

**O BORBENIM  
DEJSTVIMA  
JEDINICA**

**VOJNOIZDAVAČKI ZAVOD**

БИБЛИОТЕКА

ДОМА ЈНА -- БЕОГРАД

Сл.

Туб.

III-10-333

Инв.

Бр.

1547



# VOJNA BIBLIOTEKA

## NAŠI PISCI

KNJIGA ČETRDESET PRVA

### UREĐIVAČKI ODBOR

Martin DASOVIĆ, Boško ĐURIČKOVIĆ, Branislav JOKSOVIĆ,  
Petar MATIĆ, Veljko MILADINOVIĆ, Gojko NIKOLIŠ, Bogdan  
OREŠČANIN, Rajko TANASKOVIĆ,  
Milisav NIKIĆ (odgovorni urednik)

VOJNOIZDAVAČKI ZAVOD

БИБЛИОТЕКА ДОМА ЈНА -- БЕОГРАД	
Сигн. тура:	И-12-333 пр.
Инв. бр.	1547

# О БОРБЕНИМ ДЕЈСТВИМА ЈЕДИНИЦА

ЗБИРКА НАГРАЂЕНИХ ЧЛАНАКА



БЕОГРАД  
1965.

СЕРБИЈСКА БИБЛИОТЕКА И

БЕОГРАД

Свр.

14-12 333/1

ака. бр.

21166

## NAPOMENA IZDAVAČA

Uređivački odbor »Vojne biblioteke — naši pisci« Vojnoizdavačkog zavoda odlučio je da se u četiri knjige izda zbirka nagrađenih članaka nagradom 22. decembra koji su izašli u toku 1962—1964. godine.

Do ove odluke došlo se zato što je ocenjeno da članci imaju određen teoretski značaj, a razrađuju, donekle, i našu vojnu misao.

Zbirka će čitaocima pružiti ne samo skupljen aktuelni materijal, neku vrstu priručnika, već će poslužiti i kao podsticaj i osnova za dalji razvoj naših vojnih pisaca, naše vojne misli i vojnog dela.

Iako su članci podeljeni, prema tematici, u četiri knjige: »Izgradnja oružanih snaga«, »O borbenim dejstvima jedinica«, »Iskustva iz NOR« i »Tehnika u službi armije«, time nije određena njihova isključiva namena specijalistima, jer članci čine ipak organsku celinu namenjenu svim pripadnicima aktivnog i rezervnog kadra Armije.

Članci su štampani u onakvom obliku kako su i ranije objavljeni, a predstavljaju isključivo lično mišljenje pisaca, što je svakako korisno, jer se u JNA oduvek gajila borba mišljenja.

Posebna nam je želja da ovom zbirkom ukažemo našim starešinama, koji se do sada nisu ogledali i na vojno-teoretskom polju, da pisanje nije samo stvar uskog broja »profesionalnih« vojnih pisaca.

*Svaki naš starešina ima bogato bilo ratno, bilo mirnodopsko iskustvo, a najčešće i jedno i drugo, pa će njihov prilog predstavljati doprinos daljoj teoretskoj izgradnji naše vojne misli.*

*Takođe nam je želja da ove zbirke izazovu i žive kritičke osvrte koji, bar zasad, još nisu zauzeli ono mesto u našoj vojnoj publicistici koje im po njihovoj važnosti zaista pripada.*

REDAKCIJA

## HELIKOPTERI I PARTIZANSKA DEJSTVA

Dinamičan razvoj ratne tehnike vrši svoj uticaj i na partizansko ratovanje. Posmatrano u celini, taj uticaj nije i ne može biti tako snažan i izrazit kao u tzv. frontalnom ratu, s obzirom da se u partizanskom ratu može upotrebiti samo deo savremene ratne tehnike. Ali i kod njega taj uticaj postoji i srazmeran je brzini i kvalitetu izmena u onom delu naoružanja i opreme koji se u njemu upotrebljavaju. Jedno od najznačajnijih novih borbenih sredstava, koje sve više nalazi svoje mesto u partizanskom ratovanju, je helikopter. Iskustva iz alžirskog rata o tome nedvosmisleno govore. Niz taktičko-tehničkih osobina koje on ima vanredno pogoduju njegovoj upotrebi u partizanskom ratu. Primenjeni masovno, helikopteri će znatno povećati manevarske mogućnosti agresorovih snaga. S druge strane, oni mogu efikasno podržati i ojačati borbena dejstva partizanskih jedinica. U vezi sa svim tim, izučavanje upotrebe helikoptera u partizanskom ratu postaje sve aktuelnije i važnije. Da bi se to pitanje u osnovi obradilo neophodno je razmotriti sledeća pitanja: način upotrebe helikoptera u borbi protiv partizana, mere i postupke partizanskih jedinica u borbi protiv helikoptera i podršku helikoptera partizanskim jedinicama. No, pre nego što pređemo na ova razmatranja da vidimo osobine i mogućnosti ove letelice.

### KARAKTERISTIKE I MOGUĆNOSTI HELIKOPTERA

Atomska ubojna sredstva dala su snažan podstrek još bržem razvoju vazdušnog transporta koji je još u drugom svetskom ratu otkrio velike mogućnosti »vertikalnog ma-



nevra«. Međutim, transportni avion nije mogao da zadovolji operativne zahteve bojišta, jer je zahtevao prilično velika i unapred pripremljena letelišta. Bojištu je mnogo više odgovarala letelica sa vertikalnim poletanjem i sletanjem sa ograničenih i nepripremljenih letelišta, a to je helikopter.

Pored navedenih osobina, helikopter ima čitav niz prednosti nad ostalim letelicama od kojih su najvažnije: lebdenje u jednoj tački, mogućnost kretanja bočno i nazad i letenje na minimalnim visinama. Sem toga, on može da se okreće oko vertikalne ose u toku progresivnog kretanja, lebdenja ili zaokreta i da, lebdeći, spusti teret na svako zemljište. Sve to ga čini sredstvom sa izvanrednim manevarskim sposobnostima.

Pošto su veoma uspešno položili borbene ispit u Koreji, helikopteri su se počeli naglo razvijati kako u pogledu taktičko-tehničkih osobina tako i u pogledu ratne i mirnodopske namene.

Prema taktičko-tehničkim osobinama, sve današnje helikoptere možemo svrstati u tri grupe: lake, srednje i teške čije se osnovne karakteristike vide iz sledeće tablice:

Taktičko-tehnički podaci	Laki	Srednji	Teški
Broj članova posade	1	2	2—3
Dolet	80—450 km	250—650 km	250—800 km
Plafon leta (sa punim opterećenjem)	do 3000 m	do 5500 m	do 3500 m
Plafon lebdenja (bez uticaja zemljine teže)	do 1000 m	do 1500 m	do 1000 m
Plafon lebdenja (sa uticajem zemljine teže 3 m iznad zemlje) <sup>1</sup>	oko 50% veći od lebdenja bez uticaja zemljine teže		
Mogućnost nošenja korisnog tereta	do 4 vojnika	0,5—2 tone 6—15 vojnika	2—12 tona 20—80 vojnika

<sup>1</sup> Minimalna površina zemljišta za poletanje i sletanje lakih helikoptera u ratu iznosi 30 × 20 m, a srednjih 50 × 30 (ne odnosi se na lebdenje).

Prema nameni, helikopteri se danas dele na: borbene, za prenos tereta, putničke i sanitetske. Upadljiva je činjenica da se čine sve veći napori da se na helikoptere montira naoružanje: mitraljezi, topovi, pa čak i rakete — nevođene ili vođene. Time se želi da se oni što više osamostale na bojištu i iskoriste za što efikasnije napade iz vazduha na zemaljske (pomorske) ciljeve.

U poslednjih nekoliko godina helikopteri su opremljeni sistemima za automatsku stabilizaciju leta,<sup>2</sup> što im omogućuje letenje noću i po svakom vremenu (na brdskom zemljištu je ipak otežano).

No, i pored svih tih prednosti, helikopter ima i nedostataka od kojih su najveći: mala brzina i dolet, komplikovana izrada, održavanje i pilotiranje i velika osetljivost na vatru sa zemlje i iz vazduha.

Helikopteri se, prema sadašnjim mogućnostima, mogu upotrebiti: kao pokretno KM i za održavanje ličnog kontakta starešina sa najisturenijim delovima; za izviđanje iz vazduha (vizuelno, aerofoto i televizijsko) i osmatranje bojišta, prenošenje vazdušnih desanata, borbu s podmornicama, za prenošenje trupa i naoružanja u PDO, prevoženje »A« sredstava, kao »leteća artiljerija« (sa vođenim projektilima »vazduh-zemlja«) i za snabdevanje trupa i evakuaciju ranjenika.

Za temu ovog članka su najinteresantniji helikopterski desanti, pa ćemo se na njima nešto duže zadržati.

Dok su taktički vazdušni desanti, izbacivani iz aviona, imali nekoliko krupnijih nedostataka — nisu mogli da kompaktno spuste ljudstvo i tehniku blizu objekta napada; tražili su najčešće specijalno obučene jedinice (padobrance); trebalo je prilično vremena za njihovu pripremu i organizaciju; zahtevali su određeni stepen prevlasti u vazduhu itd. — dotle helikopteri ne samo što nemaju te nedostatke nego imaju i ove velike prednosti: jedinica se može spustiti tačno u određeni rejon; po spu-

---

<sup>2</sup> Zbog veće glomaznosti i težine za sada se ugrađuju samo na srednje i teške helikoptere.

štanju desanta jedinica je odmah prikupljena a ljudstvo odmorno za borbu; organizacija i izvođenje desanta traju kratko i, najzad, svaka se jedinica može desantovati bez specijalne prethodne obuke.

Helikopterski desanti se najčešće upotrebljavaju po detaljno razrađenom planu, pri čemu su čvorna pitanja — izbor ukrcnih i iskrcnih rejona i način obezbeđenja desanta od napada iz vazduha i sa zemlje.

Ukrcni rejoni treba da budu u zoni rasporeda jedinice koja se desantuje. Svaki takav rejon može da ima 2—4 mesta za ukrcavanje, udaljena međusobno po nekoliko stotina metara.

Izbor iskrcnih rejona zavisi najviše od taktičkog plana komandanta koji izvodi desant i njegove veličine. Ako se desant spusti na zemljište koje neprijatelj nije poseo, iskrcni rejoni će se poklapati sa položajima koje desant treba da posedne, a ako se desant spusti na prostorijsku koju je neprijatelj poseo i brani, oni treba da budu što bliže objektu dejstva i van efikasnog dometa streljačkog naoružanja. Za veće desante potrebno je više iskrcnih mesta baš kao i kod ukrcavanja.

Kod helikopterskih desanata od izvanrednog su značaja tajnost i brzina izvođenja. Zato se desant izvodi na sledeći način: helikopteri doleću s aerodroma (heliograma) u ukrcne rejone u momentu kad je sazrela situacija za prebacivanje desanta. Tu ih očekuju potpuno spremne grupe vojnika koje se ukrcavaju za najkraće vreme.<sup>3</sup> Sa većim grupama helikoptera desantiranje se vrši po talasima (grupama), a sa manjima može i pojedinačnim helikopterima. Vremenski interval ukrcavanja između talasa je 4—6 minuta.

---

<sup>3</sup> Ukrcavanje i iskrcavanje grupe u helikoptere traje, uz pravilnu i preciznu organizaciju svega nekoliko minuta. Da bi se to postiglo potrebna je specijalna organizacija saobraćaja (sa dispečerima) gde se precizno regulišu postupci oko ukrcavanja pojedinih grupa i svakog vojnika. Jedinica koja se ukrcava mora brzo i tačno postupati po planu ukrcavanja.

Radi efikasnog obezbeđenja od napada iz vazduha desant štiti lovačka avijacija, obično na celoj marš-ruti. Ona im stvara »koridore« kroz koje se kreću. Od ne manjeg je značaja i obezbeđenje od protivničkog dejstva sa zemlje. Da bi se to postiglo marš-rute treba birati na što neaktivnijem delu fronta, a iskrčni rejon moraju neutralisati snage avijacije ili vatra grupe helikoptera za neutralisanje. Radi što većeg iznenađenja, helikopteri idu u niskom ili brišućem letu.

Imajući u vidu sve što je napred rečeno, sa dosta sigurnosti se može pretpostaviti da bi helikopteri mogli biti glavno sredstvo za izvođenje taktičkih vazdušnih desanata i u frontalnom i u partizanskom ratu.

#### HELIKOPTERI PROTIV PARTIZANSKIH JEDINICA

Armije koje predviđaju da će se sukobiti i s partizanima pripremaju još u miru specijalne jedinice, sa odgovarajućom formacijom i naoružanjem koje će imati zadatak da osiguraju pozadinu svog fronta, vodeći ofanzivna dejstva protiv partizanskih jedinica i obezbeđujući mnogobrojne pozadinske ustanove i objekte. To će biti vrlo pokretne jedinice, naoružane lakim naoružanjem i podržane manjim jedinicama artiljerije i tenkova, kao i lakom borbenom avijacijom. U sastav ovih snaga ulaziće i specijalne grupe helikoptera.<sup>4</sup>

Savremena vojna teorija je utvrdila da je jedno od osnovnih preimućstava partizanskih jedinica nad protivnikom ležalo u njihovoj daleko većoj pokretljivosti. Ona im je omogućavala izvođenje iznenadnih udara, napada

---

<sup>4</sup> Uloga i zadaci helikoptera u borbi s partizanskim jedinicama razrađuju se u savremenoj vojnoj teoriji najviše na iskustvima alžirskog rata.

Za izvođenje vazdušnih desanata Francuzi su u tom ratu koristili oko 130 helikoptera, koji su uglavnom bili osposobljeni za dejstva danju. No i pored relativno malog broja, helikopteri su vršili veoma snažan uticaj na obostranu taktiku.

U ovom delu članka i autor je svoja razmatranja zasnivao na ovim (njemu dostupnim) iskustvima.

i prepada i obezbeđivala ih od okruženja i uništenja. Polazeći od toga, a imajući u vidu opšti porast pokretljivosti tehnički dobro opremljenih armija, danas se polažu velike nade u pokretljivost jedinica specijalno opremljenih i pripremljenih za borbu protiv partizana. Smatra se da će one, uz učešće velikog broja helikoptera, biti sposobne za pokretnu borbu u kojoj će se partizani uspešnije okružavati i uništavati.

Na osnovu ratnih iskustava i sadašnje helikopterske tehnike, mogu se praviti dosta realne pretpostavke i zaključci o načinu upotrebe helikoptera u borbi protiv partizanskih jedinica. Najverovatnije je da bi oni u toj borbi bili upotrebljeni za izviđanje i osmatranje, prepade na manje jedinice, štabove i pozadinske ustanove, prenošenje snaga na mesto upotrebe, prebacivanje pokretnih rezervi za sadejstvo sa snagama koje napadaju partizanske jedinice s fronta, snabdevanje jedinica u toku borbe i evakuaciju ranjenika.

Jedna od krupnih slabosti svih agresora u borbi s partizanima bila je njihova nemoć da pribave dovoljan broj podataka o namerama i postupcima protivnika, ili su im podaci zastarevali zbog brzog dejstva (pokreta) druge strane. Pojava i primena izviđanja iz vazduha pomogla im je, do izvesnog stepena, da dobiju više podataka o partizanskim jedinicama. Ali, s obzirom na to da su se partizani uglavnom kretali i dejstvovali noću, kao i da su vešto koristili prednosti terena i maskiranja, vazdušno izviđanje nije ni iz daleka dalo veće rezultate. Zbog toga se postavlja pitanje da li se helikopterom lakše i bolje izviđaju partizanske snage.

Očigledno je da helikopter, blagodareći svojim manevarskim sposobnostima, ima izvesne prednosti u vizuelnom izviđanju nad lakim borbenim avionom. On može uspešnije da osmatra rejon borbenih dejstava i efikasnije prati pokret već uočene partizanske jedinice.<sup>5</sup> Pored toga,

---

<sup>5</sup> Radi boljeg osmatranja, u Laosu su pojedini šumski kompleksi posipani raznim smesama iz helikoptera koje su ogolile šumu.

on se može koristiti i za spuštanje izviđačkih grupa koje bi imale zadatak nekog važnijeg, ali vremenski kraćeg izviđanja naročito u rejonima koje partizanske jedinice nisu gušće posele. Međutim, uslovi pod kojima će helikopter izviđati i osmatrati zavisiće u velikoj meri od toga da li će im protivnik dozvoliti primenu niskog leta ili će ih »terati u visine«.

Što se tiče noćnog izviđanja, helikopteri za sada ni u čemu ne mogu poboljšati rezultate avionskog izviđanja. Tražiti partizane noću van komunikacija isto je, kao i ranije, što i tražiti iglu u plastu sena.

Helikopteri pružaju povoljne mogućnosti za izvođenje prepada na protivnika. Oni su u stanju da primenom niskog leta postignu iznenađenje koje će ljudstvo desanta koristiti za brzo izvođenje prepada, dejstvujući na isti način kao kad ga izvode kopnene jedinice. Takvi prepadi se mogu uspešno izvoditi na manje partizanske jedinice (do čete) i na štabove koji se nalaze u rejonu razmeštaja svojih jedinica. Na ovu vrstu prepada naročito su osetljive ustanove na slobodnoj teritoriji (bolnice, pozadinske komande, skladišta, radionice).

Kad nemaju uslova za izvođenje direktnog prepada, helikopteri se mogu efikasno upotrebiti za ubacivanje »lovačkih komandosa« (»trupova«) na slobodnu teritoriju ili iza položaja partizanskih jedinica za njihovo ojačanje u slučajevima kad im zapreti uništenje ili, eventualno, za njihovu evakuaciju. Zadatak je ovih borbenih grupa da prepadima i zasedama uništavaju pojedine delove partizanskih jedinica i ustanova, unoseći kod njih dezorganizaciju i zabunu.

Helikopter je veoma pogodno sredstvo za dovođenje trupa na mesto upotrebe, bilo po planu ili prema zahtevu borbene situacije. Po planu će se redovno primenjivati pri okruženju partizanskih jedinica na planinskom zemljištu, jer slabija komunikativnost tog terena otežava pešadiji da blagovremeno zauzme polazne položaje za pre-

lazak u napad.<sup>6</sup> Upotrebom, pak, helikoptera napadaču se pružaju mogućnosti da jednovremeno obuhvati celu zonu okruženja, na položajima koje je sam odabrao i planirao. Isto tako, krupan značaj ima helikopter u prebacivanju trupa na ugrožene pravce i rejone, gde se ne može blagovremeno intervenisati snagama koje se kreću suhoputnim komunikacijama. Na taj način se ublažavaju ili otklanjaju efekti iznenadnih partizanskih udara, a istovremeno se stvaraju uslovi za brže organizovanje protivnapada i gonjenja zajedno sa snagama koje će pristići.

Uloga helikoptera u borbi s partizanskim jedinicama naročito će doći do izražaja u fazi pretvaranja operativnog okruženja u taktičko na svakom — a naročito na planinskom zemljištu. Ranije, kad nije bilo helikoptera, napadač najčešće nije uspevao da realizuje taj deo svog plana. Brzo dejstvujući po unutrašnjim operacijskim pravcima, partizanske jedinice su — uz neprekidno aktivno izviđanje — najčešće uspevale da uoče i brzo iskoriste sporost ili propuste protivnika i da se probiju iz okruženja pre nego što je i došlo do čvrstog taktičkog obruča. Pojavom helikoptera napadač ima više mogućnosti da brže i efikasnije zauzme položaje i zatvori pravce koji su od najvećeg značaja za taktičko okruženje.

Realno je pretpostaviti da će napadač vrlo često koristiti helikopterske desante i u fazi gonjenja. Drugi svetski rat je pokazao i potvrdio da uspeh gonjenja zavisi u prvom redu od sposobnosti gonioca da se brže kreće od branioca koji odstupa. Ova faza borbe nije ranije bila toliko osetljiva za partizanske jedinice kao za trupe na frontu, izuzev u situacijama kad su dejstvovala na terenu sa veoma razvijenom komunikacijskom mrežom. Međutim, primenom helikoptera napadač sada ima veće šanse za uspešno organizovanje i izvođenje gonjenja i partizanskih jedinica, jer ih helikopteri mogu uspešno da »pretiču«.

<sup>6</sup> Do takve situacije, na primer, došlo je u V neprijateljskoj ofanzivi, kada je nemačka grupa »Anaker« zakasnila sa posedanjem položaja iznad Sutjeske što je bilo od odlučujućeg značaja za ishod završnih borbi u ovoj zoni.

Najverovatnije je da će se helikopterski desanti upotrebjavati za odsecanje odstupnice na pravcima povlačenja.

I u napadnim i u odbrambenim dejstvima helikopteri su najpogodnije sredstvo za brzo prebacivanje rezervi. Razume se, helikopterske snage agresora neće biti brojno toliko jake da obezbede manevar svih snaga iz rezerve, ali će i po broju i po gotovosti biti u mogućnosti da brzo intervenišu bar delom rezervi, s čime se mora računati ako protivnik raspolaže helikopterima.

Helikopteri pružaju dragocenu pomoć trupama koje vode borbu s partizanskim jedinicama snabdevajući ih materijalnim i tehničkim potrebama. Oni mogu da vrše snabdevanje i tamo gde druga sredstva to ne mogu da čine uspešno i u današnjim uslovima su vrlo efikasno sredstvo za snabdevanje trupa na planinskom zemljištu. Pored toga, oni se mogu upotrebiti i za snabdevanje odsečenih jedinica, kao i onih koje su okružene na nešto širem prostoru.

Sigurno je da će se deo helikoptera upotrebiti i za evakuaciju težih ranjenika, prvenstveno na slabo komunikativnim pravcima i iz odsečenih ili okruženih jedinica. Time se jedinice koje vode borbu s partizanima oslobađaju velikog balasta i postaju mnogo pokretljivije.

#### PARTIZANSKE JEDINICE PROTIV HELIKOPTERA

Iz izloženog smo videli da će helikopter biti ozbiljan i opasan protivnik partizanskim jedinicama. Zato će one još od prvih dana svojih dejstava pronalaziti razne mere koje će umanjiti prednosti koje helikopteri pružaju jedinicama agresora. Sve te borbene radnje, mere i postupci partizanskih jedinica protiv helikoptera biće sastavni deo opšte borbe s okupatorskim snagama, te ih je zato teško izdvojiti iz te borbe. Ali ih, i pored toga, treba posebno razmotriti da bi se uočilo ono što je specifično u partizanskoj taktici kad protivnička strana masovno primenjuje helikoptere.



Da bi se sagledale mogućnosti koje helikopteri nude protivniku i da bi se što uspešnije vodila borba s njima, prvo je potrebno da komande partizanskih jedinica raspoložu što sigurnijim podacima o broju, tipovima i baziranju neprijateljskih helikoptera u određenoj operativnoj zoni. Pomoću tih podataka će se konkretnije sagledati i pravilnije oceniti namere i način dejstva protivničkih jedinica, a istovremeno će se preduzeti i odgovarajuće mere da bi se najefikasnije pariralo neprijatelju. Takvi se podaci ne mogu jednostavno prikupiti i ažurirati, jer će helikopteri po pravilu bazirati na stalnim aerodromima (heliostromima) koji će se najčešće nalaziti neposredno uz jače neprijateljske garnizone, te će praviti češće »skokove« po okupiranoj teritoriji. I jedno i drugo zahteva korišćenje svih kanala i sredstava kojima se raspolaže. Najrealnije je pretpostaviti da će partizanske jedinice najčešće dolaziti do ovih podataka agenturnim putem i delatnošću sopstvenih izviđačkih organa.

Masovnija primena helikoptera u borbi baca novo svetlo na pitanje »osmatranja neba«. To pitanje nije u poslednjem ratu bilo toliko aktuelno jer je primena vazdušnih desanata u borbi s partizanima bila izuzetno retka. Nasuprot tome, danas je ono od neobične važnosti jer se partizanske jedinice moraju podjednako obezbeđivati od napada i sa zemlje i iz vazduha. To nameće svakoj partizanskoj jedinici koja samostalno logoruje ili izvodi neku borbenu radnju organizovanje neprekidnog dnevnog »osmatranja neba«. To se odnosi i na jedinice i ustanove na oslobođenoj teritoriji jer im u još većoj meri pretila opasnost od helikopterskih desanta. Te osmatračnice treba da budu na uzvišenim mestima (čukama) jer će se odatle bolje osmatrati helikopteri u niskom letu. Naročito su pogodne one čuke sa kojih se mogu osmatrati veće uvale (kanioni) kojima se helikopteri mogu »provući«. Da bi osmatračnici mogli trenutno dati uzbunu jedinici, treba ih snabdeti potrebnim zvučnim ili svetlosnim signalima.

Novi uslovi vođenja borbe zahtevaju od partizanskih jedinica da poklone naročitu pažnju organizovanju po-

sebnih vatrenih sredstava i grupa koje bi otvarale vatru na helikoptere u vazduhu. Pošto su mu relativno nezaštićeni najvažniji konstruktivni delovi, kao i zbog dosta male brzine u letu (naročito vertikalnom) helikopter je veoma osetljiv na vatru streljačkog naoružanja i LPAA. Zato partizani moraju koristiti tu njegovu slabost, a to mogu postići ako formiraju posebne vatrene grupe (od PAM, puškomitraljeza i pav topova). One ne moraju biti posebne formacijske jedinice, ali su neophodne kod izvođenja značajnih taktičkih radnji — a naročito za vreme dužeg boravka na jednom mestu — sa preciziranim rasporedom i zadatkom za svaku borbenu radnju i situaciju. Te grupe otvaraju na helikoptere prateću vatru a izuzetno i zaprečnu. Pored toga, potrebno je da cela jedinica, na komandu starešine, otvara vatru po njima. Od posebnog je značaja da jedinica ne otkrije svoje vatrene položaje u vreme kada neprijatelj napadom iz vazduha vrši neutralisanje rejona na koji će se posle toga spustiti desant, već da se što veštije zamaskira i otvori snažnu vatru po desantu kad se ovaj spušta.

Ozbiljna opasnost koja pretili partizanskim jedinicama od helikopterskih desanata ističe u prvi plan pitanje njihove PDR. Ta rezerva nužna je partizanima ne samo u odbrambenim već i u napadnim borbenim dejstvima, kao i na marševanju. U odbrani će najčešće biti potrebno da PDR posedne one položaje na pravcu odstupanja čiji bi gubitak doveo u opasnost celu jedinicu, a u napadu ona mora biti tako postavljena i raspoređena da može brzo intervenisati na svim onim važnijim pravcima (mestima) odakle bi helikopterski desant mogao da ugrozi napad koji je u toku. Kod marševanja, naročito kad ga izvode veće partizanske jedinice, treba rešiti dva problema: prvo, vatrene grupe za borbu s helikopterima u vazduhu celishodno rasporediti po dužini kolone i, drugo, blagovremeno zaposesti prednjim delovima one topografski jake položaje na planiranoj marš-ruti koji su od bitnog značaja za bezbednost marševanja. Inače, na maršu ne treba for-

mirati PDR jer svaka jedinica iz kolone može trenutno da preuzme tu ulogu.

Mada se za PDR — kao i za rezervu uopšte — ne mogu izdvojiti velike snage, ipak treba imati u vidu da one ne bi smele ni da budu isuviše male (simbolične), jer ona u svim situacijama mora da interveniše odlučno i brzo. A da bi to i postigla, treba da je dovoljno jaka i da ima što više automatskog oružja.

Mogućnosti protivnika da brzo interveniše rezervama pomoću helikopterskog desanta bacaju novo svetlo na pitanje brzine dejstva partizanskih jedinica. Ta je brzina bila i ranije za njih jedan od odlučujućih faktora za postizanje taktičke nadmoćnosti i iznenađenja. Ona je najčešće zbunjivala protivnika i dezorganizovala njegove početne poduhvate. Međutim, okupatorske jedinice imaju sada, masovnijom primenom helikoptera, daleko veće mogućnosti da na ugroženim pravcima i u rejonima brzo intervenišu snagama koje nisu izložene partizanskom napadu (zasedi). Zato komande partizanskih jedinica moraju u prvom redu obezbediti najveću mogućnu brzinu u izvršavanju zadataka. To je naročito važno za manje partizanske jedinice (četu, bataljon), kao i za situacije kada i veće jedinice izvode borbena dejstva danju.

Ranije, kad u borbenim dejstvima nisu učestvovali helikopteri, partizanske jedinice — naročito manje — mogle su po više dana prilično bezbedno boraviti na jednom mestu, uz borbenu obezbeđenje na pravcima neprijateljskih garnizona. Sada se i u tom pogledu situacija prilično menja. Manjim partizanskim jedinicama pretilo u mestu boravka velika opasnost od helikopterskih desanata, jer se ovi mogu iznenada pojaviti i direktno se spustiti (napasti) na sam »logor«. »Osmatranje neba« svakako je važno za uspešno rešavanje ovog problema ali nije glavno. Da bi se sa dosta sigurnosti izbegao iznenadni napad vazdušnog desanta najbolje je da manje partizanske jedinice svakodnevno menjaju boravište, makar i na kraćim relacijama. Istina, većim partizanskim jedinicama ne pretilo za vreme boravka opasnost od direktnog uništenja, ukoliko

su pravilno razmeštene, ali ih helikopter može otkriti, prozreti im namere, a mogu biti podvrgnute i jačim udarima avijacije. Stoga se kod svih partizanskih jedinica postavlja u najoštrijoj formi pitanje veštine maskiranja i maskirne discipline.

Kad se helikopteri masovnije upotrebljavaju, bezbednost partizanskih ustanova na slobodnoj teritoriji postaje mnogo osetljivija nego ranije. Svakako, nije realno očekivati da će neprijatelj neprekidno i masovno vršiti desante na njih, jer tamo gde ima slobodne teritorije ima i krupnih partizanskih jedinica na »frontu« s kojima se on mora u prvom redu obračunavati. Ali i pored toga, sasvim je sigurno da će biti desantnih napada na pojedine pozadinske ustanove, bilo u sadejstvu s napadima s fronta ili samostalno u sklopu planiranih divizija. Sve to nameće potrebu da se vrlo brižljivo obezbedi slobodna teritorija. Zato svaka značajnija ustanova mora imati posebnu jedinicu za obezbeđenje, koja će po sastavu biti veća od onih koje smo, na primer, imali u toku NOR-a. Veća zbog toga što se mora odmah suprotstaviti već prikupljenom neprijatelju. Pored toga, razmeštaj ovih ustanova treba razmatrati i sa stanovišta mogućih većih helikopterskih desanata. Stoga je bolje da se u nešto većem rejonu nalazi po nekoliko ustanova, čije bi jedinice za obezbeđenje mogle u tom slučaju da jedna drugoj sadejstvuju.

Jedinice koje obezbeđuju pozadinske ustanove treba stalno da budu na visokom stepenu borbene gotovosti. Da bi se to postiglo sve raspoloživo ljudstvo treba da je stalno u blizini objekta koji obezbeđuje, a deo obavezno na pripremljenim položajima. Veza sa »osmatračem neba« mora biti besprekorna.

U sklopu bezbednosti slobodne teritorije postavlja se i pitanje — kako organizovati kurirsku službu. Očigledno je da bi u novim uslovima bila manje pogodna služba pojedinačnih kurira. Mnogo je prikladnije, bezbednije i efikasnije organizovati stanice na udaljenjima koja ne bi bila preterano velika. Kuriri bi išli na izvršenje zadataka grupno. Pored toga, kurirske stanice bi mogle da učestvu-

ju i u borbi protiv ubačenih diverzantskih grupa na svom rejonu.

S obzirom na ulogu i značaj protivničkih helikoptera, partizanske jedinice će težiti da ih što više napadaju u njihovim bazama, i to tim pre što ne mogu računati da će taj zadatak u većoj meri uzeti na sebe avijacija koja će, naročito u prvim danima rata, biti u celini angažovana za potrebe fronta i borbu s neprijateljskom avijacijom.

Uspešno izveden napad na helikopterske baze imao bi veoma značajne rezultate, jer se uništenjem helikoptera direktno slabi manevarska moć neprijateljskih jedinica. Međutim, pri tom se mora imati u vidu da je dosta teško stvoriti i obezbediti povoljne uslove za takav napad, jer će se helikopterske baze nalaziti u sklopu odbrane okupatorskih garnizona (većih jedinica). No, iskustva NOR-a pokazuju da su i u takvim uslovima vršeni uspešni napadi na aerodrome (Rajlovac, Leskovac, Banju Luku). Tada su izvršene brižljive pripreme, postignuta je puna tajnost, napad je precizno organizovan, a za obezbeđenje su upućene dovoljno jake snage. Ovi primeri ukazuju na to da se napadi na helikopterske baze mogu izvoditi po istim (sličnim) principima i metodima kao i na aerodrome.

#### HELIKOPTERI U PODRŠCI PARTIZANSKIH JEDINICA

Kada bi se partizanska dejstva oslanjala na snage regularne armije na frontu, partizanske jedinice bi mogle računati na ozbiljnu pomoć u naoružanju, opremi i drugom materijalu, kao i na evakuaciju dela ranjenika. Pored toga, u izvesnim slučajevima njihova dejstva mogu podržati manje snage iz vazduha. Dobar deo tih zadataka vršiče helikopteri.

Ne bi bilo realno pretpostaviti da će se helikopteri u prvim danima rata masovno upotrebiti za podršku partizanskih jedinica. Jer, oni će u tom vremenu — najvećevratnije uz izrazitu nadmoćnost agresora u vazduhu —

morati da izvršavaju čitav niz borbenih, pomoćnih i specijalnih zadataka za račun KoV, RM i RV. No uprkos tome, može se računati da će i tada deo helikopterskih snaga podržavati dejstva partizanskih jedinica. Obim podrške jedinicama koje dejstvuju u pozadini neprijatelja rašće uporedo i povezano sa jačanjem partizanskih jedinica i sa većom stabilizacijom fronta.

U prvim danima rata helikopteri bi, pre svega, učestvovali u delimičnom snabdevanju partizanskih jedinica i prenošenju ljudstva.

Najnužnije naoružanje i opremu imaće prve partizanske jedinice već unapred pripremljene, a glavni izvor snabdevanja biće im kao i u prošlosti neprijatelj. Ali, biće i takvih situacija — posebno u zonama i na pravcima za koje je naročito zainteresovano komandovanje na frontu — u kojima će se partizanskim jedinicama doturati deo oružja i opreme (eksploziv, pt mine, pt municija, radio-sredstva i dr.). Takav će se materijal najbrže i najsigurnije doturati helikopterima, danju ili noću.

Posle prvih naleta agresora i žešćih sudara sa snagama branioca u pojedinim okupiranim zonama možda neće, iz objektivnih razloga, biti borbenog jezgra partizanskih pokreta, ili će ono biti nedovoljno. Tada će više komande regularne armije uputiti u te krajeve grupu rukovodilaca i boraca koje će organizovati borbu. To se najbrže može uraditi pomoću transportnih aviona ili helikoptera, od kojih su ovi drugi pogodniji.

Pored ovih zadataka helikopteri će učestvovati i u zbrinjavanju partizanskih ranjenika, ali, s obzirom na uslove u kojima će se armija branioca naći, ne bi bilo realno očekivati da će helikopteri moći masovno učestvovati u njihovoj evakuaciji. Stvarne mogućnosti branioca biće najčešće daleko manje i veoma ograničene. Dovoljno će biti ako se u tim uslovima pomoću helikoptera doturi sanitetski materijal glavnim partizanskim formacijama, ili se prebace pojedine hirurške i epidemiološke ekipe. Razume se, ti isti helikopteri mogu istovremeno da evakušu i ograničen broj teških ranjenika, što će takođe

predstavljati značajnu pomoć partizanskim jedinicama. Pored toga, biće i takvih situacija kada će se helikopteri upućivati za evakuaciju pojedinih istaknutih partizanskih boraca, starešina i organizatora ustanka koji su teže ranjeni.

U periodima krupnih neprijateljskih ofanziva moraće se evakuisati broj ranjenika, a za to su opet helikopteri, naročito srednji i teški, daleko pogodniji od transportnih aviona. I tada je mnogo bezbednije evakuaciju vršiti noću. A ako se to mora raditi danju, treba za obezbeđenje evakuacije predvideti lovačku avijaciju.

Helikopteri će naći primenu i u održavanju veze između komandi na frontu i partizanskih jedinica. Pored radio-sredstava, oni su najpogodniji za te zadatke. U tzv. kombinovanom ratu često će se u partizanske jedinice upućivati oficiri za vezu viših operativnih komandi, koji će prenositi direktive i naređenja za izvođenje borbenih dejstava. Isto tako će borbena situacija nalagati da pojedini partizanski komandanti dođu na referisanje kod viših komandi regularne armije. Za to se mogu koristiti i avioni za vezu, ali helikopteri zbog svojih taktičko-tehničkih osobina, imaju prednost nad njima.

Stvaranjem većih slobodnih teritorija nude se povoljni uslovi da se na njih prebazira manji broj helikoptera, odakle bi efikasnije i elastičnije podržavali dejstva partizanskih jedinica. Helikopteri bi tada mogli da održavaju vezu sa udaljenim partizanskim jedinicama, da snabdevaju specijalnom opremom i materijalom jedinice koje su van kompaktne slobodne teritorije i da snabdevaju i prenose diverzantske grupe.

Sa slobodne teritorije mogli bi se vrlo pogodno upotrebiti za specijalne zadatke helikopteri koji bi bili naoružani vođenim projektilima vazduh-zemlja. (Ovi projektili se sve više ugrađuju na helikoptere). Pod specijalnim zadacima u prvom redu podrazumevamo dejstvo po važnijim mostovima u većoj operativnoj dubini. Za uništenje takvog mosta potrebno je sasređeno dejstvo više desetina aviona, pod uslovom da mogu da prodru na toliku dubinu.

Umesto njih, to bi mogao da izvrši samo jedan helikopter, ako bi se zadatak vešto planirao, pripremio i izveo. Ovako naoružan, helikopter bi se mogao efikasno upotrebiti i za dejstvo po važnijem skladištu, lokomotivama, usecima i tome slično.

Pitanje bezbednosti helikoptera koji baziraju na slobodnoj teritoriji veoma je delikatno — kao i kod lake borbene avijacije — jer će neprijatelj sigurno intenzivno tragati za njima i težiti da ih uništi. Zato helikopteri ne smeju stalno bazirati na slobodnoj teritoriji, već treba samo da »uskaču« na nju i da se tu zadrže što kraće vreme (najviše nekoliko dana)<sup>7</sup> i u tim uslovima je od izvanrednog značaja veština maskiranja i maskirna disciplina, kao i svakodnevna promena letelišta.

Kako će helikopteri izvršiti navedene zadatke zavisi u prvom redu od »stanja u vazduhu«. Ako neprijatelj ima prevlast u vazduhu, helikopteri će biti primorani da svoja dejstva izvode pretežno noću, u svitanje ili u sumrak, uglavnom zbog sadašnjih teškoća pri noćnom letu. Tada će oni leteti pojedinačno i ti bi letovi bili tačno ešelonirani po vremenu. Danju bi leteli uglavnom pojedinačno uz primenu raznih marš-ruta i brišućeg leta. Ako je, pak, »stanje u vazduhu« povoljnije, zadaci će se izvršavati pretežno danju, kada su mogućnosti helikoptera daleko veće. Umesto pojedinačnih letova, zadatke će tada izvršavati grupe helikoptera. Ali, s obzirom na njihovu osetljivost, te će grupe morati da štiti lovačka avijacija. I u nepovoljnim i u povoljnim uslovima preporučljivo je da se marš-ruta leta bira na manje aktivnim delovima fronta i mimo rejonu koncentracije neprijateljskih trupa. Profil leta po pravilu treba da je niski i brišućí let.

Uspeh helikoptera u zadacima podrške partizanskih jedinica umnogome će zavisići od njihove spremnosti i

---

<sup>7</sup> Vreme zadržavanja na slobodnoj teritoriji zavisilo bi od odnosa snaga u vazduhu, veličine i topografskog sklopa slobodne teritorije, kao i od njene pripremljenosti u vazduhoplovnom pogledu (gorivo, letelišta, veza). No, realno ceneći i ovaj način upotrebe bio bi dosta ograničen, naročito u prvom periodu rata.



sposobnosti da im pruže potrebnu pomoć na zemlji. Za račun helikoptera partizani treba da obave čitav niz poslova: da izaberu, osposobe i obeleže teren za sletanje; da održavaju vezu s helikopterima u vazduhu; da organizuju utovar i istovar, da opslužuju helikoptere, da ih maskiraju itd. Očigledno da je za sve te poslove potrebno specijalizovano ljudstvo — vazduhoplovci koji bi se po unapred pripremljenom planu stavljali na raspolaganje najvišim štabovima partizanskih jedinica. Takva grupa vazduhoplovaca bila bi u stanju da obavi sve poslove oko organizovanja i izvršenja sadejstva s vazduhoplovnim snagama (avijacijom i helikopterima) koje dejstvuju u zahvatu određene partizanske operativne zone.

General-potpukovnik *Milija STANIŠIĆ*

## ELEMENTI TRIJAŽE OZRAČENIH I KONTAMINOVANIH PRI MASOVNOJ POVREDI

U slučaju da u toku ratnih dejstava dođe do primene nuklearnog oružja, javlja se jedna kvalitativno potpuno nova situacija. Topografski ova situacija je svedena na zahvaćeni prostor, sa živom silom, oružjem, oruđima, materijalnim sredstvima i zemljištem, što se zajedničkim imenom naziva »atomska ognjišta«, a karakteriše ga trenutno razaranje i rezidualne opasnosti sa svim posledičnim problemima o medicinskom zbrinjavanju preživelih.

U ovakvoj vanrednoj situaciji, individualne reakcije ljudi su od primarnog značaja. Jasna i čvrsta priprema za *princip akcije*, bez ograničavanja samoinicijative, samostalnog rešavanja prava na prilagođavanje objektivnim uslovima, jeste jedini racionalni način da se ljudstvo iz »atomskog ognjišta« i onih oko njega objedine u zajedničkim naporima odbrane zemlje od agresora.

Postoje dve reakcije koje treba da su zajedničke svakom pojedincu, bez obzira da li je organ vojnomedicinske službe ili ne. To su uspostavljanje veze i komandovanja, a zatim procena radiološke situacije. Uspostavljanjem veze i komandovanja obezbeđuje se pravilnost daljih rešenja. Analizom tzv. radiološke situacije stiže se realna predstava o problemima koje treba savladati.

Naša namera je da predložimo za diskusiju usmereni i svesni niz postupaka koji treba da usledi pošto su ove dve reakcije uspešno (ili čak i neuspešno) obavljene. To je problem medicinskog zbrinjavanja ljudstva na prednjim etapama medicinske evakuacije.

Procena radiološke situacije je već problem u kojem organi vojnomedicinske službe veoma intenzivno učestvuju i daju krupan doprinos njegovom pravilnom rešavanju. Ovo pitanje ima svojih osobenosti i o njemu se mora posebno raspravljati u prvom redu zbog toga što predstavljaju zajednički napor svih preživelih, potpomognut i od strane svežih, nepogođenih rezervi.

U daljem izlaganju pokušaćemo da predložimo neka rešenja koja se, uglavnom, svode da trijažu ozračenih i kontaminovanih na prednjim etapama medicinske evakuacije.

Uzevši u celini, trijaža ozračenih i (ili) kontaminovanih zavisi od toga da li su vojnomedicinski organi osposobljeni da izvrše sledeće zadatke, koji su navedeni prema logičnom redosledu rešavanja.

1. Način da se razlikuju ozračeni od neozračenih.

2. Način da se razlikuju oni koji su kontaminovani radioaktivnim materijama od onih koji to nisu.

3. Kada se već utvrdi da je neko ozračen, odrediti u kojem stepenu, odnosno da li je malo, srednje ili mnogo ozračen ili je »prezračen«.

4. Ako postoji udružena radijaciona povreda, koji je etiološki i prognostički faktor važniji: traumatski ili radijacioni; kada se ovo utvrdi, kakav je izgled povređenoga sa gledišta sindroma uzajamnog pogoršanja.

5. Kakva je evolucija netransportabilnosti.

6. Kakav treba da bude obim pomoći na datoj medicinskoj etapi, kakav na sledećoj i koja je hitnost ove pomoći prvenstveno kod udruženih radijacionih povreda.

Neki od ovih trijažnih problema se rešavaju lako prethodnim obrazovanjem, a za neke je potrebno dublje stručno znanje i veće iskustvo. Bitno je to da su svi ovi elementi pristupačni vojnomedicinskim radnicima bez obzira na dužnost koju izvršavaju.

Navedeni trijažni problemi se rešavaju različitim metodama rada i zahtevaju različita sredstva.

## 1. KAKO RAZLIKOVATI OZRAČENE OD NEOZRAČENIH?

Ne može se reći da je ovde vojnomedicinski radnik bespomoćan ili da zavisi od specijalnog tehničkog komfora. Ozračeni čovek se na teritoriji »atomskog ognjišta« ili u blizini njega može prepoznati po sledećim elementima:

a. borbena situacija i anamneza, ma kako uopštena i orijentaciona, već ukazuje na pravac daljeg rezonovanja;

b. klinička slika inicijalnog kompleksa akutne radijacione bolesti pouzdano upućuje vojnomedicinskog radnika na suštinu problema;

c. na osnovu ličnih ili grupnih dozimetara može se u neverovatno kratkom vremenu rešiti pitanje da li je povređeni ozračen ili ne.

Poznavati borbenu situaciju znači da je na neki način poznata činjenica da je u tome vojišnom rejonu izvršena nuklearna eksplozija, a anamneza povređenog treba da otkrije da li se on nalazio u pogođenoj zoni. Raspolaganje ovim podacima dozvoljava samo opravdanu sumnju na ozračenje.

Ako u povređenoga postoji izražena slika inicijalnog kompleksa akutne radijacione bolesti, problem je praktično rešen. Ove simptome treba dobro poznavati i realno ih procenjivati.

Ako inicijalnih simptoma akutne radijacione bolesti nema u toku prvih 24 časa posle eksplozije za koju se sumnja da je bila nuklearna, onda je radijaciono oštećenje dovedeno u pitanje. Čak i ako postoje podaci sa pročitnog dozimetra, ovakvi slučajevi se, ukoliko nemaju drugih povreda, vraćaju natrag u stroj.

Kada se i sa prethodnim kriterijumom (borbena situacije i anamneza, prisustvo kliničke slike, inicijalnog kompleksa radijacione bolesti) dobije podatak koji govori da je čovek ozračen, dalja se analiza usmerava na stepen ozračenosti, kao što je izloženo pod 3.

Pri praktičnom rešavanju problema trijaže u samom »atomskom ognjištu« važno je imati na umu da se trijaža vrši svega na dve kategorije:

- one koji mogu da se kreću sopstvenim snagama i
- one koji ne mogu da se kreću sopstvenim snagama, nego ih treba iznositi iz ognjišta.

Sva ostala pomoć, u smislu samopomoći, uzajamne pomoći i predlekarske pomoći, pruža se prema karakteru traume koja je vidljiva i prema raspoloživim mogućnostima. Važno je naglasiti to da se postojanje ozračenosti i radioaktivna kontaminacija uopšte ne postavljaju kao elemenat ili problem trijaže u samom ognjištu.

## 2. KAKO RAZLIKOVATI ONE KOJI SU KONTAMINOVANI RADIOAKTIVNIM MATERIJAMA OD ONIH KOJI TO NISU?

Ova trijaža se vrši na raspodelnom mestu gde se pruža opšta medicinska pomoć. Dijagnozu radioaktivne kontaminacije postavlja bolničar dozimetrista koji prihvata sve upućene na ovu etapu medicinska evakuacija pomoću dozimetra (detektora zračenja) koji je sposoban da brzo odgovori na ovo pitanje. U ovu svrhu su najpodesniji dozimetri tipa jonicazione komore sa baterijskim napajanjem. Kada se otkrije kontaminovani, on se upućuje u posebno ograđeni prostor sanitarne obrade gde se vrši delimična ili primarna dekontaminacija mehaničkim sredstvima, kao što su četkanje, tresenje, itd. Ako je kontaminovani ujedno i teško ranjen i postoje vitalne indikacije za pružanje hitne pomoći ne mora se zadržavati u prostoru sanitarne obrade već se odmah upućuje tamo gde može dobiti ovu pomoć. Kao što je poznato, na ovoj etapi u hitnu pomoć spadaju slučajevi sa pretnjom asfiksije i akutnog iskrvavljenja.

Važno je naglasiti da je dijagnoza radioaktivne kontaminacije mogućna samo na čistom, neradioaktivnom zemljištu. Isto tako treba imati na umu da kod masovnog priliva ranjenika iz zone »atomskog ognjišta« postoji ve-

lika verovatnoća da se instrumenat za merenje radioaktivnosti (dozimetar) i sam kontaminuje.

Trijaža u cilju izdvajanja radiokontaminovanih se obavlja i na sledećoj etapi medicinske evakuacije — tamo gde se ukazuje kvalifikovana medicinska pomoć. Na ovoj etapi postoji raspodelno mesto gde se nalazi takođe bolničar-dozimetrista koji još jednom kontroliše povređene. Ako utvrdi da radioaktivna kontaminacija postoji, kontaminovanoga upućuje u dekontaminacionu stanicu.

Dekontaminaciona stanica radi na principu sanitarnog propusnika: nema ukrštanja u putu kojim prolaze kontaminovani. U prvom odeljenju se oni svlače, u drugom kupaju vodom i sapunom, a u trećem se kontroliše uspeh dekontaminacije, pa ako je uspešna, dekontaminovani se oblači i upućuje u odgovarajuće odeljenje. U prostoriji za oblačenje takođe se nalazi bolničar-dozimetrista sa beta-gama detektorom. Ako se sada utvrdi radioaktivnost tela, smatra se da je dekontaminacija bila nepotpuna i kontaminovani se vraća na ponovnu dekontaminaciju. Ako i posle ove još pokazuje radioaktivnost, dozimetrista stavlja preko dozimetra filter (metalna ploča koja se nalazi u dozimetarskoj tablici) i time apsorbira beta-zračenje, pa ako ostaje i dalje aktivan, povređeni se tretira kao interno kontaminovani i podvrgava dekontaminaciji ispiranjem želuca ili mu se daju sredstva za povraćanje.

Ako interno kontaminovanih ima mnogo i ispiranje želuca se ne može vršiti u dekontaminacionoj stanici, donosi se ono rešenje koje je realno moguće: na primer, formira se poseban šator (ili izdvaja posebna prostorija) u blizini dekontaminacione stanice, a mogu se ovakvi slučajevi slati i u evakuaciono odeljenje.

U evakuacionom odeljenju u izvesnim uslovima može da se meri radioaktivnost krvi i mokraće. Ako je specifična radioaktivnost krvi i mokraće (radioaktivnost u jedinici zapremine) stabilizovana, tj. ako ostaje ista i ne menja se, postoji verovatnoća da je pomenutim merama interna dekontaminacija uspešno započeta (ali još nije završena!), a ako specifična radioaktivnost raste, znači da se proces

resorpcije radioaktivnih materija i dalje nastavlja i da ovakvi kontaminovani zahtevaju da im se pruži pomoć u prvom redu.

Pri kontaminaciji radioaktivnim materijama potrebno je imati na umu sledeće. Prodor radioaktivnih materija kroz nepovređenu kožu je veoma spor i daje dovoljno vremena za uspešnu spoljašnju dekontaminaciju u dekontaminacionoj stanici. Kroz povređenu kožu, na primer ranu ili opekotinu, prodor je brži, ali količina radioaktivnih materija ima malo izgleda da prouzrokuje akutnu radijacionu bolest. Zato se kod interno kontaminovanih preko rane ili opekotine može očekivati odgovarajući oblik udružene radijacione povrede, ili hronična radijaciona bolest.

Kod čiste spoljašnje kontaminacije, a bez povreda kože i bez interne kontaminacije preko respiratornog trakta ili preko usta, ukoliko se blagovremeno ne izvrši dekontaminacija, mogu se očekivati tri nepovoljne posledice:

- pojava radijacione opekotine;
- akutna radijaciona bolest, ako je spoljašnji izvor zračenja jako snažan, tj. ako je stepen spoljašnje kontaminacije visok;
- kontaktna kontaminacija drugih lica.

Treba takođe imati u vidu opasnost da se preterano grubim i suviše brzim merama dekontaminacije spoljašnja dekontaminacija ne pretvori u internu kontaminaciju, na primer, naknadnim ozleđenjem kože.

Unutrašnja kontaminacija oralnim putem je opasnija, ali ne i krajnje nepovoljna pošto ima izgleda da se delimična dekontaminacija obavi relativno jednostavnim i opšte pristupačnim sredstvima, kao što su davanje emetika, purgativa, velikih količina tečnosti, itd.

Najopasnija je interna kontaminacija inhalacijom: pored brze resorpcije radioaktivnih materija, mogućnost aktivne dekontaminacije je manje verovatna, a terapijske mere su ograničene na ekspektorancije.

### 3. KAKO ODREDITI STEPEN OZRAČENOSTI?

Stepen ozračenosti se određuje u prvom redu prema dozi zračenja pročitanoj na dozimetru, a zatim prema kliničkom nalazu. U toku prvih časova posle ekspozicije, drugim rečima posle nuklearne eksplozije, a ako nema ličnih ili kolektivnih dozimetara, treba obratiti pažnju na inicijalni kompleks kliničke slike akutne radijacione bolesti. Ovaj inicijalni kompleks, ako se pravilno medicinski shvati, može da pruži podatke o:

- ozračenosti uopšte,
- stepenu ozračenosti posebno.

Ako ozračeni povraća, stepen ozračenosti se procenjuje na osnovu sledećih karakteristika povraćanja:

- posle kojeg vremena od momenta nuklearne eksplozije je počelo povraćanje;
- kako često se ponavlja i kako dugo traje;
- kako se razvija odnosno da li povraćanje pruža ozračenome subjektivno olakšanje ili ne.

Ove karakteristike treba pravilno tumačiti. Najlakši oblici ozračenosti označeni su dužim intervalom između eksplozije i početka povraćanja (ali ne dužim od 24 časa), manjim brojem napada povraćanja i manje teškim subjektivnim stanjem.

Najteži oblici (stepeni) ozračenosti karakterišu se krakim intervalom između izlaganja zračenju (nuklearne eksplozije) i prvog povraćanja, sve češćim i dugotrajnijim napadima povraćanja i sve težim subjektivnim stanjem ozračenoga. Ovo teško stanje može ići do potpunog gubitka fizičkih snaga.

Pri određivanju stepena ozračenosti, dozimetrijski podaci su od prvenstvenog značaja.

Kod udruženih radijacionih povreda, inicijalni kompleks akutne radijacione bolesti se menja i po svome kliničkom karakteru i po svome intenzitetu te se na osnovu vodećeg simptoma (povraćanja) teško može predvideti trajanje latentnog perioda radijacione bolesti, što je veoma važno za pravilnu trijažu.



Kategorizacija bolesti zračenja prema težini (prema stepenu ozračenosti) još nije definitivno usvojena. U načelu, bolest se prema svojoj težini deli na četiri kategorije, odnosno četiri stepena ozračenosti:

- a. laki ili prvi stepen ozračenosti koji se vraća u stroj;
- b. srednji ili drugi stepen ozračenosti koji se mora lečiti, ali za lečenje kojem nisu potrebni posebni lekovi;
- c. teški ili treći stepen ozračenosti, pri kojem ozračeni sigurno umiru ako im se ne ukaže potrebno lečenje;
- d. krajnje teški ili četvrti stepen ozračenosti, pri kojem ozračeni umire i pri lečenju.

Prvi stepen ozračenosti karakteriše slabo izraženi inicijalni kompleks bez povraćanja. Sem lakog zamaranja i gađenja, što traje 1—2 dana, nema drugih znakova bolesti. Period latence traje 5—6 nedelja. Sem kliničkih simptoma, po pravilu nalaze se promene u krvi, što se može utvrditi jedino laboratorijskim pregledima. Radna i borbena sposobnost se ne smanjuje.

Srednji ili drugi stepen ozračenosti karakteriše inicijalni kompleks koji takođe traje samo 1—2 dana. Povraćanje se sreće u malog broja preosetljivih pojedinaca. Gađenje, pospanost, vrtoglavica i gubitak apetita su potpuno definisani, a često postoji pojačana oštrina čula mirisa. U periodu latence, koji traje 10—20 dana, moguće su dispnoičke tegobe, ali samo pri većim fizičkim naporima. Period manifestnih kliničkih simptoma počinje povišenom telesnom temperaturom. U usnoj duplji se javljaju tipične zapaljivo-hemoragične promene i česta su potkožna krvavljenja. Letalni završetak pojedinaca je moguć ako se ne primeni nikakvo lečenje. Period kliničkih manifestacija traje oko 2 nedelje. Bobrena i radna sposobnost se uspostavlja posle 2—3 meseca.

Za dijagnozu težeg (trećeg stepena) ozračenja potrebno je više medicinskog znanja i bogatije kliničko iskustvo. Da li ozračeni u kojeg se već javljaju zabrinjavajući znaci radijacione bolesti spada u drugi ili treći stepen ozračenosti, rešava se, pored kliničke slike, i na osnovu podataka

ličnih dozimetara. Kada je doza pročitana na dozimetru iznad 100 g, a nosilac dozimetra uz to pokazuje i znake radijacione bolesti, ozračeni se evakušu u onu etapu medicinske evakuacije gde će se daljim posmatranjem utvrditi drugi ili treći stepen ozračenja. Ozračenost drugog stepena je jasna posle posmatranja koje traje 7 dana, a etapa u kojoj se ovo posmatranje vrši je tipa bolnice lakih ranjenika ili posebna ustanova namenjena zbrinjavanju masovnih ozračenja.

Teški ili treći stepen ozračenosti karakteriše se potpuno razvijenim i klinički veoma šarolikim inicijalnim kompleksom radijacione bolesti. Mogući su svi prelazni oblici od euforije do prostracije. Povraćanje je težeg toka, postoji glavobolja, mirisne halucinacije, mišićna hipotonija, dispneja pri najmanjem naporu. Period latence traje najduže 10 dana i ispunjen je reziduama inicijalnog kompleksa. Period kliničke manifestacije akutne radijacione bolesti počinje naglim pogoršavanjem opšteg stanja, skokom temperature i do 41°C, tipičnim promenama želučano-crevnog trakta, hemoragičnim fenomenima i infektivnim komplikacijama. Ako se blagovremeno ne pristupi lečenju, nastupa smrt u toku mesec dana.

Krajnje teški ili četvrti stepen ozračenosti ima sve tipične znake akutne radijacione bolesti, veoma kratak ili odsutan latentni period, dramatičnu i veoma brzu kliničku evoluciju i neuspeh u lečenju. Smrt nastupa posle 3—4 dana.

Početak bolesti smatra se pojava inicijalnog kompleksa ili vreme ekspozicije zračenju, od kada se počinje računati. Kao što je poznato akutna radijaciona bolest se deli na četiri perioda; period inicijalnog kompleksa, period latence, period kliničkih manifestacija i period oporavljanja.

Korišćenje podataka koje pruža dozimetar i određivanje stepena ozračenosti na osnovu pročitane doze, složen je i kvalifikovan posao. U neposrednom kontaktu sa ozračenim klinički pregled ima prednost i prvenstvo te

prethodi čitanju doze ili se vrši nezavisno od ovoga. Inspekcija je najkorisnija metoda pregleda ozračenoga neposredno posle eksplozije.

#### 4. ŠTA UČINITI AKO PORED OZRAČENJA POSTOJI I NEKA DRUGA POVREDA?

Pretpostavlja se da će u slučaju primene nuklearnog oružja udružene radijacione povrede predstavljati više od polovine svih povreda. Udružene radijacione povrede dele se na dve osnovne grupe:

a. udružene radijacione povrede u užem smislu — kombinacija ma kojeg štetnog etiološkog faktora sa jonizujućim zračenjem, ali bez radioaktivne kontaminacije;

b. radiomiksti — radioaktivna kontaminacija ma koje obične ili udružene radijacione traume.

Udružene radijacione povrede karakterišu se sindromom uzajamnog pogoršanja: radijaciona bolest ima teži klinički tok i ozbiljniju prognozu uz postojanje druge traume, a trauma zračenog organizma ima teži tok i ozbiljniju prognozu nego slična trauma nezračenog organizma. Ako se težina udružene radijacione traume izražava u procentu smrtnosti, sindrom uzajamnog pogoršanja se karakteriše time što je procenat smrtnosti kod udružene radijacione traume veći nego što je zbir smrtnosti ozračenja i istog tipa povrede posmatranih zasebno.

Pravilna trijaža udruženih radijacionih povreda mora imati u vidu sledeće njihove karakteristike:

— skraćenje perioda latence i atipičnost inicijalnog kompleksa radijacione bolesti;

— veoma česte komplikacije šokom, infekcijom i krvavljenjem;

— produženo trajanje bolesti sa jedan i po do tri puta gorom prognozom (većom smrtnosti) nego kog istog stepena »čistog« ozračenja ili iste traume neozračenog ranjenika.

Udružene radijacione povrede se evakušu prema naznačenju odnosno prema vodećoj medicinskoj indikaciji: ako je povređeni teže ranjen nego ozračen, rešava se kao ranjenik i obratno, ali za jedan stepen hitniji. Ovo se mora raditi zbog skraćenja perioda latence: pomoć se ne mora ukazati odmah, ali svakako pre nego što se razvija puna klinička slika akutne radijacione bolesti. U stadijumu izraženih kliničkih simptoma hirurška intervencija je kontradikovana.

#### 5. KAKVA JE EVOLUCIJA NETRANSPORTABILNOSTI?

Netransportabilnost je osobina radijacione bolesti i udruženih radijacionih povreda, kada dospeju u fazu izraženih kliničkih manifestacija. Zato se svi ozračeni moraju smestiti na odgovarajuću etapu medicinske evakuacije još za trajanje latentnog perioda tj. pre nego što postanu netransportabilni. Netransportabilnost je uslovljena opasnošću od krvavljenja, opasnošću od infekcija i potrebama za specijalnom ishranom i negom ozračenih.

#### 6. KOJI JE OBIM MEDICINSKE POMOĆI PO ETAPAMA EVAKUACIJE?

Obim pomoći po etapama zavisi od evolutivnog stadijuma u kome se nalazi ozračeni ili od vodećeg medicinskog simptoma udruženih radijacionih povreda. Period lečenja i rekonvalescencije može trajati do pet meseci. Ovakvo dugotrajni tok oboljenja takođe je karakteristika radijacione patologije. Borba protiv infekcije se počinje od prve pojave simptoma infekcije (visoke temperature), ali kod udruženih radijacionih povreda profilaksa infekcije može otpočeti u isto vreme kada se ukazuje opšta medicinska ili hirurška pomoć (antibiotici). Ako je sigurno dijagnostikovano III i IV stepen ozračenosti, antibiotici se mogu davati odmah, ne čekajući znake infekcije.

Na etapi medicinske evakuacije, gde se pruža opšta medicinska pomoć i koja se nalazi veoma blizu »atomskog ognjišta«, trijažom se izdvajaju sledeće grupe povređenih: oni koji su zbog radioaktivne kontaminacije opasni po okolinu, oni kojima se inače mora ukazati neodložna pomoć, oni kojima se neodložna pomoć ne mora odmah ukazati ili se moraju dalje evakuisati i oni koje treba vratiti u stroj. Neodložna pomoć obuhvata teške oblike povraćanja, akutnu kardiovaskularnu insuficijenciju i ispiranje želuca.

Na ovoj etapi medicinske evakuacije na kojoj se pruža kvalifikovana medicinska pomoć takođe se moraju izdvojiti radiokontaminovani. Ostale povrede se razvrstavaju prema ustaljenim principima rada ove etape. Treba zapamtiti da su i na ovoj etapi netransportabilni oni koji su u šoku, komi, kolapsu ili asfiksiji, oni sa konvulzivnim sindromom, i oni ozračeni koji imaju nezadržive napade povraćanja.

Kao osnovni stav po pitanju zbrinjavanja ozračenih može se istaći da ova vrsta povrede ne zahteva specijalnu hitnost, ali da to niukoliko ne znači da se ozračeni i kontaminovani automatski stavljaju u grupu povređenih za koje faktor vreme ne postoji. Da bi se suština i principi trijaže ozračenih i kontaminovanih pravilno shvatili potrebno je dobro poznavati radiobiološku karakteristiku ovih povreda.

Milorad RADOTIĆ

## JONIZUJUĆA ZRAČENJA I ZAŠTITA

Zračenja su odavno poznata. Čovek je odvajkada bio izložen raznim zračenjima, bilo da su ona dolazila sa zemlje ili iz kosmosa. Medicinska zračenja, tj. zračenja se dobijaju prilikom rendgenskih pregleda, isto tako, nisu skorašnjeg datuma. Mada su medicinska zračenja u mirnodopskim uslovima jedan od najčešćih i najjaćih izvora zračenja, njihovim posledicama nije se posvećivala pažnja kao danas, ili kako bi trebalo da bude. Ono što je kod ljudi probudilo živ interes za efekte zračenja i njihove posledice, je ratna primena nuklearne energije, a s tim u vezi tj. pronalaskom veštaćkih radioaktivnih elemenata, i sve veća primena ovih izvora zračenja u industrijske i medicinske svrhe. Primena zračenja u razne svrhe u mirnodopskim uslovima na taj naćin znatno se multiplicira, pa su i izućavanja mogućih posledica od njih postala sve intenzivnija. Čovek više nije mogao ostati indiferentan ni prema onim minimalnim zraćenjima od raznih radioaktivnih elemenata iz kosmosa ili sa zemlje, a kamoli prema sve intenzivnijoj primeni izvora zraćenja u medicini. Kada se ovome doda sve veća kontaminiranost atmosfere od eksperimentalnih eksplozija A i H bombi, onda su mere opreznosti za mogućnost oštećenja zdravlja sadašnje generacije, a još više za posledice tih zraćenja na budućim generacijama, znatno porasle.

Ma koliko svi gore pobrojani uzroci mogu dovesti, iako postepeno i neprimetno, do znatnog oštećenja ljudskog zdravlja sadašnje i budućih generacija, — naša pažnja je više upravljena na mogućnost eventualne primene nuklearne energije u razarajuće svrhe, pa prema

tome, i na neminovnu posledicu toga — masovna ranjavanja i ozračivanja visokim dozama. Ta pažnja i interes nisu samo akademskog značaja već i realni. Iako posledice akutnog ozračivanja visokim dozama nisu nepoznate, smatramo da će kratko upoznavanje sa glavnim simptomima bolesti zračenja, njihovim diagnosticiranjem, zaštitom, ukazivanjem prve pomoći i dr., naići na pažnju čitaoca, možda tim više što će osnova izlaganja biti praktična strana problema.

Jer, makoliko da su posledice akutnog ozračivanja celog organizma teške, ne treba biti defetista i zauzeti stav bespomoćnosti, ako se poznavanjem destava eksplozije atomske bombe može smanjiti ozračivanje i posledice od njega.

Ali, naš interes treba da bude usmeren i na zaštitu od posledica hroničnih ozračivanja, tj. zaštitu od svakodnevnih malih doza, koja iako neće dovesti do akutnog oštećenja organizma, mogu vremenom dovesti do teških oboljenja. A posebno su od interesa genetska oštećenja, odnosno posledice od zračenja koje prima ova generacija, a manifestuje se na potomcima. To nas čini još više odgovornim u pogledu čuvanja zdravlja budućih generacija.

## I AKUTNA BOLEST ZRAČENJA

Akutna bolest zračenja ili akutni radiacioni sindrom (ARS) pojavljuje se kada je čitav organizam odjednom ozračen velikom dozom. Te doze mogu biti od 100 do 600 r (rendgena). Ispod 100 r simptomi bolesti su retki, a preko 600 r preživljavanja su izuzetna. Takva visoka ozračivanja su moguća u ratnim uslovima prilikom eventualne primene atomskog oružja, kada se akutna bolest zračenja može pojaviti u velikom broja ljudi koji su se zatekli u blizini eksplozije. U mirnodopskim uslovima ARS se javlja retko i to pojedinačno, prilikom akcidentalnog ozračivanja osoba koje rade oko nuklearnih reaktora ili drugih jakih izvora zračenja. ARS može nastati od penetrantnog zračenja (gama i x zraci i neutroni) ili od kontaminira-

jućeg materijala (alfa i beta čestice od radioaktivnih padavina ili iz drugih izvora), kada pored spoljašnjeg zračenja, unošenjem radioaktivnog materijala u organizam, može doći do unutrašnje kontaminacije.

Kako se ispoljava akutna bolest zračenja? Simptomi oboljenja nisu, bar u početku, naročito karakteristični za ARS. Simptomi su skriveni. Radijacije se ne mogu osetiti čulima, pa ih je potrebno otkriti drugim metodama. Nema specifičnog testa pomoću kojeg bi se mogla još na početku postaviti dijagnoza ARS, i što je važnije, njegova prognoza. Brzina nastajanja simptoma zavisi od intenziteta zračne energije kojoj je organizam bio izložen. Što se simptomi brže pojave, oboljenje je teže, tako da nam to donekle određuje i prognozu. Kada postoji tipična slika ARS, bolest se može podeliti u četiri faze:

1)) Inicijalna faza počinje već sat-dva po ozračivanju, a karakteriše je povraćanje, muka, malaksalost, uznemirenost, znojenje, trnci. Simptomi dostižu vrhunac 5—8 sati od časa ozračivanja, a traju jedan do dva dana, posle čega se smiruju.

2) Latentna (pokrivena) faza bolesti traje od 7—20 dana, već prema tome kolikom je dozom organizam ozračen. Ako je latentna faza kratka (5—10 dana) oboljenje je teško i manifestovaće se znacima oboljenja probavnih organa: povraćanje, proliv, muka, jaka malaksalost i dr., a posle i krvavljenjima. Ovaj oblik oboljenja zovemo »probavnim« i on nam donekle određuje i dozu ozračenosti, tj. organizam je ozračen dozom iznad 500 r. Ako je latentna faza duža (15—20 dana), prvi simptomi biće ispoljeni kao razna krvavljenja u koži i sluznicama. Ovo je lakši oblik oboljenja, tzv. »krvni« i znači da je organizam ozračen dozom manjom od 500 r. Postoji mogućnost preživljavanja. Znači, dužina latentne faze ukazuje nam i na težinu oboljenja. U latentnoj fazi ozračeni se dobro osećaju, nemaju nikakvih znakova oboljenja, čak mogu da obavljaju i poslove. Ali, u krvotvornim organima dešavaju se veoma važne promene koje će se ispoljiti po isteku ove faze trećim stadijem ARS.



3) Manifestna faza bolesti, u kojoj su prisutni svi simptomi bolesti, bilo klinički — povraćanje, proliv, jaka malaksalost, razni vidovi krvavljenja, bilo laboratorijski — pad broja belih krvnih zrnaca, a kasnije pad krvnih pločica i crvenih krvnih zrnaca. Bolest kulminira između 20. i 30. dana od časa ozračivanja. Odbrana organizma od infekcije je vrlo slaba ili nikakva i postoji velika opasnost od komplikacija raznim bakterijskim infekcijama.

4) Faza oporavka počinje od 40. do 50. dana od početka bolesti, a traje i do tri meseca. Posle toga bolesnik se oseća dobro.

Iz iznetog rezultata da su krvotvorni organi i organi probavnog sistema veoma osetljivi na zračenje. Ali krvotvorni organi raspolažu i sa velikom sposobnosti regeneracije, pa ukoliko organizam nije ozračen smrtnom dozom, postepeno će doći do reparatornih procesa i, uz pomoć raznih metoda lečenja, kojima se nastoji ugroženu osobu prevesti kroz kritičnu fazu bolesti, posle nekoliko meseci doćiće do popravka krvne slike i nestanka svih simptoma oboljenja. Pored ovih simptoma, ima promena i na drugim organima, ali one ne ugrožavaju život. Ispadanje kose pojavljuje se oko 15 dana od časa ozračivanja i ta pojava govori da je organizam ozračen dozom ne manjom od 300 r. Kosa kasnije potpuno izraste, čak i bujnije! Polni organi su veoma osetljivi na zračenje i već doza od 60 r može dovesti do prolaznog smanjenja broja polnih ćelija. Oštećenja se repariraju i seksualna funkcija je očuvana. Očno sočivo je takođe osetljivo na zračenje i može doći do njegovog zamućenja, odnosno slepila. Druga tkiva kao mišićno, koštano i živčano tkivo malo su osetljiva na zračenje.

Slika ARS neće se uvek ispoljiti u svih osoba sa istim simptomima, iako su ozračene istom dozom (pojedinci ozračeni sa dozom od 400 r reaguju kao da su ozračeni dozom od 200 r). Ovaj individualni faktor osetljivosti na zračenja svakako zavisi i od fizičke otpornosti, a možda i nekog drugog, za sada nepoznatog biološkog faktora.

*Dijagnoza akutne bolesti zračenja  
(ocena primljene doze ozračenosti)*

Kako postaviti dijagnozu, odnosno kako saznati sa koliko rendgena (r) je pojedinac ili kolektiv ozračen? Fizičko određivanje doza raznim dozimetrima očigledno ne zadovoljava. Jer, kako smo napred istakli, postoje individualne razlike u osetljivosti prema istim dozama ozračivanja. To znači da postoji neslaganje između fizičkog određivanja doza i stvarnog oštećenja organizma. Sem ovog bitnog razloga, u obzir dolazi i preciznost registrovanja pojedinih dozimetara, vršenje korekcija, panika pojedinaca koji su na svojim dozimetrima očitali visoke doze a da i ne pokazuju znake teške ozračenosti itd. Ne možemo nekoga proglasiti teško bolesnim samo na osnovu dozimetrijskih pokazatelja. Treba poći od principa da ne treba »lečiti dozimetre«, već ljude. To znači da je klinička metoda postavljanja dijagnoze ozračenosti daleko sigurnija odnosno realnija u procenivanju stanja pojedinaca i približnog određivanja primljene doze iradijacija. Na osnovu simptoma bolesti koji su se pojavili u inicijalnoj fazi bolesti, može se približno odrediti i intenzitet ozračenosti. Zato je poznavanje početnih, a tako isto i kasnijih simptoma bolesti, veoma dragoceno u prosuđivanju stepena ozračenosti i prognoze bolesti. Naravno, i ovaj »klinički dozimeter« nije uvek toliko precizan, pogotovu u samom početku ozračenosti, jer i drugi faktori mogu da utiču na pojavu izvesnih simptoma, na primer povraćanje iz straha i dr.

Simptomi od važnosti za ocenu stepena ozračenosti — muka i povraćanje: ako se jave u prva dva sata, ozračenost je preko 100 r. Ako je kolektiv ozračen sa 100 r, povraćanje će se javiti u oko 2% ljudstva, sa 200 r u oko 25%, sa 300 r i više zahvatiće sve ljudstvo. Trajanje povraćanja takođe je važno za procenu bolesti. Ako prestane posle nekoliko sati do najviše 24 sata, znači da je ozračenost ispod 300 r, a ako ne prestane ni posle 24 sata, ozračenost je do 600 r i više; ako pak traje stalno, prognoza je vrlo loša;

— trajanje latentne faze bolesti: ako je kratka (5—7 dana), ozračenost je visokog stepena — preko 500 r i prognoza je loša; latentna faza od 15—20 dana govori za ozračenost ispod 500 r;

— rani i nagli pad leukocita znači da će se razviti težak oblik bolesti: do 2.500 = 100 r, od 2.500 do 1.000 = do 20 r, ispod 1.000 leukocita = preko 200 r. Pad limfocita (jedna vrsta leukocita) se najpre javlja, jer su oni veoma osetljivi na zračenje i već doza od 25 r može dovesti do njihovog smanjenja, tako da nam njihova slika može poslužiti kao rani indikator ozračenosti. Pad limfocita ispod 50% od normalnih vrednosti govori za ozračenost preko 100 r;

— pojava krvavljenja u koži, sluznicama i dr. tek posle 15—20 dana od ozračenosti, govori za ozračenost ispod 500 r;

— opadanje kose posle 15 dana znači ozračenost ne manju od 300 r;

— rana (od 6—10 dana) pojava ponovnog povraćanja, proliva, temperature, infekcija, loši su znaci bolesti i ozračenost je preko 500 r;

— ako u zoni eksplozije nema nikakvih simptoma, čak ni inicijalnog povraćanja, znači da je doza ozračivanja ispod 100 r.

Reakcije ozračenih negativno deluju na okolinu, pa će i neozračeni, ili vrlo malo ozračeni početi da povraćaju. Izdvajanje takvih slučajeva neće biti teško na osnovu ostalih kriterija za ocenu stepena ozračenosti.

Iako smo kliničkim simptomima dali prednost nad dozimetrijom, ali samo kod penetrantnog zračenja, dozimetrija instrumentima biće nam veoma potrebna u oceni kontaminiranosti ljudstva i terena, hrane i vode i dr.

### *Ukazivanje prve pomoći*

Dejstva u savremenom ratu karakterisaće brzina, brzo prebacivanje dejstava sa jednog mesta na drugo, rastresitost jedinica odnosno velika površina operativnog

dejstva jedne jedinice i dr. Sve to znatno otežava rad sanitetske službe. Ovome treba još dodati masovnost ranjavanja i gubitke u sanitetskim kadrovima. Sanitet nije pokretan kao operativna jedinica. A sudbina mnogih povređenih i ozračenih (kontaminiranih) zavisi od brzine ukazivanja prve pomoći.

Jasno je, prema tome, da sanitetska služba neće moći da zbrine sve kategorije ranjenika i moraće da se posveti prvenstveno onima kojima je potrebna stručna lekarska pomoć. Važnost poznavanja ukazivanja prve pomoći i samopomoći dolazi u prvi plan. Svaki pripadnik oružanih snaga, svaki građanin treba da zna ukazivati prvu pomoć. Za dejstva na moru ovo je pogotovo od važnosti, jer manje plovne jedinice i nemaju stručno sanitetsko lice.

U nuklearnom ratu, pored raznih povreda i opekotina, kojih će biti znatno više nego u klasičnom ratu, pojavljuje se i nova kategorija povreda — ozračenost. Ozračenih će biti oko 20%, od čega će znatan procenat otpadati na ranjene i ozračene istovremeno (tzv. miksti), jer je termomehaničko dejstvo nuklearne eksplozije po radijusu dejstva veće od iradiacionog.

Ukazivanje prve pomoći ranjenima i opečenima — zaustavljanje krvavljenja, stavljanje imobilizacione šine, prvog zavoja i dr., ne razlikuje se od dosadašnjeg. Problem samo ozračenih odnosno kontaminiranih, i ranjenih i ozračenih istovremeno, nameće nam nove postupke ukazivanja prve pomoći s kojima ćemo se ukratko upoznati.

Postupak nije jednostavan i zahteva poznavanje dejstava i visine nuklearne eksplozije. Ozračenja mogu biti penetrantna (gama zraci, neutroni) i kontaminirajuća (alfa i beta čestice). Ako se radi o visinskoj eksploziji, onda se radi samo o penetrantnim zračenjima (prostiranje 2—3 hiljade metara od epicentra eksplozije). Ozračeni se javljaju kao obični bolesnici i ukazivanje prve pomoći ne iziskuje hitnost, jer nema potrebe za dekontaminacijom. Ako se radi o prizemnoj eksploziji, tzv. kontaminirajućoj, — imaćemo veliki broj kontaminiranog ljudstva od radioaktivnih padavina (alfa i beta čestice), dok će broj samo

penetrantnih zračenja biti mali. Kontaminirani će znatno više komplikovati sanitetsku situaciju, jer su opasni za okolinu. Dekontaminacija spada u hitne mere ukazivanja prve pomoći, pogotovo kontaminirane rane. Alfa i beta čestice imaju slabu probojnu moć i ne predstavljaju opasnost za spoljašnje zračenje; od njih može da zaštiti i obično odelo. Ali, opasnost je velika ako se radioaktivne čestice unesu u organizam, gde dolazi do unutrašnje kontaminacije, koju je teško odstraniti. To se može desiti na više načina: udisanjem kontaminiranog vazduha, uzimanjem kontaminirane hrane i vode i preko povreda i rana na koži. Kod kontaminiranih osoba treba još napomenuti mogućnost pojavljivanja opekotina nastalih dejstvom beta zračenja. U početku se javlja svrab i peckanje, a posle dan-dva i više može nastati crvenilo, pa čak i pravi plikovi, kao što se viđa kod termičkih opekotina.

U redosledu ukazivanja prve pomoći treba znati da u prvi red hitnosti ne dolaze ozračeni, nego ranjenici sa teškim krvavljenjima koja ugrožavaju život, a koja se jednostavnim metodama privremeno daju zaustaviti. Nakon toga dolaze na red druge kategorije ranjenika, odnosno kontaminirani i to prvenstveno oni koji su i ranjeni i kontaminirani, jer postoji opasnost od ulaska materija u organizam i pojave unutrašnje kontaminacije. Potrebno je što brže izići iz kontaminirane zone (kontaminiranost terena i ljudstva meri se dozimetrom). Na dekontaminacioni stanici skida se odeća, kontaminirane osobe se tuširaju vodom i sapunom, može i uz upotrebu četkice, ali ne oštire da ne bi došlo do ozleđenja kože! Pogodnim instrumentima kontroliše se dekontaminiranost i posle toga se oblači čisto rublje i odeća. Ovo je dobar postupak za skidanje kontaminirajućeg materijala. Ali, on zahteva disciplinu, organizovanost i drugarstvo. Treba dati prednost ranjenima i ozračenima. Tuševе i vodu treba racionalno koristiti. Postavlja se pitanje upotrebljivosti vode u rekama, jezerima i moru za toplih dana. Može se, u nuždi, koristiti i takva voda, naravno tamo gde je kontaminacija mala. Na rekama koristiti vodu uzvodno od mesta kontaminacije,

na jezerima i moru birati zone sa što manjom kontaminacijom. Na moru treba uzeti u obzir i indukovanu radioaktivnost natrija, ali ona kratko traje. Naravno, ovakva voda ne sme služiti za piće. Za povređene i istovremeno kontaminirane treba upotrebljavati čistu vodu, najbolje vodovodsku. Kontaminirane rane treba što duže i što brže ispirati. Pri ovim procedurama dekontaminacije treba strogo izdvajati strane na kojima se nalazi kontaminirano odnosno dekontaminirano ljudstvo. Izbegavati svako mešanje ljudstva i upotrebu kontaminirane odeće.

Što se tiče unutrašnje dekontaminacije, treba pre svega nastojati da do nje ne dođe. Udisanje kontaminiranog vazduha sprečava se upotrebom gasmaske. Izbegavati upotrebu kontaminirane hrane i vode. Ako je došlo do unošenja kontaminiranog materijala putem hrane ili vode, treba što pre izazvati povraćanje. Kontaminirane rane što pre ispirati čistom, nekontaminiranom vodom.

Verovatno je da će ređe dolaziti do kontaminirajućih eksplozija jer neprijatelj na taj način stvara i sebi neprelazan most i opasnost od kontaminacije sopstvenog ljudstva i materijala.

Ozračeni koji nisu kontaminirani (penetrantna zračenja), javljaće se kao obični bolesnici sa ranije opisanim simptomima. Evakuacija ovakvih nije hitna, čak može biti poslednja u redu hitnosti. Ovakvih tj. samo penetrantno ozračenih i neće biti mnogo pošto je, kako je već istaknuto, termomehaničko dejstvo šire od radioaktivnog.

Pored ove dve vrste zračenja — penetrantnog i kontaminirajućeg, — imamo i zračenje sa terena nastalo indukcijom neutronske i gama zračenja. Ovo indukovan zračenje brzo opada (posle 10 sati iznosi svega 20% od inicijalnog), a zavisi od geološkog sastava tla, jačine eksplozije i dr. Na moru dolazi u obzir indukovan radioaktivnost morske vode, ali i ona brzo opada, jer natrij ima kratak poluživot (oko 15 sati).

## Sposobnost vojnika za izvršenje zadatka

Pružanje prve pomoći i samopomoći može početi odmah posle 15—20 sekundi od eksplozije (toliko traje početno — penetrantno zračenje). Prvi znaci bolesti pojavljuju se tek posle 1—2 sata nakon iradijacije. Prema tome, ozračeni, ukoliko nisu i ranjeni, sposobni su za izvršenje zadataka prvih sati posle eksplozije, a da to ne otežava razvoj kliničke slike akutne bolesti zračenja. Naravno, ovo neće biti slučaj i sa kontaminiranim, jer dekontaminacija spada u hitne mere ukazivanja prve pomoći, pogotovo kontaminirane rane.

Prema redosledu pojavljivanja simptoma možemo približno odrediti i dozu ozračenosti, a prema tome i sposobnost pojedinaca obavljanje zadatka:

— kod ozračenih od 50 do 100 r nema smanjenja borbene sposobnosti;

— kod ozračenih do 200 r, 25% ispada iz stroja, ali ne odmah, tako da i ovi mogu izvršiti neposredni zadatak;

— doza od 200 r je prag hospitalizacije, tj. sve ozračene preko 200 r, treba uputiti u bolnicu.

Ako jedinici predstoji izvršenje važnog zadatka, a do tada nije bila zračena, dozvoljeno je primiti do 50 r. Kod pojedinaca ratna tolerantna doza može iznositi i 100 do 110 r. Ozračene do 100 r ne bi trebalo bez nužde izlagati daljnjim zračenjima bar mesec dana.

## Zaštita

Ukoliko se nuklearna eksplozija može predvideti, najbolja zaštita su skloništa. Beton pola metra debljine, ili sloj zemlje od 1 metar, mogu smanjiti iradijacije za 50% i u blizini mesta eksplozije. Ako nema vremena za ulazak u skloništa, rovove ili sl. najbolje je hitno leći potrbuške licem okrenutim zemlji i zatvorenim očima. Na taj način umanjujemo posledice početnog mehaničkog deistva (udarnog talasa), smanjujemo površinu za iradijaciju,

čuvamo oči od zaslepljujućeg bleska nuklearne eksplozije, inače može doći do kratkotrajnog (1—2 sata) slepila. Pri kontaminirajućoj eksploziji, pokriti otkrivene delove tela — lice, šake i dr. i sprečiti udisanje radioaktivne prašine. To se postiže upotrebom gasmaske, navlačenjem rukava na šake, čarapa preko pantalona, podizanjem okovratnika i dr., tako da ni jedan deo tela ne ostane otkriven. Što brže napustiti kontaminirano područje i podvrći se dekontaminaciji. Prelaz preko kontaminiranog zemljišta vršiti brzim vozilima. Zaklon se može napustiti posle 24—48 sati, zavisno od zadatka, jačine kontaminacije, sastava tla i dr.

### Lečenje

Težina kliničke slike ARS zavisi od veličine primljene doze jonizirajućeg zračenja i individualne radiosenzibilnosti. Klinička slika može se podeliti na:

- laku — simptomi su blagi, lečenje nepotrebno;
- srednje tešku — slika ARS je izražena, ali lečenje se može uspešno obaviti i ambulantski;
- tešku — potrebna je hospitalizacija, izgledi za oporavak su povoljni;

— vrlo tešku — letalnu, izgledi za oporavak su slabi.

Sve one kod kojih se razvila teža slika ARS treba evakuisati u bolnicu. Lečenje se sastoji u pravilnoj i dobroj nezi, prikladnoj ishrani, davanju antibiotika da bi se suzbile infekciju, davanju transfuzije sveže krvi ili pojedinih sastojaka krvi. Eventualno davanje i koštane srži. Cili je prevesti ozračene preko kritične faze bolesti i podsticati sopstvenu koštanu srž na rad. Ostale dopunske mere lečenja zavise od svakog pojedinog slučaja.

## II HRONIČNA ZRAČENJA

Čovek je danas izložen mnogim zračenjima koja ne mogu dovesti do akutnog oštećenja organizma, ali koja ponavljana dugo vremena, bez potrebnih zaštitnih mera



moгу dovesti do oštećenja organizma koje će se manifestovati kao razna oboljenja bilo krvi ili pojedinih organa, u oštećenju ploda i rađanju defektne dece, u genetskim oštećenjima koja će u toku desetina i stotina narednih godina znatno multiplicirati štetne mutacije.

Za razliku od akutnih zračenja koja brzo dovode do oštećenja organizma u celini ili pojedinih organa sa nizom komplikacija, posledice zračenja malim ponavljanim dozama ne možemo odmah otkriti. Ali to ne znači da ona takođe ne izazivaju razne funkcionalne i morfološke promene na organima, samo što je njihova manifestacija vremenski odložena. Na primer doza od 400 r, ako se primi odjednom, dovodi do ARS, a u 50% slučajeva i do smrti. Ako se ta ista doza primi frakciono u toku dužeg vremena neće doći do akutnih manifestacija bolesti zračenja.

*Izvori zračenja*

I z v o r	D o z a
Prirodni izvori — iz kosmosa — sa zemlje	100 mr/god.
Veštački izvori — rendgen — izotopi — rad. padavine — elektron. ured. itd.	100 mr/god.
UKUPNO	0 mr/god.

Iz priložene tabele vidi se da zračenja kojima je čovek svakodnevno izložen nisu velika — ukupna godišnja doza zračenja iz svih izvora, prirodnih i veštačkih, iznosa oko 200 milirendgena (mr) godišnje.

Naravno, proračun je izvršen na čitavu populaciju, a sa stanovišta genetike i ta doza ima itekako značaja. S druge strane, pojedinci mogu da prime daleko više od te doze, pogotovo oni koji su profesionalno izloženi izvorima

zračenja bez potrebne zaštite, ili osobe koje se podvrgavaju raznim rendgenskim pregledima organa probavnog sistema. Od značaja je istaći da rendgenska zra-

čenja predstavljaju jedan od najčešćih i najjačih izvora zračenja kojem se pojedinci svakodnevno izlažu. Od interesa su i razni drugi izvori zračenja: elektronski uređaji, radioaktivni izotopi i dr. Poseban interes predstavljaju radioaktivne padavine, jer tim putem može doći do ozračivanja većeg dela stanovništva. Najznačajniji je Cezij 137 koji napada gonade i Stroncij 90 koji se koncentrišu u kostima. Makoliko da pojedini od ovih izvora zračenja ne predstavljaju naročitu opasnost treba ih uzeti u obzir jer se zračenja svakim danom pojačavaju, pa zbir svih zračenja kojima je svakodnevno izložen čovek ovoga veka, nije beznačajan.

Iz sledeće tabele može se videti koliko pojedini rendgenski pregledi mogu ozračiti čovečji organizam i sa kolikom dozom su u tim pregledima ozračene polne žlezde (gonade):

Vrsta pregleda	doza u r (lokalno)	g o n a d e	
		testisi	ovariji
radioskopija pluća radiografija pluća	3—20 r/min 0,15 r	1,5 mr	4,5 mr
radioskopija želuca radiografija želuca	10—20 r/min 2,5 r	12,5 mr	33 mr
pregled debelog creva	25 r/min	260 mr	
snimanje lumbalnih pršljenova		375 mr	680 mr
snimanje bubrega kontrastom		1300 mr	1820 mr

Tako na primer jedan rendgenski pregled želuca koji traje prosečno tri minuta može pacijenta ozračiti sa oko 45 r, tj. po 15 r na minutu. Pregled debelog creva, koji traje duže, može ozračiti sa prosečno 100 r (5 minuta po 20 r). Ako se tome doda pregled još nekog trbušnog organa — tankog creva ili bubrega, ispada da pacijent u toku neke pretrage može dobiti i preko 200 r. Od toga, veoma su važne one

doze koje prime polne žlezde i iz tabele se može videti da su te doze sve veće što se pregled približava polnim organima. Od veštine ispitivača, dužine eksplozije tehničkih uslova, predostrožnih i zaštitnih mera, zavisi koliko će pacijent dobiti lokalnog ozračivanja u toku nekog pregleda. Rendgenski pregledi su veoma popularni i pacijenti često puta neopravdano traže da se oni ponove (ulkusni bolesnici). Ovo nikako ne znači da rendgenske preglede treba ukinuti, nego ih koristiti razumno i racionalno.

U našoj sredini, pogotovo na brodovima, razni elektronski, uglavnom radarski uređaji, predstavljaju izvore zračenja, istina slabe, ali i njih treba poznavati da bi se mogle preduzeti sve potrebne mere zaštite. Oštećenja mogu nastati od visokofrekventnog elektromagnetskog zračenja i jonizujućeg zračenja koje dolazi iz specijalnih elektronki. Osoba koja se nalazi pred radarskim ekranom može posle dužeg rada da oseća glavobolju, mamurnost, zamor. Ali, to nisu samo posledice iradiacija već i drugih faktora — loši mikroklimatski uslovi, skućene, slabo ventilirane, mračne prostorije, zagađenost vazduha raznim gasovima, buka, zamor vida isl. Naročito kod onih koji duže vremena bez pauze posmatraju odraze na ekranu dolazi do fizičkog i psihičkog zamora, što se najčešće odražava kao mamurnost, razdražljivost i glavobolja. Opasnost od jonizujućeg zračenja je mala i daleko je ispod dozvoljenih doza zračenja. Opasnost je daleko veća ako se radi na neblokiran-  
nim sistemima, a pogotovo u radionicama za opravku radara kada se jednovremeno radi na više uključenih aparata. U slučaju loma aparata ili specijalnih elektronki, treba biti posebno obazriv da ne bi došlo do kontaminacije radioaktivnim materijalom iz elektronki. U tim slučajevima treba zaštititi ruke i veštom manipulacijom kontaminirani materijal ukloniti, najbolje zakopati u specijalnim olovnim kasetama duboko u zemlji. Ako se na redarskim uređajima radi sa predviđenim merama predostrožnosti i zaštite, radijacije su minimalne. Na udaljenosti već 10 cm od ekrana zračenja su minimalna. Sigurnosna količina energije zračenja za osoblje koje radi na radarima

je  $0,01 \text{ W/cm}^2$ . Osoblje ne treba da se izlaže jačim zračenjima. A koliko je to zaista sigurnosna mera zaštite, proizilazi iz činjenice da je ta doza deset puta manja od one koja je potrebna da bi se izazvao bilo kakav biološki značajan efekat. Merenjima izvršenim u jednoj našoj ustanovi konstatovano je da je osoblje koje je bilo izloženo radarskoj energiji 80 sati primilo jedva 20 do 40 milirendgena. To se odnosi na osoblje koje je radilo na opravci radarskih uređaja. Kod čitača radara film-dozimetrima nisu registrovane nikakve štetne radijacije. Ako bi uzeli kao maksimalnu dozu iradijacije 2 mr/sat, izlazi da bi osoba koja neprekidno radi pet sati na takvom uređaju primila 10 mr ili 60 mr za 6 radnih dana, odnosno 240 mr za mesec i 2.640 mr za godinu; za 30 godina aktivnog rada ukupna doza frakcionisanog zračenja iznosila bi 79.200 mr, ili oko 80 r. Naravno, ovo se ne može odnositi na sve radarske manipulante, jer je mnogo veći broj takvih osoba koje primaju daleko manje od navedenog primera i koje permanentno ne rade na radarima. Sve zavisi i od preduzetih mera zaštite. Treba se kloniti opravke radara pri uključenom sistemu, zaklanjati se iza metalnih ploča kada se mora raditi na otvorenom predajniku, odraze na ekranima ne bi trebalo čitati bez odmora duže od jedan i po sat itd. Na udaljenosti 10 do 50 cm od izvora, zračenja su minimalna.

Kako vidimo iradijacije na radarskim i drugim elektronskim uređajima daleko su manje od medicinskih.

Na brodovima često nailazimo i na razne signalne i komandne uređaje premazane radioaktivnom masom da bi svetleli noću. Zračenja sa tih izvora jedva su merljiva u neposrednoj blizini natpisa, dok na udaljenosti od 10 cm zračenja i nema.

Na sledećoj tabeli vidimo koje su dozvoljene doze zračenja:

nedeljna . . . . .	0,1 r (100 mr)
godišnja . . . . .	5 r
životna . . . . .	$D = 5 \text{ (N-18)}$

Primer: osoba stara 40 godina

$$D = 5 (40 - 18)$$

$$D = 5 \times 22$$

$$D = 110 \text{ r}$$

Od pre više od 60 godina, kada su pronađeni x zraci, dozvoljene doze zračenja stalno su se smanjivale (od 10 r na dan, zatim 0,2 r dok danas, po mišljenju velikog broja poznatih autoriteta, nedeljna doza ne bi trebalo da premašuje 0,1 tj. 100 milirendgena). To govori koliko su napredovala znanja o biološkim promenama izazvanim zračenjima i potrebnim merama predostrožnosti da bi se čovečanstvo održalo zdravo. S druge strane, i izvori zračenja su se znatno povećali, pa je masa zračenih sve veća. Godišnja doza ne bi trebalo da premašuje 5 r, a doza koju bi jedna osoba mogla da primi u toku čitavog života, ne bi trebalo mnogo da premašuje 100 r; svakako, da će se faktor, proporcionalnosti (5) i dalje smanjivati. Do 18. godine, tj. doba intenzivnog rasta i razmnožavanja tkiva, kada su ona najosetljivija, ne bi trebalo primati nikakva zračenja, a osobe koje su profesionalno izložene zračenju, ne bi trebalo da prime više od 200 r, za ceo život. Čitava populacija ne bi trebalo da primi više od 3 r, do 30 godina života, tj. 100 milirendgena godišnje.

Radioaktivne padavine su nov, veštački izvor zračenja. One su povećale količinu zračenja iz veštačkih izvora, a od značaja su baš zbog toga što mogu masovno da ozrače stanovništvo.

Posledice zračenja:

Od otkrića x zraka, 1895. godine, zna se da jonizujuća zračenja imaju uticaja na biološke sisteme. Oštećenja zavise od:

- dužine ekspozicije zračenju,
- eksponirane površine i organa,
- intenziteta zračenja (da li je kontinuirano ili frakcionirano),
- vrste zraka (alfa, beta, gama x zraci i neutroni).
- životnog doba,
- individualnog faktora.

Dužina izloženosti zračenju je od velikog značaja. Taj faktor dobiva još više na značaju ako su u pitanju tkiva koja su više osetljiva na zračenje. Po zakonu Bergonie-a i Tribondeau-a radiosenzitivnost tkiva je proporcionalna reproduktivnoj moći pojedinih tkiva, a obrnuto proporcionalna stepenu njihove diferenciranosti. To znači da tkiva koja nisu diferencirana, koja su u stanju žive reprodukcije, pokazuju daleko veću osetljivost na zračenje (ćelije krvi, polnih žlezdi, ćelije sluznice probavnog sistema, ćelije površinskog sloja kože). S druge strane, koštano, nervno i mišićno tkivo malo su osetljivi na zračenje. To odmah ukazuje na veću mogućnost oštećenja organa čija je moć obnavljanja velika i ako se radi o mladim osobama.

Intimni mehanizam radiobiološkog dejstva zračenja je hemijske prirode. On nije još dovoljno izučen. Zračenja oštećuju najviše one sisteme koji su bogati u SH grupama i one ćelije koje su bogate u nukleinskim kiselinama. Jedna od tih kiselina nalazi se i u genima, koji su nosioci naslednih osobina. Otuda veliki značaj koji se pridaje zračenju u pogledu genetskih oštećenja.

### *Posledice zračenja na pojedinim organima*

1) U poglavlju o akutnom radiacionom sindromu istaknuto je da su ćelije krvi, naročito limfociti, jako osetljive na zračenje. To se pogotovo odnosi na mlade forme ovih ćelija u koštanoj srži, dok su zrele ćelije krvi manje osetljive. Posledice zračenja ispoljavaju se najpre u smanjenju broja limfocita, zatim drugih vrsta belih krvnih zrnaca (leukocita). Posle njih nastupa pad krvnih pločica i crvenih krvnih zrnaca (eritrocita). Na kraju rezultira opšta depresija koštane srži, što je po kliničkoj slici ravno tzv. aplastičnoj anemiji.

2) Promene na koži ispoljavaju se u gubitku crteža kože na prstima, pogotovo palca, gubitku dlaka, izvesnim promenama na noktima — brazdanje nokata, stvaranje upornih grizlica itd. Ove su promene ranije viđene češće

kod rendgenologa, danas znatno manje zbog sredstava zaštite.

3) Na očima se opisuje pojava zamućenja sočiva — katarakte. Njena pojava je retka i vreme koje je potrebno da se ona pojavi jako je dugo (i do 20 godina), tako da se u starijoj dobi teško odvaja da li je katarakta posledica zračenja ili drugih faktora. Opisuje se najčešće u osoba koje rade sa x zracima i neutronima.

4) Čelije polnih žlezda su, kako je već rečeno najosetljivije na zračenje. Međutim, u muškaraca zbog njihovog intenzivnog razmnožavanja, verovatna tranzistorna smanjenja spermatozoida se i ne mogu uočiti. Ako se dnevno i dugo prima 500 mr zračenja, može doći do smanjenja muških polnih ćelija — oligospermije. Zbog elektivnosti svoga dejstva na tkiva, zračenje disocira dve funkcije muških polnih žlezda: endokrinu od spermatogeneze. To znači, iako je došlo do smanjenja spermatozoida, endokrina funkcija je očuvana, jer hormone luče druge ćelije u polnim žlezdama koje su otporne prema iradiacijama. To nije slučaj i u žena koje se rađaju sa određenim brojem jajnih ćelija koje u toku reproduktivnog života samo sazrevaju do zrele jajne ćelije. S druge strane, ovarij u žena predstavljaju i endokrine i reproduktivne žlezde.

5) Plod u majčinoj utrobi, naročito u prvim mesecima, jako je osetljiv na zračenje. Poznate su nakaznosti dece koje su posledica zračenja majke u prvim mesecima trudnoće. Zbog toga treba izbegavati svako ozračivanje trudne žene, pogotovo trbuha i zračenje svake mlade žene u danima sazrevanja jajne ćelije i mogućnosti njenog oplođenja (dani na sredini dve menstruacije).

6) Opisuje se mogućnost pojave malignih oboljenja organa dugo vremena izloženih zračenju. Pojava ovih malignih oboljenja je moguća posle više godina izloženosti zračenju. To može biti i posle 20 godina. Opisuje se rak kože u radiologa i rendgenologa, retko i na drugim organima. Ranije opisivano skraćenie života rendgenologa danas se sve manje može dokazati jer su i mere zaštite sve bolje. Pretpostavlja se da zračenje na neki način

nadražajno deluje i na koštanu srž, pa može doći do patološkog bujanja ćelija krvi.

7) Drugi organi: pluća, bubrezi, jetra, srce pokazuju neznatnu osetljivost na zračenje. Zapaženo je smanjenje funkcije nadbubrežne žlezde nastalo dejstvom zračenja.

8) Svakako da u razmatranju posledica zračenja jedno od najvažnijih mesta zauzimaju genetska oštećenja. Dok su gore pobrojana oštećenja moguća u osoba koje su nekontrolisano izložene zračenju i pojavljuju se za života, genetska oštećenja u početku ostaju neispoljena da bi se pojavila kasnije, na budućim generacijama. Kada se razmatraju dopustive doze zračenja za jednu osobu, treba znati da sa stanovišta genetike takoreći nema dopustivih doza. Svako, pa i najmanje zračenje, može dovesti do oštećenja genetskog materijala.

Postavlja se pitanje da li je moguće blagovremeno otkriti promene nastale dugom ekspozicijom malim dozama iradijacije. Vrlo teško. Mada su nam poznate promene do kojih zračenja mogu dovesti, gotovo ih je nemoguće rano otkriti nekom rutinskom metodom. Kontrola krvne slike kao najvažnijeg merila ne zadovoljava uvek. Zbog toga je vrlo važno da se pravilno i redovno koriste sva raspoloživa sredstva zaštite, koja će procenat individualnih oštećenja svesti na najmanju meru. Iako su mnogi savremeni uređaji, kao rendgen, razni elektronski uređaji, primena izotopa i dr., danas nezamenljivi u mnogim važnim zadacima, njihova pravilna i racionalna upotreba, uz sve predviđene mere opreznosti, svešće iradijacije na najmanju moguću meru. Pitanje zaštite zdravlja naroda i budućih generacija, nije samo medicinski zahtev. Ono je mnogo više od toga, ono postaje moralna obaveza svakog pojedinca.

#### LITERATURA:

Radiation hygiene H. Blatz: Mc Graw — Hill Book Company, Inc. 1959; Petrović: Liječnički vjesnik 1/60. str. 3 i 2/60, str. 133 Charles F. Behrens, MD: Atomic Medicine, Baltimore, 1959; Williams-Wilkins Company; Radio-hemijski praktikum, Na-



učna knjiga, Beograd 1959; *P. Genaud*: Atomsko oružje, Med. knjiga, Beograd, 1952; *ABH oružja i zaštita*, Epoha, Zagreb 1960; *Hiršfelder*: Atomska bomba i lična zaštita, Vojno delo, 1954; *M. Antić*: Srpski Arhiv, 7—8/61; *S. Rožić*: Mornarički glasnik, 3/62; *Annali di Medicina navale e tropicale* No III/57 str. 325, No V/61, str. 521, NO II/61, str. 245, NO V/56, str. 569, 583, NO VI/61, str. 809; *Deanović, Belamarić*: Voj. san. pregled br. 6/59; *Kramer*: V.S.P. 6/59; Vojno san. pregled (VSP) br. 12/60, str. 1344; *M. Marić*: VSP 3/61; *G. Žarković*: VSP 9/60; *B. Miletić*: VSP 11—12/56; *K. Marušić*: VSP 4/61; *I. Levi*: VSP 11/58; *Palmar, Plečaš*: VSP. 4/59; *A. Mezić*: VSP 12/59, 3/59, 2/59; *Gerstner H. B.*: US Armed Forces M. I., 9:3/1958; *Norman Bolker*: US Armed Forces M. I. 7:9/1956; *P. Genaud*: Rev. Inter. Serv. Sante, 1—2/1960.

Major dr Zvonimir CIKO

## ZAŠTITA VEĆIH OKLOPNIH JEDINICA OD LOVAČKO-BOMBARDERSKE AVIJACIJE

Veće oklopne jedinice (divizije, jake oklopne brigade) danas sigurno spadaju među najefikasnije i najvažnije elemente u borbenom poretku armije KoV. Pošto u svom sastavu imaju i do nekoliko stotina tenkova, isto toliko ili više oklopnih transportera, jake jedinice samohodne i motorizovane artiljerije, snažne jedinice pešadije, one mogu, ako su podržavane vatrom raketa, avijacijom i vazдушnim desantima izvršavati vrlo duboke i smele prodore i manevre. U odbrani su takve jedinice, postavljene na pogodno mesto armijskog (korpusnog) odbrambenog rasporeda, nosioci vitalnosti i aktivnosti odbrane. Oklopne jedinice su baš zbog takvih osobina i postale u mnogim armijama glavna udarna snaga i sve više se razvijaju na račun pešadijskih ili običnih motorizovanih divizija, ili te divizije, uključivanjem u njihov sastav sve većeg broja tenkova i oklopnih vozila, po svojim borbenim sposobnostima, snazi vatre i manevra, poprimaju mnoge karakteristike oklopnih divizija. Usavršavanjem pogona i osposobljavanjem tenkova i vozila guseničara i za kretanje po vrlo teškom terenu, takve jedinice, mada ograničeno i zavisno od sklopa zemljišta, mogu danas efikasno dejstvovati i na močvarnom, brdskom ili planinskom zemljištu, tako da na mnogim ratištima druge jedinice, sem možda specijalnih planinskih, ne bi ni bile potrebne. Ako se u skladu sa zadatkom i zemljištem malo više ojačaju pešadijom, brdskom artiljerijom i minobacačima, one će, i na brdskom i planinskom zemljištu biti takođe dovoljno efikasne.

Od ne manjeg značaja je i činjenica da su takve jedinice posebno pogodne za dejstvo u atomskom ratu. Oklop ne samo što snažno štiti od udarnog i toplotnog talasa već višestruko umanjuje snagu zračenja. Takve se jedinice, ako su prilagođene za atomske uslove, mogu bez opasnosti vrlo brzo posle eksplozije »A« bombi kretati kroz zonu zemljišta zahvaćenog atomskom eksplozijom.

Kratko rečeno, oklopne jedinice imaju baš za savremeni rat toliko dobrih osobina da ih, prirodno, ima sve više u sastavu KoV, a u nekim armijama su postale dominantna snaga.

No to ne znači da te jedinice nemaju i slabih tačaka. Imaju ih dosta i to vrlo ozbiljnih, a među najozbiljnije svakako spada njihova velika osetljivost na dejstvo iz vazduha. Može se reći da je to »Ahilova peta« tih jedinica. Imamo priličan broj primera iz II svetskog rata koji pokazuju da su takve jedinice ostavljene bez PVO bile desetkovane napadima lovačko-bombarderske (jurišne) avijacije. To se zbilo po pravilu uvek kada su napadi vršeni jakim snagama avijacije, snažno i nekoliko dana. Da navedem samo neke primere koji to potvrđuju. U protivofanzivi Sovjetske armije kod Moskve sovjetska avijacija, čim je obezbedila prvu mada skromnu, prevlast nad zonom operacija, iskoristila je tu situaciju i usmerila velike snage jurišne avijacije na nemačke oklopne jedinice pod Moskvom. Po sovjetskim podacima napadi su bili više nego uspešni. Jedna oklopna divizija iz 3. oklopne grupe koja je dejstvovala kod mesta Klin severozapadno od Moskve, gotovo potpuno je razbijena u dvodnevnim napadima. Protiv nje je dejstvovao glavnim snagama jedan sovjetski jurišni avijacijski korpus. Nema podataka o broju avio-poletanja na taj zadatak, ali ako uzmemo da su sovjetski jurišni korpusi imali u to vreme u proseku oko 200 aviona, moglo je biti oko 350—450 avio-poletanja. Još je poučniji primer iz 1944. godine kada je nemačka 21. oklopna divizija krenula u protivnapad da bi zaustavila proboj saveznika sa mostobrana u Normandiji. Iako su Nemci koristili noć za pokrete i koncentraciju divizija je

vrlo brzo otkrivena i odmah napadnuta sa nekoliko stotina lovaca-bombardera koji su je u višednevnim uzastopnim napadima potpuno razbili. Dobar primer imamo i iz nemačke protivofanzive u Ardenima. Nemci su iskoristili period lošeg vremena za početak velike protivofanzive baš zato da bi isključili iz borbe savezničku lovačkobombardersku avijaciju koja je bila najopasniji protivnik njihovim tenkovskim armijama. Oni su se radije pomirili sa svim zimskim vremenskim nepogodama nego da imaju nad glavom nekoliko hiljada aviona. Međutim, pošto se šesti dan ofanzive vreme, suprotno očekivanjima Nemaca, poboljšalo, saveznička avijacija je odmah stupila u akciju i u masovnim naletima vrlo brzo razbila celokupnu pozadinu i sistem snabdevanja tenkovskih armija i onemogućila dnevne pokrete Nemaca po komunikacijama unutar klina i ka pozadini. Pa i naša još mlada i malobrojna jurišna avijacija postigla je svoj najveći uspeh baš za vreme nemačke ofanzive na sremskom frontu, kada je snažnim udarima dvaju jurišnih pukova mnogo dopri-nela da se velika kolona neprijateljskih tenkova koji su probili front i krenuli ka Beogradu zaustavi i razbije.<sup>1</sup>

Ovi primeri pokazuju koliko će tek opasnost predstavljati za oklopne jedinice savremena jurišna ili lovačko-bombarderska avijacija i od kolikog će značaja biti pravilno rešavanje pitanja POV.

#### SNAGA NAPADA NA OKLOPNE JEDINICE U ODBRANI

Nesumnjivo je da će se u najtežoj situaciji naći one oklopne jedinice koje učestvuju u odbrambenim borbama armije (korpusa). Na njih će se okomiti snažna taktička

---

<sup>1</sup> Tim povodom komandant Prve armije general Dapčević uputio je generalu Vitruku komandantu zajedničkih sovjetsko-jugoslovenskih vazduhoplovnih snaga pismo u kojem, pored ostalog kaže: »19. januara 1945. godine dejstvom Vaše avijacije neprijatelj je bio paralisan i zaustavljen na svim sektorima Prve armije. Rad avijacije ocenjujem odlično. Dapčević.« (Vojnoistorijski institut JNA, K. 1466 I/1).

avijacija napadača koja će imati po pravilu i nadmoć u vazduhu i veliku slobodu dejstva danju i noću po svoj dubini braniočevog poretka.

To, doduše, neće biti brojno veće snage nego što je to bio slučaj u II svetskom ratu, ali će po svojoj efikasnosti i naoružanju biti daleko opasnije.

Da bi se mogao bolje sagledati problem POV većih oklopnih jedinica pogledajmo globalni proračun najpre snaga avijacije koje mogu biti upotrebljene protiv ovakve jedinice. Uzećemo evropsko ratište i sukob snaga velikih sila, tj. varijantu u kojoj bi se najverovatnije pojavile najkompletnije vazduhoplovne snage. Ako pođemo od nje, možemo doći do realne računice i u raznim drugim uslovima. Za svaki ratni slučaj bitno je kroz procenu doći do realnih snaga avijacije kojima će raspolagati suprotna strana i polazeći od toga i značaja koje će oklopne jedinice imati u borbenom poretku branioca, odnosno napadača, sagledati realne avio-snage koje će u raznim uslovima biti upotrebljene protiv oklopnih jedinica i čije dejstvo treba sprečiti odgovarajućim sredstvima POV.

Na evropskom ratištu u sukobu velikih sila, ako pođemo od stvarnih mogućnosti postojećih armija i RV i gledišta koja se proveravaju na vežbama, jednu napadnu operaciju fronta ili grupe armija podržavala bi redovno avijacijska grupacija jačine između 1.000 i 2.000 borbenih aviona.<sup>2</sup>

Jačina takve grupacije ovisiće o značaju fronta kome sadejstvuje tj. o važnosti zadatka grupe armija (fronta). Ipak u napadu verovatno neće biti manja od 1.000 borbenih aviona, a veoma često imaće iznad 1.500 borbenih aviona.

Treba također računati da će najmanje prosečno naprezanje u toku cele operacije biti bar jedno poletanje po avionu dnevno, a po pravilu i više.

---

<sup>2</sup> Kod NATO takvu grupaciju zovu »taktičke vazduhoplovne snage« tj. »ATAF« odnosno »TAF«, u Sovjetskoj armiji to je vazдушna armija.

Raspodela (upotreba) lovačko-bombarderske avijacije po vrsti zadataka i ciljevima izgledalo bi verovatno, gledano kroz njenu upotrebu i posleratnim vežbama i na osnovu stavova iz taktičkih pravila, ovako:

Za udare po avijaciji branioca na aerodromima od 25 do 30% svih poletanja uz upotrebu više od 60% atomskih bombi koje vazduhoplovnoj armiji stoji na raspolaganju.<sup>3</sup> Najveći deo avio-poletanja utrošio bi se već prvih dana (delom već i u pripremi) operacije kada bi avijacija svom snagom napadala braniočevu avijaciju da bi je razbila i onesposobila za dejstvo.

Za dejstvo po raketnim jedinicama branioca biće upotrebljeno ne više od 10% avio-poletanja uz upotrebu klasičnih borbenih sredstava i eventualno manjih »A« bombi. Taj zadatak izvršava avijacija tokom cele operacije napadajući malim grupama raketne jedinice čim se otkriju.

Za napade na oklopne jedinice branioca upotrebljava se najmanje 35—40% svih avio-poletanja uz upotrebu 15—20% »A« bombi<sup>4</sup>. Po pravilu, glavni deo snaga avijacije dejstvuje na tenkovske kolone u pokretu. Po koncentracijama tenkovskih jedinica dejstvuje se pre svega atomskim bombama ili atomskim projektilima.

Ostatak od 20 do 25% snage otpada na dejstva po raznim drugim ciljevima: komandnim mestima, komunikacijama, artiljeriji itd.

Ako uslovno uzmemo da jedna avijacijska grupacija, jačine 1.500 aviona, podržava front (grupu armija) koji napada sa dve armije u I ešelonu i da su uslovi za dejstvo kao i zadaci tih armija podjednakog značaja, i podrška tih armija od strane podržavajuće avijacije biće podjednako snažna. To znači da bi na frontu jedne armije bila »utrošena« približno polovina mogućih poletanja. Ako uzmemo jačinu avijacije od 1.500 aviona i da će operacija

<sup>3</sup> Po svemu sudeći, broj atomskih bombi od 10 do 100 KT koje dobija vazduhoplovna armija (ATAF) za podršku kretao bi se za jednu frontovsku operaciju između 100 i 150.

<sup>4</sup> To je najmanje što treba očekivati. U stvari, danas su oklopne snage osnovni objekt dejstva avijacije u podršci.

trajati 10 dana, to bi uz prosečno naprezanje od 1 avio-poletanja dnevno iznosilo ukupno 15.000 avio-poletanja, ili za podršku samo jedne armije 7.000—8.000 avio-poletanja uz upotrebu 50—60 »A« bombi. Jačina ovih avijacijskih snaga ispred fronta te armije, ako uzmemo raniji procenat 35—45%, iznosila bi oko 2.500 do 3.000 lovaca-bombardera i lakih bombardera uz upotrebu 10—15 »A« bombi. Ravnomerno podeljeno po danima, to bi iznosilo oko 250 do 300 avio-poletanja dnevno.

Dalja računica, ako pođemo od toga da bi se ispred fronta jedne armije u napadu branio jedan korpus sastava jedne oklopne i 2—3 motorizovane divizije, navodi nas na to da bi se ta poletanja (2.500 do 3.000 lovaca-bombardera) sručila najvećim delom na oklopnu diviziju, a manjim na oklopne pukove motorizovanih divizija.

Oklopnu diviziju branioca bi najverovatnije već od prvog dana napadale glavne snage avijacije da bi je što pre razbile iz stroja kao najopasniji i najjači elemenat u braničevom poretku, dok bi na druge manje oklopne jedinice u pešadijskim divizijama, naročito na motorizovane delove, najverovatnije dejstvovala samo manje grupe lovaca-bombardera mitraljskom, topovskom ili raketnom vatrom. Pošto bi napad bio usmeren na tenkove, oklopna vozila i samohodna oruđa, a samo usput i na drugu motorizaciju tih jedinica, izlazi da bi na približno 1.000—1.300 takvih sredstava,<sup>5</sup> koliko ih ima u jednoj oklopnoj diviziji, i 2—3 oklopna puka napadalo tokom 10 dana 2.500 lovaca-bombardera, odnosno približno 2—2,5 lovca-bombardera na jedno sredstvo.

I dalje, pošto je za teško oštećenje ili uništenje jednog oklopnog vozila ili tenka,<sup>6</sup> po iskustvenim normama

<sup>5</sup> U jednoj oklopnoj diviziji Zapadne Nemačke ima 309 tenkova, 63 samohotke i 610 oklopnih transportera.

<sup>6</sup> Te norme baziraju na ratnom iskustvu i bombarderskom proračunu o sposobnosti lovaca-bombardera i približno su iste u svim avijacijama. To su prosečne norme, što ne znači da u ratnoj praksi neće biti slučajeva (kao što je i bilo) da napad celih lovačko-bombarderskih pukova i divizija ne postigne rezultat, odnosno obratno, da jedan jedini avion uništi i 2—3 tenka.

dovoljan napad od 2—3 aviona, znači da bi sa 2.500 avio-poletanja teoretski bilo moguće neutralisati blizu 1.000 ili najmanje  $\frac{3}{4}$  braniočevih oklopnih snaga. To, jasna stvar, vredi pod pretpostavkom da lovci-bombarderi mogu bez većih smetnji doći do tenkova i dejstvovati po njima za što moraju postojati, tj. treba obezbediti, dva uslova: prvi, da napadač na tom sektoru ima prevlast u vazduhu i drugi, da je neposredna PVO oklopnih jedinica neutralisana (ukoliko je jaka i efikasna, jer u protivnom se može i zanemariti).

Ceo ovaj proračun ma koliko da pati od šematiziranja i ma koliko da pojednostavljuje ratnu praksu i veoma žive i komplikovane borbe aviona protiv oklopa, dovoljno je tačan i verodostojan za uslove koji su u početku istaknuti. Ako se radi o manje važnom ratištu, o sukobu snaga koje nisu na takvom tehničkom nivou, taj proračun vredi samo kao primer za ugled. Polazeći od realne procene avio-snaga kojima raspolaže suprotna strana, komande većih oklopnih jedinica moći će na sličan način da dođu do avio-poleta s kojima će se nositi u određenoj operaciji. Ako je po sredi najteža varijanta što je, realno ceneći, teže pretpostaviti kada se radi o sporednom ratištu i drugostepenom strategijskom pravcu, proračun koji je dat neće biti daleko od realnosti.

## SREDSTVA I NAČIN DEJSTVA AKTIVNE PVO

Zaštita oklopnih jedinica rešava se na dva načina: posredno i neposredno. Posredna zaštita se koristi onoliko koliko se gospodari vazдушnim prostorom i koliko se ofanzivnim dejstvima po napadačevoj avijaciji slabi njena moć udara. Ta vrsta zaštite ne dolazi mnogo u obzir u odbrani i kada se raspolaže slabijim snagama u vazduhu, kada se vazduh ne kontroliše stalno ni efikasno i kada je retko moguće vršiti intenzivnija ofanzivna dejstva po aerodromima. Ne dolazi mnogo u obzir ni defanzivni oblik posredne zaštite u vidu PVO teritorije, jer takva vrsta



zaštite ne samo što zahteva velike snage već nije ni efikasna kada se radi o zaštiti jedinica od dejstva lovaca-bombardera. Ako pretpostavimo da protiv jedne oklopne divizije i nekoliko oklopnih pukova u odbrani, u toku operacije od 10 dana, dejstvuje oko 2.500 do 3.000 lovaca-bombardera i lakih bombardera sa svim vrstama klasičnih ubojnih sredstava (raketama, bombama, napalm i topovskom vatrom), dodamo tome 10—15 »A« bombi između 10—50 KT i pod pretpostavkom da su te jedinice na položaju, na maršu ili u rejonu koncentracije, možemo na bazi iskustva i analize poratnih vežbi računati sa sledećom taktikom:

20—25% od ukupnog broja avio-poletanja dejstvovaće iz brišućeg leta sa upotrebom napalm-bombi;

75—80% od ukupnog broja napadaće iz poniranja ili obrušavanja sa visine od 1.500 do 2.000 metara.

Prema tome, i neposredna zaštita oklopne jedinice mora rešavati problem borbe protiv lovaca-bombardera koji napadaju iz brišućeg leta i iz poniranja, odnosno obrušavanja.

*Zaštita od napada iz brišućeg leta.* U našem primeru iz brišućeg leta upotrebljavajući uglavnom napalm-bombe, dejstvovalo bi tokom 10 dana operacije ukupno oko 400—450 lovaca-bombardera. Oni bi izbacili oko 900 napalm-bombi koje bi sve zajedno dale plamenu zavesu na površini od približno 180.000 m<sup>2</sup>. Protiv takvog načina dejstva lovaca-bombardera efikasno sredstvo zaštite je LPA kalibra 20 do 30 mm, a delimično i pav mitraljezi 12,7 mm. Sva druga sredstva kao što su svi kalibri PAA od 40 mm i navise ili lovačka avijacija, nisu efikasna bilo zato što LPA većih kalibara ne može dati dovoljno gustu vatru ni efikasno gađati niskoleteće avione ili, ako se radi o lovcima, što najčešće neće biti moguće pravovremeno ni otkriti ni presresti niskoleteće lovce-bombardere.

Po iskustvu iz II svetskog rata bilo je potrebno oboriti 15—20% lovaca-bombardera<sup>7</sup> da bi ovi odustali od daljih napada, odnosno da bi takvi napadi bili neuspešni zbog rastrojavanja napadača. Drugim rečima, gustina vatre LPA od 20 mm ili 30 mm (broj oružja) u okloпноj diviziji trebalo bi da bude dimenzionirana tako da se može računati sa obaranjem 50—60 aviona od 400 koliko bi ih prosečno u toku cele operacije napadalo iz brišućeg leta, odnosno 5—6 aviona dnevno.

Ako se želi oboriti 5—6 aviona, tj. barem po 1 iz sastava svake grupe koje će iz brišućeg leta napadati neku od oklopnih jedinica-divizije (svaka svoj cilj), potrebna je istovremeno vatra od preko 150—160 cevi.<sup>8</sup> Međutim, to

<sup>7</sup> Ovo je isto tako iskustvena norma, ali i vrlo razumljiva i logična. Ako su eskadrile koje su kretale u napad trpele takve gubitke, dejstva su se obustavljala i tražilo se novo rešenje, bilo u drugim sredstvima napada bilo u načinu dejstva. S obzirom na to da su suvremeni lovci-bombarderi skupi, nema razloga ne pretpostavljati da se ne bi i ubuduće i te kako vodilo računa o gubicima. Koliko je to tačno uoćićemo i čitajući taktička pravila lovačko-bombarderske avijacije bilo koje armije, gde ćemo izričito naići na odredbe kojima se zabranjuje dejstvo po cilju sa jakom PVO ako ona nije prethodno neutralisana.

<sup>8</sup> Proračun za izračunavanje potrebnog broja zrna i oruđa prilično je komplikovan i različit jer ovisi o nizu faktora, npr. o tipu oruđa LPA koliko brzo gađa, efikasnoj daljini gađanja itd., zatim o načinu dejstva lovca-bombardera, uglu napada, brzini leta. Postoje hiljade varijanti i mogućnosti. Prema proračunima u članku »O proceni protiv dejstva LPAA, proračun vatrenih mogućnosti« od majora Jankovića, Vazduhoplovni glasnik br. 2/1960. godine, broj oruđa potrebnih za obaranje 1 lovca-bombardera iz poniranja pod uglom od 30° iznosi:

Kalibar pav-oruđa	Raketiranje	Bombardovanje
	Približan broj oruđa cevi	
30 mm	10	22,7
40 mm	15	30

dok potreban broj oruđa za obaranje 1 lovca-bombardera iz brišućeg leta do visine od 100 m, pri elevacionom uglu od 6° iznosi: 32 oruđa kalibra 20 mm, ili 13 oruđa kalibra 30 mm.

nije sve. Pošto se nikada ne zna što će biti napadnuto i kako i pošto je domet efikasne vatre oruđa od 20 mm relativno mali svega 800—1.000 metara, treba približno tri puta više cevi od 20 mm da bi se cio borbeni ili marševski poredak oklopne jedinice zaštitio pav-sredstvima u toj meri da se dobije u celini zadovoljavajuća gustina vatre, tj. treba na 1 oklopnu diviziju računati sa 450—500 cevi LPA od 20 mm, odnosno 250—300 cevi LPA kalibra 30 mm. Broj oruđa LPA ovisi o tipu tj. koliko jedno oruđe ima cevi. Na primer, ako su oruđa od 20 mm trocevna trebalo bi približno 150 oruđa. U ovaj broj se računaju kako pav-cevi na posebnim vozilima tako i one na tenkovima i transporterima kojima su sada naoružani gotovo svi novi modeli. Način dejstva takvih jedinica LPA mora isto tako biti specifičan. Najbolje je ako su uvek spremne za dejstvo. Stotine cevi već upravljene u pravcu najverovatnijeg naleta lovaca-bombardera, spremne da odmah otvore vatru, najbolje je rešenje.

*Zaštita od napada iz poniranja i obrušavanja.* Glavna masa od 70 do 80% ili oko 2.000 lovaca-bombardera napadaće iz poniranja ili obrušavanja uz upotrebu raketnih zrna, razornih i zapaljivih bombi, a povremeno i malih »A« bombi.

Osnovna sredstva odbrane od takvih lovaca-bombardera su veći kalibri LPA, lovačka avijacija i laki pav-projektile. LPA od 20 mm može biti samo pomoćno sredstvo odbrane. Mi ćemo uzeti da će sve tri vrste podjednako učestvovati u aktivnoj odbrani od napada lovaca-bombardera sa sposobnošću da ukupno obore oko 20 dnevno (od 200 koliko bi svaki dan u proseku napadalo) ili 6—7 svakom vrstom pav-sredstava. Proračun potrebnih sredstava izgleda ovako.

Potreban broj lovaca: Za obaranje 1 lovca-bombardera ili lakog bombardera bilo je potrebno po iskustvima iz II svetskog rata oko 30 letova lovaca, usmerenih na taj

zadatak<sup>9</sup> (na presretanje). Doduše, upotrebljavati tu normu danas nije baš sasvim u redu ali druge nema, pošto nikakvi proračuni ni egzaktniji postupak u određivanju broja lovaca nisu mogućni. Lovci su danas mnogo usavršeniji od onih iz II svetskog rata, ali to isto vredi i za lovce-bombardere, štaviše razlika (tehnička) između lovca-bombardera je daleko manja jer se po pravilu najmoderniji lovci upotrebljavaju istovremeno i za lovce-bombardere. Da bi se lovcima po ovoj normi moglo oboriti za 10 dana ukupno 60 ili dnevno 6 aviona, potrebno bi bilo izvršiti 1.800 avio-poletanja lovaca ili približno 180 lovaca dnevno, što predstavlja oko 2 avio-poletanja jedne lovačke divizije.

Da je taj proračun približno dobar vidi se i iz ukupnog odnosa, tj. na 200 lovaca-bombardera dolazi 180 lovaca ili odnos 1 : 1, što se u vazduhoplovnoj taktici smatra dovoljnim da bi lovci efikasno zaštitili objekte koje brane.

Pošto u neposrednoj zaštiti oklopne divizije lovci mogu ispoljiti efikasno dejstvo samo ako patroliraju nad divizijom (izuzev ako se divizija ne nalazi u nekom rejonu koncentracije duboko pozadi fronta, kada se može štititi i dežuranjem lovaca na aerodromima), gornja cifra bi verovatno morala biti i veća. Lovačke patrole morale bi biti vrlo jake, najmanje 8—16 lovaca, i gotovo stalne jer bi se samo tako mogli sprečiti iznenadni naleti pojedinih grupa lovaca-bombardera.

Potrebna jačina LPA: Potrebna jačina LPA kalibra 40—57 mm za obaranje isto tako 60 lovaca-bombardera, ili 6—7 dnevno, može se dobiti na bazi date tabele. Pošto je po toj tabeli za obaranje 1 aviona potrebno (ako se uzme kalibar 40 mm i ugao poniranja lovca-bombardera ka cilju 30<sup>0</sup> ili više) 30 oruđa, to bi nam za obaranje 6—7 aviona trebalo oko 200 oruđa. Međutim, treba računati da će svako oruđe, s obzirom na domet i položaj u

<sup>9</sup> Opšti prosek je mnogo slabiji i jedva da iznosi oko 200 poletanja lovaca na 1 oboren avion. To je razumljivo jer su lovci mnoge letove i zadatke vršili a da se nisu ni susreli sa neprijateljem.

borbenom poretku oklopne jedinice, biti u prilici da najmanje 2—3 puta dnevno ima u nišanu i u dovoljnom intervalu vremena neki od aviona koji napadaju, jer lovci-bombarderi po pravilu koriste ešeloniran (uzastopan) način dejstva, tj. napadaju jednu tenkovsku grupu (ešelon) i po 2—3 puta dnevno čime se potreban broj može smanjiti i na 1/3, tj. dovoljno bi bilo oko 70—80 oruđa.

Ako uporedimo dobijene cifre sa brojem pav-cevi u oklopnoj grenadirskoj diviziji armije Zapadne Nemačke, vidimo da se to, po vrednosti i snazi vatre, približno poklapa. Međutim, mislim da je odnos u oklopnoj grenadirskoj diviziji između kalibra 20 i 40—57 mm nepogodniji jer je sve veća tendencija da lovci-bombarderi dejstvuju iz brišućeg leta, pored ostalog, i zbog sve veće efikasnosti pav-projektila na malim visinama i da bi izbegli otkrivanje.

Potreban broj pav-projektila: To je sigurno već danas najubojitije pav-sredstvo koje (naročito noviji tipovi) vrlo efikasno gađa na svim visinama počev od 500 m (čak i niže) pa do 25.000 m i

PA oruđa	Broj dobijen na osnovu procene i proračuna	Ima u oklopnoj grenadirskoj diviziji
20 mm	450—500	359 cevi
40 - 57 mm	70—80	129 cevi

više, i na daljine do 30 km. Ove njegove osobine, zatim sasvim dobra pokretljivost i vrlo visoka efikasnost,<sup>10</sup> ukazuju na to da će jedinice pav-projektila brzo postati osnovno sredstvo i u trupnoj PVO.

Pod pretpostavkom da su za obaranje jednog aviona dovoljna dva projektila, trebalo bi dnevno ispaljivati 12—14 projektila da bi se postigla potrebna efikasnost, što se može postići i vatrom jednog divizionara protivavionskih projektila.

Međutim, pošto se oklopna divizija raspoređuje na vrlo velikoj prostoriji, trebalo bi približno dva divizionara pav-projektila da bi prekrili efikasno ceo borbeni raspored

<sup>10</sup> Dva ispaljena projektila siguran pogodak.

ili marševsku kolonu oklopne divizije, što bi bila i norma za jednu diviziju, pošto, što se tiče sposobnosti obaranja, zadovoljava i jedan divizion.

U nekim armijama, oklopne divizije imaju već u svom sastavu lake jedinice pav-projektila, koje su potpuno pokretne, a lansirne rampe projektila montirane su na samohotki ili drugom tipu vozila. One se odlikuju i time što mogu uspešno gađati već od 500 m pa do plafona leta aviona.

To znači da bi za neposrednu PAO oklopne divizije u odbrani na glavnim ratištima trebalo ukupno oko 450—500 pav-cevi od 20 mm, ili oko 250—300 od 30 mm (na tenkovima i transporterima ili posebnim vozilima), 70—80 cevi 40—57 mm, 1—2 pav-divizona sa 8—12 lansirnih rampi i na raspolaganju oko 150—200 aviopoletanja dnevno. Može se uzeti i drukčiji međusobni odnos ovih sredstava s tim da im opšta snaga ostane približna ovoj do koje se došlo u proračunu. Na manje važnom ratištu, odnosno u sukobu snaga koje nisu na tehničkom nivou velikih sila, sigurno bi ove cifre mogle biti manje, ali bi postupak kojim bi trebalo doći do njih bio približan iznesenom. Proračun potrebnih PAV sredstava treba da proizide iz procene kakve će avijacijske snage i na koji način napadati tu jedinicu u normalnim ratnim uslovima. Na bazi takve procene mogu se računskim putem izračunati i potrebna PAV sredstva.

#### UTICAJ SITUACIJE U VAZDUHU I TAKTIČKOG ZADATKA OKLOPNIH JEDINICA NA JAČINU PVO

Pitanje koliko na snagu sredstava PVO utiču razne taktičke situacije i različiti uslovi u vazduhu u toku dejstva oklopnih jedinica interesantno je i vrlo važno. Ako se obezbeđenje dejstva i pokreta oklopne divizije može sigurno postići i drugim putevima i načinom, npr. nekom vrstom posredne zaštite ili ofanzivnim dejstvom protiv napadačeve avijacije (napadima na aerodrome na kojima

ona bazira) brojnost, vrsta i vatrena moć sredstava neposredne zaštite oklopne divizije mogle bi se u tom slučaju svesti na najmanju meru, tj. na onaj neophodan broj koji se mora imati »za svaki slučaj«. To je bio čest slučaj u II svetskom ratu kada su jedinice KoV, posebno oklopne divizije ili »pokretne grupe«, dobivale kao ojačanje cele PAA divizije i jake lovačke jedinice za sve vreme dok su se nalazile u akciji i prema tome bile izložene udaru neprijateljske avijacije. Međutim, čim bi takva jedinica bila povučena u rezervu, njoj bi se sve to oduzimalo jer više nije bilo opasnosti da će se veće snage neprijateljske avijacije okomiti na nju.

Teško da bi se u novim ratnim uslovima moglo bez velike opasnosti i rizika bilo što slično preduzeti. Pre svega, radijus dejstva moderne lovačko-bombarderske avijacije pokriva daleko veću dubinu nego ranije. Vatrema moć lovaca-bombardera je korištenjem »A« oruđa mnogostruko veća i efikasnija. Sem toga, sposobnost otkrivanja izviđačkih aviona veoma je porasla, te više ne bi sasvim zadovoljavalo klasično maskiranje tenkova i vozila uz rubove šuma i unutar njih, što je u II svetskom ratu pružalo gotovo potpunu bezbednost. Međutim, kada je reč o PVO lovačkom avijacijom, ona zaista može imati sasvim drugi karakter kad je oklopna divizija u borbenom kontaktu na frontu u odnosu na onaj kada je oklopna divizija u rejonu koncentracije duboko pozadi fronta. U prvom slučaju, lovačka avijacija će i u novim uslovima morati direktno štiti oklopnu diviziju i to gotovo isključivo patroliranjem iznad zone dejstva divizije, pa je logično što se tim lovcima i komanduje sa KM PVO oklopne divizije. U drugom slučaju, zaštita oklopne divizije može se vršiti posrednim putem, tj. presretačkim dejstvima lovačke avijacije u okviru odbrane teritorije. Lovska avijacija vrši takva dejstva obično presretanjem neprijateljskih grupa iz dežurstva na aerodromu, štiteći celu zonu teritorije bez obzira na to koje se sve jedinice KoV nalaze na toj teritoriji. To je ekonomičniji način dejstva lovaca ali ne i efikasan i usmeren na zaštitu najvažnijeg objekta.

Prema tome, od svih aktivnih pav-sredstava koja su po ranijem proračunu potrebna za zaštitu oklopne divizije, jedino lovačka avijacija ne bi bila angažovana za tu svrhu. Sem nje, i to samo ako se ne raspolaže sa dovoljno jedinica protivavionskih projektila, mogu se i te jedinice držati izdvojeno kao korpusne ili armijske i dodeljivati prema potrebi potčinjenim jedinicama, odnosno postavljati na takva mesta u okviru borbenog rasporeda armije (korpusa), da najefikasnije posluže PVO armije u celini. Samo, i to ima svoje granice.

#### PVO OKLOPNIH JEDINICA U NAPADU

Iako je normalna pretpostavka i logika da napadač mora imati jače snage avijacije i izraženu prevlast u vazduhu, koja omogućava slobodniji manevar njegovih kopnenih snaga, pre svega oklopnih, ipak to ne znači da će branilac biti lišen mogućnosti snažnog protivdejstva svojom avijacijom. Ratno iskustvo II svetskog rata pokazuje da samo početna i završna faza rata pruža strani koja napada ili pobeđuje izrazita preimućstva i slobodu dejstva i da je samo u tim fazama rata bilo moguće postići vrlo izrazitu nadmoć u odnosu snaga. Ceo ostali rat bio je karakterističan, a to će ubuduće biti još više, po čestim promenama situacije, brzom manevru snagama i sredstvima i, u vezi s tim, i čestim izmenama u odnosu snaga na nekom delu fronta. Prema tome, na treba se (bar što se tiče neposredne PVO oklopnih jedinica) ravnati po trenutnoj sposobnosti protivničke avijacije na tom sektoru jer se situacija može izmeniti.

Zato, ako isključimo najpovoljniji slučaj, tj. da je napadač još u toku pripreme ofanzivne operacije izvojevao veoma izraženu prevlast u vazduhu i braniočevu avijaciju prosto razbio, u svim drugim situacijama, problem PVO oklopnih jedinica koje se nalaze u borbenom poretku armije u napadu postavlja se gotovo na isti način kao i u odbrani. Štaviše, ako se radi o jednoj ili dve takve divizije o čijem dejstvu ovisi glavna probojna i udarna snaga



zamišljene ofanzive, pitanje njihove PVO-zaštite je još važnije, pošto njihov uspeh ili neuspeh direktno utiče na tok i rezultate cele operacije.

Ne treba, naime, sumnjati da će i branilac, koji zna šta postiže neutralisanjem jedne oklopne divizije usmeriti glavninu svoje raspoložive jurišne i lovačke avijacije baš na takav zadatak, svestan da je neutralisao jednu od najopasnijih snaga napadača.

Prema tome, rizik da se takva oklopna divizija ne štiti lovačkom avijacijom od momenta kada je krenula u napad, da je ne štiti i nužni broj jedinica LPA, dozvoljavaće se samo ako je napadač toliko nadmoćan u vazduhu da može ofanzivnim merama (uništenjem braniočeve avijacije i njegovih taktičkih projektila) obezbediti PVO celokupnog borbenog poretka i čvrsto i efikasno kontrolisati vazdušni prostor. Izrazito veća manevarska i vatrena moć svih vrsta avijacije, posebno današnje jurišne (lovačko-bombarderske avijacije), sposobnost da i manjim brojem aviona nanese velike štete oklopnim jedinicama i njena veća sposobnost da se probije do svog cilja uprkos izražene prevlasti napadača u vazduhu, nameću prihvatanje i oštrijih kriterija u ocenjivanju koristi koja se ima od dobijene prevlasti u vazduhu. Norme koje su vredele u II svetskom ratu više ne zadovoljavaju. Zahtevi u stepenu kontrole vazdušnog prostora i njegove odbrane mnogo su stroži i veći. To naročito važi ako u napad kreću jake kopnene snage zasićene oklopnim i motorizovanim jedinicama, što će redovno i biti slučaj. Ma koliko želeli da se kreću rastresito i sa velikim odstojanjima i rastojanjima, te jedinice će ipak zakrčiti sve puteve i prolaze i biće uvek dobar cilj za jurišnu avijaciju. Zato bi bio veliki rizik zanemariti neposrednu zaštitu tih jedinica zbog toga što je ostvarena prevlast u vazduhu. Drugim rečima, oseća se potreba da se borbeni poredak i manevar tih jedinica u napadu, počev od oklopnog puka, i više, koje izvršavaju glavni zadatak, koje nose tempo i snagu napada, još bolje i neposredno zaštite. Ako se tako ne uradi napadač daje velike šanse i ne tako jakoj jurišnoj avija-

ciji branioca, pogotovo onoj koja raspolaže »A« bombama, da cele divizije izbací iz stroja ili da im ometa efikasno dejstvo.

Ako se uzme da će vazduhoplovna armija koja podržava armiju KoV u odbrani imati u tu svrhu na raspolaganju svega 500—600 lovaca-bombardera, treba sigurno računati s tim da će upotrebiti sve ili gotovo sve lovce-bombardere na težištu odbrane i najvećim delom baš protiv oklopnih jedinica napadača. U toku desetodnevnih dejstava to, i pri naizgled skromnom naprezanju od 200—300 avio-poletanja dnevno, znači snagu od 2.000 do 3.000 lovaca-bombardera, što nikako nije za potcenjivanje.

Sprečiti te snage kada su poletele da dođu do napadačevih oklopnih snaga je teško jer će po pravilu leteti u brišućem letu i jer se po pravilu neće otkriti radarskim sredstvima. Moguće je jedino da im se dejstvom po aerodromima onemogući poletanje, ili da se čekaju tamo gde će sigurno doći, tj. kod oklopnih jedinica. A efikasno ih u takvoj situaciji može dočekati samo neposredna PVO tih jedinica.

Zato se PVO oklopnih jedinica mora oslanjati prvenstveno na neposrednu i defanzivnu odbranu, bez obzira na to kakvi su rezultati postignuti ofanzivnim akcijama.

Aktivni elementi PVO moraju se kretati na najpovoljniji način u okviru borbenog poretka oklopnih jedinica i iznad njega i svoju pažnju usmeriti na brzo i efikasno odbijanje protivničke jurišne avijacije koja će se pojavljivati iznenada u brišućem ili niskom letu, sa brzim i iznenadnim iskakanjem i manevrom za gađanje, odnosno bombardovanje. Vrlo retko će biti moguće pravovremeno otkrivanje takvih grupa, kao i plansko pripremanje i aktiviranje sredstava PVO. Ako lovci-bombarderi dosledno primenjuju brišući let i izlomljenu marš-rutu, to najčešće nije moguće postići ni najmodernijom radarskom mrežom. Mnogo efikasniji način će biti direktno praćenje takve grupe u toku leta sa lovцем ili izviđačem i javljanjem o njenom kretanju iz vazduha, odnosno postavljanjem osmatrača oko i unutar borbenog poretka (marševskog)

oklopne jedinice. Ti osmatrači su ispunili svoju ulogu ako svojim javljanjem ili signalizacijom stvore vreme i od 30 do 60 sekundi jer je i to spremnoj PVO dovoljno da se aktivira.

#### SPECIFIČNOST U POSTUPCIMA I TAKTICI POJEDINIH ELEMENATA PVO

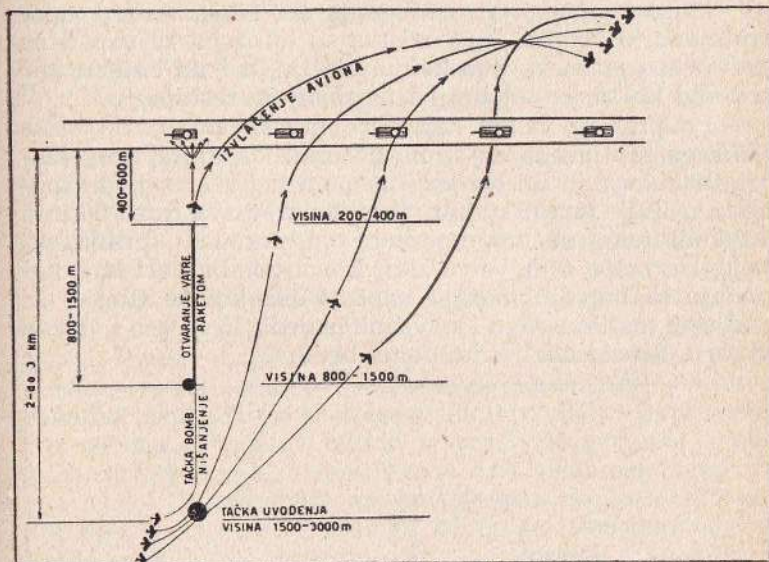
Efikasnost PVO zavisiće u velikoj meri i od toga koliko je cela organizacija i taktika PVO pravilno postavljena. To pitanje je posebno aktuelno danas zbog mnogih katkad i pomodnih shvatanja o sposobnostima određenih vrsta borbenih sredstava i tehnike i o načinu njihove upotrebe i dejstva.

Normalno je da je organizacija i taktika PVO prilagođena za najefikasniju upotrebu protiv glavnog neprijatelja. Za oklopne jedinice to su lovci-bombarderi. Mislim da su oni ne samo glavni već gotovo isključivi napadači, jer bombarderi ili raketne jedinice mogu postići neki rezultat samo ako napadnu tako pokretne i relativno dobro zaštićene jedinice »A« bombama, odnosno »A« zrnima i projektilima na mestima koncentracije i kad su u gustom rasporedu. Samo lovci-bombarderi mogu sigurno uvek i u svim situacijama, koristeći pre svega svoje vrlo efikasno klasično naoružanje, raketna zrna i napalm-bombe, tući pojedinačno svaki tenk i vozilo. Lovci bombarderi mogu tada brzo i efikasno upotrebiti i »A« bombe male snage.

Osobinama lovaca-bombardera i njihovom taktikom biće, znači, uslovljena i akcija PVO i njena taktika. Od kojih se osnovnih činjenica mora polaziti?

Prvo, mora se računati sa činjenicom da nalet lovaca-bombardera neće biti jedinici najavljen preko službe VOJIN, te je potrebno imati sopstvenu organizovanu službu osmatranja i javljanja. Osnovni način osmatranja je vizuelan a javljanje radiom (u centar PVO divizije ili davanjem signala).

Drugo, da bi izvršili napad na takve ciljeve kao što su oklopna vozila i tenkovi, lovci-bombarderi moraju (sem ako ne napadaju sa napalm) izvršiti manevar za napad, doći svaki do određene tačke koja je udaljena od tenkova između 2 i 3,5 km i na visini između 1.500 i 3.000 m, sa koje polaze u napad, tj. otpočinjju nišanjenje i otvaranje vatre. Vidi šemu br. 1.



Šema 1.

Ta činjenica omogućava jedinici LPAA da tačno i dovoljno rano utvrdi da li neka eskadrila koja naleće u taj rejon ima uopšte nameru da napada ili produžuje dalje, da ima lovce-bombardere stalno u vizuelnoj vidljivosti i da, ako ima nerve i ako je dobro izvežbana, ne otvara vatru pre vremena već da čeka i koncentriše vatru baš na pravcu tačke uvođenja i napada.

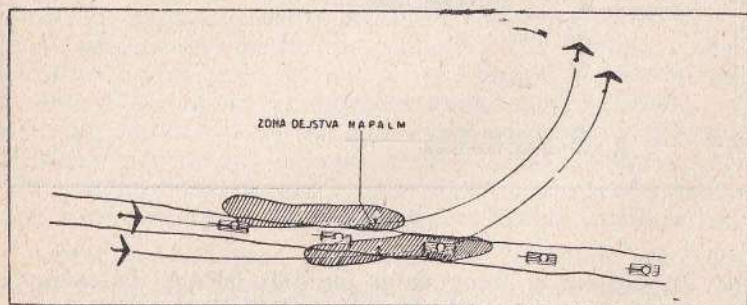
U tom slučaju efikasnost vatre biće najveća i, što je još važnije, ometaće ih (čak i ako ne pogode lovca-bom-

bardera) u najkritičnijem momentu i smanjiti u velikoj meri preciznost u nišanjenju, a to je veoma značajno jer znamo da je dovoljna i mala greška u nišanjenju pa da raketna zrna ili bombe odu u prazno.

Sem toga, to je onaj deo leta lovca-bombardera kada može biti izložen maksimalnoj vatri svih vrsta LPA i PAM.

Malo je drukčija stvar kada lovci-bombarderi upotrebljavaju napalm. Ta sredstva su efikasna za napad na jedinice u pokretu, duž komunikacija, a i na bojištu ako tenkovi idu u jednoj liniji i na manjem rastojanju.

Po pravilu, takav napad će biti iznenadan i jedina efikasna protumera da se na početku i kraju svakog eš-lona i kolone ili na levom i desnom boku razvijenih tenkova u liniji imaju stalno jaka pav-sredstva (npr. 20 mm LPA ili tome slično), uperena i usmerena u pravcu sa kojeg se može očekivati nalet. Lovci-bombarderi koji napadaju sa napalm moraju napasti duž kolone (linije) ili pod vrlo malim uglom i sa visine između 15 i 50 m i obično u paru, a ređe odeljenju. Šema br. 2.



Šema 2.

Taktika i upotreba lovaca koji štite oklopnu jedinicu očigledno moraju biti isto tako specifične. Pošto se ne može pouzdati u pravovremeno otkrivanje lovca-bombardera, pa prema tome ne može se ni računati sa pravovremenim podizanjem lovaca, ostaje jedino da se bilo stalno

bilo u najvažnijim fazama dejstva oklopnih jedinica patrolira nad njima. Pa čak i ako pretpostavimo da je moguće otkloniti lovce-bombardere na nekom delu marš-rute, način njihovog leta i njihove mogućnosti manevara pa i sama taktika i način napada nameću gotovo isključivo kao način dejstva patroliranje nad jedinicom. Visina patroliranja očigledno ne bi trebalo da bude mnogo veća od one na koju se moraju popeti lovci-bombarderi da bi mogli dejstvovati, tj. negde između 2.000—3.000 metara. Treba također računati s tim da će se sa napadačevim lovcima-bombarderima kretati i grupa lovaca za njihovu zaštitu koja će pokušati (ili ako nje nema, onda jedan podešelon lovaca-bombardera koji je odbacio ubojna sredstva) da razbije i protera lovačku zaštitu oklopne jedinice i otvori put glavnoj udarnoj grupi. Prema tome, ostaje potreba da se, bez obzira na osobine modernih lovaca, lovačka zaštita oklopne jedinice podeli u više podgrupa sa raznim zadacima (kao što je to bilo i u II svetskom ratu), a i da naoružanje tih lovaca, s obzirom na karakter borbe, bude raznovrsno, tj. da uz dirigovane rakete vazduh-vazduh imaju i topove ili mitraljeze, odnosno raketna zrna, ili da podgrupe budu različito naoružane. Što se tiče navođenja takvih lovaca, više verujem u efikasnost navođenja sa zemlje i na bazi vizuelnog osmatranja nego u navođenje sa korištenjem radio-lokatorske stanice. To iz prostog razloga što će se lovci-bombarderi kasno otkriti, tj. verovatno tek u momentu iskakanja, i što će odmah zatim ceo vazdušni prostor širine i dubine od 10 i više km, biti pun aviona i jedino će iskusan oko avijatičara sa zemlje moći otkriti u čemu je stvar i dati lovcima potrebna uputstva.

Sve izneseno ukazuje na složenost PVO viših oklopnih jedinica a, s tim u vezi, i na značaj sistema komandovanja PVO. Centralizovano komandovanje sredstvima PVO, posebno lovcima zaštite, zatim komandovanje jedinicama pav-projektila pa i LPA-divizionima većeg kalibra, nepohodno je. Normalno je da se uz KM oklopne divizije razvije, odnosno kreće u oklopnim kolima, centar za ko-

mandovanje PVO sa svim potrebnim sredstvima i ljudstvom. Preko tog centra bi se komandovalo i svom lovačkom avijacijom koja patrolira iznad oklopne jedinice, tj. vrši njenu neposrednu zaštitu. Taj centar bi se mogao povezati ili dobiti odvojen »link« ka jednoj radarskoj stanici koja bi služila u tu svrhu.

Takođe je iz iznetog jasno da se PVO većih oklopnih jedinica mora posvetiti posebna pažnja, veća nego bilo kojim drugim jedinicama KoV. Moraju se neprestano izučavati avio-snage kojima raspolaže ili može raspolagati suprotna strana, mora se računati s tim da bi najveći deo tih snaga u određenoj operaciji napadao veću oklopnu jedinicu i, polazeći od najefikasnijih načina dejstva koje te snage mogu primeniti, sagledavati sredstva, snage i mere PVO koje treba obezbediti za uspešnu neposrednu i posrednu pav-odbranu. Računica data u ovom članku jedan je takav pokušaj s tim što je uzeto u obzir evropsko ratište i sukob velikih snaga u eventualnom ratu.

General-potpukovnik Viktor BUBANJ

## OTPORNOST OKLOPNIH JEDINICA NA ATOMSKE UDARE U ODBRAMBENIM DEJSTVIMA

Oklopne jedinice u savremenim uslovima upotrebljavaju se i za samostalnu odbranu određenih pravaca. Efikasnost te odbrane zavisi od niza faktora među kojima velik značaj ima otpornost oklopnih jedinica na atomske udare. Poznato je da su one u okviru KoV relativno najotpornije na te udare. Međutim, ako se ta otpornost u taktičkoj interpretaciji shvata isključivo kao otpornost materijala<sup>1</sup> sužava se obim i umanjuje sadržaj tog pojma.

Nesumnjivo je da otpornost oklopa ima veliki značaj jer obezbeđuje relativno visok stepen zaštite od udarnog, toplotnog i radioaktivnog dejstva. No, pri tretiranju neke oklopne jedinice u odbrambenim dejstvima neophodno je uzeti u obzir ne samo otpornost materijala već i sve one faktore koji utiču na to da otpornost na atomske udare bude veća ili manja. U protivnom se ta jedinica dovodi u pasivno stanje, što ne odgovara njenoj najvažnijoj funkciji. Pored ostalog, pri tome su bitna dva faktora — primena celishodnog rasporeda jedinice za borbu i iskorišćavanje zaštitnih svojstava zemljišta na kojem ona izvodi odbrambena dejstva.

---

<sup>1</sup> Pod otpornošću materijala podrazumeva se stepen zaštite koju pruža oklop na tenkovima, samohodnim oruđima, oklopnim transporterima i drugim oklopnim borbenim vozilima od efekata atomskog udara.



Iz tablica 1 i 2 može se videti uopštena slika otpornosti oklopnih vozila zavisno od jačine eksplozije, njene udaljenosti, kao i od toga da li su ta sredstva na otvorenom zemljištu, u zaklonima ili skloništima. Međutim, otpornost

Tablica 1

Jačina atomskog udara	Oštećenje oklopnih borbenih vozila	Na udaljenost od nulte tačke u metrima		
		Na otvorenom prostoru	U zaklonu na vatrenom položaju	U skloništu bez pokrivke
1 KT	Teška	150	100	75
	Srednja	225	153	112
	Laka	360	240	180
2 KT	Teška	200	135	100
	Srednja	300	200	150
	Laka	425	284	212
5 KT	Teška	300	200	150
	Srednja	450	300	225
	Laka	615	410	308
10 KT	Teška	350	233	175
	Srednja	525	350	263
	Laka	774	516	387
20 KT	Teška	500	334	250
	Srednja	750	500	375
	Laka	1300	867	650

Tablica 1: Efekat dejstva atomskog udara na oklopna borbeno vozila koji je izvršen nisko u vazduhu na ravnom zemljištu.

tih sredstava se mora posmatrati u sklopu njihove taktičke upotrebe, u ovom slučaju u odbrani, uzimajući u obzir pre svega raspored tih sredstava, odnosno njihovu rastresitost, kao i to koliko se zemljište koristi da se njihova otpornost poveća.

Tablica 2

Jačina atomskog udara	Vrsta gubitaka		Udaljenost od nulte tačke u metrima		
			Oklopna borbeno vozila na otvorenom prostoru	Oklopna borbeno vozila u zaklonu na vatrenom položaju	Oklopna borbeno vozila u skloništu bez pokrivke
1 KT	Neposredni gubici		350	230	175
	Naknadni gubici	Posle 1 č	600	400	300
		Posle 4 č	750	500	350
2 KT	Neposredni gubici		450	300	225
	Naknadni gubici	Posle 1 č	650	440	325
		Posle 4 č	800	530	400
5 KT	Neposredni gubici		550	320	225
	Naknadni gubici	Posle 1 č	750	500	375
		Posle 4 č	850	570	425
10 KT	Neposredni gubici		650	440	325
	Naknadni gubici	Posle 1 č	850	570	425
		Posle 4 č	1000	670	500
20 KT	Neposredni gubici		750	500	375
	Naknadni gubici	Posle 1 č	1000	670	500
		Posle 4 č	1110	740	550

Tablica 2: Gubici ljudstva u oklopnim borbenim vozilima od atomskog udara koji je izvršen nisko u vazduhu na ravnom zemljištu.

#### RASTRESIT RASPORED

Kod primene rastresitog rasporeda u odbrambenim dejstvima u suštini postoje dve suprotnosti. S jedne strane, da snage i sredstva treba rasporediti na što većem prostoru kako bi efekat atomskog udara bio što manji, i, sa

druge, da treba ostvariti dovoljnu gustinu rasporeda koja garantuje odgovarajući efekat vatre i odnos snaga na istom prostoru kako bi se branilac mogao efikasno suprotstaviti napadaču.

Oklopne jedinice, pošto su relativno mlade kao rod vojske, nisu prošle kroz poznate istorijske faze razvoja borbenog poretka u odbrambenim dejstvima kao, na primer, pešadija u svom razvoju od falange do savremenog rastresitog rasporeda. Na rastresitost borbenog poretka pešadije uopšte, pa i u odbrambenim dejstvima, bitno su uticali primena brizantnog eksploziva u artiljerijskim granatama i uvođenje mitraljeskog naoružanja. Sve do pojave nuklearnog eksploziva borbeni poredak oklopnih jedinica ni u napadnim dejstvima, koja su pretežno izvodile, nije bio sasvim podređen uticaju eksplozivnih borbenih sredstava. Tim pre to nije bio slučaj u odbrambenim dejstvima koja su se primenjivala u relativno manjem obimu. Oklopne jedinice su bazirale svoj borbeni poredak u odbrambenim dejstvima prvenstveno na zahtevima i potrebama manevra svakog borbenog sredstva pojedinačno i jedinice kao celine.

Uvođenjem atomskog oružja stvorene su mogućnosti da se jednom artiljerijskom ili minobacačkom granatom, odnosno projektilom sa lansirnog postolja ili avio-bombom sa nuklearnim eksplozivom, eliminiše iz borbenog poretka u odbrani cela oklopna jedinica. To je u suštini i nova polazna osnova za razmatranje problema rastresitosti koja po analogiji upućuje na zaključak o potrebi povećavanja rastojanja i odstojanja između elemenata borbenog poretka u odbrani uopšte, a ne samo unutar jedinice između borbenih vozila. U principu, takav stav je usvojen u svim armijama u svetu, s tim što je u nekim osnovna jedinica koja zadržava klasične okvire rasporeda u odbrambenim dejstvima oklopnih jedinica oklopni bataljon a kod nekih oklopna četa. Međutim, kod primene tog principa ima pitanja koja zaslužuju da se detaljnije razmotre. Pre svega, pitanje: do kog se stepena rastresitosti u odbrambenim dejstvima može ići unutar tenkovskih vodova

kao najmanjih jedinica, odnosno između pojedinih oklopnih borbenih vozila u borbenom poretku, a zatim kako se taj problem rešava u okviru oklopne čete.

Između tenkova unutar borbenog poretka tenkovskoga voda u odbrani, odnosno unutar njegovog odbrambenog rejona gde su integrirane odgovarajuće snage pešadije, ali gde tenkovi čine okosnicu odbrane, nužno je održati potpunu i efikasnu vatrenu vezu, tesno sadejstvo i što neposrednije komandovanje. Ako se taj princip dosledno primeni na ravničastom zemljištu gde se očekuje snažan napad oklopnih jedinica, rastresitost će biti uslovljena prvenstveno vatrenim mogućnostima tenkovskog voda.

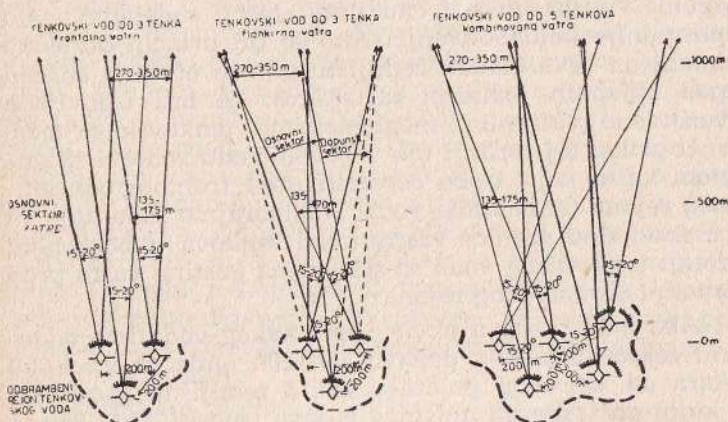
U prilog toj tvrdnji idu u prvom redu zahtevi za gustinom vatre koju treba ostvariti pred frontom odbrambenog rejona tenkovskog voda. Analizirajmo sada koje su to maksimalne granice rastresitosti tenkova u borbenom poretku tenkovskog voda sa stanovišta gustine vatre pred frontom odbrambenog rejona.

Ako jedan tenk u okviru tenkovskog voda ima odgovorni sektor vatrene dejstva  $15-20^{\circ}$ , onda će na 1.000 metara od vatrene položaja širina zemljišne prostorije na kojoj on treba da uništava ciljeve iznositi 270—350, a na 500 metara 135—175 metara. Smatra se normalnim da tenkovi u borbenom poretku u napadu primenjuju takav raspored gde su rastojanja između njih 30—50 m uz odgovarajuću pratnju pešadije na oklopnim transporterima ili bez nje. To znači da se na datom prostoru, posmatrano samo po širini fronta a ne i po dubini borbenog poretka napadača, na daljini od 1.000 m može razviti na odgovarajućem zemljištu u proseku 8—10, a na daljini od 500 m 3—5 tenkova.

Ako se taj proračun prenese na vod (sl. 1), na primer od 3 tenka, odbrambeni rejon voda napadaće približno tenkovska četa jačine 15—17 tenkova.

Da bi se u toj analizi moglo ići dalje, potrebno je razmotriti isečak iz neke konkretne situacije u kojoj se tenkovski vod brani, a napadaju ga oklopne snage. Pretpostavka je da vod nije imao gubitaka u prethodnim dejstvi-

ma sve do početka napada neprijateljskih tenkova, da ima uređene vatrene položaje i da je u punoj pripravnosti za dejstvo, a da tenkovi napadača savladaju otkriven prostor tenkovskog voda. (Sredstva podrške i za napadača i za branioca apstrahovana su zato da bi se moglo sagledati da li tenkovski vod u odbrani može samo svojom vatrom uništiti navedena neprijateljska borbena vozila.)



Odnos sektora vatre tenkovskih topova i rasporeda tenkova u odbrambenim rejonima tenkovskih vodova

U datoj situaciji bilo bi normalno da se napadačevi tenkovi kreću relativno velikom brzinom, kako bi se maksimalno smanjile mogućnosti bratiočevih tenkova i da ih precizno gađaju. Upravo, *brzina kretanja* tenkova u napadu na prednji kraj odbrane ima velik značaj i za napadača i za branioca. Za napadača ona predstavlja svojevrstan element snage koja se ogleda u udarnom efektu.<sup>2</sup> Za

<sup>2</sup> General Klark u časopisu *Armor* za maj — jun 1962. godine u članku »The offensive employment of tanks« iznosi sledeće mišljenje o tom pitanju: »Udarni efekat tenkovskog napada varira kao neka vrsta algebarskog zbira i zavisi od broja upotrebljenih tenkova. Ne mogu da kažem kakav je to zbir, možda na principu učetvorostručavanja, ali sam siguran da je veći nego

branioca, pak, to je faktor sa kojim mora ozbiljno računati pri proceni zemljišta i donošenju odluke o rasporedu tenkova u borbenom poretku, sistemu zaprečavanja i dr.

Ako je u iznetom primeru (sl. 1) konfiguracija zemljišta takva da napadačevi tenkovi mogu ostvariti prosečnu brzinu od 20 km/č, oni će prostor od 100 m savladati za 2—3 minuta. Postavlja se pitanje da li su tenkovi u okviru tenkovskog voda, s obzirom na gustinu vatre koju mogu ostvariti, u mogućnosti da za to vreme unište vatrom iz svojih topova sva napadačeva borbena vozila ili više njih. Praktično, brzina gađanja iz tenkovskog topa kreće se 4—6 granata za 1 minut, što zavisi od stepena obučenosti članova posade i drugih faktora. Iz toga proizilazi da je tenk u stanju da ispali 12—18 granata za 3 minuta. Poznata je težnja svakog nišandžije na tenkovskom topu da prvom granatom uništi ili bar ošteti neprijateljski tenk. Ako pretpostavimo da su tako izvrsne nišandžije i u ovom primeru, moći će se uništiti svi tenkovi u dodeljenom sektoru vatre pa će se čak i pomoći susednom tenku u okviru voda, odnosno vatra će se moći prenositi i na druge ciljeve. Međutim, prosečan nišandžija na tenkovskom topu ne može da prvom granatom uništi ili ošteti tenk, već to najčešće ostvaruje sa 2—3 granate. U tom slučaju će se tenkovski vod u odbrani nalaziti upravo na krajnjoj gra-

---

jednostavno sabiranje. Prema tome, udarni efekat od 20 tenkova u napadu je oko 4 puta veći nego 10 tenkova, naročito ako se tenkovi mogu usmeriti na objekat napada sa više pravaca i sa maksimalnom brzinom približavanja.

U svim armijama ogromno je porasla snaga protivoklopnih sredstava. Tenk neće biti u stanju da se zaustavi na otvorenom prostoru a da ne postane cilj protivoklopnih oruđa svih vrsta od kojih su mnoga vrlo efikasna, kako na manjim tako i na većim odstojanjima.

Radi toga se tenkovi moraju kretati brzo od početka do kraja i ne zaustavljati se na otvorenom prostoru ili van zaklona, čak i kad otvaraju vatru iz topova...«

U zaključcima autor iznosi, pored ostalog, i ovaj princip: »Gubici u tenkovima trpeće se promenljivo, zavisno od vremena utrošenog za pokret od linije razvoja do objekta napada«.

nici teorijskih mogućnosti da svaki njegov tenk uništi ili ošteti sve ciljeve u datom vremenu i na datom prostoru.

Izneta primer pokazuje da kad se uporedi gustina vatre svakog pojedinog tenka u tenkovskom vodu i tenkovskog voda u celini ispred odbrambenog rejona sa snagama koje napadač može razviti u dodeljenim sektorima vatre svakog tenka pojedinačno i ispred odbrambenog rejona tenkovskog voda kao celine, rastojanje (odstojanje) između tenkova u borbenom poretku voda ne bi smelo biti veće od 200 m bez obzira na želju *da rastresitost bude što veća radi smanjivanja efekta atomskog udara.*

Pri razmatranju tog principa treba istaći da se, što se tiče prostora pred odbrambenim rejonom voda, ništa bitno ne menja ako se sektori vatre tenkova unutar borbenog poretka voda međusobno ukrštaju. Međutim, istovremeno valja istaći da je veoma pozitivno to što se sektori vatre ukrštaju sa stanovišta efekta vatre, odnosno vatrenih mogućnosti, jer se stvaraju povoljniji uslovi za dejstvo po bočnim stranama neprijateljskih tenkova koji, posmatrani bočno, predstavljaju veću metu pa je veća i verovatnoća pogađanja. Istovremeno, moguće je ostvariti pogodak pod povoljnijim uglom na oklopu koji je uz to na bočnim stranama tanji, te se sa znatno većom sigurnošću postiže željeni efekat vatre.

Izneta analiza pokazuje da bi znatnije povećanje odgovornog sektora vatre za svaki pojedini tenk i tenkovski vod kao celinu išlo na štetu gustine vatre ispred prednjeg kraja odbrambenog rejona tenkovskog voda. Zanimariti taj značajan faktor značilo bi ozbiljno ugroziti borbenu koheziju tenkovskog voda. Tamo gde se iz određenih razloga mora pribеći takvom rešenju, treba više računati s tim da tenk dejstvuje kao borbena jedinka, a ne kao elemenat borbenog poretka voda. Takvi slučajevi su u izvesnim okolnostima opravdani, na primer, na planinskom ili jako ispresecanom zemljištu, gde su pravci upotrebe napadačevih oklopnih snaga kontrolisani i gde su ograničene prohodnost i brzina kretanja napadačevih tenkova,

a pokreti se izvode u skokovima od zaklona do zaklona, pojedinačno ili u manjim formacijama.

Drugo pitanje koje zaslužuje pažnju jeste od čega treba polaziti pri raspoređivanju tenkovskih vodova u okviru oklopne čete koja brani određeni rejon, odnosno do kojih razmera se može ostvariti rastresit raspored tenkovskih vodova i time smanjiti efekat atomskog udara i istovremeno održati kompaktnost jedinice kao celine u smislu njenog efikasnog dejstva u određenom odbrambenom rejonu.

Ako se pođe od izvesnih normi izraženih u metrima koje se najčešće susreću u pravilima, dobija se izvesna opšta predstava koja može služiti više za orijentaciju u pogledu dubine i širine odbrambenog rejona oklopne čete. Međutim, norma izražena u metrima, ma koliko predstavljala pokušaj da se uokvire vatrene mogućnosti oklopne čete u odbrani u određenom rejonu, ipak ne može dati pravu sliku. Naravno, ona odražava izvesne opšte uslove koji se smatraju kao česti i bliski stvarnim borbenim uslovima u kojima se oklopna četa može naći, ali im nedostaju specifičnosti kojih ima u svakom konkretnom slučaju. Ovi razlozi dovode sa dosta opravdanja u pitanje celishodnost norme izražene u metrima ako je reč o određivanju veličine odbrambenoga rejona oklopnoj četi i većim jedinicama. No, daleko više bi se grešilo ako se ne bi pridržavalo nikakve sigurnije norme, jer se tada ne bi raspolagalo nikakvim kriterijumom za raspoređivanje tenkovskih vodova u okviru čete u odbrani. Jedno od dobrih merila za tu svrhu je to da se njihov početni raspored zasniva prvenstveno na principu da treba ostvariti *čvrstu vatrenu vezu* između tenkovskih vodova po frontu i dubini. Da bi se taj princip koji istovremeno služi kao normativ i konkretizovao u raznim uslovima, naročito što se tiče zemljišta, u kojima se četa može naći u odbrani, neophodno je, pre svega, raščastiti šta je to čvrsta vatrena veza u okviru oklopne čete. Po mome mišljenju, ta veza unutar borbenog poretka oklopne čete u odbrambenom rejonu zasniva se na vatri tenkovskih topova, a ne na



mitraljeskom i drugom naoružanju koje se nalazi ili se može naći u tom rejonu. Međutim, može biti sporno koju granicu u pogledu dometa uzeti kao merilo za termin »čvrsta vatrena veza.« Da li na krajnjoj daljini brisanog dometa za tenkovski top ili nešto manje i koliko? Ako se uzme samo krajnji domet postiže se vatrena veza, ali ne uvek. Sem toga, ona nije toliko čvrsta da bi odgovorila nameni. Principijelno, čvrstom, u odnosu na raspored tenkovskih vodova u odbrani, može se smatrati vatrena veza koja se ostvaruje na daljini polovine brisanog dometa tenkovskog topa onoga tenka koji se nalazi na krilu (boku) međuprostora prema susednom tenkovskom vodu, odnosno po dubini. Iznad te granice, tj. do krajnje daljine brisanog dometa čvrstina vatrene veze je upravo proporcionalna sa udaljenošću, tj. ukoliko je raspored tenkovskih vodova gušći, utoliko je vatrena veza čvršća i obratno.

To pitanje je postavljeno da bi se razmotrile mogućnosti za postizanje rastresitog rasporeda. Kad se taj princip konkretizuje kao merilo za rastresitost, kao polazna osnova za odgovor na to pitanje služi polovina daljine brisanog dometa krajnjih tenkovskih topova u tenkovskom vodu. Ako se tenkovi raspoređuju rastresitije na većem prostoru uz približavanje krajnjoj granici brisanog dometa tenkovskog topa, pravi se ustupak na štetu efekta vatre i vatrene mogućnosti oklopne čete da bi se postigla veća rastresitost. Pri tome je osnovni regulator u svakom konkretnom slučaju zemljište, izabrano ili dodeljeno za odbrambeni rejon oklopne čete. Ako se rukovodimo iznetim principom, upravo ono diktira početni raspored u pogledu odstojanja i rastojanja između vodova. Naravno, ovo je samo gruba skica jednog principa pri čemu ne treba zanemariti i ostale uticajne faktore kao što su: probojne mogućnosti raspoloživih tenkovskih topova, kvalitet tenkova čiji se napad očekuje, stepen zaprečavanja u protivoklopnom smislu i raspored protivoklopnih oruđa i oružja u borbenom poretku oklopne čete.

Principi koji su izneti za oklopnu četvrtu omogućuju priličnu elastičnost pri raspoređivanju tenkovskih vodova

po frontu i dubini u pogledu postizanja rastresitog rasporeda. Ponekad će zemljište omogućiti vodovima da se rasporede tako da im međuprostori ne prelaze polovinu brisanog dometa tenkovskih topova. To će se najčešće desiti na ravničastom i za tenkove dobro prohodnom zemljištu, u okviru odbrambenog rejona čete. Na ispresecanom i teže prolaznom zemljištu, gde oklopne snage napadača ne mogu izraziti tako snažan udarni efekat već moraju dejstvovati kanalisanim pravcima, sa usporenim tempom i sa nepotpuno razvijenim borbenim poretkom, tenkovski vodovi mogu biti i na većim međusobnim rastojanjima (odstojanjima) i imati dosta čvrstu vatrenu vezu i na krajnjim granicama brisanog dometa svojih tenkovskih topova.

Rastresit raspored oklopnih jedinica u odbrani, većih od oklopne čete, zasniva se pre svega na principu da se odbrambena dejstva izvode po pravcima, da jedinice imaju dovoljno snaga ešeloniranih po dubini za prihvati i manevar, kao i da se omoguće odgovarajuća uzajamna podrška i sadejstvo određenih elemenata borbenog poretka.

S obzirom na to da je kod oklopnih jedinica odbrana po pravcima izražena u većoj meri nego kod pešadijskih jedinica, rastresitost po frontu se ostvaruje međuprostorima između pravaca.

Nešto je složeniji problem rastresitosti snaga i sredstava kad se razmatra raspored po dubini odbrambene zone. S jedne strane, postoji potreba da odstojanja između položaja i rejona budu što veća kako bi se povećala rastresitost, a sa druge, postoje zahtevi za uzajamnom podrškom i sadejstvom unutar jedinice kao celine. Svaki položaj, rejon ili jedinica koja ga poseda zahteva posebnu analizu niza pitanja. Između ostalog, tu dolazi do izražaja i manevar oklopnih jedinica po frontu i dubini koji posredno doprinosi povećavanju ili smanjivanju otpornosti na atomske udare.

## KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA

Efekat atomskog udara na oklopne jedinice u odbrambenim dejstvima znatno je manji ako su oklopna borbena vozila u pogodnim zaklonima. Izrada fortifikacijskih zaklona za tenkove i druga oklopna vozila na vatrenim položajima skopčana je sa velikim utroškom vremena. Zapremina zaklona za srednji tenk iznosi oko 30 m<sup>3</sup> sa jednom ulaznom-izlaznom rampom, a zajedno sa skloništem oko 120 m<sup>3</sup>. Obim poslova koje treba obaviti pri izradi zaklona i skloništa, čak i uz primenu najsavremenijih mašina, daleko prevazilazi vreme kojim oklopna jedinica najčešće raspolaže za organizovanje odbrane na određenoj prostoriji. Ta se konstatacija zasniva na postavci da oklopne jedinice u većini slučajeva organizuju odbranu na brzu ruku. U takvim uslovima jedinice, naročito one na prednjem kraju odbrane, neće biti u mogućnosti da fortifikacijski potpunije uredi položaje, već će morati da se zadovolje onim što će uspeti da u pogledu zaklanjanja ostvare do stupanja u borbu, sem ako su neke druge snage, uz angažovanje mesnog stanovništva, prethodno izvodile fortifikacijske radove, što je, naravno, poželjno. Takav je postupak praktikovan u II svetskom ratu, a nema razloga da se ne primenjuje i u eventualnom budućem. Novi zahtevi za zaklanjanjem koji bi se postavljali pred oklopnu jedinicu u vezi sa fortifikacijskim radovima, odnosno izradom većih fortifikacijskih skloništa sa jačim pokrivkama, teško se mogu realizovati u vremenu kojim se obično raspolaže za organizovanje odbrane. Stoga veliki značaj dobija korištenje prirodnih zaklona. Zakloni koji u znatnoj meri štite od atomskih udara su jaruge, uvale, udolja, vrtače, useci, padine na drugoj strani uzvišenja, pećine, podzemne galerije i tuneli ako se uredi tako da se spreči prodor udarnog talasa i odronjavanje zemlje od potresa. Međutim, pri korištenju zaštitnih svojstava zemljišta treba uskladiti dva suprotna zahteva. Naime, zemljište koje je pogodno za zaklanjanje nije najčešće pogodno i kao položaj sa kojeg se može otvoriti vatra iz tenkovskog naoružanja. Na primer, iz vrtača, uvala, udolja itd. tenko-

vi ne mogu otvarati vatru, jer njihovi topovi i mitraljezi imaju ograničeno polje dejstva po visini. Zbog toga takva mesta koja mogu dobro poslužiti kao skloništa, ne mogu istovremeno odgovarati i kao vatreni položaj.

Rešenje problema svodi se u suštini na to da se u okviru rejonu dodeljenog za odbranu odaberu takvi odbrambeni položaji u okviru ili iza kojih se nalaze pogodna mesta za zaklanjanje. Ako to ispustimo iz vida pa se pri proceni zemljišta orijentišemo samo na iznalaženje položaja koji pružaju najbolje uslove za vatreno dejstvo, bez obzira na to što u pogledu zaštite ne pružaju ništa ili vrlo malo, svakako zanemarujemo jedan važan činilac i činimo ustupak koji vodi u rizik da se snage podmetnu pod atomski udar pre nego što ispolje vatru sa tog položaja koji je, inače, pogodan za vatreno dejstvo. Međutim, ako se iz određenih razloga izabere baš takav položaj koji je pogodan za vatreno dejstvo, a pruža slabe uslove za zaklanjanje, bolje je ne posedati ga celokupnim snagama pri početnom rasporedu, odnosno ne izlaziti na osnovne vatrene položaje sa svim tenkovima pre početka neprijateljskog napada, već glavne snage i sredstva držati po dubini, na zemljištu koje pruža veće mogućnosti za zaklanjanje, a na položaje isturiti samo manji deo snaga. Na primer, u odbrambenom rejonu tenkovske čete može se na određeni položaj isturiti jedan tenkovski vod ojačan pešadijom, a ostale snage držati u rastresitom rasporedu u najpogodnijim skloništima sve do početka napada.

Postalo je uobičajeno da jedinice koje prelaze u odbranu idu odmah na svoje osnovne položaje, uređuju ih i pripremaju za odbranu. Za pešadiju to ima opravdanja, jer kad neprijatelj počne napad, ona zbog sporosti nije u mogućnosti da brzo iziđe na položaje i prihvati borbu ukoliko bi se većina njenih snaga nalazila u nekim rejonima po dubini. Kod oklopnih jedinica nije takav slučaj. Njihova im pokretljivost omogućava da relativno brzo iziđu na položaj koji im pruža najbolje uslove za borbu. Ako se postave u rastresit raspored po dubini i u početku sa težištem na zaklanjanju od atomskih udara, smanjuje se

mogućnost da se tenkovi uoče sa zemlje i iz vazduha. Taj momenat ima prilično veliki značaj kad se ima u vidu da tenk predstavlja relativno velik cilj, da ga je na vatre-  
nom položaju veoma teško maskirati i da se to daleko lak-  
še ostvaruje u nekom prirodnom skloništu (vrtači, uvali  
i sl.).

Ovako rešenje u principu zahteva da oklopne čete imaju dve vrste položaja od kojih jedni služe kao vatreni, a drugi za zaklanjanje od atomskih udara. Njihovom izboru, posedanju i uređenju treba posvetiti odgovarajuću pažnju. Ako se taj princip sprovede u okvirima odbrambenog rejona oklopne čete na taj način što će se jedan vod isturiti na osnovne vatrene položaje, a ostale snage razmestiti po skloništima, postavlja se pitanje na kojoj daljini mogu biti skloništa u odnosu na osnovne vatrene položaje. Svakako, to zavisi u prvom redu od zemljišta, mesta i uloge svakog tenkovskog voda u okviru odbrambenog rejona čete. Osnovno merilo pri tome treba da bude to da tenkovski vodovi mogu blagovremeno stići u svoje odbrambene rejone kad počne napad neprijateljskih snaga. Može se postaviti i pitanje da li se na taj način ne izlaže riziku da većina snaga oklopne čete bude odsečena dejstvom avijacije koja neposredno podržava napadačeve snage ili atomskim udarima po dubini. Ako bi tenkovi iz dubine izlazili na osnovne vatrene položaje nekim markantnim putem i u koloni, ta bi opasnost od dejstva neprijateljske avijacije bila prilično realna. Međutim, pod pretpostavkom da svaki tenk ide iz skloništa zasebnim pravcem na svoj osnovni vatreni položaj, teško je pretpostaviti da će ih neprijateljeva avijacija u tome sprečiti ma koliko bila aktivna. Što se tiče atomske opasnosti, manje je verovatno da će neprijatelj izvršiti atomski udar po odbrambenom rejonu oklopne čete u momentu kad otpočinje napad, jer bi time doveo u pitanje bezbednost svojih jedinica. Zbog toga, načelno, i treba tražiti rešenja za izbor pogodnih skloništa u okvirima odbrambenih rejona oklopnih četa, a ne na većoj dubini. Čak kad bi ta sklo-

ništa i bila nešto dalje od vatrenih položaja, na primer, 1,5—2 km, malo je verovatno da bi došlo do atomskog udara po tenkovskim vodovima koji izlaze na vatrene položaje, pošto oni tu daljinu mogu savladati pre nego što, po otkrivanju cilja, dođe do atomskog udara. Ako bi ih neprijatelj otkrio baš u tom momentu, bilo bi mu potrebno najmanje 10—20 minuta da izvrši pripreme za nanošenje atomskog udara, a tenkovi za to vreme mogu stići na svoje vatrene položaje, stupiti u borbu i doći neposredno u dodir sa neprijateljskim snagama koje vrše napad.

Posebnu pažnju zaslužuje korištenje pošumljenog zemljišta pri izvođenju odbrambenih dejstava. Tu su povoljni uslovi za prikrivanje rasporeda snaga i sredstava, a u izvesnom stepenu smanjuje se efekat udarnog talasa atomske eksplozije. Pored toga, drveće apsorbuje određenu količinu toplotnog i radioaktivnog zračenja. Sve ovo ide u prilog korištenju pošumljenog zemljišta za zaklanjanje. Međutim, ostaje otvoreno pitanje kako rešavati problem požara i da li je on do te mere složen da pošumljene komplekse treba izbegavati. Požari koji dolaze kao posledica atomskog udara svakako zahtevaju da im se pri proceni zemljišta prida odgovarajući značaj i da se svestrano razmotre. Pri tome, pored konfiguracije zemljišta na kojem se šuma nalazi treba uzeti u obzir i vrstu drveća, jer u pogledu požara nije isto da li je ono crnogorično ili listopadno. Isto tako, kao značajan faktor treba imati u vidu puteve i proseke, gustinu šume, debljinu stabala i visinu kruna drveća. Kad se svi ti elementi uzmu u obzir može se sa dosta opravdanih razloga odlučiti na korištenje pošumljenih prostorija na kojima je tenkovima obezbeđena dobra prolaznost i gde drveće pruža određen stepen zaštite. Kad se neka pošumljena prostorija koristi za zaklanjanje oklopnih jedinica u odbrambenim dejstvima, neophodno je u prvom redu obezbediti da je jedinica može brzo napustiti u slučaju požara. Zato je bolje ako se razmesti po perifernim delovima šume. Proplanke i useke

načelno treba izbegavati, jer je tu jači efekat udarnog talasa.

Najveću opasnost za tenkove predstavlja zapaljeno drveće koje bi se našlo na njima u momentu atomskog udara, jer se tako najlakše prenosi požar na motorno odeljenje i u unutrašnjost celog tenka. Inače, oklop tenka i drugih oklopnih borbenih vozila u sastavu oklopnih jedinica ima veliku otpornost na toplotno dejstvo atomskog udara. Zato nije korisno neko dopunsko maskiranje i zaklanjanje vozila drvećem i granjem, sem onog što pruža drveće svojim prirodnim rasporedom. Šuma sa visokim drvećem i debelim stablima pružaće bolji zaklon, ali u njoj treba obezbediti (proseći) izlaze u više pravaca. Kod retke šume sa tankim stablima koje tenkovi mogu gaziti nema potrebe za nekim posebnim merama u pogledu krčenja prolaza. Međutim, tada je maskiranje tragova veći problem. Karakteristično je, naime, da tada tenkovi ostavljaju vrlo jasan kolotrag koji se do te mere ocrtava da se može veoma lako uočiti pri osmatranju iz vazduha, a znatno teže pri osmatranju sa zemlje. Pri tom, treba imati u vidu da se bojni otrovi duže zadržavaju na pošumljenom zemljištu, a naročito u uvalama i vrtačama, nego na otvorenom prostoru. Stoga treba izbegavati dublje razmeštaje u unutrašnjosti pošumljene prostorije i težiti razmeštaju bliže ivici šume radi pravovremenog izlaska sa ugroženog prostora.

Korištenje građevina, odnosno pojedinačno raspoređenih kuća na prostoru u zahvatu odbrambenih rejona ili zona za zaklanjanje oklopnih borbenih vozila, nema neku naročitu vrednost. Međutim, korištenje pojedinih jačih građevina van grupisanih naseljenih mesta, uz odgovarajuću adaptaciju za zaklanjanje žive sile koja nije zaštićena oklopom borbenog vozila, može se prihvatiti kao prikladno rešenje, i to samo ako nema dovoljno vremena za izradu zasebnih skloništa. Pri tome dolaze u obzir građevine od tvrdog materijala čije su prostorije ispod nivoa zemlje.

## MANEVAR I OTPORNOST

Posebno je pitanje otpornosti jedinica prilikom izvođenja manevra u okviru odbrambenih dejstava. U drugom svetskom ratu kod onih snaga koje su izvodile odbrambena dejstva, manevar oklopnih jedinica po dubini ređe je ugrožavan iz vazduha, čak i kad se avijacija masovno upotrebljavala. Taj manevar je ugrožavan uglavnom prodorom oklopnih snaga napadača na frontu koji je upotrebljavan udarima iz vazduha. Karakterističan je u tom pogledu slučaj nemačke 26. oklopne divizije prilikom iskrcavanja Anglo-Amerikanaca kod Salerna u septembru 1943. godine. U momentu iskrcavanja ta se divizija nalazila na Kalabrijskom poluostrvu, raspoređena za odbranu. Glavnina joj je bila van dodira sa britanskim snagama koje su podilazile odbrambenoj zoni divizije. Prilikom procene situacije Anglo-Amerikanci su došli do zaključka da će ona zajedno sa 29. oklopno-grenadirskom divizijom biti odsečena na Kalabriji i docnije uništena. Kad su izviđanjem iz vazduha u toku iskrcavanja osetili da se ona brzo prebacuje prema Salernu, pokušali su da je dejstvom iz vazduha u tome spreče, ali su svi ti pokušaji ostali bez uspeha. To je bila prva lekcija anglo-američkom shvatanju koje se zasnivalo na postavci da će avijacija uspeti da parališe manevar nemačkih oklopnih jedinica na planinskom zemljištu Italije.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Ovu zabludu je najbolje istakao general Mark Klark u delu *Svjetsni riziko* — prevod u izdanju NIP-a, Zagreb 1954. g. Na strani 199/200 on kaže: »Zanimljivo je prisjetiti se da smo imali nekoliko zamisli kada smo se približavali italijanskoj obali ali su sve one odletjele u zrak kada je borba uhvatila maha. Jedna od tih, koju su osobito zastupali Britanci, bila je, da bi Nijemci brzo odlučili ne upuštati se u borbu i povukli se u Sjevernu Italiju, kad bismo napali Italiju sa dovoljnim snagama i zauzeli odgovarajuće luke i letilišta za operacije velikih razmjera. Ova zamisao, koja je nastala na visokim mjestima obavještajne službe u Londonu i odražavala se kroz čitavu Britansku obaveštajnu mrežu u Sredozemlju, temeljila se na argumentaciji, da neprijatelj neće moći održati svoje snage u Italiji zbog slabih transportnih sredstava u brdovitim krajevima kao i zbog naše nadmoćnosti u zraku. Tu smo zamisao dobro iskušali. Sa-



Zbog upotrebe atomskog oružja situacija se u tom pogledu znatno menja. Pre svega mogu se izvršiti takva rušenja i može se ostvariti takav stepen kontaminacije da neki kanalisani pravac za privlačenje oklopnih jedinica na frontu u odbrambenim dejstvima postane za izvesno vreme potpuno neupotrebljiv. Pitanje je samo u kojoj je meri to celishodno za napadača koji računa da će taj isti pravac koristiti za napad svojih snaga. Radi toga je za napadača celishodnije da takvim načinom dejstva sprečava manevar dublje raspoređenih oklopnih rezervi birajući objekte koji garantuju potpuno zaprečavanje određenog pravca, a njih ima naročito na planinskom zemljištu. Na ravničastom i dobro prohodnom zemljištu takav postupak napadača prema oklopnim jedinicama branioca manje je efikasan zbog mogućnosti da se prepreka obiđe i da se ponovo izbije na isti pravac.

Što se tiče oklopnih jedinica u neposrednom dodiru sa neprijateljskim snagama koje izvode napadna dejstva ili onih što se nalaze na manjoj dubini odbrambenog rasporeda, uslovi za manevar sa stanovišta prohodnosti zemljišta posle atomskih udara znatno su povoljniji. To proizilazi iz postupaka napadača koji koristi atomske udare. Naime, on je prinuđen da vrši atomske udare nisko u vazduhu i da izbegava površinske eksplozije, jer bi u protivnom izvršio zaprečavanja koja bi ometala pokret njegovih snaga, a on upravo želi da što pre eksploatiše učinke atomskih udara. Pošto ih eksploatiše oklopnim jedinicama, nastojaće da izbegne obimnija rušenja, što ide

---

veznički su bombarderi obrađivali neprijateljske komunikacione linije tjednima i, konačno, mjesecima pa čak i godinama. Pro-laz na Breneru, tuneli, mostovi bili su stalno tučeni, ali zamisao se pokazala potpuno neuspjelom. Nijemci su povećavali svoju snagu u Italiji do samoga kraja i mogli se boriti sa nama za svaku stopu italijanske zemlje«.

Anglo-Amerikanci nisu mogli da parališu manevar nemačkih snaga u Italiji ne samo u širim razmerama, kako to ističe Mark Klark, nego ni na tako malom prostoru kao što je Kalabrija koja je bila u punom zahvatu anglo-američke avijacije sa Sicilije.

u prilog braniočevom manevru oklopnim jedinicama. Međutim, i tu ima značajnih problema za oklopne jedinice u pogledu mogućnosti za ostvarivanje manevra. Napadač može istovremeno primeniti i takve atomske udare kojima je cilj baš rušenje radi sprečavanja manevra rezervi na manjoj dubini. Poznato je da rezerve raspoređene na manjoj dubini imaju nekoliko određenih taktičkih pravaca čiji je izbor prilično ograničen ili je bar znatno manji u poređenju sa rezervama koje su raspoređene na većoj dubini. Pred oklopne jedinice koje se nalaze u takvoj ulozi postavlja se problem kako da savladaju zemljište u okviru određenog taktičkog pravca na kojem se uvode u borbu. Na primer, ako napadač poruši atomskim udarom neki most na manjoj reci ili kanalu koji predstavlja protiv-oklopnu prepreku, zaruši neki tesnac i sl., oklopnoj jedinici biće sprečen prolaz. Ona će biti prinuđena da čini obilaske što joj usporava kretanje, a može dovesti u pitanje i blagovremeno stizanje na određeni položaj za prihvat snaga, prelaženje u protivnapad i sl. Takve mogućnosti napadača prinuđavaju branioca da pravce kretanja za oklopne jedinice u rezervi bira veoma pažljivo i da uvek računa s tim za koje vreme može stići obilaznim putem ako izabrani pravac bude zaprečen na kritičnoj tački. To praktično znači da u okviru svakog taktičkog pravca upotrebe oklopne rezerve treba predvideti više pravaca kretanja i preduzeti odgovarajuće mere da se obezbedi prohodnost oklopnih borbenih vozila. U tesnoj vezi s tim je i problem zatvaranja breše stvorene atomskim udarom u rasporedu oklopne jedinice u odbrambenim dejstvima.

Poznato je da su oklopne jedinice, zbog svoje pokretljivosti, vrlo pogodne za brzu intervenciju, odnosno za vrlo brzo dolaženje do mesta gde je izvršen atomski udar kako bi se sprečile ili usporile neprijateljske snage koje nastoje da eksploatišu učinke atomskog udara. Međutim, ta konstatacija je opšta i relativna i ima osnova da se ovako tretira kad je u pitanju neka pešadijska jedinica u odbrambenim dejstvima, u čijem se organskom sastavu nalazi odgovarajuća oklopna jedinica. Tada oklopnoj jedinici

treba dati određeno mesto u borbenom poretku u odbrani kako bi najcelishodnije izvršila zadatak — zatvorila brešu stvorenu atomskim udarom. Međutim, kad neka oklopna jedinica brani određenu zonu, to pitanje nije bitno, jer su sve njene osnovne jedinice podjednako sposobne za takav zadatak. Kod oklopne jedinice u odbrambenim dejstvima u određenoj zoni postavlja se pitanje kojim snagama iz dubine treba intervenisati radi zatvaranja breše na težišnom položaju za odbranu da bi otpornost, a time i efikasnost odbrane, bila što veća? Da bi se mogao dati odgovor na to pitanje neophodno je precizirati kolika je breša i koji je to težišni položaj na koji je izvršen atomski udar. Ako je udar takve jačine da je eliminisan jedan tenkovski vod u okviru odbrambenog rejona čete, tu se još ne može govoriti o breši na položaju kao celini, već o narušavanju borbenog poretka čete, što uslovljava da se u njenim okvirima izvrše odgovarajuća pomeranja, uspostavi narušeni sistem odbrane ili zatvori breša. Dakle, to može biti u određenim uslovima breša u borbenom poretku čete, ali ako četni raspored ima dovoljnu dubinu, to može biti samo narušavanje njenog borbenog poretka, a da pri tome i nije stvorena breša. Tek ako je neprijatelj izvršio tako snažan atomski udar ili više manjih koncentričnih i postigao takav efekat da je onespособio snage koje brane celu dubinu određenog odbrambenog položaja, pred višu komandu postavlja se problem za dotičnu jedinicu kao celinu. Ako je položaj na kojem je stvorena breša istovremeno i težišni normalno se pokreće neka jedinica iz dubine, bilo sa narednog položaja ili iz rezerve, koja dobija zadatak da posedne pogodne položaje na izlazu iz breše, sa strane ili ispred, radi sprečavanja prodora neprijateljskih oklopnih jedinica. Tu jedinicu podržava artiljerija, a po mogućnosti i avijacija. Međutim, može se postaviti pitanje da li je celishodno da ta jedinica napusti svoj rejon odbrane na kome je donekle organizovala vatreni sistem i zaprečavanje i prihvati borbu koja nosi obeležje borbe u susretu. Slabe strane takvog postupka su baš u tome što će organizacija odbrane pri zatvaranju breše biti sprovedena na

brzu ruku i što ostaje otvoreno pitanje ponovnog posedanja položaja koji je ta jedinica napustila. No, to je još uvek bolje rešenje nego pasivno čekati na posednutom položaju i pustiti neprijatelja da neometano eksploatiše atomski udar. Pored toga, u prilog ovom rešenju može se uzeti i to da pasivno čekanje pruža mogućnost neprijatelju da sukcesivno vrši atomske udare na jedinice postrojene po dubini i nesmetano koristi postignute efekte. Ako se, pak, jedinica dovede u neposredan dodir, neprijatelj se lišava mogućnosti da na nju usmeri atomski udar zbog blizine svojih snaga.

U sklopu rešavanja ovog problema kod oklopnih jedinica značajnu ulogu ima *brzina*, jer i neprijatelj eksploatiše atomski udar oklopnim jedinicama i, da bi se breša efikasno zatvorila, treba sa određenih položaja blagovremeno stići i zauzeti povoljan raspored. Napadač nastoji da što pre eksploatiše stvorenu brešu radi čega privlači svoje oklopne snage što bliže mestu predviđenom za udar. Da bi mogao blagovremeno intervenisati, branilac načelno treba da angažuje onu oklopnu jedinicu koja je — u rasporedu po dubini — najbliža stvorenoj breši, bez obzira na to da li je u svojstvu rezerve ili je prethodno bila namenjena da brani određeni položaj.

Potpukovnik *Manojlo BABIĆ*

## OKLOPNA PEŠADIJA

I pored ogromnog tehničkog napretka tenkovi još uvek imaju nedostataka, koji u celini predstavljaju ozbiljan problem kojim se iz godine u godinu bave vojni stručnjaci u svim savremenim armijama. Nedovoljna preglednost i ograničena moć osmatranja, laka zapaljivost, malobrojnost posade za brzo otklanjanje protivoklopnih prepreka, za ukopavanje i maskiranje, i, najzad, relativno slaba moć samoodbrane od lovaca tenkova, predstavljaju osnovne slabosti tenkova koje ih prate od njihove prve pojave do danas.

Potpuno rešenje ovog problema, bar do danas nije se moglo postići. Svi pokušaji konstruktora koji rešenje ovog problema traže na samom tenku ostali su bez uspeha ili su pak pružili vrlo malo. Iskustva iz svih borbenih poduhvata tenkova do danas, ubedljivo potvrđuju da rešenje ovog problema treba pored ostalog tražiti u neposrednom sadejstvu tenkova sa drugim rodovima, a u prvom redu sa pešadijom koja je specijalno obučena u borbenom sadejstvu sa tenkovima, a to je u stvari ona pešadija koja se nalazi u sastavu oklopnih jedinica. Znači, nedostaci i slabosti tenkova uslovljavaju neposrednu pešadijsku podršku, a ova, u savremenim uslovima razvoja i borbene upotrebe tenkova, zahteva posebnu pažnju i realnu studiju koja vodi ka njenom usavršavanju, sa ciljem da pešak bude što bliže svom tenku, da mu bude stalan pratilac u svakom vidu borbenih dejstava.

## PEŠADIJSKA PODRŠKA TENKOVA U PRVOM SVETSKOM RATU

Armije, koje su imale tenkove, mogle su posle prve upotrebe svojih »suvozemnih krstarica« sagledati njihove slabosti i neophodnost pešadijske podrške.

U bici na Somi, 14. novembra 1916. god. tenkovi su se približili nemačkim rovovima na oko osamdeset metara i tu su se zaglibili u blato. Našavši se u bespomoćnom položaju posade su otvarale vatru po rovovima i svakog trenutka očekivale da će im se Nemci privući i uništiti ih bliskom vatrom. Međutim, Nemci nisu ni slutili u kakvom se položaju nalaze tenkovi, već su, u bojazni da tenkovi ne krenu napred i da ih ne pogaze, počeli mahati belim maramama, novinama i košuljama. Kad su tenkisti prekinuli paljbu postavilo se pitanje: kako zarobiti neprijatelja, kad je spora pešadija ostala daleko iza tenkova. A šta bi tek bilo da su Nemci poznavali slabosti tenkova.

U tenkovskoj bici kod Arasa, a naročito kod Ipra, neprijatelj je tenkovima, osetivši njihovu slabost u ovim bitkama (nesmotrenost i odvajanje od pešadije), bliskom borbom naneo osetne gubitke.

Zbog svega ovoga počelo se pričati među borcima da tenkovi više štete nego koriste pešadiji. Videći takvo raspoloženje pešadije, koja nije bila obučena u praćenju i korišćenju tenkova, Britanci su rešili da je zbliže sa tenkovima i da je naviknu na te »čudovišne« mašine. To je početak rešavanja problema, koji se evo još i danas rešava.

Prvi korak u rešavanju pešadijske podrške i sadejstva između tenkova i pešadije, Britanci čine pozivanjem na tenkodrom svih pešadijskih jedinica koje su imale da u narednoj bici sadejstvuju sa tenkovima. Dok su tenkovi uvežbavali na tenkodromu borbena dejstva i savlađivali razne prepreke, za njima se kretala pešadija. Takva praksa veoma je podigla duh boraca i međusobno poverenje pešaka i tenkista. Ali ovim problem nije rešen, već samo

načet, jer dok su se tenkovi kretali u borbi najmanjom brzinom pešadija ih je pratila normalnim korakom, ali kad su povećali brzinu, ona je bila prisiljena da trči za tenkovima a zatim i da zaostaje, tako da bi i po 20 minuta stigla kasnije od tenkova na određeni cilj. Ishod ovakvo slabe koordinacije i nepostojanja stalne pešadijske podrške, bio je koban za tenkove. U kritičnim situacijama odvojeni od pešadije, oni su lako postajali plen neprijatelja, a njihove posade bile su prisiljene da izlaze iz tenkova i vode borbu peške. To se može najbolje ilustrovati primerom proboja prve dve linije položaja »Zigfrid«, a treće delimično, kad je od skoro 500 tenkova, 280 bilo uništeno, baš zbog slabe veze i sadejstva sa pešadijom.

U prvom svetskom ratu tenkovske i pešadijske starešine upoznale su se sa kvalitetima tenkova, njihovim borbenim mogućnostima i slabostima, ali time nije bio rešen problem sadejstva — stvorena je samo osnova za dalje rešavanje ovog gorućeg pitanja.

#### PEŠADIJSKA PODRŠKA TENKOVA POSLE PRVOG I ISKUSTVA IZ DRUGOG SVETSKOG RATA

Uporedo sa daljim razvojem i usavršavanjem tenkova, u periodu između dva svetska rata, rešavalo se i pitanje kvalitetnije podrške tenkova, kako avijacijske tako i pešadijske, uglavnom na iskustvima iz prvog svetskog rata i pojedinih sukoba lokalnog karaktera koji su prethodili drugom svetskom ratu.

Rešavanju pešadijske podrške tenkova prilazilo se različito u pojedinim armijama koje su užurbano uvodile u svoj sastav sve novije i novije tipove tenkova. Jedinstveni stav ogledao se samo u tome da obuku pešadije treba približiti što bliže obuci tenkista, odnosno da pešadija izvodi borbenu obuku zajedno sa tenkovima.

Zajednička obuka, sećanje na tešku prošlost »suvozemnih krstarica« i postepeno usavršavanje taktičko-tehničkih osobina tenkova, izbacili su na površinu zadatak koji je neminovno zahtevao od vojnih stručnjaka da se

ozbiljnije pozabave pitanjem rešenja onog najvažnijeg dela problema, kako uskladiti pokret pešadije i tenkova u borbi, odnosno kako i čime opremiti pešadiju, koja se kroz obuku zbližila tenku, da bude sposobna da stalno prati tenkove i u najtežim situacijama. Suština pomenu-tog zadatka zahtevala je da se u tom pravcu učini obim-niji, kvalitetniji skok.

Jedni su smatrali da će problem stalne podrške i praćenja tenkova rešiti konjica; pa su je u tom pravcu i pri-premali, dok su drugi u sastav oklopnih jedinica uveli pešadiju na automobilima. Ta tzv. moto-pešadija koristi automobile za pokret i prebacivanje u toku borbe, a po potrebi, zavisno od zemljišnih i drugih uslova, prati i po-država tenkove peške.

Ovo rešenje, prihvaćeno je postupno u svim razvije-nim zemljama, a najveći njegov pobornik bila je nemačka armija, koja je smatrala da je u tenkovskim mu-njevitim prodorima kroz protivničku teritoriju potrebna ne samo avijacijska i artiljerijska nego i stalna i efikasna pešadijska podrška tenkova. Pripremajući se za ovakav način ratovanja i gajeći veliku nadu u svoje tenkove, Nemci su prvi pristupili formiranju mehanizovanih di-vizija združenog sastava u kojima je, pored tenkova i artiljerije, vidno mesto zauzela motorizovana pešadija.

Stvaranjem moto-pešadijskih jedinica, nije u potpu-nosti rešen problem pešadijske podrške tenkova, ali je ta mera, ipak, pokazala da se krenulo pravim putem, odno-sno da je potrebno najpre rešiti pitanje pokretljivosti pešadije, a onda redom ostala pitanja pešadijske podrške tenkova. U prilog tome govori i činjenica da se počelo studioznije rešavati i pitanje prevoznih sredstava za moto-pešadiju, u čemu je prednjačila nemačka armija. Kao re-zultat bila je pojava prvih poluguseničnih vozila.

Nemci su ih upotrebili 1940, u ratu protiv Francuske. Uspeh je bio iznenađujući i za mnoge vojne stručnjake neočekivan. Ovo je omogućila razvijena i kvalitetna mreža puteva u Francuskoj, na kojoj su nemački polugusenični transporter mogli da razviju odgovarajuću brzinu i da



u stopu prate tenkove, ne odvajajući se od njih u najkritičnijim situacijama. Prevozeći se transporterima pešadija je ne samo bila sveža i odmorna da stupi u borbu peške, već se uvek nalazila uz tenkove i štitila ih od bliske vatre protivoklopnih sredstava.

Međutim, pri napadu na SSSR 1941. god. nemački transporteri pokazali su i svoje slabosti, koje se nisu mogle otkriti u ratu protiv Francuske i na afričkom ratištu gde su takođe upotrebljavani. Veliko prostranstvo sovjetske teritorije, nerazvijena putna mreža i putevi lošeg kvaliteta, prisilili su Nemce da upotrebljavaju tenkove, a uz njih i transportere van puteva. Dok su tenkovi, i uopšte vozila sa punim guseničnim hodnim delom mogla uspešno da se kreću po lošim putevima i van njih, dotle polugusenični transporteri to nisu mogli, pa su zaostajali i nisu bili u stanju da prate tenkove. Ovaj problem postao je vrlo akutan za Nemce, jer krećući se brže od poluguseničnih transportera, tenkovi nisu mogli biti podržavani od pešadije koja im je organski pripadala. Problem je bio tim veći, što je sovjetska pešadija umešno iskorišćavala ovu slabost i sačekivala tenkove na bliskom odstojanju, uništavajući ih ručnim protivoklopnim sredstvima.

Stečeno iskustvo prisililo je Nemce da pitanje pešađijske podrške tenkova reše penjanjem pešadije na tenkove dok tehnika ne poboljša transportere. Ali ni ovo rešenje nije dalo zadovoljavajuće rezultate, jer su pešaci na tenkovima trpeli velike gubitke od mitraljeske vatre i parčadi artiljerijskih (minobacačkih) granata. Posle bitke kod Staljingrada, kada su Nemci izgubili svaku inicijativu i bili primorani da se povlače bez mogućnosti da sami biraju povoljne pravce, gubici kod poluguseničnih transportera bili su zaprepašujuć.

U sličnu situaciju zapali su i saveznici sa svojim poluguseničnim transporterima u borbama protiv nemačkih snaga na italijanskom ratištu. Prisiljeni da poluguseničare često zamenjuju tenkovskim desantom, saveznici su svoju pešadiju izložili velikim gubicima. Amerikanci navode da

je iskustvo iz borbi u Italiji pokazalo da je pešadija krećući se uz tenkove peške, ili kao tenkovski desant za vreme nastupanja tenkova od polaznog do jurišnog položaja, imala oko 40% gubitaka i to pretežno od pešadijskog naoružanja dobro utvrđenih Nemaca i parčadi artiljerijskih granata, kojima je obasipan borbeni poredak tenkova.

Stvaranje i razvitak naših oklopnih jedinica neposredno su povezani sa stvaranjem i razvitkom partizanskih odreda i NOV Jugoslavije. Istorija naših tenkova počinje sa prvim zaplenjenim tenkovima 1941. god.

Naše oklopne jedinice — vod, četa, bataljon, kao i 1. tenkovska brigada, formirana 1944. god. nisu imale organsku pešadiju. Specifičan način vođenja rata, uglavnom, na teškoprolaznom zemljištu, nedovoljne materijalne rezerve, tehnički nadmoćniji neprijatelj zahtevali su da se tenkovi ne smeju odvajati od pešadije, sem u slučajevima kada su hrabri tenkisti, ponosni uspehom svoje jedinice, gonili razbijene delove neprijatelja, ili probijali odbranu, kako bi, bez obzira na gubitke, olakšali juriš pešadije u čijem su se borbenom poretku kretali.

U takvim situacijama, specifičnim za naše uslove u četvorogodišnjoj oslobodilačkoj borbi, tenkovi su dali ogroman udeo u postizanju pobede, uz pešadiju koja se od njih nije odvajala, koja ih je štitila od bliske vatre neprijateljskih lovaca tenkova, pomagala im u otklanjanju i savlađivanju prepreka, u popuni i snabdevanju municijom i gorivom i sl. Sa kakvim je uspehom ove zadatke izvršavala pešadija, zavisilo je od pravilnog shvaćanja potrebe za međusobnim sadejstvom.

Kad je formirana 1. tenkovska brigada, pitanje pešadijske podrške tenkova uzelo je još šire razmere. Dejstvujući sa jedinicama 8. korpusa na teritoriji Dalmacije, zatim Hercegovine, Like, Gorskog kotara, Istre i u završnim operacijama za oslobođenje zemlje, 1. tenkovska brigada dala je ogroman udeo pri zauzimanju jakih uporišta i garnizona, koje bi pešadija bez njih zauzela sa kudikamo više žrtava i naprezanja. Slična je situacija bila i na sremskom frontu gde je dejstvovala 2. tenkovska brigada.

Pravilno ceneći borbene mogućnosti tenkova većina komandanata naših pešadijskih jedinica nije zanemarivala sadejstvo. U tom pravcu vaspitavani su i obučavani borci i starešine pešadijskih jedinica koje su ojačavane ili podržavane delovima 1. i 2. tenkovske brigade. Na primer, jedinice 26. udarne divizije tako su se uvežbale u pružanju pešadijske podrške tenkovima 1. tenkovske brigade (1944/45. god.), da ih ni u najtežim situacijama nisu napuštale, već su ih tako umešno podržavale i štitile da neprijatelju nije nikad pošlo za rukom da iznenadi naše tenkove i da ih onesposobi bliskom protivoklopnom vatrom. U borbama za oslobođenje Knina, pešadija 26. divizije uspešno je pratila tenkove po dalmatinskom krasu, uništavala neprijateljske protivoklopne topove, a noću se kretala ispred tenkova i slepim fenjerima vodila tenkove tako spretno da nijednom nisu ispale gusenice, iako su se kretale po kamenjaru za kojeg bi mnogi vojni stručnjaci tvrdili da je za tenkove neprolazan. Slična je bila situacija i pri oslobađanju Bihaća, Gospića i Klane, svuda gde su međusobno sadejstvovali stari poznanici još od prve borbe 1. tenkovske brigade u domovini.

Koliko li su puta razjarene ustaše i Nemci skakali na naše tenkove u ovim borbama sa namerom da ih unište, ali im to nije nikad uspevalo. Uz tenkove su se odmah našli pešaci i neprijateljski lovci uništavani su čim bi skočili na tenk. Kad bi se koji tenk zaglavio pešadija je donosila balvane, granje i ostali priručni materijal i pomagala posadi u izvlačenju zaglavljenog tenka. Pri nadiiranju ka Bihaću 1945. god., tenkovi su ostali bez goriva i municije, a rezerve su se nalazile na kamionima koji nisu mogli prići tenkovima. Tada im je pomogla pešadija, koja je pod borbom dovlačila kante sa gorivom i sanduke municije pa su, za vrlo kratko vreme, tenkovi nastavili pokret, presekli neprijatelju odstupnicu i stvorili uslove za njegovo uništenje. Ranjene tenkiste u zapaljenim tenkovima pešaci nisu nikada ostavljali. Dok je grupa pešaka štitila izvlačenje vatrom, dotle su pojedinci, pod najtežim okolnostima, izvlačili iz tenka ranjene drugove tenkiste

i pružali im prvu pomoć. Na Klani je neprijatelj jurišao da zarobi posadu uništenog tenka, ali nije uspeo. Pešaci 1. dalmatinske proleterske brigade sprečili su to. Tu, na Klani, kurir je da bi predao naređenje komandiru tenkovske čete, poginuo dok se peo na tenk. Jedan od desetara uzeo je pismo od poginulog, nataknuo ga na oveću motku i pružio komandiru tenkovske čete, koji ga je spretno, podigavši malo poklopac otvora na kupoli, uhvatio.

Ovih nekoliko primera, a ima ih još kudikamo više, najbolje govore koliko se značaja pridavalo pešadijskoj podršci tenkova u našem NOR-u, a koliko su od nje imali koristi tenkisti može nam najbolje ilustrovati izjava jednog našeg tenkovskog veterana: »Verujem, da bi svaki tenkista zaželeo u eventualnom budućem ratu onakvu pešadijsku podršku kakvu je pešadija pružala 1. tenkovskoj brigadi u NOR-u«.

Istine radi, treba napomenuti, da je u toku našeg NOR-a, u izvesnim situacijama, bila od pojedinih pešadijskih starešina i jedinica zanemarena pešadijska podrška tenkova. Ovome je u prvom redu bio razlog nedovoljno poznavanje taktičko-tehničkih osobina tenkova. Rezultat svega toga ogledao se u odvajanju i zaostajanju pešadije od tenkova i to baš u onim kritičnim, nejasnim i opasnim situacijama za naše tenkove kad im je pomoć i zaštita bila najpotrebnija. Tako je, na primer, neprijatelj uništio 4 tenka iz 2. bataljona 1. tenkovske brigade na drumu Bihać — Plitvička jezera, kod sela Rakovice, zbog toga što je pešadija mnogo zaostala iza tenkova, a što je neprijatelj iskoristio, pa je organizovao zasedu na drumu i ručnim bombama i flašama sa zapaljivom smesom zapalio 4 čelna tenka. Takođe, u završnim operacijama 4. armije, na sektoru Klana — Ilirska Bistrica, kod sela Rupa, zbog slabog sadejstva pešadije i tenkova, neprijatelj je za vrlo kratko vreme ručnim sredstvima oštetiо nekoliko naših tenkova.

U izvesnim situacijama, naročito pri gonjenju razbijenih delova neprijatelja, pešadija se penjala na tenkove

u svojstvu tenkovskog desanta. U ovim, iako retkim slučajevima (jer zemljište i drugi uslovi nisu zadovoljavali brzo nadiranje naših tenkova), zbog nedovoljne izvežbanosti ljudstva za ovakav način dejstva, kao i nemanje iskustva u organizaciji ovih desanata od strane pešadijskih starešina, dolazilo je pri sudaru sa neprijateljem do gužve i nepotrebnih gubitaka. Naročito je ova slabost izražena kod desanta 2. tenkovske brigade pri probodu sremskog fronta.

#### PEŠADIJSKU PODRŠKU TENKOVA TREBA REŠITI NA SAVREMENI NAČIN

Nikome ne može biti čudno što je u prvom svetskom ratu bila tako slaba i površna pešadijska podrška tenkova. To je u stvari bio samo početak rešavanja problema kojeg je uslovlila pojava prvih tenkova, pa je i razumljivo da su u takvoj situaciji morale dominirati razne slabosti koje su i za tenkove i za pešadiju imale negativne posledice. Međutim, neshvatljivo je i pomalo čudno, kako nije skupo plaćena pouka iz prvog svetskog rata dovoljno delovala na odgovorne vojne stručnjake posle rata. Svi su oni zastupali mišljenje da je tenkovima neophodna pešadijska podrška i da pešadija igra važnu ulogu u zajedničkoj borbi protiv tenkova, ali se vrlo sporo prilazilo rešavanju osnovnog problema: kako osposobiti pešadiju da stalno i efikasno prati i podržava tenkove. Sa ovako nedovršenim rešenjem problema ušlo se i u drugi svetski rat (moto-pešadija na kamionima, poluguseničnim transporterima i tenkovski desant).

Posle drugog svetskog rata nije se ponovila situacija iz perioda posle 1918. god. Samo po onome što se za proteklih 15 godina učinilo na rešavanju problema pešadijske podrške tenkova, može se zaključiti ne samo da se na ovom problemu intenzivnije i užurbanije radi, već da se učinio veliki kvalitetni skok koji garantuje uspeh. Tenkisti danas žele da u svom sastavu imaju pešadiju koja

će biti sposobna da ih sa uspehom prati u svim vidovima borbenih dejstava, na svakom zemljištu gde mogu dejstvovati tenkovi i da bude, za razliku od prošlosti, sigurnija u svojim dejstvima za račun tenkova.

Tenkistima u savremenim uslovima jedino odgovara pešadija velike vatrene moći, sposobna da se bori po pravilima oklopnih jedinica — tenkova, pešadija koja će prkositi mitraljeskoj vatri, zahvaljujući oklopu. Jednom reči, tenkisti žele da imaju oklopnu pešadiju na novom, savremenom sredstvu — oklopnom transporteru.

Tenkovi jesu i ostaju glavno borbeno sredstvo oklopnih jedinica. Oni će svakako u eventualnom budućem ratu odigrati veoma važnu ulogu, naročito, ako se uzme u obzir činjenica da njihovi kvaliteti — oklop i manevarska sposobnost dolaze do punog izražaja u atomskom ratu. Međutim, masovna proizvodnja raznovrsnih protiv-oklopnih sredstava za blisku borbu, bazirana na najsavremenijim dostignućima ratne tehnike, nagoveštava za tenkove mnogo veću blisku opasnost od one na koju su nailazili u drugom svetskom ratu. Oklopna pešadija, snabdevena oklopnim transporterom, neće se odvajati od svojih tenkova, neće za njima zaostajati, kako je to bio slučaj u prošla dva svetska rata, već će ih pratiti u stopu i ne samo otkrivati pomenute ciljeve, nego ih i uništavati ili neutralisati. U tome je zapravo preimućstvo oklopne pešadije nad dosadašnjom moto-pešadijom, preimućstvo koje se ogleda u brzini kretanja, koja čini oklopnu pešadiju sposobnom da napada zajedno sa tenkovima, da ne koči njihov tempo napada, već da ga podržava ili čak povećava i u njenom efikasnijem i odlučnijem izvršavanju borbenih zadataka za račun tenkova.

Da bi oklopna pešadija zaista dala novi kvalitet pešadijskoj podršci tenkova i podigla je na savremeniji stepen adekvatan onome što će od nje tenkisti zahtevati u eventualnom budućem ratu, ona se mora odlikovati:

— bar istom brzinom (ako ne većom) i sposobnošću za kretanje van puteva kao i tenkova;

— oklopom koji će je štititi od mitraljeske vatre i parčadi artiljerijskih granata, a pored toga pružiti joj određenu ABH zaštitu;

— jakom vatrenom moći, izraženoj kroz lično naoružanje i standardno naoružanje njenih oklopnih transportera;

— sposobnošću da vodi blisku borbu — peške i iz oklopnih transportera;

— da kao amfibijsko vozilo koristi svoje oklopne transportere u savlađivanju vodenih prepreka.

Na ovim odlikama, uglavnom, se bazira posleratna koncepcija stvaranja, razvoja i usavršavanja oklopne pešadije, oklopnih jedinica.

#### KARAKTERISTIKE SAVREMENOG OKLOPNOG TRANSPORTERA

Prva ideja o oklopljavanju pešadije ponikla je kod Britanaca. Njihov oklopni transporter »Mk. IX«, proizveden 1918. god. mogao je da primi 50 pešaka, ali zbog glomaznosti, slabe pokretljivosti i odlične mete za artiljeriju, nije rado prihvaćen od pešadije. Može se pretpostavljati da do njegove praktične primene nije ni došlo, kako zbog završetka rata, tako i zbog vrlo slabih kvaliteta — pa je njegova dalja proizvodnja posle rata potpuno zanemarena.

Polugusenični transporteri (od kojih su neki bili oklopljeni) sa kojima su ušle u drugi svetski rat, Nemačka, V. Britanija i Francuska, predstavljali su, uglavnom, adaptacije izvedene na brzu ruku i nisu ispunili očekivanja. I pored nastojanja vojnih konstruktora pojedinih armija, u prvom redu nemačkih, da ove poluguseničare zamene potpuno guseničnim vozilima, napredak nije učinjen. Ograničeni kapaciteti nemačke industrije u toku prošlo rata, koja je velikim delom paralisana stalnim bombardovanjem savezničke avijacije, moglo se vrlo malo učiniti u onako teškoj i kritičnoj situaciji u koju je upala

nemačka armija i njena pozadina u periodu 1943—1945. god. kad su oklopni transporteri bili frontu najpotrebniji. Slična situacija bila je i kod saveznika, s tom razlikom što kod njih usavršavanje oklopnih transportera nije u mnogome zavisilo od kapaciteta industrije, već u prvom redu tom pitanju se nije ozbiljnije prilazilo zbog nedovoljnog poznavanja značaja oklopnih transportera.

Drugi svetski rat je bio za sve zaraćene strane pouka, a posleratni period predstavlja veliko poprište raznovrsnih diskusija, kako o pitanju oklopa i ostalih tehničkih osobina oklopnog transportera, tako i o njegovim taktičkim mogućnostima i osobinama. To je potpuno razumljivo i opravdano, jer se želi dati pešadiji jedno novo, savremenije i efikasnije sredstvo, a svako novo sredstvo i oružje utiče, u većoj ili manjoj meri, na izvođenje borbenih dejstava, pa prema tome i uvođenje oklopnih transportera iziskuje podrobniju analizu i studiju.

Osnovne su i podjednako važne dve karakteristike oklopnog transportera — oklop i gusenice. Svi dosad poznati tipovi oklopnih transportera, izrađeni u posleratnom periodu, poseduju ove osnovne karakteristike. Međutim, naročito u pogledu oklopa i veličine transportera, mogu se sagledati izvesne razlike između pojedinih tipova, što je, naravno, posledica nastojanja da se transporter, u odnosu na oklop, što više približi tenku. Ali, za to nema nikakve potrebe, jer, bez obzira na debljinu oklopa, oklopni transporter ne može biti sredstvo stoprocentne zaštite ljudstva u njemu. Sasvim je dovoljno da oklop omogući uspešnu zaštitu od pešadijske vatre i parčadi artiljerijskih granata. Nepotrebno je davati oklopu neku širu namenu, jer debljina oklopa neminovno povlači nepoželjne posledice. Naime, zbog velike težine i glomaznosti oklopni transporter gubi manevarsku sposobnost kako u pogledu brzine, tako i manevrisanja po frontu i dubini. Ova slabost ga, prema tome, čini pogodnijom metom protivoklopne vatre, a to znači da se debljim oklopom umanjuje, a ne povećava. Pored toga, glomazne transportere je vrlo teško prilagoditi za savlađivanje vo-



denih prepreka (amfibije). Osim toga, teže će savladivati prirodne i veštačke prepreke.

Prema tome za oklopnu pešadiju su najefikasniji i najrentabilniji brzopokretni i lako oklopni transporteri, u granicama realnog tehničkog kriterijuma. Drugim rečima, osnovni uslov zaštite ljudstva ne treba gledati kroz oklop, već kroz visoku manevarsku sposobnost vozila i umešnu primenu oklopne pešadije.

Kad je reč o oklopu, osnovno je da se on tako podesi da štiti ljudstvo sa svih strana od pešadijske vatre, a krov i od parčadi artiljerijskih granata i ABH oružja. U tom slučaju oklopni transporter je sposoban da zajedno sa tenkovima savlađuje kontaminirane prostorije. Oklop je za sada od čeličnog lima, dok sve više preovlađuje mišljenje da se čelik zameni plastičnom masom, višeslojnim staklom itd. Čelična ploča sa čela vozila debljine oko 25 mm, na blokovima od 10—15 mm, patosu i krovu oko 10 mm, su dovoljna zaštita posade oklopnog transportera od najmasovnije vatre na bojištu, i to baš od one čije izvore tenkovi teže uočavaju i neutrališu. Pored toga, oklop će pružiti ljudstvu u slučaju atomskog napada veću zaštitu od one koju im pružaju neoklopljena vozila, leganje na zemlju, plitki zakloni i sl. Ako se tome doda brzo ukopavanje oklopnog transportera u zemlju, a što omogućavaju njegove relativno male dimenzije i brojno jaka posada — kao i ako se ovome doda njihova velika pokretljivost koja omogućava brzu dekontaminaciju onda su jasne prednosti takve pešadije u eventualnom budućem ratu.

Oklopnoj pešadiji je potrebno vozilo, koje će, u najmanju ruku, biti sposobno da se kreće na zemljištu kao tenk. To u stvari može da bude samo potpuno gusenično vozilo, što predstavlja drugu osnovnu karakteristiku oklopnog transportera, koju treba poistovetiti sa elementima koji utiču na pokretljivost tenkova. Iako skoro kod svih tipova savremenih oklopnih transportera vrhuni konstruktivno rešenje potpuno guseničnog transportera, ipak pojedine savremene armije proizvode pored ovih i

oklopne transportere na točkovima. To su, uglavnom, vozila sa tolikim brojem točkova i osovina da njihova prohodnost mnogo ne zaostaje iza guseničara, a u nekim slučajevima imaju i izvesne prednosti. Takva vozila uvode armije koje poseduju iskustva iz drugog svetskog rata sa afričkog fronta, gde su se točkaši pokazali praktičniji od guseničara (zbog peska), a računaju sa tim da će u eventualnom budućem ratu jedno od glavnih poprišta biti Afrika. Male armije izgrađuju, uglavnom, oklopne gusenične transportere što njihovim uslovima odbrane najbolje odgovara.

Pored guseničnog transportera, konstrukcija oklopnog transportera i motor treba da budu takvi da mu omoguće razvijanje dovoljne brzine za praćenje tenkova u svim mogućnim situacijama. Drugim rečima da se može kretati van puteva do 40 km/č, da ima dobre mogućnosti za promenu brzina i da može dugo da vozi minimalnim brzinama, zavisno od tempa napada tenkova. Bez ovih osobina oklopna pešadija ne bi mogla primiti na sebe zadatak stalnog praćenja tenkova i njihove podrške, a to joj je glavni zadatak. Ovim je rešeno pitanje zaostajanja pešadije i njenih transportnih sredstava iza borbenog porotka tenkova, što je u prošlosti kočilo napredovanje tenkova i koštalo ih velikih gubitaka, te se u budućnosti može očekivati veći tempo operacija oklopnih jedinica. Ovakvo rešenje pokretljivosti oklopne pešadije znatno olakšava ubacivanje oklopnih jedinica u breše stvorene atomskom eksplozijom. Kao što je poznato, predviđa se, a već je bilo i pokušaja, da se tenkovi odmah i neposredno posle udara upućuju u zonu zahvaćenu eksplozijom da bi se iskoristila nastala praznina, zabuna neprijatelja itd. U takvim uslovima nužno je da tenkovi budu praćeni oklopnom pešadijom i pionirima, pošto ih ispred breše, u njoj i iza nje očekuju njihova normalna dejstva. Kretanje pešadije peške, na kamionu ili kao tenkovski desant preko prostorije na kojoj je izvršena eksplozija rizično je zbog povećane radijacije mašine koju dižu tenkovi, pogotovu kod prizemnih eksplozija. Isto tako zbog

razaranja na tim površinama kretanje je na kamionima gotovo nemoguće.

Pored praćenja tenkova na različitom zemljištu, oklopni transporter mora biti podešen i da savladuje i vodene prepreke samostalno — bez pomoći inženjerije (amfibija), smanjiće svakako značaj reke kao prepreke.

U pogledu dimenzija i veličine među vojnim stručnjacima postoje različita mišljenja. Jedni su, iako u manjem broju, pobornici velikih, glomaznih, oklopnih transportera za 20 i više vojnika, dok drugi, većina, smatraju da su najpogodniji manji, sa posadom 8—10 vojnika. Prvi se rukovode težnjom da se u datoj situaciji može oveća grupa vojnika jednovremeno prebaciti na određenu prostoriju i da su veliki oklopni transporteri ekonomičniji, naime, da je jevtinije izraditi oklopni transporter za 20 vojnika, nego 2 za 10 vojnika. Međutim, glomazni oklopni transporter i sa velikom posadom imaju i tehničkih i taktičkih mana. Oni se na bojištu teže kreću, imaju velike dimenzije i predstavljaju veliku metu, a pored toga, s obzirom na veliki broj posade, ne mogu da pruže udobnost za uspešno dejstvo u pokretu i sl. U taktičkom, pak, pogledu oni nisu u stanju da pruže efikasnu podršku borbom poretku tenkova, jer su isključivo orijentisani na jedan određeni pravac i imaju malu zonu vatrenog dejstva, jer posada nije u stanju da planski iskoristi vatru celokupnog naoružanja. S obzirom da ovako glomazni oklopni transporter predstavljaju veću metu — naročito za artiljeriju i ručna protivoklopna sredstva — mogu se očekivati i veći gubici.

Manji oklopni transporter se lakše kreću po zemljištu, zbog svojih malih dimenzija i velike manevarske moći (brzine) a time otežavaju uspešno dejstvo vatrenih sredstava neprijatelja. Prema tome, da bi oklopni transporter odgovorio nameri dovoljno je da bude podešen za jedno odeljenje pešadije. Po veličini i unutrašnjem prostoru treba da omogući slobodno dejstvo formacijskog oružja odeljenja u svim situacijama, bez težnje za nekim udob-

nim smeštajem posade, jer će odeljenje retko za duži period voditi borbu iz transportera.

Podesnim nagibima površina racionalnim iskorišćavanjem svih delova izbeći će se nepotrebna visina, dužina i širina oklopnog transportera, a postići male i skladne dimenzije.

Podešen za brzo silaženje odeljenja u slučaju potrebe, oklopni transporter omogućava pešadiji da brzo i bez gubitaka prelazi iz dejstva sa vozila u borbu peške. Pri tom treba voditi računa da oklopni transporter mora imati i izlaz na patosu (donji otvor), na koji odeljenje izlazi u kritičnim situacijama kada je normalno iskakanje iz njega nemoguće (oštećeno vozilo, kada neprijatelj tuče jakom vatrom sa svih strana, pri izvlačenju ranjenika i sl.).

Posebno mesto u razmatranju karakteristika savremenog oklopnog transportera zauzima pitanje šta je bolje: zatvoreni ili otvoreni oklopni transporter. Savremene armije danas imaju i jedne i druge. Svaki od ova dva tipa ima preimućstva i slabosti. Tako zatvoreni tip svojom pokrivošću štiti posadu od parčadi granata i pruža izvrsnu zaštitu od dejstva atomskog naoružanja, naročito radijacije na određenim daljinama od centra eksplozije, dok mu je u odnosu na otvoreni tip slaba strana što je iz njega otežano osmatranje i vatreno dejstvo, slabija samoodbrana (na bliskim odstojanjima), iz njega se teže silazi i posada se u njemu nelagodno oseća, naročito pri dužem vođenju borbe ili kretanju.

Analizirajući preimućstva jednog i drugog tipa može se doći do zaključka da je za savremeni rat pogodniji zatvoreni tip oklopnog transportera, pod uslovom da se u što većoj meri otklone njegove slabe strane, u prvom redu slabo osmatranje i vatreno dejstvo.

Osnovno sredstvo za komandovanje pri vođenju borbe sa oklopnog transportera je radio-veza, a pri vođenju borbe peške signalna veza. U tom cilju svaki oklopni transporter treba da bude snabdeven radio-stanicom koja će obezbediti stalnu vezu unutar borbenog poretka oklopne pešadije, dok radio-stanici na oklopnom transporteru sta-

rešina, počev od komandira voda pa naviše, mora da omogućiti neprekidan rad u radio-mreži komandira, odnosno komandanta oklopne jedinice u čijem sastavu djeluje odgovarajuća jedinica oklopne pešadije.

#### BORBENA NAMENA I NAORUŽANJE

U svim armijama se slažu da oklopni transporter daje pešadijskoj podršci tenkova novi, savremeni kvalitet i da je njegovo uvođenje u sastav organske pešadije oklopnih jedinica neophodno i sasvim opravdano, ali se među vojnim stručnjacima mogu zapaziti dva suprotna gledišta o borbenoj nameni i naoružanju oklopnog transportera. Po jednim on je isključivo transportno sredstvo, a po drugima transportno i borbeno. Prema tome, postoji i različit stav o pitanju naoružanja oklopnog transportera, kako po vrsti i kalibru tako i po vatrenoj nameni. Znači, postoje dva suštinski različita gledišta o borbenoj nameni oklopnog transportera, a time i o koncepciji upotrebe i borbenom dejstvu oklopne pešadije. Oba ova mišljenja su podjednako interesantna za razmišljanje, kako po svojoj pozadini i izvoru iz koga su potekli tako i realnoj proceni prave vrednosti i mogućnosti oklopnog transportera.

Dati oklopnom transporteru isključivo transportnu ulogu, znači polovično iskoristiti njegove kvalitete i borbene osobine. Tvrditi da je zahvaljujući oklopnom transporteru porasla borbeno mogućnost i efikasnost dejstva pešadije u praćenju tenkova, a dati joj ga na upotrebu samo za dovođenje do bojišta, da bi ga tu napustila i povelu borbu peške, znači polovično rešenje. Niko ne može osporiti efikasnost pešadije u praćenju tenkova peške, ali se ne može zaboraviti ni činjenica da će pešadija trpeti nepotrebne gubitke baš zato što vodi borbu peške umesto sa oklopnim transporterom, a što joj stvarna situacija na bojištu omogućava. Zašto se izlagati nepotrebnim gubicima dejstvujući peške a transportere ostavljati neiskorišćene pozadi borbenog poretka; i, u krajnjoj liniji,

čemu onda oklop kojim se pešaci ne mogu zaštititi od mitraljeske vatre i parčadi artiljerijskih granata?

U najvećem broju slučajeva oklopna pešadija će u toku borbe moći da dejstvuje kombinovano — peške i sa oklopnog transportera, zavisno od uslova zemljišta, jačine i kvaliteta vatre i odbrane neprijatelja. Zašto, dakle, ne iskoristiti ove mogućnosti oklopnog transportera, kada će se na taj način željeni cilj postići sa više efekta a ljudstvo sačuvati od gubitaka?

Razumljivo je što oklopni transporter, po svojoj konstrukciji i oklopu, nije istovetan tenku niti je potrebno da bude takav. Od oklopnog transportera ne treba stvarati drugi tenk, jer za to nema nikakve potrebe. Njegove osnovne osobine, a kojima je bilo reči u prethodnom poglavlju, su dovoljno jaki argumenti za njegovo uključivanje u red borbenih sredstava.

Svaka armija zasniva svoje poglede o borbenoj nameni i upotrebi oklopnog transportera na svojim opštim pogledima i koncepcijama upotrebe tenkova. Oni koji insistiraju na brzim prodorima oklopnih jedinica smatraju oklopni transporter borbenim sredstvom. Brzi prodori oklopnih jedinica iziskuju energično dejstvo, pa, prema tome, svako silaženje pešadije sa oklopnih transportera radi vođenja borbe peške, kao i ponovno penjanje, predstavljalo bi gubitak vremena i zaostajanje pešadije iza tenkova.

Drugi, koji takođe smatraju oklopne transportere borbenim sredstvima, polaze od koncepcije samostalnog dejstva tenkova, bilo u napadnim ili odbrambenim dejstvima, pri čemu je neophodna podrška organske oklopne pešadije dejstvom sa oklopnih transportera. Oni teže da oklopu pešadiju što više približe tenkovima, da ih ona ne samo prati i štiti od neposredne bliske vatre neprijatelja, već i da ih svojom vatrom podržava, da s njima bez zadržavanja juriša i sl. Na takvom hvatanju oni baziraju konstrukciju i naoružanje svojih oklopnih transportera.

Armije, čija koncepcija predviđa masovnu upotrebu tenkova u napadu na odbranu jako utvrđenu i protiv-

oklopnom smislu, pri čemu pešadija svakako igra podređenu ulogu, a upotreba oklopnih transportera, kao borbenih sredstava, postaje izlišna u tolikoj masi tenkova, smatraju oklopni transporter isključivo transportnim sredstvom, što je razumljivo i za njihove uslove opravdano.

Armije malih zemalja imaju poseban stav o ovom pitanju. Njima je neprihvatljiva koncepcija velikih armija: tenkovski dvoboji, munjeviti prodori jakim oklopnim snagama, napadi na jaka protivoklopna uporišta i sl. Koncepcija upotrebe tenkova u armijama malih zemalja (ne računajući one koje su svoju koncepciju podredile nekoj velikoj sili ovog ili onog vojnog bloka) zasnovana je na nizu konkretnih činjenica, od kojih se kao jedan od važnijih smatra brojnost tenkova. Koncepcija je, dakle, zasnovana na stvarnim mogućnostima, u njoj su tenkovi dobili svoje odgovarajuće mesto, a uz njih i sva ostala borbeno i neborbeno sredstva armije.

U ovakvim okolnostima obavezno se nameće maksimalno iskorišćavanje svih borbenih osobina bilo kojeg borbenog sredstva. Zar takvim uslovima ne bi bilo pogrešno smatrati oklopne transportere isključivo transportnim sredstvom? Oni se i te kako korisno mogu upotrebiti i u borbi. Njihov oklop služi kao zaštita oklopnoj pešadiji prilikom dejstva, dok se njihove druge osobine i standardno naoružanje koristi za pojačanje vatrene moći tenkova i za uništavanje ciljeva koje je nerentabilno tući vatrom tenkovskog topa.

Oklopni transporter u takvim uslovima mora biti borbeno, a ne samo oklopljeno transportno sredstvo. Drukčije gledati na oklopni transporter znači opet vezati tenkove za sporu pešadiju, tj. vratiti se za 20 godina unazad. Sem toga oklopni transporter ne može biti isključivo transportno sredstvo, jer iza malih armija ne stoji tako snažan ekonomski potencijal koji bi to dozvoljavao.

Dati oklopnom transportu i borbenu namenu ne znači da se od njega zahteva izvršavanje onih zadataka koje može izvršiti tenk, već se njegova borbeno namena odleđa

u borbenim mogućnostima koje on poseduje, s obzirom na njegova svojstva. On treba da bude borbeno vozilo sa kojega će oklopna pešadija voditi borbu i oklopljena pokretna vatrena tačka koja će podržavati tenkove i pešadiju u borbi.

Uobičajeno naoružanje oklopnog transportera kod armija koje ga smatraju isključivo transportnom mašinom je mitraljez 12,7 mm (kupolica ili turela na krovu vozila) za tučenje vazдушnih i zemaljskih ciljeva.

Kod ovih armija nedovoljna vatra oklopnih transportera nadoknađuje se angažovanjem većeg broja tenkova. Međutim, u armijama koje oklopni transporter smatraju borbenim sredstvom, u poslednje vreme zamenjuje se ovaj mitraljez topom 20 mm, tj. teži se da se poveća vatra koja će ne samo oklopnu pešadiju učiniti efikasnijom već i zameniti vatru tenkova kad je ona nerentabilna ili nemogućna.

Neminovna potreba za većom vatrenom moći, koja će oklopnoj pešadiji garantovati uspešnije izvršenje svih zadataka koje će u budućnosti pred nju postavljati tenkovi, iziskuje da se na oklopne transportere ugradi jače naoružanje — malokalibarni top i mitraljez. To je najprihvatljivija varijanta rešenja standardnog naoružanja oklopnih transportera, koju omogućava i njihova konstrukcija. Ovakvo naoružanje, podešeno za tučenje vazдушnih i zemaljskih ciljeva ne samo što obezbeđuje efikasnu podršku tenkova, već i pojačava protivvazдушnu odbranu ne samo oklopne pešadije, već i celog borbenog poretka u čijem sastavu oklopni transporter dejstvuje kao borbeno sredstvo.

Malokalibarni top, na primer 20 mm, po svojim kvalitetima, brzini gađanja, dometu, efikasnosti vatre i mogućnostima ugrađivanja na oklopni transporter, potpuno odgovara. Ugrađivanjem na oklopni transporter topa većeg kalibra neosporno bi se povećala vatrena moć oklopne pešadije, ali bi to nametnulo druge probleme. Naime, oklopni transporter bi temi postao glomazniji i teži, a po-



red toga izgubio bi se i onako mali prostor za smeštaj posade.

Dok malokalibarski top uspešno zadovoljava potrebe vatrene podrške pešadije, bilo da se ona bori iz oklopnog transportera ili peške, a uz to se može uspešno koristiti za uništavanje oklopnih transportera i drugih rentabilnih ciljeva na bojištu, dotle će mitraljez biti efikasno sredstvo za blisku odbranu i uništavanje ciljeva na manjim daljinama.

Pored pomenutog naoružanja koje pojačava vatrenu moć oklopne pešadije, sve više preovlađuje mišljenje da se na oklopne transportere ugrade odgovarajuće rampe za lansiranje vodećih protivoklopnih raketa. Međutim, ove mogućnosti oklopnog transportera treba u razumnim granicama iskoristiti da se ne bi njegova osnovna namena podredila borbi protiv tenkova, što bi bilo sasvim pogrešno.

Sama oklopna pešadija treba da bude naoružana pretežno automatskim oružjem. Ovo zahteva važnost i obimnost zadataka, koje ona prima na sebe dejstvujući za račun tenkova. Prateći tenkove, naročito kroz dubinu neprijateljskog rasporeda, gde su iznenađenja česta i gde će dolaziti do borbe protiv jačeg neprijatelja, oklopna pešadija mora imati takvo naoružanje kojim će nadoknaditi nedostatak u ljudstvu i sigurno štititi tenkove, odnosno omogućiti im nesmetano nadiranje i eksploataciju postignutog uspeha. Od protivoklopnih sredstava za oklopnu pešadiju najpodesniji su laki ručni bacači (koje koristi pri dejstvu peške), protivoklopne ručne bombe, svežnji ručnih bombi i flaše sa zapaljivom smesom. Druga neka teža protivoklopna sredstva ne bi trebalo unositi u sastav oklopne pešadije, jer za njima nema neke naročite potrebe, s obzirom da se ona u tom pogledu oslanja na vatru tenkova za čiji račun dejstvuje i vatru artiljerije koja podržava tenkove.

Posada ovakvog oklopnog transportera sastojala bi se iz dva dela. U prvi deo ušla bi stalna posada transportera (vozač, nišandžija na topu, nišandžija mitraljeza i radi-

sta), a drugi deo čini ukrcano pešadijsko odeljenje. Stalni deo posade ne silazi sa oklopnog transportera, sem u slučaju kada ga mora prisilno napustiti.

U pokretu odeljenje oklopnih pešaka deluje svojim ličnim naoružanjem kroz puškarnice na oklopnom transporteru. Kad odeljenje silazi i vodi borbu peške, stalni deo posade potpomaže borbu odeljenja vatrom standardnog naoružanja u mestu ili u pokretu sa kratkih zastanaka, pri čemu vozač ne samo što upravlja transporterom već pomaže nišandžijama dodajući pune redenike i okvire sa municijom. U izvesnim slučajevima, zavisno od potrebe (ako je nišandžija ranjen) vozač može i sam preuzeti ulogu nišandžije, ukoliko je celishodnija vatra iz pokreta ili se OT nalazi u zaklonu. Zbog toga se vozač kroz obuku u miru priprema za ovu dopunsku ratnu ulogu.

S obzirom na svoje kvalitete oklopni transporter može se koristiti i za potrebe inženjerije i pozadine oklopnih jedinica. Sve ovo čini oklopne jedinice, za razliku od prošlosti, još pokretljivim, efikasnijim i sposobnim da odgovore svim zahtevima savremenog rata.

## BORBENA DEJSTVA

### *Napad*

Uloga oklopne pešadije u zajedničkom napadu sa tenkovima ogleda se u praćenju i podršci tenkova tokom celog napada. Iz ove kratko formulisane uloge rezultiraju i njeni zadaci: uništavanje lovaca tenkova; raščišćavanje prepreka na pravcu dejstva tenkova; uništavanje tenkopasnih ciljeva ili ukazivanje tenkovskim posadama na njih, vođenje tenkova van puteva i pri ograničenoj vodljivosti; pomoć posadi koja prinudno napušta tenk; pomoć posadi pri otklanjanju osnovnih kvarova na tenku; pomoć posadi pri izvlačenju zaglavljenog tenka; pomoć posadi u snabdevanju i popuni tenka gorivom municijom i drugim potrebama; izvlačenje ranjenika iz tenka i pru-

žanje prve pomoći; zaštita krila, bokova i međuprostora borbenog poretka tenkova i sl.

Znači da oklopna pešadija ima istu onu ulogu i borbene zadatke koje u napadu prima na sebe moto-pešadija. Jedino se pri tom moraju uzeti u obzir preimućstva koja — gledano kroz brzinu, pokretljivost (manevar), vatrenu moć i zaštitu ljudstva — ima oklopna pešadija u odnosu na moto-pešadiju. Ta preimućstva su onaj elemenat koji oklopnu pešadiju, u poređenju sa moto-pešadijom, čini sposobnijom, sigurnijom i efikasnijom u izvršavanju zadataka.

Napad noću i u teškim meteorološkim uslovima, sigurno da će u budućem ratu biti najčešći slučaj, u prvom redu kod malih armija. U tim otežanim okolnostima i ni malo lakim za tenkove, treba obezbediti solidnu pešadijsku podršku tenkova, bez koje se noćni tenkovski napad ne može uspešno izvesti.

Podsetimo se ukratko borbi naše 1. tenkovske brigade za oslobođenje Knina 1944. i Širokog Brijega 1945. god. U oba slučaja borbe su vođene neprekidno danju i noću i u vrlo teškim meteorološkim uslovima (sneg, magla, kiša). U tim uslovima pešadijska podrška tenkova bila je presudna, radi čega se pešadija nije od tenkova odvajala. Po celoj dubini odbrane, a naročito na onim pravcima i mestima koje tenkovi nisu mogli zaobilaziti i koji su bili pogodni za maskiranje i dejstvo lovaca tenkova, neprijatelj je rasporedio veliki broj ručnih protivoklopnih sredstava. Prateći tenkove, pešadija se kretala neposredno u njihovom borbenom poretku ili ispred njih, zavisno od zemljišta (pošumljeno, ispresecano, kamenjar i sl.) i jurila da one delove neprijatelja koji se, i pored dejstva jake mitraljeske i topovske vatre tenkova, nisu povlačili. Neprijateljskim lovcima tenkova bilo je onemogućeno da uspešno gađaju naše tenkove, ali je zato pešadija bila izložena relativno većim gubicima, jer se celokupna vatra neprijatelja sručila i na streljački stroj koji je pratio tenkove.

Dejstvo tenkova u ovakvim uslovima može se očekivati i ubuduće kao normalna pojava. Sasvim je razumljivo što će u takvim situacijama oklopna pešadija primiti na sebe one zadatke koje je u napred navedenim slučajevima iz NOR-a izvršavala obična pešadija.

Da bi oklopna pešadija najbolje mogla da ispolji vatrene mogućnosti i bude siguran zaštitnik tenkova u noćnom napadu, neminovno joj treba odrediti odgovarajuće mesto u borbenom poretku tenkova. Na ovo će, u prvom redu, uticati: kvalitet odbrane neprijatelja, karakter zemljišta na kome se napad izvodi i odnos snaga unutar oklopne jedinice, tj. odnos tenkova i oklopnih transportera.

Radi boljeg razjašnjenja pomenutih uticajnih faktora uzimamo za primer noćni napad jedne manje tenkovske jedinice od 6 tenkova, koja je ojačana sa 3 transportera oklopne pešadije.

U konkretnom slučaju oklopna pešadija se može kretati ispred borbenog poretka ili neposredno u borbenom poretku tenkova. Ispred borbenog poretka tenkova kretaće se oklopna pešadija, ako odbrana neprijatelja obiluje lovcima tenkova, a pošumljenost i ispresecanost zemljišta mu omogućavaju iznenađenje i udar ručnim protivoklopnim sredstvima sa bliskih odstojanja. Krećući se ispred tenkova, oklopna pešadija prima na sebe zadatak ispitivanja sumnjivog zemljišta i uništavanja lovaca (koje tenkovi ne mogu da unište sopstvenom vatrom), odnosno raščišćavanja prepreka koje koče dalje nastupanje tenkova.

Ako je, pak, zemljište manevarsko, otkriveno i postoji manja opasnost od iznenađenja, nema potrebe da se oklopna pešadija istura ispred tenkova. U tom slučaju ona će se kretati neposredno uz njih i svojom vatrom dopunjavati vatru tenkovskog naoružanja. Pri ovakvom kretanju oklopne pešadije, tenkovi će, s obzirom na noćne uslove, imati veću moć manevra vatrom i slobodu otvaranja vatre po neprijatelju, naročito iz mitraljeza, dok je u prethodnom slučaju — kad se oklopna pešadija kreće

ispred tenkova, dejstvo iz tenkovskih topova i mitraljeza ograničeno, ili onemogućeno.

Iz navedenog primera se vidi da na 6 tenkova ima 3 posade oklopnih transporterera, jasnije rečeno, 1 oklopni transporter na 2 tenka. Ovaj odnos bi mogao biti najrealnija varijanta i dovoljna da obezbedi potrebnu pešadijsku podršku. Međutim, treba očekivati i takve situacije u kojima će na 3 tenka dolaziti jedan oklopni transporter, pa će ipak biti moguće pravilnim rasporedom oklopnih transporterera ostvariti solidnu pešadijsku podršku. Razumljivo je što u tom slučaju oklopni transporteri neće imati isti raspored, kao što je kod odnosa 1:2 već će se svaki od njih kretati na najpogodnijem mestu između tenkova, kako bi borbeni deo — odeljenja oklopne pešadije, pri silasku sa oklopnog transporterera, zauzeo najpogodniji raspored po delovima za zaštitu i praćenje sva tri tenka.

Da li će se oklopna pešadija u toku celog napada kretati na oklopnim transporterima ili peške, odnosno kada će se boriti iz oklopnog transporterera, a kada peške?

Pre nego što se da odgovor moraju se, u prvom redu, sagledati okolnosti u kojima se izvodi noćni napad, kakva se reakcija može očekivati od branioca i kojim metodom dejstva oklopna pešadija može pružiti tenkovima najbolju pešadijsku podršku. Naime, noć negativno utiče na osmatranje i nišanjenje kako napadača, tako i branioca. Branilac može — koristeći noćne uslove i pogodno zemljište — i pored toga što se njegove protivoklopne prepreke mogu očekivati na svakom koraku — organizovati zasednu vatru ručnim protivoklopnim sredstvima kroz čitavu dubinu odbrambenog rasporeda. Ako se, dakle, sagledaju samo ove okolnosti može se doći do logičnog zaključka da će oklopna pešadija u noćnim napadima izvršavati svoje zadatke za račun tenkova krećući se i dejstvujući kombinovano — sa oklopnih transporterera i peške.

Do izbijanja na jurišni položaj oklopna pešadija se kreće na oklopnim transporterima, zajedno sa tenkovima, otvarajući vatru iz svog standardnog naoružanja po cilje-

vima koji se pojavljuju, ili pak obeležava ciljeve kako bi tenkovi mogli, uz korišćenje osvetljavajućih sredstava i sopstvenih uređaja za noćna gađanja, da ih uništavaju vatrom.

Kad tenkovi krenu na juriš, nema potrebe (sem u izuzetnim slučajevima kada je zbog nepogodnog zemljišta otežano vatreno dejstvo sa oklopnih transportera), da se oklopna pešadija skida sa oklopnih transportera, već se kreće na njima sve do upada u prednji kraj branioca. Pri upadu u prednji kraj oklopna pešadija brzo silazi sa oklopnih transportera i bliskom borbom uništava preostalog neprijatelja u rovovima.

Dokle će se u toku borbe kroz dubinu neprijateljskog rasporeda, oklopna pešadija kretati na oklopnim transporterima i kada će preći na borbu peške, ne može se unapred precizirati. To zavisi od svakog konkretnog slučaja i situacije u kojoj se napada, od zemljišta i karaktera odbrane neprijatelja. Svakako to će zavisiti i od borbenih zadataka koji se oklopnoj pešadiji budu postavljali od strane tenkova, kao i od metoda vođenja borbe koje ti zadaci budu iziskivali.

Pri nadiranju tenkova kroz dubinu odbrane, oklopna pešadija kreće se na oklopnim transporterima, ispred tenkova ili neposredno u njihovom borbenom poretku, sve dotle dok je u stanju da, uz osvetljavanje predterena, efikasno prati tenkove vatrom sa oklopnih transportera. Čim naiđe na pokriveno zemljište i lovci tenkova stupe u dejstvo, oklopna pešadija silazi sa oklopnih transportera, izbacuje ljudstvo pod delovima ispred tenkova, koje ispituje, zemljište, uništava lovce tenkova, odstranjuje eventualne prepreke koje bi mogle da zaustave tenkove ili im pokazuje pravac zaobilaženja.

Ovakvo dejstvo biće vrlo često, ali se ne isključuju mogućnosti da će biti slučajeva kada će, u toku cele borbe po dubini, biti nužno da se oklopna pešadija kreće i vodi borbu peške, a da je oklopni transporter podržavaju vatrom standardnog naoružanja. Međutim, kretanje i vo-

denje napada isključivo oklopnih transportera biće vrlo retka pojava.

Postavlja se pitanje, šta je nužno učiniti da se olakša dejstvo oklopne pešadije?

Načelno, uvek pre upotrebe oklopne pešadije, nužno je da tenkovske starešine dobro prouče situaciju i ovoj postavbe realne zadatke. Treba napomenuti da bi bilo pogrešno davati oklopnoj pešadiji one zadatke koje će ona teško moći izvršiti, a pogotovu ako postoje neke druge mogućnosti za njihovo izvršenje pod povoljnijim uslovima. Tako, na primer, ako se pri dejstvu kroz raspored branioca naiđe na nepredviđenu, jaku vatru njegovih ručnih protivoklopnih sredstava, ne bi bilo rentabilno da se zadatak uništenja ovih oruđa daje isključivo oklopnoj pešadiji, jer ih je rentabilnije uništavati artiljerijskom vatom, a oklopnu pešadiju sačuvati od nepotrebnih gubitaka, koji se u toku borbe teško nadoknađuju.

Raščišćavanje prepreka na pravcu dejstva tenkova takođe se postavlja kao zadatak oklopne pešadije. Međutim, ovaj zadatak ne treba šablonski shvatiti, odnosno uopšteno postavljati oklopnoj pešadiji zadatke ove vrste. Ona je, istina, u stanju da raščisti pojedine manje prepreke, koje otežavaju pokret tenkova, ali neke veće prirodne ili veštačke prepreke ona neće moći da ukloni, bilo zato što ne raspolaže potrebnim sredstvima, bilo što se te prepreke mogu zaobići, te bi svako zadržavanje oko njih samo usporavalo tempo nadiranja tenkova, a pored toga, što je najvažnije, to bi dovodilo do gubitaka u ljudstvu. Stoga će biti dovoljno da oklopna pešadija izvesti tenkove o mestu, vrsti i mogućnostima zaobilazanja takvih prepreka, a da se njena podrška u tom pravcu ograniči samo na raščišćavanje i otklanjanje manjih prepreka, zavisno od realnih uslova i mogućnosti. Ako se radi o minsko-eksplozivnim preprekama, realno je da se takav opsežan i delikatan zadatak ne daje oklopnoj pešadiji, jer raščišćavanje minskih polja spada u nadležnost oklopne inženjerije. U takvim situacijama oklopna pešadija bi dobila zadatak da obezbeđuje rad oklopne inži-

njerije odbijajući protivnapade neprijatelja koji bi pokušao da, na bilo koji način, spreči razminiranje minskog polja.

Pri konsolidaciji zauzetog objekta napada, oklopna pešadija se može angažovati prvenstveno za zaštitu tenkova, zatvarajući pravce mogućnog nailaska neprijatelja, a koje tenkovi ne mogu efikasno da kontrolišu svojom vatrom. Pri davanju ovakvog zadatka oklopnoj pešadiji treba imati u vidu činjenicu da ona može efikasno zadržati pešadiju neprijatelja koja bi pokušala da ponovo ovlada objektom. Međutim, ukoliko se predviđa eventualni nailazak tenkova i samohodne artiljerije, onda bi, svakako, oklopnu pešadiju trebalo ojačati tenkovima i i protivoklopnom artiljerijom i obezbediti njene položaje manskim protivoklopnim preprekama. Samo na taj način će oklopna pešadija moći uspešno da obavi svoj zadatak, odnosno da zadrži određenu liniju do stupanja u dejstvo sopstvenih tenkova, naročito ako je noćni napad pri kraju i nastupa svitanje.

\*

\*

\*

Pešadijska podrška tenkova u susretnoj borbi ima posebnu važnost, s obzirom da će borba u susretu biti redovan način dejstva oklopnih jedinica.

U savremenom ratu pokreti tenkova vršiće se pretežno noću i u teškim meteorološkim uslovima, te je razumljivo što će se i borbe u susretu, najčešće, izvoditi pod ovakvim okolnostima.

Borba u susretu noću zahteva ne samo odlično organizovano izviđanje, umešno komandovanje, jednostavnost manevra i odlučnost u preduzimanju raznovrsnih dejstava, već i stalno i potpuno sadejstvo svih rodova i službi u izvršenju zajedničkog zadatka.

Susretna borba karakteriše se obuhvatnim manevrom, udarom u bok neprijatelja i njegovu pozadinu, sve u cilju lakšeg i bržeg slamanja njegovog otpora. Ovakav način



dejstva, naročito noću, iziskuje solidnu zaštitu i podršku tenkova, prvenstveno od strane oklopne pešadije koja je sposobna da se kreće kuda i tenkovi i da izbije na određenu liniju brzo i iznenadno, što je od presudnog značaja za razvoj tenkova i njihovo uvođenje u borbu (zadatak koji nije mogla ovako uspešno da izvrši moto-pešadija). Takođe zbog svoje velike pokretljivosti i jake vatrene moći, oklopna pešadija može da manevriše u toku borbe, da sprečava odstupanja neprijatelja i da ga uništava u povlačenju samostalno ili zajedno sa tenkovima.

Borba u susretu, u celini uzeto, obiluje brzim pokretima, smelim udarima i brzim promenama situacije, što potvrđuje veliku ulogu oklopne pešadije u ovakvim dejstvima. Oklopni transporter omogućava oklopnoj pešadiji da stalno prati, podržava i štiti tenkove, da se ubacuje onda gde ne mogu tenkovi, da zarobljava razbijene delove neprijatelja, da uništava posade uništenih tenkova koje ih napuštaju, da parališe dotur, evakuaciju i snabdevanje neprijatelja u toku borbe itd.

## Odbrana

Savremena odbrana oklopnih jedinica karakteriše se u prvom redu aktivnim dejstvima, pokretom i elastičnim rasporedom, uz solidno organizovan vatreni sistem celokupnog naoružanja. U sklopu takve odbrane oklopna pešadija zauzima odgovarajuće mesto. Ona je, s obzirom na povećanu vatrenu moć i efikasnost dejstva, postala ozbiljan element sa kojim se mora računati pri organizovanju vatrene sistema i preduzimanju aktivnih dejstava u toku odbrane.

Oklopna pešadija se u odbrani može uspešno upotrebiti za zaštitu tenkova od bliske i iznenadne vatre napadača, odnosno za zaštitu i zatvaranje međuprostora ili obezbeđenje ugroženih krila (bokova) borbenog poretka tenkova. Oklopni transporter je učinio oklopnu pešadiju sposobnom da u pokretnoj odbrani tenkova, u kojoj će

celokupni borbeni poredak biti prisiljen na česte i brze pokrete napred ili nazad, bude stalno uz tenkove i da ih efikasno podržava i štiti. S obzirom na njenu pokretljivost, brzinu, manevarsku sposobnost, jaku vatrenu moć, relativno dobru zaštitu ljudstva i mogućnost vođenja borbe sa oklopnih transportera i peške, oklopna pešadija može uspešno obaviti zadatak koji joj prema ulozi pripada, u svim elementima odbrambenog poretka odgovarajuće oklopne jedinice. Iz toga rezultiraju i njene, kuditkamo, veće mogućnosti od onih koje je u ovim dejstvima imala moto-pešadija.

Tako, na primer, ako se analizira učešće moto i oklopne pešadije u sastavu prednjeg odreda (PO) doći će se do izrazitih suprotnosti, koje su u savremenim odbrambenim dejstvima oklopnih jedinica, toliko ozbiljne da su postale predmet široke diskusije.

Zbog dejstva neprijateljske avijacije može se uzeti kao normalno da će putevi biti nesigurni, naročito glavni. Stoga će se pokret morati da vrši sporednim putevima ili van njih i to noću, kako bi se postiglo maskiranje i tajno posjedanje položaja u pojasu obezbeđenja. Pošto tenkovi nisu vezani za puteve, moto-pešadija je prisiljena da napušta svoja prevozna sredstva i da se na tenkovima prevozi do položaja, što je, u svakom slučaju skopčano sa velikim fizičkim naporima.

Međutim, ove teškoće otpadaju kad je reč o PO, koji u svom sastavu ima oklopnu pešadiju, pošto je ona u stanju da se kao i tenkovi PO kreće na svakom zemljištu. Prema tome, oklopni transporteri obezbeđuju ne samo ravnopravno kretanje tenkova i oklopne pešadije, već pružaju mogućnost da se oklopna pešadija isturi napred radi obezbeđenja nesmetanog izlaska tenkova na određenu liniju za odbranu.

Pri stupanju u dejstvo PO takođe se ispoljava preimućstvo oklopne nad moto-pešadijom — dolaze do izražaja njene veće borbene mogućnosti i efikasnije dejstvo. Dok je moto-pešadija vezana isključivo za dejstvo peške i od tenkova se ne može udaljivati, jer za to nema po-

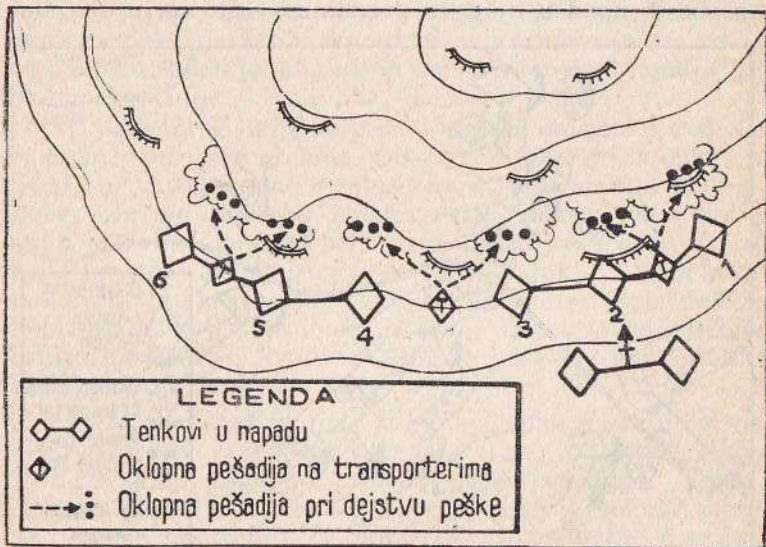
trebna sredstva, dotle oklopna pešadija dejstvuje kombinovano, preduzimajući pri tom pogodne manevre pokretom i vatrom da bi olakšala i što više pomogla tenkovima. Koristeći oklopne transportere, oklopna pešadija može, bez cslonca na tenkove iz sastava PO, da manevruje brzo i efikasno, nanosi neprijatelju gubitke udarom u bokove, pa i upadom u njegovu pozadinu i da se opet vrati tenkovima, da ih neposredno štiti i podržava. Svojim brzim pokretima ona će zavarati neprijatelja, prisiljavajući ga da menja odluku, da zastaje, gubi vreme, da rasparčava snage i sl., a to je, u stvari, i cilj PO. Jasno je, dakle, sa koliko muke i gubitaka sve ovo može izvršiti moto-pešadija.

Oklopna pešadija omogućava da PO kao celina ima elastičan borbeni poredak, podešen za organizovan pokret napred ili nazad. Sa moto-pešadijom se ta elastičnost ne može postići. Ako se, na primer, PO izvlači na drugu odbrambenu liniju, tenkovi će međuprostor između prve i druge linije preći brzo i lako, ali će zato moto-pešadija biti stavljena u vrlo nepovoljnu situaciju, tim težu ako se izvlačenje vrši pod jakim pritiskom neprijatelja. Moto-pešadija neće imati uvek vremena da se pre tenkova izvuče na drugu linniju, a ako se izvlači skupa sa tenkovima njeno izvlačenje će biti praćeno ogromnim fizičkim naprezanjima, pa i gubicima, naročito na otkrivenom zemljištu. Međutim, oklopna pešadija, zahvaljujući oklopnom transporteru, izvlači se na drugu liniju skupa sa tenkovima i istovremeno ih podržava svojom vatrom i štiti im bokove i krila koji su u takvim situacijama često ugroženi.

Ukoliko se oklopna pešadija nalazi u sastavu borbenog osiguranja (BOs), njeni kvaliteti dolaze do izražaja slično kao što je rečeno za PO. Ona prednje delove neprijatelja dočekuje vatrom celokupnog naoružanja i manevrišući oklopnim transporterima po frontu, stvara kod neprijatelja zabunu o jačini osiguravajućih delova. Pri povlačenju BOs-a oklopna pešadija se povlači na oklopnim transporterima, ili kombinovano — na oklopnim transporterima i peške, otvarajući u pokretu vatru po na-

stupajućim delovima neprijatelja. Oklopni transporter omogućava da se povlačenje vrši, zavisno od situacije, brže ili sporije, van puteva i dužom marš-rutom radi navlačenja neprijatelja na pogrešni pravac kako bi pao pod bočni udar vatre tenkovskog i drugog naoružanja prvog odbrambenog položaja.

Oklopna pešadija, koja se nalazi neposredno uz tenkove i delom zatvara međuprostore koji se ne mogu kontrolisati tenkovskom vatrom, pored toga što štiti tenkove od bliske vatre napadača i sprečava ga da se neprimetno uvuče u dubinu odbrane, vatrom sa oklopnih transportera nadopunjuje vatreni sistem celokupne odbrane. U tom cilju su oklopni transporteri raspoređeni na mesta odakle će najbolje moći da ispolje svoje vatreno dejstvo a da budu maskirani. Drugi deo posade oklopnih transportera — odeljenje oklopne pešadije, nalazi se ukopan neposredno uz tenkove. Pri izboru mesta za raspored oklopnih



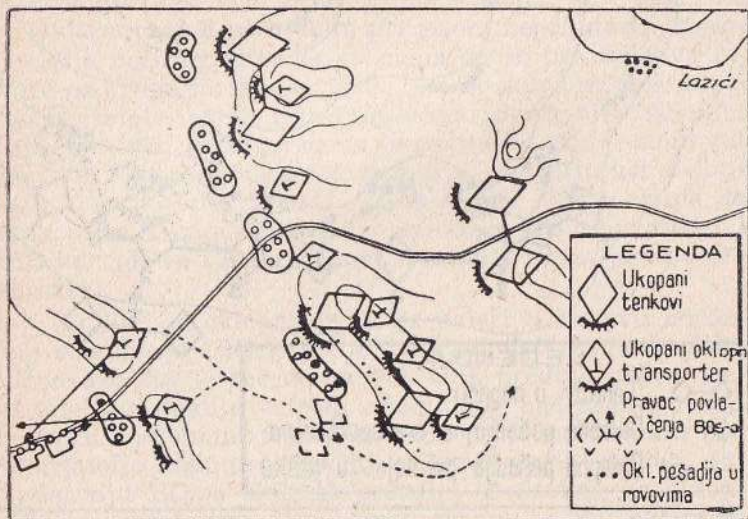
Skica 1 — Mesto oklopne pešadije uslovljeno odnosom tenkova i oklopnih transportera (1 : 2)

transportera treba voditi računa i o mogućnostima brzog ukrcavanja odeljenja oklopne pešadije u slučaju potrebe.

Kad se želi da se izvuku tenkovi na drugu odbrambenu liniju, tenkovski starešina naređuje oklopnoj pešadiji da se ukrca na oklopne transportere i dejstvuje sa njih. Kad će nastupiti momenat za ukrcavanje zavisice od konkretne situacije i to se pravilom ne može propisati. Međutim, ne bi bilo rentabilno, a nema ni potrebe, da oklopna pešadija sačekuje uvek juriš neprijatelja u rovovima da se tek tada penje na oklopne transportere.

Zavisno od karaktera zemljišta, jačine vatre neprijatelja i tempa izvlačenja tenkova, oklopna pešadija se izvlači na novu liniju pre tenkova ili skupa sa njima.

Oklopna pešadija se može uspešno koristiti za obezbeđenje krila i bokova. Sem toga, u izvesnim situacijama, ona može uspešno vršiti obuhvatne ispaide u bok napadača, pa ukoliko to dozvoljavaju zemljište i napadačev raspored, upad u njegovu pozadinu — što će, u oba slu-



Skica 2 — Oklopna pešadija u odbrambenom poretku tenkova

čaja, olakšati izvlačenje tenkova na drugu odbrambenu liniju ili, pak, prelazak delom snaga iz izvlačenja u protivnapad.

Ukoliko su stvoreni povoljni uslovi za prelazak u protivnapad, oklopna pešadija se kreće delom uz tenkove, a delom vrši obuhvatni manevar da bi izbila na pogodnu liniju za udar u pozadinu uklinjenog neprijatelja. Ovaj deo oklopne pešadije, koji u protivnapadu neposredno prati tenkove, kreće se na oklopnim transporterima, najčešće nešto iza borbenog poretka tenkova. Ovo se naročito ističe zato, što će napadač celokupnu vatru artiljerije i tenkova, orijentisati na sprečavanje protivnapada. Stoga će se ona, da bi izbegla nepotrebne gubitke, kretati nešto iza tenkova na oklopnim transporterima ili peške. Peške onda kada zemljište omogućava neprijatelju upotrebu lovaca tenkova, a uslovi nisu povoljni za osmatranje i dejstvo sa oklopnog transportera. Ako se protivnapad vrši noću, ali pod teškim meteorološkim uslovima, onda se oklopna pešadija kreće ispred ili neposredno uz tenkove, isto onako kako je to rečeno za noćni napad tenkova i oklopne pešadije.

U odbrani se oklopna pešadija može nalaziti u sastavu rezerve ili drugog ešelona. Ona u tom slučaju, s obzirom na svoju vatrenu moć i pokretljivost, predstavlja za tenkove ozbiljnu podršku daleko veću od one koju im u ovim uslovima može pružiti moto-pešadija. S obzirom da se dejstvo rezerve (drugog ešelona) karakteriše brzinom manevra i maksimalnim udarom na najosetljivije delove neprijatelja koji se duboko uklinio, dolazi se do realnog zaključka da će i kvaliteti oklopne pešadije imati veliki uticaj na ova dejstva u celini.

Oklopna pešadija ima velike mogućnosti i za efikasno dejstvo protiv vazdušnih desanata. Tako, na primer, ako je u pozadinu oklopne brigade bačen vazdušni desant, oklopna pešadija iz sastava rezerve (drugog ešelona) može se uspešno upotrebiti za blokiranje ili uništenje desanta, zavisno od njegove jačine i karaktera zemljišta. Taj samostalan zadatak će dobiti oklopna pešadija onda kad

je necelishodno odvajati tenkove i upotrebiti ih za uništenje desanta, jer trenutna situacija u odbrambenom rejonu brigade to ne dozvoljava, a bačeni desant neće imati neki veći efekat na stabilnost i sigurnost odbrane brigade u celini. Međutim, kada je situacija stabilna, tenkovi će biti upotrebljeni za uništenje desanta skupa sa oklopnom pešadijom koja ga drži u okruženju.

Pri zajedničkom napadu tenkova i oklopne pešadije na vazdušni desant, uloga oklopne pešadije svodi se koliko na podršku tenkova, toliko i na njihovu neposrednu zaštitu. To je razumljivo ako se polazi od činjenice da će vazdušni desant, posle spuštanja na zemlju, koristiti za zaklon svaki kamen i svaki žbun i da će tenkovi na svakom koraku nailaziti na lovce tenkova. Dok je vazdušni desant još u vazduhu oklopna pešadija ga gađa vatrom celokupnog ličnog i standardnog naoružanja, a kad se već spustio njeno dejstvo biće orijentisano manje-više na neposredno kretanje uz tenkove, bilo na oklopnim transporterima ili peške (zavisno od konfiguracije zemljišta i otpora desanta). Posle brzog udara tenkova i razbijanja vazdušnog desanta na izolovane grupice, oklopna pešadija će primiti na sebe zadatak njihovog uništenja ili zarobljavanja, što će u svakom slučaju zahtevati silaženje sa oklopnih transportera i detaljno pretresanje zemljišta. Neprijatelj se služi raznim merama maskiranja i lukavstvom da bi što dublje ostao nezapažen i preuzima zasedna dejstva. To, nalaže, da koliko oklopna pešadija posvećuje pažnju zaštiti tenkova, toliko treba da štiti i svoje oklopne transportere da ih neprijatelj, na pokrivenom zemljištu, ne bi iz zasede uništavao ručnim bombama, zapaljivim flašama i drugim lakim protivoklopnim sredstvima. Analogno tome, nameće se potreba vođenja računa o odstojanju na koje se drugi deo posade — odeljenje oklopne pešadije — može udaljiti od svojih oklopnih transportera posle iskrcavanja, čiju maksimalnu granicu određuje posebno svaka konkretna situacija.

Na kraju treba još i ovo istaći: oklopni transporteri iz sastava oklopne pešadije mogu se u nedostatku drugih

sredstava, koristiti za: snabdevanje i dotur borbenih potreba, evakuaciju ranjenika i zarobljenika sa bojišta, hitnu kurirsku službu, izviđanje i druge potrebe, ali samo pod uslovom kada oklopna pešadija nije u pripremnoj situaciji za borbenu upotrebu.

### Maršovanje

Pešadija u sastavu oklopnih jedinica, prevozila se, pre uvođenja oklopnog transportera, na običnim kamionima i na maršu isključivo bila vezana za puteve. Pri susretu sa neprijateljem ona je iskakala sa kamiona i vodila borbu peške, što je ne samo negativno uticalo na brzinu njenog razvoja u borbeni poredak, već i otežavalo izvršenje ovih zadataka koje je u toku marša trebalo da izvrši za račun tenkova.

Na maršu oklopna pešadija prima na sebe iste one zadatke koje je ranije izvršavala moto-pešadija, s tom razlikom što se sada, zbog veće manevarske sposobnosti i oklopne zaštite, način njenog dejstva menja utoliko što može dejstvovati van puta i sa oklopnog transportera. Oklopni transporter je učinio od oklopne pešadije sigurnog i stalnog zaštitnika tenkova na maršu. On je povećao njene borbene mogućnosti i obezbedio tenkovima sigurnije maršovanje, naročito u savremenom ratu, kad će ubačeni delovi neprijatelja otežavati normalno maršovanje tenkova i u sopstvenoj dubokoj pozadini, a da se i ne govori o maršu gde se predviđa susretna borba.

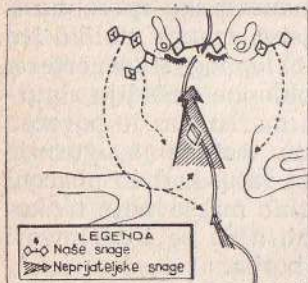
Oklopna pešadija se na maršu koristi za izviđanje u cilju prikupljanja potrebnih podataka o snazi, vrsti, pokretu i namerama neprijatelja. Ako se u izviđanje upućuje, na primer, u svojstvu izviđačkog odreda (IO), čiji je zadatak izviđanja na dubini od 40—50 km, a u zoni izviđanja ima nekoliko pravaca izviđanja, dolazi se do zaključka da ovaj zadatak nije ni malo lako i jednostavno organizovati, a još manje sa uspehom izvesti. Pored toga, duboka i široka zona izviđanja obiluje raznovrsnim ze-



mljištem, što stvara mogućnosti za prikrivanje neprijatelja, pa prema tome i nameće zadatak da se ono pažljivo i temeljito ispita. U takvoj situaciji je i komandovanje otežano, a da se i ne govori o prikupljanju celog odreda (sa više pravaca) radi zajedničkog dejstva na pravcu gde se pojavio neprijatelj.

S obzirom na teškoće, sa kojima se IO susreće pri izvršavanju zadatka, treba istaći da postoje faktori koji daju mogućnosti oklopnoj pešadiji da ih savlada. Iako je velika dubina i širina izviđačke zone, oklopna pešadija je u stanju da, koristeći oklopne transportere, uputi na sve pravce izviđačke patrola iz sastava IO, koje će se ravnomerno kretati određenom marš-rutom i biti u stalnom kontaktu sa glavninom. To je, u stvari i najvažniji faktor koji vodi ka uspešnom dejstvu u toku izviđanja.

Pored toga, oklopni transporter omogućava oklopnoj pešadiji u sastavu IO da izviđa sa oklopnog transportera ili peške, što ima veliki uticaj na dobijanje u vremenu i na kvalitet izviđanja onih kompleksa zemljišta koji su pogodni za prikrivanje ubačenih delova neprijatelja.



Skica 3 — Obuhvatni manevar oklopne pešadije

Kvalitetna radio-sredstva, ugrađena na sve oklopne transportere, omogućavaju sigurnu i solidnu vezu sa svim patrolama koje istura na pojedine pravce IO, čime se obezbeđuje ne samo dobro komandovanje i izveštavanje, već brzo i pravovremeno prikupljanje odreda na pravcu pojave neprijatelja.

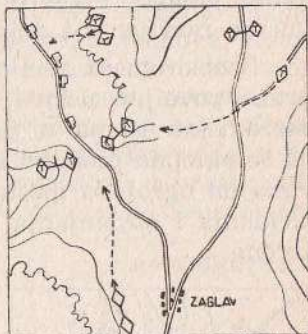
Dakle, postoje svi elementi i tehničke mogućnosti da IO pravovremeno otkrije nailazak neprijatelja da brzo posedne odgovarajuće položaje i organizuje solidan vatrene sistem.

Vatrena sredstva oklopne pešadije su dovoljno jaka i efikasna za nanošenje iznenadnih udara, a osobine

oklopnog transportera omogućuju da se IO, zavisno od zemljišta, jačine neprijatelja i zadatka koji je dobio, brzo postavi na odgovarajuće položaje i vrši energične manevre u bokove i pozadinu marševskog poretka neprijatelja, da dejstvuje sa oklopnog transportera i peške, i da se, zavisno od razvoja situacije, pravovremeno izvuče na pogodnu liniju i omogući uvođenje u borbu delova oklopne jedinice koju je IO uputio na zadatak.

Vršeci pokrete van puta, gde zemljište u većini slučajeva omogućava razna iznenađenja, tenkovima je neophodna neposredna zaštita. Nju može najbolje da ostvari oklopna pešadija bilo dejstvom sa oklopnog transportera, bilo peške.

Pri odstupnom maršu oklopna pešadija, takođe, ulazi u sastav prednjeg odreda. Ona pored tenkova ima zadatak da brzo izbije na određenu liniju sa koje će se izvršiti prihvat glavnine. To naročito važi za situaciju u kojoj se predviđa



Skica 4 — Oklopna pešadija (u ulozi IO) pri nailasku neprijatelja

moгуćnost da neprijatelj paralelno sa pritiskom sa čela ubaci avio-desant sa ciljem da ovaj prvi ovlada linijom koju PO treba po zadatku da zauzme i da se na njoj utvrdi.

Ako se marš izvodi noću i na zemljištu koje omogućava iznenadna dejstva ostavljenih ili ubačenih delova neprijatelja (a što će biti češći slučaj), nužno će biti da se više oklopne pešadije dodeli u sastav prethodnice

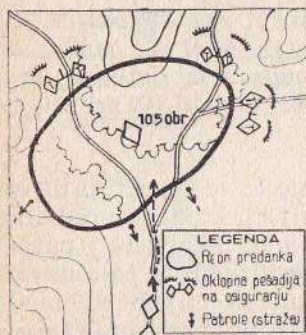


Skica 5 — U sastavu prethodnice oklopna pešadija ispituje sumnjivi deo zemljišta duž drumova

i začelno-bočnih osiguranja. U sastavu prethodnice oklopna pešadija se kreće na čelu sa zadatkom da pri naila-

sku na deonicu puta, duž koje je zemljište pogodno za zasede i divizije, ispita i, u slučaju otkrivanja neprijatelja, da omogući dejstvo tenkova iz sastava prethodnice ukoliko sama nije u stanju da likvidira neprijatelja. Isto tako, ako je neprijatelj naišao sa čela i nametnuo susretnu borbu, oklopna pešadija zauzima pogodne položaje i omogućuje razvijanje i dejstvo tenkova prethodnice.

S obzirom da zemljište pri maršu u planini i u šumi pruža povoljne uslove za dejstvo lovaca tenkova i diverzantskih grupa u takvim slučajevima postaje nužno da se oklopna pešadija istura napred, prebacuje u skokovima na ugrožena mesta kao i da primi na sebe zadatak izviđanja i otklanjanja prepreka pre nailaska tenkovske kolone.



Skica 6 — Oklopna pešadija obezbeđuje oklopnu brigadu na predanistu

Oklopna pešadija daje šire mogućnosti obezbeđenja tenkova na odmoru. Ako pošumljeno zemljište omogućuje oklopnoj jedinici dobro maskiranje na odmoru ne treba gubiti iz vida da je takvo zemljište pogodno za dejstvo ubačenih ili ostavljenih delova, diverzanata, špijuna i sl. Zato oklopna pešadija mora biti sposobna da obezbedi brigadu od takvih akcija neprijatelja. Međutim, ako postoji mogućnost prodora jačih snaga neprijatelja, osiguranje neće bi-

ti prepušteno samo oklopnoj pešadiji, već prvenstveno tenkovima i artiljeriji.

U svakom slučaju zadatak je oklopne pešadije da na maršu obezbedi dejstvo tenkova. Prema tome, ako je reč o prednjem odredu, o prethodnici ili pak o začelnim i bočnim osiguranjima, neophodno je da se u njihov sa-

stav odredi odgovarajući deo oklopne pešadije, ali, ni u kom slučaju se ne sme glavnina ostaviti bez pešadijske podrške i zaštite.

\*

Na kraju se može izvući zaključak: nerealno bi bilo tvrditi da problem pešadijske podrške tenkova rešava sam oklopni transporter. Oklopna pešadija je u transporteru dobila veću pokretljivost, brzinu, jaču vatrenu moć i odgovarajuću zaštitu na bojnopolju, što je, svakako, značajno, i vrlo važno, ali pešadijska podrška zavisi u prvom redu od njene obučenosti i umešnosti u pravilnom i realnom iskorišćavanju kvaliteta oklopnih transportera.

*Ante BAČINIĆ*

## POZADINSKO OBEZBJEĐENJE U NAPADNOJ OPERACIJI

Celokupna organizacija i djelatnost pozadine u svakoj operaciji moraju biti regulisani tako da obezbeđuju uspješno izvršavanje zadataka i budu prilagođeni uslovima koje nameću elementi konkretne situacije: neprijatelj, sopstvene snage, zemljište i vrijeme. To znači da količine i vrste materijalnih sredstava, sanitetski, remontni i drugi kapaciteti, razmještaj pozadinskih dijelova kao i organizacija i metodi dotura, evakuacije, zbrinjavanja i drugih djelatnosti pozadine moraju u svakom pogledu biti u skladu sa potrebama jedinica koje će dejstvovati u tim konkretnim zemljišnim, vremenskim i drugim uslovima. Isto tako, da bi operacija uspjela, njen cilj, zadaci, potrebe i manevar moraju biti usaglašeni sa mogućnostima pozadinskog obezbeđenja (snabdijevanja i zbrinjavanja). Prema tome, bez odgovarajuće usklađenosti konkretnih mogućnosti pozadinskog obezbeđenja s jedne i potreba jedinica u predstojećim borbenim dejstvima s druge strane, operacija je nerealna i osuđena na neuspjeh.

U nekim odbrambenim operacijama za početnu fazu usklađenost nije moguće uvijek u potpunosti obezbijediti, jer napadač nameće borbu obično kad branilac nije sasvim pripremljen za odbranu. No, ovaj nametnuti privremeni nesklad postepeno će u toku borbenih dejstava da nestane, ako se branilac bude oslanjao na organizovan sistem teritorijalnog pozadinskog obezbeđenja. Međutim, u napadu — pošto napadač ima inicijativu — postavljeni cilj i zadaci jedinica, oblici i metodi borbenih dejstava, kao i vreme početka napada mogu i moraju uvek biti adekvatni

njegovima borbenim i pozadinskim mogućnostima u konkretnim uslovima, jer bi inače neuspjeh u napadu mogao doći baš kao posljedica slabe materijalne snabdjevenosti jedinica, nepotpune pripremljenosti za sanitetsko zbrinjavanje i sl. S razvojem napadnih dejstava pozadina sve teže pothranjuje front, odnosno, javlja se sve veći nesklad između potreba i mogućnosti njihovog obezbjeđenja, pa napad mora da se gasi. U »pauzi« koja zatim nastaje potrebno je pravovremeno izvršiti nove materijalne i druge pripreme za dalja dejstva.

Pored neprijatelja, stanja sopstvenih snaga i sredstava, zemljišta, vremena, borbenog zadatka, grupisanja borbenih dijelova, manevra, tempa dejstva i sl. za organizaciju i rad pozadine u napadnim operacijama bitni su i sljedeći uslovi:

a) Na okupiranoj teritoriji poremetiće se, odnosno izmeniti raniji vojno-teritorijalni sistem pozadinskog obezbjeđenja i uspostaviti drugi adekvatan potrebama jedinica koje dejstvuju u pozadini neprijatelja. No, to ne znači da se snage, koje napadaju »s fronta« neće moći delimično osloniti i na taj sistem. Kakve će mogućnosti za to postojati zavisice od trajanja i tipa okupacije, od mjera koje budu blagovremeno preduzete da se od okupatora sklone i zaštite određena dobra i dr. Međutim, sigurno je da će izvori za snabdevanje i zbrinjavanje često biti iscrpljeni, a razni veći proizvodni objekti dobrim delom evakuisani, uništeni ili oštećeni. Prema tome, korišćenje materijalno-tehničkih sredstava i raznih objekata (radionica, bolnica) u većim razmerama za potrebe nastupajućih jedinica u toku operacije na pomenutoj teritoriji biće uglavnom ograničeno, a ponekad i potpuno isključeno.

b) U toku napadne operacije borbeni poreci se udaljavaju od organizovane i pripremljene teritorije — materijalne osnove dotične operacije tempom od 10, 20, 30 i više kilometara dnevno. Oni se ne udaljavaju samo od vojnih i civilnih teritorijalnih pozadinskih objekata (skladišnih grupa, samostalnih skladišta, bolnica, raznih zavoda), nego i od svojih pokretnih pozadinskih dijelova, koji

ne mogu uvek da ih prate tim tempom. Savlađivanje ovih odstojanja, pošto putevi dotura i evakuacije postaju sve duži, a potrebe za saobraćajem u toku napadne operacije sve veće, sve je teže, pogotovo što branilac otežava kretanje raznovrsnim zaprečavanjem komunikacija.

c) Imajući to u vidu, kao i činjenicu da se pozadinsko obezbeđenje u krajnoj liniji svodi na popunu utroška materijalnih sredstava, zbrinjavanje ranjenika i bolesnika i remont tehnike, potrebno je ukazati i na težinu tog problema u eventualnom atomskom ratu.

U drugom svjetskom ratu, prema nekim materijalima, sovjetska armija sastava 6—8 pješadijskih divizija, 6—9 artiljerijskih pukova, 2—3 brigade tenkova u toku nastupne operacije koja je trajala 8—10 dana, dnevno je trošila: municije oko 1.500 t, pogonskog materijala oko 300 t, hrane i ostalih sredstava — prosječno po 200 t.

Gubici te armije u ljudstvu iznosili su 15—20% u toku napadne operacije. U toku prva 2 dana napada divizije su gubile po 20—23%, pukovi 30—40%, a bataljoni oko 50% svoga ljudstva. Gubici u radnoj stoci iznosili su oko 5% u toku operacije.

U desetodnevni napadnim dejstvima armija je gubila oko 3—4% artiljerijskih oruđa, 30—40% tenkova i 10—15% transportnih vozila. U okviru ovih tehničkih gubitaka, nepovratni gubici su iznosili 10—15%, a ako 20—25% otpadalo je na teška oštećenja.

Gubici u odbrambenim dejstvima bili su za oko 50%, manji.

Slična situacija u pogledu gubitaka bila je i kod zapadnih armija.

U eventualnom atomskom ratu potrebe u materijalnim sredstvima verovatno će biti znatno veće nego što su bile u drugom svjetskom ratu. Iskustvo u posljednjem ratu i poslijeratne razne vježbe pokazali su da se u napadnim operacijama utrošak municije u intenzivnom borbenom danu prosječno kretao oko 0,5 b/k (borbeni komplet) municije i oko 0,5 p/r (punjenje rezervoara) pogonskog materijala, što obezbjeđuje normalni rad borbenih i

transportnih mašina za jedan dan. Dakle, dnevne potrebe ojačanih divizija, zavisno od njihovog brojnog stanja, sastava i zadataka, vjerovatno će iznositi 300—400 i više tona materijalnih sredstava. Prema tome, u savremenoj napadnoj operaciji koja bi trajala 5—8 dana, utrošak materijalnih sredstava vjerovatno bi se kretao u granicama 2,5—4 b/k municije, 3—5 p/r pogonskog materijala i 5—8 d/o (dnevni obrok) hrane. Prema tome, utrošak korpusa — sastava tri divizije, oklopna brigada, 2—3 artiljerijska puka — iznosio bi najmanje 1.000 tona dnevno, a za 5—8 dana 5.000—8.000 i više tona raznih materijalnih sredstava. Armija koja bi imala tri korpusa navedenog sastava sa odgovarajućim ojačanjima, vjerovatno bi dnevno trošila oko 5.000 t, a u toku operacije od 5 dana oko 25.000 i više tona materijalnih sredstava.

Prema nekim podacima iz inostrane literature, u eventualnom ratu, dnevni sanitetski gubici bi iznosili:<sup>1</sup>

Jedinica \ Vrs a oružja	Od klasičnog usavršenog oružja		Od »A« oružja	Od BH oružja, psihički i razni drugi gubici izazvani neborbenim sredstvima
	U napadu	U odbrani		
U bataljonu	30%	15%	35%	1%
U puku	20%	10%	21%	1%
U diviziji	8%	4%	11%	1%
U korpusu	6%	3%	5%	1%
U armiji	3%	1,5%	3%	1%

Gubici od atomskih borbenih sredstava, pokazani u ovoj tablici, dobijeni su na osnovu pretpostavke da će neprijatelj primjenjivati atomske projektile male i srednje snage (10—60 KT) i da će projektili od 20 KT u odgovarajućim uslovima jedinici od 1.000 ljudi naneti oko 30, 40

<sup>1</sup> Navedeni i slični pokazatelji o dnevnim i drugim prosječnim gubicima služe samo kao najgrublja i nedovoljno sigurna informacija o gubicima u tipičnim uslovima.



ili 50% sanitetskih gubitaka (raniti 300, 400 ili 500 ljudi). To znači da bi jedinica koja, na primjer, ima 13.000 ljudi od četiri 20 KT atomska projektila imala oko 1.600 ranjenika (bolesnika), što iznosi oko 12%.

Prema tome, izgleda, da će atomska, biološka i hemijska borbena sredstva, kao i usavršeno klasično naoružanje u eventualnom ratu povećati gubitke u odnosu na gubitke u II svjetskom ratu, vjerovatno najmanje za dva puta.

Koliko i kojih sredstava je potrebno za liječenje ranjenika i bolesnika povrijeđenih dejstvom atomskog oružja, najbolje pokazuju sljedeći podaci, uzeti iz članka »Sanitetski materijal u atomskom ratu«, objavljenog u časopisu *Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift*, maja 1956:

za liječenje jednog ranjenika sa 40% opekotina potrebne su 42 boce kiseonika 9 litara krvne plazme, 12 litara krvi, 20 litara odgovarajućeg seruma, 4 km zavoja i drugog sanitetskog materijala;

za liječenje lica ozračenog sa 200—400 rendgena potrebno je u toku šest nedelja 2 litra seruma dnevno, a svaki četvrti dan po 250 cm<sup>3</sup> krvi (jedan davalac može bez opasnosti po svoje zdravlje da daje 350 cm<sup>3</sup> krvi svakih 14 dana);

za lečenje ranjenika i bolesnika čiji bi broj bio ravan broju ozlijeđenih u Hirošimi, u toku jedne nedjelje potrebno je 100 vagona sanitetskog materijala, 126.000 litara krvi kao i mnogo drugog materijala.

Iako se ovi podaci moraju prihvatiti sa rezervom oni ipak daju neku orijentaciju o potrebama nekih sanitetskih materijalnih sredstava. Ti podaci kao i činjenice da jedna hirurška ekipa može da obradi prosječno 20 ranjenika dnevno i da je za srednju odnosno generalnu opravku samo jednog tenka potrebno oko 800—2.500 radnih časova, očito govore o velikoj nesrazmeri između gubitaka i mogućnosti sanitetskog zbrinjavanja i remonta. Ovo upućuje na zaključak da će sanitetske jedinice i ustanove i remontni kapaciteti, ma koliki bili, već sa početkom rata biti neprekidno i potpuno angažovani. Zbog toga se u kon-

kretnoj situaciji ne smemo ograničiti na pripreme snaga, sredstava i objekata za zbrinjavanje i remont samo onog broja i one vrste sanitetskih, veterinarskih i tehničkih gubitaka do kojih se došlo koristeći razne proračune i podatke, kako se pri rešavanju odgovarajućih zadataka obično čini. Na primjer, uzme se iz neke tablice podatak da su prosječni sanitetski gubici korpusa u napadu u ABH uslovima 5% dnevno. Pošto korpus, na primjer, ima 50.000 ljudi, njegovi sanitetski gubici iznosiće dnevno 2.500, a za pet dana trajanja planirane operacije 12.500 ljudi. Proračun se zatim razvija dalje: utvrđuju se gubici po pravcima, dijele po vrstama (laki, srednji, teški itd.) i dr., zatim se sve pripreme i rješenja u pripremnom periodu kreću u tim granicama. Postavlja se pitanje: šta raditi ako sanitetski ili tehnički gubici budu veći od gubitaka — predviđenih tim proračunima? Odgovor je teško dati. Prema tome, polazeći od činjenice da snaga, sredstava i objekata za zbrinjavanje i remont u atomskom ratu nikad neće biti dovoljno, pripreme u konkretnoj operaciji moraju biti usmjerene na to da se pravovremeno upoznaju, organizuju i do krajnjih granica iskoriste sve mogućnosti teritorije i jedinica u zoni dejstva. Najmanje će se pogriješiti ako se grupisanje i podjela tih pripremljenih snaga, sredstava (materijala) i objekata za sanitetsko i veterinarsko zbrinjavanje i remont budu vršili, u prvom redu, prema grupisanju i srazmjerno podjeli borbenih snaga i sredstava po pravcima i u skladu sa komandantovom zamisli dejstva dotične jedinice. Za rješavanje tih pitanja procjenom treba obuhvatiti i zemljište, vrijeme, osjetljivost pravaca (pojedinih rejona i jedinica) koje dejstvuju na njima i sl.

Razne pretpostavke o eventualnim gubicima, utrošku i mogućnostima popune, tj. pretpostavke o kretanju borbene sposobnosti sopstvenih jedinica u toku operacije moguće su i neophodne. Ali, ta predviđanja moraju da se zasnivaju na odgovarajućim elementima i metodima procjene. Na primjer, gruba orijentacija o eventualnim gubicima od dejstva atomskog oružja može da se dobije samo

svestranom analizom svakog pojedinog cilja, uslova u kojima će se taj cilj naći neposredno pre atomskog dejstva po njemu, atomskog sredstva koje može tući dotični cilj i metoda dejstva. Ovakvim i sličnim analizama dobijeni rezultati samo su minimalni zahtjevi ispod kojih se u pripremama za zbrinjavanje ranjenika i bolesnika, remont, ABH zaštitu ili drugom ni u kom slučaju ne smije ići. Dakle, ovakve pretpostavke ne smiju nas demobilisati u pripremama, niti pak uputiti na druga pogrešna reagovanja u kojima be zapostavili presudni utjecaj zadataka, grupisanja, podjele po pravcima i manevra borbenih dijelova na zadatke, grupisanje, podjelu i manevar pozadinskih dijelova itd.

U toku operacije, pozadina reaguje, uglavnom na osnovu stvarnih (utvrđenih) potreba i zahtjeva ugroženih jedinica.

*Zadaci i principi pozadinskog obezbjeđenja u napadnoj operaciji.* Zadaci pozadinskog obezbjeđenja u napadnim operacijama uglavnom su isti kao i u odbrambenim i drugim dejstvima i svode se na snadbijevanje, sanitetsko i veterinarsko zbrinjavanje i remont jer su potrebe jedinica u svim vidovima borbene djelatnosti uglavnom iste. Menja se samo obim potreba, odnosno obim zadataka pozadine (veće su količine potrebnih sredstava kao i broj ranjenika i bolesnika i sl.) i, u izvjesnoj mjeri, organizacija i metodika pozadinskog obezbjeđenja.

I opšti — osnovni principi pozadinskog obezbjeđenja kao princip »od sebe« u doturu, a »k sebi« u evakuaciji, zatim — dotur noću, princip rastresitosti, neposrednosti, pokretljivosti i pozadinske samostalnosti (nezavisnosti) i drugi, uglavnom su svojstveni odgovarajućoj pozadinskoj djelatnosti svih jedinica i ustanova u svim vidovima borbenog dejstva. Pojava, osobine i mogućnosti primjene ABH borbenih sredstava u ratu ne samo da nisu odbacili ove principe nego su još potvrdili njihovu vrijednost i upornije postavili zahtjeve za dosljednijom primjenom tih principa. Specifični uslovi u kojima se izvode nastupne

operacije unose i izvjesne specifičnosti u organizaciju i rad pozadine u tim operacijama.

Da bi se za nastupnu operaciju obezbijedile i doturile u odgovarajuće jedinice, ustanove i rejone, hiljade i desetine hiljada tona različitih sredstava i osposobili sanitetski, remontni i drugi dijelovi, objekti i kapaciteti za zbrinjavanje, opravke, transport itd., potrebni su odgovarajuće vrijeme i veliki naponi. S druge strane, da bi napadač mogao iznenaditi braniocima i u izvjesnoj mjeri smanjiti opasnost od dejstva njegovih atomskih, hemijskih i drugih borbenih sredstava po snagama napadača u pripremnom periodu, kada su ove najosjetljivije, pripremni period mora da bude što kraći. Međutim, pozadina može da udovolji ovim zahtjevima i da izvrši sve pripreme za napad u željenom roku, samo ako joj se za to obezbijede povoljni uslovi i ako neprekidno održava odgovarajuću borbenu gotovost jedinica. Potrebno je, na primjer, da opšta zamisao vođenja odbrane ako neposredno prethodi napadu, sadrži u sebi i osnovne elemente organizacije i vođenja neposredno predstojeće napadne operacije i da konkretna borbena i pozadinska rješenja u toku te odbrane budu usmjerena i u pravcu priprema pozadinskog obezbjeđenja tih elemenata. To u krajnjoj liniji znači da grupisanje i razmještaj materijalnih rezervi i pozadinskih jedinica i ustanova kao i razne druge mjere koje se preduzimaju u toku odbrambene operacije, a naročito u njenoj završnoj fazi, treba da odgovaraju, u najvećem mogućem stepenu, i zahtjevima predstojeće napadne operacije: budućim pravcima dejstva (glavnom i pomoćnom), utrošku materijalnih sredstava na tim pravcima i sl. Ovim principom treba se rukovoditi i pri ostavljanju većih količina izvjesnih materijalnih sredstava u pozadini neprijatelja, ako je to u datoj situaciji cjelishodno za bar djelimično obezbjeđenje potreba jedinica koje će nastupiti s fronta, kada prodru u odgovarajuće rejone (na odgovarajuće linije) u predstojećoj napadnoj operaciji.

Navedenim i sličnim mjerama još u toku odbrane, u stvari, priprema se napad, omogućuje brz prelazak iz od-

brane u ofanzivna dejstva i kontinuitet snabdijevanja i zbrinjavanja, što obezbjeđuje odgovarajući tempo napada.

Pošto se u toku izvođenja napadnih operacija borbeni poreci udaljavaju od u pozadinskom pogledu organizovane i pripremljene teritorije, polazne materijalne osnovice, na 50, 100 i više kilometara i često se nađu na iscrpljenoj teritoriji, potrebno je da se operativne jedinice u odgovarajućoj mjeri osposobe za pozadinsko obezbjeđenje. Čak se i u odbrani, koja se, na primjer, stalno i neposredno oslanja na organizovan sistem teritorijalnog pozadinskog obezbjeđenja, ukazuje potreba da ove jedinice imaju u svom sastavu odgovarajuće pozadinske upravne i izvršne organe. Odlazeći sa teritorije, na kojoj su bile na snabdijevanju i zbrinjavanju, normalno je da operativne jedinice raspolažu sa skoro svim potrebnim pozadinskim dijelovima: transportnim, intendantskim, sanitetskim, veterinarskim i remontnim — sposobnim za visokokvalifikovano ukazivanje pomoći. Tako će im se osigurati potrebna pozadinska samostalnost za neposredno pozadinsko obezbjeđenje borbenih dejstava i olakšati rad odgovarajućih vojno-teritorijalnih organa određene teritorije na koje će se u predstojećoj operaciji oslanjati u pozadinskom pogledu.

Međutim, da bi se olakšale teškoće oko snabdijevanja u napadu i pri dejstvima na izolovanim (samostalnim) pravcima i kada se ne mogu neposredno osloniti na teritorijalne materijalne izvore, potrebno je da operativne jedinice imaju u svom sastavu i sopstvene pokretne materijalne rezerve prema svojim borbenim potrebama. Te pokretne rezerve ne bi trebalo da budu veće od, na primjer, 0,5 b/k municije, 0,5 p/r pogonskog materijala i 2 dnevna obroka ljudske hrane. Jasno, sve to zavisi i od transportnih mogućnosti određenih jedinica.

U rješavanju problema pozadinskog obezbjeđenja jedinica u napadnim operacijama, moguće su mnoge varijante. Ali, uvijek treba težiti da se u svim tim varijantama linija komandovanja »poklapa« sa linijom snabdijevanja i zbrinjavanja. To znači, da ona instanca koja postavlja borbeni zadatak treba da ima u svojim rukama i odgovara-

juće pozadinske izvršne organe sa kojima može u pozadinskom pogledu obezbijediti izvršenje postavljenog zadatka. Na primjer, komanda korpusa koja ne bi imala neposredno potčinjene pozadinske izvršne organe (transportne, sanitetske, remontne, intendantske, veterinarske) odgodila bi početak pozadinskih priprema borbenog zadatka, jer bi odgovarajući pozadinski organ morao da čeka odluku dotične komande korpusa o borbenoj upotrebi svojih jedinica, pošto tek tada može pristupiti konkretnom organizovanju, planiranju i izvođenju pozadinskog obezbjeđenja. Teškoće nisu samo u tome. Ako komanda korpusa nema svoje izvršne pozadinske organe, ona poznaje samo obaveze a ne i mogućnosti određenog pozadinskog organa u pogledu snabdijevanja i zbrinjavanja njenih jedinica. To je i razumljivo, jer joj dotični pozadinski organ nije potčinjen i ne radi samo za nju i njene jedinice. Prema tome, izvjesne odluke komande korpusa mogu biti neosnovane sa aspekta pozadinskog obezbjeđenja. Da bi se ovo izbjeglo i omogućilo normalno pozadinsko obezbjeđenje, izgleda najcjelishodnije da se operativnim jedinicama, koje ne bi imale neposredno potčinjene pozadinske pokretne izvršne organe, za svaku napadnu operaciju dodijele odgovarajuće pozadinske jedinice, ustanove i materijalne rezerve, ili da se na pravcu njihovog dejstva isture odgovarajući vojnoteritorijalni pozadinski dijelovi koji će samo njih snabdijevati i zbrinjavati do izvršenja zadatka. Time se u potrebnom vremenu može obezbijediti poklapanje linije komandovanja sa linijom snabdijevanja i zbrinjavanja, odnosno neprekidni uvid komandi u mogućnosti pozadinskih dijelova, kao i sigurnost pozadinskog obezbjeđenja, osloncem na teritorijalnu organizaciju, materijalne izvore i razne objekte (skladišta, bolnice, remontne ustanove itd.).

*Dotur i evakuacija.* Radi obezbjeđenja pravovremenog snabdijevanja u napadnim operacijama, cjelishodno je da određeni pozadinski organ, kad god je moguće dotura materijalna sredstva potčinjenom (nižem) organu svojim transportnim sredstvima. Ovaj princip u doturu (tako-

zvani princip »od sebe«) u odnosu na princip »k sebi« — po kome potčinjeni (niži) snabdjevački organ dotura materijalna sredstva od pretpostavljenog (višeg) snabdjevačkog organa sopstvenim sredstvima — ima niz prednosti. Prije svega, princip »od sebe« određenoj komandi (organu) daje punu mogućnost korišćenja sopstvene transportne jedinice i manevra njome u okviru svoje zone dejstva, a u skladu sa planom i tokom dejstva — operacije, konkretnim zadacima i potrebama svake pojedine potčinjene jedinice, stanjem komunikacija, potrebom za manevrom materijalnih rezervi itd. Princip »od sebe« u doturu osigurava i realnije postavljanje borbenih zadataka potčinjenim jedinicama, jer komanda koja postavlja borbeni zadatak strogo vodi računa o tome da li će ga moći i materijalno obezbijediti sa svojim transportnim sredstvima.

Međutim, pri korišćenju principa »k sebi« u doturu transportna jedinica određene komande (organa) uglavnom je vezana za put od njene baze (skladišta, odjeljka) do baze (skladišta, odjeljka) pretpostavljenog (višeg) snabdjevačkog organa. U ovom slučaju, kao što se vidi, dotična komanda (organ) praktično nema u svojim rukama transportnu jedinicu sa kojom bi manevrisala i intervenisala u zoni dejstva svoje jedinice. Princip »od sebe« u doturu u odnosu na princip »k sebi«, omogućuje i brže dostavljanje materijalnih sredstava, što je naročito važno za obezbjeđenje bržeg tempa napada. Na primjer, za dotur materijalnih sredstava po principu »od sebe« iz utovarne do istovarne stanice udaljene 50 km, potrebno je auto-transportu da pređe pola ture (pola kruga) dakle, 2 časa (25 km/č). Međutim, ako bi se materijalna sredstva doturala po principu »k sebi« onda bi auto-transport potčinjene jedinice morao da utroši 2 časa do utovarne stanice pretpostavljenog (višeg organa) i da se zatim 2 časa vraća do istovarne stanice, tj. morao bi da utroši 4 časa (25 km/č), prelazeći cijelu turu (cijeli krug). Razlika od 2 časa jako je važna u uslovima primjene sredstava za masovno uništavanje i u operacijama čiji će tempo iznositi 20,

30 i više kilometara dnevno. Prednost principa »od sebe« u ovom pogledu ispoljava se samo u prvoj turi, ukoliko izvjesna transportna jedinica pravi u toku jedne noći dvije i više tura. No i tada je navedena prednost veoma značajna. Zbog kvaliteta puteva, dejstva neprijatelja, drugih kretanja i sl. a, naročito u toku napadne operacije kad odstojanja između stanica (mjesto) utovara i istovara — usled pokreta borbenog poretka — postaju sve veća, ređe će transport moći da pravi u toku noći više od jedne ture. Čak će mu, ponekad, biti potrebna noć i više samo za pola ture. U tom slučaju, prednost principa »od sebe« biće u doturu daleko uočljivija, a naročito kad se za prevoženje koriste veće auto-jedinice čiji transportni kapaciteti iznose oko 700, 800 i više tona, pa mogu u jednoj poluturi da obezbijede ili popune dnevni utrošak 2—3 ojačane divizije. Ovo je veoma značajna prednost. Pa i divizije i pukovi obično raspolažu sa transportom čiji se kapaciteti u jednoj turi kreću u visini skromnijih pa i većih njihovih dnevnih potreba. Vrijednost principa »od sebe« u doturu naročito se ističe pri obezbjeđenju iznenada iskrsljih materijalnih potreba u jedinicama.

Da bi povećale svoje transportne mogućnosti, pri doturu po principu »od sebe«, jedinice su prisiljene da svoje pozadinske dijelove (skladišta) što više približe pozadinskim dijelovima potčinjenog (nižeg) organa, u krajnjoj liniji »frontu« (prednjim borbenim dijelovima), jer na taj način skraćuju svoj lanac dotura i evakuacije, pa im je potrebno manje vremena za doturanje sredstava potčinjenima kao i za evakuaciju.

Međutim, radi povećanja sopstvenih transportnih mogućnosti kod dotura po principu »k sebi«, pozadinski dijelovi pokazuju opravdanu tendenciju odmicanja od fronta i približavanje pozadinskim dijelovima pretpostavljenog (višeg) organa otkuda doturaju materijalna sredstva. Pri korišćenju ovog principa često se gubi interesovanje i odgovornost kako će materijalna sredstva doturati potčinjeni (niži) organ, već se svi naponi, uglavnom, upućuju na dotur materijalnih sredstava od pretpostavljenog



(višeg) snabdijevačkog organa do rejona svojih pozadinskih dijelova. Prema tome, u ovom slučaju, raspored i premještanje odgovarajućih pozadinskih dijelova određene jedinice više zavisi od rasporeda i premještanja odgovarajućih pozadinskih dijelova pretpostavljenog (višeg) snabdijevačkog organa, nego od rasporeda i pokreta svog borbenog poretka. Ovo najčešće nameće nenormalnu obavezu pretpostavljenom organu da radi blagovremenog dotura po cijeloj dubini, tj. radi spriječavanja odmicanja od fronta, određuje rejone rasporeda odgovarajućih pozadinskih dijelova potčinjenog organa. Jedino na planinskom i krševitom zemljištu, dakle, u uslovima oskudice u komunikacijama i pogodnim rejonima, i to najčešće samo u napadu (zbog relativno veće koncentracije jedinica), javlja se opravdana potreba da pretpostavljeni organ, radi pravilnijeg razgraničenja, reguliše raspored pozadinskih dijelova potčinjenih jedinica, pa i sva kretanja, obično, samo u zahvatu glavne komunikacije, odnosno glavnog pravca tj. tamo gdje je grupisanje jedinica najgušće. Slična potreba javlja se i u odnosu na raspored pozadinskih dijelova onih jedinica koje se razvijaju i kreću u zonama dejstva prvih ešelona kao drugi ešloni — rezerve i jedinice ojačanja, kad nisu pridate potčinjenoj jedinici na snabdijevanje i zbrinjavanje.

Međutim, princip u doturu »od sebe«, upućujući jedinice da svoje odgovarajuće pozadinske dijelove i materijalne rezerve maksimalno približe borbenim porcima, omogućuje uspješnije »praćenje« borbenih poredaka u toku napadne operacije i isključuje potrebu, uz navedene izuzetke, da pretpostavljeni organ određuje rejon rasporeda pozadinskih dijelova potčinjenog organa. U ovom slučaju, raspored i premještanje pozadinskih dijelova regulišu, pored neprijatelja i zemljište, potrebe, raspored i pokret borbenih dijelova i u vezi s tim transportne mogućnosti do baza — skladišta potčinjenih jedinica, kako u pripremnom periodu tako i u toku izvođenja napadne operacije.

No, i princip »k sebi« u odnosu na princip »od sebe« u doturu ima prednosti i nije bez razloga uzet kao osnovni princip dotura kod mnogih armija. Taj princip čini potčinjenog (nižeg) organa neovisnijim od toga kada i gdje će mu pretpostavljeni (viši) organ doturiti sredstva. Za potčinjenog je, u ovom slučaju, bitno da mu pretpostavljeni (viši) organ u svojoj bazi (skladištu, odjeljku) na vrijeme pripremi odgovarajuća sredstva, a on će ih uzimati i prenositi saobrazno svojim konkretnim mogućnostima i potrebama, dakle, onda kad njemu najbolje odgovara. Razumije se, da u ovom pogledu i pretpostavljeni (viši) organ vrši određen uticaj, zavisno od svojih planova. Međutim, pri korišćenju principa »od sebe«, pretpostavljeni (viši) organ daće prednost u doturu onom potčinjenom (nižem) organu kome su po mišljenju tog pretpostavljenog (višeg) organa materijalna sredstva u konkretnoj situaciji najviše potrebna.

U prilog principa »k sebi« ide i činjenica da on planiranje dotura čini jednostavnijim, a dotur, reklo bi se, sigurnijim. Potčinjeni (niži) organ po ovom principu planira dotur (prevoz) samo za sebe i samo na relaciji: svoja baza (skladište, odjeljak) — baza (skladište, odjeljak) pretpostavljenog (višeg) organa. Pri tome treba imati u vidu da potčinjeni (niži) organ za dotur obično koristi jedan-dva puta (komunikacije) i da je udaljenost između navedenih baza (skladišta, odjeljaka), uglavnom stalna sve do časa dok ne uslijedi premještanje neke od tih ustanova. Međutim, koristeći princip »od sebe«, pretpostavljeni (viši) organ mora planirati dotur svim potčinjenim (nižim) organima — prema kojima primjenjuje navedeni princip — na različite udaljenosti zavisno od rasporeda njihovih odgovarajućih ustanova. Pri tome, pretpostavljeni (viši) organ mora da koristi daleko više puteva. Polazeći od načela da putevi (komunikacije) pripadaju onom organu koji ih koristi i koji na njima planira saobraćaj, pitanje njihovog održavanja i obezbjeđenja i regulisanja saobraćaja mnogo je jednostavnije i sigurnije pri korišćenju principa »k sebi« u doturu. Ovo zbog toga, jer će tada jedna jedinica

da se brine, uglavnom, za samo jedan eventualno dva puta po kojima sebi dotura materijalna sredstva. Što se ovog poslednjeg tiče, izgleda da je najbolje kad održavanje i obezbjeđenje glavnih puteva i regulisanje saobraćaja na njima, u svakom pogledu, uglavnom, ostvaruju odgovarajući vojno-teritorijalni organi.

Upoređujući jedan i drugi princip, izgleda da su veće prednosti na strani principa »od sebe«.

Konkretna situacija koju će, na primjer, karakterisati potreba za najhitnijom popunom glavnih snaga, relativno spor tempo nastupanja pomoćnih snaga, velike razlike utroška materijalnih sredstava po pravcima i jedinicama i drugo — često će zahtijevati ili omogućavati koncentraciju svih transportnih sredstava određene jedinice za obezbjeđenje glavnog pravca po principu »od sebe«, s tim da snage na pomoćnom pravcu, drugi ešelon (rezerve), izvjesne jedinice ojačanja i sl. vrše dotur po principu »k sebi«, kao i razne druge kombinacije. Koje će principe dotura određeni snabdjevački organi primijeniti u odnosu na potčinjene (niže) organe, zavisice u prvom redu od njegovih obaveza u doturu (transportu) prema pretpostavljenom (višem) snabdjevačkom organu. Kao zaključak, može se reći da će u svakom slučaju kombinacije principa »od sebe« i »k sebi« biti najčešće (neminovna) pojava u prevozu (doturu) materijalnih sredstava.

Bolja mogućnost praćenja borbenih poredaka i druge prednosti, kao i mogućnost korišćenja povratnog transporta, upućuju na primjenu principa »k sebi« u evakuaciji. Po ovom principu, kako je poznato, pretpostavljeni (viši) organ sa svojim transportnim sredstvima evakuiše ranjenike i bolesnike, nepotrebna i oštećena materijalna sredstva iz jedinica — ustanova u svoje odgovarajuće pozadinske jedinice i ustanove i određene civilne kapacitete. I ovdje su moguće i dozvoljene razne kombinacije, adekvatne konkretnoj situaciji i usmjerene na uspješno rješavanje problema evakuacije.

Neposrednost u doturu i evakuaciji takođe ima veliki značaj. Poznato je da su se u II svjetskom ratu, na zapad-

nom i istočnom frontu, u toku nastupnih operacija armijske istovarne stanice vrlo često nalazile i na svega 5 km iza prvih dijelova borbenog poretka. Ova neposrednost u doturu isključuje potrebu za istovarom i utovarom materijalnih sredstava na pojedinim pozadinskim etapama i tako skraćuje vrijeme prevoženja, čime se omogućava pravovremenost u snabdijevanju, a time i brži tempo napada. Prema tome, u napadnim operacijama materijalna sredstava treba doturiti kad god je moguće, naročito u toku izvođenja borbenih dejstava, direktno na vatrene položaje i u druge rejone na koje se mogu neposredno osloniti pojedini dijelovi borbenog poretka.

Neposrednost u evakuaciji od rejona ranjavanja, odnosno oštećenja, do rejona rasporeda odgovarajućih ustanova, omogućava pravovremenost u liječenju ljudstva i stoke i remontu tehnike. Ali treba istaći da izvjestan broj ranjenika i bolesnika i izvjesna količina oštećene tehnike u toku napadne operacije nemaju potrebe da budu evakuisani u dublju pozadinu ako mogu da sačekaju dok ne budu prihvaćeni od odgovarajućih jedinica i ustanova za liječenje i remont koje se premještaju. Izuzetak se čini samo ako ih je potrebno evakuisati u odgovarajuće stacionarne teritorijalne ustanove.

Za obezbjeđenje dotura i evakuacije presudni su broj i vrsta transportnih sredstava. U drugom svjetskom ratu, i kasnije, našle su široku primjenu sve vrste transportnih sredstava. U Poljskoj su Nijemci zbog obezbjeđenja bržeg tempa nastupanja snabdijevali svoje motorizovane i mehanizovane borbene dijelove aviotransportnih pukova. U NOR-u su tovarni i nosački transport bili uglavnom, glavni transport. U korejskom ratu američku mornaričku pješadiju snabdijevao je izvjesno vrijeme korpus nosača — Južnokorejaca.

Imajući u vidu to iskustvo, a pošto savremena borbena sredstva omogućavaju visok tempo nastupanja, može se reći da će i u eventualnom atomskom ratu — naročito u nastupnim operacijama u kojima pozadina mora da prati borbene dijelove — nosači, tovarni i zaprežni transport

takođe naći široku primjenu na brdskom, planinskom i krševitom zemljištu. Ovo tim prije što su mogućnosti rušenja komunikacija u savremenim uslovima takođe velike, čime se jako usporava kretanje motorizovanog transporta.

*Materijalne rezerve.* S obzirom da se u napadu borbeni poreci ne kreću po odgovarajućoj teritoriji organizovanoj i pripremljenoj u pozadinskom pogledu, kao što je obično slučaj u odbrani, već se udaljavaju — odvajaju od organizovane mreže vojno-teritorijalnih skladišta i kreću preko teritorije koju je držao neprijatelj, zatim da su mogući dugi i česti prekidi u saobraćaju i slično, u napadnim operacijama izuzetan značaj imaju pokretne — vozeće, a naročito noseće rezerve, jer postaju jedini sigurni izvor snabdijevanja. Poznato je, na primjer, da je pri forsiranju reke Drave u aprilu 1945. godine svaki borac 16,36. i 51. vojvođanske divizije bio snabdjeven jednim dnevnim obrokom hrane, municijom koliko je mogao da ponese i prvim zavojem. Borci naše 5. divizije za forsiranje rijeke Save u aprilu 1945. bili su snabdjeveni hranom za 2 dana. Pred forsiranje Dnjepra, u septembru 1941. vojnicima 213. pješadijskog puka 294. pd data su 2 b/k municije<sup>2</sup> i hrane za 3 dana. Polazeći od toga da atomska borbena sredstva mogu da stvore i veće prepreke nego što je rijeka, nema razloga da se postupa drugačije. Zbog toga je potrebno, radi veće materijalne samostalnosti i sigurnosti jedinica, noseći rezerve prvih ešelona — divizija, a zatim i drugih ešelona i rezervi pred uvođenje u borbu, povećati u municiji na oko 1 b/k, a u ljudskoj hrani na 2 dnevna obroka hrane (jedan neprikosnoveni i jedan suvi). Ovo povećanje neće naročito uticati na pokretljivost boraca, a obezbijediće im utrošak za najmanje 2 intenzivna borbena dana.

I rezerve u municiji na osnovnim (prvim) vatrenim položajima artiljerije za podršku treba povećati, ali ne više od dozvoljenog utroška municije do premještanja dotične artiljerije na sljedeće vatrene položaje.

---

<sup>2</sup> 1 b/k (borbeni komplet) iznosio je za pušku 100, a za automat 300 metaka.

Pri rješavanju pitanja veličine pokretnih rezervi treba težiti da količine materijalnih sredstava, koje se dodjeljuju borcima, oruđima i jedinicama obezbijede potrebnu samostalnost jedinice u materijalnom pogledu, u skladu sa postavljenim zadatkom, ali da se time bitno ne umanja njena pokretljivost. Svako povećanje materijalnih rezervi iznad propisanih normi mora biti praćeno odgovarajućim povećanjem transportnih mogućnosti za prenošenje tih rezervi. Ovo se postiže dopunskom dodjelom transportnih sredstava, rasterećenjem boraca i transportnih sredstava od nepotrebnih materijalnih sredstava i slično.

Završetak napadne operacije, kao i svake druge, treba da zatekne jedinice popunjene materijalnim sredstvima, uglavnom, po propisanoj normi. Iako je ovo veoma teško postići, ipak zbog obezbjeđenja odgovarajuće borbene gotovosti jedinica, tome treba uporno težiti. Zbog toga, potrebno je — pored odgovarajućeg povećanja pokretnih rezervi i dotura — u odgovarajućim teritorijalnim skladištima još u pripremnom periodu stvoriti rezerve iznad propisane norme u visini planiranog utroška jedinica, koje će se na ova skladišta oslanjati u predstojećoj napadnoj operaciji.

*Raspored i manevar pozadinskih jedinica, ustanova i materijalnih rezervi.* S obzirom da premeštanje pozadinskih jedinica i ustanova izaziva izvjestan zastoj (kritični momenat) u snabdijevanju i zbrinjavanju, nameće se potreba da se one rasporede na takvim udaljenostima i u rejonima iz kojih će moći da makar i sa velikim naporima uspješno snabdijevaju i zbrinjavaju borbene dijelove i u završnom dijelu napadne operacije.

Međutim, čim se u toku operacije pojave znaci da pozadinske jedinice i ustanove uskoro neće moći da iz rejona svog rasporeda uspješno snabdijevaju i zbrinjavaju borbene dijelove, a da bi se osigurala neprekidnost pozadinskog obezbjeđenja, one treba da se premještaju u nove rejone, najčešće po ešelonima (dijelovima) uz odgovarajuće borbene obezbjeđenje.

Treba imati u vidu da krupnije pozadinske dijelove obično nije moguće dovoljno približiti polaznim položajima zbog neposredne opasnosti od neprijateljskog dejstva. Zbog toga se radi neprekidnosti i pravovremenosti snabdijevanja i zbrinjavanja (remonta) jedinica, na glavnom pravcu napada isturaju odgovarajući odjeljci skladišnih grupa, baza ili pojedinih skladišta, najčešće samo odjeljci skladišta municije, jer se ona najviše troši, zatim lako pokretljivi sanitetski i remontni dijelovi (ekipe) i neophodna transportna sredstva na najmanje moguće udaljenosti od prednjih dijelova. Ti pozadinski dijelovi isturaju se u pripremnom periodu za obezbjeđenje I etape, a zatim za obezbjeđenje sljedećih etapa napadne operacije. U II svjetskom ratu odjeljci armijskih baza (skladišta) i prvi ešeloni bolničkih baza naših sovjetskih i zapadnih armija često su se isturali i na 10—15 km od prednjih borbenih dijelova glavnih snaga u napadnim operacijama.

Potreba za isturanjem izvjesnih pozadinskih dijelova na pomoćne pravce u napadnim operacijama javlja se samo kad je neophodno, na planinskom i krševitom zemljištu ili zbog postojanja vodene prepreke, na širokom frontu, radi manevra i slično u pogledu pozadinskog obezbjeđenja osamostaliti snage na tim pravcima. To je sasvim razumljivo ako se ima u vidu da su gubici i utrošak materijalnih sredstava kod pomoćnih snaga, u odnosu na glavne snage, dakle manji, te ih je moguće pravovremeno zbrinjavati, odnosno obezbjeđivati i iz rejona rasporeda glavnih pozadinskih dijelova. Polazeći od toga, istureni pozadinski dijelovi u navedenim slučajevima treba i mogu da služe za pozadinsko obezbjeđenje pomoćnih snaga u toku cijele operacije. Zato istureni odjeljak na pomoćnom pravcu treba da bude mješovit i da ima municije, pogonskog materijala, hrane i drugih važnijih sredstava u količinama potrebnim za obezbjeđenje utroška snaga po cijeloj dubini pomoćnog pravca napadne operacije. I drugi istureni pozadinski dijelovi (sanitetski, tehnički, transportni) treba da budu po svojim kapacite-

tima saobraženi potrebama pomoćnih snaga za sve vrijeme operacije.

Pozadinsko osamostaljenje jedinica na pomoćnim pravcima može se postići i pridavanjem odgovarajućih pozadinskih jedinica i ustanova i dodjelom materijalnih rezervi tim snagama, u skladu sa njihovim potrebama za izvršenje zadatka. Primjena ovakvog metoda pozadinskog osamostaljenja je neophodna u odnosu na vazdušnode-santne jedinice i jedinice koje se upućuju u obilazak i infiltracije. Iako u pozadinskom obezbjeđenju ovih jedinica značajnu ulogu mogu i treba da odigraju vojni i civilni teritorijalni organi i organizacije u pozadini neprijatelja i vazdušni transport, njih je, ipak, potrebno — ne umanjujući im nužnu pokretljivost — u pripremnom periodu osposobiti u materijalnom, sanitetskom i tehničkom pogledu za samostalna dejstva za cijelo vrijeme trajanja njihovog zadatka, tj. do ponovnog uspostavljanja neposrednog kontakta sa glavnim borbenim i pozadinskim dijelovima. Ove mjere obezbjeđiće tim jedinicama sigurnost i slobodu dejstva u pozadini neprijatelja.

U pozadinskom obezbjeđenju operativnih i taktičkih grupa, kao elemenata borbenog poretka operativnih jedinica, treba polaziti od toga da su ove grupe privremene, jer se formiraju prema konkretnoj potrebi i zadatku. Zavisno od sastava, zadataka i zemljišta, operativna odnosno taktička grupa fungiraće u pozadinskom pogledu kao cjelina (u kojoj je nosilac pozadinskog obezbjeđenja glavna osnovna jedinica) ili će pojedine ili sve njene jedinice u pogledu pozadinskog obezbjeđenja biti samostalne. Ukoliko se u okviru operativne taktičke grupe osnovnoj glavnoj jedinici pridaju na pozadinsko obezbjeđenje ostale (sve ili dio) jedinice tada ona — uz obavezu da organizuje, planira i realizuje snabdijevanje i zbrinjavanje u odnosu na te pridate jedinice i ustanove u zajedničke svrhe. Jedino će tada moći da ispuni obaveze nosioca pozadinskog obezbjeđenja u okviru svoje grupe. Zbog toga i pošto operativne i taktičke grupe uglavnom, dejstvuju na samo-



stalnom pravcu, potrebno im je — kada predstavljaju cjeline u pozadinskom pogledu — privremeno (dok ne izvrše postavljeni zadatak) dodeliti odgovarajuće pozadinske jedinice, ustanove i materijalne rezerve. Operativno-taktičke grupe, odnosno jedinice iz dotičnih grupa moguće je i osloniti na istureni odjeljak materijalnih sredstava i druge isturene pozadinske dijelove, a u pogodnim uslovima i neposredno na osnovne pozadinske jedinice i ustanove vojno-teritorijalnog organa ili dotične operativne jedinice.

*Vojno-teritorijalna pozadinska osnovica.* U toku nastupnih dejstava jedinice se udalje od polazne teritorijalne materijalne baze (od odgovarajućih teritorijalnih skladišta, bolnica, raznih zavoda i drugog) 50, 100, 150 km i više i nađu se često na iscrpljenoj i materijalno opustošenoj teritoriji sa uglavnom nedovoljnim pokretnim materijalnim rezervama, smanjenim transportnim kapacitetima i potpuno angažovanim sanitetskim i remontnim jedinicama i ustanovama. U takvoj situaciji u pozadinskom obezbjeđenju napadne operacije po dubini, značajnu ulogu mogu i treba da odigraju vojni i civilni teritorijalni organi i organizacije u pozadini neprijatelja, pravovremeno pripremajući odgovarajuća sredstva (ishranu, bolnice isl.), tj. pripremajući pomoćnu teritorijalnu materijalnu osnovicu u pozadini neprijatelja za potrebe nastupajućih jedinica, kada one prodru u te rejone ili na odgovarajuće linije. Naš narodnooslobodilački rat obiluje primjerima ovakve djelatnosti organa vlasti, raznih organizacija i cijelog stanovništva u neprijateljskoj pozadini. Korejski partizani su, na primjer, u protivničkoj pozadini pripremali sijeno za kinesku konjicu ubačenu u proboj itd. Ali to nije dovoljno. Da bi jedinice po završetku jedne napadne operacije mogle dalje uspješno da dejstvuju, neophodno ih je snabdjeti svim sredstvima, rasteretiti od svakog balasta i pripremiti u svakom drugom pogledu. Zbog toga, od presudnog je značaja uspostavljanje teritorijalnog sistema pozadinskog obezbjeđenja, dakle, stvaranje teritorijalne materijalne osnovice u oslobođenim, odnosno osvojenim

rejonima u skladu sa potrebama odgovarajućih jedinica za predstojeća dejstva. Organizovanje adekvatnih uzastopnih teritorijalnih materijalnih osnovica po mjeri nastupanja jedinica, obaveza je, u prvom redu, odgovarajućih vojno-teritorijalnih i civilnih organa i organizacija sračunata da omogući kontinuitet pozadinskog obezbjeđenja i odgodi čas gašenja napadnih odnosno da obezbjedi vođenje odbrambenih operacija.

*Trofeji i zarobljenici.* S obzirom da samo napadna dejstva (uključujući protivnapade i protivudare u odbrani) karakteriše pojava trofeja i zarobljenika, ponekad i u masovnim razmjerama, pred pozadinu se u napadnim operacijama postavljaju, u izvjesnoj mjeri, specifični zadaci.

Pozadina rješava probleme pronalaženja, prikupljanja, pregleda, evakuacije i korišćenja trofeja. Neposredno korišćenje trofejnih sredstava može da opravda samo neodložna potreba jedinica, ali samo kada tu potrebu nije moguće drugim sredstvima efikasno podmiriti ili kad se dotična zaplijenjena sredstva mogu odmah cijelishodno upotrebiti protiv neprijatelja. No i tada se mora radi zaštite prethodno ispitati da li su trofeji minirani, kontaminirani i slično, a utrošak da bude u granicama normi utroška odgovarajuće vrste materijalnih sredstava. Pošto nema ni potrebe ni mogućnosti da se unaprijed određuju sabirališta trofeja, najsvrsishodnije je da u toku nastupne operacije orijentacija za izbor mjesta sakupljanja trofeja budu rejoni budućeg rasporeda i osa premještanja odgovarajućih pozadinskih jedinica i ustanova. Sabirališta trofeja vrlo često će biti u rejonu najvećeg zaplenjivanja.

U odnosu na zarobljenike pozadina obezbjeđuje i organizuje njihovu ishranu i sanitetsko zbrinjavanje, koristeći za to i zarobljeni kadar. U evakuaciji zarobljenika pozadina učestvuje samo ako se vrši transportnim sredstvima, kada pozadina obezbjeđuje transportna sredstva i planira prevoženje.

*Raspored pozadinskog komandnog mjesta.* Da bi se pozadinsko obezbjeđenje moglo uspješno organizovati i

planirati, njime rukovoditi i pravovremeno i adekvatno reagovati na sve potrebe i zahtjeve u skladu sa borbenim rješenjima u toku operacije, neophodno je da mjesto pozadinskih upravnih organa, tj. pozadinsko komandno mjesto, bude uz komandno mjesto dotične jedinice. Udaljenost jednog od drugog treba da regulišu potrebe zaštite i što neposrednijeg saobraćanja i ličnog dodira pojedinih organa. Raspored pozadinskih upravnih organa u rejonu rasporeda svojih pozadinskih jedinica i ustanova navodno radi neposrednijeg i uspješnijeg rukovođenja sa njima i pozadinom u cjelini, nema, izgleda, nikakvog opravdanja. Prije svega pozadinskih jedinica i ustanova ima veoma mnogo, a njihov raspored je opravdano vrlo rastresit i zahvata desetine, stotine pa i hiljade kvadratnih kilometara. Prema tome, više ne postoji nikakav cjelovit rejon rasporeda pozadinskih dijelova, već rejoni rasporeda svake pojedine pozadinske jedinice i ustanove ili odjeljka. Ovi rejoni su udaljeni jedan od drugoga 5, 10, 20 i više kilometara. Na ovolikoj površini efikasno kontaktiranje sa pozadinskim dijelovima moguće je, uglavnom, samo preko savremenih sredstava veze. Naposljetku, pozadinski upravni organi ne moraju biti neposredni rukovodioci pojedinih pozadinskih jedinica i ustanova: intendant nije skladištar ili starješina pekare, načelnik saniteta nije upravnik bolnice i slično, saobraćajni upravni organ nije starješina tarnsportne jedinice itd. U ovom slučaju opravdano se postavlja pitanje u koji rejon i uz koju pozadinsku jedinicu, ustanovu ili odjeljak razmjestiti pozadinske upravne organe i kakvu će tada posebnu korist od njih imati pozadinski dijelovi? Očito, mjesto pozadinskih upravnih organa — obzirom da su oni organizatori, planeri i rukovodioci cjelokupnog pozadinskog obezbjeđenja dotične jedinice — je tamo gdje se organizuje i planira operacija i gdje se njome rukovodi.

Izloženi principi i postupci u pozadinskom obezbjeđenju su rezultat uticaja raznih faktora i uslova u kojima se izvode napadne operacije. Iako oni imaju neposrednih

vrijednosti provjerenih u poslednjim ratovima i potvrđenih kroz razne vježbe koje se izvode pod pretpostavkom da su upotrebljena atomska i hemijska borbena sredstva, ipak ih treba prihvatiti samo kao orijentaciju za rad pozadine u napadnim operacijama. Konkretna situacija zahtijevaće i primjenu drugih cjelishodnijih rješenja.

Pukovnik **Žiko VUČIĆ**

## ANALIZA MOGUĆNOSTI PRESRETANJA LOVAČKOM AVIJACIJOM

Presretanje savremenih bombardera lovačkom avijacijom zahteva komplikovanu organizaciju koja sama po sebi predstavlja određeni »sistem« relativno pogodan za matematičku analizu. Analizi tog sistema može se prići na uobičajeni način, tj. raščlanjavanjem na komponente i analiziranjem svake komponente. Komponente jednog modernog sistema presretanja lovačkom avijacijom su sledeće:

- osmatrački radar sa računarom i sredstvima za prenošenje podataka,
- avio-presretač sa ugrađenim presretačkim radarom, naoružanjem i pilotom,
- zemaljska organizacija na aerodromu, neophodna da bi avion mogao dejstvovati.

Za uspešno presretanje potrebno je precizno funkcionisanje svake od navedenih komponenata u tačno određenim vremenskim granicama u zavisnosti od načina napada i brzine neprijateljskog bombardera. Svrha ove analize je upravo u tome da se odrede granice koje svaka od navedenih komponenata treba da zadovolji.

### MATEMATIČKI MODEL PRESRETANJA

Da bi se sistem mogao analizirati, potrebno je postaviti matematički model koji će predstavljati celokupnu pojavu presretanja. Radi jednostavnosti poći ćemo od najjednostavnijeg slučaja, tj. da napad vrši samo jedan bom-

barder koji presreće jedan lovac. Nadalje, pretpostavićemo da je visina leta bombardera sve vreme konstantna, što je i čest slučaj pri napadu sa velike visine i konačno, da ne postoji elektronsko ometanje radara. Kada dobijemo podatke za ovakav elementarni slučaj, možemo sagledati i uticaj ostalih veličina.

Sve faze prosretanja s obzirom na potrebno vreme za njihovo izvršenje možemo, prema uobičajenom načinu, klasificirati na sledeći način:

— prva faza sa trajanjem  $T_1$  sadrži otkrivanje neprijateljskog bombardera na ekranu osmatračkog radara (identifikaciju), donošenje odluke za presretanje i prenos podataka na aerodrom gde je stacioniran presretač,

— druga faza obuhvata vreme od dobijanja znaka za poletanje do poletanja presretača. Njeno trajanje je  $T_2$ ,

— treća faza obuhvata vreme poletanja presretača do pojave neprijateljevog bombardera na ekranu presretačkog radara. Njeno trajanje je  $T_3$ ,

— četvrtu fazu čini vremenski interval od pojave bombardera na ekranu presretačkog radara do momenta ispaljivanja projektila. Tu fazu označićemo sa  $T_4$ ,

— petu fazu predstavlja vreme od ispaljivanja projektila do uništenja bombardera. Taj vremenski interval označavamo sa  $T_5$ . Premda taj interval može biti zanemarljivo mali kod savremenih projektila vazduh-vazduh, u budućnosti kada će se ispaljivati veći projektili sa većih udaljenosti i većih visinskih razlika taj interval će biti duži nego danas.

Ukupno potrebno vreme za presretanje će biti:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \quad (1)$$

Da bi se presretanje moglo uspešno izvršiti, ukupno vreme mora biti manje ili jednako vremenu koje je potrebno da bombarder preleti udaljenost od mesta gde je prvi put otkriven od osmatračkog radara do neke minimalne udaljenosti ispred cilja gde mora biti oboren. Ako se sa  $R$  označi efektivni domet osmatračkog radara, sa

r minimalna udaljenost ispred cilja gde bombarder treba da bude oboren, a sa  $V$  brzinu bombardera, dobiće se sledeća zavisnost:

$$T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \leq \sqrt{\frac{R-r}{V}} \quad (2)$$

Osvrnućemo se sada na pojedine veličine koje čine gornji obrazac.

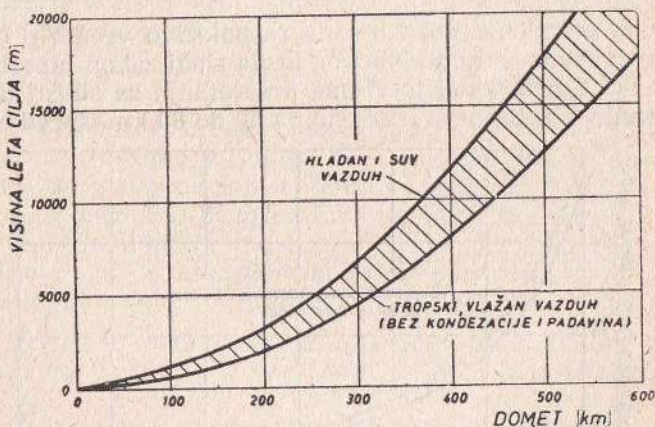
### BRZINA BOMBARDERA

Brzina bombardera  $V$  predstavlja jedan od najvažnijih faktora u određivanju potrebnog vremena za presretanje. Porast brzine leta bombardera tokom poslednjih godina je stalan, ali nije prosto linearan. Najvažniju pojavu u tom pogledu predstavlja sve veće približavanje brzine bombardera brzinama lovaca što otežava presretanje. Sem toga, aerodinamičke osobine savremenih aviona, kao i osobine savremenih pogonskih grupa čine pojedina područja brzina praktično neupotrebljivim za duže letenje. Ovde analiza pokazuje vrlo interesantne podatke. Podzvučni bombarder sa maksimalnom brzinom oko 0,9 maha ima brzinu krstarenja oko 0,8 maha i može se smatrati da će se tom brzinom približavati ka cilju. Nadzvučni bombarder sa maksimalnom brzinom oko 2 maha još uvek 90% ukupnog vremena provodi na podzvučnim brzinama. On može postići neki efikasni dolet samo sa podzvučnim brzinama, tj, negde na 0,9 do 0,95 maha. Analiza aerodinamičkih karakteristika aviona kao i koeficijenta korisnosti pogonske grupe koja se kod savremenih aviona sastoji od mlaznog ili nabojno-mlaznog motora, pokazuje da je područje mlazno od 1 do 2 maha skroz nerentabilno sa stanovišta postizavanja doleta. Tek pri brzini krstarenja iznad 2,5 maha mogu se ponovo postići neki rentabilni doleti. Stoga će bombarderi kategorije od 3 maha provoditi najveći deo svog letenja na brzinama iznad 2,5 maha i tu će im negde biti i rentabilan dolet a prema tome i brzina približavanja ka cilju.

Bombarder kategorije 2 maha približavaće se cilju na većim udaljenostima brzinom oko 0,95 maha, dok će na nekoj udaljenosti pred ciljem preći na nadzvučne brzine. Stoga možemo smatrati da će mu srednja brzina približavanja biti oko 1,1 maha.

### OSOBI NE OSMATRAČKOG RADARA

Veličina R predstavlja osnovnu karakteristiku osmatračkog radara. U praksi je domet tog radara ograničen Zemljinim horizontom a donekle zavisi i od atmosferskih uslova. Izvesno povećanje dometa dobija se postavljanjem radara na uzvišeno mesto. Veličina dometa raste sa visinom leta bombardera. Na slici 1 prikazan je domet savremenog omatračkog radara u zavisnosti od visine leta cilja.



Slika 1. — Domet osmatračkog radara

Normalno se uzima da neprijateljski bombarder treba da bude oboren na 50 do 80 km ispred branjene tačke. Ako pretpostavimo da bombarder leti na visini od 12.000 m, možemo odrediti potrebno vreme za presretanje u zavisnosti od Mahovog broja leta.



Brzinu leta izrazićemo sa:

$$V = Mc$$

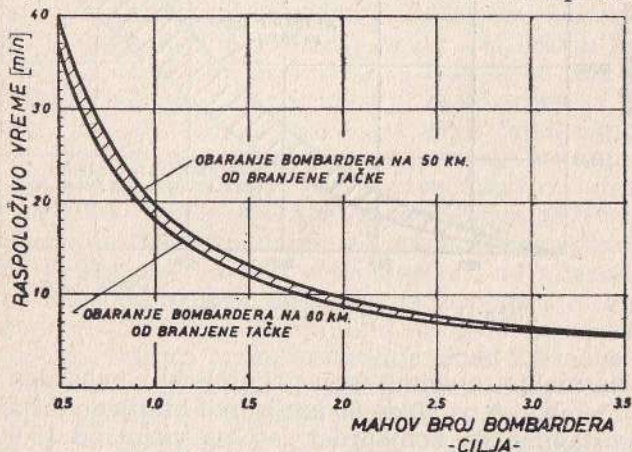
Za  $H = 12.000$  m brzina zvuka je  $C = 295,18$  m/s  $= 1.062$  km/č, tako je

$$V = 1.062 M \text{ [km/č]}$$

Za nepovoljne klimatske uslove (hladno i suvo vreme) i visinu leta bombardera na 12.000 m iz slike 1 domet radara će biti  $R \approx 400$  km. Ako usvojimo da obaranje treba da bude na 50 km ispred cilja i sve navedene veličine uvrstimo u obrazac (2), dobićemo vreme presretanja u zavisnosti od Mahovog broja leta bombardera u minutima:

$$T \leq \frac{(400 - 50) \cdot 60}{1.062 M} = \frac{19,8}{M} \text{ [min]} \quad (3)$$

Gornja jednačina pokazuje da raspoloživo vreme presretanja u zavisnosti od Mahovog broja sledi zakon hiperbole. Na slici 2 prikazano je vreme presretanja za slučaj da je obaranje bombardera izvršeno na 50 do 80 km ispred cilja.



Slika 2. — Raspoloživo vreme presretanja za visinu leta bombardera  $H = 12.000$  m

Iz slike 2 jasno se vidi da pri podzvučnim brzinama bombardera postoji dosta vremena za presretanje. Pri brzini bombardera od 0,9 maha još uvek postoji, u najgorom slučaju, oko 20 min, vremena, što je svakako dovoljno za modernog lovca-presretača brzine preko 1 maha. Kao što je rečeno, krive na slici 2 su hiperbole, što znači da u određenom području Mahovih brojeva raspoloživo vreme za presretanje naglo opada. Pri brzini bombardera preko 2,2 maha raspoloživo vreme za presretanje naglo opada, tako da se uopšte postavlja pitanje presretanja bombardera brzine od 2,5 do 3 maha pomoću lovca-presretača. Brzina približivanja u intervalu od 2,5 do 3 maha je moguća u bliskoj budućnosti.

Pretpostavimo da se bombarder približava brzinom od 2,2 maha. Iz slike 2 dobijamo da je za slučaj obaranja bombardera na 50 km ispred branjene tačke raspoloživo vreme presretanja svega:

$$T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \leq 8,5 \text{ min}$$

Pre nego što pređemo na razmatranje pojedinih vremena, osvrnućemo se još na neke zahteve koji se postavljaju u vezi sa funkcionisanjem osmatračkog radara.

Ako usvojimo da pri uzimanju podataka između dva uzastopna položaja bombardera isti ne sme da pređe veću udaljenost od 10 km, dobićemo broj potrebnih »snimaka« osmatračkog radara u minutu.

Vreme u sekundama za koje bombarder preleti udaljenost od 10 km na visini 12.000 m dobijamo iz obrasca:

$$t = \frac{104}{C \cdot M} = \frac{33,9}{M}$$

Broj potrebnih »snimaka« osmatračkog radara u jednom minutu biće:

$$n = \frac{60}{t} = 1,77 M$$

Iz gornjeg obrasca vidimo da broj potrebnih »snimka« raste upravo proporcionalno sa Mahovim brojem. Za približavanje sa 0,9 maha potrebno je izvršiti svega 3 »snimka« za 2 minuta. Pri približavanju bombardera brzinom od 2,2 maha potrebno je izvršiti oko 4 »snimka« u minutu, dok se pri brzini bombardera od 3 maha taj broj penje negde između 5 i 6.

Postavlja se pitanje kako izvršiti prenošenje komandi na lovca-presretača da bi on mogao odrediti optimalnu putanju presretanja. Jasno je da navođenje lovca davanjem uputstva pilotu o zauzimanju kursa, što je zadovoljavalo kod klipnih lovaca, sada sve manje dolazi u obzir. Za presretanje nadzvučnih bombardera postoji automatski računar na lovcu-presretaču koji će svoje podatke o potrebnoj putanji direktno unositi u automatski pilot. Može se postaviti pitanje da li je potrebno da računar bude na zemlji pa da odatle prenosi komande u automatski pilot po sistemu teleupravljanja ili na avionu. To pitanje svakako će se rešiti u budućnosti, premda su oba sistema moguća.

#### AVIONSKI PRESRETAČKI RADAR

Svrha tog radara je da »osmotri« cilj na određenoj udaljenosti time omogućujući izvođenje završnog dela presretanja dajući podatke pilotu za izvršenje korekcije putanje. Sem toga, on služi i za određivanje momenta i načina ispaljivanja projektila vazduh-vazduh a u nekim slučajevima i njihovo vođenje ukoliko su vođeni po radarskom snopu. Postavlja se pitanje na kojoj udaljenosti presretački radar treba da »osmotri« cilj ili, drugim rečima, koliki treba da bude njegov domet. Pri razmatranju dometa obično se imaju u vidu dva interesantna podatka: prvi, maksimalna udaljenost na kojoj se radar »zakači za cilj koji automatski prati i preko računara daje potrebne korekcije o preticanju. Odnos te dve udaljenosti je oko 50<sup>0</sup>/. Naime, radar koji je sposoban da prvo osmotri cilj

na 50 km obično može da se »zakači« za njega na udaljenosti od 25 km.

Veličina potrebnog dometa presretačkog radara zavisi od:

— tačnosti sa kojom osmatrački radar može navoditi lovca-presretača ka cilju,

— tačnosti osmotrenog položaja presretača u odnosu na cilj u momentu ispaljivanja projektila.

Nećemo se zadržavati na analiziranju svih činilaca koji određuju domet presretačkog radara jer bi nas to odvelo isuviše u domen elektronike. Najvažniji činioči od kojih zavisi domet radara su: pojačanje snage kod usmerene predajne antene, efektivna površina predajne antene, maksimalna snaga predajnog impulsa, trajanje impulsa i površina cilja. Kada je ista antena upotrebljena kao predajna i prijemna, što je normalno i slučaj, odnos pojačanja snage predajne antene i površine antene možemo izraziti obrascem:

$$G = 4\pi \frac{A}{\lambda^2}$$

Sa  $G$  je označeno pojačanje snage kod usmerene predajne antene,  $A$  je efektivna površina prijemne antene koja je u našem slučaju jednaka površini predajne antene, a  $\lambda$  je talasna dužina.

Iz gornje jednačine vidi se da smanjenje talasne dužine kod zadržane površine antene povećava  $G$  a time i domet radara. S druge strane, smanjenje talasne dužine ima i za posledicu smanjenje širine snopa za osmatranje, što će povećati preciznost radara u određivanju koordinata cilja, ali će se povećati i potrebni broj slanja snopa kod iste površine neba koju treba pretražiti.

U činioce koji su najviše vezani za dimenziju presretača spadaju veličina antene i izlazna snaga predajnika. Samim povećanjem izlazne snage ne dobija se mnogo. Da bi se npr., povećao domet radara dva puta, potrebno

je povećati izlaznu snagu predajnika šesnaest puta. Povećanje površine antene je znatno efikasnije. Do izvesne mere površina antene se može povećati bez štetnih posledica za dimenzije presrećača. Naime, veličina trupa kod modernih presrećača je već prilično velika i omogućava bez poteškoća normalni smeštaj antene sa efektivnom površinom od  $0,65 \text{ m}^2$ . Ukoliko je površina antene veća, ona počinje direktno da utiče na povećanje dimenzije presrećača. Povećanjem antene ne može se ići u nedogled. Presrećač brzine 3 maha neće imati mogućnosti za neko radikalno povećanje antene u odnosu na presrećača brzine 2 maha, dok potreba za povećanjem dometa radara postoji. Jedna od mogućnosti za kompenzaciju ove teškoće leži i u povećanoj preciznosti navođenja sa zemlje i u uvođenju potpune automatizacije u određivanju putanje presrećača.

Pokušaćemo da procenimo vremenski interval  $T_4$  od pojave neprijateljskog bombardera na presrećaćkom radaru do momenta ispaljivanja projektila. To vreme svakako u velikoj meri zavisi od vrste putanje kojom se presrećač navodi na cilj. Najčešći je slučaj da se to približavanje vrši po susretnom kursu ili po krivi gonjenja. Ako pretpostavimo susretni kurs pod nekim uglom a prvi kontakt na presrećaćkom radaru na udaljenosti od 60 km, pri brzini lovca oko 2 maha i bombardera oko 1,8 maha, to vreme će iznositi oko 1,2 min. Raznim popravkama i postavljanjem presrećača u pogodan položaj za lansiranje projektila ono će iznositi do 2,0 min. To se vreme može još povećati pri prelazu u krivu gonjenja.

Kod presrećača sa brzinom 3 maha i brzinom bombardera do 2,5 maha kontakt sa presrećaćkim radarom biće uspostavljen na većoj udaljenosti, ali će relativne brzine susreta biti veće, tako da će interval  $T_4$  ostati veličine istog reda, tj. negde oko 2 min sa mogućim povećanjem pri prelazu u krivu gonjenja, kada se presrećač postavlja iza bombardera i time se relativne brzine naglo smanjuju.

## NAORUŽANJE AVIONA PRESRETAČA

Povećanjem brzine leta straljačko naoružanje postalo je sve manje efikasno. Normalna ubrzanja do kojih dolazi pri letu po krivi gonjenja pri određenom uglu i udaljenosti proporcionalna su sa produktom brzine bombardera-cilja i presretača. Odatle izlazi da su normalna ubrzanja ogromna, osim ukoliko se presretač ne nalazi u vrlo uskom konusu iza cilja. Presretanje na taj način zahtevalo bi ogromne viškove u raspoloživoj brzini presretača u odnosu na brzinu bombardera, što je u današnjim uslovima neostvarljivo. Pored toga, ma kakve bile manevarske sposobnosti presretača na normalnim visinama, on na visinama iznad 12.000 m može postići relativno mala normalna ubrzanja. Odatle izlazi da streljačko naoružanje pa makar bili u pitanju i topovi osetno većeg kalibra od dosadašnjih, ne dolazi u obzir za presretanje aviona kategorije 2 maha.

Problem rešavaju vođeni projektili vazduh-vazduh za čije lansiranje nije obavezno približavanje po krivi gonjenja nego po susretnom ili po proporcionalnom kursu. Pa čak ako se i pređe u krivu gonjenja, važno je da presretač ne mora po njoj da ide do završne faze. Naime, ukoliko se projektili lansiraju sa udaljenosti od 5 do 8 km od cilja, čak i po krivi gonjenja, ubrzanja mogu ostati u normalnim granicama.

Pošto je problem vođenih projektila vazduh-vazduh sam za sebe suviše velik da bi se mogao ovde detaljno analizirati, možemo se osvrnuti samo na osnovne osobine projektila od kojih će zavisiti karakter i uspeh presretanja. To su:

— vrsta navođenja, aktivno, pasivno ili poluaktivno navođenje,

— putanja projektila, susretni kurs, proporcionalni kurs ili kriva gonjenja,

— domet projektila i ostale performanse kao brzina i sposobnost manevrovanja,

— veličina i efikasnost bojeve glave.

Navedene osobine projektila utiču na potrebne performanse aviona-presretača i na potrebne karakteristike presretačkog radara. Jasno je da kod savršenijih projektila sa većim dometom i samonavođenjem, avion i njegov radar mogu biti nešto slabijih performansi, dok je kod manje savršenih projektila sa manjim dometom obratno. Potrebno je naći optimum celog sistema u pogledu cene i efikasnosti.

U pogledu brzine projektila, može se usvojiti kao jedno vrlo približno pravilo, da ona treba biti oko 1,5 puta brzine aviona-cilja. To znači da za bombarder-cilj brzine 2 maha projektil treba imati brzinu bar 3 maha. Vreme leta projektila od momenta lansiranja do mesta obaranja bombardera ( $T_s$ ) zavisi od njegovog dometa, brzine na putanji i brzine cilja. Pošto se normalno projektil lansira iz zadnje polusfere u odnosu na cilj, to možemo smatrati da će pri lansiranju sa udaljenosti od oko 6 km i brzini projektila od 3 maha, a cilja oko 2 maha na visinama iznad 11.000 m vreme  $T_s$  iznositi oko 20 sekundi. Pri brzini cilja oko 3 maha brzina projektila treba da je 4,5 maha. Ako smatramo da će u ovom slučaju projektil biti lansiran sa veće udaljenosti, to će  $T_s$  iznositi oko 22 sekunde, što je veličina istog reda kao u prethodnom slučaju.

## AVION-PRESRETAČ

Dosadašnje razmatranje dalo je izvesne procene ostalih veličina, tako da je već priličan broj činilaca postao određen, što daje mogućnosti za određivanje performansi presretača u pogledu brzine na putanji i brzine penjanja. Brzina presretača zavisi od njegovih aerodinamičkih karakteristika i vrste pogonske grupe. Savremeni presretači kategorije 2 maha imaju za pogonsku grupu normalno mlazni motor sa naknadnim sagorevanjem. U nekim slučajevima postoji i dopunski raketni motor koji se upotrebljava u završnoj fazi presretanja.

Savremeni presretač maksimalne brzine oko 2 maha treba da se tokom presretanja ubrza do te brzine i da se

ujedno popne na zadanu visinu. Pogrešno bi bilo verovati da će on stalno leteti sa nekim ubrzanjem. Potrebno je u stvari odrediti optimalne režime leta da bi se zadanu visina i brzina postigla za najkraće vreme. U stvari takav avion treba u toku presretanja da postigne određenu veličinu totalne energije koja se sastoji od potencijalne i kinetičke energije. Optimalni režim leta biće onaj koji daje najveću promenu totalne energije u svakom momentu leta. To možemo videti posmatranjem jednačina koje definišu let u penjanju sa ubrzanjem:

$$P_r - P - \frac{d}{dt}(G \cdot h) - \frac{d}{dt}\left(\frac{G}{g} \cdot \frac{V^2}{2}\right) = 0$$

U gornjoj jednačini sa  $P_r$  je označena raspoloživa snaga pogonske grupe, dok je  $P$  potrebna snaga.  $G$  je težina aviona, te je prema tome  $G \cdot h$  potencijalna energija aviona a  $GV^2/2g$  kinetička energija aviona u posmatranom momentu. Ako totalnu energiju aviona označimo sa  $E$  možemo napisati:

$$E = G \cdot h + \frac{G}{g} \cdot \frac{V^2}{2}$$

Ako levu i desnu stranu gornje jednačine podelimo sa  $G$  dobijamo tzv. energetska visinu koju označavamo sa  $h_e$ .

$$h_e = \frac{E}{G} = h + \frac{V^2}{2g}$$

U stvari penjanje treba vršiti tako da u svakom momentu budu  $(dh_e/dt) \max$  a ne prosto  $(dh/dt) \max$ . Naime, penjanje sa najvećom vertikalnom brzinom je  $(dh/dt) \max$ . Optimalni režim nije penjanje sa najvećom vertikalnom brzinom, kako to na prvi pogled izgleda, nego sa najvećom promenom energetske visine u svakom momentu. Proračun takvog leta može se izvršiti samo pomoću komplikovanog varijacionog računa. Održavanje tog režima nije jednostavno i ono se tačno može održati jedino preko programiranog rada auto-pilota. Ukoliko



auto-pilot nema tih elemenata za programiranje, taj režim treba bar približno da održava pilot. U stvari u tom slučaju optimalni režim se aproksimira na odseccima leta koji su karakteristični po konstantnosti bar jednog parametra, što je obično ili Mahov broj ili indicirana brzina.

Posmatračemo presretač kategorije 2 maha. Približno optimalni režim leta bio bi poletanje, ubrzanje do 0,9 maha, penjanje brzinom 0,9 do 0,95 maha do visine 12.000 m, ubrzavanje u horizontalnom letu na 12.000 m do oko 1,8 maha a zatim eventualno i dalje ubrzavanje do 2,0 maha. Potrebno vreme za penjanje do 12.000 m je veličina istog reda kao i vreme za ubrzavanje od 0,95 do 2,0 maha. Procenićemo ta vremena. Za poletanje i ubrzavanje do 0,95 maha potrebno je oko 1 minut, za penjanje do 12.000 sa srednjom vertikalnom brzinom od 100 m/s oko 2 minuta i za ubrzavanje do 2 maha oko 2 min. Ukupno potrebno vreme je oko 5 min. Za to vreme presretač će preći horizontalnu udaljenost od 85 km, što je upravo minimalna udaljenost na kojoj bombarder treba da bude oboren.

Kod aviona kategorije 3 maha, osobito u slučaju ako je pogonska grupa kombinovana i sa nabojno-mlaznim motorom, i penjanje se vrši nadzvučnim brzinama. U ovom slučaju još striktnije treba odrediti optimalne režime leta da bi se penjanje na zadanu visinu i ubrzanje do 3 maha izvršilo za minimalno vreme. Iz dosadašnjeg razmatranja vidimo da se problem presretanja ne sastoji samo u tome da se presretaču odredi putanja za presretanje cilja nego je potrebno strogo održavati režime leta da bi se to postiglo za minimalno vreme. Kod aviona kategorije 3 maha biće neophodno da auto-pilot dobije podatke od osmatračkog radara u pogledu putanje prema cilju a ujedno da preko elemenata za programiranje održava optimalni režim leta pri penjanju i ubrzavanju.

U dosadašnjem razmatranju osvrnuli smo se na procenu vremenskih intervala  $T_3$ ,  $T_4$  i  $T_5$ . Za zadanu brzinu bombardera možemo odrediti ukupno vreme presretanja i tada iz jednačine 1 možemo odrediti intervale  $T_1$  i  $T_2$ .

Interval  $T_1$  možemo lako oceniti, tako da konačno dobijemo vrednost za  $T_2$ , tj. za vremenski interval od dobijanja naređenja za presretanje do poletanja aviona. To vreme definiše potrebnu zemaljsku pripremu a time i organizaciju zemaljskog obezbeđenja.

Uzmimo za primer da nadzvučni bombarder maksimalne brzine oko 1,8 maha treba presresti lovcem brzine nešto iznad 2 maha. Bombarder leti na visini 12.000 m a treba ga oboriti na udaljenosti 80 km branjene tačke koja je aerodrom presretača. Srednja brzina bombardera može se proceniti na 1,1 mah. Naime, on će na većoj udaljenosti leteti sa 0,9 maha a u blizini cilja sa 1,8 maha. Iz dijagrama na slici 1 dobijamo da ukupno vreme presretanja mora biti:

$$T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \leq 17,5 \text{ min}$$

Interval od pojave bombardera na ekranu osmatračkog radara do davanja komandi za poletanje presretača  $T_1$  možemo proceniti da traje 1 min.

Vreme od poletanja presretača do postizanja visine od 12.000 m i brzine 2 maha upravo smo odredili da traje oko 5 min. Možemo smatrati da će to ujedno biti i vreme  $T_3$ .

Vreme  $T_4$  za slučaj da lovac i bombarder imaju brzine kao u našem primeru procenili smo na 2 minuta a vreme  $T_5$  na 20 sekundi. Tako da konačno dobijemo:

$$T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 = 1 + 5 + 2 + 0,3 = 8,3$$

Vreme za zemaljsku pripremu  $T_2 = 17,5 - 8,3 \approx 9$  min.

Vidimo da je vreme za zemaljsku pripremu u našem slučaju dovoljno. Situacija je mnogo nepovoljnija pri presretanju nadzvučnog bombardera kategorije 3 maha. Kao što smo pomenuli, takav avion će imati brzinu krstarenja iznad 2,5 maha i možemo smatrati da će se približavanje vršiti sa oko 2,8 maha. Iz dijagrama (slika 1) dobijamo:

$$T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \leq 6,5 \text{ min}$$

Kao što se vidi iz slike 1, nema nikakve bitne razlike u tome ako se bombarder obara na 50 ili 80 km od bra-njene tačke.

Za vreme  $T_4$  i  $T_5$  rekli smo da će ostati veličina istog reda kao i u ranijem slučaju i možemo ga proceniti na 2 min. Vreme penjanja presretača biće kraće jer će se penjanje vršiti nadzvučnim brzinama, ali će zato vreme za ubrzanje do 3,0 maha biti duže tako da će ukupno vreme  $T_3$  biti tek nešto kraće. Možemo ga proceniti na 3,5 minuta. Ako vreme  $T_1$  svedemo na svega 0,5 minuta, za zemaljsku pripremu nam ostaje:

$$T_2 = 6,5 - 0,5 \text{ min}$$

Vidimo da je u idealnom slučaju ostavljeno svega oko 0,5 min za zemaljsku pripremu do poletanja, što je nedovoljno. Odatle izlazi da je kod sadašnjih dometa osmatračkih radara presretanje bombardera kategorije 3 maha praktično neizvodljivo. To je u stvari i osnov za ideju o potrebi strategijskog bombardera kategorije 3 maha koji je predmet studije u SAD i SSSR. Naš primer smo bazirali na visini leta bombardera od 12.000 m, dok bi bombarder kategorije 3 maha leteo na visini od 15 do 20.000 m, što svakako ne ide u prilog mogućnosti presretanja.

Iz dosadašnjeg razmatranja se vidi da vremenski interval  $T_2$  za zemaljsku pripremu presretača naglo opada sa brzinom bombardera. Pošto je osmatrački radar ograničen horizontom, te se ne mogu očekivati neka bitna poboljšanja u njegovom dometu u skoroj budućnosti a prema tome i u povećanju ukupnog vremena presretanja za određenu brzinu bombardera. Izlazi da lovac presretač mora biti sposoban za vrlo brzo poletanje, tj. da sve neophodnije radnje na zemlji budu svedene na minimum, što nije lako postići. Naime, svi faktori koji čine jedan presretač uspešnim u vazduhu doprinose njegovoj kompleksnosti i normalno zahtevaju niz provera i priprema na zemlji što normalno produžava potrebno vreme za pripreme na zemlji. Vidimo da kompleksnost presretača

i mogućnost njegovog brzog poletanja posle datog signala predstavljaju dva oprečna pojma. Prema tome, potrebno je naći optimalni kompromis između ta dva zahteva. Ipak postoji izvestan minimum komplikovane opreme koju presretač određene kategorije mora posedovati i bez koje on nema nikakvog smisla da ide u vazduh, bez obzira koliko je njegova brza priprema na zemlji skraćena na minimum.

Ako bacimo pogled na krivu na slici 1, vidimo da se raspoloživo vreme presretanja jako smanjuje povećanjem brzine leta bombardera. Lovac to može donekle nadoknaditi superiornijim performansama u odnosu na bombarder. Zbog toga je važno da novoprojektovani lovac-presretač bude što pre upotrebljiv u jedinicama. Postavlja se i pitanje kolike mogućnosti postoje za njegov razvoj i modifikacije. Naime, ako napravimo dijagram koji će prikazati prirast brzine aviona tokom poslednjih godina, videćemo da prosečni prirast brzine borbenih aviona iznosi oko 90 km/č. Prema tome ako neka modifikacija na lovcu predstavlja poboljšanje njegove brzine za npr., 50 km/č, ali odgađa njegovu upotrebu u jedinicama za godinu dana, ona se u krajnjoj liniji ne isplati. Gornje rezonovanje ukazuje na potrebu vrlo brzog razvoja lovca-presretača da bi se mogao uspešno upotrebiti, što je povezano sa izvanredno visokim izdacima i praktično prevazilazi finansijske mogućnosti malih i srednjih zemalja.

Na kraju potrebno je pomenuti da ovako iznesen sistem presretanja predstavlja pojednostavnjenu i donekle idealiziranu sliku. Nismo se upuštali u mogućnosti ometanja osmatračkog i eventualno presretačkog radara nekim od sistema elektronskog ometanja. Konačno raspoznavanje lažnog od pravog cilja takođe je otežano ako ispred bombardera lete neki avioni-roboti za stvaranje lažnih slika. Takođe, poteškoće postoje kada se na ekranu pojavi nekoliko bombardera, a treba navoditi nekoliko presretača na njih. Uticaj svake navedene okolnosti može se posmatrati preko verovatnoće njene pojave, ali jedno je si-

gurno da one samo još više otežavaju već inače težak problem presretanja.

Prednja analiza se zasnivala na postojanju jednog osmatračkog (zemaljskog) radara čiji je domet ograničen Zemljinom površinom. Postojanjem nekoliko osmatračkih radara površinski raspoređenih, znatno se povećavaju mogućnosti sistema presretanja.

Pukovnik dr ing. Zlatko RENDULIĆ

## NEKA ISKUSTVA IZ PREOBUKE PILOTA NA SAVREMENIM AVIONIMA

Prelaz sa jednog tipa aviona na drugi koji je savremeniji, brži i složeniji za letenje i eksploataciju na zemlji i u vazduhu, za pilota je veoma važan momenat. To je kvalitetan skok za čije je uspešno ostvarenje potrebno uložiti dosta truda i savladati niz teškoća koje nameće preobuka.

Svi avioni bez obzira na savremenost njihove opreme, sadrže dosta zajedničkog što je pilotu, bez sumnje poznato, pa ipak, savlađivanje tehnike pilotiranja na novom tipu predstavlja jedan duži proces u kome pilot stiče kvalitetno nove navike.

U toku izvršavanja letačkih zadataka na novom tipu aviona, pilot stiče, pored opšteg letačkog iskustva, nova znanja i automatizuje pojedine postupke svojstvene samo tom tipu. To mu pomaže da lakše upravlja avionom, a i stepen zamaranja za vreme letenja je manji. Prvi letovi na novom tipu aviona su vrlo teški a zamaranje veće, jer pilot koji još nije stekao navike i potrebno iskustvo za svaki postupak angažuje svoju psihu mnogo više nego što je potrebno.

Kad se jednom usvoje, nova znanja i navike postaju sastavni, nerazdvojni deo rada pilota. Međutim, u prirodi čoveka je da lakše stiče naviku, a teže je zaboravlja. To je jedan od momenata na koji treba računati u preobuci.

Cilj ovog članka je da ukaže na neke momente u vezi sa pripremom pilota i rukovođenjem letenja za vreme preobuke. Međutim, neće se ići u detalje i neće biti obuhvaćeni svi elementi preobuke.

Ova razmatranja su rezultat izvesnih iskustava koja su dala korisne rezultate i uspešno izdržala ispit prakse. No, i pored toga, ona ne smeju biti prihvaćena i primenjena jednostrano, već kao jedinstvo svih okolnosti.

#### TEORETSKI DEO PREOBUKE

Pre nego pređemo na razmatranje teoretske pripreme za preobuku zadržaćemo se na jednom pitanju koje se više puta postavljalo i na razne načine tumačilo i rešavalo. Naime, reč je o tome da li teoretska priprema treba da ima karakter šireg i dubljeg izučavanja tehničke eksploatacije aviona, motora i opreme, ili je svesti samo na odlično poznavanje redovnih i prinudnih postupaka. Drukčije rečeno, da li je potrebno da pilot zna principijelan rad hidrosistema i funkciju njegovih agregata, ili samo eksploataciju i postupke sa predikačima i ručicama u kabini u redovnom letenju i nuždi?

Ispitivanja koja su vršena u pilotskim školama nekih zemalja dala su potpuno suprotne rezultate tako da nije mogao biti donesen neki zaključak koji bi značio odgovor na pitanje: kakav je uticaj tehničkog znanja pilota na njegov kvalitet letачke obuke. Bilo je primera da su piloti sa odličnim tehničkim znanjem bili osrednji po letачkim kvalitetima. Nasuprot tome bilo je odličnih letачa čije se tehničko znanje svodilo samo na poznavanje pilotske kabine i manipulacije prekidačima, ručicama i uređajima u njoj. Tačno je i to da pri ovom ispitivanju nisu uzeti svi faktori koji karakterišu i oformljuju pilota; međutim, na osnovu tih rezultata mogu se prihvatiti oba mišljenja o potrebi širine tehničkog znanja. Ipak, to nije odgovor na gornje pitanje o uticaju tehničkog znanja na kvalitet letачke obuke.

Pokušaću da na nekim primerima iz dosadašnje prakse dam odgovor na gornje pitanje.

Za vreme preobuke na jednom mlaznom avionu u našoj grupi nalazio se pilot koji se po svojim letачkim

kvalitetima i razvijenom osećaju za letenje nalazio među prvima u grupi. Bio je prilično hrabar, samouveren i više no što je potrebno. Zastupao je mišljenje da pilot treba da zna samo ono što se nalazi u kabini, jer je u njoj njegovo mesto u letu. Zbog toga je teoretski deo savladao površno, orijentišući se i zadovoljivši samo poznavanjem kabine.

Međutim, u petom ili šestom letu došlo je do otkaza generatora na njegovom avionu. Primetio je pad napona i paljenje signalne lampe, ali nije ništa preduzeo. Kad je osetio da mu je prijem na radio-stanici potpuno oslabio (napon akumulatora je pao), on se uznemirio. Nastavnik je primetio da nešto nije u redu i naredio mu da ide na sletanje. Pilot je to učinio i sve bi se dobro završilo da nije neposredno pred sletanje, zbog nepoznavanja funkcionisanja gorivog sistema pri potpunom električnom otkazu, pogrešno priključio rezervoare i prekinuo dovod goriva u motor. Epilog: prinudno sletanje i slom aviona.

Drugi slučaj. Pilot je zbog nepažnje izvršio poletanje pri radu motora na pomoćnom sistemu. Primetio je to u vazduhu i isključio ne postavivši potrebne obrtaje. U tom momentu osetio je jak trzaj na motoru. Misleći da motor staje, ponovo je uključio sistem; trzaj se ponovio i on je ponovo isključio sistem. I tako je tri-četiri puta isključivao i uključivao pomoćni sistem goriva ne menjajući broj obrtaja motora, a to je moglo dovesti do prekida rada motora ili eksplozije komora sagorevanja.

Ovi primeri govore o tome da šire i dublje poznavanje eksploatacije aviona, motora i opreme pomaže pilotu da pravilno postupi pri pojavi neke nenormalnosti u letu i da mu kvalitet izvršenja letačkih zadataka bude bolji.

No, svakako, da ima i takvih slučajeva kad je pilot odlično poznavao eksploataciju aviona i motora, a ipak, nije najpravilnije postupio. Tu razlog treba tražiti u nečem drugom i na osnovu takvih primera ne mogu se donositi zaključci opšteg značaja.

Poznato je da među letaćima, kao i među ljudima uopšte, postoje spretniji i manje spretni. Ovi drugi, uko-



liko slabo poznaju tehničku eksploataciju aviona i opreme, teško bi se snašli u nuždi i ne bi postigli neki značajniji uspeh u letenju. Međutim, odlično poznavanje eksploatacije kompenzovalo bi donekle njihovu umanjenu spretnost.

Znači, odlično poznavanje tehničke eksploatacije letačkog materijala obezbeđuje pilotu pravilnost postupaka u nuždi i potpunije iskorišćenje letačkih i tehničkih mogućnosti aviona, a time i bolji kvalitet letačke obuke.

Treba se, ipak, čuvati i druge krajnosti. Ne treba zaboraviti da pilot pre svega treba da bude dobar letač pa tek onda dobar tehničar, a ne obratno. Drugim rečima ne treba prenatrpavati pilota i težiti tome da on poznaje rad svakog ventila, a zaboraviti na njegov osnovni zadatak — letenje. Znači treba pronaći neku sredinu koja će zadovoljiti i jedno i drugo, odnosno da prvo povoljno utiče na razvoj drugog.

Pogrešno je preceniti značaj tehničkog znanja za kvalitetno izvršenje letačkih zadataka, ali isto tako je greška ne dati mu odgovarajuće mesto u obuci. Ono treba da bude savladano u takvom obimu da obezbedi pilotu smišljene i pravilne postupke u nuždi i redovnoj eksploataciji.

Da bi teoretski deo preobuke bio pravilno izvršen, potrebno je izvršiti neophodne pripreme koje, po mom mišljenju, treba da sadrže dva osnovna elementa:

— priprema i obezbeđenje svih raspoloživih nastavnih sredstava za nastavu,

— kvalitetna i svestrana priprema nastavnika.

Najbolji rezultati u preobuci postižu se ako se poseduje kompletna učionica sa preseccima motora, krila, agregata, sistema (gorivne, hidro, elektro i dr.) u planu gde se može videti praktično njihovo funkcionisanje. Piloti mogu da se upoznaju sa konstrukcijom i radom agregata i sistema. Imaju, pored toga, mogućnost da praktično probaju i uvere se u njihov rad. Po kvalitetu i rezultatima, takvu nastavu ne može da zameni nastava bez očiglednih nastavnih sredstava.

Međutim, zbog materijalnih izdataka ponekad se to ne može obezbediti. U tom slučaju treba pripremiti šeme, crteže, grafikone, fotografije delova agregata i dr.

Na primer, za nastavu aerodinamike nadzvučnih brzina mogu se koristiti crteži, makete, tablice, fotografski snimci sa ispitivanja u aerodinamičkim tunelima na kojima se može videti spektar opstrujavanja, formiranje udarnih talasa i dr.

Za nastavu iz oblasti aviona i motora mogu se dobro iskoristiti avioradionice u kojima su avioni za vreme povremenih pregleda, rastavljeni i raskapotirani, te se mnogi agregati mogu videti i objasniti.

Učionicu za nastavu, takođe, treba opremiti sredstvima koja će omogućiti brzu i efikasnu upotrebu šema, crteža i dr.

Kao vrlo pogodno nastavno sredstvo, a koje ne zahteva velike izdatke, može se od panel-ploča napraviti kabina pilota sa instrumentalnom tablom, pultovima, komandnom palicom i sedištem. Instrumenti se mogu nacrtati a prekidači i ručice u originalnoj veličini sa natpisima. Takva kabina može da se smesti u učionicu, gde bi piloti mogli da uvežbavaju postupke i uče raspored instrumenata i prekidača.

Pitanje kvalitetne i svestrane pripreme nastavnika nije manje važno od obezbeđenja nastavnih sredstava. Naprotiv, to je jedan od odlučujućih faktora za uspešno savlađivanje nastave. Ipak, ta dva elementa treba posmatrati kao uzajamno povezane i jedinstvene.

Mislim da za nastavnike treba određivati pilote koji lete na tom tipu aviona.

Za vreme jedne preobuke nastavu o avionima, motorima i opremi držali su ljudi iz tehničkog sastava. Oni su odlično poznavali materiju. Međutim, baš zbog tog širokog poznavanja materije oni su se rasplinjavali u objašnjavanju nekih delova koji nisu bitni za pravilan rad pilota, gubeći na taj način dragoceno vreme. Desilo se da su mnoga pitanja ostala neobjašnjena ne zato što ih nastavnici nisu znali nego što nisu umeli da odvoje bitno od

nebitnog. Pored toga, s obzirom na to da oni ne lete, često nisu bili u stanju da objasne kako se neki otkaz manifestuje u letu što je, pak, interesantno za pilote. A ta pitanja, kojih je za vreme nastave najviše, može da objasni samo pilot koji je to i sam doživeo.

Nastavnik-pilot, pod uslovom da se temeljito i dobro pripremi, može pilotima da objasni pore konstrukcije, način rada agregata, sistema i dr. i praktičan rad pilota u kabini na zemlji i u vazduhu.

No, ne treba shvatiti da tehnički sastav ne treba koristiti za nastavu. Naprotiv, pokazalo se da je njihova pomoć neophodna za uspešno izvođenje teoretske nastave.

Mi smo za nastavu kod pilota odredili nastavnike-pilote, a za nastavu kod tehničkog sastava ljude iz tehničkog sastava. Odlučili smo da nastavničke sobe za pripremu budu jedna pored druge, naravno, opremjene potrebnim nastavnim sredstvima. Ukoliko se za vreme priprema javi potreba za nekim objašnjenjem, nastavnik-pilot traži pomoć od tehničkog sastava. Pošto nejasno pitanje detaljno razjasni i prouči, nastavnik ga prenosi samo u onom obimu koliko je po njegovom mišljenju potrebno.

Naravno ta pomoć je uzajamna i nastavnici — piloti daju objašnjenje u vezi sa tehnikom pilotiranja.

Ako se pak javi potreba za neko detaljnije stručno objašnjenje iz tehničke eksploatacije, treba angažovati tehničko lice koje će pilotima to razjasniti.

Osnovno je to, a mi smo to dosledno sprovodili, da na čas treba doći pripremljen, bez ičeg nejasnog. Ako i pored toga iskrzne pitanje na koje nastavnik ne može da dâ siguran odgovor, bolje je da objašnjenje ostavi za sustrašnji dan, nego da nagađa.

#### ZEMALJSKA PRIPREMA

Ako je teoretska nastava imala za cilj da nauči pilota da pravilno eksploatiše motor i opremu aviona, kao i da mu da potrebna znanja o konstrukciji, nameni i principu rada uređaja i sistema, zemaljska priprema ima za cilj

da neposredno pripremi pilota za početak praktičnog dela preobuke.

Zemaljska priprema je period kada pilot znanja stečena na časovima teoretske nastave treba da primeni u praksi, vidi, proveri, oproba. To je period koji treba da omogući odomaćenje pilota u avionu, da ih što više približi jedno drugome. Najzad, to je poslednja etapa pripreme pilota za prvi samostalni let.

Za njeno pravilno izvođenje treba koristiti sva raspoloživa nastavna sredstva, naročito kabinu pilota. Uspeh zemaljske pripreme umnogome zavisi od kvaliteta teoretske nastave.

Pripremom rukovodi starešina kursa preobuke, odnosno najiskusniji nastavnik. Pored pilota, svim časovima zemaljske pripreme prisustvuju i nastavnici letenja.

Praksa je pokazala da je u toku preobuke svaki nastavnik dao svom učeniku nešto novo, što se bar malo razlikuje od propisanog uputa pilota za upravljanje tim avionom. To je ono »svoje« — nastavničko, dobijeno praksom. Tu se ne radi o izmeni normi, kao recimo brzina planiranja, izvlačenja stajnog trapa, visina po školskom krugu i slično, već o sopstvenom načinu izvođenja pojedinih elemenata leta. To se ne može izbeći niti je nešto nenormalno ili neshvatljivo. Svaki pilot pronađe neki način na koji najbolje izvodi neki manevar i smatra ga najboljim, bez obzira što se u pojedinostima ne slaže sa uputom za taj avion.

Na primer, za jednog pilota je mnogo lakše da četvrti zaokret počne ranije i napravi ga sa manjim nagibom pa da počne kasnije i sa većim nagibom.

Mislim da se toga ne treba plašiti ukoliko odstupanja nisu takva da umanjuju kvalitet i bezbednost leta. Međutim, ne bi trebalo dopustiti da se unose izmene u pogledu propisanih normi kao brzina odlepljivanja, brzina planiranja i dr. A takvih je pojava bilo. Nekome je možda bilo lakše da izvrši tačan proračun za sletanje kada planira sa manjom brzinom od dopuštene i to je uvežbao. No, to ne znači da treba sugerirati i drugom, pogotovu pilotu na

preobuci. Ovi primeri nisu samo rezultat traženja nekog sopstvenog načina, već ponekada i pogrešno naučenog.

Da se to ne bi događalo i da bi se obezbedio jedinstveni način izvođenja elemenata leta, potrebno je da se svi nastavnici pridržavaju Uputa i objašnjenja sa zemaljske pripreme.

Veći deo pripreme treba provesti na avionu. Pomenuću neke momente na koje treba obratiti pažnju, jer je praksa pokazala da u tome ima čestih propusta.

Treba obučiti pilota u pravilnom vršenju pretpoletnog pregleda. Nastavnik praktično pokazuje način njegovog izvršenja, objašnjavajući šta, gde i kako treba pregledati. Važno je vaspitati pilota da pregled vrši pažljivo i savesno, i ne samo u prvim letovima. Ima primera koji govore o tome da pojedini piloti vrše propisan pretpoletni pregled samo u prvim letovima, a kasnije pribegavaju površnom pregledu. To je, svakako, nepravilno. Ono što se razlikuje u pretpoletnim pregledima prvih i kasnijih letova jeste dužina potrebnog vremena za izvršenje, a ne kvalitet.

Oprema pilota na savremenom avionu je nešto složenija od one koju koriste piloti pri letovima na avionima kategorije do 1 maha. To zahteva malo više vremena da bi se piloti upoznali sa načinom njenog korišćenja. Pošto im se objasni namena pojedinih delova opreme, praktično im se pokazuje kada i kako se koristi. Zatim svaki pilot proba i ponavlja, a nastavnik ocenjuje kako je ko shvatio. Ukoliko se i pilotski padobran razlikuje od dotadašnjih, i to treba pokazati i dati pilotima da praktično probaju podešavanje i nameštanje.

Može se primetiti da su to sitnice. Međutim, bilo je slučajeva da su piloti tek u trećem ili četvrtom letu uspeali da nauče pravilno podešavanje i korišćenje zaštitne opreme. A nije ni potrebno dokazivati da pilot to treba da zna već u prvom letu.

Poznavanje kabine i uvežbavanje postupaka do automatizma zauzima posebno mesto. Da bi se ugodno osećao u letu, da ne bi imao osećaj kao da nije sve pravilno u-

ključio i podesio, da u kritičnim trenucima ne »traži« prekidače i instrumente po kabini, pilot treba da se saživi sa kabinom, da mu ona postane bliska i sasvim poznata.

To se ne može postići bez intenzivnog praktičnog uvežbavanja predviđenih radnji u kabini i ako ne provode izvesno vreme u njoj. Boraveći izvesno vreme u kabini u toku zemaljske pripreme, pilot upoznaje raspored instrumenata, prekidača i ručica, njihov međusobni položaj i dr. Treba postići takav stepen obučenosti da zavezanih očiju može da pronade prekidače i postavi ih u željeni položaj.

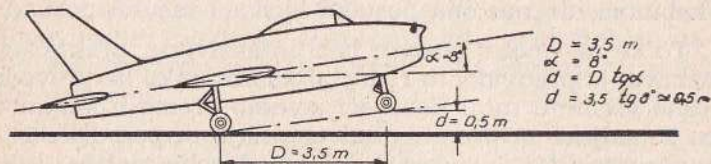
Veoma je korisno da pilot navikne na odstojanje od kabine do zemlje. Pored toga ukoliko se radi o takvom tipu aviona sa koga je otežano osmatranje zemlje preko nosa na sletanju, pilot treba da uvežbava osmatranje sa strane.

Radi lakšeg poletanja i sletanja pilot treba da zapamti položaj nosa aviona u odnosu na horizont pri napadnim uglovima koji odgovaraju za poletanje, odnosno sletanje. Postoje naročiti uređaji vezani za komandnu palicu čijim pokretanjem pilot iz kabine menja položaj nosa aviona u odnosu na vidni horizont. Nekoliko takvih vežbi omogućiće pilotu da zapamti koliko treba podići prednji deo aviona na poletanju, odnosno kakav treba da bude položaj aviona na sletanju u momentu pristajanja da bi pristao normalnom brzinom. Ukoliko tog uređaja nema, može se pomoću dizalice podići nosni točak od zemlje toliko da položaj odgovara onome na poletanju i sletanju. To se može uraditi na sledeći način.

Iz uputa se uzmu podaci o napadnom uglu pri poletanju, odnosno sletanju i rastojanje između glavnog stajnog trapa i nosne noge. Na osnovu tih podataka računskim ili grafičkim putem naći koliko treba podići nosni točak od zemlje da bi avion imao potreban položaj za poletanje i sletanje.

Na primer, odstojanje između glavnog stajnog trapa i nosne noge iznosi 3,5 m, a napadni ugao u poletanju

8°. Izlazi da je potrebno podići nosni točak na 0,5 m od zemlje (slika 1).



Slika 1. — Položaj aviona pri uzletu i pristajanju

Pri ovome treba uzeti u obzir da će se amortizacija nosne noge u momentu podizanja izvući, zato pri merenju uzeti neku tačku na nozi koja ne menja svoj položaj kad se podigne prednji deo aviona.

Kad pilot upozna i oproba još izvlačenje stajnog trapa, zakrilaca, kočnica, trimovanjem, pokretanjem i probom motora i ostalih uređaja treba na PSS izvršiti jedno do dva voženja sa zaletom.

Premda je i dosadašnji rad zahtevao preduzimanje mera bezbednosti, ovom elementu treba posvetiti još veću pažnju, i bolje se pripremiti.

Prethodni dan, ili na sam dan voženja i vršenja zaleta održi se priprema sa pilotima na kojoj se postupak detaljno objasni. Posle te pripreme pilot treba da zna kada pokreće motor u rad, od koga traži dozvolu za voženje, način voženja, do koje brzine ubrzava avion itd.

Starešina kursa obilazi PSS i određuje mesto na kome se vrši oduzimanje gasa u zaletu. To se mesto obeležava vidnim znacima koje mogu videti piloti iz aviona i rukovodilac sa komandnog tornja.

Nastavnici prisustvuju pokretanju i probi motora kontrolišući rad pilota. Posle toga, kad pilot uspostavi radio-vezu, komandu preuzima rukovodilac kursa sa komandne stanice. On odobrava polazak sa stajanke i izlazak na PSS.

Kad mu odobri zalet, rukovodilac prati kretanje aviona. Po dolasku na određeno mesto, ukoliko ne uoči da je pilot oduzeo gas i ne primeti usporavanje aviona, rukovo-

dilac mu komanduje i sledeće radnje: ispuštanje vazdušnih kočnica, kočjećeg padobrana i dr., onim redosledom kako se izvršavaju.

Pri izvršenju ovog elementa treba biti obazriv. Događalo se da pojedini piloti kasno oduzmu gas, slabije koče i siđu sa PSS, ili suviše energično koče i zaustave avion na polovini dužine PSS pri čemu stradaju gume. To je posledica preokupacije pilota zbog koje mu postupci postanu brzopleti i grubi. Zbog toga onaj ko se nalazi na komandnoj stanici treba da opomene pilota da na vreme oduzme gas motoru i kojim intenzitetom da koči.

Broj voženja i zaleta određuje starešina kursa, a na predlog nastavnika ili po sopstvenom ubeđenju na osnovu pokazanih rezultata. Time se zemaljska priprema privodi kraju; ostaje da se izvrši priprema za prvi samostalni let.

#### PRIPREMA ZA PRVI SAMOSTALNI LET

Prvi samostalni let na novom tipu aviona za svakog pilota predstavlja jedan poseban doživljaj koji se umnogome razlikuje od kasnijih, da ih nazovemo, običnih letova. Nova oprema, drugačiji raspored instrumenata i uređaja u kabini, nove letačke karakteristike aviona, drukčije ponašanje u letu, niz nepoznatih i neotkrivenih tajni — sve to doprinosi jednom drukčijem osećanju koje se karakteriše izvesnim uzbuđenjem, tremom i strepnjom za uspešno izvršenje leta. Poželjno je da pilot sačuva mirnoću i hladnokrvnost u izvođenju postupaka, međutim, to se ne može uvek i potpuno postići. Ako je tako, onda treba učiniti da se to svede na minimum. U tome se sastoji i jedna strana zadatka pripreme za prvi samostalni let: psihička priprema pilota.

Drugi deo zadatka je stručna priprema pilota. Zapravo to je nastavak teoretske i zemaljske pripreme, samo u konkretnijem obliku.

U ovom odeljku pokušaću da dam tok i način izvršenja pripreme za samostalni let.



Uoči dana letenja na zajedničkoj pripremi kojoj prisustvuju piloti i svi nastavnici, treba pročitati plan letenja, objasniti sadržaj vežbe i redosled i način njenog izvršenja. To treba da bude objašnjeno ukratko a prikazano crtežom na tabli ili na pripremljenoj šemi leta, koristeći i ostala raspoloživa nastavna sredstva.

Piloti u svojim sveskama zapisuju najvažnije podatke kao: vreme poletanja, broj aviona, vreme trajanja leta, potrebne norme i dr. i precrtavaju šemu leta.

Posle završene zajedničke pripreme nastavnici sa svojim grupama odlaze na određeno mesto gde vrše razradu zadatka. Na ovoj pripremi ne treba ponavljati ono što je rečeno na zajedničkoj. Nastavnik izlaže redosled izvršenja zadatka, uz detaljno objašnjenje načina izvođenja, postupaka pilota i specifičnih osobenosti aviona po dotičnom elementu. Napominje sve greške koje se mogu pojaviti, njihov uzrok i postupak pilota za njihovo otklanjanje. Momenat uzleta aviona nastavnik bi trebao ovako da objasni.

Kad se postigne određeni položaj nosa aviona u odnosu na horizont, što odgovara napadnom uglu od  $8^{\circ}$ , treba stati sa povlačenjem palice. Za vreme održavanja tog položaja na palici se osećaju izvesne sile veće od dotadašnjih.

U tom položaju treba sačekati brzinu za uzlet. S obzirom da je nos aviona prilično kratak, pravac se može i dalje održavati gledanjem pravo napred, jer je PSS i pored napadnog ugla od  $8^{\circ}$  vidljiva. Pre samog uzleta avion kao da poigrava s točka na točak, a čim uzleti, treba biti miran sa palicom. Na avionu nema pojava nestabilnosti po nagibu i veoma dobro je upravljiv.

Dakle, nastavnik treba da upozna pilota sa svim specifičnostima aviona sa kojima se može sresti u toku izvršenja leta. Ako ih poznaje, one ga neće iznenaditi a njihov uzrok biće mu poznat, a ako ih ne poznaje, one će ga iznenaditi, u početku uznemiriti i otežati mu let.

Ako je, recimo, avion po svojim letačkim osobinama nestabilan posle uzleta, pa se pojavi ljuljanje s krila na

krilo, pilotu koji to ne zna učiniće se da je uzlet izvršio na manjoj brzini od predviđene.

Dalje, pilota treba pripremiti na moguće greške. To ne znači da on i pored upozorenja neće učiniti istu grešku, ali mi smo mu kazali uzrok i postupak za njeno pariranje, pa će se snaći i ispraviti je.

Pošto je nastavnik razradio čitav let, piloti mu postavljaju pitanja koja su im nejasna. Pošto im je dao odgovor, proverava kako su to usvojili, tražeći da mu ponove način izvršenja pojedinih elemenata leta. Posle toga prelazi na ponavljanje prinudnih postupaka.

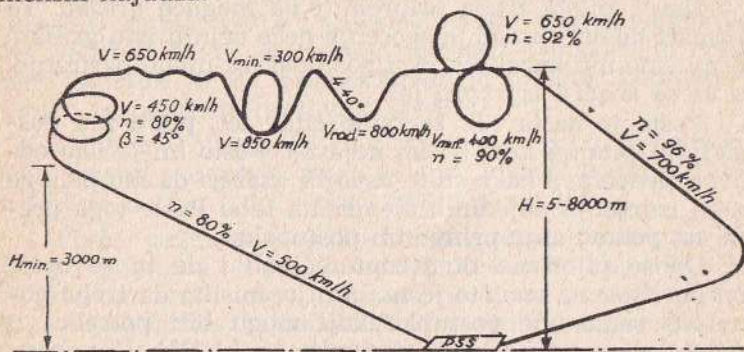
Da se piloti ne bi preopterećivali i da bi se bolje koncentrisali na ono što je najbitnije, mislim da treba ponavljati samo one postupke koji mogu biti potrebni u predstojećem letu. Ostale postupke ne bi trebalo ponavljati tog dana već kad se za njih ukaže potreba. Na taj način skratilo bi se vreme zajedničkih priprema a da se ne gubi u njegovom kvalitetu.

Na pripremi bi trebalo, što se tiče tehnike pilotiranja, prikazati avion onakvim kakav je u stvarnosti. Ako bi ga prikazali težim nego što jeste, pilot će posle prvih letova videti da je to preuveličano, postaće suviše samouveren, oslabiće mu pažnja i postići će slabiji kvalitet. Ako bi ga prikazali mnogo lakšim nego što je, neki piloti bi, naišavši na teškoće u prvim letovima, izgubili poverenje u sebe. To bi teže na njih delovalo nego jedna gruba greška u letu. Zbog toga mislim da im treba težinu tehnike letenja realno predstaviti i tako ih pripremiti. Svakako da pri tome ne treba propustiti da se pilotu ulije vera u uspeh. To bi bio ujedno jedan deo njegove psihičke pripreme za izvršenje prvog samostalnog leta.

Kad se sve to završi a nastavnik se uveri da su svi piloti pravilno shvatili i razumeli zadatak (to je i kriterijum za dužinu pripreme), piloti prelaze na individualnu pripremu.

Individualna priprema ima istu važnost (ako ne i veću) kao i zajednička priprema. Ona ima širi značaj i suštinski i formalno se razlikuje od zajedničke. Počinje posle zajedničke pripreme sa nastavnikom i traje sve do po-

četka pokretanja motora u rad za poletanje. Ona je vremenski najduža.



Slika 2. — Šematski prikaz leta u zoni

Uslovi izvršenja: let se izvršava u zoni na visini 5—8.000 m sa punim spoljnjim rezervoarima. Količina oblaka 4/8, vidljivost preko 10 km.

Uslovi izvršenja: penjanje do zone sa  $n = 96\%$  i  $V = 700 \text{ km/h}$ . Na visini 7.000 m i  $V = 750 \text{ km/h}$  natrimovati avion. Izvršiti dva oštra zaokreta, polupreturanje sa borbenim zaokretom, preturanje, petlja, imelman, dva horizontalna i dva vertikalna valjka. Spuštanje vršiti spiralom do  $H = 3.000 \text{ m}$ . Dolazak na aerodrom po ustaljenoj šemi.

Mere predostrožnosti: 1. Obratiti pažnju na ograničenja brzina po visini; 2. Ne prekoračiti dozvoljena preopterećenja; 3. Ne udaljavati se iz zone; 4. Ne snižavati ispod 3.000 m; 5. Pri ostatku goriva od 1.200 litara prekinuti zadatak

Posle završene pripreme sa nastavnikom pilot upotunjuje svoju pripremu podacima koje smatra potrebnim, bilo da se radi o samoj vežbi bilo o prinudnim postupcima. Na šemi leta koju je nacrtao u beležnici prema potrebi ponavlja let (slika 2).

Tu se, međutim, individualna priprema ne završava. Po mom mišljenju, u nju spada i popodneveni i noćni odmor pilota. Za let on mora biti spreman ne samo teoretski nego i fizički. Odmoran i svež lako će savladati napore letenja, a stručna pripremljenost omogućiće mu kvalitetno izvršenje zadatka.

Kroz individualnu pripremu pilot se potpunije priprema za let. Ona ne gubi od svog značaja ni posle završetka preobuke, čak se njen domen proširuje. Dublje proučavanje eksploatacije aviona, motora i opreme,

obnavljanje i proširivanje znanja iz poznavanja radio i računске navigacije, primenjene aerodinamike, teorije gađanja i ostalog — sve je to deo individualne pripreme pilota.

Pre početka letenja pilot seda u kabinu aviona, uz pripustvo nastavnika ponavlja sve radnje koje treba da obavi u toku leta. Pored toga što osvežava sve te radnje, neposredno pred let, to mu daje mogućnost da eventualne nejasnosti razjasni sa nastavnikom. Vreme koje pilot provodi u kabini zavisi od njegove uvežbanosti i brzine kojom će ponoviti sve radnje predviđene za taj let. Normalno da će u prvim letovima ona biti duža, a kad pilot stekne rutinu, ona će biti vrlo kratka.

Prijem aviona pilot vrši dovoljno rano da može bez žurbe da ga pregleda, podesi padobran i ostalu opremu i izvrši potrebne pripreme za pokretanje motora. Pilot to sve obavlja uz prisustvo nastavnika.

Pokretanje, probu motora i ostalih sistema i uređaja vrši pilot pod kontrolom nastavnika.

Kad sve proveri, pilot traži dozvolu za izlazak na PSS.

Na nekim avionima bilo je uobičajeno da nastavnik prati pilota na drugom avionu, međutim, na nekima to nije predviđeno i nije neophodno. Praćenje u letu ima svojih dobrih osobina. Ono ne može da pruži pomoć kao na dvosedu, ali ima psihološko dejstvo na pilota — ne oseća se usamljen. Da li će nekog pilota nastavnik pratiti u letu ili ne, treba da odluči starešina kursa. Treba razmotriti sve okolnosti i ukoliko se ukaže potreba za tim, to i primeniti.

Izlaskom pilota na PSS za poletanje završava se pripremni period za početak praktičnog dela preobuke.

#### RUKOVOĐENJE LETENJEM

Iako se rukovođenje letenjem za vreme preobuke bitno ne razlikuje od rukovođenja za vreme redovne obuke, ono sadrži neke specifične elemente na koje se mora obratiti pažnja.

Ne treba napominjati da je rukovođenje letenjem jedna odgovorna dužnost, koja treba da obezbedi kvali-

tetno i bezbedno izvršenje zadatka. Svakako da to nije jedini faktor koji rešava to pitanje, ali činjenica je da ono zauzima posebno mesto u njegovom uspešnom rešavanju. Drugim rečima pravilno rukovođenje letenjem može podići kvalitet i bezbednost letačke obuke. Dakle, potrebno je ovom pitanju dati zaslužno mesto u preobuci zbog čega smo ga i uzeli u razmatranje.

Ukoliko se preobuka izvodi na aerodromu na kome nema drugih raznorodnih letačkih jedinica, pitanje rukovođenja letenjem može se rešiti lakše, jer se starešina kursa javlja kao najstariji rukovodilac letenja. On organizuje i planira letenje prema svojim uslovima i mogućnostima.

Međutim, za nas je interesantniji slučaj kada na aerodromu postoje i druge letačke jedinice različitih tipova aviona. Premda i u jednom i u drugom slučaju ima dosta zajedničkog, rukovođenje u drugom slučaju je nešto složenije i zahteva više napora, usklađivanje i koordinaciju.

Razmatraćemo organizaciju rukovođenja letenjem uz objašnjenje onih elemenata koji bitno utiču na njegov kvalitet i operativnost.

Rukovodilac letenja treba da bude starešina kursa preobuke. On rukovodi letenjem i obavlja druge zadatke u toku letačkog dana.

*Pre početka letenja*, da bi se izvela kvalitetna i bezbedna preobuka, rukovodilac treba da izvrši pravilno planiranje letenja. To se vrši na osnovu određivanja maksimalno dozvoljenog broja letova u toku dana s obzirom na vrstu zadatka, poznavanje dostignutog stepena obučenosti, kao i letačkih kvaliteta svakog pilota, meteorološke situacije koja se predviđa narednog dana i dr. Pored toga, na osnovu stečenih iskustava, konfiguracije zemljišta u rejonu aerodroma, raspoloživih ZRNS i dr., treba odrediti meteorološki minimum za izvođenje prvog samostalnog leta i ostalih narednih vežbi.

Na početku letačkog dana, rukovodilac letenja se informiše kod organa AKL o stanju PSS i staza za voženje. Ako se ukaže potreba on leti na izviđanje vremena u re-

jonu aerodroma. Ovaj let može izvršiti i zamenik, odnosno nastavnik kojeg odredi rukovodilac.

Za to vreme piloti se presvlače, završavaju lekarske preglede i pripremaju na avionima.

Kada rukovodilac sleti, pre planiranog vremena početka letenja, na osnovu meteorološke situacije odlučuje da li će se i po kom planu leteti. Zatim upoznaje pilote i nastavnike sa svojom odlukom o letenju, meteorološkom situacijom, redosledom pokretanja motora i vožnja i o svim nastalim izmenama i dopunama u vezi sa eksploatacijom aerodroma i sredstva veze i navigacije.

Tom prilikom pilotima treba ukazati na brzinu uzleta aviona u zavisnosti od temperature spoljnog vazduha. Kao što je poznato, pri višim temperaturama vazduha dužina zaleta se produžava,

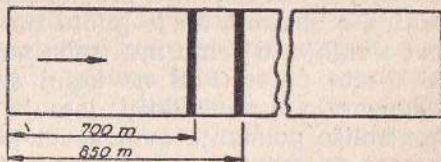
a brzina uzleta povećava te je potrebno izraditi praktične grafikone ili tablice iz kojih bi se videlo kolika je dužina zaleta i brzina uzleta pri raznim temperaturama vazduha. Podatke treba istaći na tabli kako bi bili dostupni svim pilotima, na primer (tabela 1).

Pored toga, u cilju kvalitetnog i bezbednijeg letenja može se odrediti mesto na PSS na kome avion pri srednjoj

opterećenosti i srednjim dnevnim temperaturama vazduha dobija brzinu potrebnu za podizanje nosnog točka. To mesto se ograniči dvema markantnim linijama koje se lako uočavaju (slika 3).

Tabēla 1

Vreme	Temperat. vazduha u °C	Brzina uzleta u km/h	Dužina zaleta u m
09.00	+12	V <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>
11.00	+20	V <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>



Slika 3. — Obeležavanje mesta gde se postiže potrebna brzina za podizanje nosnog točka

Navedeni podaci o brzini uzleta i dužini zaleta pri raznim temperaturama vazduha i ovi orijentiri na PSS pomoći će pilotima da pravilnije i bezbednije poleću i imaju dopunsku kontrolu ispravnosti rada motora u jednom od najkritičnijih elemenata leta kao što je poletanje. Ako pilot zna da pri temperaturi vazduha od  $+15^{\circ}$  brzina uzleta iznosi  $V$ , neće se uznemiravati kad vidi da avion nije uzleteo pri razlici brzine  $5-10$  km/č od  $V$ , kao što je to navikao u prethodnim letovima kada je temperatura vazduha bila niža. Odnosno, ako je pilot dao motoru  $100\%$  a u određenom pojasu nije postigao brzinu za podizanje nosnog točka, znači da se može posumnjati u ispravnost rada motora. Pilot ima dovoljnu dužinu PSS pred sobom da može da prekine poletanje i zaustavi avion bez oštećenja.

Kad rukovodilac sve to izloži, piloti sa svojim nastavnicima polaze na izvršenje zadatka. Pre toga, naravno, ukoliko je potrebno, vrše dopune i izmene u zadatku saobrazno podacima koje je izneo rukovodilac.

*Za vreme letenja*, da bi rukovodilac letenja mogao pravilno da rukovodi letenjem, on treba da bude na takvom mestu odakle će imati najbolji pregled aviona na zemlji i u školskom krugu, odnosno na mestu odakle će moći da pruži najefikasniju pomoć pilotu. Toranj kontrole letenja, pruža najbolju preglednost aviona na zemlji. Međutim, s obzirom da je pilotu na preobuci najteži element sletanje, u čemu mu treba najviše pomoći, mislim da bi mesto pored PSS na kojoj se vrši sletanje najbolje odgovaralo rukovodiocu letenja. Odakle on može da kontroliše poletanje aviona, let po školskom krugu i ceo proces sletanja do zaustavljanja. Ovo se teže može ostvariti ako postoje dve i više PSS pa se na jednoj vrši poletanje a na drugoj sletanje.

Kad zauzme svoje mesto, rukovodilac prati početak pokretanja motora i daje dozvolu za izlaženje na PSS (uzmimo primer kad je samo jedna PSS). Pošto se pilot pripremi za poletanje, ustaljenim tekstom traži dozvolu. Na primer: »Osamnaesti, zakrilca, kiseonik, kočnice, sto

postu, dozvolite poletanje«. Ovo će opteretiti radio saobraćaj, ali praktikujući to u početku u pilota se stvara navika da to nikada ne zaboravi da uradi pre poletanja. Taj se tekst kasnije u obuci skraćuje na najpotrebnije.

Pošto vizuelno proveri da su vazdušne kočnice uvučene, zakrilca izvučena i da nema znakova nenormalnosti, rukovodilac letenja odobrava poletanje i počinje da prati avion. Ceni tempo ubrzavanja, mesto i pravilnost podizanja nosnog točka, momenat i način uzleta, prelaz u penjanje sve do prvog zaokreta. Ako se ukaže potreba, interveniše dajući kratka i jasna uputstva. Na primer: »Osamnaesti, smanji ugao penjanja.«

Treba voditi računa da u prvim letovima ne dođe do prezasićenja školskog kruga. Piloti su suviše zauzeti kontrolom instrumenata i tehnikom pilotiranja pa im osmatranje vazduha nije dovoljno razvijeno kao kasnije. Zbog toga rukovodilac ocenjuje koliko će se aviona nalaziti u školskom krugu i kako će ih rasporediti.

Avione koji rade u zonama, po mogućstvu treba da osmatra radarska stanica. Ona ih upozorava ako su izašli iz zone, pomaže im u orijentaciji pri oblačnom vremenu i sl. S druge strane, rukovodilac treba da vodi računa o tome koliko ostaju u vazduhu. U želji da što pre ovladaju avionom, piloti će u početku težiti da izvedu što više elemenata pa će ređe kontrolisati vreme. S obzirom da se evolucije izvode na relativno manjim visinama (između 5.000 i 8.000 m), pri radu motora bliskom maksimalnom režimu potrošnja goriva biće velika te se može dogoditi da pilot dođe na sletanje sa minimalnom količinom goriva. Zbog toga ih treba upozoravati i pozivati na sletanje.

Kad avion dođe u školski krug radi sletanja, rukovodilac treba da pojača pažnju. Korisno je pri izvođenju nekih radnji (ispuštanje stajnog trapa isl.) tražiti od pilota da javi pritisak u hidrosistemu. To će vremenom stvoriti naviku u pilota da posle izvođenja tih radnji uvek kontroliše pritisak u sistemima što je jedan od znakova da je stajni trap ispušten i završen.



U procesu sletanja najviše pomoći treba pružiti od četvrtog zaokreta do pristajanja. Rukovodilac kontroliše mesto i visinu na osnovu čega određuje približan broj obrtaja motora, proces snižavanja do tačke početka ravnanja. Komande koje daje pilotu su kratke i dovoljno jasne, bez suvišnih reči koje bi dekoncentrisale pilota i pasivizirale ga. Pilotu treba reći: »Povećaj obrtaje« ili »Smanji obrtaje«, a on zna da je »kratak, odnosno dugačak« na sletanju.

Priličnu teškoću u preobuci stvaraju stečene navike na ranijim tipovima aviona, kao: pogled na zemlju pri ravnanju i pristajanju, držanje podignutog nosa u protrčavanju i dr. Te navike mogu znatno da utiču na kvalitet i bezbednost sletanja. Zato rukovodilac treba da bude spreman da pomogne dok se steknu nove navike.

Posle pristajanja korisno je napomenuti pilotu postupke koji slede, kao: opuštanje nosnog točka na zemlju i dr.

Ukoliko se nekom pilotu dogodi neki otkaz u letu i to javi rukovodiocu, ovaj naređuje svim posadama u vazduhu da prekinu radio-saobraćaj i daje uputstva pilotu radi otklanjanja neispravnosti ili povratka na aerodrom radi sletanja. Da bi to uspešno obavio, rukovodilac mora da bude sposoban za brzo donošenje odluke, vešt u pružanju pomoći sa zemlje, a od pilota da zahteva savršeno poznavanje postupaka u nuždi.

Ovo su samo neki momenti iz rada rukovodioca letenja za vreme izvođenja preobuke. Rukovođenje je ovde prikazano na način kad bi se na aerodromu izvodila samo preobuka. Ukoliko to ne bi bio slučaj, potrebno je izvršiti neke izmene saobrazno situaciji tako da bude obezbeđena puna saradnja i koordinacija sa organima aerodromske kontrole letenja. Ipak, treba biti načisto s tim da uspešno može rukovoditi letenjem za vreme preobuke samo onaj ko leti na tom tipu aviona. Zato smo u početku rekli da rukovodilac letenja treba da bude starešina kursa preobuke i da on rukovodi letenjem. Tu se prema situaciji mo-

že vršiti zamena, tj. da u nekim letačkim danima letenjem rukovodi jedan od nastavnika koji može sa uspehom da ispuni sve zahteve koje ta dužnost postavlja.

## KRITIKA LETENJA

Pravilno sagledavanje grešaka u letenju, pronalaženje njihovih uzroka i određivanje mera i postupaka za njihovo otklanjanje pomaže da se u preobuci postigne visoki nivo savlađivanja obuke, kao i brzo i metodično otklanjanje grešaka. Zato i kritici kao i pripremi za letenje treba pokloniti veliku pažnju.

Opštu kritiku daje rukovodilac letenja, odnosno starešina kursa u prisustvu svih pilota i nastavnika. Ne ulazeći u detalje, on daje opšte napomene koje je primetio za vreme rukovođenja letenjem. Ukoliko se radi o karakterističnoj greški, treba je razmotriti na opštem skupu da bi se svi upoznali.

Posle te opšte kritike nastavnici sa svojim grupama detaljnije analiziraju izvršenje zadatka. Nastavnik iznosi sve primedbe i primere dobrog rada za svakog pojedinačno. Analizirajući greške, on otkriva njihove uzroke, kao i postupke za njihovo otklanjanje.

Zatim piloti iznose svoja zapažanja i traže objašnjenja za nejasna pitanja. Treba vaspitavati pilote da slobodno iznose sve što im nije polazilo za rukom da usvoje. Na taj bi način bio skraćen put za njihovo usvajanje, jer bi nastavnik pružio potrebnu pomoć. Bez uzajamnog poverenja biće potrebno mnogo više truda da bi se savladao neki elemenat.

Veoma je važno da se na kritici pronađe pravi uzrok. To vrlo često nije lako i zato treba biti obazriv. Uzrok neke greške može biti nedoučenost, a može biti i nedisciplinarnost i nemarnost. Piloti ponekad iz bilo kojih razloga prikrivaju pravi uzrok i, na primer, umesto da se nastavnik bori protiv nediscipline on pokušava da nauči pilota ono što je ovaj već usvojio.

Na kritici pilot treba da bude potpuno otvoren i iskren. Bojazan da će onome ko iznosi svoje greške biti srušen ponos letača vodi pogrešnom cilju. Lakše je otkloniti početnu grešku nego ispravljati kasnije lošu naviku.

Dakle, na osnovu izloženog može se zaključiti da je pitanje pripreme pilota i rukovođenje letenjem za vreme preobuke na savremenim avionima dosta složeno. Ono zahteva ne samo ozbiljne pripreme i dosta truda nego i neprestanu promenu načina njegovog rešavanja, jer to uslovljava razvoj tehnike.

Stalni porast brzina i visina leta, velike promene u opremi aviona i pilota, neminovno moraju naći odraza u načinu pripreme pilota da savlada taj materijal, kao i u rukovođenju i organizaciji letenja.

Kapetan *Angel ONČEVSKI*

## ZAMOR

### OBUKA I RAD U VOJSCI

Još u prastara vremena su vojske Egipćana i Asiraca pokazivale izvesne pravilnosti u pogledu kretanja ljudi na bojnopolju i u postavljanju u vrste i redove. Ovo nam govori da je već u to doba postojala neka vrsta obuke koja je ratnike spremala za vojne pohode i borbu. Iz istorije ratovanja znamo da je tek u staroj rimskoj vojsci postojao celishodniji sistem obuke vojnika koji ih je pripremao za ratne napore. U to doba je kod Rimljana obuka vojnika bila strogo postavljena i svodila se, pre svega, na to da se telesna snaga ratnika što više razvije. To se postizalo raznim vežbama sa ratnom opremom ili bez nje. Rimljani su za postizanje neophodne fizičke kondicije, pored učenja u rukovanju oružjem, veoma mnogo primenjivali fizičke vežbe: trčanje, skakanje, penjanje, rvanje, plivanje itd. Redovna disciplina u obuci vojnika bili su teški i dugi marševi pod punom ratnom spremom. Česti su bili i tzv. usiljeni marševi. U obuku je išlo i rukovanje sredstvima za ukopavanje i građenje utvrđenja, što je sa opštom vežbom i obukom u rukovanju tadašnjim oružjem trebalo da učini vojnika otpornim, čvrstim i gipkim, jakim i sposobnim za rat, spremnim da trpi oskudice svih vrsta.

S organizacionim razvojem armija i naoružanja razvijao se i sistem obuke. S pojavom prvih regularnih armija u XVIII i XIX veku, ovaj sistem se još razvio. Tada je i uspostavljena stalna i organizovana vojnička obuka. Cilj ove obuke bio je isti kao i one ranije, samo

u savremenijem obliku, — da stvara čvrste i otporne vojnike za rat, koji će dobro poznavati oružje i rukovati njime, brzo i efikasno se prilagođavati u borbi i znati borbene poretke i njihova pregrupisanja.

Razvoj ratne tehnike, naročito u XX veku, nije smanjio značaj otpornosti i čvrstine vojnika, već njihovu vežbu i borbenu obuku nameće kao stalnu potrebu. Savremena ratna tehnika i mehanizacija armija, koliko god pogoduju smanjenju elementarnih napora vojnika (manje potrebe za pešačenjem kada se raspolaže motornim vozilima i sl.), same po sebi postavljaju nove probleme. Pre svega, u savremenoj vojsci vojnik u savlađivanju rukovanja naoružanjem i tehnikom mora i sam da se prilagođava modernoj tehnici, a to zahteva fizički i, još više psihički napor. Baš ovo savlađivanje rukovanja tehnikom izaziva jak psihofizički napor, porast psihičke aktivnosti, povećanje intenziteta na efektivnom planu, što dovodi i do pojave zamora, odnosno psihofizičke iscrpenosti. S druge strane, primena savremene tehnike i naoružanja traži i izvesnu diferencijaciju individualnih osobina vojnika, osobito za neke profesionalne pozive u savremenoj vojsci.

Zbog privikavanja vojnika različitih sposobnosti savremenoj ratnoj tehnici i njenoj upotrebi u ratnim uslovima, koji izazivaju i naročita opterećenja nervnog sistema, upravo se i postavlja problem stalne obuke vojnika u rukovanju tehnikom i njihovog prilagođavanja realnoj ratnoj situaciji.

Savremena oružja traže dobro poznavanje njihove funkcije, a time i stalnu psihičku napetost pri rukovanju. Kod onih oružja koja oko sebe okupljaju ekipe (topovi, radari, bombarderi itd.) traži se određena specijalizacija u podeli rada. Iako ta oružja uprošćavaju rukovanje zbog svoje specijalizacije, monotonija njihovih motornih pokreta dovodi do psihičkog zamora posluge.

I u našoj Armiji se preko intenzivne obuke i rada vrši priprema vojnika za efikasnu primenu ratnih sredstava i privikavanje ratnim naporima. Pojedinačna obuka

vojnika kasnije odeljenjska, vodna i četna, služi i za što veće približavanje vojnika u miru stvarnoj ratnoj situaciji. Obuka na tehničkim sredstvima ima iste ciljeve. Radovi u vojsci (na primer inženjerija) takođe spremaju vojnika za ratne navike i izdržljivost pod najtežim uslovima.

Obuka i rad u vojsci, koji imaju za cilj obučavanje vojnika u primeni savremene ratne tehnike i mehanizacije, i privikavanje radu i životu u izuzetno teškim uslovima zaslužuju naročitu pažnju. Oficiri moraju voditi brigu o znacima zamora koji se mogu pojaviti kod vojnika pri obuci i radu.

Osobito treba paziti na to da se izbegava monotonija. Prestanak interesovanja za obuku i rad, pa čak i odvratnost koja pri tom može nastupiti, smanjenje radne sposobnosti, osećanje težine i gubitak vlastite snage i volje za rad, gubitak sposobnosti pamćenja, diskoordinacija pokreta, gubitak pažnje i povećanje broja grešaka u obuci, teškoće u savlađivanju prijema novog materijala i sl. — sve su to simptomi koji treba da upute oficira na pojavu zamora kod vojnika u obuci ili radu. Znakovi zamora mogu biti i jačeg intenziteta i još više se ispoljavati na području psihe; tada se javljaju: depresije, apatije i gubitak raspoloženja, kolebljivost u raspoloženju — od depresije do agresivnosti i eksplozivnosti, sklonost ka kritici i kritizerstvu, pojave nezadovoljstva raznih vrsta, pogledi na obuku i vežbe kao na nesvršishodne radnje.

Međutim mogućnost pojave zamora pri obuci i radu vojnika još ne znači da imamo posla s ljudima koji su amorfni. Cilj obuke i rada u vojsci baš i jeste u tome da od vojnika naprave uvežbanog i otpornog ratnika. Pojedinci, kao i individualne varijacije slabije otpornosti, ne mogu uticati na značaj obuke i vežbe svih vojnika. Zato oficir, kao starešina i vaspitač, treba da poznaje probleme zamora i njegove karakteristike.

## FAKTORI KOJI DELUJU NA OBUKU I RAD VOJNIKA

Faktori koji pozitivno deluju na obuku i rad vojnika, odnosno na njihovo prilagođavanje i uspeh jesu: sposobnost, veština, motivacija, profesionalna orijentacija i selekcija.

Svakom starešini u vojsci poznato je da vojnici pod istim objektivnim prilikama, posle jednake vremenske vežbe, uz istu ili podjednako istu motivaciju, pokazuju različite rezultate u uspehu. Ove razlike se mogu protumačiti time što svi vojnici nemaju jednake sposobnosti za obuku ili rad. Drugim rečima, svi ljudi nisu jednako sposobni za sve ili svaku vrstu delatnosti, odnosno svaki čovek ima ograničen broj različitih varijabla koje omogućuju naročiti uspeh u nekim delatnostima. Te varijable, koje određuju uspeh čoveka u nekim delatnostima, nazivaju se osnovnim kategorijama ili faktorima. Broj tih faktora nije još definitivno utvrđen.

Jedan od glavnih faktora sposobnosti je tzv. opšti faktor (G) ili, kako ga neki nazivaju, faktor inteligencije, jer on uvek učestvuje u onim procesima u kojima je potrebno zahvatanje odnosa i otkrivanje zakonitosti i principa. Sem tzv. opšteg faktora (G), postoje još i tzv. grupni faktori. Od njih, među intelektualnim funkcijama, spomenućemo poznati verbalni faktor (V), koji omogućuje razumevanje govornih simbola, faktor rečitosti (W), koji omogućuje laku upotrebu govornih simbola, numerički faktor (N), koji omogućuje uspeh u onim operacijama u kojima se upotrebljavaju brojevi, mnemični faktor (M), koji omogućuje lako pamćenje besmislenih reči, itd.

Drugi grupni faktori su sa područja psihomotorike, kao, na primer, faktor ručne spretnosti, koji omogućuje izvođenje pokreta rukom i koordinacije pokreta, faktor spretnosti prstiju (F), koji omogućuje fine i precizne pokrete prstiju uz upotrebu vida, faktor brzog uzastopnog motornog reagovanja, to jest pravljenje neke jedinstvene motorne radnje, faktor ambidekstrosti, to jest spretnost

upotrebe obeju ruku, faktor okulomotorne koordinacije itd. U području percepcije poznati su grupni faktori: tzv. perceptivni faktor (P), koji omogućuje opažanje malih razlika pri viđenju, specijalni faktor (S), koji omogućuje predočavanje odnosa u prostoru, faktor diskriminacije itd. Neki još smatraju da postoji posebni tzv. mehanički faktor, koji omogućuje lakše snalaženje i razumevanje mehaničkih principa pri upotrebi tehničkih uređaja.

Anatomija i fiziologija ljudskog mozga i psihološka ispitivanja potvrđuju da zaista postoje svi ovi različni faktori sposobnosti koje smo napred izneli.

Osim određenih faktora sposobnosti, koji su individualno različiti kod ljudi, potrebno je spomenuti i svesno upravljenu aktivnost, to jest da sam čovek mora biti aktivan i inicijativan.

Kada znamo da svi ljudi nemaju jednakih sposobnosti za sve vrste obuke ili rada, onda će nam biti razumljivo zašto neki vojnici ne mogu savladati neke poslove u obuci ili se na nekom radu pokažu manje sposobnim, odnosno brže ispoljavaju znakove zamora. Svaki naš starešina je s tim u vezi mogao primetiti da su vojnici u početku obuke pomalo nespretni, da mogu, čak, zbog svoje nespretnosti pri rukovanju puškom ili mitraljezom naneti sebi ozlede, da im treba dosta vremena da savladaju jednu određenu radnju i sl.

Nakon izvesnog vremena starešina opaža da vojnici bolje i lakše rukuju oružjem, da im treba manje vremena da sklope ili rasklope pušku i sl. Savlađivanje ovoga rada u procesu obuke i promene u aktivnosti vojnika u toku obuke nazivaju se učenjem. Učenje utiče na vojnike sposobnosti i njegovo interesovanje, a uspeh toga učenja je ono što se zove sticanje iskustva, odnosno sticanje veštine. Upravo kod vojnika u obuci potrebno je zbog specifične vojničke profesije steći specifičnu vojničku veštinu. Sticanje vojničke veštine je osnovno u obuci vojnika. Starešine treba da stvaraju uslove i primenjuju takve metode kojima će vojnicima u obuci omogućiti da steknu određene specifične vojne veštine.



Stečena vojnička veština omogućuje vojniku da lako i uspješno obavlja određene vojničke radnje u miru i u ratu, odnosno da lakše i bolje izvrši i one radnje koje su slične ili jednake onima na osnovu kojih je stekao vojničku veštinu (naviku).

Videli smo da se vežbom neka vojnička radnja postepeno pretvara u veštinu i da se razvija više ili manje automatski. Čim se neka vojnička radnja u obuci vežbom pretvorila u veštinu, zapažamo kod vojnika veću spretnost, kraće vreme izvršenja određene radnje, manje napora i utroška energije za izvršenje te radnje i brže oporavljanje ako je nastao zamor u toku obuke.

Moramo reći da pri sticanju veštine u toku obuke nije od značaja samo psihomotorna aktivnost, nego i pamćenje, prepoznavanje, generalizovanje; drugim rečima, u toku uvežbavanja uvek je sticanje veštine praćeno usvajanjem teorijskih znanja i obrnuto.

Najzad, možemo konstatovati da vojnik vežbom stiče veštinu određenih aktivnosti, veštinu koja mu pomaže da tu aktivnost (rukovanje oružjem, kopanje zaklona i sl.) izvršava brže, tačnije i sa više ekonomičnosti u vremenu i energiji, a sa manje napora. Vojnik koji je stekao specifičnu veštinu teže se zamara i lakše se odmori (rehabilituje). Stoga je u obuci važno vežbom i treningom savladati nastavnu materiju do veštine, jer ona omogućuje veću vremensku i fizičku izdržljivost u izvođenju neke vojničke radnje, odnosno zamor nastaje znatno kasnije.

Poznato je da se za nekoga ko slabije radi i postiže slabije efekte često kaže da taj slabo radi ili uči zato što nema volje, odnosno — nije motivisan za rad. Starešina u vojsci treba, obično, narediti vojniku da učini ili ponovi neku vojničku radnju. Međutim to je samo spoljnji podsticaj za izvršenje ove radnje. Ako vojnik nema i unutarnju pobudu, on će je izvršiti slabo i bezvoljno. Znači, za dobro i celishodno izvršenje određene radnje ili aktivnosti potrebno je da pored spoljnjeg podsticaja postoji i unutarnja pobuda. Upravo ova unutarnja pobuda koja dovodi do aktivnosti, usmerava je, određuje njen inten-

zitet i trajanje — naziva se motivacijom. Ona je jedan od najvažnijih faktora za izvršenje neke aktivnosti, odnosno rada.

Motivacija kod vojnika pozitivno utiče na učenje i učvršćenje znanja tako da ih uzdiže do veština. Motivisan vojnik dobro zna zašto mu je potrebna vojna obuka, zašto se napreže. Njemu su poznati njeni ciljevi i zato on nastoji da bude dobar vojnik. Cilj vojničke obuke je dobro rukovanje oružjem i njegova efikasna upotreba u ratu u kojem se rešava sudbina zemlje. Stvaranje motivacije, te unutarnje pobude kod vojnika, upoznavanje sa ciljevima obuke — izvršiće starešina. Dobar starešina će dati i objasniti spoljnji podsticaj vojnicima u nastavi, ali će objašnjenjem i primerima težiti da stvori i unutarnje pobude za obuku, to jest motivaciju.

Odbrana zemlje — taj osnovni cilj obuke u našoj Armiji — stvara kod vojnika potrebu da dozna zašto mora raditi i učiti, zašto treba dobro da savlada vojničku obuku i da se što više približi ratnoj situaciji i ratnim naporima. Te vojnikeve nove potrebe, koje proizilaze iz njegovih unutarnjih pobuda, jačaće njegovu motivaciju za bolji rad. Starešine treba da posvete brigu povećanju motivacije.

Na vežbi, obuci ili radu lako se primeti nemotivisan vojnik. On je nepažljiv na nastavi, slabije shvata i treba mu više objašnjenja, pokreti su mu nevoljni i nevojnički (bez čvrstine), bez interesovanja je i, najzad, čitava obuka na času (teorijskom ili praktičnom) njega brzo zamara — on se oseća umornim. Motivisan vojnik je pažljiv i uvek spreman da upita ili traži objašnjenja, može da ponovi materiju, pokreti su mu sigurni i čvrsti, nastoji da vojničke radnje izvodi slobodno i brzo. Njega ta obuka ili vežba ne zamara u tolikoj meri da bi se osećao pokunjanim, a spreman je i da zapeva uz ritam vojničkog koraka. Motivisan vojnik se teže zamara, može da podnosi teret rada i učenja, i uporno nastoji da se čeliči i izdrži sve kako bi se što bolje pripremio za ratne napore.

Prema tome, motivacija je jedan od faktora koji sprečavaju pojavu zamora, odnosno produžuju vreme izdržljivosti vojniničkih ili ratnih tegoba.

Rekli smo da svi ljudi nisu jednako sposobni za sve aktivnosti. Kao što se ljudi razlikuju po svojim sposobnostima, oni se razlikuju i po svojim znanjima, sklonostima, psihofizičkim osobinama i dr. To još ne znači da ljudi nisu adaptabilni. Ipak, svi se ne mogu podjednako prilagoditi svakom poslu i nemaju jednake uspehe na pojedinim radnim mestima. Iz naše vojničke prakse poznato je da se mladići za pilote, šofere ili radio-telegrafiste posebno biraju baš iz napred navedenih razloga.

Upravo zato što se ljudi razlikuju po svojim sklonostima, po svojim sposobnostima i psihofizičkim osobinama, što neko može imati lepe uspehe u jednoj profesiji, a u drugoj ne — pojavila se potreba profesionalne orijentacije i selekcije.

Profesionalna orijentacija treba da usmeri ljude na ona zanimanja u kojima će, verovatno, imati najviše uspeha, a određuje se prema ličnim sklonostima, sposobnostima i psihofizičkim kvalitetima. Ona ima zadatak i da isključi one kandidate za neko zanimanje za koje se predviđa da neće imati uspeha.

Profesionalna selekcija ima zadatak da za određeno zanimanje (na primer, za pilote ili šofere) izvrši izbor među kandidatima. Tu imamo određeno zanimanje, na primer pilotsko, za koje znamo kakve kvalitete to radno mesto zahteva. Stoga se pri profesionalnoj selekciji kandidat ispituje, odnosno proveravaju se njegovi kvaliteti za određeno zanimanje.

Ako je za poslove u vojsci (šofer, vozač tenka, radio-telegrafista, radarista, pilot, pomorac, podmorničar itd.) ljudstvo selekcionirano i ima sve kvalitete za tu vrstu posla, a uz to postoji motivacija, ono će na obuci ili radu biti veoma aktivno. Takvi vojnici, sposobni za specijalna zanimanja i motivisani, lakše će podnositi terete obuke i teže će se zamarati. Oni će i u ratnoj situaciji više izdržati nego slabo selekcionirani vojnici. Znači, faktor pro-

fesionalne orijentacije i selekcije je, takođe, značajan faktor koji omogućuje da se vojničke dužnosti u miru i u ratu izdrže.

## RATNI NAPORI

Savremene vojske raspolazu raznovrsnom tehnikom i oružjem velike razorne moći. Kada se uzme u obzir i primena nuklearnog oružja, onda postaje razumljivo pod kakvim bi se uslovima vodio eventualni budući rat. Uništavanje ljudi i rezervi oružja, hrane i vode, zatim kontaminacija svega otrovnom prašinom, radijacijom, biološkim agensima ili bojnim otrovima — jesu teške propratne pojave koje nosi sa sobom eventualni novi rat. Takva situacija može dovesti do znatno povećanog naprezanja vojnika i do zamora velikih dimenzija. Ona će zahtevati od vojnika da izdrže duge i teške marševe, oskudicu u obući ili odelu, da ozbiljnu nestašicu hrane ublažuju — makar i za kraće vreme — upotrebom one koja se nađe na terenu (razno divlje bilje, divljač, ili, čak, puževi, zmije, skakavci i sl.). Ti napori mogu u znatnoj meri iscrpsti organizam i dovesti do vrlo velikog zamora, koji znači slabost u vojnom smislu.

Ovaj faktor ratnih napora u savremenom ratu mogao bi uzeti na sebe ulogu negativnog faktora što se tiče problema zamora. Baš zbog toga sve vojske danas uvežbavaju svoje ljudstvo i pripremaju ga za rad i ratovanje pod najtežim uslovima. Obuka u vojsci teži da kod vojnika, pored toga što ga upoznaje sa oružjem i njegovom primenom, razvije do takvih razmera čvrstinu i gipkost, snalažljivost i inicijativu, upornost, izdržljivost, kako bi on mogao što bolje i duže izdržati napore u stvarnoj ratnoj situaciji. Terenske vežbe, primena manevarske i ubojne municije, pešačenje, građenje mostova i skloništa itd. imaju za cilj učvršćenje i jačanje izdržljivosti vojnika, njegovo prilagođavanje ratnim naporima, odnosno sprečavanje zamora u teškim sitacijama kao što je rat.

Ratni napori se mogu izdržati. Oni se mogu izdržati čak i u najnepovoljnijim situacijama ako je vojska dobro obučena, ako je dobro motivisana, ako vojnici znaju zašto se bore, ako starešine dobro rukovode i ispoljavaju inicijativu. To, pre svega, važi za vojsku koja predstavlja naoružan narod, za vojsku koja je nikla iz revolucije, koja čuva tekovine te revolucije. Takva vojska izdržaće i najteže ratne napore.

Mi imamo mnogo iskustava u tome koliko može izdržati vojnik, čak ako je slabo odeven, slabo ishranjen, pa i slabo naoružan, — kada je svestan ciljeva borbe. Pojava zamora među našim borcima u narodnooslobodilačkom ratu nije dolazila do tako jakog izražaja kako bi se to, po pravilima fiziologije, moglo očekivati. Ovo prvenstveno zbog toga što su oni znali zašto i protiv koga se bore. Evo šta o tome u zborniku »Sutjeska« na jednom mestu kaže R. Hamović: »U ovakvim trenucima, u kojima od silnog uzbuđenja trepere svi nervi i staje dah u grlu, kad se rešava pitanje biti ili ne biti, najbolje se proverava i meri moral i čvrstina vojske. A ova naša kao da je u tome beskonačno velika. Ne čusmo jauka ni zova u pomoć. Spokojstvo, red i mirnoća dominirali su brigadom. Nikada ranije nismo kao ovoga dana tako duboko osetili snagu, nosalomljivu volju i veru koja leži u ovim ljudima«; ili: »Za gladnu i krajnje iznurenu Desetu (hercegovačku, T. K.) brigadu dve uzastopne noći bez sna — više je nego mnogo. Ipak, iako zadnjim naporima, idemo u redu«. I dalje u istom zborniku govori Lj. Vučković: »Uprkos ogromne premoći neprijatelja u ljudstvu i tehnici, uprkos velikim gubicima koje smo imali, nedostajanju hrane, sanitetskog materijala i lijekova, niko ni jednog trenutka nije pomislio da neće izvršiti zadatak Partije i druga Tita«. U knjizi »Druga strana rata« od B. Borojevića pored ostalog piše: »Vrlo mnogo zavisi od svesnog odnosa prema zadatku koji ispoljavaju ljudi u vidu svesne pripremljenosti na napore, oskudicu i na odricanje. U kojoj jedinici vlada takav unutarnji duh, to nosi ljude i oni su često u stanju da podnesu i ono što

prelazi normalne fizičke mogućnosti. U našem ratu brigade su izvršavale usiljene marševe i preko osamdeset i više kilometara; mnoge jedinice su vodile borbe petnaest i više dana, pa ipak nije dolazilo do potpunog slabljenja i onesposobljavanja za borbu«. Još nešto o izdržljivosti iz ove knjige: »Mećava je ledila kosti. Glava se nije mogla podignuti. Snijeg velik, bosu drugovi se skamenili, cvile. Dolaze k meni da ih pustim. Ja ih uvjeravam da ćemo još malo pa izaći na brdo. I poslušali su. Izdržali su naši drugovi. Borili smo se s prirodom tri i po sata«.

Ovi primeri ratnih napora iz narodnooslobodilačkog rata, kao i mnogi drugi opisani ili još neopisani, govore da se u izuzetnim okolnostima i krajnjim fizičkim i psihičkim naporima može izdržati, ali samo pod uslovima visokog borbenog morala, svesne motivacije boraca-vojnika i jasnih ciljeva borbe.

## ZAMOR

Mi zapažamo da čovek, posle izvesnog vremena koje provede u intenzivnom radu, fizički popušta — kod njega nastaje zamor. To isto primećujemo i kod vojnika pri obuci ili radu.

Često smo skloni, kada govorimo o zamoru, da mislimo na fizički (mišićni) zamor. U suštini, pojam zamora je kompleksan i može se meriti prema intenzitetu, ekstenzitetu i kvalitetu. Možemo promatrati zamor iz aspekta fiziologije, kada on predstavlja krakteristične biohemijske i funkcionalne promene u organizmu, sa psihološkog aspekta, kada on predstavlja doživljaj nelagodnosti i bezvoljnosti pri daljem radu, i sa aspekta fizičkog rada, kada on predstavlja opadanje radnog efekta. Iz svega se vidi da je zamor kompleksan problem i da ga je teško definisati. On se sastoji iz mnogo komponenata. Z. Bujas smatra da »pri proučavanju umora uspešnije je ispitivati njegove varietete ili tipove i u konkretnim prilikama tražiti njihove simptome nego nastojati umor proučiti

kao jedinstven fenomen. Gotovo jedino što različiti varieteti imaju zajedničko jeste to da oni predstavljaju reverzibilno pogoršanje spremnosti ili mogućnosti za rad određene vrste, a do kojeg je pogoršanja došlo zbog same aktivnosti«.

U osnovi, možemo razlikovati telesni zamor kao rezultat fizičkog rada i mentalni zamor kao rezultat intelektualnog rada. Ova osnovna podela je gruba. Neki još razlikuju psihički zamor kao rezultat opterećenja pri emocionalnoj aktivnosti. Zamor kao rezultat fizičkog rada ne možemo smatrati isključivim zamorom rada mišića, jer i mišićni rad obuhvata delatnost celog organizma, pa i rad viših nervnih centara. Isto tako, ne možemo mentalni zamor shvatiti kao isključivi zamor viših nervnih centara, jer se i pri njemu vrše promene u mišićnom radu srca i krvotoka, promene u disanju, promene u hormonalnom sistemu, pa i promene u skeletnoj muskulaturi itd.

Prema intenzitetu, zamor može biti blag, srednji ili jak. Prema ekstenzitetu, on može biti difuzan ili lokaliziran. Ako je fizički rad vrlo intenzivan, ali i dovoljno dugog trajanja, može doći do tzv. zamora iscrpljenja ili trajnog zamora. Postoji i vrlo intenzivan rad kratkog trajanja, ali koji ne dovodi do iscrpljenja (na primer trčanje na 100 m).

Zamor kao rezultat jakih emocionalnih napetosti osobito je zanimljiv. Takav zamor javlja se najčešće kod ljudi u situacijama koje su opasne po život, odnosno u situacijama koje izazivaju jaka emocionalna uzbuđenja.

Emocionalni zamor je često karakterističan u ratnim uslovima. Česta ponavljanja emocionalnih uzbuđenja (stresova) mogu toliko zamoriti vojnika da se on teško oporavlja i mogu dovesti do pojave ratne neuroze.

Kako nastaje zamor?

Postoje mnoge teorije o mehanizmu zamora. Klasične teorije zastupaju gledište da zamor nastaje zbog hemijskih promena u organizmu u toku aktivnosti. Prema teoriji iscrpljenja, do zamora pri telesnom radu do-

lazi zbog gubljenja energetskog materijala u mišićima i time do gubitka njihove kontraktilne sposobnosti. Prema teoriji intoksikacije, pri fizičkom radu nastaju toksični raspadni produkti koji kočē sposobnost kontrakcije mišića. Ova teorija je osobito došla do izražaja pri eksperimentima kojima se uspelo izazvati zamor kod životinje kojoj se uštrcala krv zamorene životinje. Smatralo se da su ovim postupkom uštrcani toksini koji su izazvali zamor kod eksperimentalne životinje. Međutim kasnije se dokazalo da i neki drugi elementi (ekstrakt nezamorenog mišića ili belančevine) mogu izazvati zamor. Teorija ugušenja zbog pomanjkanja kiseonika takođe je pokušala rastumačiti pojavu zamora. Naime, pri mišićnom radu se troši više kiseonika nego što se može nadoknaditi, pa zbog toga nastaje zamor. Međutim i ova teorija nije mogla opstati, jer se dokazalo da nedostajanje kiseonika u mišiću biva nadoknađeno njegovim prekomernim uzimanjem u fazama odmora. Sve ove klasične teorije osobitu važnost poklanjaju promenama u mišićima.

Međutim ne može se razgraničiti učešće nervnih faktora od rada samog organa — mišića pri pojavi zamora. Nervni sistem uzbuđuje mišiće i reguliše njihovu funkciju. Smatra se da se nervni sistem koji sudeluje u radu mišića najranije zamara. Ranije zamaranje nervnog sistema tumaći se njegovom smanjenom otpornošću prema perifernom organu — mišića.

Prilikom telesne aktivnosti postoji i nervna aktivnost, te zbog veće ili produžene aktivnosti postepeno dolazi do opadanja slanja moždanih impulsa na mišiće, zbog čega kontraktilnost mišića slabi. Sem toga, značajnu ulogu u mehanizmu zamora nervnog sistema kao primarnog u opštoj pojavi zamora imaju i sinapse kao posrednici između senzibilnih i motornih neurona, pošto se nervni impulsi teže probijaju kroz tu sinaptičku barijeru; tako sve manji broj mišićnih vlakana sudeluje u aktivnosti. Međutim nervna aktivnost se ne ograničava samo na motorni deo kore velikog mozga i ona je samo deo neuralnih i humoralnih promena koje izazivaju za-



mor. Pri radu nastaje uzbuđenost i vegetativnih nervnih centara. Zatim, dejstvo kore velikog mozga deluje i na niže moždane strukture. Osim toga, nervnim putem nastaju promene i u hormonalnom sistemu. Ako onda dođe do forsiranog rada, čitav taj sistem (kora, vegetativni centar, niže strukture, hormoni) zapada u disfunkciju koja dovodi do zamora. Zamor se tada očituje ne samo subjektivno, u formi mlitavosti i nevoljnosti, nego i objektivnim znacima, u formi hipotonije, hipoglikemije itd.

Iz svega možemo izvesti zaključak da kod zamora nastaju promene kako periferno, tako i u nervnom i endokrinom sistemu, i da te promene stoje u međusobnoj vezi i zavisnosti, bez obzira na to o kakvoj je vrsti zamora reč.

#### OBJEKTIVNI I SUBJEKTIVNI ZNACI ZAMORA

Praktična strana ocene starešine da li je vojnik ili jedinica zamorena u toku obuke, vežbe ili rada važna je, i starešina treba da poznaje osnovne znakove zamora. U svom radu sa vojnicima starešina treba da obraća pažnju na probleme zamora i da preduzme odgovarajuće mere da ne dođe do poremećaja ciklusa: obuka — zamor — odmor, koji uslovljava normalan ritam čitavog organizma, odnosno da ne dođe do prekoračenja normi u toku obuke (vežbe ili rada) i onda do poremećaja funkcije organa.

Za praksu je važno poznavanje objektivnih i subjektivnih znakova zamora.

Zamor se objektivno ispoljava, pre svega, u kvalitativnom i kvantitativnom smanjenju radnog efekta. Kvantitet radnog efekta zavisi od težine rada ili vojne obuke. Pri težim fizičkim radovima ili napornoj telesnoj obuci, pad kvantiteta radnog efekta vidljiviji je i ranije se započinje. Pri lakšem radu ili teorijskoj obuci, kvantitativno opadanje radnog efekta slabije je i više se ispoljava na kvalitetu rada. Pad kvantiteta radnog efekta osobito se

ističe i prilikom vršenja jedne iste delatnosti. Opadanje kvantiteta produktivnosti rada ili radnog efekta u obuci dolazi kao rezultat smanjenja inicijative za rad, smanjenja sposobnosti delatnosti motornog sistema, smanjenja reakcije na podražaje, pogoršanja neuromuskularne koordinacije, slabog održavanja ritma u radu i sl.

Nov objektivni znak zamora ogleda se u promenama kvaliteta. Promena kvaliteta u radu kao posledica zamora može se naročito opaziti u tvorničkoj proizvodnji. Radni efekat može biti čak i jednak onome kada radnik nije bio zamoren, ali pri radu on pravi više grešaka. Povećani broj grešaka javlja se kao značajan simptom zamora pri fizičkom radu.

Objektivni znak zamora je i kada radnik u toku rada ili vojnik na vežbi (obuci) sam spontano uzima odmor i prekida rad. Pauze mu tada služe za kratak predah kako bi lakše produžio posao. Baš ovo spontano uzimanje kratkih odmora u toku rada jeste aktivna odbrana od zamora, a ujedno i objektivni znak da se zamor počeo razvijati.

Mogli smo i sami primetiti jednu pojavu: ako smo nekim poslom zamoreni, dolazi do promene ritma rada (radimo brže, pa zatim sporije itd.), a s tim u vezi i kvaliteta. Ova promena u ritmu ili brzini rada takođe je jedan od objektivnih znakova zamora.

Objektivni znaci zamora su i fiziološke promene u organima tela. Zamor prouzrokuje opterećenja u radu srca (tahikardija, ali i bradikardija), krvnih žila (ubran puls) i pluća. Takođe može doći i do promena u sastavu krvi (povećanje limfocita i monocita), pada krvnog pritiska, smanjenja šećera u krvi, promena u mokraći (povećanje kiselosti, pojava belančevina, kreatinina itd.), bledeće kože i sluzokože, pada telesne težine itd.

P. Bugard u svojoj knjizi »Zamor« navodi rezultate nekih američkih i engleskih fiziologa koji su se bavili

ispitivanjem objektivnih znakova zamora američkih vojnika u korejskom ratu od 1951. do 1952. godine. Oni su ispitivali grupe vojnika: a) četu koja je vodila ofanzivnu borbu osamnaest časova; b) četu koja je bila u pozicionoj odbrani pet dana. Fiziološka ispitivanja pokazala su sledeće:

	a. četa	b. četa
17-hidroksi-kortikosteroidi	povećani	sniženi
17-ketosteroidi	povećani	sniženi
urea	povećana	normalna
urična kiselina	povećana	normalna
kreatinin	povećan	normalan
limfociti u krvi	sniženi	povećani
leukociti u krvi	sniženi	normalni
eozinofili u krvi	sniženi	normalni

Objektivni znaci zamora mogu se pojaviti u obliku poremećaja psihomotorne spretnosti, tako da dolazi do slabe koordinacije pokreta, do suvišnih pokreta, sporih reakcija itd.

Prvi subjektivni znaci zamora jesu: gubitak interesovanja za rad ili obuku, osećanje dosade i neugodnosti pri radu, bezvoljnost i mlitavost. Subjektivni znaci zamora su osećaj iscrpljenosti i pojava bolova u mišićima ili zglobovima, a zbog diskoordinacije nekih psihičkih funkcija dolazi do otežanog shvatanja, slabijeg percipiranja u radnoj okolini itd.

Važni subjektivni znaci zamora, kao rezultat promena emocija, jesu i razdražljivost, netolerantnost prema okolini, prevelika kritičnost, opšta emocionalna labilnost, pa i sukobi.

## FAKTORI OD KOJIH ZAVISI POJAVA ZAMORA

Već smo ranije govorili, da se svi ljudi ne zamaraju podjednako pri istom radu. Vreme i stepen zamora u toku rada zavise, između ostalih faktora, i od strukture ličnosti čoveka. Čovek stabilizovane i integrirane ličnosti sigurno će se sporije zamarati nego neko koji to nije. Onaj koji pokazuje određen i jednak način ponašanja i percepcije, stalno interesovanje za aktivnost, a na nove vrste stresova reaguje uvek na određeni način, sabrano i mirno, lakše će podnositi težinu radne atmosfere, odnosno sve novosti i napetosti koje sobom donosi vojna obuka ili vežba.

Osetljive, emocionalno nestabilne ličnosti ili ličnosti sa smanjenom emocionalnom otpornošću brže će pri radu zapadati u bezvoljnost ili mlitavost, pa i zamor. Kod njih može doći i do razdražljivosti i agresije.

Prema tome, struktura ličnosti vojnika važan je faktor pri zamoru.

U odnosu na problem zamora, dužina boravka vojnika u vojsci ima značajnu ulogu. Dolazak mladića u vojsku znači naglo kidanje sa svojom starom okolinom, svojim najbližim, i prelazak na sasvim nove uslove života, ljude i okolinu, na nov način rada regulisan drugim pravilima. Pored svega toga, oni se moraju priviknuti i na drukčije odelo. Ta nagla promena sredine i života nije laka. Mi mladim vojnicima pomažemo da se snađu. Oni obavezno prolaze kroz svoj adaptacioni period dok se ne naviknu na nove okolnosti. U sklopu svih tih promena, nove vojnike uporedno zahvata i obuka. Koliko god za neke od njih obuka i nije fizički teža od ranijeg zanimanja u građanstvu, ipak je ona za njih teret. U početku se teško prilagođavaju sistematskoj obuci i učenju do tada nepoznatih stvari u sasvim novoj sredini i sa novim drugovima. Razumljivo je da se u takvoj situaciji mladi vojnici lakše i brže zamaraju, čemu pridonose i mnogi sitni detalji iz vojničkog života koji deluju na emocionalni život.

Kada izađu iz adaptacionog perioda i osete se »kao u svojoj kući«, a uz to su ovladali i izvesnim vojničkim znanjem, mladi vojnici se bolje osećaju, lakše se snalaze, pokazuju više interesovanja za novo zanimanje i teže se zamaraju. Ovo upućuje starešine da baš za vreme tzv. adaptacionog perioda posvete više pažnje svojim vojnicima, a naročito kada je u pitanju zamor u toku obuke.

Nastanak zamora zavisi i od životne dobi. Prosek životne dobi našeg vojnika je između dvadeset i dvadeset sedam godina. Ova dob je upravo idealna za radni proces odnosno za radnu sposobnost u vojnoj obuci.

Najoptimalnije psihofizičke sposobnosti čoveka su baš od dvadeset do trideset godina života, a kasnije počinju da opadaju. Snaga i izdržljivost su najbolje između dvadesete i dvadeset sedme godine života, da bi kasnije nastupio progresivan pad snage. Motorna spretnost je najbolja između dvadesete i dvadeset pete godine života, a sa starenjem postepeno opada.

Poznato je da vid i sluh sa godinama života slabe. Oštrina vida je maksimalna između dvadesete i dvadeset pete godine. Sem toga, što je važno za vojsku, u starijim godinama života postepeno slabi i sposobnost razlikovanja boja, kao i prostorno gledanje. Nakon trideset godina života počinje da slabi sluh, a nakon pedeset sluh se smanjuje za tonove svih visina, pogotovo za visoke tonove.

Poznato je da se u starijim godinama dešavaju i promene u intelektualnim funkcijama. Istina je da su ove promene u smislu sniženja intelektualnih funkcija vrlo varijabilne, što je u zavisnosti od prethodnih znanja i od životnog iskustva čoveka.

Svakako da je dob naših vojnika idealna (od dvadesete do dvadeset sedme godine života) u smislu izdržljivosti, snage, opštih sposobnosti, sposobnosti osetnih organa i intelektualnih funkcija, i u ovom pogledu vojnici imaju prednost i mogu dobro izdržavati sve napore, uz određeni režim. Ali ne smemo zaboraviti da u ovoj dobi imamo ljude sa manje životnog iskustva, često lakomislene, manje oprezne, nedovoljno staložene, strpljive i

pažljive u radu. Prema tome, starešine moraju voditi brigu i o ovim karakteristikama mladih ljudi, premda su oni u optimalnim godinama i idealni za vojnu obuku i vojne redove.

Za vršenje uspešne vojne obuke ili rada treba da postoje optimalne fizikalno-klimatske prilike u kojima će se vojnik obučavati uz najmanje napora da bi postigao što bolje rezultate. Ti fizikalno-klimatski faktori jesu: svetlost, temperatura, vlaga, strujanje vazduha, buka i vibracija. Razume se da svi ovi faktori važe posebno za mirnodopske uslove, jer se u ratnim oni najčešće ne mogu realizovati u povoljnom smislu, nego eventualno tek podesiti prema osnovnim zahtevima psihofiziologije rada.

Osvetljenje je važan faktor za stvaranje povoljne radne atmosfere. Vojniku je organ vida od izuzetne važnosti, jer treba da se dobro orijentiše u svetlostima, bojama, razlikovanju zemljišta, prostornim odnosima, reljefu itd. I više od toga, on mora učiti da gleda, odnosno razvijati sposobnost opažanja.

Upotreba organa vida treba da se razvija i uvežbava u nepovoljnim uslovima, o čemu će biti reči u posebnom poglavlju. Ovde ćemo se više osvrnuti na obuku u zatvorenoj prostoriji (učionici). Za zatvorenu radnu prostoriju važni su: intenzitet, tip rasvete i distribucija svetlosti. Treba omogućiti dobro razlikovanje detalja — što su detalji manji, to je potrebno da intenzitet svetlosti bude veći. Intenzitet rasvete se meri u luksima (jedinica luks). Ali oštrina vida ne zavisi samo od intenziteta rasvete, nego i od odraza površine na koju svetlost pada. Dobro razlikovanje strukture predmeta i detalja pri osvetljenju u zatvorenoj radnoj prostoriji ne zavisi samo od intenziteta rasvete, nego i od distribucije svetlosti. Distribucija svetlosti zavisi od tipa rasvete. Osvetljenje može biti direktno i indirektno. Pri direktnoj rasveti svetlost je upravljena prema dole, a pri indirektnoj — prema tavanici i gornjim delovima zidova. Indirektna svetlost je bolja jer nema bleštanja, zaslepljenosti, nema raznih

neugodnih promena u akomodaciji oka, ali i ne pruža mogućnost boljeg stereoskopskog gledanja, teže se razabiru fini detalji.

Slabija rasveta dovodi do brzog zamaranja vidnog osetnog organa. Čim se intenzitet rasvete poboljša, smanjuje se zamor, ali ako se intenzitet previše poveća, dolazi do zamora vidnog organa. Suviše jaka svetlost previše podražuje vidni organ i izaziva osećaj neugodnosti.

Optimalna temperatura takođe ima važnu ulogu. Poznato je da jako povećanje ili sniženje spoljnje temperature (leto, zima) nepovoljno deluje na rad. Ljudski organizam ima sopstvenu termoregulaciju (znojenje uz gubitak soli, drhtanje, promena krvne cirkulacije itd.), što negativno utiče na radnu aktivnost. Značajno je da je faktor temperature u tesnoj vezi sa vlažnošću i strujanjem vazduha. Sopstvena termoregulacija ima svoje granice, pogotovo ako vlažnost i strujanje vazduha nisu usklađeni sa temperaturom. Zbog toga pri visokim ili niskim temperaturama u obuci treba paziti na to da se vojnici na odgovarajući način osiguraju od štetnih posledica, jer u nepovoljnim temperaturnim uslovima ne samo što dolazi do bržeg zamora i iscrpljenja nego i do psihičkih i somatskih poremećaja.

Zna se još iz prošlog rata da stvaranje zaglušujuće buke (obrušavajući avioni isl.) deluje nepovoljno na vojnike, naročito na njihov emocionalni život. To izaziva strah. Buka i vibracija skreću pažnju od rada ili zadataka, dezorijentišu vojnika ili radnika, izazivaju napetost i nemir, osećaj premorenosti, a može doći i do raznih neurovegetativnih smetnji većeg ili manjeg značaja. Istina je da se na buku čovek može priviknuti, pa je s tim u vezi i trening, što u ratnim uslovima može imati korisne rezultate. Ali je važno znati da privikavanje ne znači i otklanjanje negativnog uticaja buke na organizam, posebno na neurovegetativni sistem. Poznato je da, osim privikavanja, postoji i tehnička zaštita vojnika, odnosno posade u avionu ili tenku, od negativnog uticaja buke na organizam. Ali poznato je, isto tako, da buka koju izazovu,

na primer, uzvici »ura« uz juriš može uticati povoljno na vojnike, jer ovde buka ima ulogu prikrivanja vlastitog straha kod vojnika.

U toku obuke, kao i pri radu, može se pojaviti monotonija. Ona nastaje s pojavom jednoličnosti posla, osećanjem dosade i nelagodnosti, a deluje negativno na čoveka, smanjuje njegovo interesovanje, te dolazi do pada efekta rada, odnosno do nemogućnosti retencije u toku obuke. Monotoniju koja ometa rad ili obuku potrebno je izbegavati. Stoga starešina u vojsci mora nastojati da do monotonije ne dođe. Pre svega, treba poznavati metodiku nastave i osnove psihologije učenja, a pri radu one elemente koji će sprečavati monotoniju. Svakako je važno da se u toku obuke primenjuje princip promene zadataka, pogotovo u toku obuke pojedinca, jer ako se nastava izvodi više sati u jednom danu može se pojaviti dosada i smetnje interesovanja. Razume se da odmori u toku obuke razbijaju monotoniju i pospešuju nastavu. U toku izvođenja vežbe ili obuke poželjno je podizati interesovanje vojnika isticanjem njihovog pokazanog uspeha. Razbijanje monotonije može se postići i uvlačenjem vojnika u nastavni proces, čineći ga tako aktivnim faktorom u procesu nastave. Stvaranjem u psihičkom smislu pogodne atmosfere u nastavnoj grupi, a još više u radnoj, takođe se obezbeđuje razbijanje monotonije. Koncentraciji pažnje i interesovanja pridonosi i vojnička pesma i muzika. Njih treba favorizovati na početku obuke ili vežbe, zatim u pauzama (za vreme odmora), naročito kada se radi na terenu ili na nekim vrstama vojničkog posla koji imaju karakter fizičkog rada (inžinjerija).

Dobro poznavanje čoveka, njegovih osobina, vojničkog života u celini, nastavnog procesa i psihologije učenja, starešinama će biti orijentacija u nastojanjima da se vojnici ne zamore. Dobar dodir između starešina i vojnika i lični primer starešina takođe pridonose stalnom interesovanju i motivaciji vojnika za rad, obuku i uspeh. Smisao za kolektivni posao, poznavanje ciljeva vojničke obuke i radova svakako će doprineti otklanjanju mogućnosti



nastajanja eventualnog zamora. Od stavova starešina zavisice da li će vojnici biti priučeni na terete i dobiti potrebnu čvrstinu i izdržljivost. Dobar starešina, naoružan potrebnim vojnim i ostalim znanjima, neće dopustiti ni monotoniju, ni pojave zamora vojnika, odnosno pri opterećenjima ili radu vreme nastajanja zamora će se produžiti.

Na pojavu zamora u obuci ili radu mogu delovati somatske bolesti. Starešine treba da osete u kojoj meri ove bolesti mogu pogoršavati polet i radni učinak. Somatske bolesti, koje mogu uticati na pojačanje zamora i smanjenje radnog efekta, odnosno slabljenje pažnje i volje u vojnoj obuci, mogu biti akutne i hronične. Najčešće bolesti vojnika koje ometaju obuku jesu upale gornjih respiratornih puteva (prehlade, kijavica, grip) i smetnje u probavnom traktu (prolivi, smetnje želuca, opstipacija i sl.). Druge bolesti koje bi mogle ometati nastavu i vežbu vojnika jesu: neki endokrini poremećaji (lake hipertireoze), cirkulatorne smetnje (vaskularne distonije, juvenilna hipertoniya) i emocionalna nestabilnost. Sigurno je da i neurotske tegobe i psihopatske crte mogu biti smetnja nekim vojnicima da prate nastavu i budu pažljivi, premda ovakve osobe često smetaju i drugima u nastavi. Starešine moraju naročitu pažnju posvetiti psihopatskim licima u vojsci, i onima koji pokazuju neurotske simptome. U ovakvim slučajevima, a i uopšte, dobro će doći da se starešina, ako sumnja na bolest, posavetuje s trupnim lekarom.

#### SPREČAVANJE ZAMORA

Nakon određene radne aktivnosti, bilo na radu u industriji, bilo na vojnoj obuci ili nastavi, javlja se zamor, kao negativni faktor svake radne aktivnosti. Osećaj zamora u toku radnog procesa važan je signal za svaki ljudski organizam i nužno je o njemu voditi računa — osim u izuzetnim slučajevima ratnih situacija.

Zamor se najbolje može suzbiti odmorom. Odmor se može dati prekidom rada ili obuke, usporenjem rada ili promenom radne aktivnosti. Njime ljudski organizam ponovo stiče normalnu fiziološku sposobnost i on time održava ravnotežu funkcionalnog stanja organizma.

Odmor u toku rada ili nakon rada je staro i prokušano sredstvo oporavka. Ali nije svejedno kada i koliko se daje odmor. Pravilna organizacija odmora, kao preventivne mere zamora, treba da vodi brigu o tome kada će se dati odmor u toku rada ili obuke, koliko će taj odmor trajati, koliki je broj odmora potreban.

Neposredan odgovor na ova pitanja o odmoru teško je dati, s obzirom na to da postoje razne vrste radne aktivnosti, napose u vojsci. Prema tome je teško, a bilo bi i nepravilno, uokviriti ovo u jedan šablon. I pored toga se mogu navesti neki opšti principi koji bi važili za obuku, uključujući i vežbe i neke radove u vojsci. Opšte je pravilo da se odmor daje u času kada se postigne maksimum u produktivnosti rada, odnosno u času dok produktivnost rada ne počne opadati, ili, još bolje, on se daje u trenucima rada ili obuke dok se znaci zamora još nisu pojavili. Ovako određivanje odmora u trenutku kada maksimum rada nije počeo da opada znači održavanje sposobnosti za ponovnu dobru radnu aktivnost.

Starešina treba da pazi i oseti u kojem je vremenskom razdoblju obuke potrebno dati odmor, jer ako ga dá pre vremena, onda nije koristan, a ako ga dá kasno, kada su znaci zamora veoma uočljivi, onda je manje koristan.

Koliko dugo treba da traje odmor? Praksa i psihološki eksperimenti u industriji pokazali su da je bolje davati kraće nego duže odmore. Tako je studijom u industriji dokazano da ubacivanje više kraćih odmora od po pet do deset minuta podiže proizvodnju od 2% do 25%. Ova proba je pokazala da duži odmori od deset do petnaest minuta nisu zadovoljavajući, jer smanjuju razinu funkcionalne dinamike i otežavaju ponovno ulaženje u rad, te remete radni ritam i atmosferu. Iz ovoga se može izvesti zaključak da je korisnije davati više kraćih nego manji

broj dužih odmora. Ali treba paziti na to da ovi kratki odmori ne budu suviše kratki, da oni pruže dovoljno mogućnosti za psihofizičku rekreaciju organizma. Važno je istaći da su kratki ali češći odmori osobito potrebni pri težim fizičkim radovima (inženjerski radovi, terenske vežbe, manevri itd.). Praksa je pokazala da ti kratki odmori traju najviše od jednog do petnaest minuta. Poželjno je, svakako, da se odmori daju kolektivno.

Koliki će broj odmora biti u jednom radnom periodu? Broj odmora zavisi od dužine radnog dana i trajanja obuke i vežbe i od težine rada. Smatra se da u zavisnosti od težine rada (vrste rada) broj odmora varira od jednog do deset.

Funkcija odmora nije prosto prelazno stanje iz aktivne delatnosti u pasivitet. Odmor predstavlja samo promene u funkcionalnom ritmu organizma. Stoga on ima razne oblike. Može biti pasivan ili aktivan. Pasivan odmor je najbolje primenjivati nakon teškog fizičkog rada. On se sastoji u opštoj relaksaciji tela, odnosno u mirovanju. Katkad, nakon teškog fizičkog rada, može dobro koristiti masaža mišića.

U drugim slučajevima, odnosno prilikom lakog telesnog rada ili onog koji izaziva monotoniju, složenog psihomotornog ili intelektualnog rada, bolje je dati aktivan odmor. Aktivan odmor u suštini znači zamenu jedne aktivnosti drugom. On se može primeniti u formi lakog razgibavanja laganim sportom, ili u formi nekakve igre, pesme, šetnje i sl. Pri aktivnom odmoru potrebno je paziti na to da se izbegava opterećenje onih mišićnih grupa koje su radile u prethodnoj aktivnosti. Naročito je važno da aktivni odmor ne izazove suviše jake nadražaje, jer onda može biti štetan.

Pri radu se troši energija. S pojavom zamora u toku rada ili nakon rada dolazi do pomanjkanja u organizmu nekih tvari potrebnih za regeneraciju i uspostavljanje ravnoteže. U stanju zamora osobito postoji pomanjkanje vitamina (naročito C i B), zatim ugljenih hidrata i nekih hormona. Važno je stoga da se pri zamoru nadoknađuju

te stvari ishranom kako bi se uspostavila ravnoteža (uzimanje šećera, skrobnih elemenata, limuna i sl.).

Mi težimo da organizam vojnika privikavamo posebnim vojničkim uslovima, napose ratnim naporima. Zato i razvijamo trening, vojničke veštine i forsiramo izdržljivost. U posebnim, na primer, ratnim uslovima ipak se može i forsirano naprezati i zahtevati maksimalni napor, čak i bez obzira na posledice. Ali u ratnim uslovima pojačavanje efektivnosti u akciji (radu) i njeno produženje mogu se postizati osobito tzv. psihološkim stimulatorima, a to znači stvaranjem motivacije i interesovanja za određene ciljeve, tumačenjem nužnosti takvih napora, razvijanjem socijalističkog patriotizma, ili, ukratko, razvijanjem i podizanjem borbenog morala. Ovaj psihološki stimulator je najuspešniji za postizanje opšte otpornosti i čvrstine, u psihičkom i fizičkom smislu. Postoje i neki drugi stimulatori za podizanje radne sposobnosti, odnosno za sprečavanje zamora. To su tzv. farmakodinamični stimulatori. U ove idu, pre svega, kofein, zatim alkohol, nikotin, koramin, fenamin, pervitin, aktedron, kola preparati itd. Ali ovi farmakodinamički ili hemijski stimulatori premda produžuju sposobnost za aktivnost, iscrpljuju organizam i naposljetku može kod onih koji ih upotrebljavaju doći do navikavanja i zloupotrebe. Uz to oni koji ih upotrebljavaju teže se oporavljaju. Zato su najbolji stimulatori — psihološki stimulatori.

U sprečavanju zamora u miru, a posebno u ratu, značajnu ulogu ima moral naroda i vojske. Moral je najznačajniji faktor u očuvanju fizičke i psihičke sposobnosti ljudstva, sprečavanju zamora i razvijanju maksimalne otpornosti i čvrstine, odnosno izdržljivosti ratnih napora. Kako su značaj i karakter morala posebno opisani, ovde se na tome nećemo zadržavati.

Kulturno-zabavni faktor je važan u održavanju poleta vojnika i pažnje uopšte, pa i u toku obuke i vojnih vežbi. Ovaj rad je veoma razvijen u našoj Armiji i pridonosi lakšem shvatanju ciljeva obuke i svesnosti njene upotrebe u određenoj situaciji. S obzirom na značaj takvog

rada pri suzbijanju monotonije i zamora u vojničkom životu, spomenućemo neke forme koje mogu biti korisne na tome području. Pjesma, a masovna naročito (koračnica, na primer), oduvek je bila kadra da ponese kolektiv, pogotovo ako i sam peva. S toga pevanju i muziciranju u smislu zabave kao aktivnog odmora vojnika treba pokloniti još veću pažnju. Zdrav i konstruktivan humor, usmeren na zabavu i vaspitanje, odmara i duhovno rekreira. Upoznavanje života, običaja i kulturnih dostignuća krajeva iz kojih potiču vojnici na način kako to sami vojnici žele, mogu i hoće da prikažu, ne tražeći za to određeno vreme i mesto, — jeste forma koja zabavlja, odmara i uči.

Dr Tomislav KRONJA



## IZDANJA VOJNE BIBLIOTEKE — NAŠI PISCI

- Vekoslav Kolb*, BORBENA DEJSTVA U ŠUMI — II dopunjeno izdanje. — Izdanje 1956. — Rasprodato.
- Pero Morača*, NAPADI NOVJ NA NASELJENA MJESTA — Izdanje 1956. — Rasprodato.
- Jovo Vukotić*, ZADRŽAVAJUĆA ODBRANA — Izdanje 1957, poluplatno, 16 skica, 193 strane, cena 400 dinara.
- Grupa pisaca*, ATOMSKO ORUŽJE I ZAŠTITA — Izdanje 1957. — Rasprodato.
- Grupa pisaca*, BIOLOŠKA SREDSTVA U RATU — Izdanje 1957. — Rasprodato.
- Danilo Cerović*, RAKETE — Izdanje 1958. — Rasprodato.
- Milivoje Stanković*, ISTORIJSKI OSVRT NA ULOGU ARTILJERIJE U ZDRUŽENOM BOJU — Izdanje 1958, poluplatno, 20 slika, 31 skica, 896 strana, cena 1.200 dinara.
- Branko Obradović*, PROTIVVAZDUŠNA ODBRANA — Izdanje 1959. — Rasprodato.
- Rorivoje Rockov*, FORSIRANJE PLANINSKIH REKA — Izdanje 1958. — Rasprodato.
- Aleksandar Vojinović*, RAZMIŠLJANJA O PRINCIPIMA RATOVANJA U ATOMSKIM USLOVIMA — Izdanje 1959. — Rasprodato.
- Petar Tomac*, VOJNA ISTORIJA — Izdanje 1959. — »Nagrada 22. decembar« — Rasprodato.
- Milan Pavlović*, TENKOVI U PROŠLOSTI I BUDUĆNOSTI — Izdanje 1959. — Rasprodato.
- Pero Morača*, ODBRANA U NOR — Izdanje 1959. — »Nagrada 22. decembar« — Rasprodato.
- Vladimir Timčenko*, OPERATIVNO MASKIRANJE — Izdanje 1959, broširano, 16 skica, 113 strana, cena 250 dinara.

- Blažo Žugić*, ANEGDOTE — Zbirka anegdota iz inostranih armija, srpske i crnogorske vojske, bivše jug. vojske, NOR-a i mirnodopskog života JNA — Izdanje 1959. — Rasprodato.
- Branko Borojević*, DRUGA STRANA RATA — Izdanje 1959. — »Nagrada 22. decembar« — Rasprodato.
- Josip Žužul*, POMORSKI OPERATIVNO-TEHNIČKI DESANTI Izdanje 1959, proširano, 160 strana, cena 250 dinara.
- Vladimir Gintovt*, GEOGRAFSKA KARTA — Izdanje 1959. — Rasprodato.
- Dorđe Dragić*, SANITETSKA SLUŽBA U PARTIZANSKIM USLOVIMA RATOVANJA — Izdanje 1959. — »Nagrada 22. decembar« — Rasprodato.
- Aleksandar Vojinović*, O NARODNOM RATU — Izdanje 1960. — Rasprodato.
- Petar Kleut*, PARTIZANSKA TAKTIKA I ORGANIZACIJA — Izdanje 1960. — Rasprodato.
- Branko Borojević*, DRUGA STRANA RATA — II izdanje. — Izdanje 1960. — Rasprodato.
- Grupa pisaca*, O VOJNOJ VEŠTINI I — Zbirka izabranih članaka štampanih u časopisima JNA — Izdanje 1960, poluplatno, 711 strana, cena 800 dinara.
- Grupa pisaca*, O VOJNOJ VEŠTINI II — Zbirka izabranih članaka štampanih u časopisima JNA — Izdanje 1960, poluplatno, 713 strana, cena 800 dinara.
- Grupa pisaca*, O MORALNO-POLITIČKOM FAKTORU I PARTIJSKO-POLITIČKOM RADU — Zbirka izabranih članaka štampanih u časopisima JNA — Izdanje 1961. — Rasprodato.
- Dorđe Dragić*, SANITETSKA SLUŽBA U PARTIZANSKIM USLOVIMA RATOVANJA — II izdanje — Izdanje 1961. — Rasprodato.
- Peško Dapčević*, TAKTIKA PARTIZANSKIH ODREDA I BRIGADA U TOKU NOR — Izdanje 1961. — Rasprodato.
- Rajko Tanasković*, PITANJA PARTIZANSKOG RATOVANJA — Izdanje 1962. — »Nagrada 22. decembar« — Rasprodato.
- Grupa pisaca*, ARTILJERIJA U NOR — Izdanje 1962, poluplatno, 372 strane, cena 700 dinara.
- Milan Zelenika*, PRVI SVETSKI RAT — 1914. Izdanje 1962. — Rasprodato.
- Savo Orović*, MORALNO VASPITANJE — Izdanje 1962. — Rasprodato.

- Grupa pisaca*, OKLOPNE JEDINICE — Izdanje 1962. — Rasprodato.
- Bogdan Oreščanin*, VOJNI ASPEKTI BORBE ZA SVETSKI MIR, NACIONALNU NEZAVISNOST I SOCIJALIZAM — Izdanje 1962. — Rasprodato.
- Blažo Žugić*, ANEGDOTE I HUMORESKE — Obuhvataju NOR i posleratni život u JNA. Izdanje 1962, broširano, 15 crteža, 191 strana, cena 350 dinara.
- Dušan Živković*, BOKA KOTORSKA I PAŠTROVIĆI U NOR — Izdanje 1964, poluplatno, 1 skica, 452 strane, cena 1.000 din.
- Milija Stanišić*, STAREŠINA U BORBI — Izdanje 1964, poluplatno, 243 strane, cena 600 dinara — »Nagrada 22. decembar«.
- Rajko Tanasković*, PITANJA PARTIZANSKOG RATOVANJA — II izdanje. — Izdanje 1964, poluplatno, 222 strane, cena 650 dinara.
- Stojan Cmelić*, VASPITANJE VOJNOG KOLEKTIVA — Izdanje 1965, poluplatno, 227 strana, cena 600 din.
- Petar Tomac*, FRANCUSKI REVOLUCIONARNI I NAPOLEONOV RATVI — Izdanje 1965, poluplatno, 794 strane, 60 skica, cena 1800 din.
- Dorđe Dragić*, SANITETSKA SLUŽBA U USLOVIMA PARTIZANSKOG RATOVANJA — III izdanje 1965, poluplatno, 333 strane, cena 1000 din.
- Grupa pisaca*, ISKUSTVA NARODNOOSLOBODILAČKOG RATA — Izdanje 1965, broširano, 8 skica, 298 strana, cena 800 dinara.
- Grupa pisaca*, IZGRADNJA ORUŽANIH SNAGA — Izdanje 1965, broširano, 3 skice, 317 strana, cena 850 dinara.
- Grupa pisaca*, TEHNIKA U SLUŽBI ARMIIJE — Izdanje 1965, broširano, 27 skica, 152 strane, cena 360 dinara.



# S A D R Ž A J

NAPOMENA IZDAVAČA	5
<i>Milija Stanišić</i> HELIKOPTERI I PARTIZANSKA DEJSTVA	7
<i>Milorad Radotić</i> ELEMENTI TRIJAŽE OZRACENIH I KONTAMINOVANIH PRI MASOVNOJ POVREDI	25
<i>Zvonimir Čiko</i> JONIZUJUĆA ZRAČENJA I ZAŠTITA	37
<i>Viktor Buban</i> ZAŠTITA VEĆIH OKLOPNIH JEDINICA OD LOVAČKO-BOMBARDERSKE AVIJACIJE	67
<i>Manojlo Babić</i> OTPORNOST OKLOPNIH JEDINICA NA ATOMSKE UDARE U ODBRAMBENIM DEJSTVIMA	79
<i>Ante Bačinić</i> OKLOPNA PEŠADIJA	100
<i>Žiko Vučić</i> POZADINSKO OBEZBJEĐENJE U NAPADNOJ OPERACIJI	140
<i>Zlatko Rendulić</i> ANALIZA MOGUĆNOSTI PRESRETANJA LOVAČKOM AVIJACIJOM	164
<i>Angel Ončevski</i> NEKA ISKUSTVA IZ PREOBUKE PILOTA NA SAVREMENIM AVIONIMA	181
<i>Tomislav Kronja</i> ZAMOR	203

O BORBENIM DEJSTVIMA  
JEDINICA  
ZBIRKA NAGRAĐENIH ČLANAKA

Tehnički urednik  
ANDRO STRUGAR

Korektori  
VERA ĐURIC  
VERA RADULOVIC

Stampanje završeno  
septembra 1965.

Tiraž 3500  
Cena 580 din.

355,4

030

d