sociologija obrane/vojske, ekonomika nacionalne sigurnosti, suvremeni sustavi obrane, međunarodno humanitarno i ratno pravo itd.). Ministarstvo obrane i drugi odgovorni organi trebali bi poticati fakultete na orga-

niziranje takvih studija i uključivanje defendoloških disciplina u programe drugih poslijediplomskih studija, te biranje defendoloških tema za magistrske i doktorske radove. U tom pogledu postoje određena strana i domaća iskustva (posebno na Fakultetu političkih znanosti u Zagrebu). Ovakvim pristupom bi sustav nacionalne sigurnosti (odnosno njegovi pojedini dijelovi) dobio potrebne visokoškolovane kadrove, koji bi nakon određene prakse postali vrhunski stručnjaci za poslove i službe u kojima bi radili.

S obzirom na raznovrsnost poslova u sustavu nacionalne sigurnosti (u svim njegovim strukturama), ne može postojati nijedna obrazovna ustanova koja bi mogla za nacionalnu sigurnost školovati sve kadrove. Sasvim je prirodno i ekonomski najpovoljnije da se pravni kadar za sve strukture (dakle i za oružane snage) školuje na pravnim fakultetima, ekonomski (intendanti, planeri, logističari i sl. u vojsci) na ekonomskim, tehnički kadrovi na tehničkim, vojni liječnici na medicinskim fakultetima itd., s tim da za profesionalnu pripremu, tamo gdje je potrebno (kao npr. u vojsci) prodru odgovarajuću dopunska izobrazbu. Određenu pripremu u tom pravcu zainteresirani studenti mogu dobiti još na fakultetu uvođenjem odgovarajućih izbornih defendoloških disciplina. Na Zagrebačkom sveučilištu i za to ima dobrih primjera. Tako su na Fakultetu političkih znanosti u nastavni program uvedeni

predmeti *Upravljanje sustavima nacionalne sigurnosti* i *Politička geografija i geopolitika*, a u postupku je i uvođenje predmeta *Nacionalna sigurnost*. Isto tako je u postupku uvođenje politološkog usmjerenja *Nacionalna sigurnost* za koje će se studenti moći opredjeliti nakon druge godine studija. Na poslijediplomskom studiju *Medunarodni odnosi* uveden je predmet *Medunarodna i nacionalna sigurnost*, a slično je urađeno i na drugim poslijediplomskim studijima na ovom fakultetu. Na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu studenti imaju mogućnost upisati predmet *Ekonomika nacionalne sigurnosti*, a na Pravnom fakultetu predmet *Upravno pravo obrane*. Na Filozofskom fakultetu uveden je predmet *Sociologija vojske*. Fakultet prometnih znanosti preuzeo je školovanje pilota za oružane snage RH⁴ itd.

Posebnu važnost ima školovanje kadrova za vojne potrebe. O tome u Hrvatskoj postoje različita stajališta – od toga da treba imati razvijen potpun sustav vojnog školstva do toga da sve kadrove treba školovati u

civilnim školama i fakultetima. Hrvatska, kao mala zemlja i u rješavanju toga pitanja treba tražiti najpovoljnije rješenje.

Vojna obrana je "posebna grana djelatnosti" kojoj su potrebni raznoliki stručni kadrovi: pravnici, ekonomisti, sociolozi, psiholozi, liječnici, građevinari, strojarji, elektrotehničari, elektroničari, informatičari, kemičari, tehnolozi, biolozi, fizičari, geolozi itd., itd.). Svi se oni mogu naći na našim fakultetima i visokim



Oružje masovnog uništenja i apokaliptična slika budućnosti – glavni su izazovi pred sve globaliziranim svijetom s pitanjem: kako sačuvati mir i izbjegći katastrofu bilo koje vrste

školama i jedino ih tamo i treba tražiti. Vojska treba u zadovoljavanju kadrovskih potreba maksimalno iskoristiti mogućnosti sustava redovnog civilnog školovanja. No, u vojsci kao "posebnoj grani djelatnosti" postoje i poslovi koji čine vojnu struku, odnosno skup sustavnih znanja i vještina koje se javljaju samo u vojsci i koje su toličko posebne i opsežne da zahtijevaju i posebno obrazovanje (i odgoj), koji se ne stječu ni na jednom civilnom fakultetu (i školu). Ako se to uzme u obzir, onda je normalno da Hrvatska razvija i odgovarajući sustav vojnog školovanja. Drugo je pitanje što je za Hrvatsku "odgovarajući" sustav vojnog školovanja. U projektiranju takvog sustava treba uzeti u obzir sve relevantne čimbenike, kao i domaća i strana iskustva. U korištenju stranih iskustava treba se prvenstveno orientirati na zemlje koje su Hrvatskoj po mnogočemu bliske (kao što je primjerice Austrija), a vrlo oprezno prilaziti rješenjima velikih država (poput Njemačke, koja ima dva vojna sveučilišta, ili SAD-a s vrlo raznolikim, složenim i velikim sustavom vojnog

obrazovanja). No, osnovno mjerilo moraju biti vlastiti uvjeti, potrebe i mogućnosti.

Hrvatska bi osim svojih civilnih škola i fakulteta za obrazovanje i uzimanje raznovrsnih kadrova za vojne potrebe, za školovanje temeljnog vojnog kadra trebala imati odgovarajuće učilište (školu) za dočasnike i visoko učilište (akademiju), fakultet za časnike. Riječ je o školovanju "stručnjaka od zanata", koji veliki dio svoga radnog vijeka moraju provesti u neposrednom radu s vojnicima i koje bi bilo teško školovati u sustavu civilnog obrazovanja. Iz toga sastava bi s vremenom izrastao dobar dio stožerno-zapovjednog kadra. Dio toga kadra mogao bi se školovati i u inozemstvu, ali to ne može biti temelj obrazovanja hrvatskog vojno-stručnog kadra.

O vojnoj izobrazbi kadrova koji u oružane snage dolaze s civilnih fakulteta i visokih škola, o poslijediplomskim i doktorskim studijima te o drugim oblicima najvišeg vojnog obrazovanja (npr. obvezno školovanje budućih generala...) trebala bi se brinuti posebna vojno-obrazovna ustanova.

Bez obzira na to kakav bio, sustav vojnog obrazovanja trebao bi biti uskladen sa sustavom obrazovanja hrvatskih građana, a u programima bi trebao imati i sadržaje koji bi omogućavali brzo uključivanje vojnih stručnjaka u civilne poslove kada iz bilo kojih razloga prije umirovljenja napuste vojnu službu.

Hrvatskoj treba učinkovit sustav nacionalne sigurnosti, koji će joj osigurati visok stupanj sigurnosti, a da je pritom previše (prije svega finansijski) ne opterećuje. Razmišlja se o ukidanju vojnog roka i potpunoj profesionalizaciji vojske itd. U traženju najpovoljnijeg rješenja treba uvidjeti sve mogućnosti. Ali u tom traženju treba angažirati i iskoristiti i sve znanstvene i stručne potencijale zemlje. Rješenje nije u tome da neka grupa ljudi nešto napiše i predloži pa da to nadležna državna tijela ozakone, nego da se sva ključna pitanja temeljito istraže i da ih raspravi širok krug stručnjaka i političara, da se izaberu najpovoljnije varijante, da se one provjere odgovarajućim simulacijama, te da se na temelju ukupnih spoznaja izabere najbolje rješenje i predloži nadležnim tijelima na raspravu i odlučivanje.

Hrvatska teži uključivanju u Europsku uniju i NATO. Ta težnja ima objektivne i subjektivne razloge. Samo uključivanje u takve organizacije vuče za sobom brojne posljedice, odricanja, obveze... Riječ je o pitanjima koja se tiču budućnosti zemlje. Zato bi konačnim političkim i državnim odlukama o uključivanju u te i takve organizacije moralno prethoditi svestrano istraživanje kojim bi se uvidjeli svi aspekti toga čina, odnosno dobili odgovori na pitanje što Hrvatsku očekuje, kakve su posljedice, što sve treba uraditi da se osigura pozitivni, a izbjegnu negativni učinci itd. Na tome bi trebalo angažirati ukupni znanstveni potencijal zemlje, jer je riječ o sudbinskim koracima. To je uvjjet da se cijelo društvo može pripremiti na ono što nas očekuje, ma što to bilo.

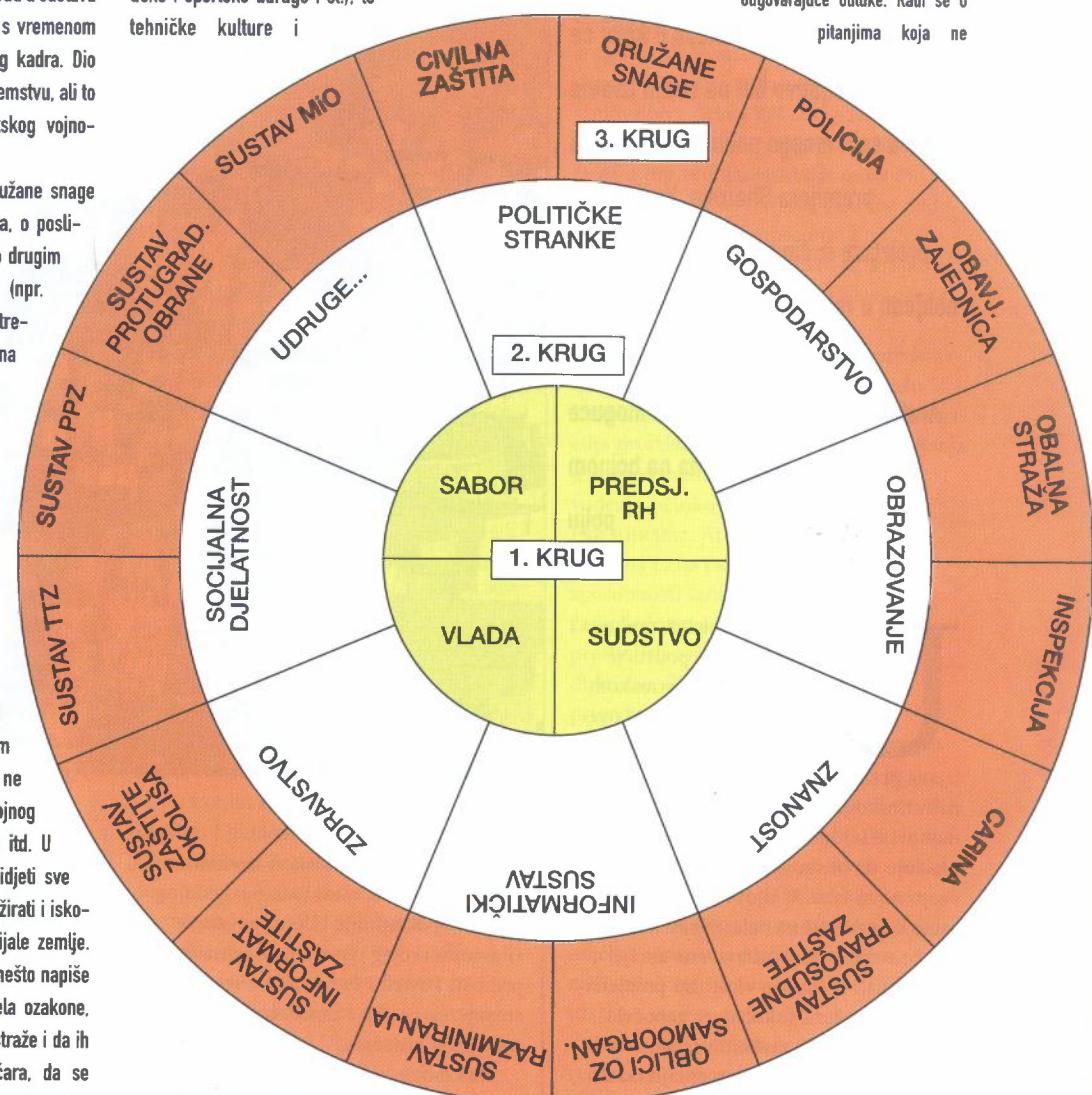
Hrvatska smanjuje vojni rok, a radi se i na njegov-um ukidanju. Postavlja se pitanje: "Što to znači za obrambenu sposobnost mladih generacija i društva u cjelini?" To bi svakako trebalo proučiti i doći do spoznaja o drugim mjerama, primjerice o obrambeno-zaštitnom, odnosno sigurnosnom (pa i vojnom) obrazovanju i ospozobljavanju mladih u školama i na fakultetima, o odgovarajućim novim programima u području tjelesnog odgoja i fizičke kulture (gimnastičke i sportske udruge i sl.), te tehničke kulture i

Napomene:

¹ Više o pojmovnom određenju sigurnosti može se vidjeti u radu: Božidar Javorović, *Terrorizam, Policija i sigurnost*, Zagreb, br. 1-2/1997., s. 2-10.

² Ova pitanja zahtijevaju znanstvena istraživanja vlastitih potreba, interesa i mogućnosti, te stranih rješenja i iskustava, široku znanstvenu, stručnu i političku raspravu i argumentirane varijante rješenja na temelju kojih će nadležna državna tijela (Sabor, predsjednik države i Vlada) donijeti odgovarajuće odluke. Radi se o

pitanjima koja ne



humanitarnih organizacija, o promjenama u sustavu civilne obrane itd.

Zaključak

Hrvatskoj treba suvremen, snažan, racionalan i učinkovit sustav nacionalne sigurnosti. Do toga ona može doći radikalno mijenjanjući postojeći obrambeno-zaštitni sustav. Da bi u tome uspjela treba angažirati sve svoje obrambeno-zaštitne potencijale. Ali, ne na bilo koji način, nego dobro osmišljen. To znači da je na pitanjima nacionalne sigurnosti nužno prije svega pokrenuti i zaposlitи znanstveni potencijal zemlje, kako bi se određena pitanja i problemi istražili i tako se došlo do utemeljenih rješenja, koja bi poslužila za donošenje političkih i državnih odluka. Pritom je važno da se ide prirodnim slijedom stvari i da se poštuju utvrđeni sigurnosni prioriteti. Takav postupak osigurat će najbolja rješenja, demokratski i stručni karakter sustava nacionalne sigurnosti, njegovu transparentnost i mogućnost demokratskog nadzora.

Sustav nacionalne sigurnosti RH i njegova baza i nadgradnja
 1. Krug: zakonodavna, izvršna i sudbena vlast
 2. Krug: društvena - gospodarska struktura - baza sustava NS
 3. Krug: sastavnice sustava NS

mogu biti u nadležnosti nijednoga dužnosnika ili tijela izvršne vlasti.

¹ Organizacija takve vrste je tvrtka Defimi d.o.o. Rakitje, koja u svom sastavu ima Centar za defendološka istraživanja u sklopu kojega se radi na istraživačkim projektima Hrvatski domovinski rat, Defendologija, Civilno-vojni odnosi i transparentnost obrane, Terrorizam, Hrvatske vode i sigurnost...

² O sustavima defendološkog obrazovanja vidjeti: Božidar Javorović i Vlatko Cvrlja: *Obrambeno-zaštitno obrazovanje na sveučilištima u svijetu*, Defendologija, Zagreb, br. 1/1994., s. 1-8.

Eskalacija bliskoistočnog sukoba

Piše Tomislav LONČAR

Ulagak u novu fazu sukoba u kojoj će glavnina incijative biti na strani Izraela krije u sebi mnoge političke izazove za premijera Sharona. Većina njih proizlaze iz činjenice da strategijsku pobjedu u ratu sa svojim starim i dobro poznatim suparnikom Yaserom Arafatom nije više kao nekad moguće postići samo pobojama na bojnom polju

Ulagak izraelskih tenkova i buldožera u područje Gaze pod palestinskom upravom 2. svibnja ove godine te prethodne izjave premijera Sharona o odgovornosti palestinskoga političkog vodstva za najnovije terorističke napade u Izraelu ukazuju da bliskoistočni sukob ulazi u svoju novu fazu. U njoj Izrael više neće samo odgovarati na palestinske napade već će svoje vojno redarstvene akcije poduzimati sukladno vlastitim procjenama. Da je ta faza sukoba već započela može se vidjeti iz različitih izraelskih izvora koji izraelsku intervenciju od 2. svibnja sve manje vide kao odgovor na prethodne palestinske napade, a sve više kao uobičajenu antiterorističku operaciju. Činjenica da je izraelska operacija od 2. svibnja započela samo nekoliko sati prije sastanka izraelskog ministra vanjskih poslova Shimona Peresa s američkim tajnikom Colinom L. Powellom također ide u prilog spomenutoj procjeni. U novoj američkoj administraciji baš Powell predstavlja jednog od najgorljivijih zastupnika multikulturalnog i multietničkog društva te je vrlo vjerojatno da je izraelska akcija trebala poslužiti i kao dodatan razlog za stvaranje "konstruktivnijega diplomatskog ozračja" prigodom njegovog susreta s Peresom. Izraelska operacija je trajala nešto manje od četiri sata. U njoj je poginuo jedan palestinski maloljetnik, sa zemljom je sravnjeno dvadesetak palestinskih kuća na području Gaze i oštećen je



zid jedne džamije. Na tiskovnoj konferenciji koja je uslijedila nakon sastanka Powella i Peresa, o toj tada posljednjoj izraelskoj akciji nije bilo ni govora. Glavninu svojeg obraćanja novinarima i javnosti Powell i Peres su pošvetili potrebi smanjenja nasilja i započinjanja novoga mirovnog procesa.

Dan nakon toga američka vlada će u povodu spomenutog upada izraelskih tenkova na područje pod palestinskom upravom izraziti osudu prema izraelskim operacijama i istaknuti kako ona potkappa mogućnosti za vodenje mirovnih pregovora. Osim toga, glasnogovornik State Departmenta Philip Reeker u svojoj izjavi će posebno istaknuti da je nova američka administracija već više puta dala do znanja čelnicima palestinske samouprave da na svom području moraju snositi odgovornost za izbijanje nasilja i nastanak provokacija uperenih prema Izraelu.

Asimetrični labirint

Ulagak u novu fazu sukoba u kojoj će glavnina incijative biti na strani Izraela krije u sebi mnoge političke izazove za premijera Sharona. Većina njih proizlaze iz činjenice da strategijsku pobjedu u ratu

sa svojim starim i dobro poznatim suparnikom Yaserom Arafatom nije više kao nekad moguće postići samo pobojama na bojnom polju. Novi politički vjetrovi liberalizma i multikulturalizma koji su globalno puhalo posljednjih deset godina doveli su do nastanka novih okolnosti u kojima klasično vojničko rješenje bliskoistočnog sukoba nosi sa sobom i mnoge probleme strategijskog obilježja. Puno više od pojedinačnih vojnih akcija i pobjeda, Izraelu je važnije pokretanje političke inicijative koja će omogućiti prevladavanje dosadašnjeg stanja u kojem se politička inicijativa nalazila na strani Palestinaca. Budući da to prije svega podrazumijeva rušenje autoriteta i kredibiliteta koje palestinska samouprava na celu s Yaserom Arafatomima u svijetu i medu Palestincima, akcije koje se provode moraju biti težišno usmjerene na sam vrh palestinske samouprave, odnosno nejzinog čelnika Yasera Arafata. Napad izraelskih helikoptera na elitne postrojbe koje čuvaju Yasera Arafata i davanje izjava iz kojih se vidi da nova izraelska vlada ne pravi razliku između službenih predstavnika palestinske samouprave i ostalih palestinskih frakcija predstavlja realizaciju prije spomenutog cilja. Sharon zna da

bi odustajanje od njegove realizacije u strategijskom smislu njega dovelo u položaj koji je vrlo sličan ako ne i isti onome u kojem se našao prošli izraelski premijer Barak. Zbog toga Sharon prihvata vodenje asimetričnog rata s Palestincima kao neke vrste nastavka pregovora i sprečavanje upadanja u asimetrični labirint u koji je već prethodno upao bivši premijer Barak. Intenziviranje političkih i vojnoredarstvenih sukoba između Izraela i Palestinaca predstavlja samo logičnu posljedicu takvog opredjeljenja u sklopu kojeg ono za izraelsku vladu nije nužno negativno.

Prioriteti koji se u vezi toga nalaze pred izraelskom vladom vezani su uz povećanje kontrolabilnosti i upravljalivosti tih sukoba s ciljem smanjenja broja žrtava. Izraelska vlast teško može tolerirati civilne žrtve do kojih dolazi uslijed palestinskih napada ali ih i vrlo teško može sprječiti. Da bi ih mogla učinkovito sprječiti ona bi morala pokrenuti operaciju ponovnog zauzimanja nadzora nad područjima koji se danas nalaze pod palestinskom samoupravom. Budući da bi pokretanje takve akcije dovelo do još većeg povećanja žrtava među izraelskim vojnim i redarstvenim snagama, izraelska vlast se na takav potez također vrlo teško može odlučiti.

Iz tog paradoksa pred kojima se nalazi izraelska vlast izvire glavna vojna snaga sadašnjeg vodstva palestinske samouprave. Premda su slabije naoružani, sve dok su organizirani Palestinci mogu izdržati povećanje eskalacije sukoba te tako sačuvati mogućnost ostvarenja konačne strategijske pobede.

Budući da je toga premijer Sharon i te kako svjestan, akcije koje poduzima temeljno su usmjerene na dva cilja. Prvo, na povećanja diplomatskog pritiska na svoje saveznike i poticanje procesa raščišćavanja u njihovim redovima, i drugo, na uništavanja palestinske obavještajne i vojne sposobnosti pariranja Izraelu u vodenju dogotrajnog i iscrpljujućeg asimetričnog rata. Realizacija tog cilja podrazumijeva izvodenje dva tipa operacija od Izraela. Prvog u obliku redarstveno-antiterorističkih operacija koja se izvodi s ciljem održavanja operativnog tempa, i drugog u obliku izvodenja kompleksnih vojno-obavještajnih operacija u kojima se razaraju središta Arafatove sposobnosti upravljanja palestinskim političkim kapitalom. Prodor izraelskih tenkova i buldožera na područje Gaze od 2. svibnja predstavlja klasičan primjer izvodenja prvog tipa operacije. Kirurško razaranje palestinskih policijskih postaja iz zraka, napadi na visoke dužnosnike palestinske samouprave, te napad na Arafatove elitne postrojbe, predstavljaju primjer izvodenja drugog tipa operacija. Kao iskusni borac i strateg Sharon vrlo

dobro zna da pretjerivanje u izvodenju bilo kojeg od dva tipa operacija zasebno može biti kontraproduktivno. Zbog toga se umjesto kontinuiranog povećanja operativnog tempa odlučuje za diskontinuirani, karakterističan za asimetričnu vojnu strategiju. Takva strategija bitno smanjuje Arafatov manevarski prostor za političko djelovanje i dovodi palestinsko vodstvo pred izazove koji su svakog dana sve teže rješivi.

Palestinska strategija

Nemogućnost Izraela da eksplotira svoju vojnu i političku nadmoć nad Palestincima i jednom brzom vojnom operacijom postigne svoje političke ciljeve predstavlja glavni izvor palestinskog održanja na područjima pod nadzorom palestinske samouprave. Sve dok imaju volje i sposobnosti samoorganiziranja Palestinci se slično kao i Vijetnamci u sukobu sa SAD, mogu opirati Izraelu i time stvarati preduvjete za ostvarenje svojih strategijskih ciljeva. Budući da su ti ciljevi puno veći od njihovih objektivnih mogućnosti, Palestinci znaju, a njihovo ostvarenje nije moguće bez saveznštva s arapskom braćom i svima onima kojima nije u interesu razvoj Izraela. Sviest o tome među Palestincima je tako velika da su se oni spremni žrtvovati i voditi naizgled besmislen rat protiv puno jačeg neprijatelja. Jedino što ozbiljno potkopava tu sviest su dokazi i glasine o nepravedno raspoređenom opterećenju tog tereta među samim Palestincima. Zbog toga je za Arafata puno više od vojničkih uspjeha važno rješavanje problema korupcije i nepotizma u vlastitim redovima. Ukoliko u tome uspije i održi jedinstvo među Palestincima Arafat može računati na održanje palestinske sposobnosti za vodenjem učinkovite borbe za ostvarenjem svojih ciljeva. Ukoliko pak u tome ne uspije, u novim uvjetima povećane eskalacije sukoba s Izraelem, postoji velika vjerojatnost da bi Palestinci mogli doživjeti poraz sa strategijskim obilježjima. Arafat vrlo dobro poznaje Sharona i zna da dosadašnja strategija koju je primjenjivao u odnosima s bivšim izraelskim premijerom Barakom teško može biti dovoljno učinkovita. Zbog toga se na vanjskopolitičkom planu usredotočuje na simultano ostvarenje nekoliko ključnih ciljeva. Prvi i najvažniji od njih predstavlja nastavak iskazivanja palestinske sposobnosti za pružanjem otpora. Njihovo ostvarenje omogućuje postojanje palestinskog obavještajnog i vojnosigurnosnog sustava koji su Palestinci razvili tijekom posljednjih nekoliko godina. Zahvaljujući njemu, Palestinci su u mogućnosti izvoditi napade protiv izraelskih civila, odnosno napadati Izrael na njegovom najbolnjem mjestu. Ukoliko za

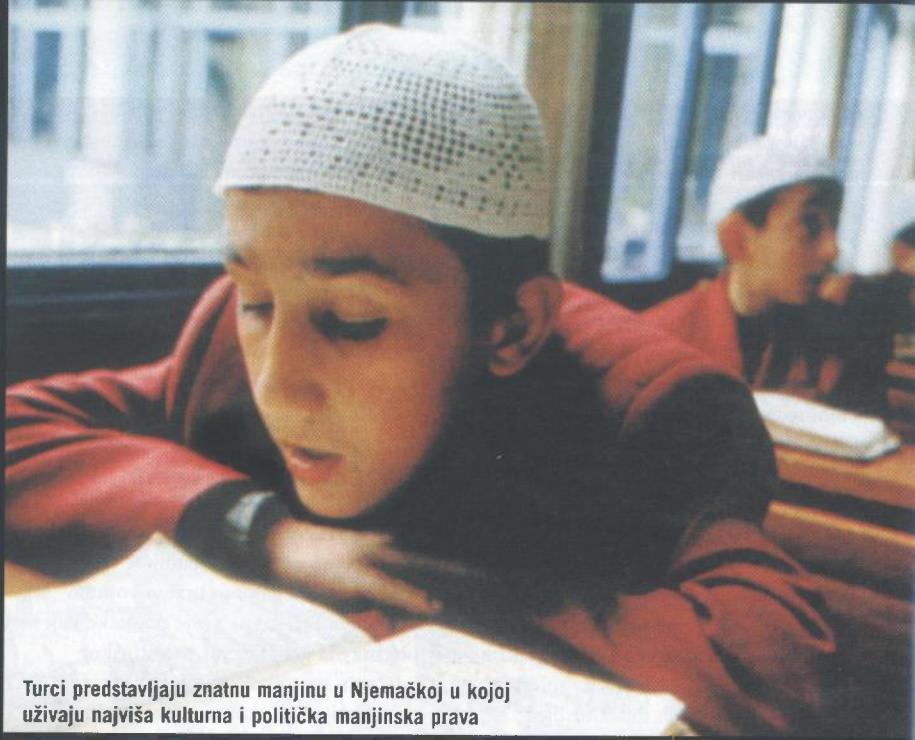
to ne bi bili sposobni, u uvjetima izostanka potpisivanja konačnog mirovnog sporazuma i stisnuti pod gospodarskom blokadom Izraela, Palestinci bi izgubili vjerodostojnost postojanja palestinskog problema, a time i palestinske države. Budući da bi takav rasplet dogadaja odgovarao većini arapskih lidera koji održavaju dobre odnose sa Zapadom, drugi Arafatov cilj predstavlja ostvarenje utjecaja na političke procese u Egiptu, Jordanu, Saudijskoj Arabiji i drugim prozapadnim arapskim državama. Većina finansijske pomoći od koje se financira palestinska samouprava dolazi baš iz tih zemalja i u ostvarenju svojeg utjecaja na politički život u tim zemljama Arafat mora biti vrlo oprezan. To ga dovodi do potrebe poduzimanja brojnih kompromisa koji često proizvode oprečne rezultate na kratkoročno i dugoročno rješenje palestinskog problema.

Treći cilj Arafatove strategije predstavlja nastavak razaranja jedinstva među Izraelcima. Mogućnosti za izvodenje tog cilja proizlaze iz objektivnog nepostojanja jedinstva među Izraelcima u pogledu vodenja učinkovite politike i rata s Palestincima. Arafat dobro poznaje Sharona i zna da svako podcenjivanje sposobnosti Izraela da pod njegovim zapovjedništvom započne otvoreni rat protiv Palestinaca može biti kontraproduktivno. Zbog toga on ne propušta prigodu istaknuti Palestincima da izvodenja velikih terorističkih operacija koje bi imale za posljedicu veliki broj žrtava među Izraelcima nije u njihovom interesu. Nastojeći ostati politički simbol srednje struje među Palestincima, Arafat će često naglašavati da izvodenje baš takvih akcija priželjkuju ekstremisti na objema stranama. Afirmacija takvog mišljenja koje će putem globalnih medija ulaziti u sviest prosječnih građana na Zapadu, predstavljati će glavnu polugu za realizaciju trećeg Arafatovog cilja, globalne međunarodne afirmacije.

Cikličko ostvarenje spomenuta četiri cilja dovodi Palestine u odnosu na Izrael u različite vrste položaja. Ovisno o tome kako se njihovo sinergijsko djelovanje poklapa neki od njih mogu biti i izrazito povoljni. Budući da je povećanje te pogodnosti komplementarno s međunarodnim ugledom koji uživa palestinska samouprava, za Arafata je vrlo važno očuvanje dosadašnjeg kontinuitet međunarodnih susreta s vodećim državicima. Nedavno odbijanje američkog predsjednika G. W. Busha da se s njim sastane bez prethodnog ispunjenja postavljenih uvjeta predstavlja veliki i svakako teško nadoknadivi gubitak koji će bez solidarnosti arapske braće sadašnje palestinsko vodstvo vrlo teško moći nadoknudit.



Početak stvaranja formalnih uvjeta za izbjijanje najnovije turske financijske krize započinje u veljači ove godine nakon velike devalvacije lire i izjave turskog predsjednika Ahmeta Necdeta Sezera o postojanju ozbiljnih sukoba između njega i premijera Bulenta Ecevita, iako se ta izjava izrečena nakon sastanka turskog Vijeća za nacionalnu sigurnost 19. veljače ove godine prije svega odnosila na metodologiju i rezultate vlade u borbi protiv korupcije. Njezino izricanje je shvaćeno kao svojevrsni startni signal za ulazak u novu fazu sukoba unutar turske političke elite u kojoj će se sukobi voditi javno



Turci predstavljaju znatnu manjinu u Njemačkoj u kojoj uživaju najviša kulturna i politička manjinska prava

Piše Tomislav LONČAR

Nastanak i posljedice turske krize



Antivladine demonstracije u Istanbulu u travnju ove godine

nesposobna da riješi dugogodišnju bankarsku krizu, turska vlada se ponovno nalazi pred velikim iskušenjima. Budući da njihovo pozitivno rješavanje nije ostvarivo bez postizanja političkog konsenzusa između vodećih političkih cimbenika, mogućnost brzog prevladavanja postojeće krize ili njezine uspješne lokalizacije samo na finansijski sektor u sadašnjih uvjetima nije realno. Takvo stanje otvara vrata turskoga političkog života jačem djelovanju vojske i vanjskih cimbenika.

Ulazak u kaos

Početak stvaranja formalnih uvjeta za izbjijanje najnovije turske financijske krize započinje u veljači ove godine nakon velike devalvacije lire i izjave turskog predsjednika Ahmeta Necdeta Sezera o postojanju ozbiljnih sukoba između njega i premijera Bulenta Ecevita, iako se ta izjava

Tursko smanjenje nabave vojne opreme zbog izbijanja finansijske krize

Program	Predviđena nabava (kom.)	Predviđeno smanjenje (kom.)
Napadni helikopteri AH-1Z King Cobra	145	90
Transportni zrakoplovi Airbus A400M	26	14
Protupodmornički helikopteri SH-60B Sea Hawk	8	8
Helikopteri HH-60G Night Hawk	6	6

izrečena nakon sastanka turskog Vijeća za nacionalnu sigurnost 19. veljače ove godine prije svega odnosila na metodologiju i rezultate vlade u borbi protiv korupcije. Njezino izricanje je shvaćeno kao svojevrsni startni signal za ulazak u novu fazu sukoba unutar turske političke elite u kojoj će se sukobi voditi javno. Nakon tog dogadaja, politički procesi u Turskoj krenuli su putem programiranog kaosa.

Sukladno već videnim modelima, strah od mogućeg izbijanja kaosa i njegovih posljedica prvo se proširio bankarskim sektorom. Njegovi su razmjeri u početku godine bili tako veliki da je Turska središnja banka samo u jednom danu potrošila više od sedam i pol milijardi USD. Sve to s ciljem sprečavanja devalvacije lire i odljeva kapitala u inozemstvo. No nije polučen neki veći uspjeh. Lira je u odnosu na američki dolar u veljači devalvirala za otprilike jednu trećinu. To je izazvalo dodatni udar na gospodarstvo i ubrzanje postojećeg vala stečaja zbog kojeg je broj novonezaposlenih u posljednjih nekoliko mjeseci porastao za više od pola milijuna. Nakon toga Tursku je zahvatilo val protesta.

Zbog toga što će većina pučanstva glavnog krivca za devalvaciju lire vidjeti u vladi, temeljni zahtjev protestnih skupova bit će usmjeren na smjenu premijera Ecevita.

Zahtjevima za premijerovom smjenom pridružit će se i veliki dio turske gospodarske elite. Unatoč tome što podržavaju vladin plan gospodarskih reformi, vodeći gospodarstvenici smatraju da ih u nastalim okolnostima premijer više nije sposoban provesti.

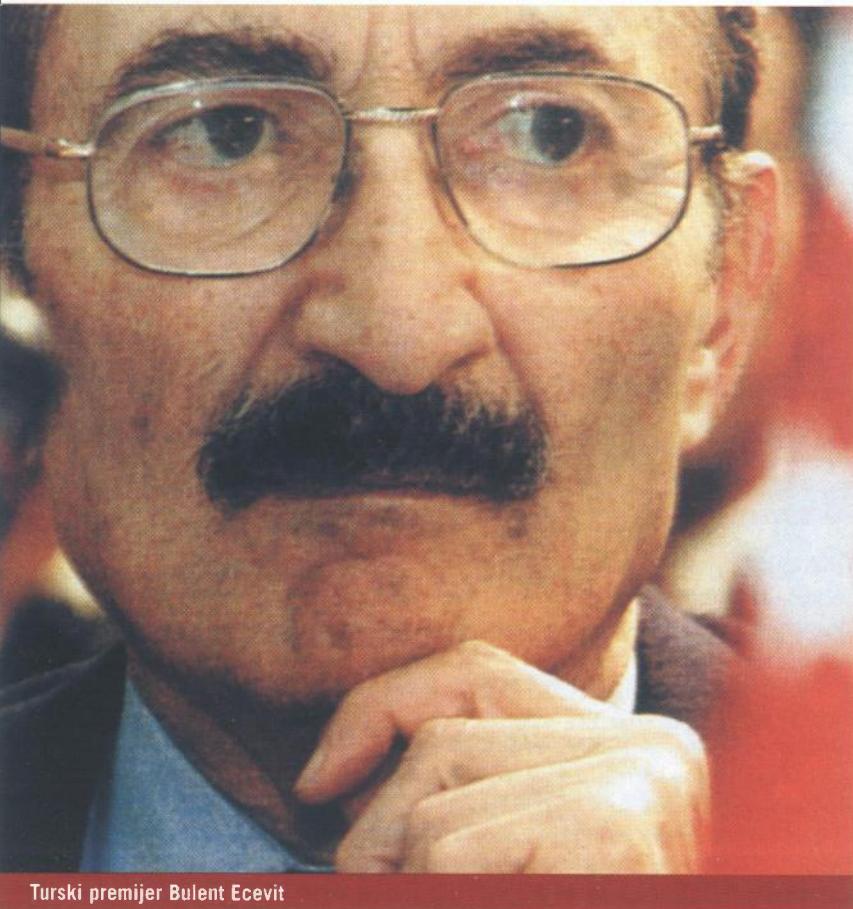
Dinamika dogadaja oko premijerove smjene dovest će do toga da će nekoliko mjeseci nakon velike devalvacije lire i nastavka procesa njezinog slabljenja u odnosu na USD, svoj sud u vezi potrebe smjene ili ostajanja Ecevita na premijerskom položaju izreći gotovo sve važnije turske institucije s iznimkom vojske. Jedinu naznaku mogućega vojnog stava izreći će bivši predsjednik i izvršitelj vojnog udara 1980., umirovljeni general

Kenan Evren. On će u razgovoru za Anatolsku izvještajnu agenciju izjaviti da je vladina odluka o prihvaćanju devalvacije lire bila pogrešna ali i da odgovornost za nju snosi Međunarodni monetarni fond.

Odgovornost MMF-a?

Premda nije bila sasvim neočekivana, najnovija turska finansijska kriza zatekla je mnoge turske i europske finansijske analitičare nespremne i bez odgovora. Kao i u većini prethodnih slučajeva, ona

turskoga bankarskog sektora pod vodstvom MMF-a i turske vlade. Cilj tog projekta je bilo stvaranje preduvjeta za prevladavanje inflacije koja u Turskoj već desetljećima predstavlja glavnu prepreku održivom finacijskom i gospodarskom rastu. Ključnu polugu za njegovu realizaciju trebala je omogućiti nova vladina monetarna politika. Njezin glavni prioritet predstavljalo je smanjenje inflacije kao glavnog uzročnika važnih proračunskih rashoda generiranih u visokim premijama na državne obveznice koje su ovisne o stopi inflacije. Prema predviđanjima stručnjaka MMF-a, smanjenje premija je trebalo potaknuti turske banke na ulaganja u gospodarstvo i odustajanje od dotadašnjih visokih plasmana u državne obveznice. Budući da se ta predviđanja nisu ostvarila, smanjenje premija na obveznice, do kojeg je došlo zbog smanjenja inflacije, dovelo je



Turski premijer Bülent Ecevit

predstavlja posljedicu nemogućnosti rješavanja nagomilanih gospodarskih i političkih problema dogovorom najvažnijih turskih političkih čimbenika. Njezini korijeni su duboki, a najnoviji sežu nekoliko godina unatrag, točnije u godinu 1999. Te godine u Turskoj je započet opsežan plan restrukturiranja

većinu turskoga bankarskog sustava u novi za njega nepovoljan položaj. Da bi spriječila kolaps bankarskog sustava, turska vlada je u dogovoru s MMF-om promijenila prvotni plan i započela novi u obliku klasičnog restrukturiranja bankarskog sustava. Njegovom realizacijom vlada je u samo nepune dvije godine postala vlas-

Turski programi izrade/nabave vojne opreme čije se realizacija odgada ili ukida zbog finansijske krize

Program	Odgada se	Ukida se
Izrada 1000 tenkova	DA	
Nabava bespilotnih letjelica	DA	
Nabava 40.000 taktičkih vozila		DA
Nabava 10 zrakoplova za pomorsko izvidanje	DA	
Nabava sustava protibalističke zaštite		DA
Gradnja osam korveta	DA	

nikom 12 banaka.

Osim što je morala sanirati dugove u bankama koje je preuzela u vlasništvo, vlada je morala izvoditi i druge mjere

Strategijski zaokret?

Cinjenica da se usprkos provođenju gospodarskih reformi u skladu s preporukama MMF-a

tora za izvođenje taktičkih poteza i povećanje potreba za donošenjem strategijskih odluka u obliku nedvosmislenog nastavka započetih reformi ili njihovog napuštanja. Dilema pred kojom se turska vlada danas nalazi je dvojaka. Ukoliko nastavi sa striktnim provođenjem reformi u skladu s programom MMF-a vlada će morati zatvoriti sve nesolventne banke. To će imati vrlo nepovoljan utjecaj na njezinu popularnost jer će zbog njihova zatvaranja propasti mnoga poduzeća i štedni ulozi nekoliko milijuna građana. Politička nestabilnost koja bi zbog toga mogla zahvatiti Tursku



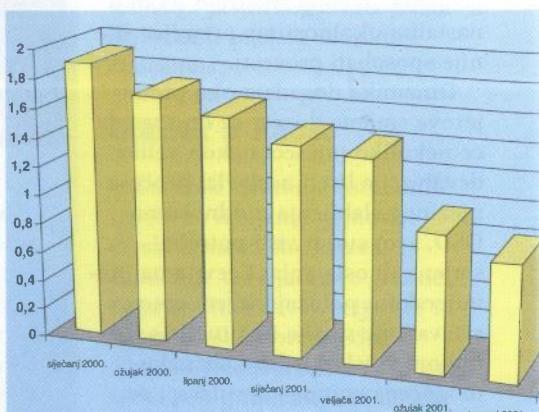
Zahvaljujući transferu znanja sa Zapada i iz Izraela, Turska modernizaciju svojih borbenih zrakoplova obavlja u vlastitoj režiji

finansijske politike usmjerenе na povećanje povjerenja investitora u domaće banke, odnosno sprečavanje kolapsa svekolikog bankarskog sustava. Za izvođenje tih mjer turska je vlada prema procjenama Bloomberga potkraj 2000. godine trošila otprilike 15 milijuna USD dnevno. Budući da se usprkos toga stanju turskoga gospodarstva nastavilo i dalje pogoršavati, MMF i EU su potkraj 2000. donijeli zajednički plan o pružanju finansijske i političke pomoći Turskoj. U okviru tog plana Turska je od MMF-a dobila nove kredite u iznosu od 11,2 milijarde USD, a od EU političke ustupke u pogledu ispunjenja uvjeta za pridruženje EU. Zauzvrat, Turska se obvezala na nastavak provođenja gospodarskih reformi u skladu s preporukama MMF-a.

gospodarsko stanje u Turskoj u posljednjih godinu dana naglo pogoršalo, dovelo je do podjele turske političke elite na one koji podržavaju nastavak reformi u skladu s planom MMF-a i one koji im se protive. Premda je ta podjela postojala i ranije, njezine negativne posljedice na političku stabilnost zemlje postale su vidljive tek nakon izbijanja finansijske krize i velike devalvacije lire u travnju ove godine. Nekontrolirano širenje krize na sve sektore gospodarstva i sukladno tome pojava velikog vala otpuštanja radnika i zatvaranja poduzeća dovode tursku vladu u novi nepovoljniji položaj. Njegova glavna osobina je smanjenje vladinog manevarskog pros-

mogla bi dovesti do daljnog otjecanja kapitala u inozemstvo i još veće devalvacije lire.

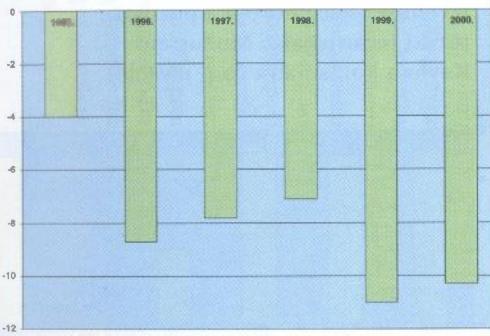
S druge strane vlada može odustatи od provođenja započetih reformi i iskoristiti nastalu krizu da nezadovoljstvo naroda usmjeri



Promjena tečaja turska lira - USD

prema MMF-u, Svjetskoj banci i drugim međunarodnim institucijama. U tom slučaju vlada može računati na smirivanje krize i povećanje stabilnosti, ali samo kratkoročno.

Dugoročno gledano, zbog velikih troškova koje će samostalno, bez pomoći MMF-a i Svjetske banke morati podmiriti za sanaciju bankarskog sustava i sustava socijalne pomoći, takva će odluka vlade Tursku vrlo teško izvesti iz postojeće gospodarske krize. Nastavak krize koji bi zbog toga uslijedio također bi najvjerojatnije doveo do devalvacije lire i što je još važnije smanjenja vjerojatnosti pridruženja Turske EU. Takav rasplet također je nepovoljan, a dodatan problem koji iz njega proizlazi predstavlja i pogoršanje odnosa Turske i EU do kojeg bi u slučaju njegove realizacije zasigurno došlo.



Kretanje turskog deficitu u % BDP

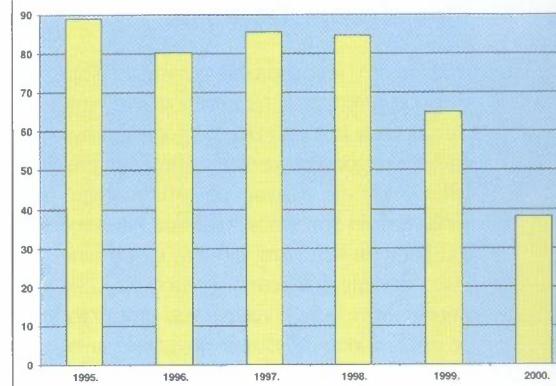
Budući da takvo stanje dovodi turšku vladu do potrebe korištenja agresivnije vanjske i drugih mjera tradicionalne državne politike za koje se već prije pokazala nesposobna, vjerojatnost njezinog pada ili promjena je neizbjegna. To je stoga što se njezin dosadašnji način rješavanja gospodarskih problema, temeljno oslonjen na stvaranje međunarodne koalicije koja bi bila zainteresirana za stabilizaciju stanja u Turskoj, vrlo teško može pokazati uspješnim. Motiv za njezino stvaranje predstavlja činjenica da oba prije spomenuta slučaja predviđaju daljnju devalvaciju lire. Budući da to dovodi do daljnog poskupljenja robe iz uvoza, što ima nepovoljan utjecaj na smanjenje turškog uvoza iz razvijenih zemalja, problem pred kojim se Turska nalazi nadilazi njezine granice i sve više kuca na vrata bogatih zemalja Zapada i osobito EU, najvažnijeg turškog gospodarskog partnera. Budući da se u uvjetima ulaska gospodarstva EU u recesiju

spomenuti motiv najvjerojatnije neće pokazati dovoljno velikim, opredjeljenje turske vlade da na njemu temelji izlazak iz postojeće krize teško da može biti uspješno.

Nužnost političkih promjena

Neuspjeh dosadašnjeg plana turskoga gospodarskog oporavka i opasnost od širenja krize izvan turskih granica dovode do potrebe poduzimanja novih koraka usmjerenih k smirivanju i stabilizaciji sadašnje krize u Turskoj.

Njihov glavni cilj mora biti povećanje povjerenja investitora, domaćih ili stranih, u stabilnost i perspektivu turskoga gospodarstva. Budući da to zahtijeva donošenje strategijskih odluka čije je donošenje od strane sadašnje politički i ideološki raznolike turske koaličijske Vlade krajnje otežano, izlazak iz sadašnje situacije nužno podrazumijeva političke promjene. Porast broja verbalnih sukoba između premijera Bulenta Ecevita i predsjednika Ahmeta Sezera, te naznake mogućeg raspada vladine koalicije, koju čini Domovinska stranka, stranka Demokratske ljevice i Stranaka akcije, predstavljaju posljedicu baš spomenute potrebe donošenja strategijske odluke.



Stopa inflacije u Turskoj

Problem koji se pritom javlja ne predstavlja sama politička promjena već nemogućnost njezinog izvođenja zbog postojanja podjela unutar turske političke elite. Ta je elita rascjepkana na relativno veliki broj političkih frakcija koje glavne izvore svoje egzistencije crpi iz političkih kompromisa i političkih spletki koji poduzimaju u interakciji s drugim frakcijama. Koliki su dosezi i posljedice takvoga političkog ponašanja veliki vidi se već i iz sastava tročlane koaličijske vlade. U njoj se uz predstavnike Domovinske stranke nalaze i predstavnici lijevo usmjerene Demokratske ljevice i desno usmjerene Stranke akcije. Sve one deklarativno podupiru iste gospodarske i političke programe.



Tijela poginulih gerilaca kurdske radničke partije nakon sukoba s turškim oružanim snagama

Privatizacija Telekoma

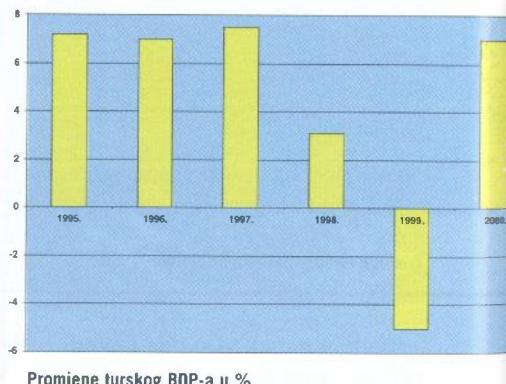
Nakon što je propustila prošlogodišnju prigodu privatizacije nacionalnog Telekoma, turska vlada je u početku ove godine najavila nove pogodnosti vezane uz program prodaje Telekoma. Glavne novosti programa predstavljaju spremnost vlade da odustane od kontrole većinskog paketa i da pristane na izdavanje još jedne licence za GSM mrežu. Nove odluke vlade u vezi privatizacije nacionalnog Telekoma povezane su sa zahtjevima MMF-a o potrebi privatizacije državnih poduzeća i teškom gospodarskom situacijom. Promotrene iz perspektive čelnih ljudi Turk Telekoma nove odluke turske vlade o privatizaciji Telekoma nisu mogle doći u lošije vrijeme. Tursko gospodarstvo se nalazi u teškoj krizi. Vodeće globalne telekomunikacijske kompanije grčaju u dugovima, a globalno gospodarstvo polako ulazi u recesiju.

Vrijednost Turk Telekoma prema procjenama Goldman Sachsa iz 1999. iznosila je otprilike deset milijardi USD. Turk Telekom predstavlja jedno od najvećih i po finansijskom prometu najveće tursko poduzeće. O tome svjedoče statistički podaci o postojanju otprilike 18 milijuna preplatnika, prošlogodišnjem prometu većem od 3,3 milijarde USD i ostvarenom profitu većem od 745 milijuna USD. Turk Telekom u Turskoj ima monopolski položaj na fiksnu mrežu koja je vrlo dobro razvijena i ima kapacitet 20 milijuna priključaka. Sukladno potpisanim pregovorima turske vlade s MMF-om i EU, turska vlada bi trebala prekinuti monopol Turk Telekoma najkasnije do 2004 godine. Turk Telekom u svojem vlasništu ima i svjetlovodnu telekomunikacijsku mrežu čije usluge koriste svi operatori GSM usluga u Turskoj. Usprkos ostvarenog profita, prema procjenama MMF-a i turske vlade, Turk Telekom predstavlja poduzeće koje je jedno od prvih u Turskoj potrebno restrukturirati. Smanjenje sadašnjeg prevelikog broja zaposlenika i povećanje učinkovitosti Turk Telekoma predstavljaju najčešće spominjane ciljeve spomenutog programa. Tursko telekomunikacijsko tržište predstavlja jedno od najvećih i najbrže rastućih u regiji. Prema analizi američkog ministarstva trgovine njegov godišnji porast u posljednjih nekoliko godina iznosio je više od 12 posto. Zbog povećanja kvalitete svojih usluga i povećanja broja korisnika turska vlada je u razdoblju 1996.-2000. u Turk Telekom investirala više milijardi USD. Slično Turk Telekomu, veliku i finansijski uspješnu kompaniju predstavlja i Turkcell, najveći turski operater mobilnih komunikacija. Broj njegovih korisnika potkraj 2000. godine iznosio je više od deset milijuna ili nešto više od 65% ukupnog turskog GSM tržišta. Turkcell je najpopularniji i najprisutniji u velikim turskim gradovima u kojima pokriva više od 99,7% ukupnog prometa nastalog u gradovi-

ma s više od deset tisuća stanovnika. Njegov finansijski promet u prošloj godini je iznosio više od 1,6 milijardi USD, a profit otprilike 551 milijun USD.

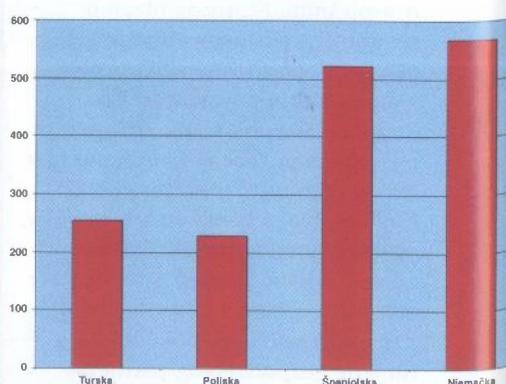
Usprkos veličini, tursko fiksno telekomunikacijsko tržište s gustoćom od otprilike 25% nalazi se daleko od prosjeka EU i drugih razvijenih zemalja. Slično tome nerazvijenim se može smatrati i tržište GSM usluga čija gustoća jedva prelazi 2,5 posto. Te činjenice povezane s naglim porastom broja i potreba mlade urbane generacije predstavljaju dobru osnovu za preuzimanje Turk Telekoma od stranog strateškog partnera. Slično vrijedi i za mobilne komunikacije koje u Turskoj trenutačno osigurava četiri operatora. Posljednju koncesiju za rad GSM mreže turska vlada je dodijelila Turk Telekomu u rujnu prošle godine. S ciljem uspostave i razvoja svoje GSM mreže, Turk Telekom je sa Siemensom i Ericsonom potpisao ugovore o isporuci opreme vrijedne više od sto milijuna USD. Uvezši u obzir monopolski položaj na području fiksne telefonije i nova ulaganja u GSM mrežu, prodaja Turk Telekoma na prvi pogled ne bi trebala predstavljati posebno velik problem. To je stoga što nam dublja analiza ostalih čimbenika koji utječu na njegovu prodaju ukazuje na veliki broj problema koji bi mogli dovesti do ponavljanja događaja s prošlogodišnjim tenderom za prodaju 20% udjela u Turk Telekomu. Tom prigodom na tender turske vlade za prodaju 20% udjela u Turk Telekomu nije prispjela ni jedna zadovoljavajuća ponuda. Ta činjenice, kao i drugi pokazatelji globalne krize koja je zahvatila telekomunikacijski sektor doveli su tursku vladu do donošenja odluke o prodaji za kupca puno atraktivnijeg kontrolnog paketa Turk Telekoma koji osim monopolija na fiksnu mrežu uključuje i novu mobilnu mrežu. Takvu ponudu turska vlada je prije svega usmjerila prema France Telekomu i Deutsche Telekomu koji su prošle godine iskazali interes za kupovinom Turk Telekoma. Budući da je kriza koja je zahvatila telekomunikacijsko tržište teško pogodila baš francuski i njemački Telekom, vjerojatnost da bi oni mogli izostati s novog nadmetanja za dionice Turk Telekom ili da bi njihove ponude na novom nadmetanju mogле biti neprihvatljive za tursku vladu nisu neosnovane. Očekivanja da bi dobre ponude na nadmetanju mogli dostaviti Telekom Italija ili Vodafone koji kriza nije tako teško pogodila također su samo ograničeno pouzdana. Glavni razlog za to uvjetovan je sadašnjim vrlo lošim prognozama rasta i razvoja turskog gospodarstva u sljedećem kratkoročnom razdoblju. U svjetlu takvih okolnosti glavno pitanje privatizacije Turk Telekoma nije vezano uz ime onoga tko će ga preuzeti već uz iznos za koji će ga turska vlada biti spremna prodati.

Nesposobnost da uskladišta svojih interesa u uvjetima koji su prethodili sadašnjoj krizi čini vladinu tročlanu koaliciju i oporbu u očima javnosti još manje sposobnom, da iste te probleme riješi u uvjetima sve većeg pritiska nakon njezinog izbijanja. Takvo stanje dovodi u tursku političku arenu druge izvorno nepolitičke institucije kao što su gospodarske, vojne, studentske, vjerske i druge udruge. Njihov pritisak na tursku političku elitu svakog dana sve više raste. Budući da nije bio usmjeren na istu stranu, taj se pritisak dosad pokazao nedovoljnim. Ključnu ulogu u njegovom usmjeravanju imaju izjave čelnih ljudi gospodarskih udruga poput npr. TUSIAD-a, koja okuplja najveće turske industrijalce i izjave čelnika vojnih udruga odnosno umirovljenih generala. Stav TUSIAD-a po pitanju sadašnje krize najjasnije iznosi član izvršnog vijeća udruge i poznati turski industrijalac Muhammed Kayhan koji smatra da u nastaloj



Promjene turskog BDP-a u %

situaciji TUSIAD može pružiti potporu samo vladinom stabilizacijskom programu ali ne i vlasti. Slično mišljenje dijeli čelnik Udruge komora i burzi, Fuat Miras koji je javno iznio zahtjev za smjenom premijera Ecevita i to samo dan nakon održanog sastanka Udruge sa članovima Glavnog stožera turskih oružanih snaga 9.

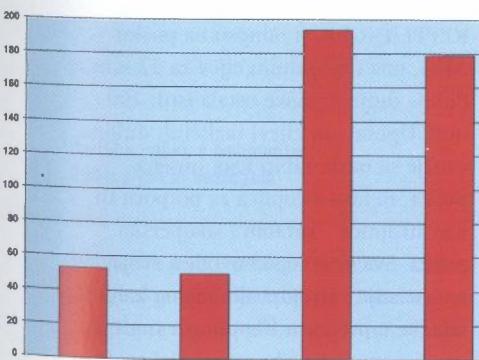


Broj fiksnih telefonskih linija na tisuću stanovnika



Apoznatiji turski zatvorenik, kurdska lider Ocalan

travnja ove godine. Zahtjevima za smjenom premijera pridružile su se i radničke i vjerske udruge. Njih je većina najpopularnijih turskih medija optužila da su odgovorni za nasilje do kojeg dolazi na antivladim prosvjedima.



Broj GSM telefona na tisuću stanovnika

Uloga vojske

Odbijanje premijera Ecevita da u nastalim okolnostima podnese ostavku otvara prostor za jače djelovanje vojnog vrha na turskoj političkoj sceni.

Cinjenica da se u nastaloj situaciji vojni vrh još uvjek nije jasno opredijelio ukazuje nam na postojanje nekoliko najvjerojatnijih

mogućnosti. Prve, prema kojoj je njegovo neizjašnjavanje posljedica podjela koje unutar njega postoje, druge prema kojoj je njegovo izjašnjavanje nepotrebno jer će na kraju i bez njegove javne pomoći pobjedu odnijeti strana koja podržava njegove interese, te treće koja predstavlja kombinaciju prve dvije.

Interes za odbijanjem pružanja javne političke potpore ili poduzimanjem drastičnih mjeru poput onih iz 1980. godine kad je izvršen posljednji vojni udar u Turskoj, vojni vrh pronalazi i u tome što je sadašnje gospodarsko stanje u Turskoj izrazito nepovoljno. Potvrda priznanja takvog stanja od vojnog vrha vidljiva je iz njegovog odustajanja od predviđene modernizacije oružanih snaga. Takav potez osim finansijskih razloga krije u sebi i one psihološke, sakrivenе u činjenici da odgadanje nabave novih tenkova i helikoptera proizvodi i povoljan psihološki utjecaj na najšire slojeve pučanstva. Oni takvu odluku prije svega shvaćaju kao potvrdu ionako široko prisutnog mišljenja prema kojem vojska nije odgovorna za nastalu finansijsku krizu, te se kao i većina naroda nalazi na strani njezinih žrtava.

Gledano iz međunarodne perspektive, odustajanje vojnog vrha od izravne intervencije u politički život ima povoljan utjecaj na nastavak približavanja Turske EU. Slično tome i odustajanje od nabave novih tenkova i helikoptera također ima povoljan utjecaj. On se ogleda u obliku stvaranja i poticanja pritiska koje predstavnici europske i američke vojne industrije čine na svoje vlade a ciljem smirivanja turske krize i realizacije već prije dogovorenih poslova. Koliko taj pritisak može biti velik vidi se iz toga što tursko prolongiranje modernizacije oružanih snaga vrijedno 19 milijardi USD predstavlja veliki udar i za europsku vojnu industriju koja se ionako nalazi u velikim finansijskim problemima. Uvezši sve to u obzir, vjerojatnost samostalne izravne intervencije vojske u politički život Turske nije realna jer je ista u sadašnjim uvjetima nepotrebna. Ona bi mogla postati realna jedino u slučaju pojave neke nove političke snage u zemlji koja bi zastupala vojsci suprotne interese. Budući da takve snage nema, vojska nema potrebe javno izlaziti na scenu i većinu svojih interesa može ostvariti tajnom suradnjom s utjecajnim pojedincima i političkim strankama.

Prolongiranje modernizacije oružanih snaga

Suočena s pritiskom gospodarske i finansijske krize turska vlada je u suradnji s vojnim vrhom odgodila realizaciju najvažnijih programa modernizacije svojih oružanih snaga. Cilj odgadanja tih programa je 30% smanjenje troškova vojnog proračuna u ovoj godini. Prema izjavama predstavnika Uprave za planiranje i programe glavnog stožera Turskih oružanih snaga od 11. travnja ove godine takva će odluka uzrokovati odgadanje realizacije 32 neimenovana vojna projekta vrijedna 19,5 milijardi USD.

Prije izbijanja velike turske finansijske krize u veljači ove godine, turski vojni proračun je iznosiо otrilike 7,197 milijardi USD. To je odgovaralo otrilike 3,3% prošlogodišnjeg turskog BDP-a što u usporedbi s ostalim članicama NATO saveza predstavlja visoki udio. Osim odgadanja programa modernizacije oružanih snaga veliki izvor moguće uštede za tursku vladu predstavlja i smanjenje njezinog sadašnjeg sastava. Turska unutar NATO saveza predstavlja članicu koja nakon SAD-a ima najbrojnije oružane snage. One broje više od 610.000 vojnika. Smirivanje kurdske pobune na sjeveru zemlje koje je nastupilo nakon hapšenja kurdskog vođe Ocalana pruža dobru prigodu za njihovo smanjivanje. U vezi tih mogućnosti očekuje se da će u najskorijoj budućnosti biti vođeni pregovori između predstavnika vlade i glavnog stožera. Velike uštede očekuju se i od smanjenja troškova održavanja vojne tehnike i opreme. U tom pogledu najvažniju pojedinačnu stavku predstavlja prijedlog smanjenja prosječnoga mjesečnog leta pilota turskih F-16C/D sa sadašnjih 22 sata na budućih 18 sati. Premda predstavnici uprave za planiranje i programe glavnog stožera turskih oružanih snaga nisu htjeli službeno objaviti popis projekata čija se realizacija odgađa, prema izvorima iz ministarstva obrane vidi se da se radi o projektima koji su predviđeni za financiranje putem stranih kredita. Najvjerojatnije od tih projekata predstavljaju nabava novog zrakoplovog sustava za rano uzbunjivanje i nadzor (AEW&C) temeljenog na letjelicu Boeing 767 i teških transportnih helikoptera Sikorsky CH-53. Zahtjevi za smanjenjem bili su glavni razlog za tursko odgadanje plaćanja pristožbi za sudjelovanje u razvoju američkog lovca nove generacije. Turska namjerava ostati u okviru predviđenog programa ali će prema izjavama predstavnika ministarstva obrane zamoliti vladu SAD-a da joj odgode plaćanje troškova participacije za sudjelovanje u razvoju novog zrakoplova u iznosu od otrilike milijardu USD. Iz istih razloga Turska će smanjiti broj napadnih helikoptera Bell AH-1Z King Cobra predviđen za nabavu sa 145 na 50. Za realizaciju tog ugovora koji je trebao biti vrijedan četiri milijarde USD, tursko ministarstvo obrane je već prošle godine osiguralo otrilike 1,5 milijardi USD. Mjere štednje pogodit će i domaću proizvodnju predviđenih 1000 tenkova te mnoge programe suradnje turske vojne industrije s vojnim industrijama zemalja članica NATO saveza.



Jurišna puška Kepplinger

Vec raniye smo se susretali s prikazima najpoznatijih automatskih pušaka u svijetu, kao što su puška švicarske vojske SG550, njemačka puška G41, izraelska puška TAVOR, talijanska puška AR70/90, austrijska puška AUG (StG 77), britanska puška L85A1, francuska puška FAMAS 3, američka puška M16A2, belgijska puška FNC, kao i ruska puška AK74.

Zajednička osobina tih pušaka je nazivni kalibar cijevi 5,56 mm s duljinom komore za čahuru 45 mm (5,56x45), osim kod puške AK74 koja ima kalibar 5,45x39 mm. Većina pušaka radi na načelu odvođenja barutnih plinova, dok G41 i FAMAS rade na načelu usporenog trzanja zatvarača.

Što se tiče ciljnika, kod većine standardnih inaćica tih pušaka je zastupljen mahanički ciljnik s mogućnošću dogradnje optičkog ili pasivnog ciljnika. Iznimka je Steyrova puška AUG koja ima integralni optički ciljnik, kao i puška L85A1.

Novosti u konstrukcijskom rješenju je BULLPUP izvedba, što se smatra "inn" u dizajnu jer su, za razliku od većine pušaka; spremnik i trzajući dijelovi smješteni iza rukohvata. Takvu konstrukciju imaju puške FAMAS, L85A1 i AUG.

Od nedavno je prezentirana stručnim vojnim krugovima i konstrukcija jurišne puške KEPPLINGER u kalibru 5,56x45 mm. Što izdvaja tu pušku od

Piše Vinko ARANJOŠ, dipl.ing

Automatska puška s više kalibara od 5,45 x39, 5,56x45 i 7,62x39 mm, i namjena, kao jurišna puška, laka strojnica, snajperska puška ili bacač granata 40 mm

ostalih nastojat će se prikazati kroz ovaj članak, jer je autor imao zadovoljstvo prisustvovati njezinu promidžbenoj prezentaciji na funkcionalnim ispitivanjima u balističkom laboratoriju kod samog nositelja razvoja iz Kufsteina u Austriji.

Na prvi pogled reklo bi se da se radi o inaćici austrijske puške AUG. Istina, sam konstruktor puške je svoju profesionalnu karijeru započeo u tvrtki Steyr, i bio je voden nekim dobrim idejnim rješenjima kod puške StG 77, ali je dosta toga uveo novoga ili bolje rečeno, dobra stara potisnuta rješenja je ponovno involvirao na svoju pušku.

Konfiguracija

Konfiguracija automastkog oružja kalibra 5,56 mm Kepplinger je poznata u vojnim krugovima pod nazivom BULLPUP. Riječ je o oružju kod kojeg su spremnik i trzajući dijelovi smješteni iza rukohvata i nalaze se u kundaku.

Na taj se način postiže znatno smanjenje ukupne duljine oružja. Moglo bi se reći da dizajn puške podsjeća na austrijsku pušku AUG tvrtke Steyr-Mannlicher. Originalnost puške se ogleda u nizu konstrukcijskih preinaka koja su polučila znatna poboljšanja: na težini, na načinu izbacivanja čahure, ugradnjom sigurnosne kočnice, mogućnosti izbora režima paljbe, izmjenjivim ciljnikom, pa i uporabom streljiva različitih kalibara.

Osnovni model jurišne puške KEPPLINGER, u odnosu na pušku AUG, ima nešto dulju cijev za 22 mm, dok je duljina puške ostala istih 790 mm. Uporabom cijevi različitih duljina oružje se može rabiti kao: jurišna puška, ili laka strojnica za potporu ili kao strojnica - karabin i snajperska puška. Sve više vojski uvodi u svoje naoružanje i strojopuške malog kalibra, tako se u projektu Kepplinger nudi uz osnovni model i laka strojopuška u istom kalibru. To se postiže jedostavnom zamjenom cijevi za cijev duljine 600 ili 650 mm i postavljanjem sklopivih nožica. Osnovni model jurišne puške Kepplinger je kalibra 5,56x45 mm s duljinom cijevi 530 mm, mase 3,2 kg (bez spremnika), dok karabin ima cijev 420 mm. Time se u načelu unificira streljivo i održavanje, što pojednostavljuje logističku potporu.

Posebnost puške je u tome što se otvor za izbacivanje ispaljenih čahura nalazi s donje strane kundaka, iza rukohvata, u vertikalnoj ravni puške,

dok se punjenje oružja izvodi iz spremnika koji je postavljen asimetrično na tu ravan. Takvo rješenje ima svoje prednosti, jer se puškom mogu uspješno koristiti i dešnjaci i ljevoruki. Nisu potrebne odredene preinake na zatvaraču i kućištu, kao npr. kod pušaka AUG, TAVOR, FAMAS F3. Istina, na funkcionalnom prototipu ručica za napinjanje udarne opruge i regulator režima paljbe su samo za dešnjake, što se planira adaptirati i za ljevoruke. Kućište puške je otvoreno samo s donje strane, te neizgorene barutne čestice i izbačene čahure ne ometaju strijelca i druge sudionike s bočnih strana i ne otkrivaju položaj strijelca prigodom leta čahure u određenom luku. Naime, kod dosadašnjih bullpup konstrukcija izbacivanje čahure se odvija vrlo blizu

rad u normalnim, a drugi za rad pri otežanim uvjetima. Prebacivanje iz jednog u drugi položaj obavlja se rukom, bez uporabe alata, zakretanjem nazubljenog kotačića čak i kad je cijev zagrijana. Znači, nije predviđeno ispaljivanje tromblonskih mina, ali je zato ponudeno suvremenije rješenje postavljanjem bacača granata 40 mm ispod cijevi puške.

Izbor paljbe

Što je novost kod automatske puške Kepplinger, za razliku od ostalih poznatijih svjetskih pušaka navedenih na početku? Novost je u načelu rada zatvarača. Većina automatskih pušaka gada iz zatvorenog zatvarača, što znači da je prigodom potezanja okidača glava zatvarača priljubljena uz cijev.

jevremeno i neželjeno opaljenje. Istina, gadanjem iz "otvorenog zatvarača" može imati za posljedici nešto smanjenu preciznost, što je konstruktor otklonio na način da se kod pojedinačne paljbe zatvarač nalazi u zabravljenom položaju s cijevi. Prvo povlačenje okidača, kad je izbornik postavljen u položaj za pojedinačnu paljbu, oslobođa zatvarač koji svojim kretanjem prema naprijed unosi metak iz spremnika u cijev i zabravljuje je. Tek ponovnim potezanjem okidača obavljeno je opaljenje metka. Znači za pojedinačne i zahtjevne pogotke puška gada iz zatvorenog zatvarača, čime se ostvaruje mirna funkcija bez prenošenja potresa od hoda zatvarača, s vrlo uspješnim rezultatom na meti. Puška ima teoretsku brzinu gadanja oko 650 metaka u minuti.



Jurišna puška s bajunetom i sklopljenim nožicama

glave, što može ometati strijelca. Dok s druge strane, dolje izbačene čahure mogu praviti odredene smetnje vojniku pri kretanju jer ispadaju ravno pod noge. I za to postoji jednostavno rješenje tako da se za posebne namjene može, na otvor za izbacivanje čahure postaviti hvatač u obliku vrećice u koju se skupljaju ispaljene čahure.

Način rada

Oružje radi na dobro poznatom načelu posudbe i odvodenja barutnih plinova stvorenih ispaljenjem metka. Za odvodenje barutnih plinova se koristi regulator, smješten na vrhu komore, koji ima dva položaja: jedan za

Medutim, ima i konstrukcija koje gadaju iz otvorenog zatvarača, što je slučaj kod jurišne puške Kepplinger, i to samo za slučaj izbora rafalne paljbe.

Naime, kad se vojnik odluči za brzometnu paljbu tada palcem potisne polugicu izbornika na donji položaj čime se regulira otvoreni položaj zatvarača na oružju. Znači, kod brzometne paljbe zatvarač se nakon opaljenja vraća i ostaje u zadnjem položaju. Prednost takvog načina rada je što se time sprečava pregrijavanje cijevi kod intezivne brzometne paljbe, posebice ako se koristi inačica strojopuške. Ali glavna zamisao konstruktora je bila da se kod prekida paljbe izbjegne pregrijavanje metka od zagrijane cijevi i pri-

Konstrukcija glavnih sklopova

Puška se sastoji od šest glavnih sklopova, a to su: cijev s plinskom kočnicom, rukohvat s kućištem i ciljnikom, zatvarač s nosačem i klipom, udarno-povratna opruga s vodilicom, kundak i spremnik.

Cijev je izradena tehnologijom hladnog kovanja na trnu sa šest žljebova i korakom uvijanja 7 incha udesno. Prikladna je za NATO streljivo SS 109, koje odlikuje velika početna brzina i probojnost tvrde ploče 100 HB debljine 3,4 mm na daljini 656 yardi. Spajanje cijevi s kućištem ostvareno je pomoću



Glavne pozicije
jurišne puške
Kepplinger

bradavica, tako da je zamjena cijevi vrlo jednostavna i brza. Cijev se rastavlja od puške na način da se potisne njezin utvrdioca i pomoću ručice zarotira oko osi za kut od 60 stupnjeva i izvuče prema naprijed. Zatvarač se mora nalaziti u svom krajnjem stražnjem položaju. Ručica ujedno služi i za pridržavanje puške kod uporabe.

Postoje dvije izvedbe nožica različite

duljine, koje su zglobno vezane za cijev. U skloprenom položaju služe kao prednji rukohvat i štitnik za ruku.

Kućište je izrađeno od cjevasto oblikovanog kvalitetnog lima na koje su s unutranje strane navarene bradavice za bravljjenje cijevi i zatvarača. S vanjske donje strane su prihvatači za rukohvat i mehanizam za okidanje, a s gornje "lastin rep" za utvrđivanje ciljni-

ka. Na kućištu su s donje strane načinjeni funkcionalni otvori za spremnik i izbacivanje čahure i ručica za napinjane udarne opruge, dok nizom uzdužnih otvora je smanjena težina i omogućeno brže prohlađivanje cijevi.

Konstrukcija mehanizma za okidanje omogućuje izbor paljbenog načina koji se obavlja pomoću dvostrane polugice, koja je u gornjem položaju ujedno i



Na vrhu cijevi je navinuta plinska košuljica s učinkom do 60%, a nešto niže se uočava držać za montažu bacača granata ili bajunetu. Držać je navinut na cijev čija vanjska obrada ima oblik navoja čime se ujedno povećava površina zbog boljeg hlađenja



Veliki izbor cijevi po duljini i kalibru za pušku Kepplinger. Najdulja cijev je 650 mm za snajpere, cijev 530 mm za jurišnu pušku, cijev za karabin 420 mm. Donja cijev je u kalibru 7,62x39 mm

kočnica. Srednji položaj je za upućivanje preciznosti odnosno snajpersko djelovanje, dok je donji položaj za brzometnu paljbu i puni jurišni učinak. Sigurnosnom kočnicom smještenom u rukohvatu otklonjeno je nekontrolirano opaljenje sve dok se dlanom ruke, kojom se obavlja okidanje, ne obuhvati i potisne kočnicu u tijelo rukohvata.

Na gornjoj strani kućišta smješten je ciljnik koji ujedno služi i kao ručica za prenošenje puške, kao kod puške M16A2 ili FAMAS. Konstrukcija puške Kepplinger daje mogućnost izbora ciljnika koji se predviđa da u osnovnoj inačici bude mehanički. Prednji i stražnji ciljnik su smješteni na jednoj šini čiji krajevi se utvrđuju na kućište puške pomoću lastinog repa. Za drugu namjenu puške, ciljnik se može zamijeniti s optičkim cilnjikom 2,5x20 ili cilnjikom za noćno gadanje 4x42.

Kundak je izrađen od stakloplastike označe PA12, koji je ergonomski oblikovan i znatno je kraći od poznatih BULLPUP modela. Navlači se na stražnji dio kućišta tako da obuhvati zatvarač. S donje strane se nalazi otvor za izbacivanje čahure a na lijevoj strani usporedno s njim i otvor za spremnik. Na stražnjoj strani se nalazi poklopac ispod kojeg je smještena čistilica, a bočica za podmazivanje se nalazi u rukohvatu.

Položaj otvora za izbacivanje čahura nalaže i posebnost u izvedbi spremnika. Spremnik je izrađen s bočno zakošenim otvorom i donosačem metaka, od prozirnog polimera zbog moguće vizualne kontrole napunjenošću. Kapacitet je od 30 metaka, ili 60 met-

koj "prozračnosti" između metaka, tako da je minimalni utjecaj raznih nečistoća, kojim se može izložiti spremnik, na pravilnu funkciju donošenje streljiva. Nedostatak takvog spremnika može biti u nešto otežanom punjenju zadnjih 5-6 metaka.

Dodatna oprema

U dodatnu opremu se uključuje četiri spremnika, bajonet, remenik i pribor za čišćenje i pojачnik trzanja za manevarsko streljivo. Postoji mogućnost primjene optičkog ciljnika i pasivnog noćnog ciljnika i bacača granata 40 mm. Granatni bacač bi imao spremnik za 4+1 granatu, čiji maksimalni dolet bi iznosio do 800 metara. To rješenje povećava bojnu učinkovitost ali se treba prihvati uz ogragu s obzirom da se time i znatnije povećava masa cijelog sustava. Puška se može adaptirati i za uporabu streljiva kalibra 7,62x39 mm i 5,45x39 mm, a da način rada oružja, način bravlj-

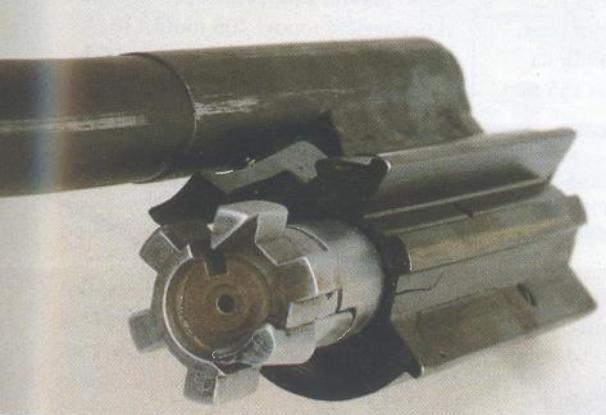

Zaključak

Prikazana automatska puška nesumnjivo zadovoljava najveći broj taktičko-tehničkih zahtjeva koji se postavljaju pred suvremene jurišne puške. Lagana je, kompaktna, dobro uravnovežena i "mirnog" je rada. Relativno jednostavna konstrukcija, koja se temelji na dobro poznatom sustavu odvodenja barutnih plinova, osigurava dobru funkciju i održavanje. Elementi sigurnosti su zas-



Na kundaku se jasno vide položaji otvora za utvrđenje spremnika za streljivo, a ispod je otvor za izbacivanje ispaljenih čahura (gore)

Konstrukcija glave zatvarača je po ideji MAUSER 98, što je iskušana, sigurna funkcija (lijevo)



Izgled čela glave zatvarača

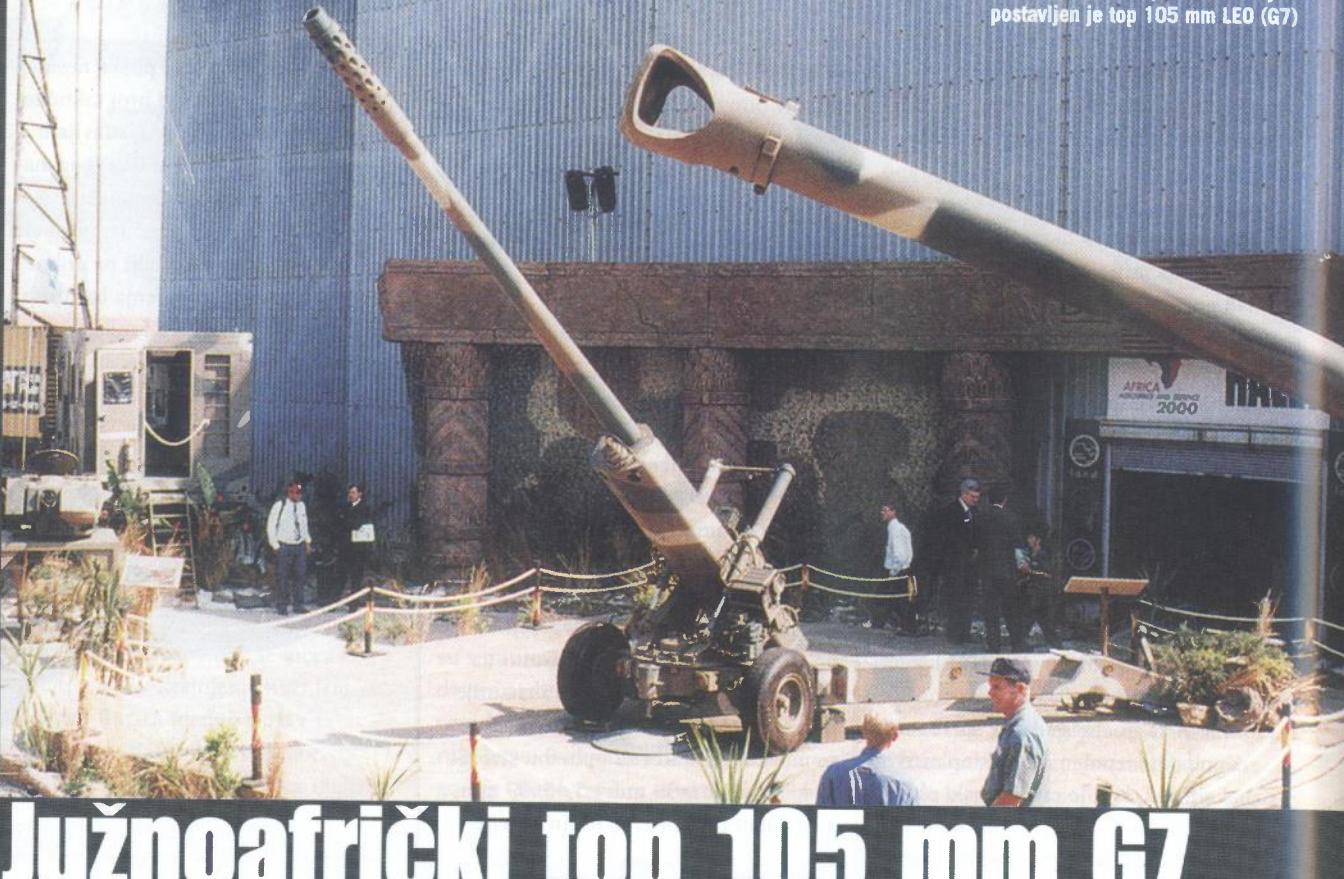
tupljeni višestruko, pomoću dvostrukе mehaničke kočnice i sprečavanje neželenog opaljenja metka od zagrijane cijevi. Manji nedostaci koji su uočeni nisu od bitnijeg značenja, a mogu se otkloniti i tijekom usvajanja serijske proizvodnje, kao što je položaj ručice za zapinjanje zatvarača prilagoden samo dešnjacima.

S tehničke strane se pušci može dati potpora, ali iz iskustva je poznato da zbog dobivanja cjelovite slike o projektu jurišne puške KEPPLINGER tek sada predstaje duge i naporne prezentacije. taktičkih mogućnosti puške u uvjetima trupnih ispitivanja pred relevantnim čimbenicima u vojsci zainteresiranih zemalja.

ka za laku strojnicu, trapeznog je oblika i nešto je veći po gabaritima od uobičajenih spremnika koji su blago zakriviljeni i prate čunjasti oblik streljiva. No, prednost je u dobroj medusob-

nja i mehanizam za okidanje ostaju nepromijenjeni, i to jednostavnom zamjenom cijevi u tim kalibrima i glave zatvarača kao i uvođenjem adaptera na spremniku.





Južnoafrički top 105 mm G7

Piše Josip MARTINČEVIĆ-MIKIĆ, dipl. ing.

Na lanjskoj izložbi naoružanja AAD 2000 (Africa Aerospace and Defence 2000) održanoj u rujnu u Pretoriji, vodeći južnoafrički proizvođač naoružanja Denel-LIW je predstavio novo oružje u kalibru 105 mm. Oružje su nazvali demonstrator tehnologije ili LEO (Light Experimental Ordnance), iako se pretpostavlja da mu je namijenjena oznaka G7 koja je logični slijed u tradiciji toga proizvođača oružja pod oznakama "G". Radi se o oružju 105 mm dometa 30 kilometara čija bi učinkovitost na cilju bila ravna onoj kakvu imaju oružja u kalibru 155 mm

Razlozi uvođenja

Južnoafrička tvrtka LIW iz korporacije Denel, među prvima je osjetila kako postoji potreba uvođenja modernoga topničkog sustava u kalibru 105 mm. Takva inicijativa bi mogla biti pogubna za sve one proizvođače koji su prihvatali koncept topništva u kalibru 155 mm, a toliko je zaživio da je za NATO postao temeljni standard. Ponuda koncepta 105 mm se temelji na Denelovim studijama izvodivosti koje daju prednost modernom topničkom sustavu u kalibru 105 mm pred svim onim konceptima koji se temelje na ultralakim i lakinim oružjima u kalibru 155 mm.

Naravno da će južnoafričkom proizvođaču biti teško naći sugovornike na američkom i europskom kontinentu, ali činjenice koje su ponudili idu im u prilog, iako su suprotne od onih američkih.

Naime, poznato je kako zapadne zemlje, pa i sam NATO oskudjevaju u topničkoj potpori na daljinama od 18 do 24 kilometra u kalibru 105 mm, dok o daljinama od 30 kilometara u tom kalibru nije bilo govora. Zastarjele američke haubice 105 mm M101 i uz njihove modernizacije ne mogu udovoljiti takvim zahtjevima, kao ni britansko-američki topovi 105 mm L118, L119 i M119 ili francuski topovi LG1.

Američke haubice 105 mm M101

MOBAT, koncept ugradnje haubice 105 mm/33 cal. na standardno podvozje terenskog vozila. Projekt je to nizozemske tvrtke RDM, čime se želi zadržati na uporabi modernizirane američke haubice M101



TAKTIČKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE LEO 105 mm (G7)

Kalibr	105 mm
Protutrzajući sustav	hidropneumatski
Plinska kočnica	Visokoučinkovita (izljebljena iznutra)
Zatvarač	njihajuće-kлизni, poluautomatski
Masa oružja	3.800 kg
Dužina cijevi	52 kalibara (sa plinskom kočnicom 57)
Odnos uvijanja žlebova cijevi	1:22
Elevacija/depresija	+75°/-5°
Mogućnost djelovanja po smjeru	40° L/D
Brzina paljbe, maks.	6 granata/min.
Pokretanje cijevi	Hidraulično (alternativa ručno)
Maksimalni domet	24.000 metara (standardno streljivo) 30.000 metara BB (u razvoju)
Disperzija (na 75% dometa)	0,3% dometa
Vuča	Prilagodiva kuka za vuču vozilom konfiguracije 4x4 ili prijenos helikopterom

Britansko-američki top 105 mm L118. Slika prikazuje američku izvedenicu L119 (američka oznaka M119A1)



pripadaju skupini zastarjelih oružja koja su po konstrukciji stara više od 70 godina, pa se ne isplati njihova modifikacija ili modernizacija. S druge strane ta oružja dužine cijevi 23 kalibra postižu doista skromne domete od svega 11,2 kilometara, što se danas postiže klasičnim minobacačima. Iznimka su modernizacije tih oružja ugradnjom cijevi od 33 kalibra čime se



Francuski laki top 105 mm GIAT LG1 MkII snimljen na položaju belgijske vojske koja ga koristi od 1995. godine

postižu veći dometi i omogućuje korištenje novijeg streljiva 105 mm. Najnoviji je prijedlog nizozemske tvrtke RDM Technology koja haubicu 105 mm pod imenom MOBAT ugrađuje na mobilno podvozje bilo kojeg terenskog vozila odgovarajuće nosivosti. Modernizirana inačica oružja M101/33 s ugradenom cijevi od 33 kalibra omogućuje povećanje dometa do 18 kilometara, ali je to još uvijek daleko od 30 kilometara, a ne postoji mogućnost ispaljenja najnovijeg streljiva s povećanim dometom. Inače nizozemska tvrt-

ka RDM Technology je poznata po modernizacijama zapadnih topničkih sustava kao što su haubica 155 mm M114, samovozni topnički sustav 155 mm M109 i dr.

Francuski topovi 105 mm LG1 MkI i MkII nisu našli svoje mjesto ni u OS Francuske, iako su razvijeni i proizvedeni od francuske tvrtke Giat Industries za potrebe izvoza. Danas se tim oružjem koriste Singapur, Indonezija, Kanada, Belgija i Tajland. Osim toga što je vrlo moderno oružje i što je prilagođeno za zračni transport, što znači da

mu je masa vrlo mala (svega 1520 kg), oružje se ne može pohvaliti većim dometima od 17,5 kilometara.

Britanski top 105 mm L 118 koji je na korištenju u 17 zemalja, proizведен u više od 1000 primjeraka, a neke zemlje imaju vlastitu proizvodnju po licenci, nema velikih izgleda za zadržavanjem primata u tom području. Njegova uloga je započela 1973. godine kad je uspješno istisnuo iz uporabe talijanske haubice 105 mm OTO Melara. Dometi od svega 17,2 kilometara ne mogu ga učiniti konkurentom modernoj ponudi južnoafričkog G7.

Istočne izvedenice oružja u kalibru 122 mm će zasigurno ostati još dugi niz godina na korištenju kod sadašnjih korisnika zbog jednostavnog razloga što ti isti nemaju boljih u toj kategoriji. No isto je tako sigurno da neće ostaviti veći utjecaj na promjenu odluka bar što se tiče NATO zemalja.

U jednom trenutku se počelo pomicati kako bi NATO mogao na "mala vrata" prihvati haubice 122 mm čiji balistički potencijal je veći od oružja 105 mm, a može se podići na daljine do 25 kilometara pa i više, što bi se opravdavalo primanjem u savez novih zemalja članica koje su bile opremljene haubicama 122 mm. No takva je mogućnost danas već zasigurno neostvariva budući da i same nove članice nisu postavljale čvrste zahtjeve u tom pogledu nego su kroz svoje modernizacijske planove dale do znanja da im je namjera prihvati kalibre u NATO standardu, iako zahtjevi NATO to ne obvezuju. Naime, NATO ne obvezuje



LEO 105 mm na izložbenom prostoru AAD 2000. Mnogo "slobodno postavljenih" kablova i crijeva upućuje na zaključak da je riječ o nedovršenom projektu

na strogu kompatibilnost u kalibru nego zahtjeva međuoperabilnost snaga.

No, bilo kako bilo Južnoafričke oružane snage (SANDF) su 1995. godine ugovorile s tvrtkom Denel-LIW razvoj i izradu oružja u kalibru 105 mm nazvanog LEO. Cilj je bio razviti tehnologiju za serijsku izradu lakog topa s jednakim ili većim dometom, jednakim ili boljim terminalnim učinkom projektila i manjim logističkim zahtjevima od postojećih sustava u kalibru 155 mm. Prvi rezultati ispitivanja tijekom 2000. godine na ispitivalištu Alkantrpan potvrđuju da ciljevi mogu biti postignuti.

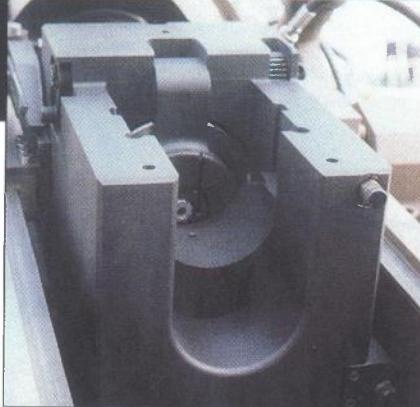
Južnoafrička tradicija

Južnoafrička tvrtka LIW poznata je po topničkim sustavima 155 mm i to u vučnoj izvedenici sustava G4 i G5, te samovoznoj izvedenici sustava G6. Kupola sustava G6 u modificiranom obliku se nudi i za ugradnju na različita podvozja tenkova, a ponajprije tenka T72, te je kao takva dobila naziv T6. U okviru Denela poznata je tvrtka Somchem koja se bavi proizvodnjom streljiva, te je baš streljivo u kalibru 155 mm toga proizvodača poznato diljem svijeta. Koristeći ta iskustva koja se temelje na varijaciji barutne komore i konfiguracije cijevi, te smanjenog otpora projektila i kontrolirane fragmentacije, kao i povećanje dometa, točnosti i terminalnog učinka, postignuti su zadovoljavajući rezultati u razvoju streljiva 105 mm.

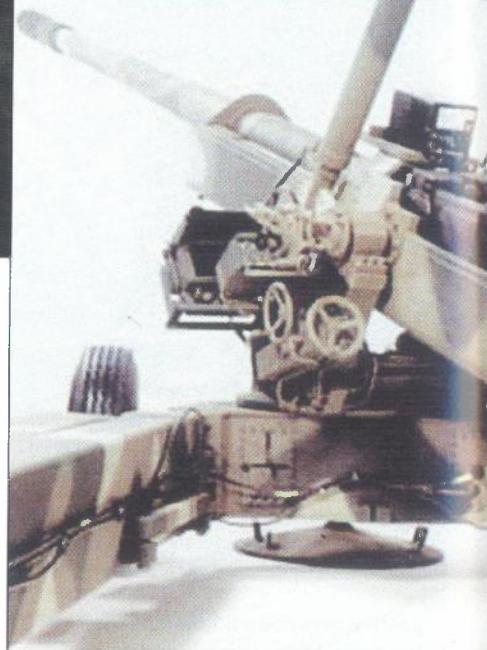
Ishod je bio sustav 105 mm dužine cijevi 57 kalibara od čega na cijev otpada 52 kalibara, a ostatak od pet kalibara je plinska kočnica koja je osim speci-

ji omogućuje i prebacivanje na ručno ili automatsko upravljanje. Cijev može zauzimati elevaciju u rasponu od -5 ° do + 75 °, a po smjeru od 40 ° lijevo i desno. Donji podvoz je koncipiran s dva razdvojiva kraka, a proizведен je od visoko izdržljivog čelika. Kuka za vuču je prilagodiva za kamione konfiguracije 4 x 4 ili zračni transport helikopterom.

Domet klasičnim streljivom je 24 kilometra, a s generatorom plina (koje je još u razvoju), zamišljen do 30 kilometara. Disperzija do 75 % dometa nije veća od 0,3 % dometa, a defleksija 0,5 tisućitih. Oružje ostvaruje maksimalnu brzinu paljbe šest metaka u minuti. Prefragmentirani projektil specijalno



Slika pokazuje specifični zatvarač njihajuće-kliznog tipa. Njihajući dio predstavlja kružnu brtvu koja se zatravljuje pomoću masivnog kliznog bloka. Lijevo je zatvarač u položaju neposredno pred zatvaranje, a desno je prikazan položaj otvorenog zatvarača. Može se primijetiti da nije ugrađen sustav za automatsko punjenje, zbog čega LIW i insistira na imenu njihovog topa "demonstrator"



jalne konstrukcije iznutra ižljebljena. Uvedenjem streljiva s generatorm plina, trebaju se postići dometi od 30 kilometara s istim učinkom kakav ima i streljivo 155 mm.

Opis LEO (G7)

Cijev je opremljena barutnom komorom volumena 12 litara koja završava s dva forsirna konusa. Na ustima cijevi je visokoučinkovita plinska kočnica koja predstavlja praktički perforiranu cijev s izvedenim specijalnim mlažnicama. Zatvarač je poluautomatski klizno-njihajućeg tipa s kliznim blokom. Protutrzajući sustav se sastoji od hidraulične kočnice i pneumatskog povratnika koji omogućuju trzanje od 900 mm.

Optičke naprave omogućuju izravnju paljbu i integrirane su u sustav za upravljanje paljborom, sličan onom kakav je ugrađen na britanske topove 105 mm tvrtke BAE. Elektrohidraulični sustav za pokretanje cijevi po smjeru i elevaci-

Pogled na ručice za pokretanje cijevi po smjeru i elevaciji

proizveden za LEO ima ubojno područje 2000 četvornih metara, što je dvostruko više od ekvivalentnog projektila 155 mm M107 koji ima ubojitost manju od 1000 metara četvornih. To je čak više od streljiva 155 mm povećanog dometa koji je punjen heksotolom (RDX/TNT), a čije je ubojno područje 1900 četvornih metara. (svi se podaci

odnose na blizinske upaljače). U razvoju su i ostale vrste streljiva kao što su kasetni, dimni i osvjetljavajući projektili. Iz topa je ispaljivano i protuoklopno streljivo 105 mm APFSDS s početnom brzinom od 1300 m/s, dok je u razvoju streljivo s povećanom brzinom od 1600 m/s. Tvrta Somchem proizvodi modularno barutno punjenje po uzoru na streljivo 155 mm. Takvo barutno punjenje omogućuje početne brzine projektila 950 m/s do 1050 m/s, dok tvrtka Fuchs proizvodi različite vrste upaljača za tu namjenu.

Daljnji planovi

Procjenjuje se da će LEO analogno starijoj braći dobiti ime G7 pod kojim će se pojaviti na međunarodnom tržištu. Brzina uvođenja ovisit će o Planu opremanja OS Južne Afrike koje su na određeni način i s ufinancirale razvoj ovog oružja. Denel je projekt obznanio kao potencijalni odgovor na međunarodne zahtjeve i tom cilju intenzivno traže prekomorske partnere za nastavak zajedničkog razvoja.

Trenutačno prototip oružja teži 3800 kilograma, a pretpostavlja se da će se raditi na dalnjem smanjenju mase (bez uvodenja titanovih slitina koje bi mogle poskupiti proizvodnju). U tom cilju nastaviti će se na uvođenju drugih materijala visoke izdržljivosti koji bi mogli smanjiti masu ispod tri tone, te razvoju generatora plina koji bi omogućio domete do 30 kilometara.

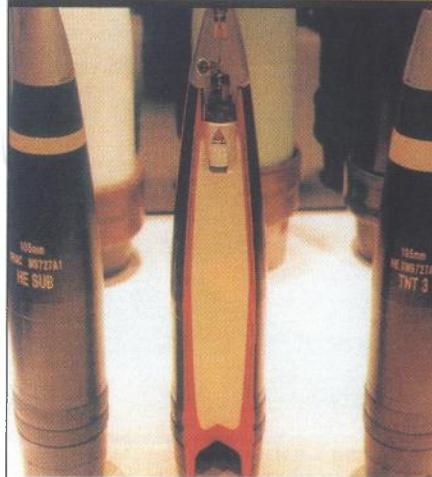
Čak i pri svojoj sadašnjoj masi od 3800 kg, G7 zajedno sa sto metaka 105 mm teži samo šest tona, dok je primjerice sustav 155 mm FH-70 sa sto metaka težak 14,6 tona ili američki XM777 sa sličnim bojnim kompletom 9,6 tona.

To bi oružje moglo naći potencijalne kupce, budući da svojom masom konkurira ostalim topničkim sustavima koji se mogu koristiti u mobilnim snagama za brzo djelovanje, a dometi su doista respektabilni za taj kalibr.

Kako oružje još nije spremno za seriju proizvodnju, u nastavku razvoja vjerojatno će se intenzivno raditi na sljedećem:

LEO snimljen na položaju za ispitivanje (desno)

Streljivo 105 mm razvijeno specijalno za G7. Presjek prikazuje prefragmentiranu košuljicu s volframovim kuglicama ubojitosti veće od 2000 metara četvornih, dometa 24 kilometra (dolje)

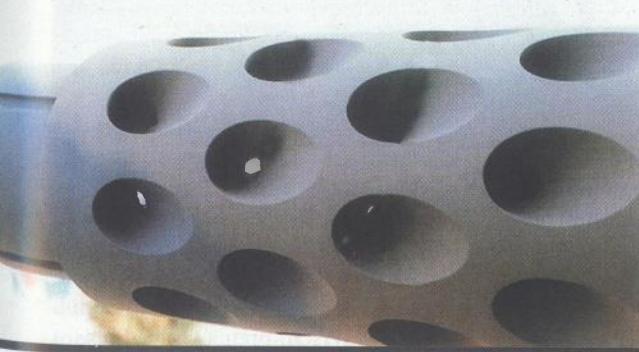


Zaključak

Zapadni modeli oružja u kalibru 105 mm su poznati kao američka haubica 105 mm M101, francuski laki top 105 mm LG1 MkII, britansko-američki top 105 mm M118 i M119, dok su u tom području istočni modeli haubica 122 mm M38 i D30. Slične funkcije mogu obavljati i minobacački sustavi kao što su finski AMOS, britansko-američki AMS, francuski 2R2M, njemački Wiesel2 i drugi, dok su ruski poznati pod imenom 120 mm 2S9 ANONA, 2S23 NONA i 2S31 VENA, a svi oni su opisani u Hrvatskom vojniku broj 69. i 70.

Moglo bi se reći da su samovozni minobacački sustavi najveći konkurenti gore spomenutim oružjima u kalibru 105 mm, a isto tako i najveća prijetnja uvođenju sustava 105 mm G7. U usporedbi s finsko-švedskim sustavom AMOS, britansko-američkim AMS, njemačkim Wiesel2 ili ruskim 2S31, teško je istaknuti prednosti topa 105 mm, osim u jednom, a to je nedostizni domet od 30 kilometara. No i po samom priznanju južnoafričkog Denela na segmentu streljiva nužno je još dosta toga učiniti kako bi se ti dometi doista i dostigli. Stoga su i razumljiva nastojanja južnoafričkog proizvodača koji još uvijek insistira samo na imenu LEO. Oni vole naglasiti da je to samo demonstrator tehnologije kako bi se dalo do znanja da je projekt još uvijek u fazi razvoja, ali da je takav prisutan u području topništva. Dobri razlozi za to leže u zahtijevanoj masi od tri tone, dok je sadašnja 3,8 tona. Isto tako deklarirani dometi od 30 kilometara još uvijek nisu postignuti, a na slikama zatvarača razvidno je kako još uvijek nije ugraden sustav za automatsko punjenje oružja, što je također jedan od zahtjeva. Izlaženje u javnost s još nedovršenim oružjem ima zasigurno svoje prednosti, a to je prije svega stvaranje pogodne klime za njegovu komercijalizaciju i stjecanje određenog primata u području kalibra 105 mm.

Detalj plinske kočnice sa specijalnim mlaznicama. Izljebljenost plinske kočnice s unutarnje strane moguće je vidjeti kroz otvore mlaznica (strelice)



Uzročnici infektivnih bolesti u životinja kao biološki ratni agensi (III. dio)

Piše bojnik dr. Slavko BOKAN

ZARAZNA PLEUROPNEUMONIJA GOVEDA (CBPP)

Uzročnik zarazne pleuropneumonije goveda je *Mycoplasma mycoides* podvrsta *mycoides* SC (male kolonije) (SC-small colonies) (bovine biotip). Mikoplazme su mikroorganizmi tzv. uništavači stanične membrane koji su pleomorfni i otporni na antibiotike kao što je *Penicillin*. Rast mikoplazma je relativno brz i ovisi o posebnom hranilištu bogatom kolesterolom. Postoji samo jedan antigeni tip ovog mikroorganizma. Uzročnik zarazne pleuropneumonije goveda *Mycoplasma mycoides* podvrsta *mycoides* (SC) nije otporan u okolišu, a prijenos ovisi o bliskim kontaktu. Bolest je raširena u Africi, Sjevernoj Europi, Bliskom istoku i Aziji.

Uporaba uzročnika ove bolesti kao biološkog ratnog agensa u ratu aerogenim putem za inhalacijsku ekspoziciju bi uzrokovala masovni pobil stoke s nesagledivim posljedicama.

Uzročnik zarazne pleuropneumonije goveda je svrstan prema OIE u Popis A animalnih bolesti (A060).

Tijekom prirodne epidemije ove bolesti samo 33 posto životinja ima vidljive kliničke znake i simptome hiperakutnog i akutnog oblika bolesti, 46 posto nema vidljivih znakova (subklinički oblik) i 21 posto životinja je otporno na bolest.

Nakon inkubacije od jedan do tri mjeseca bolest u odraslih životinja započinje s osrednjim porastom tjelesne temperature s respiratornim, plućnim i pleuralnim simptomima



Depresija i nadutost kod kuge peradi

kao što su ubrzano disanje, kašalj koji je u početku suh, a kasnije sa sekretom. U pleuralnoj šupljini se može nakupiti i do 30 litara eksudata koji se kasnije koagulira i tvori velike fibrozne priraslice. Edem između plućnih režnjeva dovodi često do otežane funkcije jednoga plućnog krila. Kod teladi plućni simptomi nisu jače izraženi, a dominiraju artritis i što sve pridonosi lakšoj kliničkoj dijagnostici bolesti.

Diferencijalno dijagnostički mogu doći u obzir groznica istočne obale, akutna pastuereliza goveda i upala pluća i pleure kod miješanih infekcija.

Uzročnik bolesti se identificira izolacijom pomoću testova inhibicije rasta patogena i lančanom reakcijom polimeraze (PCR). Serološki testovi uključuju test fiksacije komplementa, ELISA test i test hemaglutinacije.

U području epidemije se primjenjuje CBPP cjepivo koje sadržava T1 vrstu uzročnika koje je široko u uporabi.

Sanitarna profilaksa uključuje karantenu u ugroženom području, provodenje seroloških testova i strogu kontrolu transporta stoke.

Nema učinkovitog tretmana. Terapija antibioticima je zabranjena. Uzročnik ove bolesti je osjetljiv na toplinu i to u otopini natrij klorida na temperaturi od 45°C kroz 120 minuta i 47°C kroz dvije minute. Tu mikoplazmu inaktiviraju tvari kiselog

i lužnatog pH. Za dekontaminaciju se koriste eter, živin klorid 0,01% otopina, kalcij hidroklorid, fenol 1 postotna otopina kroz 3 minute i 0,5 postotna otopina formaldehida kroz 30 sekundi. Uzročnik također može dulje vrijeme preživjeti u zamrznutom mesu.

ZARAZNA PLEUROPNEUMONIJA KOZA (CCPP)

Uzročnik kontagiozne pleuropneumonije koza je *Mycoplasma capricolum* podvrsta *capripneumoniae* (velike kolonije) (F38). Uzročnik zarazne pleuropneumonije koza *Mycoplasma capricolum* podvrsta *capripneumoniae* nije otporan u okolišu, a prijenos ovisi o bliskim kontaktu. Bolest je raširena u Africi, Aziji i obje Amerike.

Izvor zaraze su bolesne koze, leševi uginulih životinja od ove bolesti, a bolest se prenosi neposrednim kontaktom s kapljicama nastalim kašljem bolesnih životinja, slinom i urinom. Pod povoljnim klimatskim uvjetima uzročnik ove bolesti se može prirodno širiti aerogenim putem nekoliko kilometara. Kod bolesne životinje virulentni su pluća, pleura, limfni čvorovi, mozak, jetra, bubrezi, uterus, fetus i urin. Morbiditet je 100 posto, a smrtnost je 30-50 posto.

Uzročnik zarazne pleuropneumonije koza je svrstan prema OIE u Popis



Virus uzročnika kuge u peradi

B animalnih bolesti (B155). Nakon inkubacije od tri do šest tjedana bolest započinje s osrednjim porastom tjelesne temperature s plućnim i pleuralnim simptomima kao što su ubrzano disanje, kašalj koji je u početku suh, a kasnije sa sekretom. U pleuralnoj šupljini se može nakupiti eksudacija koja se kasnije koagulira i tvori velike fibrozne priraslice. Dalje dolazi do smanjene proizvodnje mlijeka, depresije, anoreksije, bolnog dišanja i sekrecije iz nozdrva. Smrt nastupa unutar tri tjedna nakon početka kliničkih simptoma. Kod 25 posto preživjelih životinja ostaju teže posljedice bolesti.

Uzročnik bolesti se identificira izolacijom pomoću testova inhibicije rasta patogena i lančanom reakcijom polimeraze (PCR). Serološki testovi se obavljaju pomoću testa fiksacije komplementa, ELISA testa i testa hemaglutinacije.

U području epidemije se primjenjuje CCPP cjepivo.

Sanitarna profilaksa uključuje karantenu u ugroženom području, provodenje seroloških testova i strogu kontrolu transporta stoke.

Nema učinkovitog tretmana. Uzročnik ove bolesti je osjetljiv na toplinu i to u otopini natrij klorida na temperaturi od 45°C kroz 120 minuta i 47°C kroz dvije minute. Ovu mikoplazmu inaktiviraju tvari kiselog i lužnatog pH. Za dekontaminaciju se koriste eter, živin klorid 0,01 postot-

BOLEST PLAVOG JEZIKA

Uzročnik bolesti plavog jezika je skupina virusa obitelji Reoviridae, rod *Orbivirus*, kojih je danas poznato 24 serotipa. Bolest napada prvenstveno ovce koje su najosjetljivije na ove virusne iako je osjetljivost varijabilna prema uzrastu životinja. Mogu također oboliti goveda i koze kao i divlji preživači. Bolest je inače nekontagiozna i prenosi se biološkim vektorima insektima roda



Masovni pomor kod kuge peradi (slika gore i dolje)



Culicoides. Smrtnost je u načelu niska ali je veća od 10 posto kod ovaca kod epizootija. Izvor zaraze su inficirani insekti, krv i sjeme mužjaka. Bolest se najčešće pojavljuje u područjima gdje najviše obitavaju insekti roda *Culicoides*, a to su Afrika, Sjeverna i Južna Amerika, Australija i neke države Južne Azije i Oceanije.

Uzročnik bolesti plavog jezika je svrstan prema OIE u Popis A animal-

se pojavljuju upalne promjene, ulceracije, nekrotičke promjene i oštećenja sluznice probavnog i respiratornog trakta, pa je gutanje izrazito otežano. Ponekad se pojavljuje i cijanotični i plavi jezik. Kod nekih životinja se mogu pojaviti upalne promjene kože i mišića a česti su i pobacivanja. Česta komplikacija bolesti je bronholobularna pneumonija. Bolesne životinje gube na težini i nakon 8 do 10 dana nastupa smrt ili dugotrajni oporavak uz alopeciju i sterilitet.

Diferencijalno dijagnostički dolaze u obzir slinavka i šap, pneumonija, otrovanje otrovnim biljkama, kuga malih preživača i epizootičke hemoragijske bolesti.

Izolacija uzročnika bolesti se obavlja inokulacijom ovaca i intravaskularnom inokulacijom u 10 do 12 dana starim oplodjenim kokošjim jajima. Identifikacija uzročnika bolesti se obavlja pomoću serumskih testova neutralizacije za razne serotipove kao unakrsne reakcije. Serološki testovi uključuju ELISA test, agar gel imundifuziju, virusnu neutralizaciju i test fiksacije komplementa. Uzorci za izolaciju i identifikaciju uzročnika bolesti su krvu heparnu živih životinja, slezenu, jetra, koštana srž, limfni čvorovi i krv netom uginulih životinja i sadržaj pobačenih i tek okoćenih životinja.

Svi uzorci se drže na temperaturi od 4°C i ne zamrzavaju se. Sanitarna profilaksa uključuje karantenu i kontrolu vektora.

Medicinska profilaksa uključuje cijepljenje s izmijenjenim živim cjepivom koje je kombinacija raznih serotipova virusa.

Viruse bolesti plavog jezika inaktivira toplina i to 50°C kroz tri sata i 60°C kroz 15 minuta. Osjetljivi su na pH manjem od 6.0 i većem od 8.0. Viruse također inaktivira beta-propiolakton. Dekontaminacija ili dezinfekcija se obavlja s preparatima joda i fenolskim tvarima. Virusi su vrlo sta-



Promjene na koži, konjuktivitis i depresija kod peradi oboljele od Newcastle bolesti

na otopina, kalcij hidroklorid, fenol 1 postotna otopina kroz tri minute i 0,5 postotna otopina formaldehida kroz 30 sekundi. Uzročnik također može dulje vrijeme preživjeti u zamrznutom mesu.

nih bolesti (A090).

Nakon inkubacije koja najčešće traje od 5 do 20 dana klinički znaci i simptomi **akutnog oblika** bolesti započinju povišenom temperaturom većom od 42°C i depresijom. Iza toga

bilni u bjelančevinama pa tako mogu preživjeti godinama u krvi uskladištenoj na 20°C.

KUGA PERADI

Virus kuge peradi je veličine od 0,06-0,09 µm. Kuga peradi je visoko kontagiozna, akutna i visoko smrtna bolest peradi. Ta virusna bolest napad-

nadimanjem i znakovima viremije. Znaci bolesti međutim jako variraju ovisno o mnogo čimbenika uključujući starost i vrstu koja je inficirana i virulenciju virusa. Visoko patogeni virusi mogu uzrokovati fatalne infekcije s vrlo visokim stupnjem smrtnosti. U vrijeme epidemija prevladavaju respiratorni simptomi kao što su kašalj, curenje iz nosnica,



Cijanoza na nogama životinje oboljele od Newcastle bolesti

da respiratori trakt, probavni trakt i živčani sustav peradi i ptica. Virus kuge peradi je sferičnog oblika i veličine 80-120 nm. Virus spada u obitelj Orthomyxoviridae rod **Influenzavirusa**, tip A, podtipovi H5 i H7. Izvor zaraze je inficirana perad, a bolest se prenosi ingestijom hrane i vode kontaminiranih urinom, fecesom i ekskretima iz očiju u nosa inficirane peradi i ptica, te infekcijom rana i preko hematofagnih insekti. Bolest se prenosi neposrednim kontaktom među životinjama i posrednim kontaktom uključujući aerosol sitnih kapljica i ekspoziciju raznih sekreta i ekskreta kontaminiranih virusom. Virus se prenosi na veće udaljenosti vozilima, opremom, kretanjem ljudi i prenose ga i ptice. Bolest je raširena po cijelom svijetu, a stupanj infektivnosti je od 50-80 posto.

Patogeneza virusa nije dovoljno poznata ali se zna da se virus replicira u respiratornom i probavnem traktu. Međutim nije poznato kako virus ubija stanicu domaćina.

Uzročnik kuge peradi je svrstan prema OIE u Popis A animalnih bolesti (A150).

Nakon inkubacijskog razdoblja koji varira od nekoliko sati do tri dana (općenito 2-7 dana, a može i do 14 dana) bolest počinje naglo krvarenjem u raznim tkivima i organizma,

suženje, sinusitis, i osjetno smanjenje nošenja jaja. Kasnije nastupaju proljevi, edemi glave, cijanotične promjene na nogama i glavi te teška depresija. Bolest je visoko kontagiozna i kad započne proširi se brzo na svu perad uz smrtnost praktički 100 posto. Oštećenja koje bolest ostavlja na bolesnim životinjama su teška i smrtonosna i ako životinja preživi akutnu fazu bolesti.

Identifikacija virusa se obavlja izolacijom virusa iz sekreta, ekskreta ili tkiva kloake i traheje bolesne ili uginule životinje. Za izolaciju virusa se koriste oplodena kokošja jaja, a postojanje virusa se određuje hemaglutinacijskom aktivnošću pilećih eritrocita u alantoidnoj tekućini. Takoder je neophodno razlučiti da li se možda radi o nekom drugom virusu kao što je na pr. Newcastle virus. Serološki testovi se koriste za otkrivanje protutijela i to ELISA testom, testom fiksacije komplementa i virusnom neutralizacijom virusa.

Sanitarna profilaks sa temelji na mjerama i postupcima u cilju očuvanja biološke sigurnosti zbog izrazite kontagioznosti ovog virusa. Neophodna je stroga kontrola ugroženog područja kao što je kontrola kretanja ljudi, vozila, dezinfekcija i uništavanje inficiranih i uginulih životinja.

Nema učinkovitog cjepiva protiv ove bolesti. Nema specifičnog tretmana i terapije. Za vrijeme epidemije potrebne su za sprečavanje širenja zaraze stroge mjere izolacije i **karente**. Sve kuće i prostorije u kojima su se držala perad potrebno je dezinficirati, a kontaminirano zemljište dekontaminirati kaustičnom sodom. Virus preživi u suhoj krvi i tkivima mjesecima ali ga uništava temperatura od 83°C za pet minuta. Takoder može preživjeti oko dva tjedna u leševima ptica i peradi, ali ga ubija sunčeva svjetlost. Mjesecima može preživjeti u hladnom i mračnom prostoru bez prisustva kisika. Uništava ga učinkovito 0,1 postotna otopina živina biklorida za 30 minuta i 5 postotna otopina fenola za deset minuta.

NEWCASTELSKA BOLEST

Virus Newcastelske bolesti je veličine 0,08-0,12 µm, a bolest je poznata i pod nazivima **pseudo kuga peradi** ili **pneumoencefalitis peradi**.

Virus spada u obitelj Paramyxoviridae i rod *Rubulavirusa*. To je akutna, visoko kontagiozna, febrilna bolest peradi. Izvor zaraze je inficirana perad, a bolest se prenosi neposrednim kontaktom, ingestijom hrane i vode kontaminiranih fecesom peradi i inhalacijom kontaminirane prašine. Mnoge vrste ptica i domaćih i divljih su domaćini ovog virusa. Stupanj infektivnosti je od 50-90 posto, a osjetljive su kokoši i pure (tuke). Pilici su više osjetljivi od odrasle peradi. Bolest se širi u zimskom razdoblju vrlo brzo i zahvaća velika područja. Newcastelska bolest je endemička u mnogim zemljama svijeta.

Uzročnik Newcastelske bolesti je svrstan prema OIE u Popis A animalnih bolesti (A160).

Nakon inkubacija od četiri do šest dana bolest započinje respiratornim i simptomima vezanim sa živčanim sustavom kao što su dahtanje i kašalj, spuštena krila, okretanje glave i vrata i depresija. Prestanak polaganja jaja kod nesilica, vodenim proljevima, oticanje tkiva oko očiju i vrata su simptomi koji slijede dalje. Morbiditet i smrtnost ovisi o virulenciji soja virusa, stupnju imuniteta nakon cijepljenja i uvjetima okoliša. Oštećenja koja uzrokuje ova bolest su edemi u crijevima, peritrahealnom tkivu, krvarenja u sluznicama traheje te edemi i krvarenja u limfatičkom tkivu.

Diferencijalno dijagnostički dolaze u obzir kokošja kolera, ptičja gripa ili kuga peradi, psitakoza, mikoplazmoza

i infektivni bronhitis. Identifikacija virusa se obavlja inokulacijom 9-11 dana starim oplodenim jajima te mjerjenjem hemaglutinacijske aktivnosti i inhibicijom hemaglutinacije pomoću specifičnog antiseruma. Serološki testovi su test inhibicije hemaglutinacije i ELISA test.

Sanitarna profilaksa uključuje strogu izolaciju ugroženog područja, uništavanje inficirane i izložene virusu peradi, dezinfekciju i strogu kontrolu kretanja ljudi i vozila.

Medicinska profilaksa se provodi cijepljenjem živom ili u uljnoj emulziji cjepivom zbog smanjenja gubitaka kod pilića te živim B1 i La Sota sojem virusa koji se primjenjuje u vodi za piće ili kao aerosol. Zdravi pilići se cijepi što prije i to od 1-4 dana starosti.

Nema specifičnog tretmana i terapije. Virus Newcastelske bolesti je vrlo otporan i može dugo preživjeti u fecesu. Inaktivira ga temperatura od 60°C za 30 minuta i otopine kod kiselog pH. Dezinfekcija i dekontaminacija se obavljaju otopinama fenola i formalina.

KONJSKA KUGA (AFRIČKA KONJSKA BOLEST)

Virus afričke konjske bolesti je viscerotropni virus koji spada u obitelj virusa Reoviridae rod *Orbivirus*. Domaćini ovog virusa koji kod njih i uzrokuje bolest su konji, mule i magarci. Rezervoar virusa je za sada nepoznat. Ta se bolest može pojaviti i kod slonova, zebri, deva i pasa ako jedu mesu bolesnog i inficiranog konja. Bolest nije neposredno kontagiozna, a bolest se prenosi često pomoći bioloških vektora, kao što su insekti *Culicoides* vrste, komarci *Culex*, *Anopheles* i *Aedes* vrsta i *Hyalomma* i *Rhipicephalus* vrsta. Vlažno i toplo vrijeme pogoduje širenju insekta i prijenosu ovog virusa. Virus se prenosi na velike udaljenosti pomoću vjetrom nošenih inficiranih vektora. Izvor infekcije su krv i utroba inficiranog konja, sjeme mužjaka, urin i ostali ekskreti bolesne životinje. Viremija kod konja može trajati i do 18 dana. Ta je bolest endemska u centralnim tropskim krajevima od kuda se širi u sjevernu i južnu Afriku. Bolest se pojavljava i na Srednjem i Bliskom istoku, Španjolskoj i Portugalu. Smrtnost kod konja je 70-95 posto, kod mula 50 posto i kod magaraca 10 posto. Uzročnik Afričke konjske bolesti je svrstan prema OIE u Popis A animalnih bolesti (A110).

Nakon inkubacije koja je obično od

7 do 14 dana (a može biti i samo dva dana) započinje **subklinički oblik** bolesti s povišenom tjelesnom temperaturom od 40 do 40,5°C i slabošću koja traje 1-2 dana.

Subakutni ili kardijalni oblik bolesti započinje povišenom temperaturom od 39 do 41°C, oticanjem supraorbitalne fose, očnih kapaka, vrata, prsišta i nogu i na kraju smrću unutar tjedan dana. **Akutni plućni oblik** bolesti uključuje u početku povišenu temperaturu od 40 do 41°C, despejanju, pleuralni izljev, snažan kašalj, širenje nozdrva i curenje sekreta iz njih, upala i crvenilo konjunktiva i na kraju smrt unutar tjedan dana.

Miješani plućno kardijalni oblik bolesti se pojavljuje postupno i to osrednjim plućnim znacima koji ne progrediraju, oticanjem i izljevima iza čega nastupa smrt zbog srčanog zastoja obično unutar tjedan dana. Oblik bolesti sa simptomima vezanim na živčani sustav je rijedak.

Diferencijalno dijagnostički dolaze u obzir antraks, konjska infektivna anemija, konjski virusni artritis, tripanosomijaza, konjski encefalitis, piroplazmoza i hemoragijska purpura.

Izolacija virusa se obavlja inokulacijom kulture stanica i miševa koji sisaju. Identifikacija virusa se obavlja pomoću ELISA testa, virusne neutralizacije (za serotipive) i lancana reakcija polimeraze (PCR). Serološki testovi se obavljaju pomoću ELISA testa i reakcije vezanja ili fiksacije komplementa.

Nema učinkovitog medicinskog tretmana i terapije. Sanitarna profilaksa uključuje identifikaciju virusa (skupina i tip), klanje inficiranih i uništavanje uginulih životinja, kontrolu vektora insekticidima i repelentima te identifikaciju cijepljenih životinja.

Medicinska profilaksa uključuje cijepljenje neinficiranih životinja (uglavnom konja) monovalentnim cjepivom i monovalentnim inaktiviranim cjepivom samo za serotip 4.

Virus je inaktiviran na temperaturi od 60°C kroz 15 minuta, u 0,4% otopini beta-propiolaktona i eteru ali preživi medije s pH od 6,0 do 12,0. Za dekontaminaciju se koristi 0,1 postotna otopina formalina.

NIPAH BOLEST SVINJA (SVINJSKI ENCEFALITIS)

Nipah bolest svinja je nova bolest uzrokovana virusom koji je otkriven 1998. godine u Maleziji. Ta bolest još uvek nema službeni naziv pa je preporučen tehnički naziv svinjski respiratorni i encefalitis sindrom (PRES)

zbog simptoma vezanih za respiratorni trakt i neurološki simptoma. U Maleziji se međutim predlaže zajednički naziv sindrom guljenja kože kod svinja (BPS). Za sada se ipak koristi naziv Nipah bolest svinja ili Nipah svinjski encefalitis.

Ministarstvo zdravstva Malezije je objavilo posljedice epidemije infektivne virusne bolesti, koja se odigrala od 29. rujna 1998. godine do 4. travnja 1999. godine. Od 258 ljudi koji su bili inficirani ovim virusom, više od 110 je umrlo od virusnog encefalitisa koji ima visoki postotak smrtnosti. Inficirani su uglavnom odrasli ljudi koji su bili u neposrednom dodiru s svinjama. Tijekom epidemije praktički je uništeno kompletno svinjogojstvo Malezije, jer je više od milijun svinja ubijeno u cilju sprečavanja širenja epidemije. U početku epidemije se



Nipah virus

mislio da je uzročnik bolesti *Japanski encefalitis virus* pa su uzorci krvи nekoliko bolesnika bili upućeni na obradu u CDC (Centar za kontrolu bolesti) u SAD gdje se utvrdilo da se radi o virusu vrlo sličnom također novootkrivenom *Hendra virusu*. Nipah virus je otkriven u ljudi u Maleziji i Singapuru.

Uzročnik ove zarazne bolesti je novi virus nazvan **Nipah virus** ili tzv. virus-sličan *Hendra virusu*. Virus je dobio naziv prema selu Kampung Baru Sungai Nipah u saveznoj državi Negri Sembilan u zapadnoj Maleziji, gdje su ga prvi put otkrili u humanom serumu eksperti Sveučilišta Malaja 18. ožujka 1998.

Nipah virus spada u obitelj Paramyxoviridae i pokazuje veliku sličnost s *Hendra virusom* koji je prvi put otkriven u Queenslandu u Australiji 1994. godine. Hendra virus (prije pod nazivom konjski mor-



Nipah bolest u svinja

bilivirus) je tada uzrokovao epidemiju bolesti kod trkačih konja i ljudi koji su se brinuli o njima, nakon čega je uginulo trinaest konja. Tada je u Australiji umrlo i dvoje od troje inficiranih ljudi ovim virusom i to jedan od akutne respiratorne infekcije i drugi od encefalitisa godinu dana nakon prvog kontakta s bolesnim konjima.

Čovjek se može zaraziti Hendra virusom neposrednim dodirom s krv i ostalim ekskretima bolesnih životinja. Eksperimentalna studija s *Hendra virusom* je pokazala da virus u konja mačaka uzrokuje fatalnu upalu pluća, eivotinje inficirane s Hendra virusom isti izlazu putem mokraće. CDC je razvio serološki test za Hendra IgM a Hendra virus je svrstan u rod Paramiksovirusa i tada je istraživan kao visoko kontagiozan biološki agens u Laboratoriju biološke sigurnosti BL-4 ("Hot Zone").

Mehanizam prijenosa *Nipah virusa* nije još određen ali se misli da se infekcija prenosi neposrednim dodirom. Način širenja ovog virusa također nije poznat. Međutim eksperți su mišljenja da se virus ne prenosi ili u vrlo malom postotku s čovjeka na čovjeka, ali se lako prenosi s bolesne svinje na čovjeka neposrednim dodirom preko krvi, mokraće, bronhijalnog sekreta, amnionske tekućine i drugih tekućih sekreta i ekskreta svinja.

Znanstvenici vjeruju da je prirodni domaćin *Nipah virusa* i rezervoar bolesti šišmiš iz rida *Pteropus*, koji je inače i rezervoar *Hendra virusa*.

Nipah encefalitis i Japanski encefalitis u ljudi imaju slične simptome ali Nipah encefalitis ima brži tijek kliničke slike. Mortalitet kod Nipah encefalitisa u ljudi je oko 38 posto a kod udružene infekcije s Nipah i Japanskim encefalitis virusom iznosi i do 52 posto.

Klinička slika bolesti u ljudi.

Premda klinički slijed bolesti nije u potpunosti poznat bolest započinje nakon inkubacije od jedan do tri tjedna s povišenom temperaturom i glavoboljom različitog intenziteta. Dalje nastupa izrazita pospanost i dezorientacija koje prelaze u komu. Duboka koma zahtijeva održavanje disanja na umjetni način. Većina pacijenata koji u kliničkoj slici bolesti uđu u komu postupno umire. Nekolicina pacijenata u Maleziji su međutim pokazivali serološku reaktivnost ali nisu imali simptome bolesti.

Klinička slika bolesti u svinja

Klinička slika bolesti bitno ovisi o dobi svinja. Tako kod krmača dominira pretežito neurološki sindrom, a kod mladih svinja respiratori sindrom. Klinički oblik bolesti s vidljivim simptomima i znacima je rijed i tako da je

veći broj inficiranih svinja s asimptomatskim oblikom bolesti.

Inkubacijsko razdoblje kod svinja traje od 7 do 14 pa i do 16 dana. Klinički simptomi bolesti započinju smetnjama disanja u obliku teže dispneje, nakon čega nastupaju konvulzije i smrt za nekoliko sati.

Parenteralno inokulirani virus svijajama u eksperimentalnoj studiji uzrokuje teži oblik bolesti s kraćom inkubacijom od sedam do deset dana. Općenito je smrtnost u svinja niska prema izvješćima veterinarske službe Malezije i kreće se oko 5 posto. Ti podaci međutim nisu konačni jer se ta opasna bolest još uvijek istražuje i mišljenje je većine znanstvenika da je smrtnost daleko veća. Morbiditet ili stupanj pobola je međutim vrlo visok i kreće se do 100 posto posebno kod mlađih svinja i tovljenika.

Mlađe svinje i tovljenici (starosti od četiri tjedna do šest mjeseci) većinom imaju kliničku sliku bolesti s respiratornim simptomima koja započinje povišenom tjelesnom temperaturom $>39^{\circ}\text{C}$, srednje do izrazito jakim neproduktivnim i suhim kašljem, izrazito otežanim disanjem. Teži slučajevi imaju hemoptizu (iskašljavanje krvi) uz disanje sa stalno otvorenim ustima. Nakon respiratoričnih simptoma slijede neurološki kao što su jaki grčevi, mišićni spazmi i mioklonusi, slabost u stražnjim nogama uz različite stupnjeve spastične pareze mišića, nekoordinirani pokreti i bolovi u mišićima. Različita su izvješća o pobolu i smrtnosti.

Krmače i nerasti pokazuju izrazito teške simptome bolesti u obliku



Zaštitna oprema koju je preporučeno rabiti pri radu sa svinjama u vrijeme epidemije Nipah bolesti u Maleziji

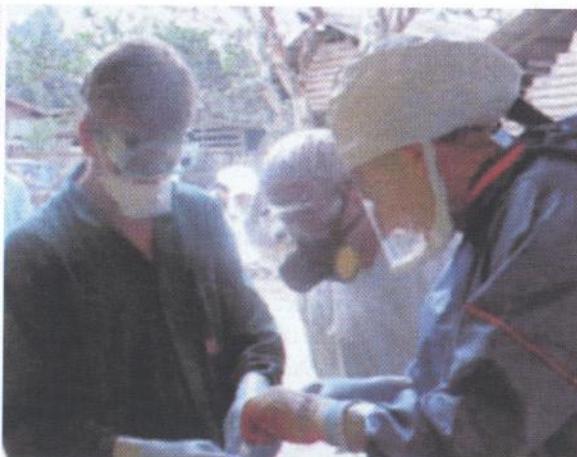
teških upala pluća, konvulzija i smrtnog ishoda unutar nekoliko sati. Neurološki simptomi uključuju spazme slične tetanusu, nistagmus i grčevi žvakaće muskulature čime se otežava gutanje. Ostale svinje pretežito imaju konvulzije i druge neurološke znake bolesti. Patološko-anatomska istraživanja su pokazala upalne promjene na plućima i to pretežito dijafragmálni lobulusi, eksudaciju u stjenkama bronha, kongestiju bubrega i petehijalna krvarenja u mozgu.

Neutralizacijska protutijela se pojavljuju nakon četrnaest dana od početka bolesti. Dijagnoza bolesti se obavlja izolacijom virusa iz uzorka tkiva pluća jetre, bubrega, slezene, srca i mozga nakon sekcije uginule životinje. Serološki testovi uključuju uporabu IgG i IgM protutijela otkrivenih ELISA testom. Virusni neutralizacijski testovi australijskog laboratorija za zaštitu životinja (AAHL)

tivanje cjepiva protiv ovog vrlo opasnog novog virusa. Medicinski tretman i terapija su isključivo simptomatski.

Rukovodeći se ovim značajkama i rezultatima dosadašnjih istraživanja Nipah virusa Hrvatska delegacija na pregovorima u okviru Ad-hoc skupine država stranaka Konvencije o zabrani unapređenja, proizvodnje i uskladištenja bakteriološkog (biološkog) i toksinskog oružja i o njihovom uništenju (BTWC) na petnaestoj sjednici održanoj od 28. lipnja do 23. srpnja 1999. u Ženevi, predložila je uključenje ovog virusa na aktualni popis animalnih patogena budućeg Protokola BTWC. Prosudba uključivanja ovog virusa prema aktualnim kriterijima za uključenje nekog patogena na popis animalnih patogena koji je izradila delegacija Hrvatske jednoglasno je prihvaćen i Nipah virus je zaslugom Hrvatske uključen za sada na popis animalnih patogena.

- Symposium on Avian Influenza.** 1992. Symposium on Avian Influenza. US Animal Association. Madison, Wisconsin.
- 6. Branson W. Ritchie. 1995. *Avian Viruses Function and Control*. Wingers Publishing Inc. Lake Worth, FL. pp 351-363.
- 7. Jordan, F.T.W. 1990. *Poultry Diseases*, 3rd Ed. Balliere Tindall. Toronto, ON. pp 137-145.
- 8. Sommerville E. M. 1991. *Contagious bovine pleuropneumonia. Surveillance*. Exotic Disease Issue. 18(3):11-12
- 9. Scudamore J. M. 1993. *Contagious Bovine Pleuropneumonia*. State Veterinary Journal 3(3): 7-10.
- 10. OIE (1996) *World Animal Health in 1995. Part 2. Tables on the Animal Health Status and Disease Control Methods*. Office International des Epizooties.
- 11. Blaha T. (ed).1989. *Applied Veterinary Epidemiology*. Elsevier Science Publishing Company Inc.
- 12. Radostits O. M., Blood D. C., Gay C. C. 1994. *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*. Eighth edition. Baillière Tindall.



Specijalne ekipe veterinara infekologa istražuju novu bolest u svinja u Maleziji koju uzrokuje Nipah virus, a koji uzrokuje i opasnii encefalitis u ljudi s visokom smrtnosti. Izaslanstvo Republike Hrvatske na pregovorima Ad-hoc skupine država stranaka Konvencije o zabrani biološkog oružja ovaj je virus predložio za uvrštenje na popis životinjskih patogena 20. 07. 1999. što je jednoglasno usvojeno

Geelong, Australija se također koriste za dijagnozu. U epidemičnim područjima su nadeni seropozitivni psi, mačke, konji i koze. Simptomi ove virusne bolesti kod pasa su vrlo slični simptomima kod svinja.

S obzirom da je poznato da Nipah virus inaktiviraju i uništavaju vodene otopine detergenata, tijekom epidemije Nipah bolesti obvezno je korištenje zaštitne odjeće za radnike u svinjogradstvu i industriji prerađe svinjskog mesa kao i za djelatnike u bolnicama i zdravstvenim ustanovama koji provode skrb i liječenje oboljelih od ove bolesti. Zaštitna oprema uključuje zaštitne rukavice, zaštitnu odjeću, gumenu pregaču, zaštitne naočale, zaštitnu masku za lice i zaštitne gumene čizme. Obvezno je i svu opremu za rad sa svinjama uključujući vozila zaštitnu opremu prati vodom i deregantom.

Za sada nema učinkovitog cjepiva protiv Nipah encefalitisa i trebat će nekoliko godina za proizvodnju i ispi-

Posebno su vrlo pohvalno ocijenili ovaj prijedlog hrvatske delegacije eksperti na pregovorima iz delegacije SAD. Međutim na devetnaestoj sjednici Ad-hoc skupine država-stranaka BTWC ovaj virus zajedno s još nekoliko virusa (koji imaju i veću smrtnost) je ipak brisan s popisa animalnih patogena zbog toga što istraživanja epidemije u Maleziji nisu završena, a mišljenja su većine znanstvenika da ovaj virus za sada ne predstavlja veću opasnost kao biološki ratni agens.

Literatura:

1. Geissler, E. 1986. *Biological and Toxin Weapons Today*, SIPRI, Oxford University Press.
2. Gripstad, B. 1986. *Biological Warfare Agents*, FOA ORIENTAR, Stockholm.
3. Morse S.S. (ed.). 1993, *Emerging Viruses*. Oxford University Press.
4. Calnek, B.W., et al., (eds). 1997. *Diseases of Poultry*, 10th Ed. Iowa State University Press, Iowa. pp 583-600.
5. Proceedings of the Third International
13. Gyles C.L., Thoen C.O. (eds). 1993. *Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals*. Second Edition. Iowa State University Press / Ames.
14. Wilkinson P.J. 1996. African swine fever. In: *Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines: Lists A and B Diseases of Mammals, Birds and Bees*, pp 137-144. Paris, Office International des Epizooties
15. Carrasco L., Lara F., Chacon-M Mulas J., Martin de las Gomez-Villamandos J.C., Sierra M.A., Villeda C.J. & Wilkinson P.J. 1997. *Ultrastructural changes related to the lymph node haemorrhages in acute African swine fever*. Research in Veterinary Science, 62: 199-204
16. Oura C. 1997. *Immunopathology of African swine fever*. PhD thesis, University of Hertfordshire
17. Webb J. 1997. *The role of ubiquitin during African swine fever virus infection*. PhD thesis, University of Liverpool
18. Wileman T., Rouiller I. & Cobbold C. 1997. *Assembly of African swine fever virus*. Report, Annual Meeting of the National Swine Fever laboratories, Vienna, 55.



Prizemljeni konvertiplani Osprey

Nedaleko od marinske zrakoplovne baze New River u SAD 11. prosinca 2000. dogodila se još jedna nesreća zrakoplova Osprey vrijednog 43 milijuna američkih dolara, prilikom eksplozije izazvane udarom u gusto pošumljeno područje poginula su četiri pripadnika Marinskog Korpusa (USMC). Zbog same tehnike leta konvertipalana, postoji problem prilagođavanja letačkog osoblja na ovaj novi tip letjelice, čiji je Osprey prvi tip koji je izšao iz eksperimentalne faze razvoja u predserijsku proizvodnju. Ovo je druga nesreća tog tipa zrakoplova, prva se dogodila u travnju 1999. godine. Nesreća se dogodila prilikom izvođenja vježbovnog leta s noćnim slijetanjima, a prije udara pilot je uspio kontroli leta poslati znak za pomoć. Crna kutija je pronađena, ali snimke parametara leta preliminarnom raščlambom ne ukazuju na razlog gubitka nadzora nad letjelicom i tragičnog udara o tlo. Stradalu posadu činili su iznimno iskusni članovi, a jedan član je trebao postati zapovjednik prvog squadrona opremljenog Osprejem, i do tada je radio kao šef programa provjere Ospreya te izvještavao visoke časnike Mornarice i Marinskog korpusa o napretku na programu i situaciji.

Zapovjednik zrakoplovne komponente američkog marinskog korpusa (USMC) izjavio je da još jedna nesreća konvertiplana MV-22 Osprey neće izazvati prekid razvoja i uvođenja u naoružanje tog projekta novog zrakoplova vrijednog 40 milijardi američkih dolara. Program novog tipa letjelice (niti jedna zemlja koja je pokušala izraditi konvertiplan nije dovela ni jedan projekt iz eksperimentalne faze u fazu serijske proizvodnje ili uvođenja u uporabu) obilježen je čestim problemima koji su iz godine u godinu povećavali cijenu projekta, a čini se da će posljednji riječ imati nova administracija koja će odlučivati o financijskim sredstvima o kojima će ovisiti hoće li se graditi planirani ili umanjeni broj letjelica. Tijekom slijedećih 14 godina planirana je nabavka 360 primjeraka u raznim inačicama, koji bi bili namijenjeni zamjeni starih helikoptera koji su pri kraju svog radnog vijeka. Već su tri od prvih 15 isporučenih konvertiplana Osprey (uključujući i prototipove i eksperimentalne primjerke) stradala u nesrećama, od toga dva prošle godine, čime je ukupan broj operativnih Ospreya smanjen s deset na osam primjeraka.

Mornarički odjel (Navy Department) koji je odgovoran za programe

mornarice i marinaca trebao bi ovih dana objaviti konačnu odluku hoće li projekt Osprey, u koji je iz proračunskog izdvajanja za USMC do sada utrošeno oko 10 milijardi dolara, ući u fazu pune serijske proizvodnje. Ukoliko serijska proizvodnja ubrzo započne, očekuje se da bi prvi potpuno opremljen skvadron mogao ući u operativnu uporabu za godinu dana. Ipak, postoje bojazni da nakon ove nesreće Navy Department neće dati potrebno odobrenje i da će na njega čekati do daljnog.

Konvertiplan Osprey zakretanjem rotora/elisa na krajevima krila polijeće i slijeće vertikalno, kao helikopter, ali leti kao avion. Razvoj i izrada ovog zrakoplova zasniva se na suradnji dviju velikih kompanija Boeing Co. i Bell Helicopter Textron, koje su vrlo poznate po velikom broju iznimno uspješnih zrakoplova. Osprey je stvoren s namjerom da bude velika okosnica zrakoplovstva Marinskog korpusa, a namjera je da se 50 primjeraka uvede u naoružanje Američkog ratnog zrakoplovstva (USAF), gdje bi se veliki potencijal ovog zrakoplova mogao iskoristiti u još široj lepezi mogućnosti primjena i izvršavanja raznih zadataća.

Pripremio Saša Sovec

Čile izabrao F-16 Fighting Falcon

P otkraj prosinca 2000. čileanska vlada objavila je kako je u sklopu programa nabave novog višenamjenskog lovca (Programa Caza 2000) za potrebe čileanskih zračnih snaga (Fuerza Aérea de Chile) izabran avion Lockheed Martin F-16 C Block 50/52 Falcon. U natječaju su još sudjelovali Boeing s avionom F/A-18E/F Super Hornet, Dassault Aviation s avionom Mirage 2000-5 te Saab/BAE Systems s višenamjenskim avionom JAS 39 Gripen. Prema nekim izvorima, Čile namjerava kupiti između 10 i 12 letjelica dok će konačan broj odnosno njihova cijena biti utvrđeni tijekom pregovora u sljedećih nekoliko mjeseci. Svekoliki posao procijenjen je na približno 600 milijuna američkih dolara (oko 4.8 milijardi kuna), a uz lovce F-16 njime je obuhvaćena dodatna oprema te odredena količina naoružanja.

Jedan broj aviona F-16 trebao bi biti opremljen dodatnim spremnicima



za gorivo velikog obujma postavljenim na gornji dio trupa (conformal fuel tanks) kakve su još ranije izabrale Grčka, Izrael i Ujedinjeni Arapski Emirati. Uz to, zahtijevana je isporuka projektila Raytheon AIM-120 AMRA-AM, ali je neposredno nakon objave izbora američki ambasador u Čileu John Leary izjavio kako će spomenute rakete biti isporučene samo ako neka od zemalja u toj regiji bude nabavila projektile zrak-zrak sličnih značajki. Istu sudbinu najvjerojatnije će doživjeti i zahtjev za kupovinom nekih od precizno navođenih oružja. Prema izjavama viših dužnosnika zračnih snaga, Čile ne može prihvati takav oblik ograničenja i u slučaju nepo-

voljnog razvoja događaja spreman je ponovno razmotriti cijelu situaciju.

Lovci F-16 trebali bi u operativnoj uporabi zamijeniti već zastarjele letjelice Cessna A/OA-37B Dragonfly i, bez sumnje, znatno poboljšati sposobnost zračnih snaga čiju okosnicu danas čini 13 aviona ENAER Pantera C (Mirage 50C/FC), zatim 19 aviona Dassault Elkan (Mirage 5MA/MD) i 13 lovac Northrop F-5E Tiger II. Jedina zemlja Latinske Amerike koja već rabi avione F-16 je Venezuela. Prvi primjerici inačica F-16A i F-16B pristigli su 1983., a od ukupno isporučena 24 lovaca još uvijek leti njih 22.

Pripremio Mladen Krajnović



P rema odluci francuskog ministra obrane Alana Richarda, francusko mornaričko zrakoplovstvo (Aeronavale) dobit će dvosednu inačicu višenamjenskog lovačkog aviona Dassault Avia-

tion Rafale. Mornaričkim postrojbama isprva je trebalo biti isporučeno samo 60 jednosjeda Rafale F1, ali su iskustva iz zračnih napada savezničkih zrakoplovstava na Jugoslaviju u 1999. (operacija "Allied Force")

pokazala kako je za uspješno izvođenje napada na ciljeve na kopnu potreban avion s dva člana posade što će biti omogućeno ulaskom u uporabu aviona Rafale F2.

U dijelu državnog proračuna za potrebe obrane ministarstvo je osiguralo dodatnih 1.5 milijardi francuskih franaka koji će poslužiti za modifikaciju

Aeronavale će dobiti novu inačicu aviona Rafale

oko 40 letjelica u dvosednu inačicu, a još se treba utvrditi pojedinačna cijena te rokovi isporuke. Prvih pet primjeraka u lovačkoj konfiguraciji iz početne serije od 20 aviona bit će isporučeni ove godine dok će dvosedji biti dio druge serije, njihov ulazak u operativnu uporabu planiran je za 2004. ili 2005.

Pripremio
Mladen Krajnović

Uz razmještanje ruskih bombardera

Poput pomicanja figura na šahovskoj ploči, razmještanje nekoliko bombardera prema Aljasci bez sumnje je jedan od novih pokušaja predsjednika Putina da vrati ruski značaj i ponos supersile

Piše Antonio PRLENDA

Reuters

Stara prijetnja: ruski strategijski bombarder Tu-95MS "Bear-H"



Uzavrelo nebo Arktika

Diplomska temperatura nad Arktičkim krugom u Aljaskom naglo je skočila početkom posljednjeg mjeseca 2000. godine. Kanadska je vlada toga petka 1. prosinca saopćila da je dan prije razmjestila tri borbenu zrakoplova na jedno od svojih arktičkih uzletišta radi zaštite od ruskih bombardera premještenih u baze nasuprot Aljaske.

Rusija je istog dana priznala da je radi trenaže u ovo strateško područje poslala pet

Izazov za NORAD

Kanadski i američki lovci "nabrusili su se" krenuti u susret Rusima da ih presretnu ako ovi poduzmu vježbowne letove nuklearnih udara. Pod Zapovjedništvom za obranu sjevernoameričkog zračnog prostora (North American Aerospace Defense Command - NORAD) provode operaciju odvraćanja zvanu "Sjeverno odbijanje" (Northern Denial). Pojačani presretačima, letećim radarima i cisternama prebačenim na isturena uzletišta

mena na vrijeme bi na taj način pokazivali da mogu djelovati na hladnom sjeveru, a kao po pravilu suprotna bi strana reagirala razmještanjem svojih snaga na arktička uzletišta. Kanadani i Amerikanci takve poletno-slijetne staze s ograničenim aerodromskim objektima nazivaju isturenim operativnim lokacijama (Forward Operating Location - FOL).

Poput pomicanja figura na šahovskoj ploči, nema sumnje da je ovaj posljednji korak novi pokušaj predsjednika Vladimira Putina da vrati ruski značaj i ponos te vjeru da je Rusija još uvijek kakva-takva svjetska sila. Još u svojoj predizbornoj kampanji nije krio da će nastojati povećati standard ratnoj mornarici i zrakoplovstvu, kako bi pokazao da je Rusija još uvijek snažna. Tome u prilog usvojena je i nova vojna doktrina koja podržava lakšu uporabu nuklearnog naoružanja. A sada, nakon slabosti iskazane tragedijom podmornice *Kursk*, Rusija očigledno još traži sve moguće načine da do kaže kako može utjecati na svjetski mir.

Svoj stari hladnoratovski stav Rusija je ponovno počela pokazivati još tijekom 1999. Dvadesetpetog lipnja te godine, četiri američka lovca F-15 i jedan patrolni P-3 bili su pri nuđeni kod Islanda presresti dva ruska Tu-95MS "Bear-H" koja su isuviše prišla granica ma NATO-a. U odvojenom incidentu, Nor veškoj su se primakla dva suvremenija bombardera Tu-160 "Blackjack". Norvežani su ih presreljili lovci F-16. Također, 17. rujna 1999. dva Tu-96 u međunarodnom zračnom prostoru došli su 350 km od aljaske obale pa su ih presreljili američki F-15. Bio je to prvi ovakav incident u ovom području od 1993. godine.



Lovci F-15C iz sastava 3. winga u patroli, opremljeni su radarima AN/APG-63(V)2

dobro poznatih propellerskih Tupoljevjevih bombardera Tu-95 (NATO naziva "Bear"). Ovo im je omogućeno jer je zrakoplovstvo dobilo nove zalihe goriva. Kanada je odgovorila razmještanjem trojke lovaca CF-18 Hornet na rezervno uzletište Inuvik, a slično su se po jačali i Amerikanci na Aljasci.

bili su pripravljeni pratiti bombardere "krilo uz krilo" sve dok se ovi ne okrenu i vrate nazad ka Rusiji.

To je dobro poznati scenarij ratnih igara s kraja '80-tih godina. SSSR je na taj način uyežbavao posade svojih bombardera, provjeravao reakciju lovaca-presretača Zapada, ali i isticao svoj značaj tadašnje supersile. I SSSR i američko-kanadske snage NORAD-a s vre-

Projektili prijete

Valjda najviše ovakvih poigravanja bilo je 1987. i 1988. godine. U 1988. godini, samo do mjeseca svibnja američki lovci F-15 s Aljaske su presreljali 18 bombardera Tu-95, pred povijesni susret predsjednika Ronaldu Reagana i Mihaila Gorbačova. Tijekom 1987. takvih je presretanja bilo čak 50. U tom periodu, Sovjeti su svakih 14 dana slali strategijske bombardere na vježbne zadaće samo 92 km od Aljaske, bez povrede američkog zračnog prostora. Američki lovci znali bi nakon presretanja pratiti sovjetske bombardere čak i dulje od dva sata. Usput bi ih uredno fotografirali, zabilježili eskadrilski broj te eventualno naoružanje i opremu. Naravno, isto su radili i Sovjeti.

Tada su letjeli strategijski bombarderi Tu-95K-22 "Bear-G", koji osim tri nadzvučne rakete Kh-22 (AS-4 "Kitchen") dometa 400 km, na trupu imaju više senzora za elektronsko izvidanje. Onda je izvedena i nova inačica Tu-95MS "Bear-H". Konstruirana je da nosi do 10 krstarećih projektila Kh-55 (AS-15 "Kent") s dometom od 2500 km. Šest u rotirajućem nosaču u trupu te četiri pod korijenom krila. Sposobni su nanijeti nuklearne udare sjevernom dijelu SAD i južnoj Kanadi s pozicija kod Arktika.

Bombarderi Tu-95MS tada su znali polijetati čak iz Zrakoplovne baze Dolon u središnjem SSSR-u, na letu dugom 14.000 km, demonstrirajući globalni doseg. Procedure su bile jednako kodirane i vodene kakve bi bile i stvarne zadaće nuklearnog napada na SAD i Kanadu. Bombarderi bi imali dvije rute. Prema prvoj bi preko sjevera SSSR-a preletjeli Sjeverni pol i onda okrenuli južno ka Aljasci, da bi se vratili nazad ka zapadu i sjeveru. Druga ruta počinjala bi preko krajnjih istočnih granica tadašnjeg SSSR-a te se prostirala duž juga Aleutskog otočja i nazad. Tu-95MS bez dopunjavanja gorivom ima borbeni radijus djelovanja do 9000 km, a za letova do Aljaske tankirali bi se u zraku iz letećih cisterni.

Danas je gorivo mnogo više na cijeni, pa bi Rusi mnogo radije uzlijetali s veće blizine. A i pomjeranje zrakoplova s jednog aerodroma na drugi daje im u ovakvim uvjetima osjećaj inicijative.

Ipak bez presretanja

Ali na kraju balade, ispoljilo je da se ipak radilo samo o fingiranu prijetnji. Vrhovni zapovjednik NORAD-a američki stožerni general Ed Eberhart 14. prosinca je povukao zrakoplove dodatno razmještene na sjeveru.

"Iako su Rusi dali indicije da bi na sjeveru rado nastavili trenažne letove i preko



Kanadski CF-18 Hornet na jednom od snijegom pokrivenih uzletišta

Nove godine, njihova aktivnost čini se da je ograničena samo na ruski teritorij," kazao je general Eberhart. Dodao je da će NORAD-ove letjelice, kao i uvijek, biti spremne reagirati ako se ipak ukaže potreba.

Tako, nije bilo ni potrebe za presretačkim letovima. Zrakoplovne posade u štini su imale samo dobru vježbu višednevne uzbune, a Rusija je barem u nekim medijima na nekoliko dana imala stari status supersile. Budući da za oslabljelu Rusiju ni to nije loše, slični potezi Putinove vojske mogu se još očekivati.



Literatura:

1. Aviation Week & Space Technology, 9. svibanj 1988, "Arctic Warriors";
2. Combat Aircraft, prosinac 1999, "Russia's Show of Force?" i "Bear Force", Jon Lake;
3. www.theglobeandmail.com, 2. prosinac 2000, "Canada, US deploy jets as Russians get set to fly", Geoffrey York;
4. www.peterson.af.mil/norad/rel16-00.htm, 15. prosinac 2000, "NORAD brings Operation Northern Denial to a close";
5. Večernji list, 17 studeni 2000, "Ruski lovci 'napali' američki nosač aviona", Bogoljub Lacmanović.

Nikon by UNIFOT

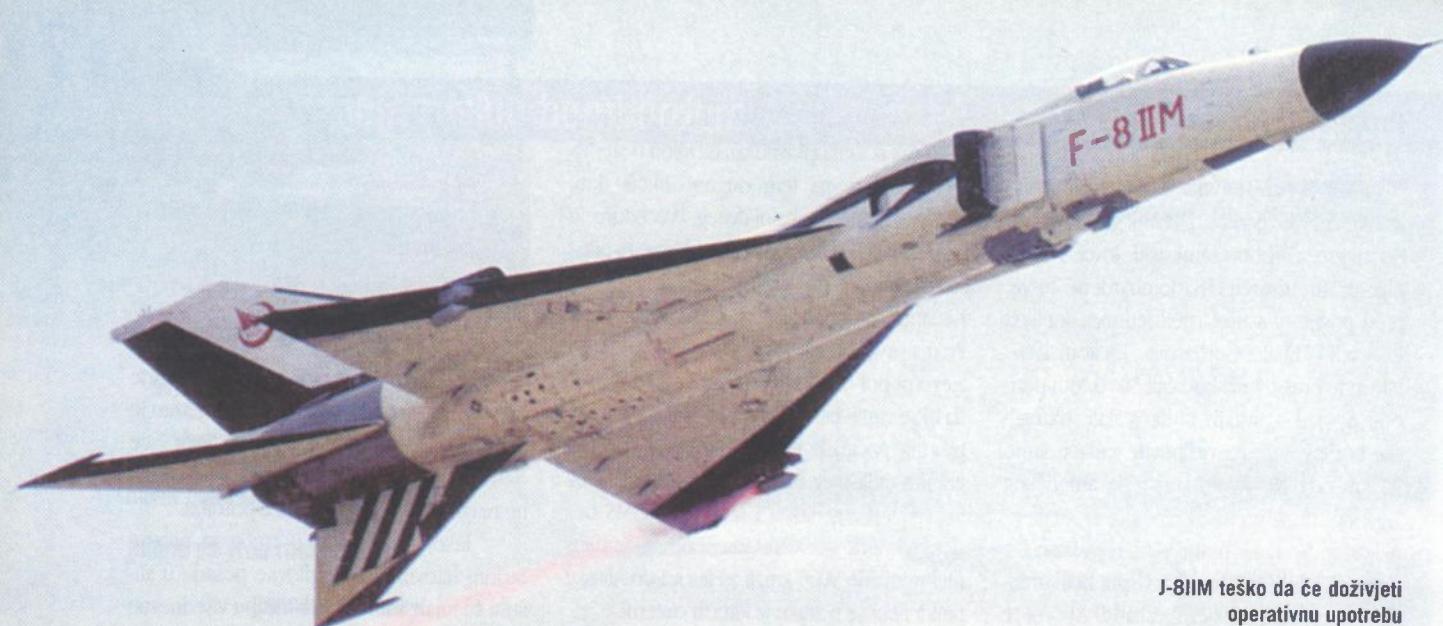
VELEPRODAJA

OVLAŠTENI SERVIS

Prisavlje 2
Boćarski dom
ZAGREB

tel.: 01 619 66 00, 619 62 34

Best choices for photographic excellence!



J-8IIM teško da će doživjeti operativnu upotrebu

Kineske zračne snage

Kineske zračne snage trenutačno prolaze kroz polagani proces modernizacije, najvećim dijelom, vrlo zastarjele flote

Piše Vedran SLAVER

Zračne snage narodnooslobodilačke armije NR Kine (eng. PLAAF) nastaju kad i sama NR Kina 1949. Znatnije opremanje PLAAF-a počinje 1950. pokretanjem proizvodnje MIG-15 i Tu-2 u Shengyangu uz veliku pomoć SSSR-a, a sve vezano uz rat u Koreji. U sljedećih nekoliko godina slijedi ekspanzija kineske zračne industrije. Otvaraju se nove tvornice, počinje licencna proizvodnja Jak-18, An-2, Mi-4, MIG-15UTI, MIG-17F, MIG-19 i IL-28. Obavljene su pripreme i za proizvodnju MIG-21 i Tu-16, ali u početku '60-tih dolazi do raskida međusobnih odnosa između NR Kine i SSSR-a.

Zbog toga se NR Kina okreće domaćoj proizvodnji tj. kopiranju sovjetskih zrakoplova i daljnjem razvoju zrakoplova koje su već proizvodili prema licenci. No, uslijedilo je razdoblje Kulturne revolucije od 1966. do 1976. koje je dovelo do otkazivanja i prekida mnogih projekata za PLAAF. Znatno je smanjen i tempo obuke

novih pilota. Usprkos tome neki su projekti preživjeli i u početku '70-tih u naoružanje ulazi novi jurišni avion Q-5 nastao na temelju MIG-a-19 i koji je još uvijek u proizvodnji. Osamdesetih godina počinje proces cijelokupne modernizacije NR Kine, pa tako i PLAAF-a. Za to vrijeme dolazi i do uspostave puno boljih odnosa sa Zapadom, ponajprije sa SAD-om. Kina pokušava nabaviti nove zrakoplove sa Zapada (Harrier, Mirage 2000, F-16), ali zbog finansijskih i političkih teškoća to se ne ostvaruje. Krvavim gušenjem studentskog prosvjeda na Tienanmenu 1989. godine prekida se sva vojna suradnja sa Zapadom. Obnova vojne suradnje sa SAD-om nakon toga teče vrlo sporo i postigla je samo simboličnu razinu. Kinezi su to donekle uspjeli kompenzirati obnovom suradnje sa SSSR-om, a uskoro i s Rusijom i s Izraelom. Trenutačno suradnja s ove dvije zemlje čini osnovicu modernizacije PLAAF-a.

Sastav i zrakoplovi PLAAF-a

Kineske zračne snage imaju oko 340 000 ljudi i podijeljene su u sedam distrikata sa 45 zračnih divizija. Svaka divizija ima 2-5 pukovnija s ukupno 70-124 lovaca, odnosno 70-90 bombardera. Pukovnije se opet dijele na bojne (zapravo eskadrile) sa 10-15 zrakoplova, tj. tri odjeljenja s po 4-5 zrakoplova. Najbolje opremljene divizije brane Peking i područja prema Indiji i Vijetnamu te naravno Tajvanu.

Borbeni zrakoplovi su raspoređeni u 200 lovačkih eskadrila s više od 45 lovaca J-11 (Su-27), 250 J-7 (MiG-21), čak 3000 potpuno zastarjelih J-6 (MIG-19), oko 200 J-8 i 55 moderniziranih J-8II. Jurišni avioni su raspoređeni u nekim 120 eskadrila s oko 500 domaćih jurišnika Q-5, a bombarderi u 42 eskadrile s oko 200 H-5 (IL-28) koji se postupno povlače iz uporabe (barem u bombarderskoj ulozi) i 120 bombardera H-6 (Tu-16).

Najmoderniji borbeni avioni su J-11, odnosno Su-27. Prvo je kupljeno 36 jednosjeda Su-27SK i 10 dvosjeda Su-27UBK od IAPO-a iz Irkutska. Su-27SK je izvozna inačica i nešto je slabije opremljena od standardnog ruskog Su-27. Ima manje točaka za nošenje vanjskog tereta (10), ali i pojačan stajni trap koji omogućuje veću poletnu težinu od 33 t. Izgleda da je radar nešto slabijih mogućnosti (bez ruskog IFF-a), a i slabije ECM i EW mogućnosti. J-11 je naoružan s raketama kratkog dometa Vympel R-73E (AA-11) i srednjeg dometa R-27R (AA-10). Potpisani je i ugovor o licencnoj proizvodnji 200 Su-27SK u Shenyang tvornici zrakoplova u vrijednosti 2.5 milijardi dolara. Nedavno je navodno pokrenuta proizvodnja i to uz znatne tehničke teškoće. Kinezi su izgleda imali dosta problema i s uvodenjem kupljenih Su-27 u uporabu zbog nedostatne izučenosti pilota i tehničkog osoblja te nepotpunih tehničkih dokumenata i uputstava. Pokazalo se da su kineski piloti koji su poslati u Rusiju da preuz-

mu prve Suhoje toliko slabo izučeni da su avione na kraju dovezli ruski piloti. Kada su Suhoji stigli, Kinezi su otkrili da su preteški za njihove piste.

Ove godine treba početi isporuka višenamjenske inačice Su-30MKK mada je prvo bitno bilo planirano da isporuka počne tek 2002. Ugovor je potpisani u prosincu 1999. i težak je oko 2 milijarde dolara te uključuje 30 aviona koje će proizvesti tvornica Gagarin iz Kosmoljska na Amuru. Smatra se da Kinezi za Su-30MKK namjeravaju nabaviti precizne vodene projektile zrak-zemlja uključujući proturadarske H-31P (AS-17) velikog dometa (više od 185 km). Su-30MKK ima mogućnost pretakanja goriva u zraku što će napokon Kinezima dati, istina male, ali respektabilne uvjetno rečeno strategijske zračne snage koje će dopuniti zastarjele H-6.

avionom, bar protiv manje zahtjevnih ciljeva. Radar je Phazotron Zhuk-8II koji je nešto slabiji od radara Zhuk-27 na Su-27. Ovaj radar omogućava nošenje ruske rakete R-27R, domaće SARH (Semi Active Radar Homing - poluaktivno radarsko navođenje) vodene rakete LY-60 koja je u osnovi kopija talijanskog Aspidea te rakete kratkog dometa PL-2,-3,-5,-7 i PL-9. J-8IIM ima i poboljšane jurišne mogućnosti, mada od vodenog naoružanja nosi samo protubrodske rakete YJ-1 (C-801). Od ostale nove elektronske opreme ima RWR, INS/GPS, novi HUD, HOTAS komande, jedan monokromatski display u kokpitu, podatkovnu sabirnicu ARINC-429 te vizirski ciljnici LOEC spregnut s raketom PL-9. PLAAF nije naručio ovu inačicu, vjerojatno zbog dostupnosti

21F-13. Od onda je J-7 doživio niz inačica. U uporabi je i nešto slabija kopija MIG-a-21MF pod nazivom J-7III. Inačica F-7MG je namjenjena prije svega izvozu, ali je navodno 1993. ili 1994. PLAAF uveo u naoružanje sličnu ili ekvivalentnu inačicu J-7E. Osnovne osobine F-7MG su dvostruko delta krilo, GEC-Marconiev radar Super Skyranger ili radar FIAR Grifo S7, promijenjeni kokpit opremljen zapadnim sustavima (HUD, dva displaya u boji) i drugim novim sustavima, ovisno o željama kupca. Posljednja inačica je F-7MF i ima usisnik zraka ispod nosa te male fiksne kanarde. Avion će imati novi HUD, dva HDD-a, HOTAS komande i sedam podvjesnih točaka za najveći borbeni teret od 3000 kg.

Jedini dedicirani jurišnik trenutačno u naoružanju je Q-5 razvi-

Kineski Su-27UBK



J-8 je prvi originalni kineski projekt lovca i početak razvoja datira negdje od sredine šezdesetih godina. J-8 se može opisati kao povećani i dvo-motorni MIG-21 s bočnim usisnicima zraka. Prva inačica je bila neuspješna i nakon nje slijedi J-8I sa svevremenim mogućnostima. Godine 1984. se pokreće ograničena proizvodnja J-8II koji je nastao u suradnji s američkim Grummanom u sklopu američko-kineskog Peace Pearl programa. No, razvoj ove inačice se naprasno prekida nakon dogadanja na Tienanmenu. Posljednja inačica J-8IIM se pojavit će 1996. na Air Show China. Glavna razlika između ove i prethodnih inačica je ugradnja ruskog radara i naoružanja što J-8IIM čini uporabljivim borbenim

Naoružani F-8IIM. Ištice se raketa srednjeg dometa R-27R

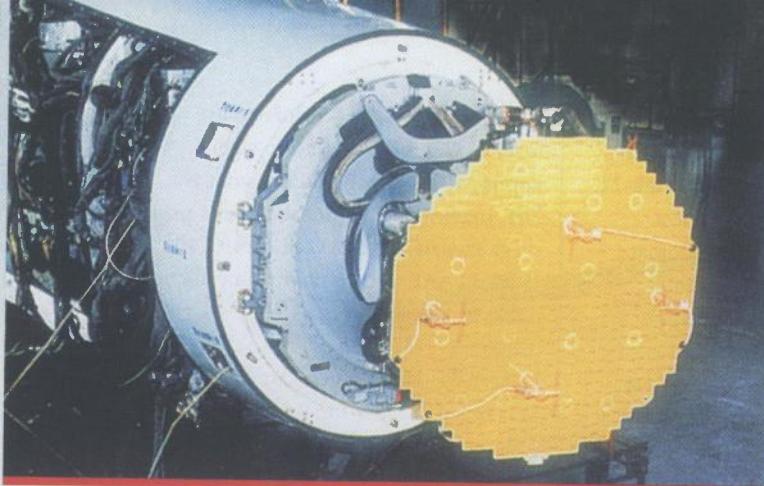


puno sposobnijih Su-27 i Su-30. Zanimljivo je da su se pojavile snimke modela nove inačice J-8III s kanard krilima, ali vjerojatno neće doživjeti bolju sudbinu od J-8IIM.

Glavninu uporabljivih lovačkih snaga čini Chengdu J-7. Ovaj avion je prvi put poletio 1966. kao kopija MIG-

jen na osnovi MIG-a-19 i koji je također doživio s vremenom odredene modifikacije i poboljšanja.

Godine 1998. je javnosti predstavljen dugo očekivani novi jurišnik Xian JH-7 (oznaka za izvoz je FBC-1 Flying Leopard). Razvoj JH-7 je započeo još sredinom '70-tih na osnovi potrebe za



Radar Zhuk-8II
na F-8IIM

zamjenom bombardera H-5. JH-7 je opremljen s dva motora WS-9 (nešto poboljšana inačica Rolls Royce Spey Mk.202), domaćim višemodnim radarem JL-10A (mada nije potpuno sigurno da je ovaj radar namijenjen JH-7 koji je korišten kao platforma za njegovo testiranje) dometa oko 80 km u pretraživanju i oko 40 km prigodom praćenja do najviše 15 ciljeva od kojih omogućava napad na 4 do 6. Dalje još ima podvjesni navigacijski spremnik Blue Sky opremljen radarem i FLIR-om te ciljnički spremnik s FLIR-om i laserom (ova dva spremnika su očito inspirirana američkim LANTRIN sustavom). Nosivost naoružanja je oko 6500 kg. Treba bi nositi protubrodske

rakete C-801 dometa 40 km i C-802 dometa 120 km (uz zahvat cilja s druge platforme). Pretpostavlja se da bi još trebao biti naoružan s kineskom inačicom ruske proturadarске rakete H-31 pod imenom KR-1. Naravno u arsenalu JH-7 ulazi i čitav niz nevodenih i vodenih bombi. Za samoobranu nosi 23 mm top i rakete zrak-zrak kratkog dometa. U obrambeni sustav ulazi i



LOEC ciljnik
spregnut s kacigom



F-7MG sa pripadajućim
arsenalom naoružanja.

ECM oprema smještena u zrakoplovu i vanjskim spremnicima.

Sudbina JH-7 je neizvjesna i najvjerojatnije će se za manji broj odlučiti Kinesko mornaričko zrakoplovstvo. Iako je JH-7 već zastario, sa svojim velikim doletom i budućim naoružanjem može biti vrlo koristan u operacijama iznad Južnokineskog i Istočnokineskog mora.

Osnovicu bombarderskih snaga čine zastarjeli H-6 temeljeni na licenci Tu-16 koja je priskrbljena 1957., ali je serijska proizvodnja započela tek 1968. godine. Jedan dio H-6 je namijenjen obavljanju nuklearnog udara no, činjenica je da oni sada imaju praktički simboličku ulogu jer ne bi mogli probiti iole ozbiljniju protuzračnu obranu. Drugi bombarder H-5 (IL-28) pogotovo nije vrijedan spomena.

Za obuku se uglavnom koriste dvosjede inačice lovačkih zrakoplova JJ-6, JJ-5 i JJ-2, dok za temeljnu izobrazbu služe kineske inačice Jak-18: CJ-5 (više od 1000) i CJ-6 (više od 1500). U suradnji s Pakistanom je razvijen novi mlazni trenažni avion pod

imenom K-8, ali kinesko se zrakoplovstvo još nije odlučilo za njegovu nabavu, navodno zbog velikog udjela strane opreme.

Transportne zadaće obavlja 50 eskadrila s 250 Y-5 (An-2), 10 Y-7 (An-24), 25 Y-8 (An-12), relativno manji broj Y-14 (An-26), An-30 (koriste se za izvidanje), Li-2 (oko sto komada), IL-14, IL-18, domaći Y-11 i Y-12. U svom sastavu PLAAF ima i 16 komada HS Tridenta koji su se prije koristili za VIP transport, a sad se koriste za komercijalni transport u sklopu tvrtke China United Airlines u vlasništvu PLAAF-a. Kina je nabavila 10 IL-76 koji se izgleda neće uporabiti za transportne zadaće, već će poslužiti kao platforme za AEW i druge sustave.

Za izvidanje koriste 130 J-5, 90 JZ-6, 40 HZ-5 i nešto JZ-7.

Helikopterske snage broje oko 400 letjelica od čega 300 Z-5 (Mi-4), 30 Z-6 (Mi-8), 24 Mi-17, Z-9 (licenca SA-365N Dauphin), Alouette III, petnaestak Z-8 (licenca SA-321 Super Frelon), 6 primjeraka Super Puma, 8 Gazella naoružanih protuoklopnim raketama HOT te 24 američka S-70 Blackhawk od kojih još rijetko koji leti zbog nedostatka pričuvnih dijelova. Razvijen je i novi laki helikopter temeljen na Eurocopterovom AS-350 Ecureuil. Z-11, kako je označen, prazan ima težinu od 1256 kg, poletnu težinu od 2200 kg i krstareću brzinu od 240 km/h. Najveći dolet mu je 598 km, a plafon leta 5250 m što mu omogućava jedan motor Liming WZ-8D snage 510 kW. Na osnovi Z-9 je razvijen jurišni

helikopter s tandemski postavljenim sjedalima, povećanim fenestronom, novom pogonskom skupinom (vjerojatno opremljenom sustavom za smanjenje IC slike ispuha motora), u nosu smještenim radarem ili optičkim ciljničkim sustavom te malim krilima za nošenje naoružanja. Trenutačni status projekta nije poznat.

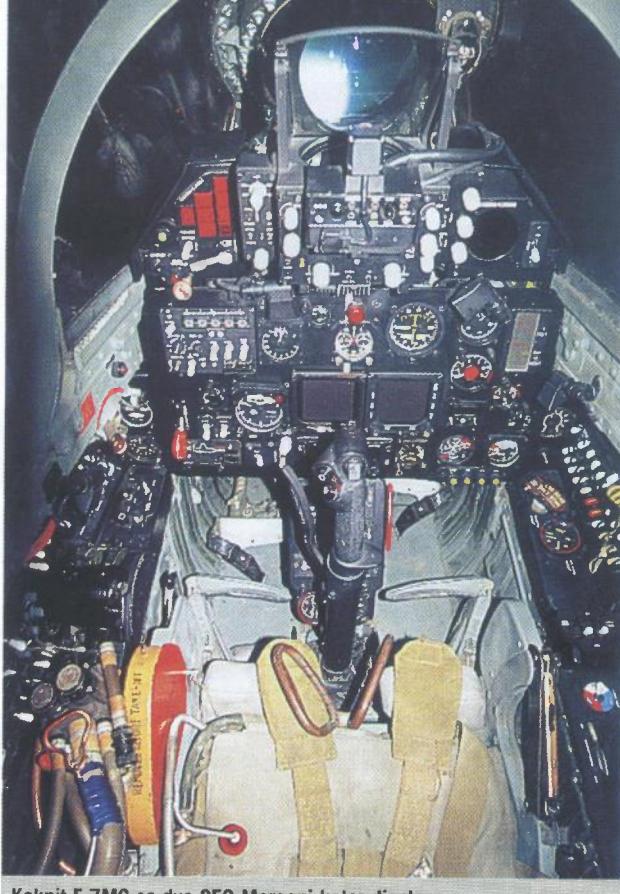
Kinezi su razvili i nove projektili za svoje helikoptere: raketu zrak-zrak TY-90 s IC vodenjem i dometom od 6 km te protubrodsku raketu C-701 težine oko 100 kg, brzine Mach 0.8, dometa 15 km te TV vodenjem i bojom glavom težine 29 kg.

U zračne snage ulazi i PZO teritorija s 28 pukovnija naoružanih topovima (oko 16.000 topova kalibra 35, 57, 85 i 100 mm) i raketnim sustavi-

ma (100 postrojbi sa HY-2/SA-2 i četiri bitnice sa stotinjak raket sustava SA-10 koje su razmještene u obranu Pekinga. Za nadzor zračnog prostora koristi se oko 1500 motričkih radara od kojih je razmjereno manji broj novih i modernih radara nabavljenih na Zapadu, a pretpostavlja se da sami proizvode moderne radare prema zapadnoj licenci. Treba reći da je kineska PZO samo djelimec integrirana i to samo na određenim područjima od posebnog značenja.

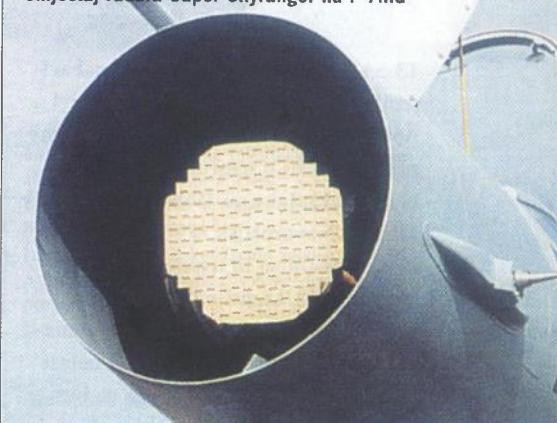
Mornaričko zrakoplovstvo

Mornaričko zrakoplovstvo broji oko 35.000



Kokpit F-7MG sa dva GEC-Marconi kolor displaya

Smještaj radara Super Skyranger na F-7MG

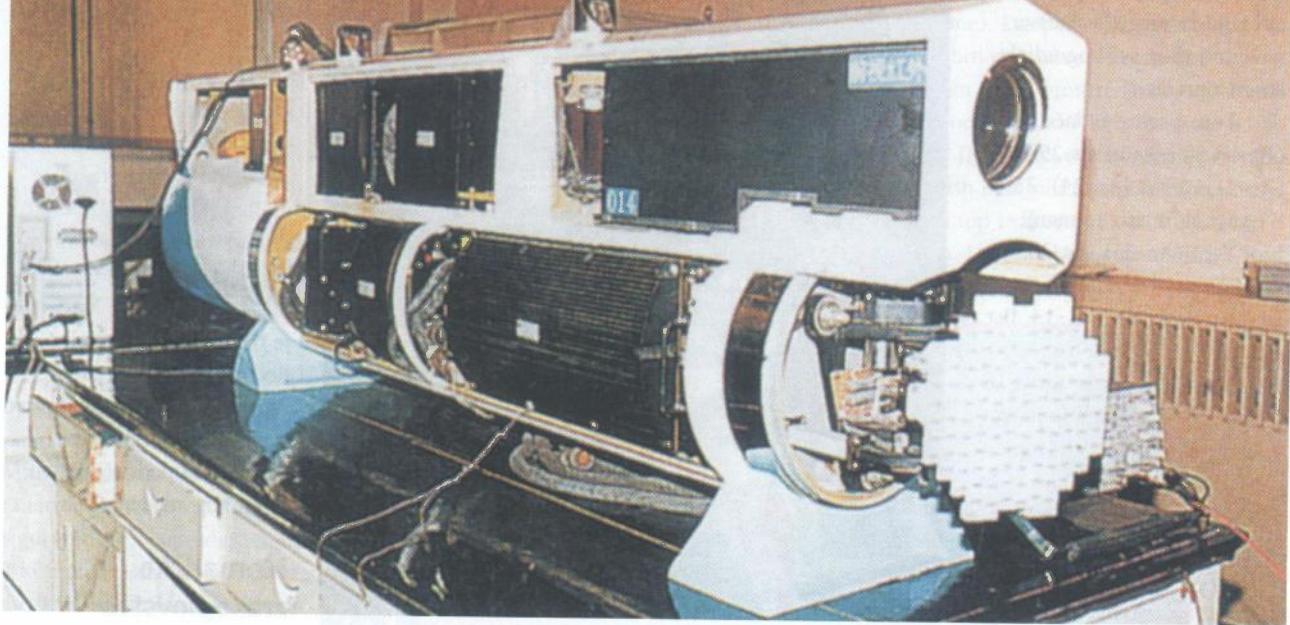


ljudi i oko 800 zrakoplova. Tri divizije su bombardersko-protubrodsko opremljene s 80 bombardera H-5 i još toliko H-6 od kojih su neki u inačici H-6I opremljenoj protubrodskim raketama C-601, -801 i -802. Lovačku i

FBC-1 Flying Leopard (JH-7)



Navigacijski podvjesni spremnik Blue Sky koji kombinira radar za praćenje terena i FLIR



jurišnu ulogu obavlja šest divizija s oko 180 J-7, 260 J-6, 110 J-5, 75 Q-5 i 70 J-8IIM. Za ophodnju i protupodomorničku borbu koriste deset prastarih Be-6 i 7 SH-5.

Helikopterske snage čini 40 Z-5, 13 SA-321, 50 Z-9 i osam novonabavljenih Ka-28 Helix (od toga 4 SAR i 4 ASW inačice). Kinezi već dulje vrijeme nastoje uvesti u naoružanje nosač zrakoplova. Iako su 1998. kupili nosače Minsk i Novorosijsk, a 2000. Kijev (svi klase Kijev) nisu ih uspijeli uvesti u službu. Od Ukrajne su kupili nosač Varyag koji je još nedovršen (opremanje broda je prekinuto 1992.) i nalazi se i dalje u Ukrajini i teško da će biti prebačen u Kinu jer Turska ne dozvoljava njegov prolazak kroz Bospor. Vjerojatno će se ići na domaću gradnju nosača uz pomoć Rusije te nabavu novih malih nosača iz Španjolske ili Italije s čijim brodogradilištima traju pregovori.

borbene zrakoplove (radar vjerojatno temeljen na Phazotronovom Zhuku, FBW, širokokutni HUD, HDD-e, HOTAS, GPS/INS, digitalno upravljanje gorivom, sveobuhvatnom opremom za zaštitu...) te ruski motor AL-31F.

Drugi lovac se razvija prvenstveno za Pakistan uz finansijsku potporu te zemlje. Ime mu je FC-1 i temeljen je na neostvarenom MIG-u-33. Trebao bi biti opremljen ruskim motorom RD-93 (inačica RD-33) snage 81.4 kN. U razvoju sudjeluju i zapadne tvrtke uključujući GEC-Marconi, Thomson CSF/Sextant i Sagem koje FC-1 trebaju opremiti elektronskim sustavima. FC-1 ima konvencionalne komande podržane analognim FBW-om sa mogućnošću integriranja punog FBW sustava u budućnosti. U konkurenciji za radar su GEC-Marconiev Blue Hawk (izvedenica Thomsona RDY), Fiar Grifo-7, Phazotron Super Komar i Thales Airborne Systems RC400. Razvoj FC-1

ide prilično sporo na nezadovoljstvo Pakistana koji požuruje Kinu (koja očito nije previše "zagrijana" za FC-1 sada kada ima Suhoje) i traži da se i njezino zrakoplovstvo odluči za ovaj avion što bi se i moglo dogoditi zbog kašnjenja i eventualnog neuspjeha J-10. Prema svemu sudeći FC-1 jednom kad bude dovršen neće nuditi puno više nego rane inačice F-16.

Sljedeći projekt je razvoj AEW zrakoplova koji za Kinu obavlja izraelsku Elta. Ovaj sustav čini IL-76 opremljen Phalcon radarem i nazvan je AI-50. Smatra se da Kinezi namjeravaju nabaviti između tri i sedam ovih aviona. Ovaj projekt i J-10 su izazvali prilično nezadovoljstva od strane SAD-a prema Izraelu zbog transfera modernih tehnologija djelomice financiranih i od američke vlade (npr. Lavi) i koje bi mogle ugroziti američke interese u tom dijelu svijeta. Kina je razvila i svoj AEW sustav na osnovi Y-8 s radarem

Novi projekti

U Kini su trenutačno u razvoju dva lovaca u suradnji s Rusijom i Izraelem.

J-10 je očito temeljen na izraelskom Laviu. Uspješan razvoj ovog lovca bi značio golem korak naprijed za kinesku zrakoplovnu industriju, ali trenutačno nema pouzdanih podataka o njegovu razvoju. Prvi let je imao 24. ožujka 1998. Vjeruje se da su napravljena četiri prototipa od kojih je jedan navodno izgubljen. Avion bi trebao biti opremljen svom modernom elektronikom koja se podrazumjeva za moderne

Makete F-7MF i u pozadini FC-1 koji poprilično podsjeća na indijski LCA





Helikopter Harbin Z-9

Racal Skymaster smještenim u nosu i pretpostavljenog dometa od 370 km.

Šest bombardera H-6 je pregradeno u tankere za popunu gorivom u letu, a slijede i daljnje njihove pregradnje. H-6 izgleda ipak nije najpogodniji za tankera te se može očekivati nabava novih zrakoplova za tu ulogu, vjerojatno IL-78.

Zaključak

NR Kina nastoji igrati veću vojnu ulogu u svojoj regiji i prije svega se to odnosi na osiguranje premoći u području Južnokineskog mora koje je važno prometno sjecište i bogato naftom. Ovo je došlo do izražaja nedavnim incidentom sa SAD-om, tj.

sudarom J-8 i EP-3 nad medunarodnim vodama prilično daleko od obale. Taj dogadaj bi se mogao protumačiti kao početak prakticiranja nove uloge koju si je Kina zacrtala-uloge regionalne sile. Kina također želi popraviti svoj položaj u odnosu na vrlo respektabilnu obranu Tajvana. Da bi to osigurali nabavljaju i razvijaju novu i modernu vojnu opremu u čemu prioritet imaju zračne i pomorske snage. Mada je kinesko zrakoplovstvo nabavom Su-27 i Su-30 već napravilo važan korak u tom smjeru, ovaj proces ide sporije nego što bi to Kina željela. Buduće kineske zračne snage će biti manje, ali i modernije i time višestruko sposobnije negoli sada.

LITERATURA:

- Military Technology: The 1998-99 world defence almanac, Vol. XXIII, Issue 1., 1999.
Barić, R.: Kineske zračne snage, Hrvatski vojnik, broj 66., 17. lipanj 1994.
Lake, J.: Sukhoi 'Flanker' family, Variant Analysis, Part One, World Air Power Journal, Vol. 28, proljeće 1997.
Hewson, R.: Making yet more of the MIG-21, World

Vjerojatno prvi prototip J-10



Air Power Journal, Vol. 29, ljetno 1997.
Hewson, R.: Another attempt at the second generation, WAPJ, Vol. 29, ljetno 1997.

Hewson, R.: Curious Chinese helicopter developments, WAPJ, Vol. 29, ljetno 1997.

Fisher, R.: The nine lives of the Flying Leopard, WAPJ, Vol. 37, ljetno 1999.

Fisher, R.: New missiles for the Z-9, WAPJ, Vol. 37, ljetno 1999.

Chinese develop AEW Y-8, Air Forces Monthly, svibanj 2000.

Mainstay controversy spreads, Air Forces Monthly, lipanj 2000.

China-new J-8 derivative?, Air Forces Monthly, travanj 2000.

21st Century Combat Aircraft, Air Forces Monthly, travanj 2001.

New Chinese Attack Helicopter, Air Forces Monthly, svibanj 2001.

Dreyer, J.T.: China's strategic view: The role of the People's Liberation Army, <http://carlsie-army.mil/ussasi>, 1996.



Changhe Z-11 na Air Show China '96.

Povijest zračnog boja

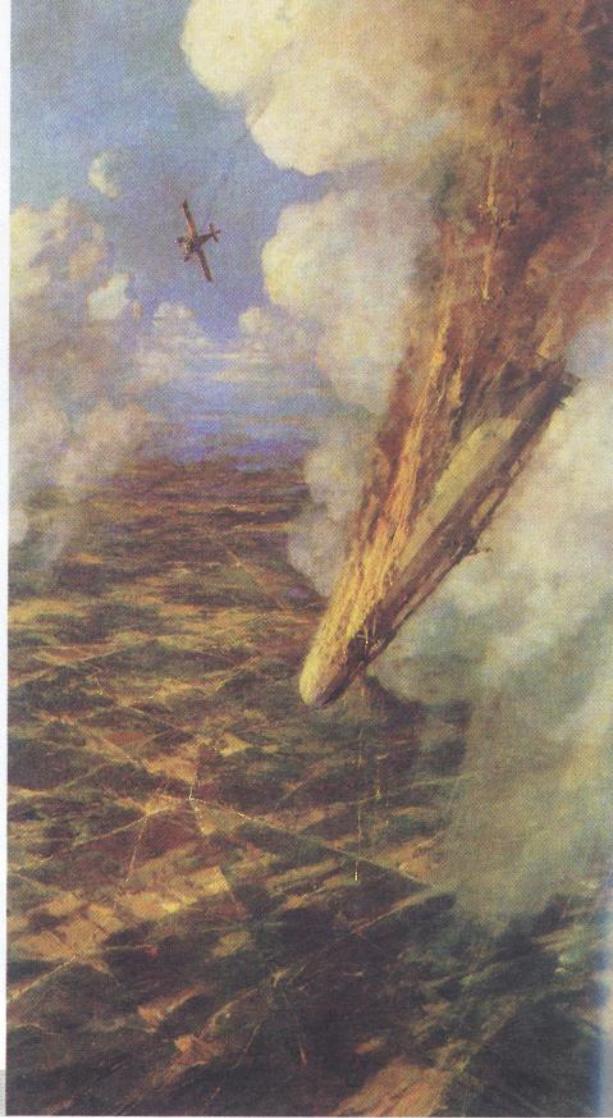
Jednoga hladnoga i vjetrovitog jutra, prije devedeset i osam godina dva brata bacala su novčić kako bi odlučila koji će od njih prvi poletjeti njihovim krhkim zrakoplovom. Vjerovali su kako će brzi leteći stroj izbrisati granice među državama i praktički onemogućiti ratove. Prevarili su se. Nije prošlo punih osam godina, a zrakoplov je već korišten u ratu. Veliki rat, kako su ga tada zvali, razvio je i potvrdio zrakoplovstvo prvo kao rod, a zatim i kao granu oružanih snaga. osim tehničkog razvoja usporedno je tekao i razvoj taktike uporabe. Često su baš tehnička poboljšanja uvjetovala novu taktiku, bilo kao bolje iskorištavanje prednosti vlastitog zrakoplova bilo kao odgovor na nadmoćnost protivničkog. Prvi taktičari zračnog boja unijeli su puno crta vlastitog karaktera u stil boja

Piše satnik Mladen VIHER, dipl. ing.

Ugodinama prije 1. svjetskog rata zrakoplov nije ozbiljno shvaćan u visokim vojnim krugovima. S današnjim saznanjima o važnosti zrakoplovstva u suvremenim ratovima možemo oštro kritizirati takav stav. Ali ako pokušamo zamisliti stanje s početka stoljeća takav način razmišljanja moći ćemo razumjeti, ako već ne i opravdati. Zrakoplovi nisu bili prve letjelice koje su korištene u vojne svrhe. 120 (slovima: stodvadeset!) godina prije I. svjetskog rata Francuzi su koristili balone za izvidanje tijeka bitaka kod Fleurusa i Maubeugea. Inicijativu za njihovo korištenje dala je Francuska akademija znanosti, a njihov doprinos bio je važan. Napoleon, bez sumnje genijalni vojskovođa, imao je manu što nikada nije bio sklon tehničkim inovacijama. Balonima se dogodilo isto ono što i parnom brodu i podmornici - isprobani su, ali nisu uvedeni u oružane snage! S druge strane oceana, američki znanstvenik i političar Benjamin Franklin pisao je o mogućnosti balona u izvidanju iz zraka, prijenosu poruka i održavanju veze s opkoljenim gradovima i postrojbama. "Pet tisuća balona", pisao je, "koji ne bi državu stajali više od pet linijskih brodova, a nosili bi po dva čovjeka svaki, činili bi vojsku od

deset tisuća ljudi koja bi se u svakom trenutku mogla spustiti s neba na bilo kojem mjestu u protivničkoj pozadini, izvesti udar i povući se prije no što bi protivnik skupio snage kojima bi im se suprotstavio." Bile su to prve zapisane misli o zračno-desantnim postrojbama. U Američkom gradanskom ratu (1861.-1865.) baloni su imali malu, ali važnu ulogu. Sjevernjaci (unionisti) su koristili balone punjene vodikom za izvidanja i otkrivanja zborišta Južnjaka. Za razliku od Napoleonovih ratova, gdje su korišteni vezani baloni, unionistički balonist John La Mountain prelijetao je protivnički teritorij u slobodnom balonu, a zatim se, odbacivši balast, penjao na veće visine i koristio suprotan vjetar za povratak. Najveći uspjeh unionisti su postigli balonom Enterprise, kojeg je izgradio inženjer Thaddeus Lowe. Njegov balon bio je telegrafske povezan s pratećom postrojbom na zemlji. Dana 18. srpnja 1861. uputio je prvi brzovat naslovljen na predsjednika Sjevernih Država, Abrahama Lincolnu: "Uvaženi gospodine predsjedniče, ova izvidnička postaja pokriva krug polumjera od gotovo 50 milja (oko 75 km). Vidim grad ispod sebe pun vojnika. Imam zadovoljstvo uputiti Vam prvu poruku koja je ikad poslana iz zraka u kojoj se želim zahvaliti na Vašoj potpori

koja mi je pružena i koja je omogućila da ostvarim ovaj napredak važan u aeronomiji i ratnom potencijalu domovine. Vaš odani T.D.C. Lowe". Zahvaljujući ovom balonu unionisti su upravljali palj bom vlastitog topništva u bici kod Falls Churcha u rujnu iste godine. Loweova postrojba je u dvije godine narasla na sedam balona i imala je veliki broj pratećih kola za proizvodnju vodika i teglenjica koje su vukle vezane balone duž rijeka. Loweovi baloni spasili su unioniste od poraza u bitkama kod Four Oaks i Gaines's Hilla, a stalni doprinos bio im je onemogućavanje neopaženog prikupljanja većih snaga vojske. Konfederacije u blizini bojišnice. Na žalost, Lowe je svojim uspjesima stvorio i krug moćnih zavidnika. Jedan od njih, general Cyrus B. Comstock, uložio je golemi napor da postane zapovjednikom svih balonskih postrojbi Unije samo zato kako bi ih odmah potom raspustio i najario Lowea. Konfederacija je koristila samo dva balona koji su vremenom pali u ruke Sjevernjaka. Prvi balon bio je na topli zrak, a budući da nije nosio plamenik, njegovi letovi trajali su samo nekoliko minuta. Drugi balon, ovaj put na vodik, jedna od najživopisnijih letjelica u povijesti, bio je skrpan od impregnirane svinjene tkanine raznih oblika i boja. Letio je

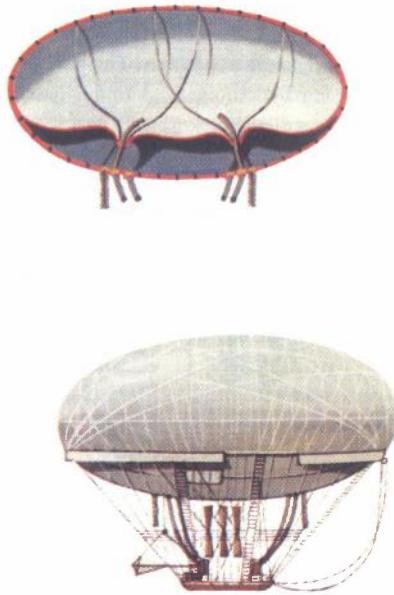


gotovo godinu dana izvidajući za snage Juga dok ga jednom vjetar nije odnio iznad protivničkog teritorija.

Samо nekoliko godina kasnije, za vrijeme opsade Pariza od strane Pruske vojske, 1872. godine, 168 Parižana uteklo je iz opkoljenog grada u 66 noćnih letova. Baloni su nosili i zapovijedi francuskim postrojbama koje su se borile u drugim dijelovima zemlje. Zadnjim balonom stigla je i prva vijest o padu grada.

Britanci su ustrojili balonske postrojbe i koristili ih u kolonijalnim ratovima u Africi, u Bechuandlandu, Sudanu i kasnije u Burskim ratovima. Britanske balonske postrojbe raspuštenе су 1902. godine kad su se ustrojile postrojbe zračnih brodova.

Još 1784., samо godinu dana od prvog leta balona braće Montgolfiers, jedan drugi Francuz, Meusnier, predložio je gradnju prvoga upravljivog balona, dirižabla (od fr. dirigible, upravlјiv). Meusnierov zračni brod imao je duguljasti oblik (koji je za upravlјiv leđ puno povoljniji) i balonet, umetnuti otvoreni balon ispunjen zrakom koji je sprečavao širenje vanjske oplate glavnog balona prigodom penjanja na veće visine. U Meusnierovo vrijeme nije postojao odgovarajući motor pa je u drugoj polovici prošlog stoljeća napravljeno nekoliko dirižabla s pogonom na oprugu i parni stroj. Zapažen uspjeh postigli su 1884. dvojica inženjera francuske vojske; Charles Renard i Arthur Krebs, sa svojim dirižablom La France tjeranim električnim motorom od 8.5 konjskih snaga (6.3 kW). Nijemci potom ugraduju motor s unutarnjim izgaranjem na svoj dirižabl Deutschland, ali let završava katastrofom kad se letjelica zapalila i s tisuću metara srušila na zemlju usmrтivši svoga graditelja Karla Woeferta i njegovog pomoćnika Roberta Knabea. Uzrok nesreći bio je nesavršeni motor koji nije imao električne svjećice, već je smjesu goriva i zraka palio otvorenim plamenom. Na oplati dirižabla negdje je došlo do propuštanja vodika koje je u trenu pretvorilo letjelicu u plameni oblak. Sljedeći veliki graditelj dirižabla bio je imućni Brazilac Alberto Santos-Dumont koji je izgradio cijelu seriju uspješnih dirižabla s benzinskim motorima i njima letio nekoliko godina iznad Pariza sve do pogibije pri padu na gradski zatvor Saint Cloud. Francuska i britanska vojska ozbiljno prate razvoj



Samo godinu dana od prvog leta balona braće Mongolfiers s posadom Meusnier je predložio gradnju upravljivog balona pokretanog vlastitim motorom. Duguljasti oblik omogućava bolju upravljivost, a velika novost je ugradnja baloneta umetnutog unutar vanjske oplate. Dizanjem u visinu tlak zraka naglo pada što bi bez baloneta izazvalo širenje vanjske oplate, povećanje dimenzija i povećano naprezanje koje ograničava visinu leta

dirižabla i uskoro uvode letjelice braće Lebaudy u svoje oružane snage. Zbog karakterističnog oblika i žute boje, njihovi dirižabli su dobili nadimak "limuni".

Dirižabli su bili male letjelice s mekanom oplatom koja nije mogla ponijeti velike težine. Veliki korak naprijed napravio je 1893. Zagrepčanin David Schwartz gradnjom zračnog broda aluminiske konstrukcije i oplate, punjenog vodikom i tjeranog velikim i snažnim motorom. Let njegove letjelice završio je nesrećom, ali je ideja duboko dojmila najvećeg graditelja zračnih brodova, njemačkog generala Ferdinanda Augusta Adolfa von Zeppelina. Nakon uspjeha La Francea, von Zeppelin uvida vojne mogućnosti dirižabla, ali i ograničenja zbog male nosivosti. Postaje veliki zagovornik zračnih brodova, ali ne nailazi na razumijevanje u vlastitom stožeru i carskom dvoru. Još gore, stalno upada u bučne prepiske s neistomišljenicima čiji je vrhunac bilo otrešanje na samog cara Wilhelma II nakon čega slijedi njegovo prisilno umirovljenje 1890. godine.



Erich Taube (njem. golubica) izvidnički jednokrilac korišten je još u Libiji 1911. godine u sastavu Piazzine zrakoplovne "flotile"

Oslobadanje od vojničkih dužnosti omogućilo mu je da slobodno vrijeme i obiteljski imetak uloži u daljnji razvoj Schwartzove zamisli. Prva dva zračna broda (LZ-1 i LZ-2, od Luftschiff Zeppelin, zračni brod Zeppelin) nisu uspjela zbog premale snage motora. LZ-3 skrenuo je pozornost vojske i ona financira gradnju velikoga zračnog broda LZ-4 kojeg je, nakon prisilnog slijetanja, uništil udar munje. Von Zeppelin je do tada potrošio svoj imetak i nije više mogao nastaviti s radom. Ali iznenada su stigle bogate donacije iz cijele Njemačke. Nijemci su u njegovim letjelicama pronašli nacionalni simbol, veliki leteći stroj koji će cijelom svijetu pokazati njihovu tehničku nadmoć. Taj osjećaj nije ih napustio sve do tragične nesreće Hindenburga, zadnjeg od velikih putničkih zračnih brodova pri slijetanju u Lakehurstu, New Jersey, 1937. godine. Slijedili su, jedan za drugim, 100-metarski zračni brodovi kadri ponijeti tonu bombi do Pariza ili Londona.

Hindenburgov san, o tome što danas nazivamo strategijskim bombardiranjem, ostvario se u ratnim godinama. Iako su cepelini trpjeli velike gubitke, korišteni su do kraja rata. Protuzrakoplovno topništvo i lovački zrakoplovi potjerali su cepeline u velike visine na kojima su njihove posade trpjeli zbog hladnoće i nedostatka zraka. Ukupno su Nijemci načinili 106 cepelina do kraja I. svjetskog rata. Saveznici su također koristili zračne brodove u obalskoj straži i protupodmorničkoj borbi. Od njihovog naziva B-Limp nastao je nadimak blimp. Amerikanci su blimpove koristili i u II. svjetskom ratu, pa čak i kasnije, sve do 1962. godine. Zadnje zadaće zračnih brodova bile su nošenje radara velikog dometa (unutar trupa punjenog helijem!) za rano otkrivanje interkontinentalnih balističkih raketa, posebno onih lansiranih s podmornica. Možda će se zračni brodovi ponovno pojaviti na nebnu u većem broju! Nijemci su već u poodmakloj fazi razvoja velikih zračnih brodova za prijenos tereta koji po svojem obliku i protežnostima ne bi stali u druge vrste letjelica.

Dodamo li tome uspješne jedrilice Nijemca Otto Lillienthala i velike zmajeve Britanaca B.F.S. Baden-Powella i F.S. Codya, koji su mogli podići izvidnika i nekoliko stotina metara u visinu, vidimo da su zrakoplovi bili tek jedna od mnoštva letjelica koje su se neprestano i nametljivo nudile ministarstvima rata.

Zrakoplovi su se odlikovali pokretljivošću i velikom brzinom, u to vrijeme oko 60 km/h. Graditelji zrakoplova bili su nestrpljivi u pomicanju krajnjih granica svojih letjelica. Rekordi u brzini, visini, trajanju leta i preletu kratko su trajali - uz cijenu čestih nesreća. Vojske su u predratnim godinama štedljivo kupovale zrako-

plove, samo po nekoliko primjeraka (gotovo u pravilu od različitih proizvodača) za probu, bez jasne slike čemu bi oni mogli služiti. Očitu namjenu u izvidanju kočili su zavidni časnici elitnog roda tadašnjih vojski, konjice. Naime, baš izvidanje u dubini protivničkog teritorija bila je zadaća manjih postrojbi lake konjice. Zabilježen je slučaj s jedne vježbe britanske vojske na kojoj je, tek nakon nekoliko dana upornog uvjerenja kako buka motora malog Bristol neće poplašiti konje, jedan niži časnik dobio dopuštenje za izvidanje iz zraka koje bi dopunjavalio izvidanja konjice. Nije ostalo zapisano, ali možemo zamisliti prijezir konjanika kad se tijekom cijele vježbe zrakoplov nije mogao podići u zrak zbog - lošeg vremena.

Zrakoplovi su bili na zlom glasu zbog čestih pogibija letača. Zrakoplov braće Wright doživio je nesreću 1908. godine tijekom obuke budućih časnika-letača u kojem je poginuo poručnik Thomas Selfridge, a njegov nastavnik Orville Wright teško je stradao. Godine 1911. na startu zračne trke Pariz - Madrid jedan zrakoplov se zaletio u tribinu za visoke uzvanike pri čemu je poginuo francuski

plov u ratu bili su Talijani 1911. godine. Radi širenja svojega kolonijalnog imperija, Italija se zaratila s oronulim Turskim carstvom na tlu Libije. U sklopu talijanskog Ekspediciskog korpusa stigla je i Zrakoplovna flotila sastavljena od devet

plovi koristili samo za vizualno izvidanje. Djeđovanje zrakoplova bilo je marginalno tijekom oba balkanska rata i nije utjecalo na ishod borbi. Iako je srpska "Politika" pisala da su se Turci u Skadru uspaničili na samu pojavu srpskih zrakoplova: "...



Zračne snage s kojima su u "Veliki rat" ušle tadašnje velesile



Royal Aircraft Factory B.E.2a bio je spor i stabilan izvidnički zrakoplov koji je u britansko zrakoplovstvo uveden odmah na početak rata. Bio je laki plijen njemačkih lovaca, a na žalost letači RFC-a zadražao se u uporabi sve do kraja rata

ministar rata, a premijer je teško ozlijeden. Graditelji zrakoplova, većinom i sami vrlo smjeli letači, gurali su granice mogućeg često doživljavajući nesreće. Vojni letači su u njima vidjeli uzore i ponekad su i sami bili žrtve prelaska preko "granice bez povratka" za skromne mogućnosti tadašnjih zrakoplova. Prvi letač koji je izveo petlju, ruski poručnik Petar Nikolajevič Nesterov, završio je zbog toga u vojnem zatvoru. Čak ni Francuska, koja je otišla najdalje u vojnoj primjeni zrakoplova nije shvaćala da će baš borbeni pokreti biti presudni u budućem zračnom boju. Francuski letač Célestin-Adolphe Pégoud se 1913. našao na udaru optužbi ministarstva rata da sa svojim letačkim programom, u kojem je izvodio ledni let, valjak, prevrtanje preko krila i uspravni "S" izaziva vojne letače da pokušaju izvesti slično što je dovelo do nekoliko nesreća. Francusko ministarstvo rata uspjelo je čak ishoditi i službenu zabranu izvođenja petlje nakon jedne nesreće koja je završila pogibjom letača.

Prvi koji su uspješno primijenili zrako-

zrakoplova mješovitih tipova: Bleriot XI, Farman, Neuport i Etrich Taube, pod vodstvom satnika Carlosa Piazze. Jedina zadaća koja se od njih očekivala bilo je izvidanje iz zraka, ali su letači pokazali iznimnu maštovitost i inicijativu. Od rujna 1911. do kolovoza 1912. Piazzina flotila izvela je po prvi put niz taktičkih radnji koje su u kasnijim ratovima postale redovite zadaće zrakoplova: strategijsko izvidanje iz zraka, ispravljanje topničke paljbe bacanjem poruka iz zrakoplova (u praznim limenkama!), fotografsko snimanje iz zraka, bacanje ručnih, a kasnije i improviziranih bombi, noćno izvidanje i bombardiranje te na kraju čak i promidžbeno djelovanje bacanjem letaka i različitih sitnih poklona, što je nekoliko beduinských plemena privuklo na stranu Talijana! Pod kraj rata u nesreći na polijetanju poginuo je zastavnik Pietro Manzini, bio je prva ratna žrtva zrakoplovstva.

Balkanski ratovi, iako su se vodili kasnije, nisu donijeli nikakvih novina, bili su zapravo korak unatrag jer su se zrako-

verujući da je to nešto natprirodno i da će na njih da sipaju kamenje i vrelu vodu!", u povijesti zrakoplovstva ti ratovi ostali su zapamćeni samo po pogibiji jednog srpskog letača koji se zaboravio vezati pa je pri zaokretu ispoj iz svog zrakoplova.

Prvi svjetski rat

Situacija se bitno promijenila već u prvim danima rata. Bilo bi krivo reći da su ministarstva rata i glavni stožeri odjednom shvatili sve prednosti zrakoplova. U stvari, oni su pokupovali sve raspoložive letjelice uključujući balone, zmajeve, jedrilice, zračne brodove i zrakoplove nastojeći ostvariti, makar malu, tehničku prednost nad protivnicima. Svjetske sile su u I. svjetski rat ušle s malim, ali ipak ustrojenim zračnim snagama. Klica budućeg, britanskog, Kraljevskog letačkog korpusa (Royal Flying Corps, RFC) bila su dva zrakoplova dodijeljena inženjerijskim postrojbama kopnene vojske još 1911. godine. Već sljedeće godine Zrakoplovna bojna, Air Battalion, Kraljevskih inženjeraca sa samo 19 letača prerasta u RFC pod vodstvom general bojnika Sira Davida Hendersona. Tijekom srpnja 1914., u prvom mjesecu rata, ustrojava se i Kraljevska mornarička zračna služba (Royal Naval Air Service, RNAS). Najniža taktička postrojba RFC-a bilo je odjeljenje, roj (flight) sa četiri zrakoplova. Tri odjeljenja činila su eskadrilu (squadron). Više taktičke postrojbe bili su wingovi (tri eskadrile) i brigade.

U vrijeme nastanka RFC-a Francuzi su

najdalje otišli u razvoju zračnih snaga. Imali su oko 200 izučenih letača za izvidanje, fotografiranje i ispravljanje topničke paljbe. Njihove eskadre (escadrille) bile su manje od britanskih i imale su samo po šest zrakoplova. Prvi zapovjednik francuskih Zračnih snaga (Aviation Militaire) bio je bojnik Barres, kojeg je naslijedio bojnik du Peuty.

Nesamostalnost zrakoplovstva te podložnost kopnenoj vojsci i posadama tvrdava najviše je došla do izražaja u njemačkoj vojsci. Do početka rata Nijemci su ustrojili 34 Fieldfliegerabteilunga (trupna-letačka-postrojba) s po šest zrakoplova koji su se nalazili pod izravnim zapovjedništvom pripadajućih armija i samostalnih korpusa. Osim njih, zapovednicima sedam najvažnijih tvrdava dodijeljen je po jedan Festungfliegerabteilung (tvrdavska-letačka-postrojba) s po četiri zrakoplova. Fliegerabteilungi su zamišljeni samo za drugorazrednu ulogu taktičkih izvidanja za potrebe nadređenih kopnenih postrojbi, dok su strategijska izvidanja i bombardiranja trebali izvoditi veliki von Zeppelinovi zračni brodovi. Ciljevi napada za cepeline određivani su na samom carskom dvoru. Budući da zrakoplovi nisu zamišljeni kao zaseban rod vojske, već kao male samostalne postrojbe, nije ni postojalo zapovjedništvo zračnih snaga, već samo Inspektorat za letačke postrojbe (Inspektion der Fliegertruppen). Ovaj inspektorat vodio je bojnik Wilhelm Siegert i vodio je brigu o tehničkim pitanjima vezanim uz uporabu zrakoplova dok su o svim pitanjima taklike uporabe odlučivali zapovjednici postrojbi kojima su Fliegerabteilungi bili dodijeljeni.

Slična situacija bila je i u vojskama drugih velesila; generali su ostali nepovjerljivi prema zrakoplovima, letači su bili mlađi časnici, a časnici kojima je određeno zapovijedanje zrakoplovnim postrojbama nisu imali dovoljno visok čin i autoritet kako bi s mogli nametnuti u vlastitim stožerima.

Zrakoplovi su prve mjesecе rata proveli na zadaćama motrenja i snimanja iz zraka. Njihova uloga bila je u dva slučaja presudna za ishod ključnih bitaka na početku rata. Nijemci su prije bitke kod Tannenberga pratili iz zraka pokrete ruske vojske što je von Hindenburg omogućilo izbor optimalne taktike i pobedu u bici koja je zaustavila ruski "parni valjak". Hindenburg je poslije izjavio kako bez radiopisušne službe i zrakoplova ne bi bilo ni pobed kod Tannenberga. Na savezničkoj strani, veliki uspjeh postigli su francuski letači u rujnu 1914. koji su otkrili prazninu nastalu između njemačke I. i II. armije, koje su se tada nalazile u nastupanju. To je dovelo do I. bitke na Marni i zaustavljanja Nijemaca. Osim tih spektakularnih uspjeha, zrakoplovi su

svakodnevno izvodili izvidničke letove i pribavljali podatke ključne za donošenje taktičkih odluka. Važnost zrakoplova naglo je narasla nakon neočekivane pretvorbe manevarskog rata, iz prvih mjeseci, u pozicijski. Ratni planovi, do potankosti razradeni prije rata, predviđali su prodore konjice kroz prve redove protivnika, za kojima nastupa pješaštvo osvajajući teren. Umjesto toga, milijunske armije ukopale su se nekoliko stotina metara jedne nasuprot drugih u neprekidnoj crti rovova od La Manchea do švicarske granice. Pred konjicom su se ispriječile bodljikave žice, minskih polja i (najviše od svega) strojnica. Konjica se više uopće nije mogla ispoljiti kao udarna sila što je dovelo do postupnog raspuštanja postrojbi. Stoljećima najjači i najponosniji rod vojske završio je tegleći opskrbnička kola i topove, a veliki dio konja i kao hrana za vojниke. Mnogi konjički časnici, uglavnom borbeni mladići iz redova nižeg plemstva, javili su se na službu u novoustrojene zrakoplovne postrojbe.

Zračne borbe u prvim mjesecima rata bile su sporadične i neplanirane. Zrakoplovi su bili spori i tromi jer su za izvidanja bili najcjenjeniji baš tipovi koji su letjeli do visina 1000 metara pri brzinama ne većim od 90 km/h. Strojnice se vrlo rijetko ugradjuju zbog njihove velike težine tako da letači nose većinom lako pješačko naoružanje. Spontano su letači počeli napadati protivničke postrojbe tijekom preleta preko njihovih položaja. U početku su bacali ručne bombe, a kasnije su napravljene zrakoplovne bombe, prvo bacane ručno, a kasnije otkvačivane s podvjesnih točaka. Osim bombi bacane su i čelične strijele, fletchettes, a najuspješnije su bile improvizirane plamene bombe napravljene od metalnih karnistera napunjениh s 3.5 litre benzina i s upaljenim fitiljem na vanjskoj strani.

U jednom od prvih dana rata Britanci su primjetili njemački zrakoplov kako prelijeće njihovo uzletište. RFC-ovi letači su ga odlučili napasti iako nisu imali jasnu ideju kako to učiniti. Uskočili su u svoje zrakoplove ponijevši samo osobno naoružanje, a samo jedan od njihovih zrakoplova nosio je improvizirano postavljenu strojnicu. Nijemac im je lako umakao jer se Britanci nisu mogli na vrijeme popeti na njegovu visinu. Najsporije se penjao zrakoplov sa strojnicom koji ni nakon pola sata nije mogao doseći Nijemčevu visinu. Posljedica ovog dogadaja bilo je skidanje strojnice sa zrakoplova zbog njihove velike težine. Zračna borba tih dana izvedena je u usporednom letu, na razmaku od samo desetak metara. Obično bi izvidnik ustao iz svog sjedala i puškom gađao protivnički zrakoplov, dok bi pilot dodaо nekoliko hitaca iz pištolja kao svoj doprinos.

Redovito bi zrakoplovi zajedno kružili u blagom poniranju, što je letače naučilo prvoj lekciji iz taktike zračne borbe - važnosti visine leta. Nad područjem Zapadne Europe prevladavaju zapadni vjetrovi što je bila povoljna okolnost za Nijemce jer bi zračne bojovnike odnijeli iznad njihova teritorija. S druge strane, savezničke letače čekao je povratak u sret vjetru što je bilo uzrok mnogih prisilnih spuštanja zbog nedostatka goriva. Prosječne borbe trajale su trideset do četrdeset minuta dok ova protivnika ne bi potrošila streljivo. Nakon toga je slijedio ritual salutiranja i svatko bi otišao na svoju stranu. Ponekad su ova zrakoplova sletjela na prvi proplanak, letači su potrcali u najbliži zaklon i nastavili borbu na zemlji. Ni ove borbe nisu trajale duže nego što je dopuštala skromna zaliba streljiva. Posebno komične situacije nastale bi kad se predala strana na čijem teritoriju su sletjeli. Pobjednici nisu mogli ponijeti zarobljenike sa sobom već im je jedino preostalo šibicom zapaliti protivnički zrakoplov, salutirati i odletjeti. Ipak, nisu svi zračni bojevi završavali komično, u prvih pet tjedana rata Nijemci su u ovakvim okrušajima izgubili pet zrakoplova.

Na ruskoj bojišnici Nesterov, sada



Francuski letač Roland Garros prvi je oborio pet protivničkih zrakoplova čime je stekao titulu zrakoplovnog "asa". Njegova strojnica koja je pucala kroz vrtlo polje propeleru revolucionirala je zračni boj

zapovjednik eskadre, nije mirovao. Razočaran neučinkovitošću lakog streljačkog naoružanja predložio je ugradnju noževa, kuka i pila na krila zrakoplova kojima bi "prsa o prsa" uništavao protivnički zrakoplov. Takav način razmišljanja nije našao na odobravanje, ali Nesterov nije odustao od svoje zamisli. U početku rujna 1914. u napadu na austro-ugarski dvokrilac pokušao je kotačima slomiti gornje krilo protivnika. Sudar je



Morane-Saulnier L "Parasol", tip zrakoplova na kojeg je Roland Garros postavio strojnicu Hotchkiss s kojom je u kratkom roku postigao pet pobjeda

bio prejak i zrakoplovi su se raspali i pali na zemlju. Nije bilo preživjelih. Ruski letači nazvali su takav način napada taran (rus. ovan za probijanje vrata). Ma koliko taran izgledao besmisleno, piloti-lovci primijenit će ga u očaju nekoliko puta i u II. svjetskom ratu; prvo Sovjeti tijekom njemačkog bliza 1941. godine, a zatim Nijemci i Japanci u pokušaju da zaustave američke bombardere u zadnjoj godini rata.

Sinkronizirana strojnica

Da bi zrakoplov postao pravi borbeni stroj trebalo je riješiti problem istodobnog upravljanja letjelicom i ciljanja strojnicom. Prvi koji je ubolio ovu zamisao bio je francuski letač poručnik Roland Garros. On je bio poznati predratni letač, nosilac nekoliko brzinskih i visinskih rekorda, a najpoznatiji podvig bio mu je prvo preljetanje Sredozemnog mora, od Francuske do Tunisa. Garros se medu prvima dragovoljno javio u francusko zrakoplovstvo pokazujući već od početka veliku želju da zrakoplov dobije napadačku ulogu.

Francusko ratno zrakoplovstvo imalo je, aerodinamički gledano, dvije skupine zrakoplova. Prvu su činili dinamički stabilni, ali spori i tromi zrakoplovi Voisina i Farmanna. Garros je više cijenio drugu skupinu, nastalu pod utjecajem rada braće Wright; dinamički nestabilne, vrlo pokretljive zrakoplove Deperdussina, Bleriota i Morane-Saulniera. Zrakoplovi te skupine odlikovali su se i većom brzinom leta i penjanja, što je Garros odmah uočio kao bitne preduvjete za postizanje inicijative pri napadu. Nestabilnost i pokretljivost imala je kao ozbiljan nedostatak potrebu za neprestanim upravljanjem od strane letača.

Upravljačka palica i pedale nisu se smjele puštati jer se zrakoplov već nakon manjeg pokreta više nije vraćao u vodoravan let. Zbog toga je bilo vrlo teško istodobno održavati položaj u odnosu na protivnika i pucati po njemu iz streljačkog oružja. Garros je zamislio laki zrakoplov s nepomičnom strojnicom postavljenom tako da puca u smjeru uzdužne osi zrakoplova pa letač upravljući zrakoplovom istodobno cilja strojnicom. Najbolje mjesto za smještaj strojnice je ispred letača jer on

može po potrebi ukloniti zastoj ili dopuniti streljivo. Krila nisu dolazila u obzir jer su bila preslabaa za nošenje teških strojica i veće količine streljiva. Tu se pojavio problem zbog prolaska zrna kroz okretno polje propeler. Garros je za pomoć zamolio svojeg prijatelja iz predratnih dana, graditelja zrakoplova Raymonda Saulnier-a. Saulnier se već ranije bavio konstrukcijom mehanizma za sinkronizaciju paljbe strojnice s okretanjem propeler-a, ali je zbog nepouzdanosti takvog sklopa odustao. Zahvaljujući Garrosovoj upornosti uskoro su on i Saulnier dobili na raspolažanje strojnicu Hotchkiss kalibra 0.303 palca (7.7 mm) koju su postavili na zrakoplov Morane-Saulnier L Parasol. Vrlo brzo su ponovo odustali od mehanizma za sinkronizaciju zbog nesavršenosti tadašnjeg streljiva koje se često palilo s velikim zakašnjenjem. Zakašnjenje u opaljenju ponekad je bilo toliko da se u međuvremenu drugi krak drvenog propeler-a našao točno ispred cijevi. Nakon nekoliko uništenih propeler-a tijekom probnih ispitivanja na zemlji, Saulnier je odlučio krenuti drugim putem. Pustio je strojnicu neka puca u vlastitom,

oborio još četiri njemačka zrakoplova, čime je postao prvi as u povijesti zrakoplovstva. Titula as koristila se prije rata za iznimno uspješnog sportaša, a u francuskom zrakoplovstvu dobivao bi je letač za petu zračnu pobjedu. As s najviše zračnih pobjeda nosio bi počasnu titulu "as aseva". Garrosova letačka karijera brzo je prekinuta. Dana 19. travnja 1915. napao je njemačku pješačku kolonu, kraj okupiranog francuskog mesta Courtrai, koja je uzvratila paljbu i pogodila cijev za gorivo na njegovom zrakoplovu. Garros se uspio spustiti na jedno polje u blizini i zapaliti svoj Parasol, ali vatra nije do kraja uništila deflektore na propeleru i Nijemci su konačno došli u posjed francuskog rješenja za paljbu kroz vrtno polje propeler-a. Garros je proveo gotovo cijeli rat u zarobljeničkom logoru iz kojeg je pobjegao tek potkraj 1918. godine. Odmah se uklučio u završne zračne bitke, a u jednoj od njih je i poginuo, samo tri mjeseca prije svršetka rata.

Olupina Garrosovog zrakoplova uskoro je pokazana dvadesetčetverogodišnjem Nizozemcu, Antoniju Fokkeru, koji je njemačkom zrakoplovstvu prodao nekoliko svojih zrakoplova, po tehničkim značajkama sličnih oborenom Garrosovom Morane-Saulnieru. Fokker je bio nastavnik letenja njemačkim pilotima i zahvaljujući tome bio je smješten na uzletištima i stalno u dobroj vezi s borbenim letačima te je iz prve ruke mogao čuti njihove primjedbe i zapažanja. Veliki uspjeh svojih budućih zrakoplova dugovat će baš uspješnoj suradnji s letačima koji su ga visoko cijenili. Jedne proljetne večeri 1915. pred njegovom barakom zaustavio se manji teretni automobil iz



Fokker E.III Eindecker (njem. jednokrilac) vladao je nebom iznad Zapadne bojišnice punih godinu dana. Uspjeh je dugovao ponajprije Fokkerovom sustavu za paljbu sinkroniziranu s vrtnjom propeler-a. Na tom zrakoplovu proslavili su se prvi njemački asevi: Immelmann i Boelcke

nepravilnom ritmu, ali je zaštitio propeler čeličnim trokutnim deflektorima koji su odbijali zrna pod bezopasnim kutem za letača i zrakoplov. Rješenje je bilo daleko od savršenstva jer su snažni udarci zrna izazivali poprečna naprezanja osovine propeler-a pa i naglu promjenu broja okretaja. Ne čekajući Saulniera da otkloni te nedostatke, Garros je svakodnevno krstario nebom iznad bojišnice tražeći prvu žrtvu. Našao ju je 1. travnja 1915. Bio je to njemački dvosjed Albatros B II kojeg je oborio u jednom jedinom čelnom napadu. U nepuna tri tjedna Garros je

kojeg su izašli časnici Inspekcije i predali mu na revers strojnicu Parabellum i analog u kojem se od njega traži da u najkraćem roku primijeni francusko rješenje na svojem jednokrilcu M.5k (iz kojeg će se razviti prvi njemački lovac, Eindecker E-I). Fokkeru se francusko rješenje nikako nije svidjelo.

Prokomentirao je nešto o "ruskom ruletu" na račun Saulnierovih deflektora i otiašao se savjetovati s dvojicom svojih inženjera, Platzom i Kreutzerom. Njih dvojica sjetili su se da je slično rješenje patentirao prije dvije godine Švicarac

Franz Schneider, sada tehnički direktor u njemačkom zrakoplovnom poduzeću LVG. Još iste noći krenuli su od Schneiderovog rješenja i počeli ga usavršavati. Fokker je tvrdoglav odbijao svaku pomisao na preslikavanje francuskog rješenja čime se suprotstavio izričitom nalogu same Inspekcije. Time je stavio svoj, teško stečeni, ugled na kocku. Mogao je zahvaliti samo sreći što su baš njegovi zrakoplovi izabrani za postavljanje novog sustava. Ali Fokker je bio mlad, tvrdoglav i prav čovjek koji nije odustajao od svojih zamisli.

Fokker i njegovi inženjeri radili su na mehanizmu za sinkronizaciju paljbe neprekidno dva dana i dvije noći. Kad su završili, rasklopili su mali zrakoplov i postavili ga na prikolicu te se automobilom uputili u Berlin. Tamo su ga dočekali s nepovjerenjem. Fokker nije ispunio njihov nalog nego se pojавio s nekakvim drugim tehničkim rješenjem! Raspoloženje stožernih časnika nije se popravilo ni nakon probne paljbe na zemlji s upaljenim motorom pri tisuću okretaja u minuti. Nakon toga, jedan od njih ga je zamolio neka ispalji jedan redenik od sto naboja u letu. Kako bi probi dali osjećaj stvarnosti, postavili su platnenu metu na obližnju lивадu. Fokker je poletio i obrušio se prema meti, ali kako nikad do tada nije pucao iz strojnica zrna su pljuštala na sve strane opasno rikoštetirajući. Časnici su se bacili na tlo čekajući da prestane pljusak olova. Kad je Fokker sletio dočekali su ga prilično službeno rekavši da bi za prihvatanje njegovog zrakoplova trebao prolazno mišljenje i časnika na bojišnici. Što se njih tiče, oni će mu za to dati pozitivnu preporuku. Fokker je opet rasklopio svoj zrakoplov, postavio ga natrag na prikolicu i još istog dana se vratio na bojišnicu. Do tamošnjih časnika već je došla vijest o njemu, ali ga ni oni nisu dočekali s povjerenjem. Posebno ga je ljutilo što su ga neprestano pitali gdje je pravi "Herr Fokker", ne vjerujući da bi to mogao biti mladić u civilnoj odjeći s kožnom letačkom kapom i jahačim čizmama. Predstavili su ga prijestolonasljedniku, koji je taborovao u blizini i koji je pokazao zanimanje za njegov izum.

Fokker je ponovno poletio i ispucao cijeli redenik u obližnji potok. Kraljević je bio vrlo zadovoljan onim što je video, oprostivši što Antony nije sačekao da on i pratnja pronadu zaklon prije no što je otvorio paljbu. Pozvao ga je na ručak ponudivši mu svoj najbolji liker. Fokker je, uz ispriku da ne piće alkohol, odbio aperitiv na što je prijestolonasljednik primijetio: "Vi ste, mladi gospodine, izgleda čovjek

bez mana." "O, ne, nikako!", odgovorio je Fokker, "moja slabost su slatkiši!" Razgovor za ručkom vratio se na njegov sinkronizirajući mehanizam. Od njega je zatražen još samo jedan test - da obori protivnički zrakoplov.

Fokker, iako nizozemski državljanin, dobio je sivu konjičku odoru i upućen je na uzletište Douai. Nakon nekoliko letova na kojima nije sreo protivničke zrakoplove naišao je na francuski dvosjed tipa Farmann. Francuzi su izvidali njemačke položaje i nisu ni primijetili Fokkerov jednokrilac koji se s veće visine strmoglazio na njih. Fokker se uspio približiti na desetak metara od francuskog zrakoplova, ali kad je video uplašena lica francuskih letača, toliko se sažalio da nije mogao ispaliti ni hica. Vratio se u Douai mrzovoljan, rekavši neka si Nijemci sami ubijaju svoje protivnike, a on se smješta vratca u svoju malu tvornicu. Dok se njemački letači nisu mogli odlučiti što

teret bombi. U pratinji su bila dva dvoješida s potpunom posadom; pilot i strijelac. Immelmann je napao bombarder i s udaljenosti od pedeset metara ispalio je u njega šezdesetak naboja kad se strojnica zaglavila. U pomoć napadnutom bombarderu priskočili su prateći dvojčadi opasno hvatajući Immelmannu u križnu paljbu svojih strojnica. Immelmann je vješto koristio brzinsku i manevarsку nadmoć nad protivničkim zrakoplovima za izbjegavanje paljbe britanskih strijelaca. Uspio je odglaviti strojnicu, ali je ona opet zakazala. Bombarder je pokušao umaknuti hvatajući brzinu u poniranju, ali ga je Immelmann lako slijedio i nakon još jednog odglavlivanja strojnica ispalio je prema njemu više od pet stotina naboja. Nakon toga se strojnica nepopravljivo zaglavila. Nakon ovog napada britanski bombarder je počeo gubiti visinu i prisilno se spustio na njemački teritorij. Kad su se prateći zrakoplovi izgubili prema



Poručnik Max Immelmann bio je prvi njemački as. Među prvima je koristio borbene pokrete zrakoplova za napad i izvlačenje iz napada. Poginuo je zbog kvara na mehanizmu za sinkronizaciju strojnica

dalje učiniti sa zrakoplovom, jedan od njih, poručnik Oswald Boelcke, toliko se oduševio novim zrakoplovom da je sjeo u njega i bez dopuštenja napravio nekoliko krugova iznad Douaia. Njegov zapovjednik odlučio ga je kazniti upravo time što će on isprobati novi sinkronizirajući mehanizam u borbi. Antony je Boelckeu na brzinu rastumačio sustav strojnice, dao upute za upravljanje jednokrilcem i otišao. Boelcke je u trećem letu sreo i oborio francuski zrakoplov. Potkraj srpnja 1915. 62. odjeljenje u Douaiu dobilo je i drugi Fokker E-I. Za njega je određen poručnik Max Immelmann. On je već nakon tri dana dobio prigodu da se dokaže u borbi kad je desetak britanskih zrakoplova napalo njihovo uzletište. Prvi je u susret napadačima poletio Boelcke, ali se morao ubrzo vratiti zbog zaglavljivanja strojnica. U međuvremenu je Immelmann uskočio u drugi Eindecker i poletio prema trojci zrakoplova koji su se izdvojili iz skupine. Napad je vodio dvosjed u kojem je bio samo pilot kako bi ponio što veći

zapadu, Immelmann je sletio pokraj oborenog britanskog bombardera. Letač je bio još uvijek u zrakoplovu kad mu je Immelmann prišao, zaboravivši u uzbudjenju da nije ponio osobno naoružanje. Britanac William Reid nije ni mogao pružiti otpor jer je bio ranjen u ruku. Immelmann je pomogao Reidu da se izvuče iz zrakoplova, zapovijedio je vojnicima, koji su odmah dotrčali, neka dovedu liječnika, a stigao je i pregledati oboren zrakoplov. Nabrojao je četredesetak pogodaka: dva u propeler, tri u spremnik goriva, a ostatak u trup i krila. Motor nije bio pogoden. Bila je to druga žrtva novih Fokkera. U nepuna dva tjedna Fokker je isporučio još četiri Eindecker. Počelo je razdoblje koje će trajati godinu dana i koje će saveznički piloti nazivati "Fokkerov bič" (Fokker's Scourge), aludirajući na Atilu "Biča Božijeg" koji je u srednjem vijeku poharao kršćanske zemlje.

(nastaviti će se)

Pregled nekih medicinsko-tehničkih problema spašavanja brodolomaca i utopljenika



Svi pomorci i svi drugi ljudi koji se prevoze morem, pa tako i oni u posadama ratnih brodova i pripadnici vojnih postrojbi, oduvijek se boje brodoloma i nadaju se kako im se to nikad neće dogoditi, no ta neočekivana i opasna situacija na moru ipak se ponekad događa, pa stoga treba znati preživjeti poslije brodoloma

Piše pukovnik doc. dr. sc. Nadan M. Petri, dr. med., voditelj Odjela za podvodnu i hiperbaričnu medicinu Institutu pomorske medicine HRM, Split

Brodolom je neočekivana i opasna situacija na moru koje se boje svi pomorci, pa tako i posade ratnih brodova. Pogibelj prijeti posadi i putnicima, postrojbama koje se prevoze morem, a u opasnosti su brod i njegov teret, osjetljiva i dragocjena ratna tehnika ili skupa elektronička oprema. O brojnim aspektima brodoloma i spašavanja posade, broda i tereta dosad su objavljene mnoge rasprave i održani brojni skupovi i savjetovanja. Pomorci, kandidati za pomorska zvanja i kadeti vojnopolomskih škola uče o tom problemu mnogo, ali vjerojatno s nadom da im se takvo što neće nikad dogoditi. Povijest brodoloma je povijest pomorstva, ali i povijest ljudskih patnji. U hrvatskom su dijelu Jadra na prvi brodolomi zabilježeni još u doba antike. U statutima srednjovjekovnih dalmatinskih gradova nalaze se i odredbe o obvezu spašavanja brodova, primjerice u poznatom Dubrovačkom statutu ("Liber statutorum civitatis Ragusii") iz 1272. U II. svjetskom ratu je na moru izgubljeno oko 62.000 života, od čega samo u američkoj ratnoj mornarici oko 31.000. Prema podatcima londonskog osiguravajućeg društva Lloyd, može se prepostaviti da

svake godine oko 200.000 ljudi dospije u more zbog neke nesreće. Mnoge bi se nesreće mogle spriječiti kad bi znanja o spašavanju ljudi na moru bila veća, te kad bi se služba spašavanja na moru stalno usavršavala. Od prošle godine u Hrvatskoj postoji Nacionalno središte za spašavanje i traganje na moru, sa sjedištem u Rijeci, koje se može dobiti biranjem jedinstvenog telefonskog broja 9155.

Prsluci za spašavanje i brodolom

Brojne su masovne pomorske katastrofe i pojedinačne tragedije potaknute temeljitijsima ispitivanja načina ponašanja

cionalne izvedbe u obliku koluta na kojem se obično ispisuje ime, flotna oznaka ratnog broda ili luka pripadnosti nekog trgovackog broda, danas je tek simbol sigurnosti brodolomaca. Zbog niza nedostataka tradicionalni kolut se danas gotovo uopće ne rabi za spašavanje i na brodu služi uglavnom kao ukras.

Kolutovi za spašavanje nekad su bili izradivani tako da je dopunska uzgonska sila bila raspoređena koncentrično oko pojasa ili prsiju. Tijelo u takvim kolutovima može plutati u okomitom položaju, s glavom u cijelosti izvan vode, no takav je položaj nestabilan. Istina, on se može održavati laganim pokretima ruku i nogu te aktivnim održavanjem glave u

Ukoliko bi se element plovnosti dodao na zatiljak, postojala bi i dalje mogućnost da glava padne na jednu ili na drugu stranu. Kako bi se to spriječilo, zatiljni element plovnosti mora se konstruirati u obliku potkovice. Tako će se spriječiti padanje glave prema naprijed i uranjanje lica pod vodu te padanje glave na stranu, a uronjeno će se tijelo nalaziti u kosom položaju od približno 45 stupnjeva. Središte uzgona će sada biti raspoređeno iznad težišta tijela, baš kao što je potrebno.

Prsluk za spašavanje mora biti dobro i pravilno pričvršćen na tijelu kako pri skakanju s broda u more ne bi došlo do udarca dijela prsluka u vrat ili lice ili pak do iskliznuća tijela iz prsluka. Prošle su

Povijest brodoloma je i povijest pomorstva, ali i povijest ljudskih patnji, kako u miru, tako i u ratnim sukobima

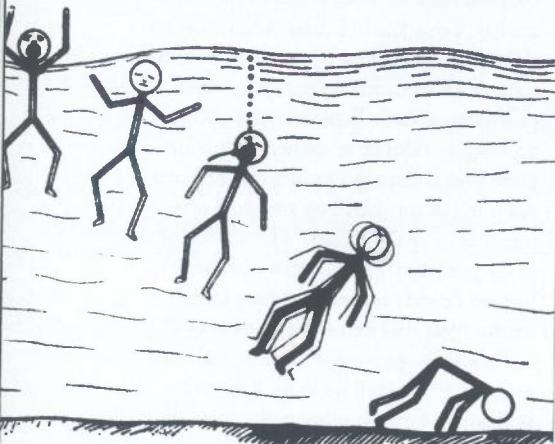


tijela u vodi. Različiti dijelovi tijela imaju različitu specifičnu težinu pa tako i plovnost. Zrak u plućima je odgovoran za najveći dio pozitivne plovnosti - uzgon, dok dijelovi tijela bez zraka i općenito čvrsti dijelovi imaju najveću negativnu plovnost - nizgon. Cijelo tijelo ima lagano negativnu ili gotovo neutralnu plovnost. Pri najvećem udahu tijelo ima oko 3 kg uzgona, pa stoga uronjeno u vodu može plutati (specifična težina mu je tada 0,93 - 0,98). Kako bilo, plutati je moguće samo s malim dijelom tjemena iznad površine, a položaj glave iznad razine mora se može održavati samo laganim pokretima plivanja. Tijelo ne može potonuti ako su pluća puna zraka. Mnogi učitelji plivanja zaboravljaju svojim kandidatima već na samom početku obuke objasniti tu fizičku zakonitost, a neplivača je u nas iznenadjuće mnogo. Pojas za spašavanje tradi-

uspravnom položaju, no onesvještenom brodolomcu to nije moguće. U trenutku nastupa nesvjestice ili potpunog iscrpljenja glava brodolomca pada prema naprijed, lice zaranja pod vodu, a leđa se izdižu. Iscrpljen, pothlađen i onesvješten brodolomac tako ubrzo postaje utorpljenikom. Za sigurnost brodolomaca nije dovoljno samo povećati uzgon tijela, budući da je za sudbinu brodolomaca važan i način na koji plovno (uzgonsko) pomagalo omogućuje plovnost tijela u vodi. Ukoliko bi se neki element plovnosti smjestio samo na prsište, tijelo bi doista moglo zauzeti stabilan položaj plutanja, ali bi tada zatiljak bio previše uronjen.

četrdeset četiri godine od tragedije njemačkog jedrenjaka *Pamir*, potonulog u uraganu Carrie kod Azorskih otoka 21. rujna 1957. Od 86 ukrcanih članova posade i kadeta spasilo se samo šest brodolomaca. Velik broj poginulih tada je stradao zbog prsluka za spašavanje koji bi pri skoku s palube u more kliznuli preko tijela i izazvali pogubne ozljede vratne kralježnice. Kasnije su pomorci takve prsluke za spašavanje nazvali "neck breaker", što znači "ono što lomi vrat".

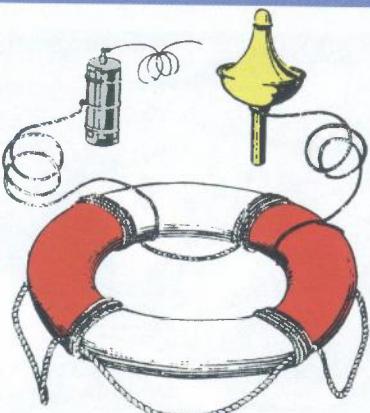
Ponašanje i fiziološke reakcije tijela uronjenog u vodu mnogo su zamršenije nego što se to obično misli u široj javnosti. Tijelo vrlo brzo gubi znatne količine topline, budući da je toplinski kapacitet vode 25 puta veći nego zraka. Brodolomac otežano diše, a zbog povećanog mokrenja gubi velike količine tekućine. Morska sol izaziva iritaciju očiju



Prilikom utapanja, zbog izlaska zraka iz pluća postoji smanjenje uzgona ljudskog tijela. U završnoj fazi slijedi karakteristično držanje tijela, koje je uzrokovano razlikama specifične težine pojedinih dijelova tijela

Podatci iz tablice o vremenu preživljavanja brodolomaca u ovisnosti od temperature mora objavljeni su poslije II. svjetskog rata. Bilo je špekulacija kako su ti podatci dobiveni analizom rezultata neovjeđenih pokusa koje su na logorašima provodili nacistički liječnici.

Za sigurnost brodolomaca, a svaki je član posade ratnog broda, pripadnik postrojbe koja se prevozi morem ili putnik potencijalni brodolomac, važno je uvježbavanje postupaka i poznavanje opreme za individualno i skupno spašavanje. U stvarnim će situacijama najvjerojatnije zavladati strah i panika, najveći neprijatelj u svim katastrofama. U

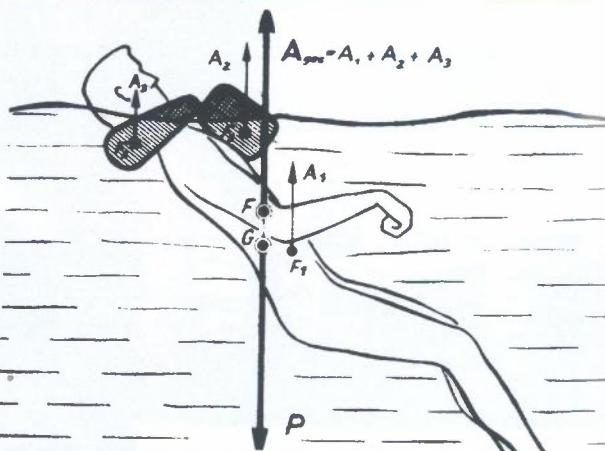


Dario Vučić

Kolutovi za spašavanje

i usana. Stoga se s pravom govori o kompleksnom fenomenu uronjenog tijela, ili o tzv. imerzijskom incidentu. E. Lloyd, anestesiolog Ortopedske bolnice "Princess Margaret Rose" u Londonu i jedan od mnogih autora koji su dio svojih istraživanja posvetili tom problemu, ističe važnost pothlađenosti (hipotermije), vremena koje je tijelo provelo u vodi i stanja uronjenosti (imerzije) te navodi da je "...zbog uporabe prsluka za spašavanje sve manje utopljenika opisivanih nekadašnjim udžbenicima." On kaže: "...svaka osoba koja se nade u moru... postat će pothlađenom ukoliko ostane u vodi dovoljno dugo. U stvari, malo je dijelova svijeta gdje su mora topla i u kojima nema naglašenog rizika od hipotermije, ali se baš u tim morima morski psi nalaze u najvećem broju." Budući da se do II. svjetskog rata malo pozornosti poklanjalo hipotermiji, ispočetka je zbunjavao velik broj brodolomaca umrlih na palubama spasilačkih brodova. U poznatoj katastrofi luksuznog putničkog prekoceanskog broda *Titanic* koji je potonuo poslije udara u ledenjak blizu Grand Banksa u noći 14./15. travnja 1912., zbog hladnoće i iscrpljenosti se utopilo 1513 (po nekim podatcima 1498) putnika i članova posade, od ukupno 2224 osobe koje su se te kobne noći nalazile na brodu. Njihovi su povici u pomoć trajali samo nekoliko minuta. Naknadno je umrlo još 12 osoba. Ispitivanjem uzroka smrti brodolomaca s

Ispravan položaj tijela kod uporabe prsluka za spašavanje i sile koje djeluju na njega. Središte uzgona raspoređeno je iznad težišta tijela



britanskog broda *Laconia* koji je potonuo nakon torpediranja 12. rujna 1942. u Južnom Atlantiku sjeverno od otoka Ascension, utvrđeno je da je zbog pothlađivanja naknadno umrlo 113 spašenih od 2444 (po nekim podatcima 2754) članova posade i drugih putnika na brodu, premda je temperatura mora bila relativno visoka, između 17 i 18°C. Ta je tragedija imala odraza na kasnije razumevanje i primjenu pomorskog prava u ratu (poznata afera Laconia-Befehl, zapovijed Laconia). Poslije te tragedije, ali i zbog spoznaje iz nekih drugih ranijih tragedija, nakon je postalo jasno kako je gubitak topline u brodolomaca jedan od najopasnijih čimbenika koji određuju njihovu sudbinu, kao i to da je pothlađenost samo dio ukupne slike jednog drugog fenomena - utapanja!

slučaju požara na ratnom brodu koji pogoden tone panika će biti još veća. U takvim i sličnim situacijama će bar neki mehanizmi za spuštanje brodica ili spašilačkih splavi biti neispravni, što će još više pridonijeti panici. U nas je još pred dvadesetak godina Prvislav Šokec, umirovljeni psiholog Instituta pomorske medicine HRM u Splitu, inzistirao na tome kako bi posade ratnih brodova, ali i putnici, trebali poznavati opremu za spašavanje na moru. O strahu, kao pojavi koja prati svaku katastrofu, dakle i brodolom i utapanje, on kaže: "...snažno doživljavanje straha predstavlja ozbiljnu prepreku u uporabi bilo kakve opreme...". Ovo je, nažalost, potvrđeno bezbroj puta. Posada ratnog broda koji pogoden gori i tone, možda u mrkloj noći i za olujnog mora, sigurno će biti u panici. U takvim

će situacijama od najveće važnosti biti stupanj uvježbanosti za reagiranje u najtežim situacijama. Putujući od Rijeke do Splita na našim sam putničkim brodovima rijetko kad video da djeca koja trče brodom gore-dolje imaju na sebi prsluk za spašavanje, a i tada su to najčešće bila djeca opreznih stranih turista. Nažalost, poznajem roditelje koji bi dali sve na svijetu da su tako postupili. Mnogi mali utopljenici nisu nikad pronađeni.

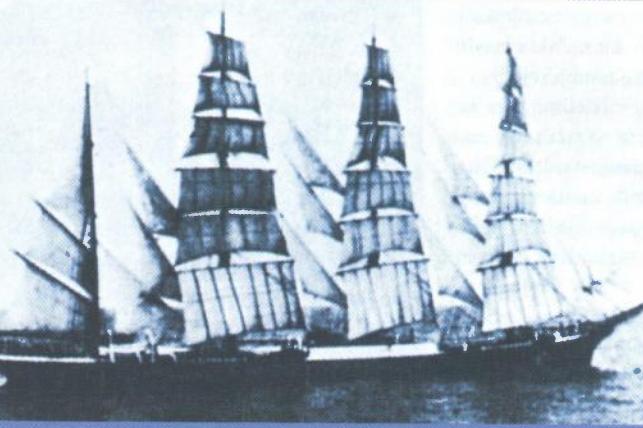
Hidrometeorološki uvjeti su od važnosti za tijek svakog brodoloma, spašavanje i preživljavanje spašenih, a hrvatski dio Jadrana ima neke svoje važne specifičnosti koje bi trebali poznavati svi koji dolaze na naše more ili pak "...od mora, za more i na moru žive i rade...". U orkanskoj buri u Velebitskom kanalu 31. svibnja 1955. smrt je u moru našlo 26 članova posade minolovca M-303 bivše JRM. Disanje zraka zasićenog finom morskom prašinom, oblakom kapljica mora što nastaje tijekom bure, nije bilo moguće, pa se utopila kompletan posada i nekoliko ukrcanih kadeta. Sljedećih nekoliko dana je traganje i spašavanje bilo onemogućeno zbog lošeg vremena, a tek su poslije nekog vremena pronađeni

leševi nekolicine poginulih. Ukoliko brodolomci nemaju prsluke za spašavanje koji glavu održavaju iznad vode, uskoro će se potpuno iscrpiti i pothladiti te pasti u nesvijest. Pasti na moru u nesvijest znači potonuti, a potonuti znači utopiti se. Tu nemilosrdnu istinu i jednostavno pravilo mnogi ignoriraju. Zbog uvjeta na moru, poput onih na koje obično pomisljamo kad putujemo kroz Senj, već postoje i modeli prsluka za spašavanje s ugradenim zaštitnim prozirnim kapuljačama koje štite lice i dišne puteve od kapljica mora koje nosi vjetar.

Koliko god bilo jasno da hladna voda ubija, manje se misli na činjenicu da ubija

topljinu. On je u moru temperature od oko 17 do 18°C proveo 44 sata, izgubivši protim oko 15 kg. Kod samospašavanja brodolomaca temperatura vode postaje najvažnijim ograničavajućim čimbenikom koji određuje s koje je udaljenosti od obale realno očekivati samospašavanje. Zimi ta udaljenost iznosi tek 500 do 1000 metara, ljeti 3000 do 7000 m, a u proljeće i jesen oko 3000 m.

Prsluci za spašavanje nisu jeftini. Kvalitetan prsluk sa svim dodanim elementima može stajati i preko 600 kuna. No, dobar prsluk za spašavanje nije uvijek onaj najskuplji, pa čak ni ako ima ateste u skladu s konvencijom Safety of Life at Sea



Kod potonuća njemačkog jedrenjaka *Pommern* 1957. godine velik broj poginulih je stradao zbog prsluka za spašavanje koji su pri skoku s palube u more kliznuli preko tijela i izazvali pogubne ozljede vratne kralježnice

i relativno topla voda. Ljeti je na plažama Južnog Jadrana temperatura mora oko 25°C, što je više nego ugodno za kupanje. Obično ni ne pomisljamo da je to znatno hladnije (za 12°C) od temperature ljudskog tijela. U takvom okolišu tijelo gubi topljinu jer "grije" prostor oko sebe. Povišenim mišićnim tonusom i drhtanjem tijelo nastoji povećati proizvodnju topline i tako nadoknaditi njezin gubitak. No, kako su i mišići okrajina uključeni u te procese, krajnji je učinak u stvari gubitak topline koji nastaje zbog povećanog dotočka krvi u aktivne mišiće, što ponistiava zaštitni učinak stiskanja krvnih žila (vazkonstrikcije). Pokreti tijela u vodi, primjerice plivanje ili održavanje na površini, također imaju nepovoljno djelovanje jer potiču miješanje toplije vode koja se nalazi između tijela i odjeće, a time se povećava i gubitak topline. Opisana je i "tiha", tzv. progresivna hipotermija, pri kojoj nema drhtanja, koja nastupa podmuklo i bez upozorenja, a na kraju dovodi do opasne pothladjenosti i utapanja.

Piručnik Američke obalne straže (A Pocket Guide to Cold Water Survival) preporučuje brodolomcima zadržati nekoliko slojeva odjeće pri napuštanju broda, budući da će to smanjiti gubitak topline. Iskustvo Ante Milina, jedinog preživjelog brodolomca s broda *Tisa*, potonulog u olujnom moru 13. listopada 1965. kod južnih obala otoka Krete, potvrđuje da sloj odjeće pomaže očuvati tjelesnu

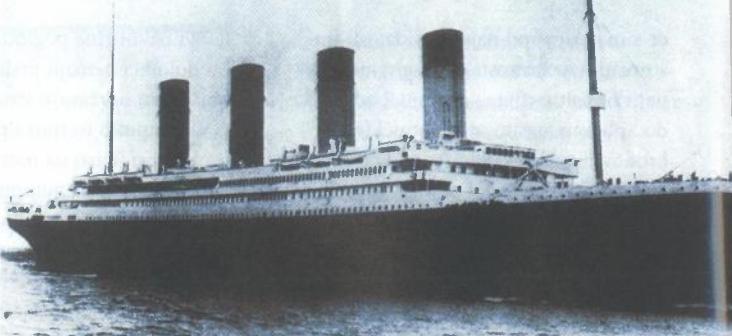
(SOLAS, Sigurnost života na moru). Konvencija SOLAS je međunarodna konvencija, a Hrvatska je jedna od zemalja potpisnica. Svaki je proizvodač prsluka dužan uskladiti kakvoću materijala za izradu prsluka i drugih elemenata koji se ugrađuju uz prsluk (signalna svjetiljka, signalna zviždaljka, fosforentna boja) i njegovo ispitivanje provesti u skladu s tom konvencijom i drugim međunarodnim preporukama. U Hrvatskoj postoji i nacionalni propisnik, uskladen s konvencijom SOLAS, u kojem se govori i o prslucima za spašavanje. To su Pravila za tehnički nadzor pomorskih brodova Hrvatskog registra brodova koji je obvezujući i za Hrvatsku ratnu mornaricu. Kako bilo, ispitivanje prsluka se, prema tim preporukama, provodi na ispitnicima koji se za potrebe ispitivanja nalaze u kupaćim kostimima. U realnoj situaciji se nijedan brodolomac ne bi presvlačio u kupaći kostim. To bi, u stvari, bila ludost. Dimenzije prsluka su uglavnom neprilagodene činjenici da će ih gotovo svi brodolomci najčešće staviti preko kompletne odjeće. Nadalje, ispitivanje prsluka se provodi u vodi mirne površine. U realnoj će situaciji more biti uvijek makar malo valovito, a najčešće će na moru vladati nevrijeme. Stoga, Institut pomorske medicine HRM provodi za potrebe HRM-a ispitivanje prsluka za spašavanje prema kombiniranoj metodologiji.



Potonuće bojnog broda *Bismarck* 1941. bilo je praćeno gubitkom mnogih života, no poseban je problem predstavljalja hladnoća oceana

Način pričvršćivanja pojedinih modela prsluka na tijelo je često takav da je prsluk gotovo nemoguće staviti na tijelo u mraku ili pak to učiniti promrzlim rukama. Posebno je opasno što će takav prsluk biti nemoguće prihvatići, staviti i pravilno ga pričvrstiti u hladnom moru. Naime, u nekim će situacijama na brodu koji je u pogiblji zavladati panika, pa treba računati s tim da će se neki članovi posade ratnog broda ili putnici naći u hladnom moru, u mrkoj noći, preplašeni i promrzli, no bez prsluka za spašavanje. Njima će prsluci možda biti dobačeni ili će brodolomci možda naći na pobacane prsluke koji plutaju, ali će im oni biti od male koristi ako ih ne budu mogli pravilno pričvrstiti. Prsluke za spašavanje koji se navlače preko glave bit će lakše staviti od onih koji se navlače ("odijevaju") poput sakoa. Pojedini modeli prsluka za spašavanje koji se nude na tržištu su tako skrojeni da postoji opasnost od zamjene strana (prednja-stražnja, unutarnja-vanjska), što može imati za posljedicu nepravilno stavljanje prsluka na tijelo, odnosno nepravilno pričvršćivanje.

U poznatoj katastrofi putničkog broda *Titanic* koji je potonuo poslije udara u ledenjak 1912. godine, zbog hladnoće i iscrpljenosti utopilo se 1513 putnika i članova posade



Ispitivanjem uzroka smrti brodolomaca s britanskog broda *Laconia* potonulog 1942. u Južnom Atlantiku, utvrđeno je kako je zbog pothlađivanja naknadno umrlo 113 od 2444 spašenih članova posade i putnika na brodu, premda je temperatura mora bila relativno visoka, tj. između 17 i 18°C

Presens Bild



Važnost dobrog poznavanja opreme za individualno i skupno spašavanje posebno dolazi do izražaja u velikim pomorskim nesrećama, poput one estonskog feribota *Estonia* 1994. godine

Tehnički zahtjevi za prsluke za spašavanje

Svaki dobar prsluk mora imati primjene antropometrijske značajke, ali se ne smiju zanemariti i brojni tehnički zahtjevi:

- Prsluci moraju u cijelosti biti izrađeni od pogodnog materijala, otpornog na propadanje tijekom višegodišnjeg čuvanja na brodu ili drugdje. Materijal za izradu prsluka mora biti otporan na vlagu, sol, promjene klimatskih čimbenika, a prsluk ne smije mijenjati oblik ni u suhom ni u vlažnom stanju i ne smije gorjeti. To je posebno važno pri odabiru prsluka za ratne brodove.

- Veličinom i krojem svaki model prsluka mora odgovarati osobama različite konstitucije. Za djecu se kroje manji modeli, a svaki bi putnički brod morao imati i određen broj dječjih prsluka. Prsluk mora biti skrojen tako da ne žulja pojedine dijelove tijela, da ne ograničava pokretljivost, te da omogućuje plivanje na kraće udaljenosti, primjerice od mjesata pada u more do splavi za spašavanje.

- Boja prsluka za spašavanje mora biti lako uočljiva kako bi se brodolomca što lakše pronašlo u moru. Stoga su najprikladnije žuto-narančasta ili svijetlocrvena boja. Pronalaženje brodolomca će olakšati i reflektirajuće pločice koje bi trebale biti postavljene s obje strane bar vratnog dijela prsluka.

- Prsluci moraju biti mehanički čvrsti, solidno šivani, što treba posebno ispitati. Apsorpcija vode, nakon što prsluci budu

Presens Bild



potopljeni sedam dana pod 1,25 m vode, ne smije smanjiti plovnost prsluka za više od 5 posto. Volumen prsluka za profesionalne namjene mora biti od 15 do 16 litara.

- Plovnost prsluka mora omogućavati da udaljenost usana onesviještenog brodolomca od površine mora bude uvek najmanje 12 cm.

Neki proizvođači zagovaraju izradu

dogoditi nenadano, fenomen zapljušnutog lica čak opasniji od uranjanja lica pod površinu, a postoji i opasnost od udisanja tekućine (aspiracije), što može imati za posljedicu tešku upalu pluća, nekad čak i utapanje!

Pojedini modeli prsluka moraju biti prilagođeni potrebama specifičnih pomorskih skupina i njihovim zanimanjima, premda je to naizgled nevažno. Tako

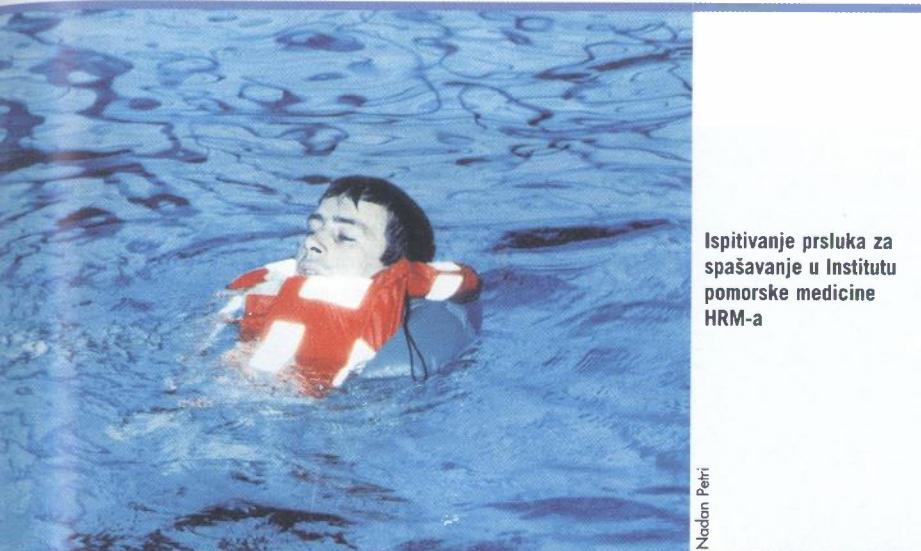
se, primjerice, za potrebe ratnih mornara zahtijeva da se prsluk može nositi i u skučenom potpalublu ratnog broda, da se može jednostavno i sigurno pričvrstiti, ali isto tako i brzo odbaciti bez zapletanja. Ratne mornarice će za neke svoje pripadnike, primjerice za podmorničare, osigurati lagani prsluk na napuhivanje s malim visokotlačnim spremnikom zraka, no takvi su modeli znatno skuplj.

Neki modeli prsluka za spašavanje se ne pričvršćuju na tijelo kopčanjem, već se privezuju trakama. Takvo je rješenje vrlo dvojbine vrijednosti, budući da nije sigurno kako će prosječni brodolomac, primjerice u noći i pun straha, pravilno privezati prsluk za spašavanje. Takav će prsluk biti zaista teško, ako ne i nemoguće privezati u moru. Postoji realna opasnost da će prvezani prsluk popustiti ukoliko čvor nije pravilan, a pri prijetecem brodolomu doista nitko tko nije uvježban neće znati napraviti pravilan čvor. Najbolje je rabiti pouzdane i čvrste kopče koje se poslije fiksiranja mogu lako i jednostavno zategnuti povlačenjem krajeva traka.

More je uvek jače od najboljeg plivača. Mnogi izvrsni plivači su spašeni samo stoga što su imali mnogo sreće. Mnogi brodolomci s ratnih brodova premda opremljeni prslucima nisu uspjeli napustiti brod. Njihova je agonija u hladnim vodama trajala kratko. Prsluci za spašavanje su dragocjeno pomagalo koje može spasiti goli život onda kad se najmanje nadamo. Ukoliko vam djeca na brodu nisu u vidokrugu ili na dohvati ruke stavite im prsluk uvek i u svakoj takvoj prigodi.

Preživjeti poslije brodoloma

Oni koji sretno prežive prve sate brodoloma još uvek nisu izvan opasnosti. Na brodolomce vrebaju opasne morske životinje (morski psi, meduze), prijete im pregrijavanje i pothladivanje, glad i žed. Ukoliko je tijekom sudara, nasukavanja ili napuštanja ratnog broda zbog eksplozije ili požara došlo do ozljedivanja nekog od



Ispitivanje prsluka za spašavanje u Institutu pomorske medicine HRM-a



Tipični prsluk za spašavanje

prsnog elementa plovnosti iz dva dijela. Na elegantnim glumicama iz popularnih TV-serija ti prsluci izgledaju još ljepše. Takvi se prsluci onda doista odijevaju poput sakoa: uvlačenjem jedne, a onda druge ruke, nakon čega se prsluk pričvrsti na jednom ili više mjesta, što je uobičajeno, vezanjem ili kopčanjem. Malo se zna, a još rijede misli o fenomenu "zapljušnutog lica", za što su "krivi" takvi prsluci. Naime, između dva elementa od kojih su izrađeni prsni plovni dijelovi prolazi i najmanji val i zapljuškuje lice. Pri zapljušnom licu disanje je onemogućeno jednakom kao i pri uronjenom licu. Izgleda da je, zbog toga što će se gotovo uvek

Preživjeli brodolomci na splavi improviziranoj od ostatka brodske opreme. Bez sredstava za preživljavanje bili su izloženi pothladivanju, gladi i žedi te opasnim morskim životinjama tijekom nekoliko tjedana i ukom su srećom ostali živi





Suvremena splav za spašavanje

članova posade ili pripadnika postrojbi koje se prevoze, te će ozljede trebati što prije pravilno zbrinuti sredstvima u sastavu brodske ljekarne, sredstvima koje postoje na splavi ili u brodici za spašavanje ili pak nekim priručnim sredstvima. U takvim je situacijama svakako najveća opasnost od iskrvarenja, vanjskog ili unutarnjeg. Način pružanja prve pomoći je opisan u brojnim priručnicima, a o osobitostima prve pomoći u pomorstvu najbolje podatke daje izdanje Svjetske zdravstvene organizacije, poznati "International Medical Guide for Ships" (Međunarodni zdravstveni vodič za brodove). Nažalost, taj priručnik, premda preveden na hrvatski jezik, u nas još nije tiskan. Problemi oko izrade, održavanja i uporabe brodica i splavi za spašavanje su brojni i predstavljaju posebnu temu. U svezi s time, kao vrlo ozbiljno upozorenje zvuče podaci Oil Companies International Marine Forum (Međunarodni pomorski forum naftnih tvrtki). U izvješću te Udruge iz 1994. o rezultatima analize nesreća pri uporabi brodica za spašavanje navodi se kako se najveći dio nesreća dogodio za vrijeme uvježbavanja (82 posto), a do njih je najčešće dolazilo zbog pogrešnog rukovanja i lošeg održavanja sredstava. U realnim će situacijama također dolaziti do nesreća, budući da neće biti idealno mirnog mora niti će sve brodice ili splavi za spašavanje moći biti spuštene u more.

Morski psi

Postoji oko 300 vrsta morskih pasa od kojih je tek tridesetak opasno za čovjeka. Morski je pas "heroj evolucije", najvjerojatnije je to životinja koja je najbolje prilagodena okolišu. Bez obzira na brojna izvješća o krvavim susretima morskih pasa i ljudi, od kojih se mnoga odnose i na brodolomce s ratnih brodova, izgleda da je opasnost od morskih pasa u hrvatskom dijelu Jadrana doista mala. Drži se da do naših obala dolutaju za brodovima iz Sredozemlja, kao što je to najvjerojatnije bio slučaj i s navodno "velikim bijelim" koji je dolutao do obala

Istre u ožujku 2000. Po dostupnim podatcima posljednji napad morskog psa sa smrtnim ishodom žrtve zabilježen je u nas daleke 1974. Ozljede mogu biti izazvane ugrizom, ali i grubom kožom.

Izgleda da morski pas nikada ne napada bez razloga. Jednom će to biti zbog toga što je doista gladan (prehrambeni napad), a drugi put jer brani svoj teritorij (teritorijalni napad).

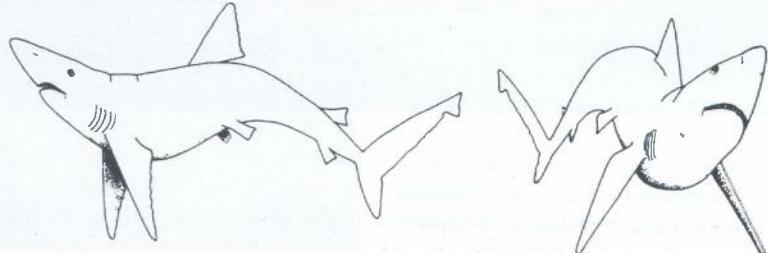
Napadu obično predstoji dosta tipično ponašanje morskog psa koje se u literaturi opisuje kao "prenaglašeni pokreti plivanja". Ponekad će morski pas ugristi tek da

bi osjetio okus "obroka". Ukoliko mu se zalogaj ne dopadne, možda ni neće dalje napadati. Takav napad nazivaju na engleskom još i "bite and spit" ("ugrizi i pljuni"). Morskog će psa, nerijetko u skupini, ponekad izazvati krv ulovljene ribe na tzv. hranidbeno ludilo, kad se ne može suzdržati i grize sve oko sebe, ponekad i druge morske pse iz skupine. Zubi oštiri poput britve izazivaju teške ozljede koje u načelu uviјek obilno krvare. Jednim je ugrizom u stanju otkinuti ruku ili nogu. Ukoliko žrtva i ne nastrada od ugriza, može vrlo lako i brzo



Od ukupno oko 300 vrsta morskih pasa tek ih je tridesetak opasno za čovjeka. Bez obzira na brojna izvješća o krvavim susretima morskih pasa i ljudi, izgleda da je opasnost od morskih pasa u hrvatskom dijelu Jadrana doista mala

Edmonds



Napadu morskog psa obično predstoji njegovo dosta tipično ponašanje koje se opisuje kao "prenaglašeni pokreti plivanja"

Edmonds

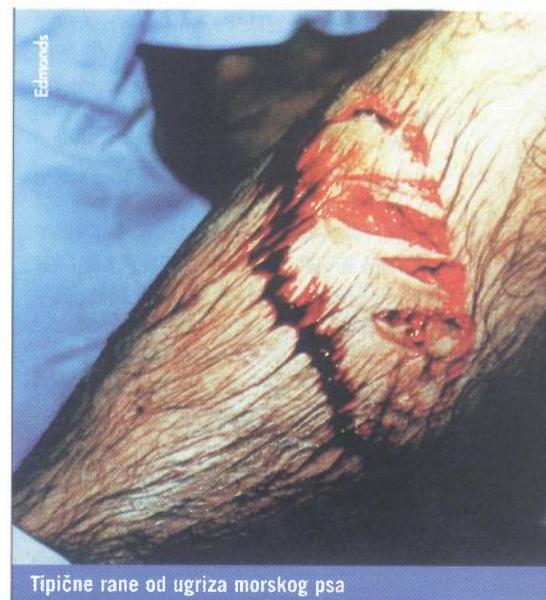


iskrvariti. U spašenih zaostaju teški defekti tkiva. Temeljem dosadašnjih brojnih i opsežnih studija ponašanja morskih pasa prema ljudima utvrđeno je samo to da nema nikakvih pouzdanih pravila koja bi se mogla iskoristiti u prevenciji napada. Morskog psa mogu privući i trzaji pogodene ribe, ali i udaranje rukama ili nogama po površini. Nikakve boje, kemikalije pa čak ni odijela od kompozitnih vlakana koja inače zaustavljuju metak velikog kalibra nisu se pokazali dovoljno dobrima protiv oštih zubiju morskih pasa. Najbolje je ne boraviti u području gdje ih ima, ali to ne može biti odluka brodolomca, već eventualno kupača ili ronilaca. Brodolomcima se savjetuje na kupati se radi osvježenja, ne sjediti na splavi ili u brodicu s nogama u moru, ne ispirati krvave ozljede ili zavoje, jer sve to može privući morskog psa. Opsežna krvarenja iz tijela i okrajina treba čim žurnije zbrinuti sredstvima koja su na raspolaganju. Nekad će biti potrebno ozlijedenu okrajinu podvezati Esmarchovom podveskom, što će ponekad trebati i improvizirati. Obilna krvarenja iz opsežnih, teških i dubokih ozljeda tijela je ponekad nemoguće zaustaviti, pa brodolamac umire od iskrvarenja.

Meduze

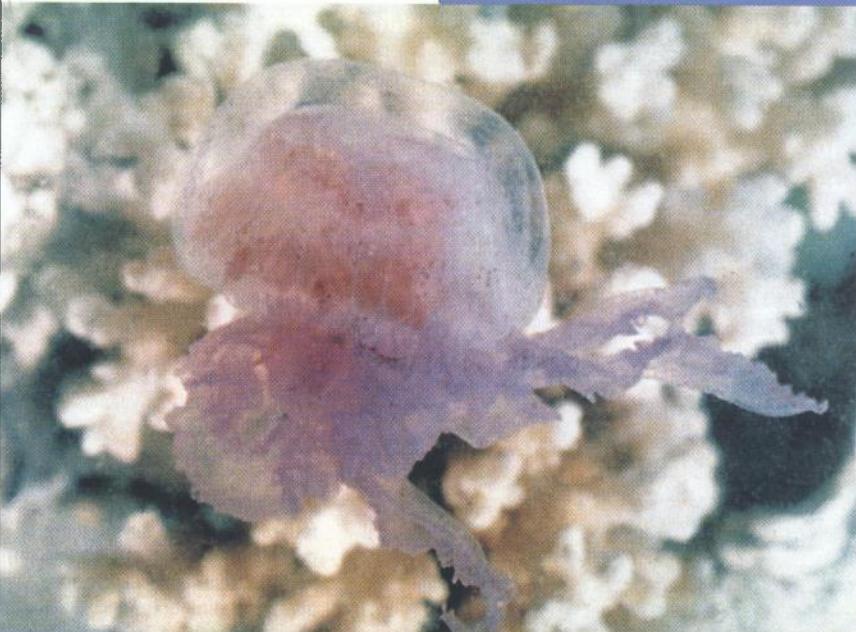
Meduze su česti stanovnici našeg dijela Jadrana. U nas živi desetak vrsta. Najčešća meduza u nas je uhati klobuk, promjera oko 20 cm, čiji pipci mogu narasti i do četiri metra. Ukoliko brodolamac dodirne pipak meduze, dolazi do pojave lokalnih simptoma kao što su bol, otok, žarenje i

morskom vodom, nikako slatkom. Slatka bi voda aktivirala zaostale dijelove žarnog aparata, budući da oni nabubre u slatkoj vodi. Svrha prve pomoći je sprječiti "okidanje" preostalih dijelova žarnog aparata, sprječavanje boli i lokalnog oštećenja tkiva. Svako sredstvo koje može lokalno ublažiti bol u tom će slučaju dobro doći. Za to može poslužiti i sprej koji se rabi kod sunčanih opeklini. Postoje razna maziva koja mogu smanjiti bol, a kasnije će na ožarenou mjesto biti dobro staviti i neku mast koja može sprječiti svrbež, obično neku mast s kortikosteroidima. Izvjesno olakšanje će pružiti i paketići leda, a općenito svako sredstvo koje hlađenjem može olakšati tegobe. Ukoliko se preko ožarenog mesta stavi čista gaza natopljena vinskim octom, ili



Tipične rane od ugriza morskog psa

Edmonds



D. Henderson

Brodolomcima u moru uz morske pse prijete i druge životinje, od kojih su najčešće meduze

Ukoliko dođe do kontakta krakova meduze i kože, nekim prikladnim predmetom treba pažljivo odstraniti zaostale dijelove žarnog aparata. Ožareno se mjesto potom može isprati, ali samo morskom vodom, nikako slatkom

pečenje na mjestu dodira, a opći su simptomi obično lakši i rijetki. No, jedna meduza tropskih mora je daleko opasnija. To je portugeška galija koja iz Sredozemlja može zalutati i u Jadran. Ukoliko dođe do kontakta krakova meduze i kože, nekim prikladnim predmetom treba pažljivo odstraniti zaostale dijelove žarnog aparata. Ožareno se mjesto potom može isprati, ali samo

samo prelije vinskom octom, to će sprječiti "okidanje" zaostalih nemocista, no ne i u slučaju portugeške galije. Nekad se preporučivalo obložiti ožareno mjesto koncentriranim alkoholom, no pokazalo se da ta mjera više šteti nego koristi. U posebno teškim slučajevima ozlijedeni može biti u šoku. Sve opečene treba odmah izvući iz mora, budući da nekima prijeti utapanje.

Oštećenja zdravlja toplinom

"Sunčanica" najčešće i najopasnije prijeti brodolomcima za toplih i sunčanih ljetnih mjeseci. Za toplih mjeseci postoji velika opasnost od pregrijavanja organizma i gubitka tekućine iz tijela, premda dugotrajna izloženost suncu ima za posljedicu i prave opekline. Brodolomci se, ako je to ikako moguće, čuvaju od pregrijavanja tijela tako da borave u hladu, a zalihe tjelesne tekućine popunjavaju održavanjem režima vode, što nije uvijek moguće. O tom se problemu u nas puno piše posljednjih godina u svezi s poznatim "ozonskim rupama". Kako bilo, široj je javnosti manje poznato da sunčanica, kao poseban oblik sustava djelovanja povišene vanjske temperature ili izravne sunčane svjetlosti na glavu, u stvari uopće ne postoji. U mnogim se priručnicima, čak i u nekim novijim stručnim ili popularnim medicinskim člancima, često nalazi pogrešan i stari podatak, koji se valjda prepisuje iz priručnika u priručnik, o tome da sunčane zrake prodiru do moždanih ovojnica



Edmonds

pečenje na mjestu dodira, a opći su simptomi obično lakši i rijetki. No, jedna meduza tropskih mora je daleko opasnija. To je portugeška galija koja iz Sredozemlja može zalutati i u Jadran. Ukoliko dođe do kontakta krakova meduze i kože, nekim prikladnim predmetom treba pažljivo odstraniti zaostale dijelove žarnog aparata. Ožareno se mjesto potom može isprati, ali samo

i tako izazivaju teškoće. Sunčane zrake nemaju sposobnost prodiranja kroz koštano tkivo, pa tako ne mogu doprijeti ni do moždanih ovojnica ni iritirati ih. Glavobolju zbog izlaganja suncu treba shvatiti kao dio jednog od tri oblika štetnog djelovanja visoke vanjske temperature i sunčevih zraka. Oštećenja zdravljatopljinom su od posebnog interesa za zdravstvene službe oružanih snaga, budući da su situacije u kojima se ljudstvo može naći izloženo povećanoj topolini vrlo česte.

Toplinski grčevi

Visoka zastupljenost vlage u zraku (sparina) uz visoku vanjsku temperaturu, posebno bez vjetra, ometa znojenje koje je prirodan način reguliranja tjelesne tem-

Nakon brodoloma, posebice u tropskim krajevima i ljeti, brodolomcima prijete i oštećenja zdravlja topolinom



Ovisnost preživljavanja u moru o temperaturi vode

Temperatura vode u °C	Gubitak svijesti nestaje nakon	Smrt nastupa nakon
0	15 minuta	15 do 30 minuta
10	30 - 60 minuta	1 - 2 sata
15,5	2 - 4 sata	6 - 9 sati
21	3 - 7 sati	nesigurno
26	18 - 24 sata	neutvrđeno

Svaka osoba koja padne u more u hrvatskom dijelu Jadrana će, ukoliko nema prsluk za spašavanje, za najkasnije 18 sati pasti u nesvijest zbog pothlađenosti i iscrpljenosti te potonuti.



Armed Republic of Argentina

Potonuće krstarice *Admiral Belgrano* u hladnim vodama Južnog Atlantika 1982. godine. U opremi suvremenih splavi i brodica za spašavanje na današnjim ratnim brodovima su i posebne izolacijske folije koje izvrsno čuvaju tijelo od prekomjernog gubljenja topoline, ali ne griju. One imaju i signalnu opremu, zalihe hrane i slatke vode, posebno pakirane za dugotrajno čuvanje, te obično i šibice, baterijsku svjetiljku, džepni nožić i udicu za hvatanje ribe i neke druge sitnice koje mogu olakšati duge sate čekanja na pučini dok stigne pomoć

perature. Naporan rad u visokoj temperaturi, uz pojačano znojenje i gubitak vode i elektrolita dovodi do bolnih grčeva u mišićima okrajina i trbušnog zida. Tjelesna temperatura može biti normalna ili čak lagano srušena. Toplinski grčevi mogu se sprječiti i prekinuti nadoknadom tekućine i soli (natrijev klorid ili kuhinjska sol). Oboljeli treba leći u hlad i mirovati.

Toplinsko iscrpljenje

Toplinsko iscrpljenje je oblik oštećenja topolinom kod kojeg dolazi do smanjenja cirkulirajućeg volumena krvne plazme zbog velikog gubitka tekućine i soli. Oboljeli je izrazito žedan, ima glavobolju, vrtoglavicu, povraća ili ima nagon na povraćanje, osjeća grčeve mišića i iscrpljenost.

Koža mu je vlažna. Radi se o ozbiljnom poremećaju koji se može pokušati liječiti nadoknadom tekućine i soli, no to oštećenje već spada u nadzor liječnika.

Toplinski udar

Najteži oblik oštećenja topolinom je toplinski udar. Bolest je obilježena najprije smanjenjem pa naglim prestankom znojenja, što je znak da je udar nastupio. Koža je crvena, suha i vruća. Disanje je nepravilno, često površno, a tjelesna temperatura povišena, često preko 40°C. Dolazi do pokretanja i ostalih komplikiranijih mehanizama pogoršanja bolesti s opasnim poremećajima u krvi i cijelom organizmu. Smrtnost oboljelih je visoka. U prvih 12 sati, ukoliko se pravilno i

žurno ne liječe, umire čak i do 50 posto svih oboljelih. Kod tog je stanja potrebno žurno liječenje u medicinskoj ustanovi.

Pothlađivanje

O problemu pothlađivanja već je podosta rečeno u prethodnom dijelu teksta. Brodolomci koji se nadu na spasilačkim splavima ili u brodicama za spašavanje, ali i na palubama spasilačkih brodova ne bi smjeli ostati u mokroj odjeći, već bi je morali nastojati osušiti, ako je to ikako moguće. Noći na moru mogu biti vrlo hladne, čak i u toplim mjesecima, pa će svaki sloj odjeće dobro doći. Neke splavi i brodice za spašavanje imaju kao dio opreme posebne izolacijske folije koje izvrsno čuvaju tijelo od prekomjernog gubljenja topoline, ali ne griju. Za brodolomce je tipično tzv. uronjeno stopalo (u literaturi se još spominje i pod nazivom rovovsko stopalo koje ima isti mehanizam nastanka). Ono je posljedica stalnog vlaženja nogu, posebice stopala. Kod brodolomaca do uronjenog stopala može doći ukoliko plutaju na površini, ukoliko se na dnu sredstva za spašavanje nalazi sloj vode ili pak ukoliko je splav prenatrpana brodolomcima, pa su neki od njih prisiljeni držati noge u vodi. Mechanizam nastanka promjena je dvojak: stalna vlagava i stalno pothlađivanje te posljedična vazokonstrikcija. Uz to, voda macerira kožu pa mogu nastati i vrlo duboka oštećenja tkiva koja se lako inficiraju. Mnogim su brodolomcima stopala morala biti amputirana.

Prehrana poslije brodoloma

Suvremene splavi i brodice za spašavanje na današnjim ratnim brodovima imaju zalihe hrane, posebno pakirane za dugotrajno čuvanje. Uz hranu se obično nalaze i šibice, baterijska svjetiljka, džepni nožić i udica za hvatanje ribe, ponekad cigarete ili neka druga sitnica koja može olakšati duge sate čekanja na pučini dok stigne

pomoć. Brodolomci najčešće napuštaju brod bez razmišljanja o hrani, često dok borbena djelovanja još traju. Glad se javi tek kasnije, možda i kasnije nego žed, ali je jedan od najvećih pokretača čovjeka na akciju. Čovjek mnogo lakše podnosi glad nego žed, ali ne i nakon nekoliko dana na moru. Da bi se preživjelo u brodolomu dobro će doći svaka kalorija, pa se u brodolomaca naglo mijenjaju sve predrašude o hrani. Čak će i sirovo meso divlje ptice ili ribe biti ukusan zalogaj.

Voda za piće

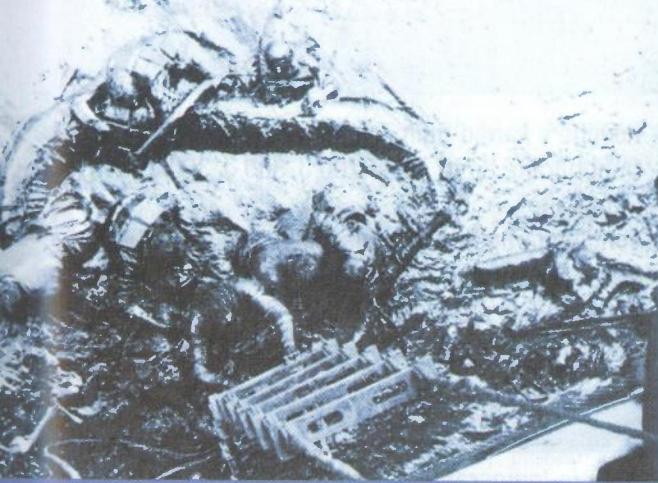
Dobro opremljene spasilačke splavi i brodice imaju zalihe ispravne slatke vode koja se rabi u izvanrednim situacijama. Posebnim je propisnicima uredeno

Utapanje i hipotermija

Nove spoznaje o patofiziologiji utapanja i novim mogućnostima liječenja utopljenika spašenih iz vode (engl. near drowned) pobuduju stalnu pozornost. Godišnje se u Republici Hrvatskoj utopi gotovo 250 ljudi (neobjavljeni podaci Državnog zavoda za statistiku), u Francuskoj oko 3000, a u Sjedinjenim Američkim Državama oko 8000 ljudi. Utapanje se može dogoditi u moru, rijeci, potoku ili bunaru, ali i u barici vode, kadi, bazenu, spremniku s vodom, vinom, mlijekom, te na mnoge druge, manje ili više bizarse načine. U svim ratovima na moru utapanje je bilo jedan od najbrojnijih uzroka smrti. Prema Branku Volariću, pokojnom predstojniku Zavoda za sudsku

Marylandu, SAD, definira utapanje kao smrt zbog akutnog ugušenja potopljenoga tijela, bez obzira je li tekućina ušla u pluća ili ne. Ukoliko brodolomci nemaju prsluke za spašavanje koji glavu održavaju iznad vode nesvjestica će ujedno značiti potonuće i smrt. Razliku između učinkovitosti starih kolutova za spašavanje i suvremenih prsluka za spašavanje prikazali su još pred tridesetak godina Ernst Zorn i Rolf Herrmann, djelatnici Instituta Bernhard Nocht u Hamburgu, Njemačka. Utapanje je najčešće posljedica nesretnog slučaja, ali nisu rijetka ni samoubojstva. Kod nesretnih slučajeva česta je alkoholiziranost. U sudske-medicinskoj praksi nije rijetko ubojstvo utapanjem, poglavito novorodenčadi, dojenčadi i male djece. Ubojstvo odraslih utapanjem praćeno je obično i drugim ozljedama. Pravidna utapanja su smrti nastale na neki drugi način i zbog drugog uzroka, a leš je samo naden u vodi.

Prema nekim statistikama smrt zbog utapanja ima učestalost od 5 do 6 slučajeva na 100.000 populacije. Broj utopljenika na nekom području i kroz neko vrijeme pozitivno korelira s brojem stanovnika koji sudjeluju u svim vrstama djelatnosti i sportovima na vodama, na moru i pod morem. Razvoj turizma i ribarstva, rekreacije na moru, ronjenja i slično utjecali su da su slučajevi utapanja u nas sve češći. U ukupnom broju utopljenih, poglavito u primorskim mjestima, dobrim dijelom sudjeluju i strani turisti. Iz raznih epidemioloških studija često nije moguće dobiti podatke o zastupljenosti plivača među utopljenicima. Spominje se nekad da ih ima čak i više od neplivača. U studiji u kojoj su Nadan Petri i Josip Dujella, tada liječnici u Zadru, obradili problem utapanja na zadarskom području u vremenu od 1971. do 1985. spominje se da su muškarci bili žrtve utapanja u 71 posto slučajeva. Čak je 20 posto žrtava bilo u dobi između 20 i 30 godina, a 52 posto svih utapanja se



Pri havariji broda ponekad je prisutna i opasnost od isteklog goriva koje se može zapaliti ili može nastupiti otrovanje od udisanja njegovih para

obnavljanje tih zaliha na ratnim brodovima i način njihova čuvanja. Neke splavi i brodice za spašavanje imaju i male sunčane destilatore jednostavne izvedbe, pomoću kojih se slatka voda dobiva hlapljenjem iz morske, no ti će uredaji biti manje učinkoviti ukoliko su temperature niske, jer to smanjuje hlapljenje vode. U nuždi se za piće može upotrebljavati "morska rosa", vlaga koja se nakuplja na površinama spasilačkih splavi ili brodica. Nekad je, zbog soli koja na tim površinama kristalizira iz morske vode, morska rosa slana, pa se u tom slučaju ne smije upotrebljavati za piće. Naime, sol će samo povećati mokrenje, a posljedica toga je još veći gubitak tekućine iz tijela, ali i još veće pothlađivanje, jer se mokrenjem iz tijela gubi izvjesna količina topline (mokraća ima temperaturu tijela). Zbog istih je razloga apsolutno zabranjeno upotrebljavati morskiju vodu za piće ili, kao što je to bilo ranije preporučivano, rabiti miješanu slatkiju i morskiju vodu, navodno zbog uštede. Takvi eksperimenti mogu biti opasni po život. Morska voda se može iznimno rabiti za kuhanje, ali samo kao "začin" umjesto soli i to samo u količini potrebnoj da bi se jelo "posolilo".



Kod velikih pomorsko-desantnih operacija postoji i rizik od utapanja, pa čak i u plićaku te pripadnici desantnih postrojbi moraju biti dobro uvježbani za te situacije

ZDRAVSTVENI PRIRUČNIK ZA BRODOVE: ALGORITAM POSTUPAKA KOD HIPOTERMIJE (AMERIČKA RATNA MORNARICA)

N. Petri

Jedinstveni postupak za sve unesrećene:

- odstranite unesrećenima svu mokru odjeću i obuću,
- zaštitite ih od gubitka topline (koristite pokrivače i pomagala za grijanje)
- držite ih u vodoravnom položaju,
- izbjegavajte nepotrebno pomicanje unesrećenih
- nadzirite im temperaturu jezgre (rekta temperatura)
- nadzirite srčani ritam (a)

Utvrđite stanje svijesti, disanje i puls

Puls i disanje nazočni

Puls i disanje odsutni

Koja je temperatura jezgre (rekta)?

34 - 36°C (blaga hipotermija)

- Pasivno zagrijavanje
- Aktivno vanjsko zagrijavanje

30-34°C (umjerena hipotermija)

- Pasivno zagrijavanje
- Aktivno vanjsko zagrijavanje torza. (b,c)

<30°C (teška hipotermija)

- Aktivno vanjsko zagrijavanje prema sljedećem postupku:

Aktivno vanjsko zagrijavanje (b)

- Tople i.v. otopine (43°C)
- Topli, vlažni kisik (42-46°C)
- Peritonealna lavaža (otopine bez KCl)
- Izvantjelesno zagrijavanje
- Ezofagealne tube za zagrijavanje (d)

Nastavite s unutarnjim zagrijavanjem dok

- temperatura jezgre ne bude >35°C ili
- se ne uspostavi spontana cirkulacija
- ne nastupi sigurna smrt

- Počnite s kardio-pulmonalnom reanimacijom
- Defibrilirajte do tri šoka (200 J, 300 J, 360 J)
- Intubirajte
- Ventilirajte ugrijanim i ovlaženim kisikom (42-46°C) (b)
- Postavite i.v. put
- Dajte infuzije tople fiziološke otopine (43°C) (b)

Koja je temperatura jezgre (rekta)?

<30°C

>30°C

- Nastavite CPR
- Obustavite i.v. lijekove
- Ograničite elektrošokove na najviše tri
- Prijevoz u bolnicu

- Nastavite CPR
- I.v. lijekove prema indikacijama, ali i u intervalima dužim od uobičajenih.
- Ponoviti defibrilaciju kako temperatura raste

a) Potrebne transkutane iglene elektrode:

b) Mnogi stručnjaci drže da bi se taj postupak trebalo primjenjivati samo u bolnicama

c) Uključene su sve metode i načini grijanja: električno, razne peći na kruta goriva, termofori, električne deke, izvori toplinskog zračenja i zagrijani kreveti

d) Ezofagealne tube za grijanje mogu se nabaviti na tržištu razvijenih zemalja, ali trenutno ne i u SAD-u

dogodilo od lipnja do rujna. U 12 posto slučajeva žrtve utapanja su bili strani državljani. Oko 10 posto utapanja se dogodilo na javnim plažama. Oko 12 posto podleglih nije znalo ili nije moglo napustiti vozila u kojima su pali u more. Slične je rezultate dala i studija za riječko područje koju je vodila Renata Dobi-Babić, predstojnica Zavoda za sudske medicinske Medicinske fakulteta u Rijeci. Goran Popić, internist Opće bolnice Pula, našao je gotovo isti odnos spolova za područje Istre, ali s nešto drugčjom slikom utopljenika glede dobi, a slične rezultate je dala i opširna studija koju je za splitsko područje vodila Marija Definis-Gojanović, specijalistica sudske medicine u Kliničkoj bolnici Split. U 1991., u Republici Hrvatskoj je bilo 244 utopljenika, od čega 59 posto muških, a u 1992. 237 utopljenika, od čega je preko 67 posto bilo muških. To odgovara učestalosti od 5 do 6 utopljenika na 100.000 populacije (neobjavljeni podaci Državnog zavoda za statistiku). O'Carroll i suradnici prezentiraju vrlo slične rezultate u studiji za područje Los Angelesa u SAD-u.

Većina autora dijeli utapanje na pravo (submerziju) i sinkopalno (hidrokuciju). Sinkopalno je još 1952. opisao francuski znanstvenik Lartigue. Riječ hidrokucija se u nas uglavnom prevodi kao vodenih udar, što sadržajno više odgovara pojmu water blast (podvodna eksplozija). Slijed događaja kod pravoga utapanja su opisali mnogi autori. U fazi opiranja prodiranjem vode u dišne puteve žrtva voljno zaustavlja disanje, udara beskorisno rukama i nogama jer se pokušava održati na površini, više puta tone glavom pod vodu, obično guta i aspirira velike količine vode i povraća. Nakon te faze koja obično traje oko tri minute dolazi do znakovitog porasta parcijalnog tlaka ugljičnog dioksida u arterijskoj krvi (PaCO_2), pa podrazloženo središte za disanje u produženoj lednoj moždini ponovo uspostavlja disanje, a voda prodire u pluća. Pokretima disanja ta se voda izbacuje iz pluća, a pritom se stvara fini, pjenušavi sadržaj, često sukrvičav zbog pucanja plućnog tkiva - alveolarnih pregrada koje ne mogu izdržati nefiziološke razlike tlakova pri forsirovnom disanju. Ta faza, nazvana još i dispnoična faza - faza otežanog disanja - očrtana je konvulzijama (grčevima cijelog tijela kao pri napadu padavice) i na kraju komom. Smrt nastupa nakon najviše 20 minuta. Ti se utopljenici nazivaju modrim ili mokrim utopljenicima. Po uspostavljanju disanja u dispnoičnoj fazi može doći do grča glasnica (lat. laringospazam) provočiranog podražajem osjetljivih živčanih završetaka glasnica vodom, što zbog paralize disanja može dovesti do smrti čak i bez udisanja tekućeg sadržaja. Takav način utapanja naziva se suho utapanje, a žrtve blijedim ili suhim uto-

pljenicima. Modri utopljenici su oko 10 puta češći.

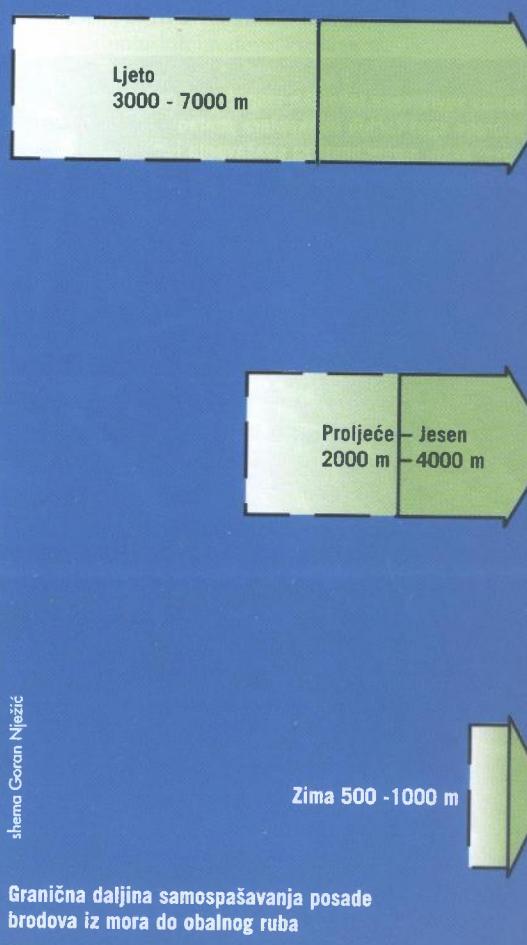
Prije tridesetak je godina posebna pozornost posvećivana vrsti tekućine iz koje se spašava utopljenik. Ekperimentalnim radovima skupine istraživača koju je vodio britanski znanstvenik Swann pronađeno je da je u pasa potopljenih u slatku vodu smrt nastupala zbog ozbiljnih poremećaja srčanog rada, razrjedenja krvi (zbog udisanja vode manje slanosti nego što je slanost krvi), gubitka elektrolita i nedostatka kisika. Radovima koje su objavili britanski znanstvenik Modell i suradnici razjašnjeno je da poremećaj elektrolita nije najvažniji temelj zbijanja kod utapanja. Oni su pokazali da oko 85 posto utopljenika, a poglavito velika većina spašenih, udahne tekućine manje od 22 ml/kg tjelesne težine te da su promjene volumena i elektrolitskog statusa od manje važnosti za liječenje i rijetko opasne po život. Temeljni uzročnik utapanja nije tekućina već nedostatak kisika (hipoksija). Podjednako se oštećenje pluća događa i kad unesrećeni ne udahne tekućinu. Udahnuta tekućina, naime, nestaje iz pluća, ali se otok (edem) pluća povećava! Nedostatak kisika dovodi do stiskanja krvnih žila, povećanog tlaka u plućima i smanjene popustljivosti pluća. Zbog složenih promjena tijekom utapanja hipoksija zaostaje čak i kad se PaCO_2 vrati na normalne vrijednosti. Posljednjih se godina spominje i opće oštećenje propusnosti kapilara za koje je vezana opća hipoksija. U neliječenih žrtava u smrt vode poremećaj rada srca i edem mozga. Drži se da su sve mjerne kojima se nastoji odgoditi trenutak nastanka općeg zastoja krvotoka nakon prestanka disanja također od utjecaja na preživljavanje.

Britanski liječnici Golden i Rivers drže da submerzija nije jedina, dapače ni temeljna značajka utapanja, naglašavajući važnost pothlađenosti za tijek i prognozu utapanja. Oni rabe izraz imerzijski incident, gdje ni udisanje tekućine ni grč glasnica više nisu jedine i/ili temeljne odrednice patofiziološkog slijeda pri utapanju. Po njima se pri utapanju radi o kompleksnom problemu tijela u vodi.

Djelovanje tzv. ronilačkoga refleksa (engl. dive reflex), koje je pred više od stotinu godina uočio poznati francuski fiziolog Paul Bert, i danas je predmetom brojnih rasprava. Važnost ronilačkog refleksa u ljudi nije općenito prihvaćena, pa se drži kako je dvojbenja i za utapanje. Pretpostavlja se da aktiviranjem nedovoljno poznatih mehanizama dolazi do usporjenja rada srca, prestanka disanja, smanjenja krvotoka u koži, mišićima i trbušnim organima, te smanjenoga minutnog volumena srca - količine krvi koju srčana crpka izbacuje u minuti. Prema američkom fiziologu Scholanderu taj bi refleks trebao omogućiti dulje ronjenje na dah u ljudi,

ali i životinja koje rone. Izaziva ga i obično zaranjanje lica, a ne samo zaranjanje cijelog tijela ili plivanje s licem pod vodom. Utvrđeno je kako ronilački refleks ne ovisi ni o općem tlaku ni o radu pri ronjenju. Kod ronilaca na dah zapažena je visoka učestalost poremećaja srčanoga ritma praćenih usporenjem rada srca. Možda je objašnjenje nekih utapanja vezano za taj fenomen. Mišljenja o tome su podjeljena, uz pretpostavku nekih autora da je ronilački refleks aktivniji kod djece.

U hrvatskom jeziku ne postoji izraz kojim bi se jednostavno prevela složenica near drowned (doslovno gotovo utopljen) kojim se u medicinskoj literaturi opisuje osoba koja preživi utapanje. Taj je izraz prvi upotrijebio Modell opisujući one žive ljude koji jesu žrtve utapanja, ali nisu i izvan životne opasnosti. U nas je Popić najvjerojatnije prvi upotrijebio smisleno izvrstan izraz spašeni utopljenik. Oživljavanju i liječenju spašenih utopljenika posvećeno je u svijetu i u nas obilje literature. Poglavitno su zanimljivi opisi slučajeva uspješnog izlječenja spašenih utopljenika nakon pada u ledenohladnu vodu (temperature ispod 4°C). Drži se kako mala djeca imaju, zbog posebnog odnosa tjelesne težine i površine tijela veće izgledne preživljavanja pada u ledenohladnu vodu nego odrasli, budući da u djece pothlađivanje nastupa brže.



Pothladenost koja nastaje naglo ima, naime, konzervirajući i zaštitni učinak na metabolizam, poglavito ako se javi prije nego znakovitiji nedostatak kisika. Prema dostupnoj literaturi, najdulje vrijeme cijelovite potopljenosti utopljenika, nakon kojega je došlo do normalnoga tjelesnog i psihičkog razvoja bez ikakvih živčanih ispada ili oštećenja inteligencije opisano je 1988. u dvije i polgodišnje djevojčice. Ona je uspješno vraćena u život nakon 66 minuta provedenih pod vodom temperature od samo 5°C primjenom metode izvantelesnog grijanja (engl. extracorporeal rewarming), premda joj je temperatura mjerena u debelom crijevu iznosila samo 19°C. Prenaglašeni bi entuzijazam u svezi s reanimacijom utopljenika izvadenih iz ledenohladne vode možda trebao biti umjerenijim. O većini neuspjelih pokušaja jamačno se ne izvješće, a vjerojatno ni o unesrećenima koji su враćeni u život i kod kojih su zaostala trajna oštećenja živčevlja. Ukoliko se pothladivanje nakon pada u ledenohladnu vodu dogodi brzo, pothladenost će vjerojatno imati zaštitni učinak. Srce koje postupno smanjuje ritam do potpunog prestanka rada ili do izrazito male frekvencije također će zaštiti mozak od nedostatka kisika. Ponekad se u pothladene žrtve tijekom cijele jedne minute neće uočiti ni jedan otkucaj srca ili će se možda moći uočiti tek nekoliko slabih otkucaja, stoga treba biti vrlo oprezan pri davanju mišljenja da žrtvi srce ne radi. Takve žrtve treba posebno

pomno tretirati, budući da je njihovo hladno srce, koje uz to još kuca s tek nekoliko otkucaja, podložno opasnim promjenama srčanog ritma koje se lako izazivaju nepotrebnom masažom ili neopreznim pokretima. Utopljenicima s pravim srčanim zastojem treba pružiti sve mjere oživljavanja, ali treba znati da pothladeno srce neće reagirati ni na lijekove ni na vanjsku električnu stimulaciju. Algoritam postupaka kod pothlađenih je prikazan na priloženom crtežu. Tehnika ugrijavanja uključuje i potapanje u kadu s toploim vodom temperature od 32 do 41°C, umotavanje u grijane pokrivače, ispiranje želuca, crijeva i mokračnog mješavina toplim tekućinama, davanje toplih intravenskih infuzija te ovlaženog i ugrijanog kisika. Unesrećene s temperaturom izmjerrenom u debelom crijevu između 29,5 i 32°C i stabilnom funkcijom srca i krvnih žila može se ugrijavati polako ali aktivno, uz uporabu pokrivača, toplih infuzija te ugrijanog i ovlaženog kisika. Žrtve s temperaturom iznad 32°C može se ugrijavati samo pokrivačima. Ukoliko je spašeni utopljenik pothlađen, ne smije ga se proglašiti mrtvim sve dok se mjerama ugrijavanja ne postigne temperatura mjerena u rektumu od najmanje 28°C. Svaku osobu spašenu iz vode koja je na izgled potpuno zdrava treba zadržati u bolnici tijekom najmanje 24 sata radi motrenja i možebitnoga liječenja.

U svakoj se ratnoj mornarici mnogo vremena i energije angažira za preventivno djelovanje u slučaju pomorskih

katastrofa u miru i ratu. Mnoga su znanstvena dostignuća koja su danas baštinom medicine potekla upravo iz istraživačkih ustanova pomorske medicine ratnih mornarica. U Hrvatskoj se problemima pomorske medicine bave znanstvenici Instituta pomorske medicine HRM-a u Splitu. U situacijama u kojima se dogadaji na moru odvijaju prema najgorem mogućem scenariju važno je znati upotrebljavati opremu za spašavanje, znati improvizirati kad je potrebno i znati pružiti prvu pomoć kako bi se spasilo ranjenog ili oboljelog brodolomca. Plava je grobnica nijemi svjedok istine da to nije baš uvijek bilo tako.

Literatura:

1. F. St C. Golden, J. F. Rivers "Thoughts on immediate care", *Anaesthesia* 1975.; 30:364-373.
2. Branko Volarić "Današnji pogledi na dijagnostiku i liječenje utapanja u sudskskom medicinskoj praktici", *Pomorska medicina* 1, 1975.: 451-454.
3. E. Lloyd, "The body in the water", *Spectrum*, 1978.: 456-59.
4. Dušan Zečević i sur. "Sudska medicina", *JUMENA*, Zagreb 1980.: 66-69.
5. Nada Petri, Josip Dujella "Problemi utapanja na zadarskom području u periodu od 1971. do 1985.", *Pomorska medicina* 4, 1987.: 345-350.
6. R. G. Bolte, P. Black, R. Bowers, J.K. Thorne, H. M. Cornelius "The use of extracorporeal rewarming in a child submerged for 66 minutes", *JAMA* 1988.; 260(3): 377-379.
7. K. W. Fritz, Kasperekly W, Galaske R. "Successful resuscitation in accidental hypothermia after drowning", *Anaesthesia* 1988.; 37(5): 331-334.
8. P. W. O'Carroll, E. Alkon, B. Weiss "Drowning mortality in Los Angeles County, 1976 to 1984", *JAMA* 1988.; 260(3): 380-383.
9. D. K. Rasch, G. Trevor, M. D. Pollard "Near-drowning in children: management and outcome", *NY State J Med* 1988.; 88(8): 427-433.
10. Goran Popić "Resuscitacija i zbrinjavanje spašenih utopljenika", *Pomorska medicina* 5, 1990.: 323-326.
11. Renata Dobri-Babić, Dražen Cuculić, Nikola Korin "Submersio u moru - forenzički medicinski značaj II", *Pomorska medicina* 5, 1990.: 327-332.
12. M. J. Tipton "Immersion fatalities: hazardous responses and dangerous discrepancies", *J Roy Nav Med Serv* 1995.; 81: 101-107.
13. R. W. J. Haddon "Clinical management: drowning and near-drowning", *J Roy Nav Med Serv* 1995.; 81: 112-116.
14. E. C. Gerding "Accidental immersion hypothermia in the South Atlantic", *Int Rev Armed Forces Med Serv* 1996.; 4-5-6: 126-139.
15. W. R. Keatinge "Survival in cold water", Blackwell Scientific Publications, Oxford 1969.
16. Anonimno "A pocket guide to cold water survival", Department of Transportation, US Coast Guard, 1975.
17. H. U. Burchard "Medical training of shipboard personnel, one of the main provisions in the field of preventive medicine in seafaring", *Zbornik Education and training to prevent breakdowns in adaptation*, Klin, 1987.: 129-134.
18. Anonimno "International Medical Guide for Ships", WHO, Geneva, 1988.
19. Anonimno "Results of a survey into lifeboat safety", Oil Companies International Maritime Forum, 1994.

Danas suvremene tehničke mogućnosti poput uporabe spašilačkih helikoptera znatno povećavaju mogućnosti za spašavanja i preživljavanje brodolomaca



Stephen L. Walton



Royal Navy



Presretačke brodice *Sea Stalker*

Kako bi povećala učinkovitost svojih pomorskih policijskih snaga (Hong Kong Marine Police) te zamijenila sporije, zastarjele plovne jedinice, kineska uprava u Hong Kongu je sredinom 1998. godine objavila međunarodni natječaj za nabavu pet ultrabrzih presretačkih brodica čija bi temeljna namjena bila presretanje krijučarskih i piratskih brodova te plovila ilegalnih useljenika u vodama oko autonomnog područja Hong Konga. Brodice su morale biti brže od 60 čvorova, a pri toj brzini projektnim se rješenjem morala jamčiti što veća sigurnost posade. Potreba za takvim brzim plovnim jedinicama pokazala se zbog velikog broja krijučarskih kanala koji preko Hong Konga vode u ostatak Kine ili u druge zemlje, a isto tako i velikog broja ilegalnih useljenika kako iz drugih dijelova Kine tako i iz Vijetnama.

Na natječaju je pobijedilo nizozemsko brodogradilište Damen Shipyards iz Gorinchema s ponudom ultrabrze brodice **Damen Cougartek 1500 Sea Stalker**, a već se po samom izgledu tih brodica može zamijeniti kako su projektirane za što veću brzinu.

Temeljne značajke

Brodice Damen Cougartek 1500 projektirane su u britanskom poduzeću Cougartek Designs Ltd., projektnom poduzeću specijaliziranom za izradu projekata vrlo brzih sportskih i rekreativnih brodica. Karakterizira ih gliserska V forma s nagibom od 25 stupnjeva i s dobrim svojstvima pomerstvenosti. Duljina im iznosi 14,8 metara, širina 2,7 m, a gaz im je 1,2 m.

Mislav BRLIĆ

Projektom ultrabrzih brodica za presretanje Damen Cougartek 1500 Sea Stalker uspješno je osigurano obavljanje zadaća presretanja i privodenja uz veliku sigurnost posade

Konstrukcija

Zbog svoje male specifične težine, a istodobno i velike čvrstoće za konstrukcijski materijal brodica izabrana je posebna aluminijска slitina. Naime, što manja težina kako samog trupa tako i opreme koja se ugraduje u takve brodice jedan je od temeljnih preduvjeta koji se mora osigurati kod gradnje ultrabrzih plovnih jedinica. Stoga se velika pozornost posvetila izboru materijala za gradnju i tipu konstrukcije jer se uštedom na težini i od nekoliko desetaka kilograma može osigurati brzina veća za po koji čvor.

Nadalje, zbog velikih dinamičkih opterećenja kojima je podvrgnut trup tijekom plovidbe pri brzinama koje postižu brodice Damen Cougartek 1500, bilo je potrebno obaviti detaljni proračun konstrukcijskih elemenata trupa. Tako se prije njihovog konačnog dimenzioniranja u poduzeću Cougartek obavila i strukturalna analiza metodom konačnih elemenata kako bi se mogli uočiti svi mogući problemi sa zamorom materijala pri tako visokim brzinama. Bez takve temeljite provjere odziva materijala i konstrukcijskih elemenata na dinamička opterećenja te izrade mogućih korekcija geometrijskih karakteristika konstrukcije, došlo bi ili do

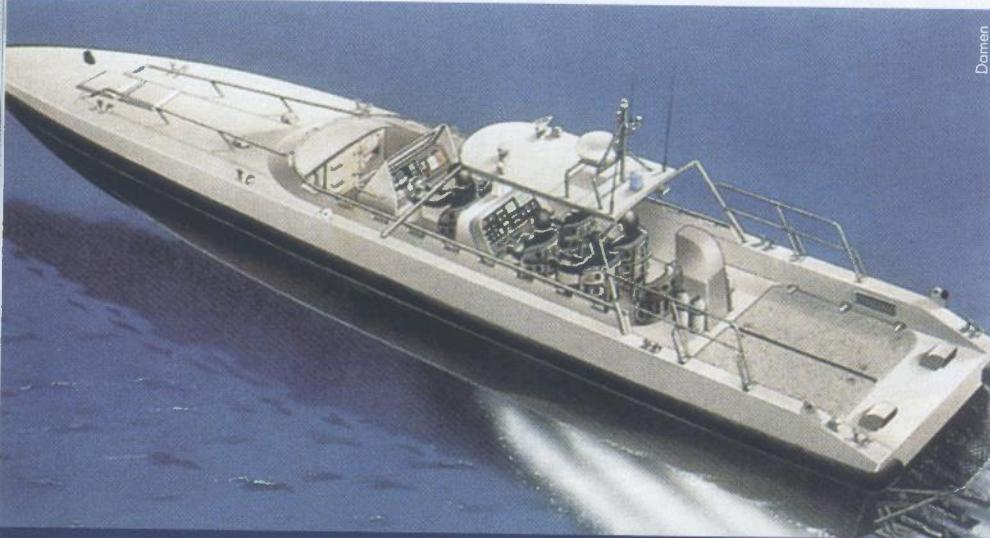
osjetnog smanjenja broja isplovljavanja na godinu i roka trajanja brodica zbog većeg zamora materijala ili bi brodice morale djelovati manjom brzinom.

Za tip konstrukcije izabran je tzv. "monocoque" sustav gradnje bez orebrenja vanjske opalte. Taj sustav gradnje nije uobičajan kod brodova koji se grade od metalnih materijala te se češće može vidjeti kod stakloplastičnih brodova, posebice protuminskih brodova. Prevaga za primjenu "monocoque" sustava gradnje vjerojatno je bila potreba za odabirom takvog sustava gradnje koji je najotporniji na udarna opterećenja, jer pri takvim ultraljekkim brzinama trup brodice trpi iznimno velike udare pri njezinom nailasku na valove. Kod takvog sustava gradnje udarno se opterećenje jednoličnije raspodjeljuje na veću površinu, odnosno znatno veću površinu nego kod klasičnog oreblijenog sustava gradnje, pa su i naprezanja konstrukcije na mjestu udara manja.

Raspored prostora i smještaj posade

Unutar trupa koji je podijeljen s tri vodonepropusne pregrade nalaze se pramčani pik, spremište sidra koje ujedno služi i kao spremište za konope i pomoćnu opremu, otvorena kabina te strojarnica.

U kabini je osiguran smještaj za osam članova posade, a pri projektiranju posebna je pozornost posvećena njihovoj sigurnosti zbog velike opasnosti kojoj su izvrgnuti tijekom plovidbe velikim brzinama. No, temeljni projektni zahtjev, brzina veća od 60 čvorova, nije se smjela dovesti u pitanje zbog sigurnosti posade. Stoga, iako je samim razmještajem posade



Ultrabrže brodice Damen Cougartek 1500 Sea Stalker projektirane su za brzine od čak 60 čvorova

unutar brodice te novim ergonomskim rješenjima pulteva i sjedalica puno učinjeno kako bi im se osigurala što veća sigurnost, rizik plovidbe pri tim brzinama još je uvijek ostao veliki.

Iako je predviđeno djelovanje brodica po svim vremenskim uvjetima zbog uštede na težini kabina je potpuno otvorena sa svih strana. Na njezinu krovu nalazi se mali jarbol, komunikacijske antene i reflektori. Kabina se nalazi po sredini brodice, a posada je smještena na mjestima s posebnim podupiračima koji omogućuju sigurni stajaći položaj ili ona sjedi na sedlastim sjedalicama kojima su ugradene ledne podupore. Lijeva pramčana konzola služi za kormilarenje, dok se uz pomoć desne pramčane konzole regulira brzina brodice. Desna krmena konzola opremljena je opsežnom navigacijskom i komunikacijskom opremom te je kod

Temeljne značajke brodica Damen Cougartek 1500 Sea Stalker

Duljina preko svega	14,77 metara
Širina	2,71 m
Gaz	1,18 m
Najveća brzina	60 čvorova
Posada	8 članova

je predviđen položaj za zapovijednika brodice. Kod lijeve krmene konzole predviđen je položaj za zapovijednika stroja i ona je opremljena s uređajima za nadzor strojarskog postrojenja.

Propulzija

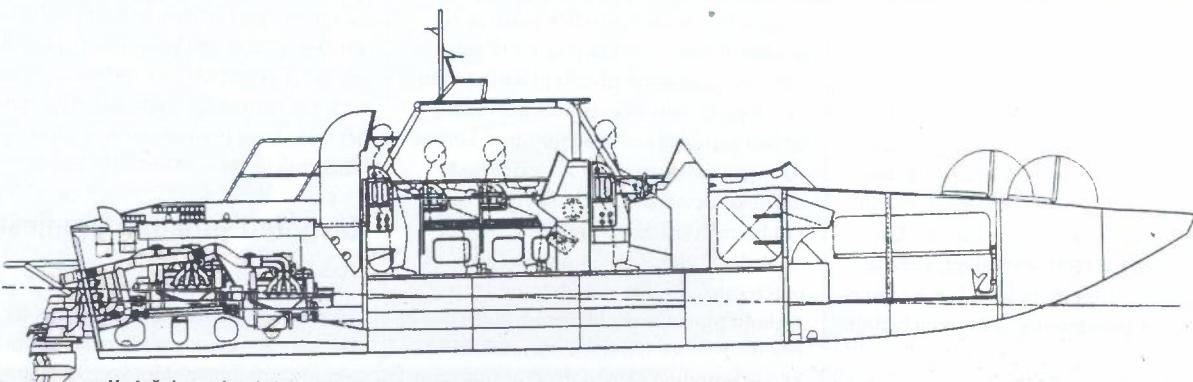
Brodice Sea Stalker pokreću tri benzinska V8 motora Mercruiser Bulldog 500, od kojih svaki pokreće po jedan brodski vi-

jak tipa Bravo One HS snagom od po 373 kW (507 KS). Na brodice se mogu ugraditi i Dieselovi motori snage po 313 kW (425 KS), ali tada brodice mogu ploviti najvećom brzinom 50 čv. Zbog velike snage potrebne za postizanje tih brzina velika je i potrošnja goriva, pa tankovi goriva zauzimaju vrlo veliki volumen brodica. Gorivo je uskladišteno u fleksibilnim tankovima kao kod aviona, a oni su ispunjeni pjenom za suzbijanje požara.

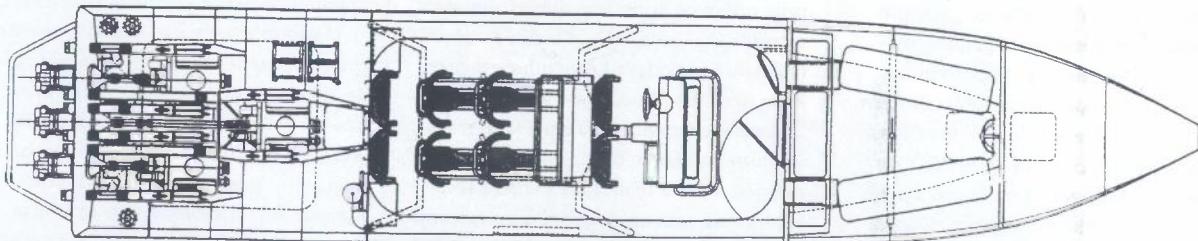
Osiguranje maksimalne operativne raspoloživosti brodica bio je dodatni kriterij koji se trebao zadovoljiti kod projektiranja pogonskog postrojenja. Uz to, što se tim kriterijem zahtijevalo da brodice imaju što pouzdano sustave koji bi jamčili što manji broj kvarova, tražilo se da se pri pojavi kvara osigura što manji gubitak vremena kod remonta. Tako se jedan motor može zamijeniti za manje od jednog sata, a brodicama je time osigurano stalno držanje u operativnom stanju.

Zaključak

Prva brodica (*Police 85*, PL 85) ušla je u službu u kolovozu 1999., dok su ostale brodice (*Police 86*, PL 86, *Police 87*, PL 87, *Police 88*, PL 88, *Police 89*, PL 89) postupno ulazile u službu do ljeta 2000. Vrijednost jedne brodice Damen Cougartek 1500 Sea Stalker je 7,5 miljuna honkongških dolara (oko 970.000 američkih dolara). Takve, iznimno brze brodice s brzinom više od 60 čv rijetko se susreću u postrojbama ratnih mornarica ili u policijskoj službi zbog strogih kriterija koji se moraju zadovoljiti pri njihovoj gradnji, a vrlo ih je teško postići.



Uzdužni presjek i tlocrt brodice Sea Stalker



Uspješnim projektom i posebno oblikovanim podvodnim dijelom trupa uspjela se osigurati dominacija hidrodinamičkog uzgona. Time se smanjila sila zaoštala od hidrostatskog podupiranja i smanjila istisnina, odnosno dovelo do znatnog smanjenja površine dodira između vode i broda, te smanjenja time uzrokovane turbulencije, otpora trenja i valova.

Uz to, klasični giseri postižu velike brzine uglavnom na mirnom moru, no u uvjetima nemirnog mora i velikih valova dolazi do naglog pada tih velikih brzina, time smanjujući borbenu vrijednost gli-



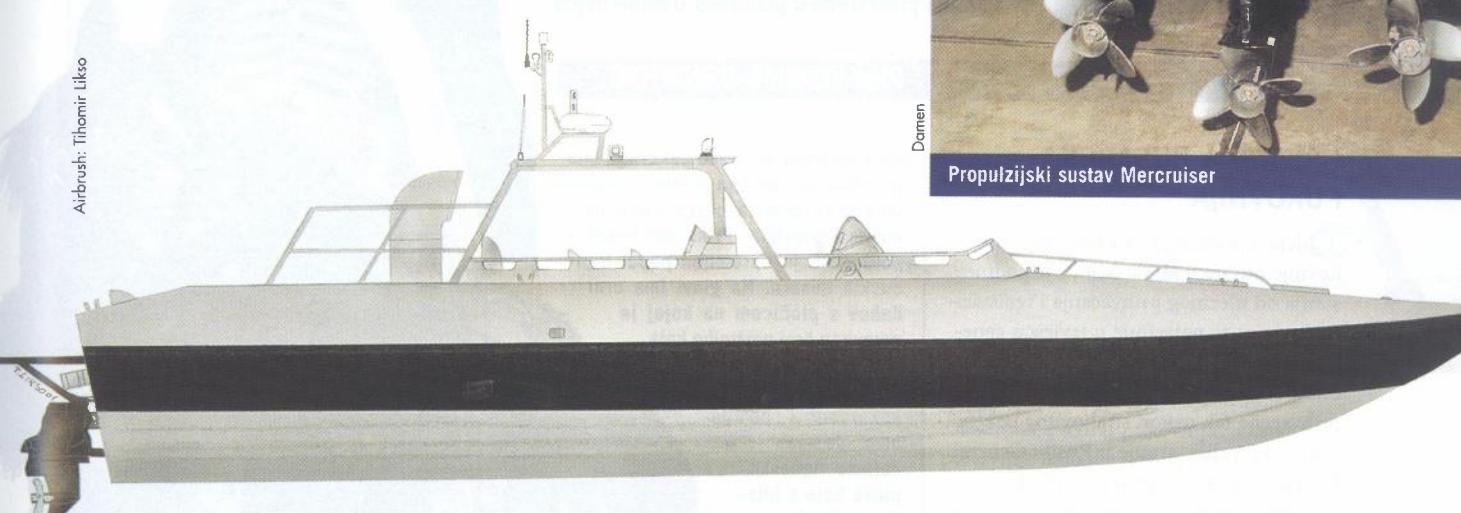
Upravljački i navigacijski pultovi



Propulzijski sustav Mercruiser

Airbrush: Tihomir Likso

Damen



Damen

U Hong Kongu se rabi ukupno pet ultrabrzih brodica Sea Stalker

sera zbog slabih pomorstvenih značajki. No, projektom brodica Damen Cougartek 1500 uspjeli su se prevladati ti problemi te je postignuto bitno poboljšanje ponašanja trupa na nemirnom moru i smanjenje gibanja uzrokovana valovima omogućujući brzu plovidbu i po lošim vremenskim uvjetima.



Literatura:

1. Work Boat World, rujan 1998., Andrew Jeffs "A smaller military world"
2. Work Boat World, lipanj 1999., "The New Damen Cougartek 1500"
3. Marinetalk, srpanj 1999., "Ultra Fast Interceptor" (<http://www.marinetalk.com/article/1225N/index.html>)
4. Marine Australia Directory, Press Releases, srpanj 1999., "The Damen Cougartek 1500 Ultra Fast Interceptor" (<http://www.ozemail.co.au/marinedb/press.htm>)
5. Hong Kong Police, Marine Region, "New Vessels" (<http://www.info.gov.hk/police/english/sixf.htm>)

1. hrvatska husarska pukovnija, Hrvatski pioniri

Nakon strahovitog poraza u Rusiji 1812. godine i zbog velikog nedostatka konjice Napoleon je vrlo rado prihvatio prijedlog generala Bertranda o ustrojavanju Hrvatske husarske pukovnije u Vojnoj Hrvatskoj. Odaziv je, začudo, bio vrlo velik tako da se čak pomisljalo o osnivanju i druge husarske pukovnije. Nakon ustrojavanja i opremanja u Karlovcu i Ljubljani pukovnija je poslana u Lyon na daljnju obuku. Ipak, sudbinski splet okolnosti doveo je do neslavnog kraja ove jedine redovne konjaničke postrojbe s prostora Vojne krajine u vrijeme francuske vladavine. Carskim dekretom pukovnija je razoružana, te je bez konja i naoružanja pretvorena u pionirsku (radnu) bojnu

Piše Vladimir BRNARDIĆ

HRVATSKA HUSARSKA PUKOVNJA

Ideja o podizanju i ustrojavanju pukovnije husara u Hrvatskoj tri je godine starija od njezinog prihvaćanja i realizacije. Prvi put se pojavljuje u izvešću generala Moutona, kneza od Lobaua, Napoleona od 26. studenog 1810.¹ Ipak, ideja je prihvaćena tek nakon strahovitog poraza francuske Velike armije u Rusiji. General Bertrand, generalni guverner Ilirskih provincija, ponovno ju je obnovio i predložio Napoleonom u svojem pismu poslannom iz Trsta 15. veljače 1813. Već ranije, u početku godine, postojale su ideje o podizanju jednoga husarskog eskadrona u Ilirskim pokrajinama, i to u njezinom civilnom dijelu. Bertrand predlaže da se pukovnija podigne u Vojnoj Hrvatskoj jer su graničari navikli služiti kao lake jedinice i uvijek su se isticali u svim ratovima. Sam Bertrand ponudio je kao generalni guverner Ilirskih provincija pedeset opremljenih konja za Hrvatsku husarsku pukovniju. Bertrandova ideja je prihvaćena i carevim dekretom, koji je bio potpisani 23. veljače 1813., odobreno je podizanje Hrvatske husarske pukovnije. Dekretom je propisano da se ljudstvo za pukovniju unovači u Vojnoj Hrvatskoj, a da se novac za opremanje prikupi od općina, kantona, korporacija i gradana u civilnom dijelu Ilirskih provincija. "Patriotske ponude" davane su bez pritiska ili s pritiskom. Bio je to još jedan način cijedenja novca od ilirskih podanika, a svakako se pokušavalo dobiti gotov novac umjesto ponuda o opremanju

Prva hrvatska husarska pukovnija bila je jedina konjanička postrojba ustrojena za vrijeme francuske vladavine u našim krajevima. Prikazani husar u potpunosti je opremljen poput francuskih husara. Na glavi ima crni čakov s pločicom na kojoj je ugraviran broj postrojbe koja je kao i podbradni remen od bijelog metalta, te kokardom i pomponom. Odjeven je u dolamu nebesko-plave boje s bijelim gajtanima, te žutim ovratnikom i orukavljem, crvenosrebreni pojasa, hlače željezne boje i crne čizme. Na rukama ima rukavice, a preko lijevog ramena prebačena su dva bijela široka remena na kojima nosi nabojnicu i karabin. Naoružanje se još sastojalo od sablje koja se ne vidi, a možda i para pištolja koji su nošeni prekriveni na prednjem dijelu sedla. Konjska oprema se sastoji od crnog remenja i sedlene pokrivke - šabrade od crnog krzna sa žutim narečanim obrubom. Husar je prikazan bez željezne atile obrubljene sa crnim janjećim krznom koja nije nošena po ljeti.



konja. Također je određeno da se na području svake hrvatske pukovnije prikupi sto konja u dobi od pet do osam godina starosti. Osim toga konji su morali biti opremljeni husarskim sedlom, ulanom i prekrivkom. Umjesto konja mogli su se dati novčani prilozi plativi u Karlovcu. Nastojalo se da konjanici budu unovačeni po mogućnosti iz obitelji koje su dale konja ili iz ljudi u aktivnoj vojnoj službi. Dekretom je također propisano da

SASTAV ZAPOVJEDNIŠTVA 1. HRVATSKE HUSARSKE PUKOVNije

Pukovnik	1
Zapovjednici eskadrona (u činu bojnika)	3
Pobočnici	3
Časnik za logistiku	1
Blagajnik	1
Glavni liječnik	1
Pomoći liječnik	1
Liječnički podpomoćnici	2
Pomoćnici pobočnika	3
Veterinar	1
Glavni trubač	1
Krojač	1
Sedlar	1
Oružar	1
Čizmar	1
Ukupno:	22

Tablica 1. Sastav zapovjedništva Hrvatske husarske pukovnije prema prvobitnom ustroju od tri eskadrona. (P. Boppe, *La Croatie militaire /1809-1813/*, Paris-Nancy, 1900, 254, prilog U)

se pukovnija sastoji od tri eskadrona, odnosno šest satnija (svaki eskadron imao je dvije satnije) sa po stotinu konjanika bez časnika, dočasnika i trubača. Tih šest satnija formiralo bi tri eskadrona koja bi bila pod pukovnikovim zapovjedništvom. Svaka satnija imala je još i zapovjedništvo u sastavu od dvanaest ljudi, časnika, dočasnika i trubača, tako da je ukupno imala 112 konjanika. Šest se satnija sastojalo od 672 vojnika. Zapovjedništvo pukovnije imalo je 22 časnika i dočasnika, a pripadali su mu još trubač, liječnici, veterinari i oružari. Pukovnija je prema propisu trebala imati ukupno 694 pripadnika.

Odaziv za novčenje u husarsku pukovniju bio je vrlo dobar tako da je do početka mjeseca, točnije 5. ožujka, novčenje bilo završeno i prikupljeno je oko 700 ljudi. Kako je odaziv bio vrlo velik i prešao granice očekivanja u relativno kratkom vremenu, već 3. ožujka donesen je carski dekret kojim je odlučeno da se na isti način podignu još tri eskadrona. Karlovac je bio središte gdje se okupljalo ljudstvo pukovnije, a za zapovjednika je general Bertrand imenovan svojega pobočnika, konjaničkog časnika, bojnika Bernarda Pruësa, promaknuvši ga u čin pukovnika. Imenovan

Husar Hrvatske husarske pukovnije iz 1813., prema koloriranom bakropisu iz knjige P. Boppea što ga je izradio francuski slikar Louis François Malaspine.

Husar je odjeven prema propisu osim što mu je boja na ovratniku i orukaviju dolame, te rubu šabake više narančasta, a ne svijetložuta. Upitan je također još jedan detalj, ugravirana brojka 1 na romboidnoj pločici čakova. Ipak je vrlo moguće da je na taj način bio upisan broj, odnosno naziv pukovnije



SASTAV SATNIJE 1. HRVATSKE HUSARSKE PUKOVNije

Satnik	1
Poručnik	1
Potporučnik	2
Glavni stražeštar (prvi dočasnik)	1
Konjanički stražeštri (dočasnici)	4
Glavni kaplar	1
Kaplari	8
Trubači	2
Husari	92
Ukupno:	112

Tablica 2. Sastav satnije Hrvatske husarske pukovnije. Pukovnija je prvobitno imala šest, a kasnije dvanaest satnija. (P. Boppe, *La Croatie militaire /1809-1813/*, Paris-Nancy, 1900, 254, prilog U)

su i drugi časnici, no oni su se sporo okupljali. Neki nisu nikada ni stigli jer su zbog ratnih prilika bili zarobljeni ili na neki drugi način sprječeni. Također, uslijed općeg rasula u Carstvu zakazale su mnoge francuske instance koje su trebale sudjelovati u dalnjem opremanju i ratnim pripremama pukovnije. Primjerice, novi generalni guverner Ilirskeh provincija, vojvoda d'Abmantès, koji je zamijenio generala Bertranda, do 22. travnja još uvijek nije primio carski dekret o podizanju još

tri eskadrona i ujedinjavanju svih eskadrona u jednu pukovniju.² O stanju pukovnije najbolje govori izvješće pukovnika Pruësa od 20. svibnja koji je bio upućen ministru rata.³ Pukovnik je bio zadovoljan unovačenim ljudstvom i voljom kojom služe, ali je bio nezadovoljan sporim pripremama za odlazak na ratište. Sporo opremanje razdraživalo je ljudi koji su već mjesec dana bili okupljeni i smješteni po karlovačkim kućama u kojekakvim uvjetima. Mnoštvo pojedinača posjećivali su njihovi najbliži zbog čega se gubilo mnogo vremena. Konji su bili smješteni po kojekakvim stajama, a hrana za konje bila je uglavnom loša tako da je često morala biti vraćana opskrbljivačima. Također su još uvijek nedostajali neki časnici, ali unatoč tome obuka je dobro napredovala. Ljudstvo je već od ranije poznavalo unutarnju službu, a svelaldo je i osnovne pokrete na konjima nužne za suočavanje s neprijateljem. Također su bile i otvorene sve potrebne registarske knjige za popisivanje vojnika, konja, naoružanja i opreme. Osim toga, izgleda da je pukovnija bila uskoro u potpunosti opremljena osim što su nedostajali čakovi koji su trebali biti dostavljeni u Goricu, kao i naoružanje koje je trebalo biti dobiveno u Trentu.



Typ. Ernest Moyer, à Paris.

RÉGIMENT D'ILLVRIE.

(1811)

Kolorirani bakropsi husara Hrvatske husarske pukovnije iz knjige E. Fieffea. Husar je prikazan odjeven prema odredbama iz Napoleonovog dekreta o podizanju pukovnije od 23. veljače 1813. u kojem je prvo bilo propisano nošenje nebeskoplavne dolame i kratkog kaputića - atile iste boje. Kasnije je odredba izmijenjena jer su već ranije bile naručene atile željezne boje. Nebeskoplavne atile vjerojatno nisu nikada ni napravljene. Osim toga na crtežu se ne vidi svjetložuta boja na ovratniku, te na orukavlju koje je prekriveno rukavicama. Također je upitno jesu li nošeni bijeli upleteni gajtani na čakovu. Pokrivalo za sedlo - šabraka je bila crne, a ne bijele boje kako je prikazano. Ipak, taj crtež iako pun netočnosti zanimljiv je jer nam prikazuje jedan od mogućih izgleda hrvatskih husara odjevenih prema prvo bilo Napoleonovom dekretu

Okupljanje svih šest eskadrona i časnika, te njihovo opremanje dovršeno je u potpunosti tek u Ljubljani 2. kolovoza. U skladu s povećanjem broja eskadrona s tri na šest povećan je i broj časnika u zapovjedništvu. Pridodana su nova tri zapovjednika eskadrona, još po jedan blagajnik, pomoći liječnik i liječnički podpomoćnik, te dva bojnika.⁴ Svaki bojnik zapovjedao je s po tri eskadrona. Ipak, mora da je bilo još nekih promjena u sastavu i broju ljudstva s obzirom da je u potpunosti popunjena pukovnija imala 69 časnika i

1515 dočasnika i vojnika, te 1509 konja.⁵

Još tijekom okupljanja pukovnije u ožujku i travnju Napoleon je planirao da se ta pukovnija pridruži 4. korpusu Velike armije koji se u to vrijeme ustrojavao u Veroni pod zapovjedništvom nekadašnjega generalnoga guvernera, a sada maršala Bertranda. Korpus je krenuo prema Augsburgu i u njemu se nalazila i 2. hrvatska provizorna pukovnija, ali mu se hrvatski husari nikada nisu pridružili jer u to vrijeme još uvijek nisu bili do kraja izučeni i opremljeni. Nakon priključenja Austrije na stranu saveznika u rat protiv Francuske naglo je opao moral i ljudstvo je sve više bilo sklonije dezertirstvu. Naime, hrvatski vojnici u francuskim postrojbama nisu se željeli boriti protiv svojih sunarodnjaka na austrijskoj strani.

Stoga je pukovnija potkraj ljeta upućena prvo u Italiju, a zatim u Francusku na dodatnu obuku. U Cremoni se zatekla 1. rujna, a tijekom listopada je stigla u Francusku i ulazi u sastav garnizona u Lyonu. U međuvremenu je broj njezinih pripadnika uslijed dezertiranja i drugih razloga pao na 657 vojnika. Zbog toga je dopušteno uključivanje i novacjenje francuskih vojnika i časnika kako bi bila vraćena u punu snagu.

Zbog masovnog dezertiranja i nepovjerenja u strane trupe Napoleon je 25. studenog donio dekret o razoružavanju svih stranih jedinica francuske vojske. 1. hrvatsku husarsku pukovniju u Lyonu je već 26. studenog razoružao carev pobočnik general Corbineau uz vrlo veliku napetost jer su husarima osim oružja bili oduzeti i konji. Od 639 konja, 431 je predan 31. pukovniji lovaca (*chasseurs à cheval*), a 208 1. husarskoj pukovniji. Naoružanje koje se sastojalo od 1232 karabina, 1249 sablji i 469 bajuneta pohranjeno je u arsenalu Lyona. Ljudstvo pukovnije koje je u tom trenutku imalo 1276 vojnika upućeno je pješice bez naoružanja u Dijon, gdje je stiglo u dvije kolone 2. i 4. prosinca.

Planirano je da se u dva odjeljenja prebaće na otroke Oléron i Belle-Ile i pridruže 3., odnosno 4. kolonijalnoj bojni, ali se od toga kasnije odustalo. Odlučeno je da se upute u Nevers, gdje je pukovnija i službeno konačno raspушtena 31. prosinca 1813. i pretvorena u pionirsku (radnu) bojnu. Časnici francuskog podrijetla poslani su u 4. dragunsku pukovniju u Moulins, a časnici podrijetlom iz Ilirske provincije prešli su s činovima u pionirsku bojnu. Već ranije u pismu od 19. prosinca ministar rata zapovjedio je da se razmotre njihove sposobnosti i privrženost Francuskoj, te da ih se suspendira ako treba.⁶

Prva hrvatska husarska pukovnija nikada nije sudjelovala u borbama osim u jednom manjem okrušaju s bosanskim

Turcima prigodom incidenta na Slunjskom kordonu kod utvrde Cetin. Još dok pukovnija nije u potpunosti bila popunjena,⁷ u noći s 30. travnja na 1. svibanj, stigla je vijest o napadu Turaka iz Bosne na utvrdu Cetin i ubojstvu njezina zapovjednika, satnika Cindrića zajedno s posadom. Napadi su bili prošireni i na okolna sela Slunjskog i Ogulinskog kordona. Lokalno stanovništvo se nije razbježalo već je pružalo otpor što je donekle zaustavilo napadače, a zapovjednik Vojne Hrvatske, general Jeanin, odmah je iz Karlovca otišao prema ugroženom području. Kratkim pismom izvjestio je generalnoga guvernera Junota u Senju, koji se uputio u Otočac. Odatle je zapovjedio da se hitno uputi jedna bojna ilirskih lovaca iz Trsta i treća bojna 3. talijanske lake pješačke pukovnije iz Zadra prema Slunjskom kordonu. U međuvremenu je general Jeanin 3. svibnja uputio izvidnice prema Cetinu, a raspolagao je s jednom bojnom 4. pukovnije ilirskih lovaca (nekadašnja Slunjska pukovnija) i sa 220 konjanika iz 1. hrvatske husarske pukovnije. S obzirom da je u to vrijeme zapovjednik pukovnik Pruës bio odsutan zapovjedništvo je preuzeo satnik Katalinić. Kako pukovnija još uvijek nije bila u potpunosti naoružana, satnik Katalinić zapovjedio je husarima da odu u grad i pokušaju pribaviti sve naoružanje kakvo god mogu naći. Nakon povratka husari su bili vrlo raznoliko naoružani, neki su imali sablje, neki par pištolja, neki puške, pa čak i helebardu. Kako se navodi u jednom suvremenom opisu, tako šaroliko naoružani izgledali su poput kakve skupine vojnika iz srednjeg vijeka. Unatoč tome pokazali su se kao izvrsni vojnici.⁸ Dva dana nakon upada Turaka 2. svibnja nakon čarkanja i manjeg sukoba husari koji su iz Karlovca krenuli na granicu rastjerali su jednu skupinu napadača i tom ih prigodom šestoricu ubili i nekoliko ranili. Uz to su uhvatili jednog poznatog hajdučkog vodu kojeg su idućeg dana strijeljali. Ostali napadači tjerani su do cetinske tvrdave, do granice domaća topova, ili natrag preko granice. Nakon sukoba general Jeanin, u pismu od 4. svibnja upućenom iz Slunja Junotu, ocjenjuje kako su se husari pokazali vrlo dobrima.⁹ U međuvremenu je zapovjednik 1. hrvatske husarske pukovnije pukovniku Pruesu, koji se vratio u Karlovac, zapovjedio da s preostalim husarima i narodnom stražom ako zatreba brani grad.¹⁰ Iako je napad suzbijen i nije jasno što se dogodilo s bojnom ilirskih lovaca iz Trsta i talijanskom bojnom lakog pješaštva iz Zadra, kojima je već bilo zapovijedeno da krenu prema Slunjskom kordonu, generalni guverner Junot zapovjedio je 11. svibnja da se u Vojnu Hrvatsku uputi druga bojna 6. ilirske lovačke pukovnije (nekadašnja 2. banska) iz Trsta

i prva bojna 4. talijanske (vjerojatno lake) pukovnije iz Zadra. Cetin je vraćen francuskim vlastima tek 24. lipnja, te je u njega bila smještena jaka posada od 125 graničara na čelu s dva časnika.¹¹

Odjelo i naoružanje

Već tijekom okupljanja pripadnici pukovnije trebali su dobiti opremu i odjeću za timarenje konja. Ona se sastojala od: zobnice, vreće za zob i užeta za krmivo, te dvije košulje, prsluka i hlača od jakog platna.¹² Naknadno su trebale stići odore i naoružanje.

O samoj odori i opremi pripadnika husarske pukovnije najbolje možemo saznati iz zahtjeva Centralne direkcije o opremanju koje je trebalo biti obavljenog do 5. ožujka 1813.¹³ Tada je zatraženo 657 kompleta odore i opreme za tri prvobitna eskadrona, a na isti su način zasigurno bila opremljena i tri naknadno podignuta eskadrona. U sedmom članku zahtjeva potražuje se oprema za konje. Ona se sastojala od: uzdi, oglavlja, žvala, šabraka (pokrivalo za sedlo) od crnog janjećeg krvnog sa svjetložutim narečnim obrubom, stremena i stremenica, kolana (remena koji se veže ispod trbuha konja i učvršćuje sedlo), kuskuna (remena koji se provlači ispod repa konja i sprečava da sedlo klizi) i grudnika na ormi (remen koji ide preko konjskih grudi i učvršćuje sedlo), te četaka, kefa, spužvi i češljeva za timarenje konja. U osmom članku potražuje se odora i oprema za husare. Husarska odora se sastojala od: para husarskih čizama s mamuzama (*bottes à la hussarde, garnies de leurs éprons*), jahačih hlača željezne boje koje su na unutrašnjem dijelu, koji dolazi u dodir sa sedlom, bile obložene kožom (*panatlon d'écurie gris de fer, garnis de peau*), dolame plave boje poput boje neba (*dolman bleu de ciel*), atile (*pelisse*) - kratkog kaputića obrubljenog krvnog, crnog ovratnika (*col noir*), odnosno vratne marame, vojničke kabanicе također željezne boje (*capot gris de fer*) i taborske kape (*bonnet de police*).

Napomena na kraju članka propisuje da dolama treba imati ovratnik i orukavljene svjetložute boje (*Les dolmans auront le collet et le parement chamois*). Osim dijelova odore u članku se spominje i oprema koju čine kovčeg od sivog sukna (*valises de drap gris*), koji je vjerovatno bio postavljen na zadnjem dijelu sedla, te velika šipka za čišćenje oružja (*épinglettes*) i odvijač (*tournevis*). U devetom članku zahtjeva se da svi čakovi budu opremljeni plaketom, odnosno pločicom na kojoj će biti ugravirano ime pukovnije - 1. hrvatska husarska pukovnija (*1er régiment d'hussards croates*). Nije navedeno kakvog oblika je trebala biti pločica i da li je naziv pukovnije bio ugraviran u pot-

punosti ili kao skraćenica. U literaturi se navodi da je pločica čakova bila romboidnog oblika i izradena od bijelog metalala, kao i podbradni remen.¹⁴ Čakov je bio crne boje, a iznad pločice imao je kardu i pompon u boji eskadrona. Na čakovu nije bilo uplenjenih gajtana.¹⁵

Dominantna boja odore bila je nijansive boje i to željezne (*gris de fer*), a ne kako se u literaturi navodi kao "boja dlake sive kozje."¹⁶ Naime, do te pogreške je došlo zbog krivog prevodenja i tumačenja opisa odore, posebice dolame. Na kraju osmog članka, kako smo već ranije naveli, propisuje se da ovratnik i orukavljene dolame budu svjetložute boje (*chamois*). Osim značenja za boju fran-

cuska riječ *chamois* označava i šamou, divokozu.¹⁷

Atila željezne boje bila je obrubljena crnim janjećim krvnog i ukrašena je bijelim gajtanima i kositrenom dugmadi. Prije nego što je dobio carski dekret o ustrojavanju i izgledu hrvatske husarske pukovnije, kojim je propisano nošenje atile nebeskoplavne boje, general Bertrand je već naručio izradu 657 kratkih kaputića - atila željezne boje za ljestvo tri eskadrona. S obzirom da je kasnije odlučeno da pukovniju čini šest eskadrona postavilo se pitanje da li da se tri kasnije podignuta eskadrona opreme atilama nebeskoplavne boje prema propisu? Takoder se postavljalo pitanje što onda učiniti s atilama željezne boje od tri ranije podignuta eskadrona? Zapovjednik pukovnije pukovnik Prues predložio je da se sive atile zamijene propisanimi kako bi se izbjegla raznolikost, a da se od starih atila iskoristi materijal za izradu prsluka. Ministar ratne administracije grof Cessac predložio je da se prihvati to rješenje po kojem bi svi eskadroni bili jednakodjelni u nebeskoplavne atile propisane u carskom dekretu. Ipak, izgleda da je ipak na kraju prevladao razum s obzirom da je Carstvo bilo u vrlo teškom stanju i nije bilo sredstava i vremena za te izmjene. Problem je rješio ministar rata pismom od 21. srpnja 1813. U njemu se poziva na zapovijed Napoleona od 2. srpnja kojom je izmijenjen dio dekreta o izgledu odora hrvatske husarske pukovnije i nalaže se da čitava pukovnija opremi atilama željezne boje kakave su se već nosile.¹⁸

Široki pojas bio je izrađen od uplenjenih gajtana bijele i zagasito crvene (grimizne) boje. Hlače su također bile ukrašene bijelim gajtanima na nabedrici, a podstavljeni kožni remen bila je crne boje. Kožno remenje bilo je bijele boje, a sastojalo se od tanjeg remenja koje se spuštalo od pojasa i na kojem je nošena sablja i torbica, te od dva široka remena obješenima preko lijevog ramena na kojima se nosila nabojača i za prsten zakvačen kratka puška - musketon. Nabojača je bila od crne kože vjerovatno kao i torbica nošena zajedno sa sabljom. U toj su torbici husari nosili pisama ili osobne stvari, a vjerovatno je bila ukrašena motivima koji su se koristili i u ostalim francuskim husarskim pukovnjama. Pretpostavlja se da je na njoj bio lik srebrnog okrunjenog carskog orla ispod kojega je bila upisana skraćenica "IHC" (*1er hussards croates*).¹⁹

Naoružanje husara sastojalo se od: kratke puške i sablje. Kratka puška, koja se nazivala musketon, bila je *modèle an IX*, a nazivala se tako prema devetoj godini revolucionarnog kalendara (1800.-1801.) kad je uvedena u naoružanje. Sablja je bila tradicionalnoga husarskog oblika, a u to doba francuske husarske



T. II. p. 54.

PIONNIERS NOIRS.

1803 → 1806

Bijeli pioniri (*Pionniers blancs*) 1803-1806, kolorirani bakropis iz knjige E. Fieffea. Pionir je prikazan u odori iz razdoblja od 1803. do 1806. godine, koja se koliko se vidi sastoji od čakova, vojničke kabanicе i čizama. Vjerovatno su slično izgledali i pioniri 1813. godine, a lako je moguće da su izgledali puno gore s obzirom na opće rasulo u Carstvu

pukovnije su bile naoružane uglavnom *modèle an IX* inacicom nešto starijeg *modèle an IV*. Časničke sablje nisu bile tipizirane, a možemo pretpostaviti da je u uporabi moglo biti i husarskih sablji austrijskog podrijetla.²⁰

PIONIRI

Nakon što je odlukom carskog dekreta bila razoružana u Lyonu, 1. hrvatska husarska pukovnija je, nakon mjesec dana ponižavajućeg seljakanja po Francuskoj, konačno raspuštena u Neversu 31. prosinca 1813. Od njezinih ostataka ustrojena je Hrvatska pionirska bojna (*Bataillon de pionniers croates*). Ona je bila jedna od brojnih takvih bojni sastavljenih u to vrijeme od razoružanih stranih trupa u francuskoj službi. Te strane pionirske bojne (*Bataillons de pionniers étrangers*) umjesto oružja dobile su lopate i služile su kao radne jedinice.

Na čelu Hrvatske pionirske bojne bio je nekadašnji zapovjednik eskadrona satnik Pavlica. Bojnu je sačinjavalo pet satnija i imala je oko 500 do 600 ljudi. Upućena je na službu u Bourges gdje su se već nalazile brojne pionirske bojne. Nakon sklopljenog mira i reparacije bojna je u ožujku 1814. raspuštena, a ljudstvo je poslano kućama. Tako je vrlo neslavno završio graničarski konjanički san.

Odijelo i naoružanje

Tijekom službe u pionirskoj radnoj bojni nekadašnji hrvatski husari vjerojatno su zadržali stare odore ili bar neke njezine dijelove, a možda su u Bourgesu dobili odore kakve su nosili tzv. "Bijeli pioniri" (*Pioniers blancs*). Odora "bijelih pionira" sastojala se od čakova ili taborske kape, prsluka, svijetloplavosive jakne s jednim redom gumbi za kopčanje, hlača, kratkih nazuvaka i vojničke kabanice s mjedenim gumbima. Obični vojnici nisu bili naoružani već su imali samo raznovrstan alat poput lopati, pijuka, sjekira itd. Vjerojatno su samo časnici i dočasnici mogli biti naoružani. Dočasnici bi obično imali dragunsku musketu i bajonet.²¹

(nastavit će se)

¹ P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 141. bilj. 1.

² D. Roksandić, *La Croatie militaire*, Zagreb, 1988, I, 256.

³ P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 147-148.

⁴ P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 149.

⁵ P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 149.

⁶ P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 159.

⁷ F. Vaníček, *Specialgeschichte der Militärgrenze aus Originalquellen und Quellenwerken geschöpft*, Wien, 1875, 167-168.

- ⁸ P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 145, bilj. 2.
⁹ D. Roksandić, *La Croatie militaire*, Zagreb, 1988, I, 35, bilj. 8; P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 145, bilj. 1.
¹⁰ D. Roksandić, *La Croatie militaire*, Zagreb, 1988, I, 36.
¹¹ D. Roksandić, *La Croatie militaire*, Zagreb, 1988, I, 39, bilj. 22.
¹² P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 143.
¹³ P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 143, bilj. 1.
¹⁴ R. Chartrand, *Napoleonic wars, Napoleon's army, Brassey's history of uniforms*, London, 1996, 130.
¹⁵ G. F.



- Nafziger, *The french army - Royal, Republican, Imperial 1792-1815*, Vol. 5 *Régiment Hors de Ligne (Foreign regiments)*, Pisgah, Ohio, 1997, 91.
¹⁶ V. Belić, *Napoleon i naši graničari*, Glasnik istorijskog društva u Novom Sadu, br. 2, Novi Sad, 1937, 248; T. i V. Aralica, *Hrvatski ratnici kroz stoljeća*, Zagreb, 1996, 170.
¹⁷ V. Putanec, *Francusko-hrvatskosrpski rječnik*, Zagreb, 1957, 137; *Le Nouveau Petit Robert*, Paris, 1993, 339.
¹⁸ P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900, 150, bilj. 2.
¹⁹ R. Chartrand, *Napoleonic wars, Napoleon's army, Brassey's history of uniforms*, London, 1996, 130.
²⁰ T. i V. Aralica, *Hrvatski ratnici kroz stoljeća*, Zagreb, 1996, 170.
²¹ R. Chartrand, *Napoleonic wars, Napoleon's army, Brassey's history of uniforms*, London, 1996, 131.
- Literatura:
- D. Roksandić, *La Croatie militaire*, Zagreb, 1988.
 - P. Boppe, *La Croatie militaire* (1809-1813), Paris-Nancy, 1900.
 - R. Chartrand, *Napoleonic wars, Napoleon's army, Brassey's history of uniforms*, London, 1996.
 - T. i V. Aralica, *Hrvatski ratnici kroz stoljeća*, Zagreb, 1996.
 - P. Haythornwaite & B. Foster, *Napoleon's light infantry*, Men-at-arms, London, 1995.
 - D. Hollins & B. Younghusband, *Austrian auxiliary troops 1792-1816*, Men-at-arms, London, 1996.
 - L. & R. Humbert, *Les uniformes de l'armée française depuis 1690 jusqu'à nos jours*, IV, Leipzig, 1902.
 - Nos drapeaux et étendards, Carnet de la Sabretache*, Paris, 1901.
 - F. Vaníček, *Specialgeschichte der Militärgrenze aus Originalquellen und Quellenwerken geschöpft*, Wien, 1875.
 - G. F. Nafziger, *The french army - Royal, Republican, Imperial 1792-1815*, Vol. 5 *Régiment Hors de Ligne (Foreign regiments)*, Pisgah, Ohio, 1997.
 - E. Fieffe, *Histoire des troupes étrangères en service de France depuis leur origine jusqu'à nos jours*, Paris, 1857.
 12. V. Belić, *Napoleon i naši graničari*, Glasnik istorijskog društva u Novom Sadu, br. 2, Novi Sad, 1937.
 - T. i V. Aralica, *Hrvatski ratnici kroz stoljeća*, Zagreb, 1996.

Nakon raspuštanja 1. hrvatske husarske pukovnije od preostalog ljudstva ustrojena je, kao i od ostalih raspuštenih stranih postrojbi u francuskoj službi, radna jedinica - hrvatska pionirska bojna. Nekadašnjim husarima oduzeti su konji i naoružanje, a umjesto sablji i karabina dobili su lopate, pijuke i sjekire. Odora im je vjerojatno ostala ista, možda su zadržali stare odore ili barem neke njezine dijelove, ali je moguće da su dobili i odore kakve su nosili tzv. "Bijeli pioniri" (*Pioniers blancs*). Odora "bijelih pionira" sastojala se od čakova ili taborske kape, prsluka, svijetloplavosive jakne s jednim redom gumbi za kopčanje, hlača, kratkih crnih nazuvaka i vojničke kabanice s mjedenim gumbima. Oružje su eventualno mogli imati časnici i dočasnici. Prikazani hrvatski pionir još uvijek nosi nekadašnji husarski čakov, a odjeven je u sivu vojničku kabanicu, te crne cipele s crnim nazuvicima. Zanimljiv je način nošenja sjekire čija se oštrica nalazi u futroli pričvršćenoj za bijeli široki remen nošen prebačen preko lijevog ramena. Drška sjekire je sa stražnje strane, također pomoću manjeg remena kroz koji je provučena, pričvršćena za široki remen.

Crtice iz vojne povijesti

Bitka za selo Borodino, 7. rujna 1812.

Središnji događaj Napoleonovog pohoda na Rusiju 1812. godine svakako je velika bitka kod Borodina, sela udaljenog od Moskve oko 115 kilometara. Borodinska bitka je i najkrvavija bitka Napoleonovih ratova. Jedna epizoda te velike bitke pripada i hrvatskoj vojnoj povijesti

Piše Velimir Vukšić

Središnji događaj Napoleonovog pohoda na Rusiju 1812. godine, svakako je velika bitka kod Borodina, sela udaljenog od Moskve oko 115 kilometara. Borodinska bitka, koja se odvila 7. rujna, je ujedno i najkrvavija bitka Napoleonovih ratova. U jednom danu pognuto je ili ranjeno 75.000 ljudi i oko 40.000 konja. Jedna epizoda te velike bitke, u čijem središtu je upravo selo Borodino, pripada svakako i hrvatskoj vojnoj povijesti.

Ruski vrhovni zapovjednik maršal Kutuzov postavio je svoju vojsku u širini od gotovo 6 kilometara očekujući dolazak Napoleona. Najisturenija točka na sredini ruskih položaja bilo je upravo selo Borodino koje se nalazilo na protivničkoj strani rječice Kaločke. Suvremenici opisuju Borodino kao tipično rusko selo s otprilike 150 drenih kuća. Preko Kaločke bio je podignut čvrst drveni most kojim je išao glavni put prema Moskvi.

Jedinstveni način vođenja bitke

Borodino su zaposjele dvije bojne gardijske lovaca (lakih pješaka - rus. egera) koje su ga uz pomoć opkopara dobro utvrdile zemljanim nasipima i grubobranima. U Napoleonovim ratovima gardijske postrojbe ostavljane su u pričuvu za odlučne trenutke bitke, podalje od prvih linija kako ne bi nepotrebno trpjeli od protivničke paljbe. Odluka Kutuzova da postavi gardijsku postrojbu na istureni položaj mogla bi se nazvati jedinstvenom u dotadašnjem načinu vođenja bitaka. Mnogi suvremenici su rusku gardu usporedivali s Napoleonovom, ako ne i boljom. U bitki kod Borodina jedna je ruska gardijska pješačka pukovnija bajonetima napala francusko konjaništvo u napadu, što je nevjerojatan slučaj koji nikad prije niti poslije nije bio zabilježen.

Carska pješačka gardijska divizija je prema svojem ustroju bila jednaka linjskoj diviziji. U 1. brigadi bile su pukovni-

je Preobraženski i Semjonovski, u 2. brigadi Izmailovski i Litovski, i u 3. lakovoj brigadi bile su lovačke pukovnije Egerski (ruski eger - lovac) i Finlandski. Svaka divizija je imala 2-3 bitnice topova. Teoretski, lake pukovnije su trebale štititi razvoj linskih pukovnija, pripremati njihov napad i štititi njihovo povlačenje. Za razliku od krutih linijskih pukovnija, lake pukovnije bile su mnogo pokretljivije, mogle su se razviti na većem prostoru, brzo razići i ponovno skupiti. Ulazak u šumu dovodio je linijske pukovnije u nered dok su lake prolazile bez većih problema. Za obranu sela kao što je Borodino, lake pukovnije su bile bolji izbor zato što su se vojnici naučili boriti u manjim skupinama, odnosno po kućama i ulicama. Laka pukovnija na isturenom položaju u Borodinu bila je bolji izbor nego linijska pukovnija. Međutim, zašto gardijska i to upravo Egeri?

Stategija maršala Kutuzova

Cijela kampanja 1812. do bitke kod Borodina bila je u znaku ruskog povlačenja i izbjegavanja većih bitaka. Maršal Kutuzov ("stari medvjed" od 70 godina) znao je da će uvlačenjem Napoleonove vojske duboko u teritorij Rusije doći njegov trenutak za ko- načni

obračun. Na pritisak cara i javnosti, Kutuzov je ipak bio prisiljen bitku ispred Moskve prihvati ranije nego što je to namjeravao. I kasnije, njegovo vodenje bitke je bilo u tom znaku - izdržati cijeli dan i povući se nepobjeden.

Na drugoj strani, nakon gotovo tri mjeseca potjere, Napoleon je dobio priliku za bitku. On ju je iskoristio tako da je udario rusku vojsku po sredini uz obostrano velike gubitke.

U takvoj situaciji ruskog oklijevanja i minimalne aktivnosti, Kutuzov je umjesto egera neke od linijskih divizija, u Borodino postavio gardijske egere. Kakva je bila njihova zadaća u selu na protivničkoj strani rijeke, koje je protivnik mogao istodobno napasti s tri strane? Vjerojatno odgoda Napoleonovog napada na glavne ruske položaje u duhu ruske takteke usporavanja i odgovlačenja. Zbog toga je Kutuzov

dao utvrditi Borodino i u njega postavio elitnu gardijsku postrojbu koja je trebala što duže zadržati selo u svojim rukama i zatim se povući preko mosta te ga srušiti. Ne treba izgubiti iz vida i mogućnost da je Borodino štitio most preko kojeg su se povlačile ruske zaštitnice i izvidnice koje su pratile Napoleonovu vojsku u nastupanju.



Na ilustraciji je ruski eger (jeger ili lovac) garde sa znakovljem iz 1814. godine

Tijek bitke

Kako bilo, stvari se nisu razvijale prema ruskom planu. U rano jutro 7. rujna, Kutuzov je video da je sva Napoleonova vojska izšla na položaje ispred njegovog lijevog krila i središta, dok je njegovo desno krilo s tri pješačka i tri konjanička korpusa ostalo gledati u prazno. Za početak bitke Kutuzov je prema protivniku imao gardu, četiri pješačka i dva konjanička korpusa, odnosno 2/3 od cijele vojske. Cijeli dan će bitka biti u znaku Napoleonovih napada i ruskih dovlačenja pojačanja sa desnog krila.

Borodino se našao na krajnjem lijevom krilu Napoleonove vojske ispred IV. korpusa Eugenea, i kao takvo nije imalo neko važnije mjesto u planovima za napad. Eugene je iz svog korpusa izdvojio 13. pješačku diviziju generala Delzonsa sa zadaćom da zauzme Borodino i da do daljnog ostane tamo gdje jest. Delzonsova divizija sastojala se od četiri francuske i jedne hrvatske pukovnije: 8. lake (2 bojne), 84. linijske (4 bojne), 92. linijske (4 bojne), 106. linijske (4 bojne) i 1. Hrvatske provizorne pukovnije (2 bojne). U sedam sati ujutro bitka je započela paljbom od oko 800 topova s obje strane. Nekoliko francuskih bitnica usmjerilo je

cijevi prema Borodinu u kojem su ubrzo planule drvene kuće. Delzons je u napad na Borodino poslao dvije lake pukovnije, 8. francusku i 1. hrvatsku. Prema reputaciji koju su imali russi egeri garde, napadače je trebao čekati tvrdi orah. Međutim, Hrvati su vrlo brzo na svojoj strani probili rusku obranu i ušli u selo potiskujući egere prema mostu. Kad su Hrvati zauzeli sredinu sela, pukla je i ruska obrana prema Francuzima. Ubrz se rusko povlačenje pretvorilo u bezglavo bježanje preko mosta na kojem se natisknulo oko 1500 ljudi. Nije isključena mogućnost da su u selu bila i transportna kola ruske komore koja su, bježeći, dodatno zakrčila most. Lijevo i desno od mosta na obalu Kaločke izbile su hrvatske i francuske lake trupe otvarajući ubitačnu paljbu po gomili koja se nalazila na zakrčenom mostu. Za manje od pola sata Borodino je bio u rukama Delzonsovih trupa, a most na Kaločki uspјelo je prijeći manje od 800 egera.

U takvoj situaciji, Delzons je poslao 106. pukovniju da preuzeće i osigura Borodino. Međutim, vidjevši rusko bezglavo bježanje, 106. pukovnija krenula je bez zapovijedi u progon protivnika prema selu Gorkom, udaljenom od Borodina nešto više od jednog kilometra, izlažući se tako napadu nadmoćnijih

russkih snaga. To se ubrzo i dogodilo. Prema Francuzima krenulo je nekoliko russkih pješačkih kolona s namjerom da ih udare u čelo i nezaštićen bok. Ispred Gorkog nalazio se IV. korpus Ostermana - Tolstoja i VI. korpus Dokturova spremnih za borbu i konjanički korpsi Korfa i Pahlena u pričuvu. Vidjevši novu opasnost, general Plauzonne pokušao je organizirati obranu 106. pukovnije, ali je poginuo medu prvima, izazvavši dodatnu zbrku koja se pretvorila u rasulo.

Pukovnik 92. pukovnije, vidjevši što se događa, na brzinu je organizirao obranu ispred mosta kako bi dočekao protivnika i zaštitiо povlačenje proganjениh Francuza. Jedna od najboljih francuskih pukovnija u nepotrebnom progonu izgubila je gotovo polovicu ljudi. Uz pomoć hrvatske pukovnije odbijen je snažni ruski napad na Borodino koji je ostao u Delzonsovim rukama. Na kraju su Rusi spalili most i odstupili.

Zasluge u zauzimanju Borodina, hrvatskog pukovnika Marka Šljivarića (1762.-1838.) Napoleon je promaknuo u čin generala. Zbog fijaska 106. pukovnije, u francuskom biltenu izdanom odmah poslije bitke, borbe za Borodino jedva da se i spominju.



FOTO BADROV



VLAŠKA 12
48 18 444

ILICA 137
37 73 080

TKALČIĆEVA 5
48 11 556

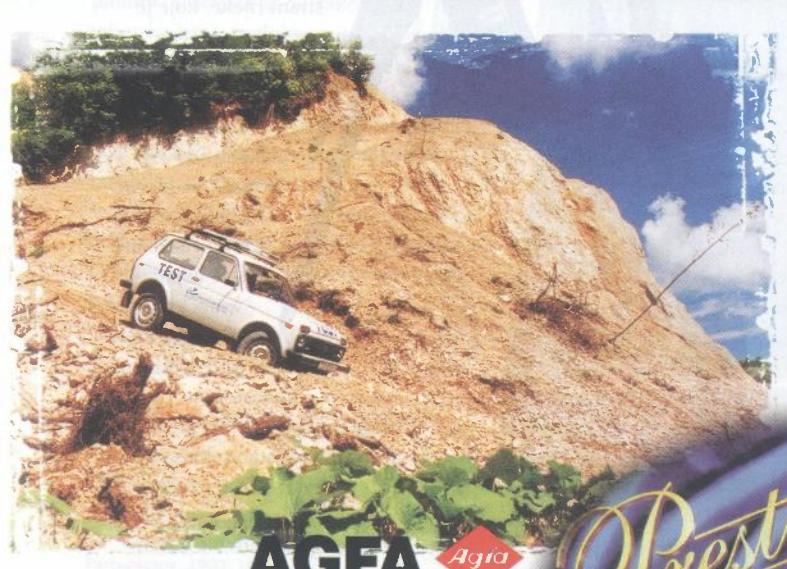
ILICA 276
37 76 696

VLAŠKA 58
46 16 995

IMPORTARNE
45 77 182

MARTIĆEVA 73
46 17 313

KREŠIĆEVA 32
23 04 787



AGFA Agfa

Prestige

-NAGRADNA IGRA "Pogodi i vozi"

-SKITAM I SLIKAM

foto reportaže iz Zagreba i šire

-Foto-usluge i na internetu

-Izrada digitalnih fotografija!

-Mogućnost slanja e-mailom!

-Čestitke, puzzle i razglednice
iz Vaših fotografija!

-Foto natječaj "On line"

-Internet foto škola!

-Internet FOTO-GALERIJA:

A. Boršić, R. Brandolica, M. Braut,

D. Hoyka, R. Ibršević, D. Kalenić,

M. Strgar Kurečić, Lupino, R. Mladenović,

I. Pervan, Pfeifer, S. Šeb, J. Vidoni

Jedini papir kojega
Vaše fotografije zaslužuju!



www.badrov.com

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

Snaga pobjednika



**HRVATSKI
VOJNIK**



Obraćanje

Tjednik Ministarstva obrane

Na kioscima svaki petak!