

# Suuntaviivoja nykyaikaisen jalkaväen aseistuksen kehityksessä

Kirjoittanut yleisesikuntamajuri T. E. Kallio

## I. Aseiden kehitykseen ja tuotantoon vaikuttavista tekijöistä

Yleinen käsitys siitä prosessista, jonka lopputuloksena näemme tietyn määrävahvuuden mukaan liikekannallepanun armeijan sille kuuluvine taisteluvälineineen ja muine tarvikkeineen, on yksinkertaisesti seuraavanlainen. Korkein sotilasjohto valtiiovallan tukemana laskelmiensa perusteella toimii tilaajana, ostajana, kun taas maan teollisuus ja ulkomaat toimivat hankkijoina tai myyjinä. Voisimme ehkä ajatella, että täten jonkin maan armeijan aseistuksen kokoonpano ja laatu riippuisivat yksinomaan tilaajasta, siis sotilasjohdosta. Sen pätevyydestä riippuisi siis kokonaisuutena aseistuksen hyvyys.

Sikäli kuin sotilasjohto siis edustaisi suurinta asiantuntemusta asetekniikan alalla, voitaisiin saada aikaan paras mahdollinen aseistus. Tässä tehtävässään sillä on kuitenkin melkoisia rajoituksia, jotka sitovat sen käsiä tai muuten ehkäisevät sen toimintaa, mistä tietenkin johtuu, että koskaan ei voida saavuttaa suurinta mahdollista tehoa. Esteet voivat osaksi johtua siitä itsestään, sen puutteellisesta asiantuntemuksesta tai kyvystä oikein arvioida kaikkia niitä tekijöitä, joista aseistuksen laatu ja määrä kokonaisuutena riippuvat; osaksi ne johtuvat muista, siitä riippumattomista tekijöistä. Näitä ovat:

- 1) Valtiovallan yleinen toimintasuunnitelma. Siitä riip-

puu ratkaisevasti, mitä mahdollisuuksia sotilasjohdolla on ajoissa, jos ensinkään, toteuttaa suunnitelmansa. Tärkein tekijä tässä suhteessa on niiden varojen määrä, jotka valtiolta myöntää sotilasjohdolle aseistuksen uusintaa ja ylläpitoa varten. On tietenkin selvää, että totaalisesti hallitut maat ovat tässä suhteessa edullisemmassa asemassa kuin parlamentaarisesti hallitut. Aina-kin ne aina voivat saavuttaa tietyn etumatkan, jolla sodan alkuvaiheissa on suuri merkitys ja joka voi olla jopa ratkaisevakin koko sodan lopputulokseen nähden.

2) Nykyaikaisen sodan *t o t a a l i s u u s*, sen edellyttämien asevelvollisten armeijojen suuruus, edellyttää aseistuksen suurta kvantiteettia. Kun tässä on kysymys hyvin suurista taloudellisista arvoista, on ymmärrettävää, että jo hieman vanhentuneista-kaan, mutta vielä käyttöarvoa omaavista aseista ei ilman muuta voida luopua korvaamalla ne uudenaikaisemmilla. Aseistusta on vain koetettava parantaa vanhalta pohjalta, jos tämä edullisesti on tehtävissä, samalla kun vähitellen hankitaan uusia aseita. Vasta näiden uusien aseiden yhteydessä voidaan varsinaisesti ajatella kehityksen eteenpäin viemistä. Erittäinkin sodanuhan ja itse sodan aikana hankinnoilla on kiire. Tästä johtuu, että virallisiksi malleiksi hyväksytyistä tyypeistä riippumatta joudutaan ottamaan käyttöön kaikki vähänkin käyttökelpoiset aseet, joita suinkin on tarjolla. Kaikki nämä seikat ovat omiaan johtamaan aseistuksen kirjavuuteen, joka koulutuksen, mutta ennen kaikkea täydennyksen kannalta on suuri epäkohta, kuten itsekin olemme kokeneet. Kirjavuutta lisäävänä tekijänä mainittakoon lisäksi sotasaalis-aseistuksen käyttöön otto.

3) Maan *t e o l l i s u u d e n t u o t a n t o k y k y* on rajoitettu niin kapasiteetin kuin taidonkin suhteen.

4) *R a a k a - a i n e i d e n* saanti voi tyrehtyä. Itse olemme tässä suhteessa sangen epäedullisessa asemassa, mainittakoon vain laatuteräket ja kevytmetallit muista aineista puhumattakaan. Tämä voi pakottaa käyttämään aserakenteissa ja ampumatarvikkeissa huonompaa materiaalia kuin ehkä olisi suotavaa. Ei siis saada parasta mahdollista aseistusta, vaikka muut edellytykset tähän olisivatkin olemassa.

Edellä mainittujen seikkojen pintapuolinenkin tarkastelu riittää osoittamaan, että jonkin maan aseistamiskysymyksen ratkaisu ei

suinkaan ole mikään helppo tehtävä. Se on aina kompromissien tulos, johon kaikilla osapuolilla on sanansa sanottavana. Ratkaisevaksi muodostuu tietenkin lopulta sotilasjohdon kanta, mikä luonnollisesti edellyttää sille asetettavia suuria pätevyysvaatimuksia. Churchill on kuitenkin sanonut: »Sota on liian vakava asia jätettäväksi yksinomaan sotilasviranomaisten käsiin», lausuen täten asian ytimen ja samalla asettaen valtiovallalle velvoituksen tarttua asiaan vakavasti.

Tulemme tässä yhteydessä k o l m a n t e e n, ehkä tärkeimpään osapuoleen, jonka toiminnasta riippuu valtakunnan aseistuksen laatu ja määrä. Tänä osapuolena ovat ne valtiovallan elimet, joiden tehtävänä on koko laajuudessaan valtakunnan hallinnon sekä myös sen siviilielämän mobilisointi totaalista sotaa varten. Tämä elin, jota voidaan nimittää sotakabinetiksi, sotaneuvostoksi tai miksi hyvänsä, on suoraan hallituksen päämiehestä (presidentistä, pääministeristä jne.) riippuva elin, joka lopulta tekee kaikki tärkeät ratkaisut. Tehtävässään se joutuu käyttämään kaiken sen kapasiteetin, mitä valtakunta tarjoaa, myös älyllisen. Siitä, miten se tämän tehtävänsä hoitaa, riippuu suureksi osaksi sodan lopputulos. Viimeksi käydyssä maailmansodassa tuli erikoisesti tässä yhteydessä näkyviin t i e t e e l l i n e n t u t k i m u s t y ö, jota erittäinkin anglo-amerikkalaisissa maissa suoritettiin sodan hyväksi. Englantilaiset puhuivat tosin »tieteen prostituutiosta» tietyllä itseironialla, mutta sen tulokset näkyivät uusina mullistavina sodankäyntivälineinä; mainittakoon vain atomipommi ja tutka. Myös Saksassa oli tieteen mobilisointi suoritettu sangen laajassa mitassa. Sodan päättyessä siellä oli tieteen palveluksessa useita kymmeniä tuhansia henkilöitä. Kuitenkin on todettava, että tämä tieteellinen tutkimus saksalaisessa organisaatiossa yleensä oli porrastettu liian alas, mikä vaikeutti sen toimintaa. Poikkeuksena oli suoraan G ö r i n g i n alaisena toimiva ilmavoimien tutkimustyö, jolla oli suorastaan ihanteelliset toimintamahdollisuudet, kun taas työ maa- ja merivoimissa käisi verenvähyyttä. Täten Saksan tutkimustyölle kokonaisuudessaan oli ominaista eräänlainen hajanaisuus ja nurkkakuntaisuus, joka luonnollisesti vei vaatimattomampiin ja rajoitetumpiin sekä helpommin tuloksia tuottaviin tutkimuskohteisiin. Voimmepa sanoa, ettei ollut pelkkä sattuma, että Saksa hävisi kilpailun atomi-

aseesta. Kuitenkin Saksa sai paljon tärkeätä aikaan rajoitetuilla tutkimusalueilla, joilla nimenomaan myös jalkaväen aseiden kehittämiseen oli suuri osuus. Omasta tutkimustyöstämme tässä suhteessa mainittakoon vain, ettei sen tärkeyttä ollut täysin ymmärretty, niinpä emme omasta takaa voineet tarjota paljoakaan uutta asealalla. Poikkeuksena mainittakoon kuitenkin kenraali Nevenosen johdolla suoritettu ballistinen tutkimustyö, joka käytännössä ilmeni kenttätyökistön tehokkaina, täsmällisinä ja tieteellisen tarkkoina ampumamenetelminä. Professori Nevanlinna esitti erittäin tehokkaan, uuden ja käytännöllisen lentoradan laskumenetelmän, jolla tuli olemaan suuri merkitys ampumataulukoiden laadinnassa.

Edellä mainitut viittaukset riittäkööt osoittamaan ne vaikeudet ja erilaiset tekijät, jotka vaikuttavat aseiden kehitykseen. Että toisessa maailmansodassa vielä tapahtui kehitystä, eritoten kokonaan uusilla, ennen aavistamattomilla aloilla, kuten esim. ontelopanosten ja rekyylittömien aseiden sekä ns. alikaliiperiammusten kohdalla, johtui siitä, että eri maissa entistä suuremmassa mitassa tieteellinen tutkimustyö oli valjastettu sodan palvelukseen. Se ei suinkaan rajoittunut vain taisteluvälineiden kehittämiseen, vaan erikoisesti anglo-amerikkalaisissa maissa ns. operatiivisena tutkimuksena myös aseiden käyttömenetelmiin jne. Tämä on seikka, jota nyt ja vastaisuudessa, myös omia olosuhteitamme silmällä pitäen, ei voida liikaa korostaa. Mainittakoon, että USA:ssa on erikoisesti tähän seikkaan kiinnitetty sodan jälkeen suurta huomiota. Organisoitu tieteellinen tutkimustyö on siellä sisällytetty korkeakoulujen ja armeijan rauhanaikaiseen toimintaan, samalla kun on tehty suunnitelmat tieteen mobilisoimiseksi sodan varalta.

## **II. Jalkaväen aseistuksen tilanne ensimmäisen maailmansodan päättyessä**

Sotaan lähdetessä oli jalkaväen aseistus vielä ollut sangen yksinkertainen ja yhtenäinen. Yhtenäisyyden etuna oli helppojohtoisuus niin taistelun kuin huollonkin kannalta. Tuotanto-probleematkin olivat vielä tällöin verraten helposti voitettavissa.

Pääaseena oli tällöin suuritehoinen pistimellä varustettu kivääri.

Siitä oli asetta keventämällä ja lyhentämällä tehty karbiineja ratsuväkeä ja selustajoukkoja varten. Karbiinien haittana oli kuitenkin huonompi tarkkuus sekä epämiellyttävä töytäys ampujan olkapäähän, koska käytettiin samaa patruunaa kuin kiväärissäkin. Upseereilla, joilla lisäksi oli miekka, oli henkilökohtaisena lähiaseena revolveri tai automaattipistooli. Sellainen oli myös niillä, joilla ei ollut kivääriä. Ratsastavalle henkilöstölle kuului myös miekka. Raskaita konekiväärejä oli muutama kappale pataljoonassa tai rykmentissä.

Aseistuksen luonne kokonaisuudessaan oli selvästi liikuntasodan mukainen. Sen mukaan ajateltiin maalien yleensä olevan suojattomia ja laakatulella tavoitettavissa. Konekivääreistä mainitaan, että ne nimenomaan oli otettu mukaan jalkaväen aseistukseen sangen vastahakoisesti. Nehän rikkoivat pahoin aseistuksen yhtenäisyyden ja kollektiiviasena sitoivat monta miestä, kun taas muu jalkaväen aseistus oli täysin henkilökohtaista.

Sodan aikana pistää kehityksessä silmään jatkuva pyrkimys lisätä asetyyppejä eri tarkoituksiin. Asemasota vaati kaaritulista sekä aseita, joilla oli suuri räjähdys- ja sirpalevaikutus. Tämä oli tarpeen erittäinkin niillä lähietäisyyksillä, joille epäsuorasti ampuva tykistö hajonnan vuoksi ei voinut ampua. Automaattitulta pyrittiin niin ikään lisäämään sekä suurentamaan aseiden liikkuvuutta, jotta ne voisivat seurata hyökkäävän jalkaväen mukana. Panssarintorjunta ja ilmatorjunta alkavat myös vaatia omia aseitaan. Seuraava ylimalkainen luettelo antaa yleiskuvan jalkaväen aseistuksesta sodan päättyessä.

— K i v ä ä r i k o m p p a n i a s s a :

a) *Kivääri ja pistin*

aseen paino n.	4 kg
pituus (ilman pistintä)	n. 1 300 mm
kaliiperi	7,6—8,0 mm
lähtönopeus	n. 850 m/sek.
luodin paino	n. 10 g

b) *Pistooli*

aseen paino n.	1 kg
kaliiperi	7,65—11,5 mm
lähtönopeus (luodista riippuen)	n. 250—180 m/sek.
luodin paino	n. 5—14 g

c) *Käsikranaatti*

paino	n. 200—500 g
vaikutustapa	sirpale- tai miinavaikutus
heittoetäisyys	n. 25—35 m

d) *Kiväärikranaatti*

paino	0,3—0,7 kg
pisin ampumaetäisyys	n. 100 m

Kranaatissa ei ollut minkäänlaista ohjausta lentoaikana, joten sen tarkkuus ei ollut tyydyttävä. Käsikranaattia pidettiin parempana.

e) *Kevyt konekivääri ja pikakivääri*

aseen paino (kev.kk.)	12—15 kg
» (pk.)	7—9 »

syöttö:

pk:ssa tanko- tai rumpulipas	20—50 patr.
kev. kk:ssa vyö	250 patr.
patruuna ja lentorata: sama kuin kiväärin ja raskaan konekiväärin.	

— *Pataljoonassa:**Raskas konekivääri*

aseen paino (ilman jalustaa)	n. 17—27 kg
jalustan paino	n. 20—37 »

Yleensä raskaat konekiväärin olivat vesijähdytteisiä. Jalusta oli kolmijalka-, pyörä- tai rekityyppiä. Hotchkiss m/18:n, jota käytettiin myös kevyenä konekiväärinä, ominaisuuksista sodan loppupuolen aseena mainittakoon:

paino (ilman jalustaa)	12,3 kg
kerta- ja kestopäivä,	
ilmajähdytys,	
piipun vaihto 15 sekunnissa.	

— *Rykmentissä tai pataljoonassa:*a) *Kranaatin- tai miinanheitin*

Jalkaväen kaarituliaseet olivat jatkuvan kehityksen alaisina koko sodan ajan. Parhaana tyyppinä, joka oikeastaan vakiintui vasta sodan päätyttyä, on nykyaikaisen 81 mm:n krh:n sileäputkinen prototyyppi (Stokes), joka ampuu siipikranaatteja. Saksassa päädyttiin kuitenkin

ns. miinanheitteeseen, koska aseelta vaadittiin myös mahdollisuutta ampua laakatulta. Vm. lavettilaite oli tästä syystä verrattain hankala ja painava. Putki oli rihlattu, suusta ladattava, jolloin ammuksen johtorenkaiseen oli tehty valmiiksi vastaavat uurteet. Ampumatarvikkeet olivat: sirpalekranaatti, panssarikranaatti, kaasukranaatti, valoammus ja signaaliammus. Ammuksen paino oli noin 3 kg. Pisin ampumaetäisyys oli n. 1 300 m. Saksalaiseen pataljoonaan kuului tällaisia heitimiä 4—6 kpl.

b) *Jalkaväkitykit*

Tyypillisinä ensimmäisen maailmansodan jv.tykkeinä mainittakoon 37 mm:n Obuhoff- ja Rosenbergmallit. Ne oli tarkoitettu etulinjan suora-ammunta-aseiksi elävää voimaa, kk.pesäkkeitä sekä myöhemmin panssari-vaunuja vastaan. Niiden teho jäi kuitenkin kovin pieneksi niiden melkoiseen painoon, n. 300 kg:aan, verrattuna. Toiseen maailmansotaan mennessä ne jäivätkin vanhentuneina pois käytännöstä.

c) *Panssarintorjunta- ja it.kiväärit sekä konekiväärit*

Panssarintorjunta- ja ilmatorjuntakysymysten tultua aktuelleiksi alettiin suunnitella sopivia aseita näihin tarkoituksiin. Suuntaviivoina kehitystä varten esitettiin a) 37 mm:n jv.tykki panssarintorjuntaa varten ja b) karkeakaliiperinen konekivääri sekä panssarintorjuntaa että ilmatorjuntaa varten. Kehittäminen jäi yleensä kesken. Mainittakoon kuitenkin kuriositeettina saksalainen 13 mm:n pst. kivääri, joka painoi n. 16 kg ja jonka panssarin läpäisyn piti vielä 500 m:n päässä olla 20 mm silloisia panssarilevyjä. Näitä oli ehditty v. 1918 toimittaa rintamille jo 7 000 kpl niiden enää kuitenkaan ehtimättä ratkaisevasti vaikuttaa sodan kulkuun.

Konepistoolin kehityksestä mainittakoon, että saksalaisilla oli v:lta 1918 malli Bergmann, joka osoittautui elinkykyiseksi sikäli, että sen pohjalta ovat konstruoidut useimmat nykyaikaisista konepistoolityypeistä. Italialaisilla oli myös oma virallinen konepistoolinsa Fiat m/15. Niin ikään saksalaisilla oli kaksikin puoliautomaatti-

kiväärimallia ja ranskalaisillakin omansa. Ne eivät kuitenkaan osoittautuneet kenttäkelpoisiksi.

— *Muut aseet*

Muista aseista mainittakoon kaasunheittimet, savu- ja kaasukäsikranaatit, valopistoolit ja liekinheittimet. Liekinheittimet liitettiin ns. rynnäköpataljoonien aseistukseen. Pioneerit käyttivät niitä myös panssarintorjunnassa. Tarkka-ampujia varten oli kiikaritähäimet kivääreihin (saksalaisilla 3 à 4 kpl. komppaniaa kohti).

— *Tähystysvälineet*

Kiikaritähäimen lisäksi mainittakoon tähystysvälineinä kiikari, haara- ja puolihaarakaukoputket, ampumahautaperiskoopit jne.

— *Suoja-aseet*

Teräskypärä ja kaasunaamari tulivat joka miehen suojavaleineiksi. Kilpiä käytettiin myös raskaiden aseiden, mm. konekiväärien yhteydessä. Mikäli ne olivat suuria ja muodoltaan epätyydyttäviä paljastaen aseeseen, ne jäivät pois käytännöstä. Mutta kun kilven koko pienennettiin ja muoto tehtiin paremmin maastoon soveltuvaksi, se oli hyvin suosittu.

Tästä katsauksesta ilmenee, että sodan päättyessä oli jo päätyypiltään kehittynyt se aseistus, jonka pohjalta kaikkialla aseistusta edelleen kehitettiin toiseen maailmansotaan mennessä. Merkillepantavaa on, että kehitys oli tässä sodassa yleensä spontaanista, alhaalta, joukoista päin lähtevää. Johto yleensä asettui vastustamaan pyrkimyksiä, jotka johtivat aseistuksen moninaisuuteen, mutta sen oli mukauduttava, vaikkapa »kirvelevin sydämin», sekä lopulta ryhdyttävä itse järkiperaisesti kehittämään ja tuottamaan uusia aseita.

Erittäin mielenkiintoisena ilmiönä ensimmäisessä maailmansodassa todettakoon kiväärin yhä aleneva arvo jalkavaen pääaseena. Tähän ovat syynä ilmeisesti olleet suurelta osalta puhtaasti psykologiset seikat sekä riittämätön ampumakoulutus. Asemasodan etulinjan pääaseina mainitaan kenttälapio ja käsikranaatti. Käsikranaatti oli



sikäli edullinen, ettei taistelijan tällöin tarvinnut paljastaa itseään niin paljon kuin ampujan. Ahtaissa ampumahaudoissa käsi-kähmässä lapio taas oli sangen hyvä ase, kivääri pistimineen oli aivan liian hankala pituutensa vuoksi. Psykologisena tekijänä kivääristä luopumiseen taas voidaan pitää etulinjan miehen a l e n t u n u t t a t a i s t e l u m o r a a l i a. Jäädään mieluummin passiivisesti odottavalle kannalle niin kauaksi aikaa kuin suinkin, sen sijaan että päättäväisesti noustaisiin ja pysäytettäisiin vihollisen eteneminen jo kauempana. Tietenkin syynä on myös luonnollinen tarve suojautua vihollisen tykistövalmistelun ajaksi, joka esti puolustajaa tehokkaasti ottamasta hyökkävää jalkaväkeä tulensa kohteeksi riittävän ajoissa. Voi olla, että myös tykistötulen ja raskaiden aseiden, panssarien ja lentokoneiden yhä kasvava paine taistelussa on omiaan alentamaan yksityisen sotilaan vastuuntuntoa ja voi johtaa hänet aliarvioimaan itseään ja asettaan taisteluun vaikuttavana tekijänä. Saksan ylin johto kiinnittikin tähän seikkaan huomiota ja useasti vakavasti varoitti joukkoja arveluttavasta kehityssuunnasta. Tässä yhteydessä sopii mainita, että amerikkalaiset ovat viime sodassa omista joukoistaan tehneet vastaavanlaisia huomioita. Tilastojensa mukaan ev. luutn. M a r s h a l l kirjassaan »Men Against Fire» väittää, että parhaimmissakin komppanioissa enintään 25 % etulinjan miehistä oli taistelussa edes yhden kerran laukaissut aseensa muiden seurattessa hyökkäyksessäkin mukana vain passiivisena laumana. Erittäin tärkeänä probleemana pidetäänkin nykyisin sitä, miten miehet saataisiin käyttämään asettaan.

Selvää on, että kun kehitys oli saanut tällaisen suunnan, tulen anto tapahtui pistemäisesti ja siten automaattiasoiden tarve kasvoi. Myös on huomattu, että muuten passiivinenkin mies voi toimia hyvin aktiivisesti, kun joutuu vastuunalaiselle paikalle ja hoitamaan jotakin tehokasta asetta. Vaativa tehtävä sekä aseensa suuri ja selvästi havaittava teho ovat omiaan antamaan hänelle moraalista tukea. Tämä tärkeä tekijä vaatii varustamaan nimenomaan asevelvolliset armeijat mitä parhaimmalla ja uudenaikaisimmalla aseistuksella, vaikkapa aseensa tehon suhteen vanhemmillakin voitaisiin hyvin tulla toimeen. Tottunut ja karaistunut taistelija sen sijaan tuskin on yhtä altis masentaville tunnevivahduksille, hän tuntee tarkalleen aseensa mahdollisuudet ja kykenee paremmin

ottamaan siitä irti sen todellisen tehon. Tässäkään yhteydessä ei voi jättää korostamatta tehokkaan ampumakoulutuksen välttämättömyyttä ja sen edellyttämää pitkää koulutusaikaa.

### III. Aseiden kehitys toisessa maailmansodassa

Päätyessään oli ensimmäinen maailmansota jättänyt perintönään jälkeensä sangen kirjavan ja monipuolisen kokoelman erilaisia asetyyppejä ja -malleja. Perinnöksi jäivät myös sodan antamat kokemukset.

Kirjavuuteen vaikuttavina tekijöinä mainittakoon:

1) Kehityksen tapahtuessa jäivät yleensä vanhatkin, vielä käyttökelpoiset mallit uusien rinnalla joukkojen aseistukseen, varsinkin kun sodan aikana harvoin ehditään uutta mallia valmistaa riittävästi korvaamaan vanhaa kokonaan.

2) Kullakin maalla on omat mallinsa. Vieläpä siellä, missä on voimakas, yksityisten hallussa oleva aseiteollisuus, kullakin ase-  
tehtaalla on lisäksi omat mallinsa omine erikoisuuksineen. Näitä voi olla myös useita peräkkäisiä malleja. Tämä on erikoisen haitallista sellaiselle maalle, jolla itsellään ei ole riittävästi aseiteollisuutta ja joka joutuu hankkimaan aseistuksensa muualta.

3) Mallien sekaantuminen yli valtakunnallisten rajojen. Kaupat, käyttöön otettu sotasaalis jne. ovat omiaan vaikuttamaan tähän.

Sodan jälkeen alkoi eri maissa määrätietoinen tutkimustyö ja käytettävissä olevan materiaalin seulominen toisaalta sotilasviranomaisten, toisaalta aseiden tuottajien toimesta. Sodan kokemusten perusteella sotilasjohto määritteli sodassa käytettävän taktiikan sekä suoritti uudelleen organisaatiotyön päättäen eri portaisiin tulevasta aseistuksesta sekä määritteli mitä aseita tarvitaan. Asetehtaot toisaalta kehittivät vanhoja aseitaan ja suunnittelivat uusia sotilasviranomaisten antamien viitteiden mukaisesti. Myöhemmin ryhdyttiin myös viranomaisten toimesta asiaa tutki-  
maan. Tämä liittyy kuitenkin lähinnä toista maailmansotaa edeltäneeseen varustautumiskauteen. Voimmekin jakaa ensimmäisen maailmansodan jälkeisen ajan asetekniikan kehityksen kannalta kahteen pääjaksoon, 1) sodan jälkeinen aika ja 2) varustautumiskausi ja toinen maailmansota.

Edelliselle vaiheelle ominaista on rauhallisempi tempo. Sodan kokemuksia seulotaan ja asemalleja parannellaan. Asetekniikassa yksityisten tuottajien osuus on vielä ratkaiseva. Tämän kauden tuloksina mainittakoon pikakiväärien ja konepistoolien ensimmäisten mallien vakiintuminen, 81 mm:n kranaatinheitimen lopullinen hahmottuminen sekä pientä edistystä panssari- ja ilma-aseen kohdalla. Ensimmäiset pst. kiväärit astuivat näyttämölle, samoin karkeakaliiperiset konekiväärit. Ilmatorjuntaa silmällä pitäen konstruoidaan konekiväärejä varten it. jalustoja ja -tähtäimiä. Konekiväärien käyttö epäsuora-ammuntaan on myös eräs tämän kauden tärkeitä tutkimuskohteita.

Toiselle kaudelle ominaista on tutkimusten suurempi intensiivisyys, sodan tosiasia alkaa olla silmien edessä. Panssariase kehittyä, samoin moottorointi alkaa sanella omia näkökohtiaan asekehitykseen. Ilma-ase vahvistuu ja paranee. Jalkaväkiaseiden alalla kehitytään myös. Komppaniaheitin eli pienoisheitin syntyy, automaattiasheet kehittyvät edelleen, raskas heitin astuu näyttämölle. Syntyvät niin ikään tehokkaat 37—45 mm:n pst.tykit jne. Viimeksi mainituista samoin kuin panssarivaunuista ja ilma-aseesta saadaan kokemuksia Espanjan kansalaisodassa v v. 1936—38, joka olikin varustautuvien suurvaltojen uusien aseiden koe-ampumakenttä. Tämän ja maailmansodan ensimmäisten kokemusten perusteella jatkuu kehitys. Panssariase paranee panssarivahvuudeltaan ja aseistukseltaan, samoin panssarintorjuntatykit kasvavat kaliiperiltaan 75—90 mm:iin, otetaan ontelopanosammus panssarintorjunnan palvelukseen, otetaan käytäntöön myös raketti- ja rekyylitön ase, jolloin voitaneen sanoa panssarintorjunnan lopuksi saavuttaneen hienoisen yliotteen panssariaseeseen nähden, jne.

Yleensä hallitsevina periaatteina aseiden kehittämistä silmällä pitäen voidaan mainita:

1) Jalkaväellä täytyy itsellään olla kaikki se aseistus, jota se välttämättä tarvitsee selviytyäkseen tavallisessa taistelutoiminnassa. Sen täytyy päästä käsiksi kaikkiin etulinjassa — sen näköpiirissä — esiintyviin maaleihin, raskaat panssarivaunut mukaan luettuna, ja kyetä taistelemaan myös lentokoneita vastaan.

2) Jalkaväki ei aseistuksensa vuoksi saa tulla niin raskasliikkeiseksi, että sen liikuntakyky heikkenisi. Tämä asettaa rajoi-

tuksensa aseiden painolle. Periaatteena pidetään, että ainakin pataljoonan tulee kyetä liikkumaan kaikkineen jokaisessa taistelumaastossa. Aseiden tulee olla, vaikkapa osiin jaettuina, miehistön vedettävissä tai kannettavissa.

3) Organisaatiossa aseiden jaon tulee olla sellainen, että niitä voidaan kunnollisesti johtaa ja ottaa niistä irti paras mahdollinen teho. Yleensä painoluokaltaan ja teholtaan raskaammat aseet jäävät aina seuraavan ylemmän portaan johtoon. Johtajan vastuu saadaan täten jakaantumaan eri johtoportaiden kesken, alempien johtoportaiden toiminta-alaa voidaan kaventaa, samalla kun normaalioloissa taataan niiden suurempi liikkuvuus. Tämä takaa myös mahdollisuuden aseiden keskitettyyn käyttöön. Ylempi johtoporras saattaa aina käyttää välittömässä johdossaan olevia aseitaan tulen painopisteiden muodostamiseen joustavasti tilanteen vaihteluiden mukaan.

Yrittämättä tässä yhteydessä antaa mitään yleispätevää, yksityiskohdista luekittelua erittäin kirjavan jv. aseistuksen suhteen, voidaan kuitenkin, jos jv. aseiksi luetaan kaikki rykmenttiportaaseen (ml.) kuuluvat erilaiset aseet, erottaa mm. seuraavat jakoperusteet:

a) Aseen painon ja käytön mukaan joko henkilökohtaisiin ja ryhmäaseisiin. Vm. voitaisiin myös nimittää johtajanaaseiksi, koska eriaasteiset johtajat itse määräävät niiden käytöstä (vrt. edellä kohdat 2 ja 3).

b) Vaikutustavan perusteella joko elävää voimaa, panssareita, lentokoneita ja rakenteita vastaan tarkoitettuihin aseihin (vrt. edellä kohta 1). Tämä jako ei kuitenkaan ole selvä, koska aseita voidaan käyttää erilaisiin tarkoituksiin käyttämällä erilaisia ampumatarvikkeita. Lisäksi ovat jaon ulkopuolella sellaiset passiiviset taisteluvälineet kuin suoja-aseet, tähytysvälineet, savut jne.

Kiinnittäen kuitenkin päähuomio aseteknillisiin ominaisuuksiin, on tässä esityksessä noudatettu seuraavaa jakoa:

- käsituliaseet,
- raskaat ja karkeakaliiperiset konekiväärit,
- kranaatinheitinimet,
- jalkaväkitykit,
- jalkaväen moottorilavettiset raskaat aseet,

Taulukko I

## Tietoja pistooleista

	Valtio	Ase	Kal. (mm)	Paino (kg)	Luodin paino (g)	Lähtönopeus (m/sek.)	Suonener- gia (kgm)	Piipun pituus (mm)	Huom.
Vanhoja aseita	Saksa	Parabellum m/o8	9,0	0,9	8,1	325; 408 <sup>1)</sup>	43; 67	101	Myös kal. 7,65 1) Kp.patrilla Myös kal. 7,65 Revolveri »
	»	Mauser	9,0		8,0	404			
	Englanti	Smith-Wesson 2	9,65	0,9	13	183	22	127	
	Venäjä	Nagant	7,62	0,8	7,0	223	18	114	
Uusia aseita	Belgia	Browning ns. FN	9,0	0,9	8,1	350	51	118	Lippaassa 13 patr.
	Saksa	Walther	9,0	1,0	8,1	325; 408 <sup>1)</sup>	43; 67	121	
	NL	Tokarev	7,62	0,9	5,6	424	52	114	
	Suomi	L/35	9,0	1,3	7,6	325	41	120	

- kevyet it.tykit,
- heittoaseet ja miinat,
- tähystysvälineet sekä
- suoja-aseet.

### 1. Käsituliaseet

#### a) Pistooolit (Taulukko 1.)

Malleja oli olemassa jo oikeastaan riittävästi ensimmäisen maailmansodan ajalta. Suhteellisen toisarvoisena aseena pienen tehonsa (lyhyt kantomatka) vuoksi sen kehittämisen ei olisi luullut olevan erikoisemmin sotilaallisen johdon sydämellä. Kuitenkin uusia malleja tuli jatkuvasti lisää, erikoisesti yksityisten tuottajien toimesta, jotka parantelivat aseitaan. Revolveri näyttää jäävän yhä enemmän pois käytännöstä luotettavuudestaan ja yksinkertaisuudestaan huolimatta. Mitä kaliiperiin tulee, säilyttävät anglo-amerikkalaiset maat suuren kaliiperinsa, 11,5 mm, n. 14—16 g:n luoteineen eurooppalaisten 7,62—9,00 mm:n aseita vastaan. Suurikaliiperisten aseiden alkunopeus jää tietenkin pienemmäksi, mutta britit ovat siirtomaasodissaan nimenomaan päätyneet siihen tulokseen, että jos halutaan välittömästi tyrmätä alle 7 m:n etäisyydellä oleva vastustaja varmasti yhdellä laukauksella, tarvitaan suurikaliiperinen, painava luoti. Uusina malleina mainittakoon itävaltalainen Steyer, belgialainen Browning, (meillä tunnettu nimellä FN), saksalainen Walther, venäläinen Tokarev ja suomalainen L-35.

Venäläinen Tokarev mainitaan erikoisesti yksinkertaisena, luotettavana ja helposti valmistettavana aseena pienestä kaliiperistaan (7,62 mm) huolimatta. Venäläinen patruuna on kuitenkin erittäin hyvä; aseella saadaankin pistooliksi harvinaisen suuri alkunopeus, 425 m/sek., luodin painon ollessa 5,6 g, mikä vastaa 51 kgm:n suuenergiaa. Uusissa, parhaissa pistooleissa onkin suuenergia n. 50 kgm aseiden painon ollessa n. 0,9 kg. Tätä taustaa vasten tuntuu meikäläinen L-35-pistoolimme sangen vaatimattomalta aseelta 41 kgm:n suuenergioineen suhteettomasta painostaan 1,29 kg (tyhjänä) huolimatta. Kun ase muutenkin on kovin kömpelö rakenteeltaan, altis häiriöille ja kallis valmistaa, täytyy sitä pitää jokseenkin epäonnistuneena sotilaspistoolina. Vertauksen vuoksi mainittakoon, että 7,65-kaliiperisen taskuaseen suuenergia on n. 18—23 kgm.

b) Kiväärit ja automaattikiväärit. Auto-  
maattikivääreillä tässä ymmärretään yhteistä nimitystä puoli-  
automaatti- ja täysautomaattikiväärille. (Taulukko 2.)

Kun asemasodassa kivääri pitkine pistimineen oli osoittautunut kovin kömpelöksi (mm. venäläisen kiväärin pituus oli ilman pistintä 1 315 mm ja pistimen kanssa 1 747 mm), pyrittiin sitä lyhentämään kuitenkin sitä keventämättä tai sanottavasti alentamatta sen tehoa. Meillä koetettiin samalla päästä valmistamasta erikseen ratsuväelle ja yleensä selustajoukoille erikoista asetta, jota varten muualla oli ns. karbiinityyppinen ase. Tällaisina parannettuina malleina mainittakoon:

Suomi, kiv. m/39, pituus	1 185 mm
(USA, Springfield m/03, pituus	1 099 mm)
Neuvostoliitto m/30	» 1 234 mm
Ranska m/36	» 1 020 mm

Mitä lyhennettyyn malliin tulee, ei lyhennys kuitenkaan ollut riittävä, jotta ase olisi ollut tarpeeksi kätevä esim. tykistön ja ajomiesten henkilökohtaiseksi aseeksi.

Pistimen tarpeellisuudesta on mm. meillä paljon keskusteltu. Mikäli se on haluttu säilyttää, on sen pituutta haluttu lyhentää ja tehdä se veitsimäiseksi, jolloin sitä voitaisiin käyttää samalla puukkona. Joka tapauksessa, muodossa tai toisessa se on suurvalloissa säilytetty. Englantilaiset kiinnittivät sen jopa konepistooliinsa *Sten V* (laskuvarjojääkäreitä varten) ja nimenomaan sanotaan *Arnhem*in taisteluissa sen osoittautuneen erinomaiseksi. Saksalaisetkin liittivät sen automaattikivääriinsä *FG 42*, joka pikakiväärinmäisen ulkomuotonsa vuoksi näyttää kovin sopimattomalta pistintaisteluun.

Suomalaisen kiväärin kehityksen yhteydessä on myös mainittava uuden patruunan (*D 166*) valinta. Tässä oli konekiväärin epäsuoran ammunnan vuoksi valittu mahdollisimman painava luoti (13 g), jolloin alkunopeus aleni 690 m:iin/sek. ja luodin suuenergia pieneni n. 17 %. Tässä on tingitty luodin »asanttisuudesta», ts. lentoradan laakuudesta ja lentoajan lyhyydestä, joilla on taas osumisvarmuuden kannalta suuri merkitys ammuttaessa liikkuvaan maaliin kiväärin normaaleilla etäisyyksillä. Suuri pyyhkäisyala takaa myös varmemman osusmahdollisuuden silloin kun maalin tarkkaa etäisyyttä ei tunneta. Joskaan resantti-

Taulukko 2

## Tietoja kivääreistä ja automaattikivääreistä

	Valtio	Ase	Kal. (mm)	Paino (kg)	Pituus (mm) pistin pl./ml.	Lähtö- nopeus (m/sek.)	Luodin paino (g)	Suu- energia (kgm)	Syöttö- järj.	Huom.
Vanhoja aseita	Saksa	Mauser m/98	7,92	4,3/	1 250/	880	10	396	Mak; 5 p.	
	Venäjä	m/91	7,62	4,1/4,5	1 315/1 747	870	9,6	371	»	
	USA	Springfield m/03	7,62	3,9/4,3	1 099/1 353	854	9,5	353	»	
Uusia aseita	Saksa	m/41M	7,92	4,7/	1 174/	720	10	265	Mak; 10 p.	1/2-autom.; myös m-41W
	»	Rynn.kiv. m/43	7,92	4,9	930	694	8,2	202	Lipas; 35—38 p.	Täys+1/2-autom., erik.pat.
	NL	m/91-30	7,62	4,1/	1 141/1 644	865	9,6	367	Mak; 5 p.	
	»	Tokarev m/40	7,62	3,9/	1 226/1 465	840	9,6	347	Mak; 10 p.	1/3 + täysautom.
	USA	Garand M1	7,62	4,5/	1 104/	810	9,5	319	» 8 p.	1/2-autom.
	»	Karbiini M1	7,62	2,3/	900	589	7,1	126	» 15 p.	1/2-autom.; M2 täysautom.
	Ruotsi	m/42	6,5	4,2		775	9,0	276	» 10 p.	1/2-autom.
Suomi	m/91-39	7,62	4,3	1 185/1 357	690	13,0	317	» 5 p.		



suuden aleneminen tässä ei ole vielä erikoisemmin haitallinen, voidaan sen kuitenkin sanoa hieman huonontavan luodin ballistiikkaa lyhyillä ts. alle 300 m:n etäisyyksillä. Toinenkin haitta ilmeni, patruunapesää täytyi aseessa väljentää ylimenokartion kohdalla luodin kärkiosan muodon vuoksi. Tästä taas on haittana, että suomalaisen kiväärin äärimmäinen tarkkuus hiukan kärsii muilla patruunoilla. Samoin tuli epäsuhte panssari-, valokuova- ja panssarisytytysluotien ja normaalin luodin välille ballistisesti vielä suuremmaksi kuin muualla. Luonnollista on, että jos halutaan tehdä ideaalipatruuna ylipitkiä etäisyyksiä (epäsuoraa ammuntaa) varten, se ei enää voi olla yhtä hyvä lyhyillä etäisyyksillä tai päinvastoin. Tässä tapauksessa ehkä olisi ollut syytä säilyttää normaalia suora-ammuntaa varten paras mahdollinen patruuna ja varata erikoispatruuna epäsuoraa ammuntaa varten. Raskas patruuna merkitsee lisäksi huomattavaa raaka-aineen tuhlausta.

Kiikaritähkäimet oli kaikkialla otettu tarkka-ampujien käyttöön. Mainittakoon erikoisesti venäläisten runsas tarkka-ampujatoiminta. Tässä yhteydessä sopii panna merkille myös heidän erinomainen, kevyt ja kätevä kiikarimallinsa, joka kehittyi sodan aikana. Vaikka meillä oli kyllä tajuttu kiikarikiväärien merkitys, ei niitä voitu toimittaa rintamillemme riittävästi. Mainittakoon vielä, että jo v. 1918 saksalaisten määrävahvuuksien mukaan jokaiseen kiväärikomppaniaan kuului 4 kpl. kiikarikivääreitä.

Merkittävämpää on kuitenkin kehitys puoli- ja täysautomaattikiväärien kohdalla. Ensimmäisen maailmansodan kokeilut olivat epäonnistuneet, eihän silloin ollut vielä kunnollisesti ratkaistu pikakiväärikysymystäkään. Automaattikiväärin mahdollisuuteen suhtauduttiinkin aluksi sangen pessimistisesti, eikä syyttä. Ensiksikin aseiden konstruktio joka miehen aseena tulee monimutkaiseksi ja vaatii hyvää koulutusta ja tarkkaa huoltoa, jotta toimintavarmuus taattaisiin. Toiseksi aseiden tarkkuus kärsii. Tähän voi vaikuttaa kaasun otto piipusta jne. Sotilaskiväärinä puoliautomaattikiväärin tarkkuus kuitenkin alenee niin vähän, ettei sillä käytännössä ole merkitystä. Täysautomaattiaseen tarkkuus kestotulta ammuttaessa tietenkin alenee. Kolmanneksi patruunakulutus kasvaa. Tämä voi olla edullistakin nykyaikaisessa sodassa, jossa miehet yleensä pyrkivät ampumaan liian vähän. Maaleja voidaan tulittaa suurtaistelussa vain lyhyiltä

etäisyyksiltä ja vain vähän aikaa. Moitteessa voi olla perää ammuttaessa kestotulta, jolloin jokaista laukausta ei tähdätä erikseen. Neljänneksi aseiden valmistus on monimutkaisempi ja ase kalliimpi kuin tavallinen makasiinikivääri. Ensimmäinen käyttökelpoinen venäläinen malli oli m/36 (Simonov), joka oli konstruoitu myös täysautomaattitullelle. M/38 (Tokarev) ja m/40 (Tokarev) olivat jo hyviä aseita, molemmat olivat puoliautomaattisia, vm. malli voi myös olla täysautomaattinen. USA loi oman puoliautomaattikivääriensä M1 (Garand) ja sen rinnalle puoliautomaattikarbiinin M1. Garandista tuli USA:n armeijan virallinen malli, yleiskivääri. Karbiini oli tarkoitettu tykistön ja vastaavien aseeksi. Myös jalkaväki käytti sitä mielellään sen keveyden ja kätevyuden vuoksi, erikoisesti sitä kiitetään viidakko- ja katutaisteluissa erinomaiseksi. Merkille pantavaa on, että karbiinia varten oli tehty oma patruuna, heikompi kuin kiväärin, mutta vahvempi kuin pistoolin; alkunopeus oli 589 m/sek. 7,1 g:n luodilla, mikä vastasi 125 kgm:n suuenergiaa. Amerikkalaisten puoliautomaattiaseiden etuna venäläisiin verraten voidaan sanoa olevan niiden tehokkaamman ja kätevämmän lataamisen. Venäläisten lippaaseen mahtuu 10 patruunaa, jotka on sidettä käyttäen peukalolla painettava alas, ja lopuksi on side heitettävä pois. Amerikkalaisten side solahtaa kokonaan patruunoihin lippaaseen ja ase itse ammunnan aikana heittää tyhjän siteen pois. USA olikin ainoa armeija, jonka koko miehistö pääosaltaan oli varustettu automaattiasein sotaan lähdetessä.

Saksa kiinnitti automaattikivääriensä kehittämiseen huomiota verraten myöhään. Sen mallit olivat G 41 muunnoksineen, F G 42 (laskuvarjojääkäreitä varten) ja G 43. Omalaatuista kehitystä merkitsee ns. r y n n ä k k ö k i v ä ä r i m / 4 3. Tässä on, käyttämällä heikennettyä kiväärin patruunaa, kehitetty kooltaan karbiinia vastaava kerta- ja kestotulta ampuva ase. Lipas sisältää 30 patruunaa. Luodilla, jonka paino on 8,2 g, saadaan 694 m/sek:n lähtönopeus, mikä vastaa n. 200 kgm:n suuenergiaa ja on huomattavasti tehokkaampi kuin amerikkalainen karbiini. Jos mies kuljettaa mukanaan 8 lipasta (240 patr.), hän edustaa melkoista tuli-voimaa. Vaikkakin aseella on tarkoitettu ammuttavaksi kestotulta vain poikkeustapauksissa, käyttivät amerikkalaiset sitä useimmiten kestotuliaseena ja havaitsivat sen hyväksi. Amerikka-

laiset muuttivat myös sodan loppuvaiheessa karbiininsa täysautomaattiseksi (7,62 kar. M3). Tällaisella aseella on katsottu voitavan kokonaan korvata kivääri, konepistooli ja pikakivääri. Saksalainen ase oli muuten konstruoitu mahdollisimman halvaksi ja yksinkertaiseksi valmistaa. Patruunan huomattavaan keventämiseen oli päädytty, kun selvästi oli lähdetty siitä periaatteesta, että 600 m:n tehokas ampumaetäisyys riittää. Kuitenkin voidaan sanoa tehokkaan etäisyyden tällä aseella rajoittuvan 400 m:iin. Lisäksi voidaan asettaa kysymyksenalaiseksi, onko aseella riittävää läpäisykykyä maalissa, jolloin verraten heikotkin panssarilevyt ja muut suojat voivat antaa viholliselle suojaa. Ainakaan ei meillä esitetty ajatus konepistoolista etulinjan yleisaseena ole hyväksyttävä tässä suhteessa, konepistoolin »rasanttisuus» on vieläkin pienempi. Rynnäkkökivääri edustaa kuitenkin jo kokonaan eri suuruusluokkaa teholtaan kuin konepistooli, joten sitä voitaneen ajatella jv:n yleisaseeksi.

#### c) Konepistoolit (Taulukko 3.)

Aluksi konepistoolit kehittyivät pääasiassa yksityisten toimimien huostassa eri maissa. Kantamuotona oli yleensä saksalainen Bergmann m/18. Sodanjälkeisiä malleja olivat mm. saksalaiset Schmeisser m/28 ja Bergmann m/34, venäläiset m/34—38, suomalaiset Bergmann, sekä m/26 ja m/31, amerikkalainen Thompson m/28, brittiläinen Lanchester, italialaiset Beretta-mallit jne. Koneistot olivat vielä tässä kehitysvaiheessa verrattain monimutkaiset ja aseet tulivat kalliiksi. Aseen koko pituus oli 810—950 mm (sveitsiläinen Neuhauseen jopa 1030 mm karbiinimaisine ulkomuotoineen). Suomalainen konepistooli mainitaan kuitenkin jo tässä kehitysvaiheessa yhtenä parhaimmista konepistoolimalleista.

Sen jälkeen, kun viranomaisten toimesta tartuttiin asiaan, muuttivat aseet mullistavasti yksinkertaisimmiksi, nopeammin valmistettaviksi ja halvemmiksi, kevyemmiksi ja lyhyemmiksi. Laskuvarjojääkäriille voi 900 mm pitkä asekin olla liian pitkä. Perä tehtiin tavallisesti metallikehykseksi, joka voitiin joko työntää kokoon tai taittaa aseensa päälle. Piippuakin voitiin lyhentää, sillä pistoolin patruunaa käyttävällä aseella on luodin tehoa silmällä pitäen tuskin enää hyötyä yli 200 mm:n piipusta, koska saman ruudin täytyy palaa loppuun jo 120—140 mm:n pituisessa pistoolin piipussa.

Taulukko 3

## Tietoja konepistoleista

	Valtio	A s e	Kal. (mm)	Paino (kg)	Pituus (mm) koko/perä kõtõtuna	Luodin paino (g)	Lähtö- nopeus (m/sek.)	Suu- energia (kgm)	Piipun pituus (mm)	Huom.
Vanhem- mat mallit	Saksa	Bergmann/18	9,0	4,0	820	8,0	360	53	200	tankolipas, 32 patr.
	»	Neuhausen	9,0	4,1	1 030	8,0	420	72	505	» 40 »
	USA	Thompson/28	11,4	4,9	875	15,2	290	65	267	rumpu 50 patr., tanko 20 patr.
	NL	m/40	7,62	3,5	778	5,4	490	66	244	» 70 » » 20 »
	Suomi	m/31	9,0	4,8	930	7,6	400	62	315	» 70 » » 50 »
Uudem- mat mallit	Saksa	Schmeisser/40	9,0	3,7	851/635	8,0	390	62	250	tanko 32 patr.
	USA	M3	11,4	4,0	753/580	15,2	281	61	203	» 30 »
	Englanti	Sten V	9,0	3,1	762/	8,1	435	79	200	» 32 »
	NL	m/43	7,62	2,8	905/635	5,6	500	70	270	» 35 »
	Suomi	m/44	9,0	2,9	830/620	7,6	400	62		» 50 » ; kopio ven. m/43

Uusista konepistooleista mainittakoon englantilainen Sten (5 eri muunnosta), saksalainen m/4 0, austraaliaiset Austen-mallit, amerikkalaiset viralliset mallit M 3 ja M 3 A I. Vm. oli varustettu varapiipulla saksalaista 9 mm:n patruunaa varten. Samaa kehitystä edustaa niin ikään venäläinen m/4 3 ns. pelti-konepistooli, jonka mukaan meilläkin tehtiin vastaava ase, k p m/4 4. Viimeksi mainituissa oli koneiston yksinkertaisuus saavutettu jättämällä vaihtaja pois, joten aseet ampuivat periaatteessa vain kestotulta. Mainittakoon vielä erikoisuutena, kuten edellä jo oli puhe, englantilaisen Sten V:n pistin. Englantilainen konepistooli oli edelleen konstruoitu siten, että sillä voitiin käyttää kaikkia eurooppalaisia 9 mm:n patruunoita, vaikka varsinaisena patruunana olikin Parabellum-mallinen Sten-patruuna. Vm. lienee ollut paras patruuna teholtaan; siitä ei kuitenkaan ole saatavissa lähempiä tietoja. Italialaiset patruunat olivat yleensä huonoimmat. Suomalainen patruuna lienee vähän heikompi kuin alkuperäinen parabellum-patruuna, sen luotia on jonkin verran kevennetty.

Viimeiset konepistoolimallit edustanevat aseiden kehityksen rajaa, ellei patruunaa vahvenneta. Pistoolin patruuna onkin läpäisyltään kovin heikko, ohuetkohkin panssarilevyt antavat sitä vastaan suojan, jopa vaatteiden alla kannettavat rintapanssaritkin kohtalaiselta etäisyydeltä. Kehitys viittaakin tässä suhteessa »rynnäkkökivääriin», kuten edellä oli puhe.

d) Pikakiväärit ja kevyet konekiväärit (Taulukko 4.)

Rinnan konepistoolien kanssa kehittyivät pikakiväärit, kuitenkin niin, että niiden kohdalta voidaan sanoa kehityksen päättyneen jo ennen sotaa. Konepistoolien ja automaattikiväärien kehityksessä ja lisääntyessä voidaankin sanoa pikakiväärin välimuotona näiden ja raskaan konekiväärin välillä menettävän merkitystään.

Sen sijaan jo ensimmäisen maailmansodan ajoilta tunnettu kevyt konekivääri, joka ilmajähdytteisenä ja vyösyöttöisenä ampuu kevennetyltä 3-jalustalta tai pyöräjalustalta, mutta voidaan tarvittaessa erottaa siitä ja käyttää pikakiväärimäisesti, on voittamassa alaa sekä raskaalta konekivääriltä että pikakivääriltä. Tyypillisinä aseina mainittakoon tässä suhteessa

Taulukko 4

## Tärkeimmät pikakiväärit ja kevyet konekiväärit

	Valtio	Ase	Kal. (mm)	Patr.luku/lipas	Tulinopetus käyt./omin.	Tulilaji k = puoli- autom. a = autom.	Jääh- dytys	Paino kg	Huom.
Vanhoja aseita	Saksa	Dreyse m/13	7,92	25/lipas	70/600	k + a	ilma	n. 10	Etutuet
	»	Bergmann m/13	7,92	100—250/vyö	100/500	a	»	n. 13	»
	Englanti	Lewis m/15	7,7	47/rumpu	85/600	a	»	n. 14	»
	Ranska	Chaussat m/15	8,0	20/lipas	60/250	k + a	»	n. 9	»
Uudempia aseita	Saksa	m/34	7,92	50—100/vyö	100/900	k + a	»	12	3-jalka + etutuet
	»	m/42	7,92	50—250/vyö	100/1 500	a	»	11,5	»
	NL	Degtjarev m/28	7,62	47/rumpu	80/600	a	»	8,4	Etutuet
	»	Maxim/Tokarev	7,62	100—250/vyö	100/400	a	vesi	n. 25	»
	Suomi	LS/26	7,62	20/lipas	60/550	k + a	ilma	9,5	»

saksalaiset kevyet  $kk:t$   $m/34$  ja  $m/42$  sekä venäläinen  $kk.$   $m/43$  (Gorjunov).

Saksalaisten aseiden erikoisuutena on niiden suuri tulinopeus, edellisellä 900 ls/min., jälkimmäisellä aina 1500 ls/min. Huonon jalustan vuoksi niiden tarkkuus on kuitenkin huono. Piipun vaihto kestää vain jonkun harvan sekunnin.

Malliin 34 saksalaiset päätyivät ensisijassa siksi, että Versailles'n rauhansopimus kielsi heiltä raskaan konekiväärin, jolloin he konstruivat aseensa, jota vielä voitaisiin nimittää pikakivääriksi. Tarkoitus käyttää sitä myös ilmatorjunnassa aiheutti suuren tulinopeuden. He olivat tarkoin termomittauksin todenneet, että edes tulinopeus 1800 ls/min. ei syövytä piippua sanottavasti enempää kuin normaalin tulinopeuskaan, kunhan keskimäärin ei ylitetä yhteensä ammuttujen laukausten määrää.

Muiden maiden pikakiväärit muodostavat suunnilleen yhtenäisen ryhmän 8—9 kg:n painoineen. Amerikkalaiset Johnson-mallit 6 kg:n painoineen edustavat eräänlaista välimuotoa automaattikiväärin ja pikakiväärin välillä. Venäläistä Degtjarev-pikakivääriä mm. amerikkalaiset kiittävät maailman yksinkertaisimmaksi ja luotettavimmaksi pikakivääriksi. Omista sodistamekin on yleisenä kokemuksena ollut, että suomalainen sotilas mieluummin valitsee sen kuin oman mallimme. Sodan jälkeen on Neuvostoliitossa kehitetty Degtjarev-pikakivääristä kevyt konekiväärimuunnos varustamalla se vyösyötöllä. Onko tarkoitus kokonaan poistaa käytöstä vanha pikakivääri, jää nähtäväksi. Meillä on myös esitetty vastaava vaatimus. Lisäksi on haluttu siihen vaihtaja, jotta myös kertatulella ampuminen kävisi päinsä. On kuitenkin muistettava, että ase on saavuttanut kätevyytensä ja toimintavarmuutensa juuri yksinkertaisuutensa avulla, ts. siksi, että siitä on jätetty kaikki »liiat» koneistot pois. Jos siihen jotakin lisätään, varmasti myös jotakin menetetään.

Mitä meikäläiseen pikakivääriin  $m/26$  tulee, on todettava, että se iältään on vanhimpia pikakiväärejä ja aikoinaan täytti erinomaisesti pikakiväärille asetettavat vaatimukset. Se on tosin liian raskas, samoin kuin sen suora tukki on hiukan hankala. Lippaaseen mahtuu myös liian vähän patruunoita (20 kpl). Piippurekyyli oli valittu, koska meillä tuona aikana oli saatu kovin negatiivisia kokemuksia kaasulla toimivista aseista. Kun lisäksi ase-

hankinta ulkomailta tuli kovin kalliiksi, konstruointiin vain vuoden sisällä oma malli, jolloin suunnitellun ulkomaisen hankinnan hintaerolla perustettiin Valtion Kivääritehdas. Täten valitsemalla oma malli saatiin kokemuksia ja itseluottamusta sekä kaupan päälliseksi koko tehdas.

2) Raskaat ja karkeakaliiperiset konekiväärit (Taulukko 5.)

Raskaiden konekiväärien kehityksessä ei pikku parannuksia lukuunottamatta erikoisempaa enää tapahdu. Ase oli jo ensimmäisen maailmansodan aikaan suurin piirtein valmis. Mainittakoon kuitenkin nimenomaan ilmatorjuntaa varten konstruoidut jalustat, metallivyöt ja laitteet epäsuora-ammuntaa varten. Tässä suhteessa kuvaavia ovat meillä Maxim-konekivääriin tehdyt muutokset, jolloin ase sai uuden mallinimen m/32. Luodin uusimisesta epäsuora-ammuntaa varten on ollut puhe jo kiväärin yhteydessä.

Meikäläisessä m/32:ssa oli talvea silmälläpitäen jäähdytys ratkaistu ainutlaatuisella tavalla. Jäähdytysvaippaan pantiin aluksi vain öljyä, joka ei jäätynyt, niin paljon, että se juuri peitti piipun kokonaan. Kun ase ammuttaessa lämpeni, lisättiin vaippaan sen suuresta täyttöaukosta lunta, joka sulana vetenäkään ei sekoittunut öljyyn, vaan painavampana laskeutui vaipan alaosaan. Ammunnan päätyttyä, jäätyminen ehkäisemiseksi, vesi laskettiin pohjassa olevasta tyhjennysaukosta ulos, kunnes öljy alkoi vuotaa, jolloin tyhjennys lopetettiin.

Sotaan liittyvästä kehityksestä mainittakoon pyrkimys keventää asetta ja lisätä tulinopeutta. Vesijäähdytys jätetään pois. Siis tässäkin pyrkimys ns. yhtenäiskonekivääriä kohti. Uusimmista malleista mainittakoon englantilainen Besa sekä venäläiset Degtjarev m/38 ja Gorjunov m/43. Italiassa ja Japanissa oli myös uudet mallinsa, joissa kaliiperi muutettiin 6,5 mm:stä 7,7 :ään. Suomalainen koease Sampo m/41 ei keveydestään ja suuresta tulinopeudestaan huolimatta saavuttanut joukkojen suosiota, nähtävästi liian ahtaiden valmistustoleranssien tähden, jotka tekivät aseiden liian alttiiksi häiriöille likaantumisen tai jäätyneen vuoksi.

Karkeakaliiperiset konekiväärit (12,7—15 mm) esiintyivät myös yleisesti suurvaltojen aseina. Ne olivat tarkoi-



Taulukko 5

## Tärkeimmät raskaat ja karkeakaliiperiset konekiväärit

	Valtio	Ase	Kal. (mm)	Patr.luku/ lipas	Tulinopeus käyt./omin.	Tulilaji k = puoli- autom. a = autom.	Jääh- dytys	Paino kg	Huom.
Raskaat kk:t	NL	Maxim m/10	7,62	250/vyö	300/600	a	vesi	n. 65	Pyöräjalusta kilpineen
	»	Gorjunov m/43	7,62	50/vyö	/600	a	ilma	n. 40	» myös it.asento
	Englanti	Vickers m/09	7,7	250/vyö	300/600	a	vesi	n. 36	3-jalka
	USA	Browning m/17	7,62	250/vyö	250/500	a	»	n. 39	»
	Ranska Suomi	Hotchkiss m/14 Sampo <sup>1)</sup>	8,0 7,62	30/säleside 200/met.vyö	250/500 /800	a a	ilma »	n. 49 n. 30	» »
Karkeakaliiperiset kk:t	NL	Degtjarev-Schpagin m/38	12,7	20/lipas; 150/vyö	125/600 /1 000	a	ilma	n. 180	3-jalka; asetus it:aan
	USA	Browning M2	12,7	100/vyö	300/500	a	»	38 ilm. jalust.	3-jalka
	Ranska	Hotchkiss m/30	13,2	30/säleside t. lipas	200/450	a	»	40 »	3-jalka; asetus it:aan

<sup>1)</sup> koe-ase

tetut lähinnä ilmatorjuntaan, mutta sopivat mm. panssari-vaunujen ja moottoritykkien aseina hyvin myös maamaaleja vastaan. Panssaroituja miehistön kuljetusvaunuja vastaan niiden teho olikin riittävä, samoin yleensä lentokoneita vastaan. Amerikkalaiset varustivat jopa raskaat kuormavaununsakin *Brown*ing 12,7 mm:n konekiväärillä. Sellainen oli myös jokaisessa panssarivaunussa ja moottoritykissä. Sille oli myös konstruoitu etulinjan käyttöä varten kätevä, matala it. jalusta. Paitsi yksittäisaseena se esiintyy myös aseyhdistelminä. Kun kuitenkin nykyisten maataistelukoneiden panssari on jopa 20 mm, ei tämä kaliiperi enää ole riittävä ja 20 mm:n kaliiperikin on kyseenalainen. Kun maa-armeija ja nimenomaan jalkaväki lähinnä joutuvat tekemisiin juuri maataistelukoneiden kanssa, on ase nykyisin katsottava vanhentuneeksi jv:n it. aseena. Sillä voi kyllä olla merkitystä maataisteluaseena, mutta tuskin ratkaisevana, joten sellaiset maat, joiden aseistukseen se ei ennestään kuulu, voinevat sen hylätä edelleenkin. Viimeisten tietojen mukaan ovat amerikkalaisetkin tulleet samaan johtopäätökseen. Heillä on nykyään kokeiltavana 0,6":n (15,2 mm:n) ase, johon tulee ilmatorjuntaa varten 20 mm:n piippu.

### 3) Kranaatinheitinimet (Taulukko 6.)

Sotien välisenä aikana olivat kranaatinheitinien perusmallit vakiintuneet. Yleensä ne voidaan jakaa kolmeen luokkaan: a) kevyet (kal. 37—60 mm), b) keskiraskaat (n. 81 mm) ja c) raskaat (kal. 105—120 mm). Aseita parannettiin ja lisättiin jatkuvasti. Tehoonsa nähden voitaneenkin sanoa kranaatinheitinaseen olevan maavoimien tärkein ase; mm. erään amerikkalaisen lähteen mukaan olisi n. 50—60 % heidän tappioistaan aiheutunut krh.tulesta. Aseen tärkeimpinä etuina mainittakoon sen suuri tulinopeus (n. 20 ls/min.) ja kranaatin suuri hyötypaino (ammuksen painosta n. 20 % räjähdysainetta kenttätykin kranaatin 10 %:ia vastaan), jotka yhdessä tekevät erittäin tiheet tulikeskitykset mahdollisiksi. Jyrkän tulokulmansa vuoksi on lisäksi kranaatin joka taholle leviävä sirpaleviuhka erittäin edullinen. Tähän tulee lisäksi aseeseen suuri taktillinen liikkuvuus. Ase voidaan miesvoimin kantaa tai vetää kaikkialle, kunhan a.tarvikkeita vain voidaan kuljettaa riittävästi.

Taulukko 6

## Tärkeimmät kranaatinheitimet

	Valtio	Ase	Kal. (mm)	Ammus		Aseen paino (kg)				Amp.- matka (m)	Huom.
				Ammus (kg)	Räj.p. (kg)	Putki	Jalusta	Vasta- levy	Yht.		
Kevyet	USA	M 19	60						19	180-1 800	
	NL	m/40	50	1,2	0,1	4		6	10	60-800	
	Saksa	m/36	50	0,9					14	60-520	
Keskiraskaat	USA	M 1	81	{ 3,1	{ ?				74		Paino lyhenn. 30 kg
	NL	m/41	82	{ 6,5	{ 2,5	18	13	16,5	47,5	3 100	Pyöräkuljetus, pyörät 7,5 kg
	Suomi	m/38	81	{ 3,4	{ 0,4				n. 60	3 000	Myös 6,5 kg ammus
Raskaat	USA		107	11,4	3,1	41	24	68	134	4 000	Putki rihlattu, rykm.heitin Kokeiluasteella
	»	T-25	155	28,8		74,5	34+63	88	260	2 300	
	NL	m/38	107	8,0	2,1	78	36	48	170 <sup>1)</sup>		
	»	m/38	120	16	2,7	100	62	94	275	6 000	
	Suomi	m/40	120	12,9	2,2	85	68	100	260 390 <sup>2)</sup>	5 900	

1) Ajolaite ml.

2) Pitkä kran.

3) Ajolaite ml.

Kun periaatteessa on tyydytty kohtalaisiin ampumaetäisyyksiin (120 krh:lla 6 km, 81 krh:lla 3 km), on voitu tyytyä verraten pieniin paineisiin, jolloin putket on saatu keveiksi. Kun samalla tiivistyksestä eteenpäin on voitu tinkiä, on suulataus tullut mahdolliseksi, mikä taas lisää tulinopeutta. Osoituksena siitä, kuinka vähän tiivistyksen suuruus vaikuttaa, on se, että venäläisellä 82 krh:lla voidaan mainiosti ampua 81 mm:n kranaattia. Tämä lienee ollut pääasiassa syynä venäläisten 82 mm:n valintaan. Heille oli mahdollista käyttää muiden maiden 81 mm:n kranaattia, kun taas nämä eivät voineet ampua venäläistä kranaattia. Yleensä aseessa on käytetty siipiohjattua ammusta. Kuitenkaan ei voida ilman muuta sanoa, että se olisi paras. Mm. amerikkalaisessa 107 mm:n ensimmäisen maailmansodan heittimessä, joka nyttemmin on siellä otettu rykmentin heittimeksi, on kierreohjaus. Ammuksen muoto on tällöin edullisempi; 11,4 kg:n ammus sisältää 3,1 kg räjähdysainetta, siis 27 % koko painosta, kun taas esimerkiksi meikäläinen 120 krh:n 12,9 kg:n ammus sisältää vain 2,2 kg räjähdysainetta eli 17 %. Aseen keveyteen vaikuttavana edullisena tekijänä on edelleen se, että annetaan maaperustan ottaa vastaan rekyyli. Tietenkin vastalevyn täytyy olla verrattain vahva ja hyvin tuettu, jotta se kestäisi särkymättä ammunnan suurilla-kin panoksilla; joka tapauksessa saatu painon säästö on melkoinen.

Meillä oivallettiin yleensä kranaatinheittimen merkitys jo verrattain aikaisessa vaiheessa. V. 1925 hankittiin Brandtilta 81 krh:n valmistusoikeus. Raskas (120 mm:n) heitin oli periaatteessa valmis jo v. 1936. Sen omaksuminen armeijan aseeksi ja sarjavalmistuksen aloittaminen viivästyi ensi sijassa sen johdosta, että aseiden tehoon, nimenomaan pisimpään ampumaetäisyyteen nähden asetettiin tuolloin ylivoimaisia vaatimuksia. Tässä toteutuu erinomaisella tavalla tuttu sananpars: »Paras on hyvän vihollinen.» Ajoissa valmistuneena aseella olisi ollut suuri merkitys mm. talvisodan mottitaisteluissa.

Kevyt heitin (komppaniaheitin) on esiintynyt melkein kaikkien sotaa käyvien maiden armeijoissa. Noin 1 kg:n kranaatti 100 g:n räjähdyspanoksineen arvioidaan kuitenkin liian heikoksi. Sotaan tottuneeseen miehistöön sillä ei ole sanottavaa moraalista vaikutusta. Sodan jälkeen onkin eri maissa näkynyt mielipiteitä,

jotka vaativat sen kaliiperia suurennettavaksi aina 81 mm:ksi. Saatujen tietojen mukaan ovat amerikkalaiset kuitenkin Koreassa olleet 60 mm:n aseeseensa erittäin tyytyväisiä. Joka tapauksessa erikoisen komppaniaheittimen tarpeellisuus on ilmeinen, kunhan vain suurentunut ammuskulutus voidaan tyydyttää. Tällöin ei pataljoonien krh.joukkueita tarvitse hajoittaa.

**Keskiraskas kranaatinheitin** (pataljoonaheitin) oli yleinen kaikkialla, eikä sen hyviä ominaisuuksia missään ole kiistetty. Ammuksen paino on n. 3,4 kg n. 400 g:n räjähdyspanoksineen ja se saavuttaa suurimmalla panoksella n. 3 000 m:n etäisyyden. Paksu lumipeite sen sijaan saattoi tehdä ammuksen melkein tehottomaksi. Suuremman tehon aikaansaamiseksi otettiin käyttöön ns. pitkä kranaatti tai miinakranaatti, jonka paino oli n. 6,4 kg 2 kg:n räjähdyspanoksineen. Ampumaetäisyys rajoitui putken kestävyuden vuoksi kuitenkin vain 1 100 m:iin. Tämä selittänee, minkä vuoksi meillä tämä pitkä kranaatti ei päässyt joukkojen suosioon, samoin se, ettei pitkän kranaatin todellista tehoa yleensä tunnettu. Pitkän kranaatin vaikutus oli tosin paremmin miinanomainen, mutta sen sirpalevaikutuskin oli hyvinkin kaksinkertainen tavalliseen sirpalekranaattiin verraten. Vaikka kuori oli ohut, se oli valmistettu puristamalla korkealaatuisesta teräksestä, mistä johtui hyvä sirpalevaikutus.

Heittimen sodanaikaisesta kehityksestä mainittakoon jatkuva pyrkimys sen keventämiseen. Venäläisen 82 krh/41:n kokonaispaino tuliasemassa putosi 47,5 kg:aan, sitä paitsi siihen liitettiin irroitettavat rautapyörät maastovedon mahdollistamiseksi. Viimeaikoina amerikkalaiset ovat eräiden tietojen mukaan päätyneet ratkaisuun, jonka mukaan putki tehdään kaksiosaiseksi. Lyhyellä putkella ase toimisi komppaniaheittimenä, jolloin sen ampumaetäisyys on varta vasten rajoitettu n. 1 000 m:iin. Kun siihen liitettäisiin jatkoputki, se toimisi pataljoonan heittimenä. Viimeisen amerikkalaisen heittimen paino (ilman jatkoputkea) on n. 30 kg. Uusi kevyt tita n-metalli antaa edelleen mahdollisuuksia aseiden keventämiseksi. Amerikassa on jo kokeiluasteella titaanista valmistettu vastalevy, jonka paino on vain puolet vanhasta. Levy on silti yhtä luja kuin entinenkin.

Kuinka suuren painon mm. venäläiset panevat tälle aseelle, ilmenee siitä, että heidän määrävahvuuksissaan divisioonaan kuu-

lui 85 kpl 82 mm:n heittämiä (meillä 27 kpl) siitä huolimatta, että heillä oli runsaasti komppaniaheittämiä sekä voimakas tykistö.

Raskas heitin (rykmentinheitin) oli varsinaisesti viime sodan tuote, joka läpäisi kokeensa hyvin. Suuremman ammuksensa johdosta sillä on parempi teho kenttälinnoituslaitteisiin kuin 81 mm:n heittimellä. Suurempi kantomatka (n. 6 000 m) luo edelleen paremmat mahdollisuudet keskitettyyn käyttöön sekä tekee sen sopivaksi mm. vastakrh. toimintaan. Sitä varten ovat venäläiset myös konstruineet pitkän kranaatin, paino n. 23 kg, käytettäväksi kenttälinnoituslaitteita vastaan. Meillä kehitettiin myös sodan loppuvaiheessa 20 kg:n pitkä kranaatti. Tulkoon kuitenkin mainituksi, ettei krh:n pitkällä kranaateilla, elleivät ne tulleet maaliin aivan kohtisuorassa iskukulmassa, ollut sanottavaa vaikutusta lujiin maaleihin, esim. betoniin; kranaatti kaatui, eikä tunkeutunut. Ontelokranaatti avaa tässäkin suhteessa uusia mahdollisuuksia.

Järeät heittimet, joita voisi tavallaan nimittää keveiksi mörssäreiksi, olivat sodan aikana kehitys- ja kokeiluvaiheessaan. Mainittakoon amerikkalainen 250 mm:n heitin. Heillä oli valmiina myös viidakkosodassaan käytössä 155 mm:n heitin, joka voitiin hajottaa kannettavaksi miesten taakkoina yhteispainon ollessa 260 kg. Ammus painoi 29 kg ja pisin ampumamatka oli n. 2 300 m. Venäläisillä oli myös 150 mm:n heitin. Omaa luokkaansa on amerikkalainen ns. Little David, jonka kaliiperi oli 914 mm ja jonka heillä piti korvata raskaat mörssarit. Ammuksen paino oli n. 1 700 kg, josta räjähdysainetta n. 720 kg. Järeät heittimet ovat tarkoitettut linnoituslaitteiden tuhoamiseen ja kuuluvat lähinnä tykistön aseistukseen.

Venäläiset liittivät myös keskiraskaita ja raskaita heittämiä itsenäisinä heitinjoukkoina tykistöön, jolloin ne pataljoona- tai rykmenttikokonaisuuksina käytettyinä muodostavat verrattoman aseisen tulen painopisteiden muodostamiseksi suurhyökkäyksissä yhdessä tykistön ja raketinheitinpatteristojen kanssa. Kun tutkasytytin tulee kranaatinheittimen yleisyytyttimeksi, tulee kranaatineheittimien ennestäänkin suuri teho kasvamaan hirvittäväksi suojattomia maaleja vastaan.

Kranaatinheittimen ontelopanoskranaatti tulee olemaan erittäin tehokas myös panssarivaunuja vastaan, kunhan se vain saadaan

osumaan maaliin. Ainakin panssarikeskityksiä vastaan voitaisiin tällaisia ammuksia käyttää epäsuorassakin ammunassa tulikeskityksinä.

Kranaatinheitin on myös erittäin tehokas käytettäväksi savu-verhojen muodostamiseen. Samoin se tarvittaessa sopii erinomaisesti kaasuumuntaan juuri sen ammuksen suuren hyötypainon vuoksi. Lisäksi oli kranaatinheitimiä varten olemassa valoammukset, paloaika n. 1 min., sekä erilaisia merkkiammuksia erivärisine savupilvineen. Propaganda-ammusta käytettiin lento-lehtisten levittämiseen vihollisen puolelle.

#### 4. Jalkaväkitykit (Taulukko 7.)

Ennen kuin kranaatinheitin oli kehittynyt lopulliseen muotoonsa, katsottiin välttämättömäksi liittää laakatulta ampuva ns. jalkaväkitykki (kanuuna tai haupitsi) jalkaväen aseistukseen. Kaliiperi nostettiin aina 75—105 mm:iin, mutta pyrittiin kuitenkin säilyttämään ase mahdollisimman keveänä. Tällaisella aseella katsottiin olevan riittävä teho elävää voimaa ja kenttälaitteita vastaan. Samalla se näytti aikanaan täysin ratkaiseen myös panssarintorjuntakysymyksen. Venäläisen 76 mm:n rykmenttikanuunan v:ltä 1927 n. 700 kg:n painoineen voitiin ajatella erinomaisesti edustavan tätä suuntaa. Kuitenkin tämänkaltainen ase vähäisine alkunopeuksineen (n. 350 m/sek.) osoittautui jokseenkin tehottomaksi panssarivaunuja vastaan niiden panssarien lujittuessa, joten sille jäivät vain sen ammuksen räjähdysvaikutukseen perustuvat tehtävät. Onteloammus saattoi antaa sille vielä ohimenevää merkitystä myös pst.aseena. Kuitenkin voidaan sanoa tämänluontoisten aseiden liian suuren painonsa vuoksi jo kuuluvan asehistoriaan, puhumattakaan pienikaliiperisista, suunnilleen saman alkunopeuden omaavista tykeistä (ensimmäisen maailmansodan mallit). Yhä lisääntyvä kranaatinheitinistö valtasi suureksi osaksi jalkaväkitykkien paikan elävää voimaa ja kenttälaitteita tulitettaessa suuremman ketteryytensä ja epäsuoran tulenantonsa vuoksi. Joka tapauksessa raskaan laakatulen tarve on edelleenkin etulinjassa ilmeinen. Voimakaskaan krh.tuli ei voi korvata suora-ammuntaa laakaradoilla, sitä osoittaa mm. venäläisten runsas suora-ammuntatykkien käyttö hyökkäysten tukemiseen, jolloin erikoisesti etulinjassa esiintyvät pistemaalit on tuhot-

Taulukko 7

## Tyypillisiä vanhoja jv.tykkejä

Valtio	Ase	Kal. (mm)	Ammus (kg)		Lähtö- nopeus (m/sek.)	Ampumaet. (m)	Aseen paino (kg)	Huomautuksia
			Ammus	Räj.panos				
USA	JvK/16	37	0,5		402	2 400	160	Vanhentunut 1) Tuliasemapaino 2) Jaettavissa osiin. M1 ja M3 edelleen käytössä
	Jv.H/MIAT <sup>2)</sup>	75	6,1—6,5	0,45—0,7	213—380	8 800	650 <sup>1)</sup>	
	Jv.H/M 3	105	13—15		—310	6 500	1 130	
NL	JvK/27	76	6,2	0,7	387	8 500	780	Vanhentunut
Ranska	Jv.K/16	37	0,6		367	2 400	108	



tava nopeasti. Kehitys onkin tällä alalla kulkenut pääasiassa kolmeen suuntaan: 1) pst.tykkit, 2) rekyylittömät tykit ja 3) jalkaväen panssarivaunut.

#### a) Panssarintorjuntatykit (Taulukko 8.)

Sodan aikana käytiin panssarin ja sen torjunta-aseen välillä ankara kilpailu.

Torjuntavälineinä olivat aluksi miinat, erilaiset kasapanokset yms. sekä ns. pst. kiväärit (kaliiperi n. 20 mm ja sen alle) ja panssarintorjuntatykit (kaliiperi 37—45 mm). Vm. käyttö perustui ammuksen suureen iskuenergiaan. Tällöin aseiden paino pysyi vielä siedettävissä rajoissa (alle 500 kg). Venäläinen T-34, ns. Sotka, keskiraskas vaunu n. 2 tuuman panssarineen merkitsi jo ratkaisevaa ylivoimaa siihenastisiin pst.aseisiin nähden. Oli siirryttävä yhä suurempiin kaliipereihin ja samalla raskaampiin tykkeihin. 75—76 mm:n pst.tykki tuli tärkeimmäksi pst.aseeksi (mm. ven. 76 K/42 ja saks. 75 K/40). Lopulta oli siirryttävä vielä raskaampiin tykkeihin (kaliiperi 85—90 mm), jolloin myös raskaat it.tykkit otettiin käyttöön. Tällaiset tykit, samoin kuin jo 75 mm:n tykkikin, olivat kuitenkin aivan liian kömpelöitä ja helposti tuhottavia maaleja etulinjassa. Edullisempaa oli sijoittaa ne panssarivaunujen aseiksi, samalla kun rakennettiin erikoisia panssarintorjuntavaunuja. Esimerkkinä mainittakoon saksalainen 75 mm:n kanuunalla varustettu rynnäkkötykkivaunu.

Ns. ydinammus, kevennetty, kovametallisydämellä varustettu ammus, jolle voitiin antaa hyvin suuria alkunopeuksia (yli 1 000 m/sek.), merkitsi niin ikään suurta edistysaskelta torjunnassa. Kuitenkin oli lopulta päädyttävä siihen, että paras panssarintorjunta-ase oli toinen panssarivaunu, mikäli yksinomaan ammuksen iskuvoimaa hyväksi käyttäen koetetaan tuhota vaunut.

#### Ydinammus

Kun ammuksen iskuenergia ratkaisevasti riippuu sen nopeudesta, oli mahdollista keventämällä tuntuvasti ammusta lisätä suuresti sen lähtönopeutta. Paitsi panssarintorjunnassa oli sama vaatimus tärkeä myös ilmatorjunnassa, jossa suurempi osumistarkkuus saatiin aikaan, jos ammuksen lentoaikaa voitiin oleellisesti pienentää. Kehitys vei ns. alikaliiperiammukseen. Jos

Taulukko 8

## Tärkeimmät pst.kiväärit ja -tykit

	Valtio	Ase	Kal. (mm)	Aseen paino (kg)	Ammus (kg)	Lähtö- nopeus (m/sek.)	Läpäisykyky (mm/etäi- syys, m)	Hnom.
Pst.kiväärejä	NL	Degtjarev m/41	14,5	17,3	0,063	1 012	25/300	$\varphi + = 60^\circ$ ; kertalataus Makasiini, 5 patr. » , 5 » » , 5 » 1) Ajolaite ml. Lipas, 10 patr.
	»	Simonov m/41	14,5	21	0,063	1 012	20/300	
	Puola	m/38	7,92	9,5		1 250	18/100	
	Englanti	m/37	14,0	16,5		n. 900	16/100	
	Tanska	Madsen	20	83 <sup>1)</sup>	0,16	900		
Suomi	m/39	20	50	0,15	830	28/100		
Pst.tykit	Ruotsi	m/36	37	n. 400	0,7	780	35/500	2) Ydinammus; 3) $\varphi + = 70^\circ$ 2) » 3) $\varphi + = 70^\circ$ 2) » 3) $\varphi + = 65^\circ$ 2) » 2) » 4) Ps.kran.
	Saksa	m/38	50	880	0,9 <sup>2)</sup>	1 150 <sup>2)</sup>	95/100 <sup>3)</sup>	
	»	m/40	75	1 425	4,7 <sup>2)</sup>	990 <sup>2)</sup>	170/100 <sup>3)</sup>	
	NL	m/32-37	45	560	0,8 <sup>2)</sup>	1 024 <sup>2)</sup>	75/100 <sup>3)</sup>	
	»	m/42	76	1 120	3,1 <sup>2)</sup>	1 150 <sup>2)</sup>		
	USA	Psv.K/M 7	76			1 040 <sup>2)</sup>	185/900 <sup>3)</sup>	
	»	Psv.K/M 3	90				150/1 000 <sup>4)</sup> 250/1 000 <sup>3)</sup>	

välttämättömät, täyteen kaliiperivahvuuteen ulottuvat ohjauselimet putoavat pois ammuksen jätettyä putken tai jos ne suppenevalla putken suosalla, kartioputkella litistetään sulavasti yhtymään ammuksen runkoon, voidaan sille saada lisäksi hyvä ulko-ballistinen muoto. Tällöin se voi mahdollisimman kauan säilyttää nopeutensa. Näin tehtiinkin it.ammusten osalta. Pst.ammuksissa kehitys sai tästä hieman poikkeavan muodon.

Tunkeutumiskyvyn kannalta oli myös ammuksen suuri kuormitus tarpeen. Kun ammus keveni, oli sen sydänosa vastaavasti tehtävä painavaksi, jotta ainakin sen (ytimen) kuormitus (paino/poikkipinta) pysyisi entisen suuruisena; sitä parempi, jos sitä voitiin suurentaakin. Sopivin wolframmetalliseoksin (kovametalli) saatiin sydämen ominaispaino n. 15:ksi, ts. kaksinkertaiseksi teräkseen verraten. Haurautensa vuoksi oli sydän kuitenkin tuettava, jotta se ei iskussa murtuisi, sijoittamalla se teräksiseen tai kevytmetalliseen runkoon, johon liittyivät edelleen ammuksen ohjauselimet (työntöpohja, johtorengas ja johtopakunnos). Usein oli siinä vielä alumiininen kärki vähentämässä kimmoamisvaaraa vinossa iskussa. Jos ohjauselinten olisi annettu pudota pois ammuksen jätettyä putken, olisi ammus saavuttanut paremmat ulko-ballistiset ominaisuudet ja siten säilyttänyt suuremman läpäisykykynsä myös pitkillä etäisyyksillä. Käytännössä niiden kuitenkin annettiin pysyä ammuksessa kiinni, koska ajateltiin voitavan tyytyä lyhyisiin ampumaetäisyyksiin, samalla kun mukana kulkevat massat iskuhetkellä lisäsivät kovametallisen ammuksen kärjen kuormitusta. Tässä suhteessa ei ydinammuksesta liene vielä saatu kaikkea sitä tehoa, mitä siitä voidaan saada. 75 mm:n ja suuremmilla kaliipereilla ei viime sodassa tarvittukaan suurempaa läpäisykykyä, joten niillä ammuksen enempi kehittäminen ei vielä ollut ajankohtainen. Kun kuitenkin ydinammuksia tehtiin myös 45 ja 50 mm:n pst.tykkeihin, olisi asiaa ollut syytä vakavasti tutkia. On kuitenkin muistettava, että ammuksset oli tehty mahdollisimman yksinkertaiseksi valmistaa. Irtonaisista osista kokoonpannut ammuksset tulevat kalliimmiksi ja valmistus hitaammaksi. Kovametallisydänammuksia oli sekä saksalaisilla, venäläisillä että amerikkalaisilla. Amerikkalaiset väittävät, että ne heillä olivat valmiina jo ennen sotaan liittymistä, mutta he ottivat ne käytäntöön vasta sitten, kun saksalaisten viimeiset panssarit tulivat niin vah-

voiksi, että siihen oli pakko ryhtyä. Näin he muka olisivat tehneet sekä salaamissyistä että ennen kaikkea säästääkseen niukkoja kovametallivarastojaan, jotka ennen kaikkea tarvittiin teollisuuden lastuavien työstökoneiden teriin. Wolframmin säästöpyrkimys on ilmeisesti syynä myös venäläisten keveämpään ja pienempään kovametallisydämeen, mm. heidän 3":n ydinammuksessaan (ytimen paino n. 500 g, saksalaisilla vastaavasti n. 900 g).

Ydinammusten osalta ei tutkimus ilmeisestikään ole vielä sanonut viimeistä sanaansa. Siellä missä wolframvaroja on runsaammin käytettävissä, kannattaa asiaa edelleen tutkia ennen kaikkea ytimen painon ja ammuksen nopeuden lisäämiseksi, samalla kun ammukselle annetaan paremmat ballistiset ominaisuudet. Erikaisesti näin kannattaa tehdä raskaampien (75 mm ja yli) ammusten osalta, sillä 300 mm:n panssarin puhkaisu keskietäisyyksiltä ei liene mahdoton saavuttaa. Voi olla myös syytä tutkia, voitaisiinko tätä tietä saada vielä jotakin aikaan 45—50 mm:n tykeillä suurentamalla panoskammioita ja pidentämällä samalla putkea jonkin verran.

Jos, niinkuin viimeaikaisessa sotilaskirjallisuudessa on näkynyt, kehitys tulee kulkemaan yhä lisääntyvää panssarointia kohti (miehistön kuljetusvaunut) ja nimenomaan panssarivaunujen pääosa muuttuu keveiksi ja ketteriksi ohuempine panssareineen, lankeaa nyt jo vanhentuneiksi katsottaville keveille pst.aseille (pst.-kiväärit ja keveät pst.tykit) jälleen tärkeä tehtävä panssarintorjunnassa. Tästä syystä on nämäkin syytä pitää aikansa tasalla ja valmiina jaettavaksi joukoille tarpeen mukaan, vaikkapa ne varsinaisesti organisaatiosta poistettaisiinkin.

Oheisessa taulukossa (taulukko 8) ilmenevät eräiden sodassa esiintyneiden pst.kiväärien ja -tykkien tärkeimmät ominaisuudet. Tässä yhteydessä on syytä huomata venäläiset 14,5 mm:n pst.-kiväärit, joilla kovametallisydänluodin ansiosta on heidän oman ilmoituksensa mukaan sama läpäisykyky kuin meikäläisellä 20 mm:n pst.kiväärillä ja alkunopeutena 1150 m/sek., kun taas meidän aseemme alkunopeus on 800 m/sek. Sen lisäksi heidän viimeinen pst.kiväärimallinsa v:lta 1943 on kahteen osaan jaettavissa kantamisen helpottamiseksi. Sveitsiläinen »Solothurn» oli myös kahdessa osassa kuljetettava; tässä suhteessa meidän kiväärimme jää ratkaisevasti jälkeen.

b) Rekyylitön tykki ja ps.lähitorjuntavälineet (Taulukot 9 ja 10.)

Kun suunnattu räjähdysvaikutus eli ontelopanos tuli käytäntöön ja varsinkin kun se oli yhdistetty keveisiin, yksinkertaisiin heittovälineisiin ja rakettiaseisiin, tapahtui panssarintorjuntakysymyksissä ratkaiseva käänne panssarintorjunnan hyväksi. Erikoisesti aivan lähietäisyyksillä voidaan sanoa panssarintorjuntaprobleeman sodan aikana tulleen ratkaistuksi. Keskipitkilläkin etäisyyksillä se tuntuvasti parani. Pienialkunopeuksiset, riittävän suurikaliiperiset tykit (75 mm ja enemmän) voivat ontelopanoskранаatin avulla jälleen tehokkaasti osallistua panssarintorjuntaan. Tällaisten tykkien pitkäkö lentoaika ja kaareva lentorata toisaalta tekivät vaikeammaksi osua liikkuvaan maaliin pitemmillä etäisyyksillä, samalla kun tykkien paino asetti rajoituksia niiden käytölle. Täten sodan aikana ei ontelopanosammuksellakaan vielä saatu aikaan täysin tyydyttävää ratkaisua. Suurinopeuksisissa tykeissä taas ontelopanoskранаatista ei saatu irti vastaavaa tehoa. Ammuksen kiertoliike akselinsa ympäri heikensi oleellisesti ammuksen tehoa.

Ontelon merkitys räjähdysvoiman tehostajana oli tunnettu jo viime vuosisadalla. Kuitenkin vasta voimakkaiden räjähdysaineiden yhteydessä ja vuorattaessa ontelo ohuella metallikerroksella ontelopanos sai sen tehon, joka sillä nyt on. Parhaat räjähdysaineet tähän tarkoitukseen ovat pentriitti ja heksogeeni (sekä todennäköisesti haleiitti ja syklooniitti) tavallisimmin trotyylin kanssa sekoitettuina. Vaippametallilla ja sen paksuudella samoin kuin kartiokulmallakin on ratkaiseva merkityksensä. Erikoista on tehon kiihtyvästi kasvava lisääntyminen kaliiperin kasvaessa. Tässä kilpailussa onteloammuksen ja panssarin vahvuuden kesken panssari jää väkisin alakynteen. Kilpailussa voidaan paljon helpommalla ja vähemmällä vaivalla suurentaa ontelopanoskaliiperia kuin lisätä panssarin vahvuutta.

Ontelopanosuuden suhteen on vielä paljon ratkaisemattomia kysymyksiä, jotka vaativat laajaa tutkimustyötä. Kehitystä tällä alalla tapahtuu jatkuvasti. Sveitsiläinen pst.kiv.kr, jossa on n. 400 g:n räjähdyspanos ja jonka kaliiperi on 68 mm, kuuluu puh-

Taulukko 9

## Tietoja rekyyllittömistä aseista

Valtio	Ase	Kal. (mm)	Aseen paino (kg)		Ammus (kg)	Lähtönop. m/sek.	Lavettaite	Huom.
			Putki	Koko paino				
Saksa	m/40-42	105		380; 550 <sup>1)</sup>	14,5	340	pyörälav.	1) ajossa
»	m/40	75		145	6,5	380	»	
»	RFK 43	75	41		2,6	n. 250	3-jalka	20 ls/min. merivoimilla
»	DKM 43	88		350	9,0	n. 600	kiinteä	
NL	DRP	76		200 <sup>2)</sup>	4,7	n. 350		2) ilman ajolaitetta
USA	M 18	57	18		1,4	366	3-jalka, etutuet	ontelokr.läp.-kyky 120 mm
»	M 20	75	47		6,4	305	3-jalka	
Ruotsi	m/45	105		530	n. 14	n. 350	pyörälav.	
»	kr.kiv./48	84	12		3,4	n. 200 ?	olalta	
Ranska	m/50 ?	75					3-jalka	vastaa amerikkalaista M 20

Taulukko 10

## Tietoja ps.lähtörjuntavälineistä

Valtio	Ase	Toiminta- periaate	Aseen paino (kg)	Ammus (kg)		Suurin tehokas amp.et.	Läpäisy- kyky (mm)	Laukaisu- järj.	Huom.
				koko	räj.p.				
USA	Pst.kiv.kr. <sup>1)</sup>	kiväärillä					75—100		<sup>1)</sup> ontelopanos
»	»Bazooka» ATM I	raketti	12	1,5	0,3	150	100	sähkö	kal. 60 mm
»	»Big Bazooka»	»		3,8		200	240	»	» 90 »
Englanti	PIAT	jousi + raketti	15	1,3		100	100	iskuri	» 90 »
Saksa	Ps.kauhu m/43	raketti	9	3,3	0,6	120	120	sähkö	» 88 »
»	Ps.nyrkki	rekyylitön	2	3,3	1,6	80	200	iskuri	» 140 »
Ruotsi	Rakettikiv./49	raketti	n. 8				225 <sup>2)</sup>	sähkö	<sup>2)</sup> ruots. tieto
Sveitsi	Pst.kiv.kr. (Energa)	kiväärillä		1,5	0,4	60	150		kal. 68 mm

kaisevan 150—200 mm:n panssarin. Siinä on käytetty hyvin terävää kartiokulmaa sekä kahta eri räjähdysainetta. Tämä viittaa siihen, että kehitys lähitorjuntavälineissä kulkee keveämpiä panoksia kohti tehoa kuitenkin vaarantamatta. Tällä seikalla on tietenkin suuri merkitys a.tarviketäydennyksen kannalta, samalla kun mies voi kantaa useampia panoksia mukanaan. Meillä käytetty saksalainen »panssarinyrkki» on ehkä tässä suhteessa tarpeettoman suurikaliiperinen ja painava pst.kiv.kriin verrattuna. Mitä keveämmän panoksen halpuuteen tulee, siitä ei toistaiseksi voida sanoa mitään, kun ei tiedetä, mitä räjähdysaineita siinä on käytetty.

Ontelopanosten heittämiseen lähitorjunta-aseissa käytetään hyväksi joko rakettiperiaatetta (»Bazooka», »PIAT» tai »panssarinkauhu») tai rekyylittömän aseiden periaatetta (panssarinyrkki ja rekyylitön tykki). Myös kivääriskanaatteina ammuttiin ontelopanoskranaatteja (pst.kiv.kranaatit), jotka myös saivat suuren merkityksen.

Rekyylitön ase ja raketti perustuvat oikeastaan samaan periaatteeseen. Erotuksena on vain, että rekyylittömässä aseessa panos palaa aseessa loppuun ammuksen putkiaikana, kun taas jälkimmäisessä ajopanos on ammuksen mukana ja palaa lentoradalla jatkuvasti lisäten ammuksen nopeutta. Edellisen etuina mainittakoon suurempi tarkkuus, koska ammus saa nopeutensa putkessa ollessaan ja niinmuodoin paremman ohjauksen. Toisaalta aseiden täytyy olla lujempi, koska putken on kestettävä melkoisia paineita. Mitä suurempia nopeuksia halutaan, sen lujempia ja samalla painavampia putkia tarvitaan. Eräänlaisen arvio-perusteen tarjoaa meille 81 mm:n krh:n putki. Rekyylitön ase voidaan kuitenkin tehdä hieman ohuemmaksi, koska painekäyrä siinä saadaan tasaisemmaksi, ts. maksimipaine, jonka mukaan putki mitoitetaan, jää matalammaksi. Raketin lähtöputki tai ohjaukiskiskot voivat olla vielä paljon heikommat.

Rekyylittömän tykin haittana rakettiin verraten on suuttimien nopea »palaminen» kuumassa kaasuvirrassa, minkä vuoksi aseiden elinikä voi rajoittua lyhyeksi. Ase voidaan kuitenkin konstruoida sellaiseksi, että suutinkappaleet voidaan helposti vaihtaa. Rekyylittömän aseiden taaksepäin purkautuva liekki ja savupilvi tietenkin paljastavat aseiden etulinjassa helposti. Tämä haitta on kuitenkin eliminoitavissa tiheillä asemanvaihdolla, jotka aseiden keveys tekee



mahdolliseksi. Panssarivaunun aseena sen savusta ja peräliekistä tuskin on suurtakaan haittaa, koska liikkuva vaunu kentällä muutenkin on helposti havaittavissa. Edelleen verrattaessa rekyylitöntä asetta ja rakettia keskenään, voidaan edellisen hyväksi lukea vielä, että »kuollutta painoa» joudutaan kuljettamaan vähemmän. Jokainen raketti kuljettaa mukanaan »panoskammionsa», joka muodostaa huomattavan osan raketin painosta; tykissä sen sijaan käytetään jatkuvasti samaa panoskammiota. Tällä seikalla on jatkuvan a.tarvikekulutuksen kannalta huomattava merkitys. Sama sopii tietenkin myös tavallisiin rekyylitykkeihin, joissa tarvittava ruutipanoskin on melkoisesti pienempi. Näillä pitäisi kuitenkin ampua tuhansia laukauksia, ennen kuin niiden etu tulisi näkyviin tässä suhteessa. Joka tapauksessa liikkuvuuden kannalta ratkaiseva etu on, että kuorma tulee jaetuksi pieniin osiin. Tässä suhteessa juuri rekyylitön tykki on ylivoimainen sekä rekyylitykkeihin että raketteihinkin verrattuna.

Rekyylitöntä tykkiä kehittivät aluksi venäläiset ja saksalaiset lähinnä jalkaväkitykkitehtäviin. Mm. saatiin talvisodassamme jo sotasaaliiksi venäläinen 76 mm:n rekyylitön kanuuna. Tämän kehitysvaiheen tykki oli vielä melkoisen painava (200—500 kg). Ruotsalainen 105 mm:n rekyylitön haupitsi m/45 Jentzen painoi niin ikään n. 500 kg. Vasta amerikkalainen 75 mm:n rekyylitön kanuuna M20, joka esiintyi sodan loppuvaiheessa Euroopan sotänäyttämöllä, osoitti selvästi mitä mahdollisuuksia tällainen ase tarjosi. Varsinainen ase painoi 48 kg ja sillä voitiin ampua tavalliselta kk:n 3-jalustalta. Alkunopeus 6,4 kg:n ammuksella oli 300 m/sek. Ontelokranaatilla voitiin tehokkaasti tulittaa myös panssarivaunuja n. 1 000 m:n etäisyydeltä ja kauempaakin. Ruotsissa on kehitetty hyvin kevyt, n. 12 kg painava 84 mm:n olalta ammuttava kranaattikivääri m/48, jolla ruotsalaisten oman ilmoituksen mukaan voidaan tehokkaasti tulittaa aina 1 000 m:n etäisyyteen asti. On kuitenkin otaksuttavissa, että sen teho ei ulkoballistisesti ole riittävä tällaiselle etäisyydelle, paitsi ammuttaessa paikallaan olevaa maalia. Myös Ranskassa on äskettäin konstruoitu samantapainen rekyylitön tykki kuin amerikkalainen. Amerikkalaisilla on myös nykyään 105 mm:n ase, joka on esiintynyt Korea:ssa. Se on kuitenkin nähtävästi liian painava mieskantoon, koska se on asennettu jeepiin.

V. 1942 esiintynyt Bazooka oli rakettiase, jonka kaliiperi oli n. 60 mm ja ammus painoi n. 1,5 kg. Se pystyi läpäisemään n. 100 m:n etäisyydeltä 100 mm:n panssarin. Ase esiintyi ensi kerran El'Alameinin taisteluissa tuottaen saksalaisille ikävän yllätyksen. Samoihin aikoihin, nähtävästi kuitenkin Bazookasta riippumatta, saksalaiset saivat valmiiksi omat tehokkaat »panssarinkauhunsa» ja »panssarinyrkkinsä». Näiden pohjalta on kehitys jatkunut kaikkialla. Mm. Ruotsilla on 80 mm:n rakettikiväärinsä m/49. Amerikkalaiset ovat niin ikään sodan jälkeen kehittäneet uuden 90 mm:n ns. Big Bazookan, jonka pitäisi läpäistä 250 mm:n panssarin. Sen pisin tehokas kantomatka liikkuvaan maaliin jää kuitenkin vain n. 200 m:ksi. Pituutensa vuoksi ase taitetaan keskeltä kantamisen helpottamiseksi. Englantilaisessa PIAT-aseessa, jonka kaliiperi on n. 90 mm ja ammuksen paino n. 1,5 kg, ammukselle annetaan jousen avulla tietty alkunopeus, samalla kun sen ruutipanos iskurin lyönnistä syttyy. Tämä saattaa lisätä hiukan asean tarkkuutta.

Mikäli pystytään valmistamaan pieniä, tehokkaita ontelo-ammuksia, mihin tiedot Energa-ammuksesta viittaavat, voidaan niitä ampua myös kivääriranaatteina. Tällöin voitaisiin luopua ps.nyrkistä ja siten vähentää aseistuksen kirjavuutta. On kuitenkin epäiltävää, voidaanko näin keveällä ammuksella saada aikaan riittävää läpäisyä, kun taas ps.nyrkissä on hyvin varaa sen kantomatkan lisäämiseen varustamalla se suuttimella ja keventämällä itse ammusta.

##### 5. Jalkaväen moottorilavettiset raskaat aseet

Paitsi pitkäputkisia, 75—90 mm:n tykeillä varustettuja taisteluvaunuja, esiintyi jo sodan alkuvaiheissa venäläisillä raskaita, raskain tykein, mm. 150 mm:n haupitsein, aseistettuja vaunuja, jotka olivat lähinnä tarkoitettut elävää voimaa, tulipesäkkeitä ja kenttälaitteita vastaan. Täten onkin hahmottumassa kaksi vaunutyyppeä, joiden nykyään voidaan katsoa kuuluvan jalkaväen aseistukseen. Tehtävänsä mukaan niitä voidaan nimittää pst. -vaunuiksi ja jalkaväen saattovaunuiksi. Edellisten tulee olla nopeita, ketteriä ja niiden on kyettävä tulittamaan kaikkiin suuntiin. Ase on pitkäputkinen, tehokas kanuuna, jolla ammu-

taan myös ydinammuksia. Jälkimmäiset voivat olla ns. rynnäkötykki-periaatteen mukaan rakennettuja, ts. ilman erikoista tornia, jolloin vaunut tulevat matalammiksi. Niiden on oltava sen sijaan vahvasti panssaroituja, ja ne toimivat yleensä hieman taempaan, muodostaen tulikannan. Tykkien on oltava suurikaliiperisia, esim. 150 mm:n hauptseja. Näihin saattovaunuihin voidaan lukea myös rakettiasepanssarivaunut sekä mahdolliset rekyylittömällä tykeillä varustetut panssarivaunut, jos vain lataus voidaan järjestää vaunun sisästä käsin. Sodan jälkeisten tietojen mukaan amerikkalaiseen jalkaväkirykmenttiin kuuluu yksi psv.komppania. Onpa esiintynyt tietoja, joiden mukaan jv.divisioonaan kuuluisi kaksi psv.pataljoonaa. Yleensä sellaisissakin maissa, jotka eivät osallistuneet sotaan, on viime aikoina rykmenttiportaaseen sijoitettu saksalaisen 75 mm:n rynnäkötykkivaunun tyyppiset vaunut pst.aseiksi korvaamaan raskaita pst.tykkejä, näin mm. Sveitsissä ja Ruotsissa. Käsitesekaannusten välttämiseksi olisikin syytä puhua pst.vaunuista, joilla tarkoitettaisiin joko tornilla varustettuja tai ilman tornia olevia panssarivaunuja, joiden päätehtävänä olisi vihollisen panssarivaunujen tuhoaminen, pääaseenaan pitkäputkinen 75—90 mm:n kanuuna, sekä saattovaunuista, jotka jälleen voisivat olla joko tornilla varustettuja tai rynnäkötykkityyppejä.

Toistaiseksi ei ole esiintynyt tietoja rekyylittömän tykin sijoittamisesta panssarivaunuun. Kun kuitenkin, kunhan putki tehdään tarpeeksi pitkäksi ja vahvaseinäiseksi ja ruutipanos vastavasti suureksi, aseella voidaan saada hyvinkin suuria alkunopeuksia eikä itse putken paino panssarivaunussa merkitsisi paljon mitään, koska rekyyli puuttuu, voitaisiin tätä tietä ehkä keventää vaunuja aseiden tehon paljoakaan alenematta. Mielenkiintoinen konstruktio tässä suhteessa on ruotsalainen rekyylitön 20 mm:n pst.kivääri m/42, jonka lähtönopeus on 900 m/sek. aseiden painon jäädessä 12 kg:aan. Tämä ase voi antaa viitteen rekyylittömän aseiden periaatteen käyttämisestä suuremmillakin kaliipereilla suurtenkin alkunopeuksien saavuttamiseen.

Jalkaväen moottorilavettisten raskaiden aseiden luokkaan voidaan lukea myös panssaroidut it.vaunut, joista kuitenkin enemmän seuraavassa.

## 6. Jalkaväen ilmatorjunta-aseet

Kuten aikaisemmin on mainittu, pyrittiin jalkaväen ilmatorjuntakysymys aluksi ratkaisemaan tavallisin konekiväärein ja pikakiväärein, joita varten tehtiin erikoiset ilmatorjuntajalustat ja -tähtäimet. Tulitoiminta koetettiin saada varmemmaksi korvaamalla aikaisemmat kangasvyöt metallivöillä. Myös erikoisluodit, valokuova-, panssari- ja panssarisytytysluoti otettiin käytäntöön tätä varten, samalla kun aseiden tulinopeutta pyrittiin nostamaan. Tässä suhteessa mainittakoon saksalaiset 7,92 RK/34 ja 42 sekä venäläinen 7,62 KK/39. Tulinopeudeksi oli saatu aina 1 200—1 500 ls/min. Hitaammin ampuvia aseita yhdistettiin myös useampioppiippuisiksi yhdistelmiksi (esim. venäläisten 4 Maxim-konekivääriä). Tällaiset aseyhdistelmät oli paras asettaa joko vedettäville tai itseajaville moottorilaveteille tai vaikkapa kuorma-auton lavalle, jolloin ne saattoivat alati olla tulivalmiina. Näihin liittyivät karkeakaliiperiset konekiväärit, joko yksin tai yhdistettyinä keskenään tai yhdessä raskaampien aseiden kanssa. Amerikkalaiset olivat erittäin tyytyväisiä 0,50" (12,7 mm) Browning-konekivääriinsä, joita joukoilla oli suurin määrin käytettävänä. Myös tämä esiintyi heillä neljän ase yhdistelmänä, joka oli asetettu erikoiseen lavettivaunuun, jota voitiin vetää. Tavallinen oli heillä myös kahden Browning-konekiväärin ja yhden 37 mm:n it.tykin yhdistelmä. Nykyään amerikkalaisetkin pyrkivät suurentamaan it.kiväärinsä kaliiperia. Seuraavat kaliiperit olivatkin jo 37 ja 40 mm:n tykit. Saksassa, Venäjällä ja meilläkin sen sijaan 20 mm:n it.tykit esittivät tärkeitä osaa. Sodan lopussa yritettiin meillä aseistaa pataljoonat ja tykistö näillä aseilla näiden omaa ilmatorjuntaa varten, joskin silloin vielä heikonlaisella menestyksellä. Kehitys on jatkunut edelleen tähän suuntaan. Jalkaväki tarvitsee ehdottomasti nykyaikaisessa sodassa tehokkaan ilmatorjunta-aseistuksen, muuten sen operaatiivapaus ei valoisana aikana ainakaan avoimessa maastossa ja teillä ole taattu.

Panssari-it.vaunut 37—40 mm:n tykkeineen olivat jalkaväen it.aseistuksen huipentumia viime sodassa. Aluksi ne olivat avonaisia ylhäältä, mutta amerikkalaisilla esiintyy jo kokonaan umpinainen 40 mm:n kaksoistykillä varustettu ps.it.vaunu.

Yhteenvedona jalkaväen it.aseistuksen suhteen voitaneen todeta:

1) Pääaseina jalkaväen ilmatorjunnassa tulevat olemaan 37—40 mm:n it.tykkit katetuissa panssarivaunuissa, ehkä aseyhdistelminä joko keskenään tai keveämpien, esim. 20 mm:n aseiden kanssa. Tulitiheyden kannalta olisi eduksi, että raskaiden tykkien ampuessa myös nopeasti ampuvat pienemmät kaliiperit osallistuisivat tulitukseen.

2) Näiden lisäksi tullaan käyttämään myös 20 mm:n aseiden yhdistelmiä, joiden tulinopeus on nostettu mahdollisimman korkeaksi. Esimerkkinä mainittakoon sveitsiläinen 20 mm:n Hispano-Suiza-konetykki, jonka tulinopeuden pitäisi olla 800 ls/min. Kolme tällaista asetta on yhdistetty samaan lavettiin, jolla voidaan tulittaa vaikkapa kuorma-auton lavalta. Tällaiset aseyhdistelmät on yleensä lavetin painon ja siihen liittyen niiden rajoittuneen liikkuvuuden johdosta sijoitettu rykmettiportaaseen. Pataljoonaportaan ase, tavallisesti 20 mm:n konetykki, on haluttu säilyttää kuitenkin yksittäisaseena sen joustavamman käytön vuoksi etulinjassa.

## 7. Heittoaseet, miinat ja liekinheittimet

Käsikranaatti on pääosaltaan säilyttänyt ensimmäisessä maailmansodassa saamansa muodon. Varsi-malli on kuitenkin yleensä hylätty, etupäässä hankaluutensa vuoksi metsä- ja viidakkotaisteluissa. Sytytinlaitteita on parannettu ennen kaikkea niiden turvallisuuden ja toimintavarmuuden suhteen. Tässä yhteydessä tärkein seikka on ollut varmojen, kaasuttomien ja kipinättömien paloikaseosten käyttöön otto. Näiden etuna on myös se, ettei heittäjän paikka pimeässäkään paljastu. Paloaika on vaihdellen eri malleilla 4,5—1 sek. Sytytinmekanismi toimii automaattisesti sen jälkeen kun varmistimet on poistettu, heti kädestä vapautuessaan. Myös käytetään iskusta toimivia käsikranaatteja, jotka räjähtävät osuessaan kohteeseen. Amerikkalaiset väittävät uusien käsikranaattisytyttimiensä varmuusasteen niin korkeaksi, ettei varhaisräjähdysten todennäköisyys voi olla enempää kuin n. 3 tai 4/1 000 000. Tietoon on kuitenkin syytä suhtautua vissillä varauksella.

Kivääriskranaatista mainittakoon sen ohjattavuus, joko kierreammuksena, lähevettynä piipun päähän kiinnitettävästä rihlatusta suppilosta, tai pyrstö- tai puikko-ohjauksella.

Vm. tyyppillä puikko työnnetään kiväärin piippuun lataustilan pientämiseksi. Kranaatin lähdettyä liikkeelle puikkoa pitkin liukuva pyrstö siirtyy puikon perään ja ohjaa ammusta. Amerikkalaisessa kranaatissa on pyrstöohjaus. Kranaatin lähettämiseen ei niissä käytetä suppiloa, vaan erikoista kranaattiputkea, joka kiinnitetään kiväärin suuhun kuten pistin. Putki on ulkopinnaltaan varustettu urilla, joiden avulla kranaatin lähtönopeutta voidaan muuttaa. Kranaatti ammutaan erikoispatruunalla (ilman luotia), joka seuraa kuljetuksissa kranaatin mukana sijoitettuna sen pyrstöonteloon. Käytettäessä irrallisia, käsikranaattiin tai kevyen heittimen kranaattiin kiinnitettäviä pyrstökappaleita voidaan niitä ampua myös kiväärikranaatteina.

Käsi- ja kiväärikranaateissa käytetään edelleen savu-, sytytys-, valo- ja merkkipanoksia.

Miinat tulivat erittäin runsaaseen käyttöön toisessa maailmansodassa. Runsaasti käytettyinä ne edustivatkin erittäin suurta defensiivistä voimaa. Niitä käyttäen voidaan hyökkääjän toimintaa useinkin ratkaisevasti viivyttää ja tuottaa sille tappioita. Jalkaväen käyttöön ovat vakiintuneet pääasiassa henkilöstöä vastaan tarkoitetut erilaiset miinat (polku- ja hyppymiinat, hälyttimet jne.) sekä pst.miinat. Viimeksi mainituissa vaaditaan vähintään n. 6 kg:n räjähdyspanos, jotta ne tehoaisivat raskaimpiinkin vaunuihin. Raivauksen vaikeuttamiseksi ne pyritään tekemään epämetallisista aineista, jotta sähköiset miinaharavat yms. kojeet eivät paljastaisi niitä. Samoin käytetään erilaisten miinojen sekä sytytysjärjestelmien yhdistelmiä, jotka tekevät purkamisen mahdottomaksi paitsi räjäyttämällä. Ontelopanosperiaatteella toimivat miinat ovat erittäin edullisia panssarintorjuntaan. Käytetäänpä niitä elävää voimaakin vastaan, jolloin voidaan saavuttaa jopa satoihin metreihin ulottuva kartessimainen suihku. Puhutaanpa mahdollisuudesta käyttää tehokkaita ontelomiinoja ilmatorjuntaankin matalalentoja (n. 100—200 m) vastaan. Miina-ase tulee jalkaväen aseena säilyttämään merkityksensä, ehkäpä saamaan laajemmankin käytön kuin viime sodassa.

Liekkeittäimet saivat niin ikään suuren merkityksen sekä jalkaväen että panssarivaunujen aseina. Niillä oli erikoisesti merkitystä taisteltaessa linnoituslaitteita, mutta myös avoimissa asemissa olevaa elävää voimaa sekä panssareita vastaan. Kehi-

tyksessä on pyritty siihen, että liekki voidaan ampua useampina »laukauksina», ja samalla lisäämään suihkun kantomatkaa.

N a p a l m -neste (alumiinisaippualla koaguloitu bensiini), joka tahmeana takertuu kohteen pintaan ja palaa siinä, on saatujen tietojen mukaan myös liekinheittimissä parantanut niiden tehoa. Neste on saanut erittäin runsaan käytön amerikkalaisissa palopommeissa elävää voimaa ja ps.vaunuja vastaan. Napalm-nassakoita käytetään myös miinojen tapaan elävää voimaa vastaan, jolloin ne sytytetään vihollisen tultua niiden vaikutuspiiriin.

## 8. Tä h y s t y s v ä l i n e e t

T u t k a on myös jalkaväen ja yleensä maataisteluun osallistuvien joukkojen tähystys- ja mittausvälineenä saavuttamassa tärkeän merkityksen. Olletikin avoimessa maastossa sen avulla voidaan yölläkin todeta vihollisen liikehtiminen (mm. panssari-vaunut, autokolonnat jne.). Maastopeitteen yläpuolelle kohoavat esineet (lentokoneet, ammuksiset jne.) ovat niin ikään yölläkin mitattavissa. Erittäinkin kranaatinheitinasemat voidaan helposti paikantaa, mittaamalla 2—3 pistettä lentoradasta, jolloin vastakrh.toiminta saadaan tehokkaaksi.

I n f r a p u n a l a i t t e i l l a on niin ikään tärkeä merkitys yötähystysvälineinä. Aluksi infrapunasäteitä käytettiin hyväksi valokuvauksessa. Tällöin saadaan erittäin selvärajaisia, mutta myös kohteen pinnasta riippuen valaistussävyltään normaalista poikkeavia kuvia. Niinpä mm. keinotekoisesti naamioidut laitteet, joita päivänvalolla ei edes silmin voi erottaa, erottuvat selvästi infrapunavalokuvissa. Infrapunavalokuvaus perustuu kokonaan kohteen omaan heikkoon säteilyyn. Filmin kuvaskerroksen on vain oltava erikoiskäsitelty infrapunakuvausta varten.

Jotta välittömästi voitaisiin tähystyksessä käyttää hyväksi infrapunasäteilyä, on kuitenkin pimeiden säteiden muodostama kuva muunnettava silmin havaittavaksi. Tämä tapahtuu antamalla kohteesta tulevien säteiden joko langeta linssin läpi suoraan fluoresoivalle varjostimelle tai, vielä tehokkaammin, käyttäen hyväksi valosähköistä kennoa (kuten mm. näköradiolaitteissa). Tällaiset laitteet eivät kuitenkaan ole niin herkkiä kuin valokuva-levy. Ainoastaan erittäin lämpimät kappaleet voidaan täten

»nähdä» niiden oman säteilyn avulla. Niinpä lentokoneet voidaan havaita jopa 10 km:n etäisyydeltä, samoin voidaan nähdä panssari-vaunut, autot jne. Tavalliset »kylmät» maalit, kuten maasto, ihmiset, eläimet jne. voidaan nähdä vain, jos niitä vartavasten valaistaan infrapunäsäteillä ja heijastuneet säteet otetaan vastaan vastaavalla näkölaitteella.

Jalkaväen aseiden sekä moottoriajoneuvojen infrapunalaitteet muodostuvatkin varsinaisesti kolmesta pääosasta: 1) virtalähteestä, 2) infrapunavalonheittäimestä, 3) näkölaitteesta. Keveitä laitteita käytetään aseissa yötähtäinlaitteina (mm. konepistooliin kiinnitettyinä). Aseen päällä on pitkä putkimainen näkölaite, yötähtäinkiikari. Alla on valonheitin (jonka läpimitta on n. 15 cm), virtalähde on ampujan selässä selkälaukussa. Tällaisilla laitteilla voidaan »nähdä» ja tähdätä aina n. 100 m:n etäisyydelle asti. Panssari-vaunuihin ja autoihin voidaan asentaa vahvemmat ja suuremmat laitteet, jolloin päästään »näkemään» aina 500 m:n etäisyyteen. Auton ajo täysin pimeässä on täten mahdollinen. Tällä seikalla on tietenkin suuri merkitys salaamisen kannalta järjestettäessä yömarssseja ja kuljetuksia yleensä.

Tietenkin on eduksi, mitä enemmän infrapunalaitteita voidaan ottaa käyttöön. Joka tapauksessa niitä tarvitaan melko runsaasti etulinjassa, ainakin vartiomiehiä varten. Laitteiden hankinnan esteenä ovat vain niiden kalleus sekä »hienous», joka edellyttää korkealle kehittynyttä sähköalan teollisuutta (putkiteollisuus). Toisaalta on näitä vastaan haettava sopivat »torjuntavälineet». Sopivin maaliainein, mm. eräin tervavärein, käsitelty pinta imee melkein täydellisesti infrapunäsäteet ehkäisten siten näkemisen. Myös voidaan ajatella erikoisia ilmaisinalaitteita, jotka hälyttävät heti, kun joudutaan infräsäteilyn kohteiksi.

#### 9. Suoja-aseet

Suoja-aseiden alalla ei mitään mullistavaa kehitystä tänä aikana ole tapahtunut, ellemmme ota lukuun yleistä pyrkimystä yhä enemmän sulkea aseet ja miehistö panssarin suojaan. Kuitenkin yhä lisääntyvä materiaalin hallinta ja tuntemus viittaavat mahdollisuuteen varustaa myös henkilöstö kevein rintapanssarein (mahdollisuus saada suoja pistooli- ja konepistoolitulta sekä sirpaleita vastaan). Sodan jälkeen ovat amerikkalaiset ottaneet käyttöön



uuden kypärän, joka on kevyempi ja lujempi kuin entinen. Aineksina on käytetty kevytmetallia ja muovikangasta teräksen asemasta. Titaanista voi muodostua voittamaton kypäröiden ja rintapanssarien raaka-aine, sillä kun on hyvän teräksen lujuus ja sitkeys, mutta ominaispaino vain puolet teräksen ominaispainosta. Savun merkitystä myös suoja-aseena korostetaan. Niinpä amerikkalaiset nimenomaan Tyynen meren operaatioista saamiensa kokemusten perusteella vaativat aina käytettäväksi savua hyökkäyksien yhteydessä; ei nimenomaan harhauttamaan, vaan sokaisemaan ja kätkemään. He väittävät täten tappioiden alenevan vain murto-osaan siitä, mitä ne olisivat ilman savujen käyttöä.

Ajankohtaisena probleemana nykyisin on myös ratkaista henkilöstön suojakysymys radioaktiivista säteilyä vastaan. Paitsi varsinaisia suojalaitteita, on myös kehitettävä ilmaisulaitteet, jotka heti paljastavat vaaran.

#### **IV. Tulevan kehityksen suuntaviivoja sekä niiden arviointia omia olosuhteitamme silmälläpitäen**

Sodan jälkeisessä sotilaskirjallisuudessa ja erikoisesti suurelle yleisölle tarkoitetuissa aikakaus- ja sanomalehdissä on jo tuoreeltaan kiirehditty sodan kokemusten perusteella esittämään ajatusta »tulevasta sodasta» ja sen luonteesta. On puhuttu ns. »painonappisodasta», jolloin tuhoamisen ja torjunnan tulisivat suorittamaan tiedemiehet pelkkien koneiden ja laitteiden avulla. Virikkeen tällaiseen mielikuvituksen lentoon antoivat julkisuuteen annetut sensaatiomaiset tiedot atomipommista ja kauko-ohjattavista robottipommeista samoin kuin tiedot uusista ilmakuljetusjoukoista, mikä kaikki voisi täydelleen muuttaa sodan luonteen.

Atomipommi, joko lentokoneen kuljettamana tai kaukopommiin yhdistettynä, ei kuitenkaan voi muodostua miksiäkään yleisaseeksi, vaan ainoastaan eräänlaiseksi painopiste- ja selusta-aseeksi. Sen käytölle ominaista tulee olemaan paikallinen pistemäisyys, joten sodan yleistä luonnetta se ei voi muuttaa. Ilmakuljetusoperaatioilla tulee samoin olemaan paikallinen luonne, ennen kaikkea sen vuoksi, että ne sitovat kohtuuttoman paljon lentokalustoa. Ne on kuitenkin otettava sikäli huomioon, että aina voidaan nope-

asti ryhtyä vastatoimenpiteisiin muodostettuja »maahanlaskusillanpäitä» vastaan. Tämä vaatii onnistuakseen nopealiikkeisiä, ja iskukykyisiä, joskin keveähkösti varustettuja reservejä.

Vaikka mm. USA:ssa onkin esitetty ajatus koko jalkaväen kouluttamisesta ja varustamisesta sopivaksi ilmakuljetuksiin, voidaan sitä ainakin hyvin pitkäksi ajaksi eteenpäin pitää mahdottomana toteuttaa. Ilmakuljetusjoukot jäänevät edelleenkin erikoisjoukoiksi, ainakin samassa mielessä kuin tähän astiset panssarijoukot muuhun jalkaväkeen nähden. Voimme kuitenkin otaksua, että tällaisia erikoisjoukkoja varustetaan ja koulutetaan enemmän kuin viime sodassa, joten niiden merkitys kasvaa niiden sellaiseen kuitenkään muodostumatta ratkaisevaksi tekijäksi.

Näistä »haihatteluista» asiallisille linjoille mennäksemme todetakaan seuraavat yleiset kehitystendenssit, joilla voi olla merkityksensä aseiden kehittämiseen:

1. Ilmavoimain kasvava osuus. Erittäinkin ns. taktillisten ilmavoimain toinen päätehtävä ilmanherruuden hankkimisen ohella tulee olemaan osallistuminen maataisteluun. Ne tulevat painamaan yhä voimakkaammin leimansa suurtaistelun kuvaan. Siis: maajoukkojen erittäin runsas ja tehokas ilmatorjunta-aseistus on ajankohtainen.

2. Ilmakuljetusjoukkojen lisääntyvä käyttö. Näiden aseistus pyrkii mahdollisimman suureen keveyteen. Raskaimmat panssarivaunut ja tykit jäävät niiltä pois. Siis: vastatoimintaa varten keveitä, nopeasti liikkuvia reservejä. Kevyttä pst.aseistusta ja voimakasta it.aseistusta ei sovi unohtaa. Näiden reservien kuljetuskysymys on vaikein; toisaalta niiltä vaaditaan suurta nopeutta, jonka vain moottorointi voi taata; toisaalta on todettava moottoroitujen rivistöjen arkuus ilmahyökkäyksiä vastaan, olletikin kun lähdemme siitä edellytyksestä, että ilmakuljetusoperaatioon ryhtyvä osapuoli aina hankkii itselleen takeet siitä, että sillä on ilmanherrsus operaation aikana.

3. Tutkasyyttimen vaikutus. Tämä voi saattaa suojattoman elävän voiman erittäin alttiiksi tuhoutumiselle, sikäli kuin se tulee yleissytyttimeksi lentopommeissa sekä tykistön ja kranaatinheittimien ammuksissa. Tästä syystä on jo esitetty vaatimus kaiken elävän voiman sulkemiseksi panssaroiuihin ja katetuihin kuljetusvaunuihin aina niiden ollessa liikkeessä. Vaatimus

tuntuu kuitenkin mielikuvitukselliselta ja mahdottomalta toteuttaa. Samalla se liittyy yleiseen joukkojen täysmoottorointikysymykseen. Omia olosuhteitamme silmälläpitäen todettakoon, että laa'oilla lentoradoilla (kenttätykistö) korkea metsä jossakin määrin vaikeuttaa syyttimien käyttöä; ne voivat toimia liian aikaisin ja koitua vaaraksi käyttäjälle itselleen. Kaariradoilla (krh:t) taas ammuksen sopimaton, melkein pysty, asento räjähdys-hetkellä liittyneenä verrattain suureen räjähdyskorkeuteen, 10—15 m, aiheuttaa sen, että sirpaleviuhka leviää sateenvarjon tapaan maanpinnan ylle. Sirpaleet saavuttavat maanpinnan vasta useiden kymmenien metrien päässä, jolloin sirpaleitiheys jo on riittämätön sekä niiden elävä voima vähentynyt. Tämä heikentää oleellisesti ensisilmäykseltä niin lupaavalta näyttävää mahdollisuutta käyttää tutkasytytintä krh.ammuksissa. Vaikka olemmekin täten löytäneet omalta kannaltamme edullisia näkökohtia tutkasytyttimien käytön suhteen, ei suinkaan ole hairahduttava niiden aliarviointiin vain sen vuoksi, ettei meillä itsellämme niitä satu olemaan. Tämä on myös koulutuksessa otettava huomioon.

4. Joukkojen täysmoottorointi ja panssarointi. Tähän kysymykseen viitattiin jo edellisessä kohdassa. Panssaroidut kuljetusvaunut koko elävää voimaa varten voitaneen ilman muuta hylätä rikkaissakin maissa. Sen sijaan pistää silmäämme amerikkalaisten joukkojen täysmoottorointi ja yhä lisääntyvä panssarivaunuaseistus moottoritykkeineen jo rykmenttiportaassakin. Kun on odotettavissa, että ns. Atlantin liiton puitteissa pyritään standardisoimaan joukkojen aseistus sekä yhteisen johdon vuoksi myös organisaatio amerikkalaisittain, on mahdollista, että kehitys Länsi-Euroopassakin kulkee samaan suuntaan. Korean sota on kuitenkin riittävän selvästi osoittanut tällaisen organisaation epäkohdat silloin, kun joudutaan taistelemaan taktillisesti liikuntakykyisempää sissiarmeijaa vastaan harvateisillä alueilla. Nähtäväksi jää, aiheuttavatko Koreassa saadut negatiiviset kokemukset USA:ssa tarkistusta tässä suhteessa. Muutokset tulisivat aiheuttamaan sangen suuritöisiä ja syvälekäyppiä korjauksia niin organisaatiossa, huoltojärjestelmässä kuin koulutuksessakin.

Voimme käsittää hyvin amerikkalaisten kannan täysmoottoroinnin suhteen, kun muistamme, että heillä on maailman tehok-

kain moottoriajoneuvoteollisuus, melkein rajattomat polttoainevarat, sekä ennen kaikkea, että heidän on laskettava joutuvansa kuljettamaan ja huoltamaan joukkonsa valtamerien taakse. Näin he voivat säästää tonnistoa. Etu ei kuitenkaan ole niin suuri, kuin siellä ehkä on ajateltu, hevosia tai muulejahan ja niiden rehu voidaan useimmiten saada sotanäyttämöiksi tulevilta alueilta, ellei maihinnousua jouduta suorittamaan vihollisrannikolle. Kannattaa todeta, ettei ole mitään merkkejä siitä, että Neuvostoliitto olisi lähtenyt havittelemaankaan täysmoottorointia. Se on yleensä osoittanut »tervettä vanhoillisuutta» sodankäyntivälineitään kehittäessään.

Edellä oleva huomioon ottaen on meille mielenkiintoista todeta, miten ruotsalaiset ajattelevat näissä asioissa. He ovat useissa kysymyksissä ottaneet vaikutteita lännestä ja koettaneet soveltaa niitä omiin olosuhteisiinsa. Täysmoottorointi on korvattu varustamalla koko jalkaväki polkupyörillä, mutta samalla on pataljoonissa säilytetty välttämätön määrä hevosia. Täten on taattu jalkaväen suuri taktillinen liikkuvuus myös huonoissa tieoloissa. Marsseilla taas hevoset ajoneuvoineen kuljetetaan autoissa. Selvää on, että tällainenkin järjestelmä vaatii runsasta autokantaa, eikä meillä ole siihen mahdollisuuksiakaan muuten kuin osaksi erikoistapauksissa. Ratkaisu on mielenkiintoinen kompromissina strategisen ja taktillisen liikkuvuuden välillä. On kuitenkin pidettävä liioiteltuna koko jalkaväen varustamista tällä tavalla, sikäli kuin siitä on kysymyskään, koska strategista liikkuvuutta kuitenkin välttämättä vaaditaan vain ylijohdon reserveilta.

Edellisen perusteella, samoin kuin omien sotakokemustemmekin pohjalta, voinemmekin oman jalkaväkemme aseistuksen kehittämiseksi esittää seuraavat mielipiteet:

1. Tarvitaan liikkuvia, iskukykyisiä yhtymiä lähinnä ylijohdon reserveiksi ja toimintaan ratkaisukohdissa ennen kaikkea maamme runsastiesiöisimmillä ja avonaisimmilla seuduilla. Moottoroidut ps.prikaatit tai ps.divisioonat, likimain senkaltaisina kuin viime sodassamme, tuntuvat sopivilta. Jalkaväen näissä yhtymissä muodostaisivat jääkäripataljoonat, kuten tähänkin asti. Ps.vaunukysymys sen sijaan on oma probleemansa. Puuttumatta tässä yhteydessä kysymykseen sen enempää todettakoon, etteivät vau-  
nut saa olla liian raskaita, venäläinen T-34 tyyppi tuntuu raskaim-

pana vaunutyyppinä sopivimmalta. Vaunuilta vaaditaan tehokasta pst.aseistusta, 75—90 mm:n suuritehoiset kanuunat ovat sopivia; niillä on myös riittävä teho elävää voimaa ja rakenteita vastaan. Näiden varsinaisten taisteluvaunujen lisäksi tarvitaan vaikkapa rynnäkkötykkityyppejä vaunuja, joiden päätehtävänä on panssarintorjunta. Näitä vaunuja tarvitaan niin paljon, että niitä riittäisi myös jv.divisioonaan tai vastaavaan portaaseen. Panssariyhtymien huoltovaunujen tulisi olla telaketjuin varustetut niiden maastokelpoisuuden lisäämiseksi. Tällaisia yhtymiä tarvitaan enemmän kuin viime sodassamme meillä niitä oli. Kysymys on ensi sijassa taloudellinen, johon olisi varauduttava ajoissa, sillä tällaisten yhtymien luominen kädenkäänteessä ei yksin kouluksellisistakaan syistä ole mahdollinen.

2. Pääosan armeijastamme tulisivat muodostamaan aseistuksensa ja liikkuvuutensa suhteen vanhantyyppiset jalkaväkijoukot. Pataljoonien on oltava hevosvetoisia, kunhan huolto niistä taaksepäin on moottoroitu. Korpitaisteluissa tarvitaan kuitenkin hevosia taempanakin, joten siihenkin on varauduttava.

Eri asetyyppien osuutta ja kehitysmahdollisuuksia arvioitaessa olisi päähuomio kiinnitettävä seuraavien kysymysten ratkaisemiseen:

#### a. Ilmatorjunta-aseistus

Pataljoonasta taaksepäin tarvitaan joko moottoroitua tai sen lisäksi hevosvetoista kevyttä it.aseistusta. Psv.it.kalusto tai sen puuttuessa vaikkapa kuorma-auton lavalle montteerattu useamman n. 20 mm:n aseiden yhdistelmä olisi paikallaan. Tämä takaisi mahdollisimman suuren tulenavausvalmiuden, samoin riittävä tulitiheys — samalla säästäten henkilöstöä — voidaan saavuttaa vain aseyhdistelmien avulla. Kaliiperin olisi oltava pääosaltaan 20—25 mm suuren tulitiheyden saavuttamiseksi. Edellisten lisäksi tarvitaan myös 40 mm:n tykkejä. Pataljoonan it. aseena olisi taas kevyt, ehkä 20 mm:n ase yksittäisaseena. Sen jalustan on oltava niin kevyt kuin suinkin, joten miehistö voi viedä sen aseisiin ja avata nopeasti tulen missä tahansa. Sitä on voitava käyttää myös maataistelussa, mahdollisesti it. jalustaltaan erotettuna.

## b. Pst.aseistus

— Pataljoonaa korkeampiin portaisiin olisi varattava 75 mm:n tykit, kuten edellä on kaavailtu, mieluummin panssaroituina moottoritykkeinä esim. rynnäkötykkityyppejä. Mikäli tähän taloudellisista syistä ei päästäisi, olisi tykit kuitenkin varustettava tehokkain telaketjuvetovaunuin joustavien ja nopeiden asemanvaihtojen mahdollistamiseksi. Sekä rynnäkötykit että vetoaunut voitaisiin hyvin varustaa karkeakaliiperisilla konekivääreillä etupäässä ilmatorjuntaa varten. Tämän lisäksi tarvitaan näissäkin portaissa kevyttä pst. aseistusta.

— Pataljoonaportaaseen sopii vain kevyt pst.aseistus. Tähän kuuluisivat seuraavat tyypit:

- Noin 75—80 mm:n rekyylitön tykki, joka teholtaan ja painoltaan vastaisi amerikkalaista vastaavaa asetta. Tämä ratkaisisi ns. keskietäisyyksien panssarintorjuntakysymyksen.
- Kevyt, ruotsalaista kranaattikivääriä, paino n. 12 kg., vastaava lähitorjuntaan sopiva rekyylitön ase. Aseen teho olisi ballistisesti hiukan parempi kuin ps.kauhun, samalla kun sen tarkkuus olisi parempi. Tämä voisi kokonaan korvata ps.kauhun, jolla on eräitä heikkouksia, ennen kaikkea huono tarkkuus.
- Panssarinyrkki, jonka ampumaetäisyyttä on koetettava lisätä.

## c. Jalkaväkitykit

Jos em. aseet onnistutaan saamaan ja ne varustetaan myös sopivin ammuksin elävää voimaa ja rakenteita vastaan, jää vanha jv. tykkityyppi tarpeettomaksi ja voidaan kokonaan hylätä.

## d. Kranaatinheitimet

Erittäin herkkä, jo lumen pinnassa toimiva sytytin on välttämätön. Itse aseeseen nähden esiintyy vaatimus sen keventämisestä ja varustamisesta sellaisin laittein, että sen ampumasektoria voidaan suurentaa mieluummin aina 360°:seen. Vakavana puutteena meillä on pidettävä ns. komppaniaheittimen, kal. n. 60—81 mm, puuttumista. Venäläistä 50 mm:n heitintä on pidettävä liian pie-

nenä. Liittämällä komppaniaheitin jalkaväkemme aseistukseen tukikohta-aseena välttytään hajoittamasta muutenkin pieniä pataljoonan heitinjoukkueita. Vm. tuli voidaan tällöin pitää paremmin koossa ja pataljoonan komentajan käsissä.

#### e. Kivääricaliiperiset aseet

Metsäinen maastomme suosii konepistoolivoittoista aseistusta. On kuitenkin syytä muistuttaa aseiden huonoista tarkka-ammuntaominaisuuksista, kaarevahkosta lentoradasta ja luodin heikollaisesta tehosta maalissa. Se ei siis yksin riitä etulinjan aseeksi. Pikakiväärit ja konekiväärit, mahdollisesti sopivalla kevyellä konekiväärillä korvattuina, tosin huomattavasti tasoittavat epäkohtaa. Niiden lukumäärä jää kuitenkin liian pieneksi, joten edelleenkin jää voimaan vaatimus myös kiväärin säilyttämisestä etulinjan aseena, ainakin tarkka-ampujia varten. Kun kiväärien lukumäärä täten alenee, olisi jokainen kivääri varustettava kiikaritähntämellä. Myös voidaan ajatella kiväärin korvaamista puoli-automaattikiväärillä vähäisestä tarkkuuden alenemisesta huolimatta. Kuitenkin on syytä muistaa, että vanha kiväärimme sellaisenaankin on oikein käytettynä koulutetun ampujan käsissä sängen tehokas ase. Pistimen tarpeellisuus lienee syytä ottaa uudelleen harkittavaksi. Voidaan ajatella pistimen liittämistä jopa konepistooliinkin. On tässä yhteydessä syytä huomata, että venäläiset ovat uudelleen lisänneet peltikonepistooliinsa puuperän nimenomaan sen vuoksi, että he olivat todenneet aseiden tehon käsi-kähmässä huonontuneen. Pistooli voidaan sen sijaan jopa päällystön aseenaakin jättää varsin hyvin pois ja korvata konepistoolilla.

Edellä ei ole mainittu mitään vesistöoperaatioista. Mikäli niitä varten suunnitellaan erikoisaluksia, voivat em. rekyyllittömät aseet oleellisesti helpottaa niiden aseistamista it. kiväärien ja kivääricaliiperisten aseiden lisäksi.

Edellisestä ilmenee, että kun otamme huomioon erikoiset olosuhteemme ja mahdollisuutemme, ei tuota voittamattomia vaikeuksia saattaa aseistuksemme täysin modernille tasolle. On kuitenkin tärkeätä, että tehtävän tärkeys oivalletaan, niin hyvin armeijan omassa piirissä kuin ensikädessä niissä valtiiovallan elimissä, joista sotilasviranomaisten toimintamahdollisuudet ensi-

kädessä riippuvat. Vähin vaatimus on, että aseiden suunnittelusta vastaaville elimille suodaan toimintamahdollisuudet. Tähän kuuluu ensisijassa riittävän ja pätevän henkilöstön varaaminen sekä varojen myöntäminen tarkoitukseen. Sillä »tyhjistä on paha nyhjistä».

### Lähdeluettelo

- Schwarte*: Kriegstechnik der Gegenwart. Berlin, 1927.  
*Wrisberg*: Wehr und Waffen 1914—1918. Leipzig, 1922.  
*Barnes*: Weapons of World War II. New York, 1947.  
*Smith*: Small Arms of the World. Harrisburg, 1948.  
*Simon*: German Research in World War II. New York, 1947.  
*Ohart*: Elements of Ammunition. New York, 1946.  
*Chaufelberger*: Waffenentwicklung und ihr Einfluss auf die Kriegführung. Bern, 1947.  
*Linkomies*: Kiväärikaliiperisten aseiden rakenne. Helsinki, 1947.

Lisäksi eri numerot seuraavista aikakauslehdistä:

Military Review, 1946.

Infantry Journal, 1949.

Allgemeine Schweizerische Militärzeitung, 1945—49.

Artillerie—Tidskrift, 1945—49.

Pansar, 1944—48.

Der Schweizer Artillerist, 1947—49.

Ordance, 1949—50.