

Nykytyyppisen ilmatorjuntatykistön ajankohtaista arviointia

Kirjoittanut yleisesikuntaeverstiluutnantti **Niilo A. A. Simojoki**

A. Johdanto

Koska Suomen Sotatieteellisen Seuran toiminnassa on ollut sotien takia lähes 9 vuoden tauko ja koska seuran sääntöjen mukaiset jaostoselostukset on vasta nyt mahdollisuus tehdä, lienee perusteltua, että selostus ei ole yksinomaan vuosiselostus, vaan että se käsittää koko sen ajan, mikä viimeisistä virallisista jaostoselostuksista on kulunut.

Kun näin pitkään aikaan, erityisesti toisen maailmansodan takia, sisältyy yhdellä kertaa käsiteltäväksi mahdoton asioiden runsaus, on aihetta pakko rajoittaa. Perusteltua lienee tällöin keskittyä eräisiin *ilmatorjuntatekniikan olennaisimpiin kysymyksiin sen ilmatorjuntatekniikan osalta, jota meidänkin oloissamme sodan aikana sovellettiin ja josta meillä on omat sotakokemuksemme ja joka tois-
taiseksi vielä on ainoa ilmatorjunnallinen mahdollisuutemme.*

Edellä esitetyn ajanjakson eräs leimaa antavimpia kehitystuloksia on ollut ilmasodan kehittyminen ennen aavistamattomaan tehoon. Voidaan hyvällä syyllä sanoa, että ilmaoffensiivi on tällä hetkellä ilmapuolustusta verrattomasti tehokkaampi ja että ilmapuolustus kokonaisuudessaan ja erityisesti sen toisen maailmansodan alkamisen aikaiset parhaatkin tekijät ovat joutuneet vaka-
vaan kriisitilanteeseen.

Kun tulevaisuuden ilmasodan suuntaviivat viittaavat suorastaan maata taivaankappaleena koskeviin näköaloihin, voidaan

liioittelematta sanoa, että ilmapuolustuksen alalla tilanne on vakava. Eikä tilannetta paranneta edes sotilaallisen asiantunteumuksen edessä osoittamalla loistavia suorituksia sieltä täältä. Eri-tyisesti sodan alkuajalta osoitettavissa olevien usein imponeeraavienkin ilma-ammuntatulosten esittämisessä on noudatettava tarkkaa harkintaa, ettei tehtäisi koko asialle karhunpalvelusta. Ilmatorjuntatykistön suuret maataisteluanisiot eivät taasen kelpaa ilma-ammunnan ansioksi. Ja ilmapuolustuksen koko ansioluettelon esittämisen vastapainona ovat joka tapauksessa raunioituneet suurkaupungit, fantastiset maahanlaskut, upotetut taistelulaivat ja lentotukialukset, meriltä karkotettu sukellusvenelaivasto ja viimeisenä raketti- ja atomisodan koko maailmaa vavahduttanut alku-soitto.

Ilmapuolustus on todella katsauksen käsittävänä ajanjaksona joutunut vakavaan kriisitilanteeseen.

Tärkeätä on kuitenkin huomata, *ettei ilmapuolustuksen kriisi ole yksinomaan ilmatorjunnan kriisi, vaan se on aivan yhtäsuurella määrällä myös lentovoimien defensiivinen kriisi.*

B. Ilmatorjuntatekniikassa käytetty taisteluvälineistö

Katsausaikana osoitettavissa oleva tärkein taisteluvälineistö voidaan ryhmittää mm. seuraavasti:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| — Maalin määrittämiskalusto | — Keskustulenjohtopaikkojen |
| Tutkat | tulenjohtokalusto (vanhaa |
| Syvyyskuvaetäisyyden- | puhetapaa käyttäen torjun- |
| mittarit | takeskusten tai taistelukes- |
| Kuulosuuntimet | kusten torjuntakalusto) |
| — Keskuslaskimet (vanhaa pu- | — Valonheittimet |
| hetapaa käyttäen ns. tulen- | — Ilmaestekalustot |
| johtokoneet) | — Tarkkailukalusto |
| — Sähkövälityslaitteet | — Reaktiotaisteluvälineet |
| — Aktiokytkin suuntainlaitteineen | |
| ja ampumatarvikkeineen | |

Kun tähän luetteloon sovelletaan johdannossa esitettyä asioiden valikoimisperustaa, niin on syytä keskittyä varsinaiseen ilmatorjuntatykistöön, voisimme ehkä nyt jo sanoa »klassilliseen ilmatorjuntatykistöön» ja sen tarvitsemiin välineisiin, siis siihen tykistöön, jonka ammus vielä lentää, kuten on sanottu, »kunniasanansa varassa», tykistöön, joka ei siis voi vaikuttaa ammuksen lentoon sen jälkeen, kun se on jättänyt putken suun.

Olennaisimmat tämän tykistön tämän hetkisistä kysymyksistä, jotka samalla ovat olleet sellaisia korostetusti jo sodan loppuvaiheessa, ovat

- ammuksen lentoaikakysymys,
- suuntaamis- (tähtäämis-) nopeuskysymys ja
- tulen keskittämiskysymys.

Näistä kysymyksistä voidaan sanoa, että ne ovat ilmatorjuntatykistön niitä tämän hetken *kriisikysymyksiä*, joitten ratkaisemisesta riippuu nykytyyppisen ilmatorjuntatykistön lopullinen taisteluarvo nykyhetken ja lähitulevaisuuden ilmatorjuntavälineenä ja siis sen asema muihin keinoihin nähden.

Varsinaisen käsittelyn ulkopuolelle jäävistä asioista on kuitenkin välttämätöntä mainita sen verran, että jokin olennainen niitä koskeva seikka tulee esiin.

Maalin määrittämisen ja määrittämiskaluston suhteen on mainittava, että sodan alkuvaiheessa sai polttavaksi käynyt mittauksen kriisi tunnetun ratkaisunsa, jonka johdosta tutkimittaus tuli ilmatorjuntatykistön päämittausmenetelmäksi. Sen rinnalle on luonnollisesti jäänyt lähinnä ¹ T-optiikan ja pseudokuvamittauksen ² käytäntöön ottamisen kautta entisestään jonkin verran tehostunut optillinen mittaus, lähinnä syvyyskuvamittaus. Sen sijaan akustinen mittaus on vanhentunut.

Tutkamittauksen ahdistavana varjona on kuitenkin sen häiritsemisen mahdollisuus. Jos tutkimittauksen häiriöttömyys kaikissa olosuhteissa voidaan taata, voitaneen sanoa, että mittauskysymys on saanut ratkaisunsa ainakin nykytyyppisen ilmatorjuntatykistön käyttöalan puitteita silmälläpitäen.

Reaktiotaisteluvälineet edustavat ilmatorjunnan uusia mahdolli-

¹ Entistä ratkaisevasti valohäviöttömämpi optiikka.

² Optillisen »haarukoimisen» mahdollistava menettely.

suuksia. Niitten käyttöön liittyvät suuret toiveet erityisesti suurkohteiden torjunnan suhteen. Tämä kysymys on eräs huolellisimmin seurattavista kehityksen aloista.

Keskustulenojohtopaikkojen toiminnan tekniikka on »rajoittamattoman ilmasodan» käynnissä johdetun vastarinnan edellytys. Keskustulenojohtopaikkoihin keskittyy paitsi tykistön tulen myös lento-toiminnan johtaminen sekä niin lento- kuin tykistötoiminnankin edellytyksenä oleva ilmavalvonta. Sen tehokkaan toimintasäteen laajentamiseen ja määrittämistulosten koko maan puitteissa tapahtuvaan automaattiseen rekisteröimiseen on enemmän tai myöhemmin päästävä. Edellä esitetystä käynee ilmi, että tällaisen johtoelimen toiminnan tekniikkaan ja kalustoon liittyvät mitä moninaisimmat, merkitykseltään ja vaikeusasteeltaan todella huomattavaa suuruusluokkaa olevat kysymykset.

Ilmaestekalustoista voitaneen sulkupallojen osalta lyhyesti todeta, etteivät ne ole vastanneet odotuksia. Niiden tehostamista erityisesti matalatorjuntaa silmälläpitäen voidaan kuitenkin ajatella. Tällöin ei niiden ylläpitäminen olisi niin vaikeaa kuin nyt, jolloin on pyritty suhteellisen suuriin korkeuksiin. Tämän otsikon alla lienee syytä viitata myös muihin mahdollisiin ilmaesteisiin. Sveitissä on saatujen tietojen mukaan käyty suojaamaan voimallaitoksia jne. laaksojen poikki pingotetuilla teräsvaijeriesteillä. Joka tapauksessa ilmaestekysymys on sellainen ilmatorjuntatekniikkaan kuuluva osa, ettei sen mahdollisuuksia matalatorjuntaa silmälläpitäen pidä etukäteen pitää loppuun kulutettuina.

Valonheittimet eivät liioin liene vastanneet niihin liitettyjä odotuksia, ja tutkan käytäntöontulon jälkeen niiden asema ilmatorjuntatekniikassa on käynyt jonkin verran epämääräiseksi. Niiden poistamista ei kuitenkaan voitane kaikesta huolimatta puoltaa, kuten kenties on saatettu ajatella, sillä erityisesti lentojoukkojen yötoiminta »rajoittamattoman ilmasodan» tapauksessa vaatii niitä, ja niiden entistä tehokkaampaa käyttämistä matalatorjuntaan yöllä on sitä paitsi syytä vakavasti harkita, koska tutkat eivät yleensä voi tällöin toimia.

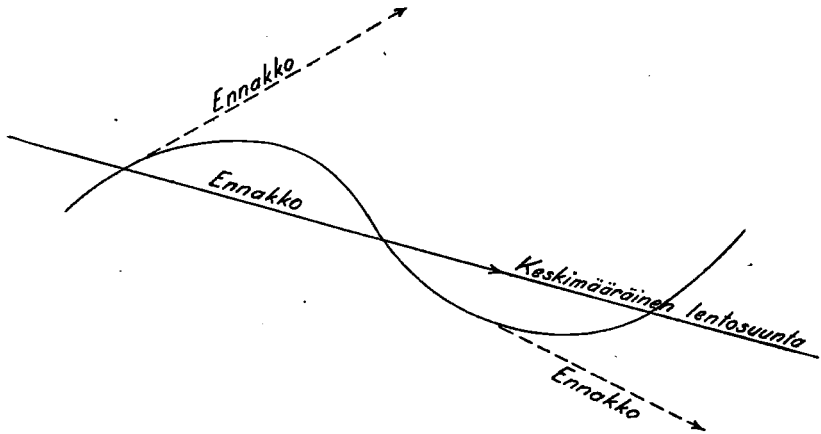
C. Nykytyyppisen ilmatorjuntatykistön kriisikysymyksiä

I. Lentoaikakysymys

Ilmamaalien nopeuksien ja lentokorkeuksien sodanaikaiset suuruusluokat yhdessä korkealle kehitetyn tutkapommitustekniikan kanssa saattoivat ilmatorjunnan nykyiseen kriisivaiheeseen jo sodan aikana. Ilmamaalien ko. suoritusarvot ovat sodan jälkeen vielä huomattavasti kasvaneet.

Osoituksena siitä, mistä tällöin on torjuntatekniikan kannalta kysymys, syvennyttäköön ensiksi lentoaikakysymykseen.

Jos ilmamaalin nopeus on 300 m/sek., niin ennakko muodostuu 30 sek:n lentoajalla 9 000 m:n pituiseksi. Näin pitkä ennakko (lentoaika) ei enää mahdollista menestyksellistä tulittamista. Selvimmin tämä ilmenee mutkittellevaa maalia ammuttaessa. Olkoonpa, että kaikki arvot olisi määritetty täysin oikein, ammunta voi siitä huolimatta täydellisesti epäonnistua, kuten kuvasta I



Kuva 1.

käy ilmi. Kuvan perusteella käy ymmärrettäväksi, miltä pohjalta ampumaopillinen teoria etsii uusia perusteita suuresti tehostamisen tarpeessa olevan ammunnan vaatimuksille.

Ajatuksen kulku on suunnilleen seuraava:

Koska henkilöttömät ilmataisteluvälineet on todellisuus ja koska atomipommin voi kuljettaa yksi ainoa kone, on asetettava tavoitteeksi yksittäisenkin koneen ketteryyssluokkaa olevan ilmamaalin tuhoamiseen pystyminen.

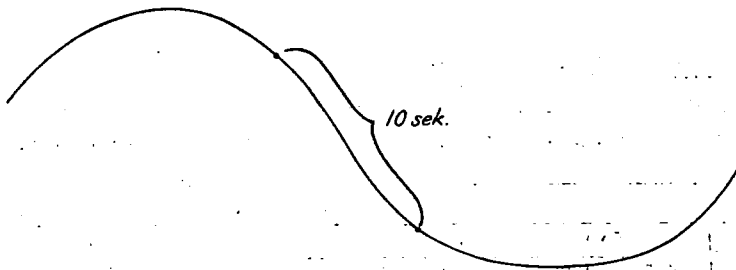
Tulen moraalista vaikutusta ja suurten muodostelmien salilimia ampumaopillisia helpotuksia ei enää voida ottaa huomioon uusia suoritusarvoja määrittäessä. Torjumisen tilalle astuu lopullisesti ja kategorisesti tuhoamisen vaatimus. Eri asia on luonnollisesti missä määrin tämä saavutetaan.

Yksittäisen koneen liikehtiminen taasen, kun sen samalla on pyrittävä eteenpäin tavoitteeseensa, ei voi tapahtua miten hyvänsä. Kunkin ilmataisteluvälineen liikehtimiskyvyllä on aina jokin joko teknillinen tai fysiologinen rajoituksensa. Näiden analysoimisesta voidaan johtaa tiettyjä vaatimuksia.

Mainituista rajoituksista johtuu, että ilmataisteluvälineelle voidaan määrittää pienin keskimääräinen kaartosäde. Kahden peräkkäisen kaarron väliin jää tietty suoran lennon vaihe, sitä pitempi, mitä nopeammin koneen on päästävä eteenpäin.

Tämän kahden peräkkäisen erisuuntaisen kaarron väliin jäävän ajan määrittämisestä on johdettavissa tietty lähtökohta uusille vaatimuksille.

Voimatta tähän teknillisesti sinänsä laajaan kysymykseen syventyä sen enempää, täksi ajaksi on yksittäistä konetta silmälläpitäen nähty määrittävän mm. 10 sek:n aika (kuva 2). Muodos-



Kuva 2.

telmien suhteen voidaan esittää 15—20 sek:n arvoja. Mitä tämä vaatimus merkitsee?

Sitä, että jos tykistöä halutaan käyttää klassilliseen tapaan,

siis ilman ohjautuvien tai ohjattavien ammusten käyttämistä niissä korkeuksissa liikkuvien ilmamaalien tuhoamiseksi, jotka nykyisin jo ovat mahdolliset (10—16 km), niin *ammuksen lentoajan on radikaalisesti lyhennyttävä.*

Seuraavassa tarkastellaan näin esitettyä vaatimusta toisen maailmansodan ilmatorjuntatykkien kehityksen valossa.

Yleisesti on havaittavissa kehitys yhä suurempia kaliiperejä kohti, koska ulkoballistiikan mukaan suurilla kaliipereilla saavutetaan pitkällä ampumaetäisyyksillä pienin lentoaika. Tämän ohella on luonnollisesti tehokysymys ollut vaikuttava kehitystekijä maalien vastustuskyvyn niin ikään tuntuvasti lisääntyttä.

Jotta esillä olevaa kriisikysymystä voitaisiin valaista, esitetään taulukon muodossa suurvaltojen aseista sen tykin lentoajan ja ampumaetäisyyden väliset suhteet, jonka me parhaiten tunnemme, so. 8.8 cm Flak/ 18/ 36/ 37. Sen esittämisellä saadaan toisen maailmansodan olosuhteista riittävän valaiseva kuva.

Huomion arvoista tässä yhteydessä on, että saksalaiset pitivät välittömästi ennen sotia 88 mm:n tykistön »rajaetäisyytenä» ilmeisesti 30 sek:ia, koska tähän arvoon perustuva ampumaetäisyyden (»Grenzentfernung») graafillinen esitys liittyy taulukon perustana olevaan ampumataulukkoon ja koska kolmannen valtakunnan sytyttimiksi oli konstruoitu 30 sek:n sytytin. Sensijaan jo keväällä 1942 jaettiin ko. ampumataulukkoon liite, josta käy ilmi, että on siirretty 25 sek:n »rajaetäisyyteen» (Deckblätter Nr 7 bis 10. Mai 1942).

Saksalaisen 8.8 cm Flak/ 18/ 36/ 37 likimääräiset ampumaetäisyydet

Kranaatti: Sprgr L/4—5 (Kz) Ilman tiheys: 1,22 kg/cm³.

Sytytin: Zt.Z/30 Ilman lämpötila: + 10° C.

Ammuksen paino: 9,0 kg Lentoradanhäiriöitä ei ole.

L ä h t ö n o p e u s V_0						
Lento- aika t	860 m/sek		820 m/sek		740 m/sek	
	Vaakasuora ampuma- etäisyys e	Suurin mah- dollinen lentokorkeus h	Vaakasuora ampuma- etäisyys e	Suurin mah- dollinen lentokorkeus h	Vaakasuora ampuma- etäisyys e	Suurin mah- dollinen lentokorkeus h
30	~ 11 000	~ 10 400	~ 10 700	~ 9 900	~ 10 100	~ 8 900
25	~ 9 900	~ 9 600	~ 9 600	~ 9 100	~ 9 000	~ 8 600

Voitaneen siis sanoa, että toisen maailmansodan lopulla käytetyn tykkikaluston valtaosan suoritusarvoa edustaa keskimäärin n. 30 sek:n lentoaika 10 000 m:n korkeuteen.

Vastaava tarkastelu 105 mm:n tykkien osalta päättyy käytävissä olleiden ampumataulukotietojen mukaan n. 21—22 sek:n lentoajanarvoihin.

Järeimmistä tykeistä ei ole ollut käytävissä ampumataulukko-tietoja, mutta näiden vastaavana suoritusarvona voitaneen pitää n. 17—18 sek:ia.

Verrattaessa näitä arvoja 10 sek:n lentoajanarvoon saattanemme käsittää, mistä on kysymys.

Eräs arvio voidaan suorittaa puhtaasti käytännön kokemuksista lähtemällä. Voidaan näet likimääräisesti määrittää lentokorkeus (etäisyys), johonka (jonka päähän) lentokoneet eivät hevin uskaltautuneet ilmatorjutuissa kohteissa ilmeisen alasampumisvaaran takia.

Tämä lentokorkeus (etäisyys) voitaneen arvioida n. 4 km:ksi, mikä vastaa keskimäärin n. 6 sek:n lentoaikaa.

Ilmatorjuntatykistön on siis, pystyäkseen tehokkaaseen torjuntaan sodan viime vaiheessa jo käytettyihin pommituskorkeuksiin ja saavuttaakseen yksinomaan lentoaseen saavuttaman etumatkan, asetettava tavoitteeksi *troposfäärin läpäiseminen ja stratosfäärin saavuttaminen vajaan 10 sekunnissa*. Vasta tällaisia suoritusarvoja osoittava ilmatorjuntatykistö voisi olla yhtä tehokas n. 10 km:n korkeuteen kuin nykyinen vajaan 4 km:n korkeuteen.

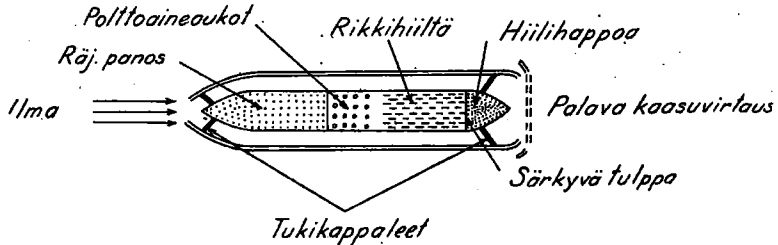
Mitä mahdollisuuksia tähän on?

Ensiksi lienee parasta suoraan sanoa, ettei yksinomaan nykytyyppinen ilmatorjuntatykistö voi rajattomiin kilpailla lentokaluston nopeus- ja korkeusennätysten kanssa. *Epäilemättä tulee vastaan raja, jossa ohjaamattomia ammuksia käyttävän tykistön mahdollisuudet on käytetty loppuun. Ilmatorjuntatekniikka tulee tarvitsemaan uusia keinoja voidakseen suoriutua vaikeutuneista tehtävistä.*

Suuri mielenkiinto pyrittäessä lentoajan lyhentämiseen kohdistuu tällä hetkellä ns. *Tromsdorffin ammukseseen* (kuva 3). Siinä on yhdistetty alikaliiperi- ja rakettiperiaate.

Ns. Tromsdorffin ammus on saanut nimensä saksalaisen tri T:n mukaan, joka on johtanut tähän suuntaan käyvätkö kokeilut kolmannessa valtakunnassa.

T:n ammuksessa on tavallista taisteluosaa lukuun ottamatta sen takana rikkihiilisäiliö CS_2 , jonka hiilihapon paine ajaa kovalla voimalla ammuksen vaippaosaan. Kun tällainen ammus ammu-



Kuva 3.

taan suurta lähtönopeutta käyttäen, puristuu ilma vaipassa voimakkaaksi ilmvirraksi, jolloin purkautuvan CS_2 :n palaminen muodostaa voimakkaan reaktiovaikutuksen, ammuksen saadessa vastaavasti lisänopeutta.

Tromsdorffin ammuksella on julkisuuteen saatettujen tulosten mukaan ensi sijassa pyritty entistä suurempaan ampumaetäisyyteen, koska kaikki annetut tiedot liittyvät vain tähän. Niinpä on esitetty, että 15 cm:n kanuunalla voitaisiin saavuttaa lähtönopeuden (V_0) arvolla 1 000 m/sek. 180 km:n ampumaetäisyys, kun sillä V_0 :n arvolla 865 m/sek. saavutetaan normaaliammusta käyttäen vain 25 km:n ampumaetäisyys.

On selvää, että jos ampumaetäisyys saadaan näin huomattavasti nousemaan, niin keskinopeuskin on aikaisempiin ammuksiin verrattuna suurempi. Tämä antaa toiveita myös ilma-ammunnan parantamisesta, mutta ilma-ammunnassa on lisävaikeutena ilma-kehän oheneminen ylöspäin mentäessä ja palamiseen tarvittavan hapen väheneminen, jopa käytännöllisesti katsoen loppuminen. Siksi on ammuksen rakettivaihe saatava sijoittumaan mahdollisimman alas ja sen on ilmeisesti oltava hyvin raju.

Muita esille tulevia vaikeuksia on vielä luonnollisesti rakettivaiheen johdosta lisääntyvä hajonta.

Toiseksi voidaan ajatella alikaliiperiperiaatetta ilman rakettivaihetta. Nopeimmat lennot saataneen tällöin aikaan alikaliiperisillä nuolilla. Näillä onkin suoritettu kokeiluja. Esimerkkinä voi-

daan mainita 310/210 mm:n nuolikranaatti, jonka pituus oli 180 cm ja jolla saavutettiin 130 km:n ampumaetäisyys, hajonnan ollessa n. 2 % (n. 2 600 m).

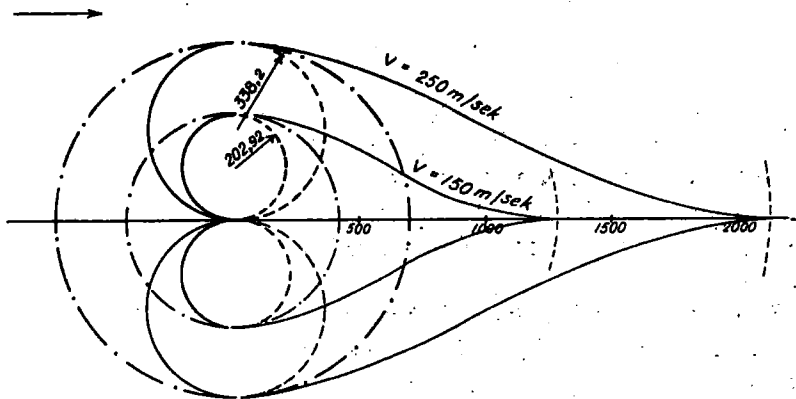
Enempää asiaan puuttumatta voidaan siis todeta, että eräitä mahdollisuuksia lyhempien lentoaikojen saavuttamiseksi tosiaan on, mutta niiden seurauksena vanhat tykistömiehet saavat joka tapauksessa valmistautua tiettyihin muutoksiin »vanhaan hyvään aikaan» verrattuna.

Lentoaikakysymyksen ratkaisemismahdollisuuksien mahdollisesti kasvaessa on seurauksena kuitenkin uudet vaikeudet toisaalla, nimittäin aikauttamisessa, lataamisessa ja laukaisemisessa. Aikauttaminen jää luonnollisesti pois, jos häirintävapaat tutkasytyttimet voidaan taata. Lataamiseen ja laukaisemiseen nykyisin liittyviä inhimillisiä vajavuuksia sen sijaan ei voitane sallia. Seurauksena on ilmeisesti oleva korkean luokan automaattisesti toimivat tarkkuuslaitteet.

2. Suuntaamis- ja tähtäämisnopeuskysymys

Suuntaamis- ja tähtäämisnopeuden merkitystä on pyritty havainnollistamaan kuvan 4 avulla.

Se esittää ns. sivukulmanopeuteen liittyvää katvealuetta. Jos asetta lähestyvän ilmamaalin suunta on nuolen mukainen ja tykin paikka on pisteessä 0, niin tykin ympärille muodostuu kuvasta



Kuva 4.

ilmenevä »sydämenmuotoinen» alue, jonka sisäpuolella esiintyvään maaliin ei ole mahdollista suunnata (tähdätä), jos sen nopeus samalla on kuvasta ilmenevän nopeuden arvon mukainen.

Kuvasta 4 saa likimääräisen käsityksen meidän yleisimmän ja nimenomaan kenttäarmeijan kannalta tärkeimmän tykkimallimme, 40 mm:n Bofors-tyyppisen ilmatorjuntakanuunan, suorituskyvystä tässä suhteessa.

Jos kenttäarmeijan alueella esiintyy V_1 -tyyppinen ilmataisteluväline ($v = 150$ m/sek.), niin ko. tykkityypillä ei sitä juuri kyetä ampumaan yksinomaan tästä syystä muuta kuin siinä tapauksessa, että se lähenee suoraan asetta. Jos maalin nopeus nousee 300 m/sek., niin katvealue suurenee lähes kilometriin ($2 \times$ nopeudella 150 m/sek. määrittyvän alueen ulottuvuudet).

Onkin sanottava, että yleensä on käsisuuntauksen aika ilmatorjuntatykistössä ohi. Motorisoitu suuntaus on tulossa pääsuuntausmenetelmäksi.

Tämä vaihe saavutettiin liittoutuneiden puolella jo sodan loppuvaiheessa. Heidän uusimmat patterinsa olivat laskimelta käsin automaattisesti suunnattavia. Tällaiset patterit joutuivat alkupuolella vuotta 1945 puolustamaan mm. Antwerpeniä V_1 -hyökäyksiä vastaan ja varustettuina tutkasytyttimellä saavuttivat tunnetut huomionarvoiset tulokset. Koko operaation aikana saksalaiset lähettivät 4 883 V_1 -pommia Antwerpeniä vastaan. Näistä ampui ilmatorjuntatykistö (16 pstoà 4 ptria 93 mm:n tykkejä, siis n. 256—384 raskasta ilmatorjuntatykkiä, riippuen siitä oliko pattereissa 4 vai 6 tykkiä, sekä 3 kevyttä pstoà 4 ptria 40 mm:n Bofors-tykkejä) 2 183 eli 45 %, 4 % saavutti kohteen ja 51 % meni harhaan koneistojen virheellisen toiminnan vuoksi.

Suuntaus- ja tähtäyskysymys on siis toinen jatkuva huolen aihe. Se on myös sikäli kiusallinen kysymys, että niin kauan kuin tykkiä suunnataan vaakatasossa, on maalin sivukulmanopeus sama niin puiden latvojen tasalla lentävään kuin stratosfäärissäkin kiitävään koneeseen, joten näiden maalien välillä ei tässä suhteessa ole mitään eroa.

Suuntauksen (tähtäyksen) katvealueet ovat niinmuodoin taistelussa vaikuttavia tekijöitä. Siksi on välttämätöntä sisällyttää tätä koskevat sopivat esitykset myös ilmatorjuntatykistön taisteluarvoa esittäviin yleisiin ohjesääntöihin ja käsikirjoihin.

3. Tulen keskittämiskysymys

Ilmatorjuntatykistö ampui toisen maailmansodan alkaessa vain patteriammuntaa. Ilma-ammunnan ampumatekniikan vaatimusten mukainen suurempi tulen keskitys ei ollut mahdollinen. Sota osoitti kuitenkin selvää selvemmin, että on muodostettava verraten suuria tykistöryhmyksiä, joitten tuli on saatava kohdistumaan keskitetysti samaan maaliin. Tähän ei kuitenkaan keskuslaskimen suunnittelussa ollut kiinnitetty huomiota, ja siksi esiintyi sodan aikana erilaisia hätävararatkaisuja, joista Saksassa käytössä ollutta sanottiin ns. Malsi-pöydäksi. Samasta syystä muodostuivat Saksassa ns. suurpatterit (Grossbatterie), jotka oikeastaan olivat kalustoteknillisistä syistä ahtaalle alueelle sijoitettuja raskaita it.patteristoja.

Varmaa kuitenkin on, ettei tulen keskityskysymystä saatu missään ratkaisuun sodan aikana. Se on yksi niitä kysymyksiä, jotka sodan jälkeinen kehitys on jo ratkaissut tai sitten lähimmässä tulevaisuudessa ratkaisee.

Tulen keskitys esim. patteriston puitteissa voidaan toteuttaa järjestämällä keskuslaskimen kantakoneisto sellaiseksi, että *mikä hyvänsä patteriston yksikkö voidaan kantakoneiston ja hyvin toimivan viestiverkon avulla, kiinteissä olosuhteissa peräti sähkövälitystä käyttäen saada toimimaan minkä tahansa yksikön (johtopatterin tai erillisen mittausaseman) mittausarvojen perusteella.*

Näin saavutetaan mm. se suurtaistelussa välttämättömäksi osoittautunut mukautumiskyky, että kokonainen patteristo voi taistella vaikkapa vain yhden ainoan vaurioitumattoman tutkan avulla. Ratkaisu merkitsee kylläkin sitä, että kaikki nykyiset kantakoneistoratkaisut eivät kelpaa ja että keskuslaskimen koko tästä syystä suurenee.

Mainittakoon, että meillä on jo v. 1947 tämä toteutettu saksalaisen keskuslaskimen m. 40 puitteissa ja po. patteristo meillä olisi ollut ehkä ensimmäisenä maailmassa ammuntoa suorittava todellisuus, jos sähkövälitysjärjestelmä olisi voitu samalla kertaa uusia, mikä kuitenkaan ei ollut olosuhteittemme rajoittuneisuuden takia mahdollista.

Tulen suuremman keskityksen vuoksi käy välitysjärjestelmä-

kysymys samalla yhä tärkeämmäksi. Erityisesti ajatellen toimintaa kenttäarmeijassa on kaapelivälityksen korvaaminen jollakin muulla ennemmin tai myöhemmin välttämättömyys.

D. Omat olosuhteemme

Edellä esitetyn jälkeen on suorastaan välttämätöntä käsitellä ilmatorjuntakysymystä omalta kannaltamme ja todeta, millaiseksi se on katsauskautena muodostunut.

Voidaan empimättä sanoa, että ns. kotiseudun ilmapuolustusta tapahtuneen kehityksen valossa ajatellen hallussamme oleva ilmatorjuntakalusto on riittämätön. Edellä esitetyt kriisikysymykset liittyvät näet ennen kaikkea kotiseudun ilmapuolustukseen.

Esitettyjen vakavien tosiasioitten vuoksi ei kuitenkaan pidä unohtaa, että lentoase ei voi kaikissa olosuhteissa esiintyä kuten kotiseudulla. On näet perusteltua olettaa, että kenttätaistelussa on kaikesta edistymisestä huolimatta paras ilmataisteluväline sellainen, jossa on sitä ohjaamassa tilanteen arvosteluun pystyvä ja ilmoituksia tekevä ihminen.

Kenttätaisteluun osallistuvat lentokoneet eivät tällöin voi esiintyä kaikessa teknillisessä etevyydessään, vaan monenlaisten väistämättömien rajoitusten vuoksi näiden nopeus tulee olemaan suunnilleen samanlainen kuin aikaisemmin, ottaen huomioon kuitenkin, että taistelusta irtaantuessaan ja taistelualuetta lähestyessään ne käyttävät entistä huomattavasti suurempia nopeuksia.

Ilmatorjunta kuitenkin taistelee näitä vastaan nimenomaan taistelualueella, mikä tosiasia antaa ilmatorjunnalle omat suunnilleen muuttumattomiksi arvioitavat mahdollisuudet.

Tässä on suuri periaatteellinen perspektiivi, jonka varaan voidaan rakentaa paljon.

Niinpä on tästä seurauksena, että edellä kotiseudun torjuntaa silmälläpitäen vanhentuneena tai riittämättömänä pidettävän kaluston ei välttämättä tarvitse olla täysin vanhentunut (riittämätön) kenttäarmeijan ilmatorjuntaa ajatellen.

Näin ollen on täydet perusteet kehittää edelleen nykyisin hallussamme olevaa ilma-

torjuntatykistökalustoa ajatellen, että se tarvittaessa voidaan sijoittaa kenttäarmeijaan ja että se saavuttaa ainakin samanarvoisia tuloksia kuin viime sodissa.

Edellä esitetyn näkökannan tueksi esitettäköön vielä paitsi em. Antwerpenin puolustusta, joka suoritettiin kenttätaistelun luonteisissa olosuhteissa, että pudotusennätykset myös saksalaisten puolella on haettava kenttätaisteluiden alueelta.

Eräänä esimerkkinä kerrottakoon tällöin erään arvovaltaisen ulkomaalaisen lähteen mukaan ev.lutn. von Hippelin komentaman 102. ilmatorjuntarykmentin suoritus 14. 5. 40:

Rykmentin tehtävä oli suojata Guderianin panssarijoukkoja lentovoimien korkea- ja matalahyökkäyksiltä sekä vihollisen panssareilta.

Guderianin panssarijoukot olivat 14. 5. valloittaneet Sedanin ja siitä välittömästi etelään sijaitsevan maaston. Maas-joen yli oli rakennettu hyökkäävien joukkojen toimesta sillat. Ranskalaiset yrittivät lentovoimien massakäytöllä tuhota ne ja lähestymistiet. Aalto aallon jälkeen hyökkäsi, mutta ilmatorjuntarykmentti torjui hyökkäykset kerta kerran jälkeen. Yksi rykmentin patteristoista ampui alas yhdessä hyökkäyksessä 17 hävittäjä- ja pommikonetta, toinen 21 ja kolmas 28. Illalla saattoi rykmentti ilmoittaa 112 alasammuttua konetta saaden luonnollisesti ylistävät kiitokset itseltään Guderianilta.

Tasapuolisuuden nimessä on kuitenkin mainittava eräs vastapuolen ilmoitus, joka liittyy näihin taisteluihin.

»14. 5. lähetettiin 65 pommikonetta hyökkäykseen Sedanin lähellä olevia siltoja vastaan. 35 konetta ei palannut.»

Oli em. yksityiskohtien laita joko niin tai näin, niin joka tapauksessa kenttätaistelu antaa ilmatorjunnalle parhaat olosuhteet, ja köyhänä ja pienenä valtiona on meidän erityisesti huolehdittava kenttäarmeijan ilmatorjunnasta.

Tämä kysymys voitaisiin lopuksi laajentaa käsittämään maasta käsin suoritettavan torjunnan ja lentovoimin suoritettavan torjunnan välinen arviointi pienvaltaolosuhteissa, jota silmälläpitäen meillä on runsas ja arvokas aineisto viime sodistamme, mutta asian esittäminen ei enää kuulu vuosikatsauksen puitteisiin.

E. Loppusanat

Ilmatorjuntatekniikka on toisen maailmansodan aikana joutunut vakavaan kriisitilanteeseen. Tämä koskee erityisesti suurten kohteiden puolustamista rajoittamattoman ilmasodan tapauksessa. Ulospääsy tästä voi tapahtua pääasiassa vain uusien menetelmin, mikä ilmeisesti lähentää torjuntaa suorittavat lentojoukot ja ilmatorjuntajoukot yhä lähemmäksi toisiaan.

Nykytyyppisen, mutta huomattavastikin vielä kehitetyn ilmatorjuntatykistön käyttöala siirtynee painopisteeltään yhä enemmän kenttäarmeijan puolelle, jossa esiintyvien ilmataisteluvälineiden luonne tarjoaa tälle suunnilleen entisenlaiset toimintamahdollisuudet.

Oma nykyinen kalustomme soveltuu kehitettynä vielä varsin tyydyttävästi viimeksi mainittuun tehtävään.

Edelliseen tehtävään riittävän hyvin pystyvä kalusto puuttuu käsitykseni mukaan toistaiseksi kaikkialta, suurvalloiltakin, pienemmistä puhumattakaan.

Vasta nykyisen voimakkaan kehityskauden alkaessa lähestyä mahdollisuuksiensa rajoja on mahdollisuus arvioida, onko ilmasodan offensiivin ja defensiivin välinen, toisessa maailmansodassa järkkynyt tasapaino saatu palautumaan vai ei.