

normaként, szintén tapasztalati adatok alapján, 1 főre 4,5 m<sup>3</sup> föld/nap visszaterítési teljesítménnyel számolhatunk.

Ennek alapján a kitermelt föld visszatemetéséhez 2200, illetve 2600 munkanapra lehetett szükség.

#### e) Az elhantoláshoz szükséges munkaerő összesítése

A 30 000 fő elhantolásához az a) és b) pontokban részletezett feladatokat és teljesítményeket figyelembe véve 8800, illetve 10 660 munkanapra volt szükség. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a feladatot egy 1000 főt kitevő munkacsapat 9—11 nap alatt hajtotta végre. E munkán kívül azonban gondoskodni kellett a csatatéren szétszórt tetemek összegyűjtéséről, szállításáról és e munka végrehajtásához szükséges erők — eszközök biztosításáról is.

Feltételezhető, hogy a csatatér környékén több mélyedés, természetes és mesterséges árok is lehetett, amelyekbe a holttesteket el lehetett helyezni. Ez a munkaerő-szükségletet csökkentette. Ez esetben is gondoskodni kellett azonban föld kitermeléséről és a halottaknak legalább 60—70 cm-es földréteggel történő betakarásáról.

Abban az esetben, ha a magyar és török sereg csatában elpusztult katonáira vonatkozó adatok lehetséges felső határát vesszük figyelembe (20 000—20 000 fő) akkor az előbb összesített számokat mintegy 30—35%-kal szükséges megnövelni.

BARCY ZOLTÁN

### A MAGYAR LÉGVÉDELMI TŰZÉRSÉG 1943-BAN, A RADAR BEVEZETÉSE IDEJÉN

1943. augusztus 13-án öt amerikai nehézbombázó repülőosztály, közel 250 géppel, Horvátországon keresztül belépett Magyarország légterébe, a Balaton fölött átrepülve a Fertő tó magasságában nyugatnak fordult és súlyos légitámadást intézett Bécsújhely hadiipari célpontjai, elsősorban a Messerschmitt-repülőgépgyár ellen.<sup>1</sup> Bár a figyelőszolgálat időben jelezte a bombázók közeledését, a magyar légvédelmi tüzérség nem lépett akcióba és egyetlen elhárító vadászrepülőgép sem szállt fel.

A háború harmadik évében a magyar légvédelem minőségileg, de elsősorban mennyiségileg, nem volt képes azt a feladatot ellátni, amelyet a háborús helyzet rákényszerített. Annak ellenére, hogy a légvédelmi tüzérség és a honi légvédelmi vadászrepülőerők problémája nem emelhető ki a magyar haderő fejlesztési komplexumából, rá kell mutatni e két csapatnem különleges nehézségeire. Mindkettő szoros összefüggésben állt a rohamosan fejlődő technikával, mellyel az ország elmaradt iparosodása és kedvezőtlen gazdasági helyzete nem tudott megbirkózni. A tudatos fejlesztést és kiépítést az a körülmény is akadályozta, hogy létesítésüket a trianoni békeszerződés katonai rendelkezései hosszú éveken keresztül tiltották.

Az első tapogatózó kísérlet egy modern légvédelem megteremtésére 1929-ben történt. A magyar kincstár hosszú fontolgatás után 400 000 svéd koronáért (mely akkor kb. 616 000 pengőnek felelt meg) megvásárolta a svédországi Bofors cégtől a 8 cm-es L/50 könnyű légvédelmi ágyú teljes tervdó-

<sup>1</sup> Ulrich, Johann: Der Luftkrieg über Österreich. Militärgeschichtliche Schriftenreihe, Heft 5. Bécs, 1967.

kumentációját és gyártási licencét.<sup>2</sup> Ennek birtokában megrendelt a diósgyőri lövegüzemnél 4 db 8 cm-es 29 M. légvédelmi ágyút. Az első példányt 1931 januárjában, a többi hármat március—áprilisban adták ki az 1928-ban felállított Folyamőr Légvédelmi Osztály 2. ütegének.

Mivel ezt megelőzően a próbálövészet eredményei a számított értékeket meghaladták, megrendeltek további 5 löveget. Ezt a megrendelést 1931-ben egy további követte, mely már tíz üteg anyagára, 40 db lövegre szólt. Az Előd—III. hadrend kiépítése során, 1936-ban, még két üteget gyártottak. Ebben az évben, ugyancsak a Bofors cégtől, megvásárolták egy 40 mm-es légvédelmi gépágyú licencét és gyártásba adtak 112 db-ot.

A honi légvédelemnek összesen hat, teljesen elavult, 1905. évi konstrukciójú, gépkocsikra szerelt ütege volt.

Ebből a kezdetleges alpból igyekezett 1938-ban az ún. „győri program” egy ütöképes és modern haderőt kiépíteni. Megszületett a Huba—I. (később a Huba—I/A) hadrend, amelynek 1940. április 1-ig kellett volna megvalósulni. Ebben a légvédelmi tüzérség három csoportra oszlott: a magasabbegységek légvédelme, a fővezérség közvetlen rendelkezésére álló légvédelem és végül a honi légvédelem.

A magyar haderőt képező hét (a Felvidék megszállása után nyolc) hadtest mindegyike egy-egy légvédelmi tüzérosztályt kapott, ezek ágyús ütegből (4 löveg), gépágyús ütegből (4 löveg), fényszóró szakaszból (2 lámpa, 1 fülelő) és figyelő szakaszból (5 őr) tevődtek össze. A hadtestbe tartozó három gyalogdandár egy-egy 2 löveges gépágyús szakasszal volt ellátva. A két lovasdandárnak és a két gépkocsizó dandárnak gépágyús ütegeik voltak. A repülődandár 32 repülőszázada egy-egy repülőtéri önálló gépágyús félszakaszt (1 löveg) kapott.

A fővezérségközvetlen légvédelmet öt osztály és két önálló gépágyús üteg alkotta. Összetételük jelentősen erősebb volt, mint a hadtestekhez beosztott osztályoké: három ágyús, egy gépágyús üteg, figyelőszakasz és két fényszóró szakasz.

A légvédelmi figyelő- és jelentőrendszert nyolc kerületi légvédelmi központ (Kerléköz) látta el, 321 figyelőőrrel, melyeknek összes felszerelése egy  $6 \times 30$  látcső és egy távbeszélő-készülék volt. A központokból 1939-ben csak négy üzemelt, a többi négyet csak a kiutalt postai távbeszélőhálózat életbeléptetése után lehetett üzembe helyezni. Később a Kerléközők száma tizenötre szaporodott és nevüket Légvédelmi Kerületi Központra (Lékerköz) változtatták. Folyamatba tették teljes automatizálásukat és az őrsök számát további 95-fel emelték.

A honi légvédelem lényegesen gyarapodott, illetőleg újonnan alakult. Megtartották a hat 5/8 M. gépkocsizó üteget, sőt még egy fogatolt 14 M. ágyús szakaszt is beállítottak a hadrendbe, az új honi rendszer gerincét azonban tizenegy új ágyús üteg és 138 gépágyú alkotta, továbbá tizenöt fényszóró és tizenhárom figyelő szakasszal is ellátták. A vezetést hat honi osztályparancsnokság végezte, melyeknek az alosztályokat alkalmasszerűen alárendelték.

A Huba—I/A. hadrend szükséglete 34 ágyús üteg (136 löveg) és 294 gépágyú volt, ezzel szemben 1938-ban csak 14 ágyús üteg (56 löveg) és 112 gépágyú állt rendelkezésre. Ezért a kincstár megrendelt 80 db ágyút és 186 db

<sup>2</sup> Hadtörténelmi Levéltár (a továbbiakban — HL) 5 142/T—VI. 1. d. — 1929 és VKF Lymbus 306. doboz.

gépágyút; 1939-ben kiegészítette rendelkezését további 8 db ágyúval az iskolák és a pótalakulatok részére. A fontosabb ipartelepek — saját légvédelmük ellátására — 1940-ben 8 db ágyút és 16 db gépágyút rendeltek.

A régi hadrendet a következő évben felváltotta a Huba—II. hadrend. Ebben a gyalogdandárok kétlöveges gépágyús szakaszát négylöveges ütegekké építették ki. A páncélos fegyvernem kiépítésének első lépéseként a 2. gépkocsizó dandár átalakult a 2. páncélos hadosztályá, mely az addigi gépágyús üteg helyett egy teljes légvédelmi tüzérsztályt kapott. Észak-Erdély bekebelezését a IX. hadtest felállítása követte, mely szükségessé tette 4 ágyú és 17 gépágyú megrendelését.

A páncélos alakulatok részére 46 Nimród páncélvadászra volt szükség. Ezek a svéd Landsverk 62 típusú vadász-harcokcsik licenclben gyártott és a Haditechnikai Intézet (HTI) által módosított példányai voltak, melyekbe a rendszeresített 40 mm-es gépágyú került. Kezdetben páncélelhárításra szánták őket, a háborús tapasztalat azonban hamarosan bebizonyította, hogy a modern szovjet harcokcsik ellen hatástalanok. Kiválóan beváltak viszont mint páncélozott, önjáró légvédelmi gépágyúk.

A Huba—III. hadrendhez 1941-ben megrendelt 66 ágyúval, 215 gépágyúval és 92 Nimróddal a teljes rendelkezésállomány 233 ágyúra, 618 gépágyúra és 138 Nimródra emelkedett. A gépágyúk számát még növelte 4 külföldi rendelésből visszamaradt és 12 lengyel zsákmányanyagból származó löveg.

A fényszóróhelyzet rosszabbul állt. Készletben volt az Olaszországtól 1931-ben vásárolt vegyes (120 és 150 cm-es) szakasz, az 1937-ben vásárolt 14 Galileo 120 cm-es lámpa és 7 fülelő; továbbá az 1938—39-ben Németországtól rendelt 50 db 150 cm-es Siemens lámpából és 25 Goerz fülelőből 24 lámpa és az összes fülelő. A további szállítást a német hadvezetőség leállította, ugyancsak visszatartották az 1940-ben rendelt 84 lámpát és 61 fülelőt. A régi olasz anyaggal három honi fényszórószázadot szereltek fel, a modern német anyagból a 101—105. számú fővezérségek közvetlen osztályoknál egy-egy századot állítottak fel (5 lámpa és 4 fülelő). Megemlítendő még 10 db 16 M. 110 cm-es tábori fényszóró, amelyek ugyan légvédelmi célra teljesen alkalmatlanok voltak, ennek ellenére azonban még a Huba—I/A. hadrendben is szerepeltek.

A Szovjetunió elleni támadás idején a csapatoknak 35 ágyús ütegben 122 ágyú, kb 360 gépágyú és 40 fényszóró volt kiadva. Ezenkívül rendelkezésre állt 6 elavult 5/8 M. ágyús üteg. A folyamatos gyártás következtében egy év alatt a készlet megemelkedett. Az 1942-ben elvonult 2. hadsereg légvédelmi tüzérségéhez a meglévő 144 ágyúból 28 (hét üteg), a 378 gépágyúból 99, a 40 fényszóróból 5, a 46 Nimródból 18 került beosztásra. A gépágyús ütegek lövegszámát hatra kívánták emelni, de ez az anyagihiány miatt csak részben sikerült. A három hadtest és a páncélos hadosztály osztályai az eredeti 4 gépágyúval (III., IV., VII. és II. osztályok), a hadseregközvetlen 101. osztály, a 106. és 107. önálló gépágyús ütegek 5 gépágyúval, az időközben könnyű hadosztályoknak átkeresztelt gyalogdandárok ütegenként 6 löveggel vonultak ki, a repülőszázadok pedig félszakasz helyett kétlöveges szakaszt kaptak.

Ebből az egész felszerelésből csupán 14 gépágyú tért vissza, a többi anyag a szovjet hadsereg 1943. januári áttörésénél megsemmisült. A hadvezetőséget a legsúlyosabban a hét ágyús üteg pusztulása érintette. A Légvédelmi Erők parancsnoksága már február elején javasolta,<sup>3</sup> hogy az itthon maradt 29

3 HL 4 677/eln. 1. vkf—1943.

ágyús üteg lövegszámaikat csökkentették négyről háromra és ily módon állítsák fel a veszendőbe ment hét üteget. Ez májusban meg is történt,<sup>4</sup> bár nehézségek adódtak a löveganyag különbözősége miatt. Most bosszulta meg magát az a tétovázás, mely minden új harceszköz bevezetését megelőzte. A 8 cm-es 29 M. légvédelmi ágyú ugyanis három kivitelben készült. Az 1930-ban gyártott két üteg jelközvetítő berendezése egyenárammal működött, mire azonban az 1931. évi rendelés tíz ütege gyártásra került, a HTI kidolgozott egy egyszerűbb és olcsóbb megoldást, mely váltóárammal üzemelt. Ennek ellenére a készülő ütegekből csak hatot gyártottak ilyen kivitelben. Az ütegekhez 34 e. M. vagy 34 v. M. löelemképzőket használtak. 1938-ban rendszeresítették a 34/38 M. löelemképzőt, mely nem a tüzelőállás közepén került felállításra, hanem — a beépített célszögkikapcsoló szerkezet működése folytán — 500 m távolságra volt kitelepíthető. Ennek folytán nemcsak „e” (egyenáram) és „v” (váltóáram) jelölésű, hanem „p” (parallaxis=célszög) lövegek és ütegek is léteztek, mert az új löelemképzőhöz a lövegeken is változtatást kellett eszközölni (helyesebben az ezután gyártandó lövegek már az új kivitelben készültek és a 29/38 M. megjelölést kapták). Többször tervbe vették a régi ütegek átalakítását, de ez nem valósult meg. Hogy a háromlöveges ütegbeosztás végrehajtható legyen, 7 db váltóáramú löveget<sup>5</sup> és 4 db egyenáramút át kellett alakítani 29/38 M. típusúra a meglévő hét váltóáramú és öt egyenáramú üteg anyagából.<sup>6</sup>

A Légvédelmi Erők parancsnoksága fenti javaslatával egyidőben részletes memorandumot nyújtott be a HM 1. a. osztályának,<sup>7</sup> mely a légvédelmi tüzérség átszervezését és — három ütemben történő — gyarapítását tartalmazta. Az ágyús ütegek száma ezzel 36-ról 71-re emelkedett volna. A Vezérkari Főnökség a memorandum lényegét el is fogadta és azt a nyár folyamán végrehajtották. A hadtestektől elvették osztályaikat és az I—VIII. osztály a Légvédelmi Erők parancsnoksága alá került. Csak a két páncélos hadosztály (51., 52.), valamint a lovashadosztály (55.) tartotta meg osztályait; a IX. osztályt a Székely Határvédelemhez osztották be. A hadtestek kárpótlásul két-két tizenkétlöveges gépágyús üteget kaptak. Új alakulatként felállították a 110. osztályt (egy ágyús + egy gépágyús üteg) és a légierők részére a 131. osztályt (öt gépágyús üteg). A két hegyidandár egy-egy gépágyús üteggel rendelkezett. A hadtest-ütegek kivételével valamennyi gépágyús üteg lövegszámát hatra emelték.

A honi rendszerben az eddig önálló alosztályokat tartósan osztályokba tömörítették, a gépágyús szakaszokat ütegekbe szervezték és megalakult a 207. honi osztály.

A rendelkezés következtében a magasabbegységek légvédelmi alakulatain kívül a teljes légvédelmi tüzérség a Légvédelmi Erők parancsnoksága alá került. A kivonuló osztályokat (a 101—105. és a II.—VII.) három dandárba fogták össze, melyek mindegyike egy mozgó jelző üteggel és négy tüzérosztállyal rendelkezett. Az I. és 110. osztályok a Légvédelmi Erők közvetlen alakulatait képezték. A honi légvédelem a Budapesti Légvédelmi Tüzérparancsnokság (l. a 226. oldalon levő táblázat!), továbbá a három honi dandárparancsnokság

4 HL 44 223/eln. 3a—1943.

5 HL 28 332/eln. 3a—1943.

6 HL 57 063/eln. 3a—1943.

7 HL 4 761/eln. 1. vkf.—1943.

A Budapesti Légvédelmi Tüzérparancsnokság ágyús ütegeinek

tüzelőállása	száma	cső (db)	típusa	tüzelőállása	száma	cső (db)	típusa
Rókahegy 253 m. p.	101./1.	3	29. M. e. á.	Hármashatárhegy	206./6.	4	5/8. M
Citadella 235 m. p.	101./2.		29. M. v. á.	Hajógyári sziget	206./5.		
Nagyrákos	102./1.		29/38. M.	Tarnai rét	207./1.	3	29. M. v. á.
Kisrákos	102./2.			Régi lóversenytér	207./2.		
Hármashatárhegy	105./1.		29. M. v. á.	Kissvábhegy	I./1.		
Farkasréti temető	105./2.		Tököl	V./1.			
Kereszthegy	110./1.		29/38. M.	Kisp. — Cséri telep	52./1.		29. M. e. á.
Soroksár É.	201./1.		29. M. v. á.	Vágóhid u.	52./2.		
Csillagtelep	201./2.		4	29/38. M.	Horthy-liget		55./1.
	201./3.	3	Tűzrendszeren kívül:				
Csepeli repülőtér	206./1.	4	37. M. 8,8 cm	XIII. Babér u. 9.	Lgv. iskola tanütege		1—1 db 29/38. M. a 102/1. és 51/1. ü-től
Andor u. lőszerrakt.	206./2.						
Újpesti temető	206./3.		39. M. 8,5/8,8 cm	Lud. Akadémia	Isk. üteg	2 db 29/38. M.	

vezetése alatt hét honi tüzérsztyály, két honi fényszóró osztály, öt honi jelző üteg és egy honi rádióbemérő üteg volt. A Budapesti csoporton kívül a szolnoki, a miskolci (Diósgyőri, Ózd alcsoportokkal), a kassai, a balatoni (Fűzfő, Péte, Székesfehérvár alcsoportokkal), a győri és a lispei csoportparancsnokságok működtek. (L. a 228. oldalon levő táblázatot!)

A figyelő- és jelentőszolgálat a budapesti Sziklaközpontban székelő Országos Légvédelmi Központ (Orléköz) kezébe futott össze. A tizenöt Lékerközben kb. 550 figyelő és jelzőőrs végezte szolgálatát és ezt a hálózatot egyre sűrítették. Ezekon kívül még a 101. mozgó jelzőosztály állt a Légvédelmi Erők parancsnokságának rendelkezésére, két üteggel, 16—16 jelzőőrrel.

1943 őszén az összes ágyús üteg kivétel nélkül honi tüzelőállásban volt. Nyugaton egyre nagyobb méreteket öltöttek az angolszász légitámadások és a magyar katonai vezetés tisztában volt azzal, hogy ezek elhárítására csak édeskeveset tehet, különösen ha figyelembe vette a rendelkezésére álló erőket. Budapest körül 20 ágyús üteg volt állásban, 64 löveggel. Ugyanekkor Bécs térségében 54 német üteg állt 324 löveggel, de ezekből 56 löveg 10,5 cm-es, 30 löveg pedig 12,8 cm-es nehéz légvédelmi ágyú volt.<sup>8</sup> Budapest körül 4 fényszóró üteg volt világítóállásban 27 lámpával,<sup>9</sup> Bécs körül kb. 15 üteg, 140 lámpával. Az ország többi részén sem volt jobb a helyzet, a létfontosságú ipari centrumok védelmére összesen 21 üteg állt rendelkezésre, szintén csak 64 löveggel.

A Budapest és Bécs összehasonlításából eredő különbség lényegét nemcsak a bevetett ütegek száma és úrmérete képezte, hanem az éjjeli légitámadások ellen alkalmazott harcéljárás is. A német ágyús ütegek tüzérségi radarral voltak ellátva, a magyar légvédelem összesen három ilyen készülékkel rendelkezett, annak ellenére, hogy a VFK már második éve sürgette az „éjszakai lővés” problémájának megoldását.

A magyar 8 cm-es 29 M. légvédelmi ágyú aránylag megfelelő konstrukció volt arra a feladatra, hogy kb. 6000 m magasságban támadó bombázókkal felvegye a harcot. Ugyanez vonatkozik a Gamma—Juhász rendszerű löelemképzőre is, melyet számos külföldi hadsereg megvásárolt és használt. 1934-ben történt kialakítása és 1938-ban bekövetkezett modernizálása idején azonban teljesen mások voltak a légitámadásokra vonatkozó elképzelések, mint 1943—44-ben. Nem számoltak sem a támadó gépek jelentősen megnövekedett sebességével, sem a támadási magassággal és főleg a 400—600 gépes tömeg-támadásokkal. A békeidőben végzett lögyakorlatok káros optimizmussal befolyásolták a légvédelem hatékonyságába vetett hitet. A célrepülőök 2000—3000 m magasságban olyan utat írtak le, mely megkönnyítette a célmegkapást és folyamatos irányzást. A különben sem modern célvontató gépek alacsony sebességét a célzsák ellenállása még jobban lefékezte. A háború előtt a németországi lögyakorlatok azt bizonyították,<sup>10</sup> hogy a 8,8 cm-es légvédelmi ágyú 47 lövése átlagban elég a légi cél leküzdésére. Ezzel szemben a háború első szakaszában — tehát még a nagy magasságokban repülő bombázótömegek feltűnése előtt — kb. 3500 lővésre volt szükség egy repülőgép lelövéséhez. Ez a szám 1943-ban 4000 lővés fölé emelkedett, holott akkor már 10,5 cm-es ágyúk is használatban voltak. Lökésszerűen romlott az arány a nagy sebességű, négymotoros bombázók feltűnésével. Még a legnehezebb — és rendszerint

<sup>8</sup> Holzmann, Gustav: Der Einsatz der Flak-Batterien im Wiener Raum 1940—45. Militärgeschichtliche Schriftenreihe, Heft 14. Bécs, 1970.

<sup>9</sup> HL 69 695/eln. 3a—1943.

<sup>10</sup> Renz, Otto Wilhelm: Deutsche Flugabwehr im 20. Jahrhundert. Frankfurt, 1960.

A vidéki honi légvédelem ágyús ütegeinek

tüzelőállása	száma	cső (db)	típusa	
Lispei	Lispe	206./4.	4	39. M 8,5/8,8
	Lovászi	III./1.		29. M. v. á.
	Bázakerettye	51./1.		
Balatoni	Balatonfűzfő	103./2.	3	29/38. M.
		IV./1.		
		IV./2.		
	Pétfürdő	203./1.	4	29. M. e. á.
		203./2.		
		203./3.		
	Székesfehérvár	103./1.	4	29/38. M.
		203./4.		
Győri	Győr	II./1.	3	29/38. M.
		205./1.		29. M. v. á.
Szolnoki	Szolnok	VI./1.	4	29/38. M.
		202./1.		5/8. M.
		202./2.		
Ózdi	Ózd	VII./1.	3	29/38. M.
Kassai	Kassa	VIII./1.		
Miskolci	Felsőzsolca	104./1.	3	29/38. M.
		104./2.		
	Diósgyőr	204./1.	4	beépített 29/38. M.
		204./2.		
		204./4.		
?	204./3.	3	5/8. M.	
Kolozsvári	Kolozsvár			IX./1.

ikercsöves — 12,8 cm-es ágyúk is csak 3000 lövéssel tudtak egy gépet lelőni, a 10,5 cm-es ágyúknál a szükséges lövésszám ennek kétszeresére emelkedett és a légvédelem zömét kitevő 8,8 cm-es lövegek csak 16 000 lövedék kilövése után voltak képesek egy ellenséges bombázót elpusztítani. Kedvezőbb volt a helyzet a modern 41 M. 8,8 cm-es löveggel, mely „csak” 8500 gránátot használt el egy lelövéshez, de ebből a kitűnő lövegből alig 300 db-ot gyártottak.

A lőelemképző tervezésénél nem számoltak a nagy magasság és a nagy sebesség párosulásából eredő megnövekedett oldalelőretartással. A 34/38 M. lőelemképzőnél a röpidő alatti célút 2000 m volt, a 34 M. műszernél csupán 1650 m. A 29 M. löveg 750 m/sec kezdősebességgel kilőtt gránátja kb. 20 sec alatt érte el a 6000 m magasságban és 8000 m távolságban megirányzott célt, melynek csak 100 m/sec (360 km/ó) sebességgel volt szabad repülni, különben a röpidő alatti célút túllépte a lőelemképző által képezhető legnagyobb értéket. A célútkarok rövidsége miatt a műszer nem képezte a megfelelő szorzatokat. A karokat nem lehetett meghosszabítani, mert forgástengelyük távolsága szerkezeti adott volt. Ezért a Légvédelmi Erők parancsnoksága 1943 januárban javasolta,<sup>11</sup> hogy a lőelemképző léptékét csökkentésük 3/5-ére, bár ez a pontosság rovására megy, ám az előretartás 2000-ről 3500 m-re növelhető. Az így átalakított műszer a 34/43 M. jelzést kapta, de nem sok készült belőle.

A Légvédelmi Tüzér Központi Iskola ugyanekkor javasolta, hogy vissza kell térni a 29 M. ágyús üteg kiegészítő löeljárásához: a vezényszótábla-rendszerhez, mert a jelenlegi lőelemképzővel az üteg még akkor sem képes löni, ha lokátorral szerelik fel.<sup>12</sup> Ennek megértéséhez szükséges a löeljárások nagy vonásokban történő ismertetése.

Az ágyús üteg rendszeres lövésmódja az úgynevezett „tűzharc lőelemképzővel” volt. A lőelemképző és a 4 m-es távmérő megirányozták a célt, a távmérő-leolvasó a mért távolságot folyamatosan beolvasta a lőelemképző-kezelőnek, aki azt egy kézikerek segítségével betáplálta a műszerbe.<sup>13</sup> Az így kapott — és a műszer irányzásából nyert — célelemekből a lőelemképző automatikusan kiszámította a löelemeket, melyeket kábel közvetített a lövegekhez. Az oldalirányzó, a magassági irányzó és a gyújtóállító óralapján egy mutató mozgása jelezte a löelemeket és a három kezelőnek nem volt egyéb dolga, mint hogy a lövegcsövet, (ill. a gyújtóállító gépet) mozgó hajtókerék segítségével egy másik mutatót egyeztessen az óralapon mozgóval. A lövést az ütegpárancsnok csengőgombnyomással váltotta ki; ekkor a lövegeken megszólalt a tűzharang, a folyamatos időzítés alatt álló gránátot betöltötték és a löveget elsütötték. A három másodpercnyi töltési késedelmet a lőelemképző az elemek kiszámításánál figyelembe vette. A műszer szerkezete lehetővé tette az „állandó magassággal” való lövést. Ha megállapítást nyert, hogy a cél magasságát nem változtatja, akkor a távolságállító a kézikereket nem a távolságskála szerint forgatja, hanem olyan ütemben, hogy a magassági skála állandó értéket mutasson. Ennek a vaklövésnél nagy szerepe lett.<sup>14</sup>

A „tűzharc vezényszótáblával” módszert a lőelemképző kiesése esetén al-

11 HL 6 874/el. III. Csfség—1943. A célútkarok hossza megfelelt a mérési és a találati pont vetületi távolságának. Vízszintes repülés esetén ez azonos az összetett oldalelőretartással. *Tavaszi István és Póthösy Béla*: A Gamma—Juhász légvédelmi lőelemképző. Tansegédlet. Budapest, 1940.

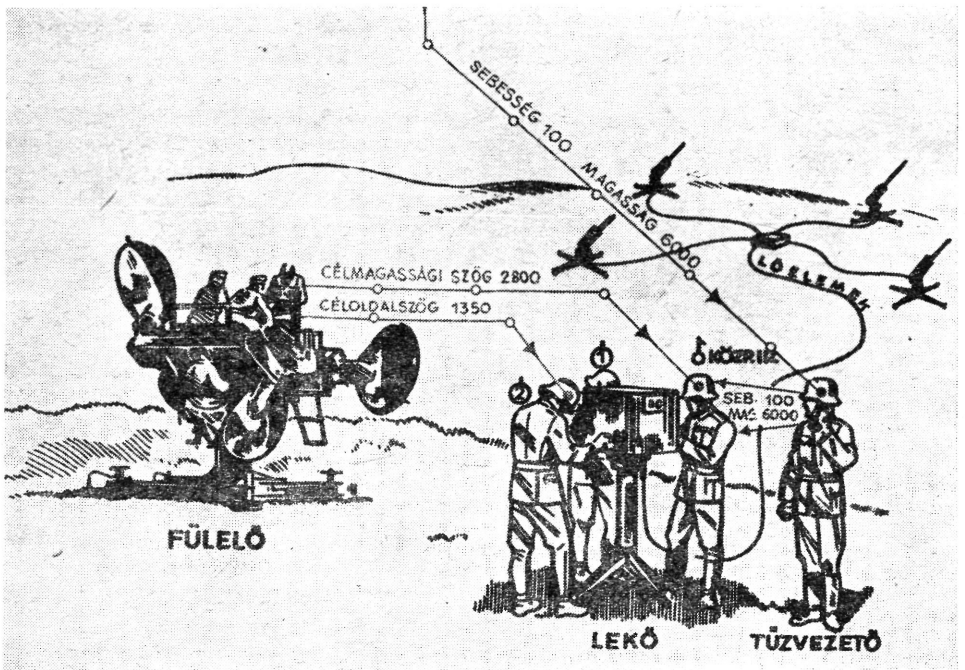
12 HL 4 377/el. III. Csfség—1943.

13 F—21. Tüzérismeret a 34/38 M. lőelemképzőhöz. III. fejelet. Budapest, 1944.

14 Anyagismeret. A 34 M.e., a 34 M.v. és a 34/38 M. lőelemképző és lőelemkövetítő berendezés karbantartása. Budapest, 1940.; Gamma Rt.: „Gamma—Juhász” rendszerű teljesen önműködő lgv. lőelemképző műszaki leírása. L. I. 109. Mintapéldány.



kalmazták. Szerepét a célelemmérő műszer vette át, mely a távmérővel éppen úgy kapcsolatban állt, mint a löelemképző. Mechanikus működésű szerkezete a cél magasságát, sebességét és irányát mérte. Az üteg lövegei a lövegtávcsővel közvetlenül irányozták a célt. A vezényszótábla-olvasó a táblázatokból kiolvasta a négy célelem (távolság, magasság, sebesség, irány) találkozásánál feltüntetett löelemeket: a gyújtóállást, az oldal- és magassági előretartást. A két lövegirányzó a vezényelt értékek alapján módosította az irányzónalal megegyező csőállást, miáltal a cső az irányzási pont helyett a találati pontra irányult. A gyújtóállító beállította a vezényelt röpidőt, a gránátot betöltötték és a löveget elsütötték. Ez a löeljárás sok hibalehetőséget rejtett magában és nem volt alkalmas folyamatos, gyorsan ismétlődő tűzcsepások leadására. Éjjel nem lehetett alkalmazni, mert a lövegirányzók nem látták a célt. Olyan módszert kellett kitalálni, melynél nem csak a célelemek állapíthatók meg, hanem a táblázatból kiolvasott löelemek is eljuttathatók a löveghez. Első lépésként még 1942 végén elrendelték magasságmérő fűlőörsök felállítását.<sup>15</sup> (Lásd az 1. képet.) Felszerelésüket megkönnyítette, hogy 1942 tavaszán Németország hajlandó volt az 1939—40. évi rendelésből visszatartott 110 fényszóró és 61 fűlő leszállítására.<sup>16</sup> Az első 25 fűlő májusban érkezett meg,<sup>17</sup> 1943. februárban valamennyit kiutalták a tüzérosztályoknak.<sup>18</sup> A magasságmérő örs a cél ismert sebessége és a mérések között eltelt idő alapján egy mérőterv és kiértékelő-vonalzó segítségével meghatározta a cél



1. kép

15 HL 83 712/eln. 3a—1943.

16 HL 25 472/eln. 3a—1942.

17 HL 28 743 és 29 464/eln. 3a — 1942.

18 HL 12 220/eln. 3a—1943, 53.887/eln. 3a—1943 alapszámon.

magasságát. A repülési sebességet a légvédelmi központokban az észlelési idők összevetéséből, vagy egy lokátor adatainak kiértékeléséből állapították meg. Valamennyi honi ágyús üteg üteg-fülelőrsöt kapott. Célszögzikapcsolásos ütegeknél a fülelő a tüzelőállástól legalább 300 m-re települt; folyamatos célkövetéssel oldal- és magassági szöveget szolgáltatott a löelemképzőnek. Táv-mérés hiányában a löelemképző a csoportparancsnokságtól kapott „állandó magassággal” működött. A műszer ismertetett hiányossága miatt szerepe csak arra szorítkozott, hogy róla a betáplált állandó magasság és célszögek alapján a folyamatosan változó távolság leolvasható legyen.

A célelemek tehát megvoltak, a vezényszótáblából a löelemek is kiolvashatóvá váltak; csak még nem jutottak el a lövegek jelfogóihoz. Az elemközvetítésnek ezt a hiányzó láncszemét egy új műszer, a jeladószekrény pótolta. Ez lehetővé tette a folyamatosan megállapított célelemek és a vezényszótáblából kapott löelemek elektromos továbbítását. Beállították rajta a műszertől vagy fülelőtől kapott céloldal- és magassági szöveget, a vezényszótáblából nyert oldal- és magassági előretartást, valamint a gyújtó értékét. A jeladószekrény a beállított adatokat összevont előretartás-értékekké összegezte és azokat az üteg elemközvetítő berendezése segítségével eljuttatta a lövegekhez. A szekrény kábelcsatlakozóját a tüzelőállás közepén fekvő ütegelosztóba kötötték, ahonnan a lövegekábelek kiindultak.<sup>19</sup> A jeladó örs a 29 M. honi ütegek szervezetszerű része lett. A Gamma Rt-nél, darabonként 13 470 pengőért, megrendeltek 50 műszert, októberben el is készült az első 12 db.<sup>20</sup> A Gammánál kísérleték folytak egy olyan jeladószekrényvel, mely nappal a központi irányzást is képes volt megoldani. Ezért forgathatóvá kívánták kialakítani és a célelemmérő mintájára irányzótvávcsővel is el szándékozták látni, kivitelezésére azonban már nem került sor.<sup>21</sup>

A célszögzikapcsolással nem rendelkező ütegeknél a fülelőkészülék kímélése miatt ki kellett azt telepíteni a tüzelőállásból. (Lásd a 2. képet.) Mivel a fülelő álláspontján észlelt adatok nem voltak érvényesek a tüzelőállás helyére, egy újabb műszerre volt szükség: a célelemátszámító szerkezetre. Ez a 34/38 M. löelemképző célszögzikapcsoló berendezéséhez hasonlóan működött, de mechanikus módon. A kitelepített fülelő mérési adatait távbeszélőn közölték a tüzelőállásban felállított műszer három elemállító kezelőjével, három további kezelő az átszámított elemeket olvasta le. Minden 29 M. honi ágyús üteg szervezete egy fülelő örsrel, egy jeladó örsrel és egy átszámító örsrel gyarapodott.

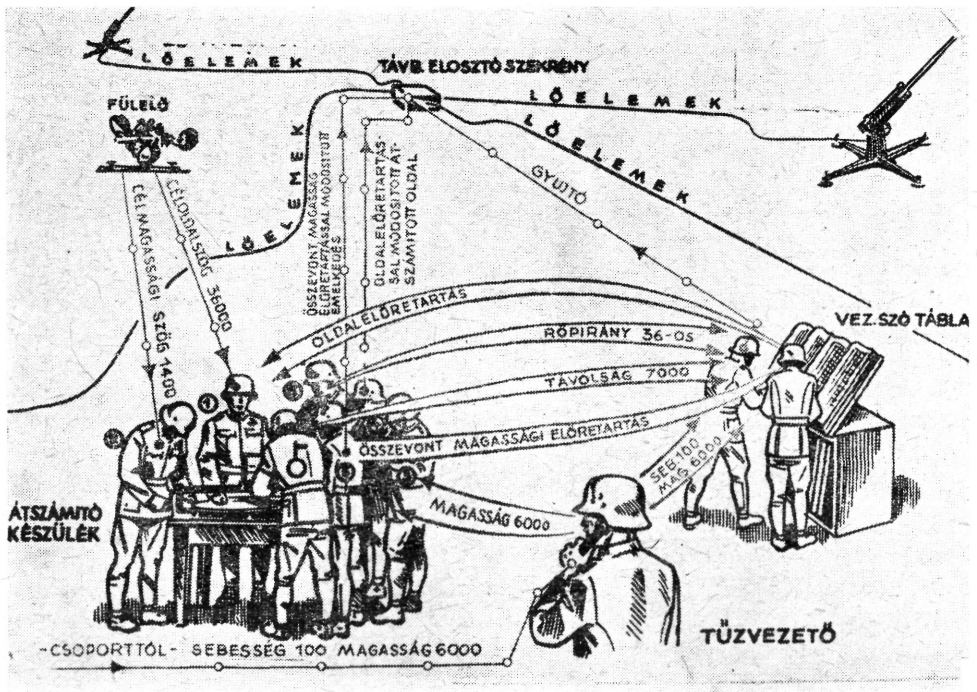
Nem kell külön hangsúlyozni, hogy a fenti kisegítő löeljárások mennyi hibaforrást tartalmaztak. Nemcsak a repülési sebesség és magasság alapult becslésen, illetőleg szükségszerű és megbízhatatlan mérésen, de a fülelőkészülék is csak megközelítő adatokat szolgáltatott. Ehhez járult még az élőszóval vagy távbeszélőn történő elemközvetítés elkerülhetetlen késedelme, mely még a legjobban begyakorolt kezelőknél is 2 másodpercet tett ki örsönként. Ezt nagyobb célsebesség állításával igyekeztek korrigálni.

Ebben a szerencsétlen helyzetben legalább a tűzhatást igyekeztek fokozni. Itt két álláspont állt szemben egymással. Az egyik — melyet főleg a HTI képviselt — a kezdősebesség növelésében, tehát a lövedék rövidejének csök-

19 Kiképzési segédlet a Igv. tüzérség részére „I” füzet. Ideiglenes tüzérismeretek. Jeladószekrény. Budapest, 1944.

20 HL 6.224/eln. 1. v. kf. — 1943.

21 Gamma Rt: Jeladószekrény. K. 9001. Kézirat, Hadtudományi Könyvtár, Sz-3421.



2. kép

kentésében látott megoldást. L/60 hosszúságú új csövet kellett hát konstruálni, hatásosabb lőszerrel, mely 880—950 m/sec kezdősebességgel tüzel.<sup>22</sup> Ez nem volt elérhetetlen, hiszen a német 8,8 cm löveg 37 M. típusa L/56-os csóvel 820 m/sec, a 41 M. típus L/74-es csóvel 1020 m/sec kezdősebességet ért el. A HTI birtokában volt egy réslövő ágyúnak tervezett cső, mely a 8 cm-es légvédelmi gránátot 850 m/sec kezdősebességgel lötte.<sup>23</sup> Egy új cső gyártása meg is indult és a HTI hajmáskéri kísérleti állomásán állandó csavarzattal is próbálkoztak, mert az addigi emelkedő csavarzatú csövek nem eredményezték a várt külső ballisztikai viszonyokat.<sup>24</sup> Az új csövekkel szerelt lövegek első szállítását 1944. októberre tervezték.<sup>25</sup> Utasították a MÁVAG-ot, hogy az 1944. márciusban esedékes 18 löveghez ne gyártsanak régi rendszerű csövet; azokat egyelőre a Tüzérszertár készletében levő tartalékcsövekkel fogják el látni.<sup>26</sup>

A HM 3. a. osztálya inkább német szállításokban és német licenc alapján történő gyártásban bízott. A magyar 8 cm-es lövegnél hatásosabbnak tartotta a német 8,8 cm-est, mely 10% úrméretnövekedéssel közel 20%-os lövedék-súly-többletet nyújtott, nem is szólva a 10,5 cm-es lövegek nagyobb hatásáról. A HM kérte a német hadvezetőséget, hogy adjon át:

22 HL 5 820/eln. 1. v.kf.—1943.

23 HL 4 504/eln. 1. v.kf.—1943.

24 HL 548 122/3a—1943. Általános.

25 HL 528 162/3a—1943. Általános.

26 HL 542 401/3a—1943. Általános.

3 teljes 8,8 cm-es üteget	á 1 800 000 = 5 400 000 pengő,
24 000 db 8,8 cm-es löszert	á 130 = 3 600 000 pengő,
1 teljes 10,5 cm-es üteget	2 500 000 pengő,
8000 db 10,5 cm-es löszert	á 180 = 1 440 000 pengő

ellenében.

Továbbá kérte a gyártási engedély eladását, hogy itthon gyárthasson 30 teljes 10,5 cm-es üteget löelemképzővel, 10 000 lövés/cső löszerral, valamint 12 teljes 8,8 cm-es üteget segédlöelemképzővel és löszerral.<sup>27</sup>

A németek nem reagáltak a kérésre mindaddig, míg a VKF egy németországi útja alkalmával személyesen fel nem vetette a kérdést.<sup>28</sup> Válaszul áprilisban felajánlottak 85 mm-es szovjet 39 M. lövegeket és francia segédlöelemképzőket.<sup>29</sup> A HTI és a HM kiküldött egy közös bizottságot, hogy a helyszínen vizsgálja meg a felkínált anyagot. Nagy Arthur hmtsz. ezredes a HTI részéről a 8,8 cm-es löveghez nem ragaszkodott, mert a magyar löveget ugyanolyan jónak tartotta. Szerettek volna 41 M. típusú 8,8 cm-es ágyúkat kapni, de azokból a németeknek is alig volt. A 10,5 cm-es löveget elvetették, bár annak a gondolata is felmerült, hogy a svéd 10,5 cm-es Bofors-löveget vásárolják meg német ballisztikára. Ennek licence 570 000 svéd koronába került volna. A tervnek ellent mondott, hogy a német 10,5 cm-es löszeralakját nem tartották korszerűnek.<sup>30</sup> Végül is szükségből elfogadtak két 8,8 cm-es 37 M. üteget és két 8,8 cm-re átfűrt szovjet 39 M. üteget, valamennyit 40 M. Pschorr löelemképzővel.<sup>31</sup> Az anyag szeptemberben érkezett meg és a kezelők három hetes begyakorlására Eszterházán (Fertőd) került sor.<sup>32</sup> Mozgatásukra a nehéztüzérség Breda-vontatóit kellett kirendelni, mert a Hofherr-vontató horgára a lövegeket nem lehetett felkapcsolni. A négy új üteg a 206. honi osztályhoz került, melytől elvették két meglévő 29 M. üteget és az újonnan alakított 207. honi osztálynak adták át őket. A 206./1. üteg a csepeli repülőtérré, a 206./2. üteg az Andor utcai löszerraktár mellé, a 206./3. üteg az újpesti temetőhöz, a 206./4. üteg Lispére került és október végén tűzkészek voltak.<sup>33</sup> Egy szertisztet és két tüzérműszaki tiszthelyettes tanfolyamra küldtek Halle-ba, a német légvédelmi fegyverműszaki iskolára.<sup>34</sup>

A probléma ezzel a tizenhat löveggel nem oldódott meg, ezért a HM meg akarta vásárolni a 8,8 cm-es 41 M. modern löveg gyártási licencét. Augusztusban értekezletet tartottak, melyen a MÁVAG úgy nyilatkozott, hogy az új lövegek szállítását legkorábban 1945. júliusban kezdheti. A gyártás végül is sohasem indult meg. A lövegüzem különben is annyira meg volt terhelve, hogy a erdélyi hadtest részére 1941-ben rendelt 4 db 29 M. löveget is csak két havi késéssel szállította le. 1943. augusztusban és az 1944 februárban esedékes 18 lövegre már most egy hónapos határidőmódosítást kért.<sup>35</sup> Még ez esetben is hátra volt 48 az 1941. évi 66 darabos rendelésből, melynek vég-határideje 1944. november 15-re esett. Ezeknek a lövegeknek a leszállításával a légvédelem a meglévő — zömmel háromlöveges — 40 üteg helyet 51 négylöveges üteggel rendelkezett volna. Egyelőre a 4 új lövegből és az átalakított 7 váltóáramú lövegből három háromlöveges és egy kétlöveges üteget állítottak fel. Ezzel a 29/38 M. ütegek száma 26-ra emelkedett.

27 HL 7 769/el. 3a—1943.

28 HL 614/el. hdm. vkf.—1943.

29 HL 25 779/el. 3a—1943.

30 HL 5 597/el. 1. vkf.—1943.

31 HL 36 151/el. 3a—1943.

32 HL 5 968/el. 1. vkf.—1943.

33 HL 6 229/el. 1. vkf.—1943.

34 HL 842/el. hdmcsf.—1943.

35 HL 57 612/el. III. Csfség—1943.

Lőelemképző volt bőven. A 26 üteg részére 30 db volt készletben, 10 gyártás alatt állt<sup>36</sup> és a Gamma olaszországi szállítása meghiúsult. Az így feleslegessé vált 32 lőelemképzőt a HM megvásárolta.<sup>37</sup> A HTI előírta, hogy a gyártásban levő 10 műszerre oldalszögszámláló berendezést is kell szerelni, hogy a lokátor adatait könnyebben lehessen betáplálni.<sup>38</sup>

A gépágyúk terén kielégítő volt a helyzet. Még a 2. hadseregnél odavesztett 85 db leírása után is 328 gépágyú állt rendelkezésre.<sup>39</sup> A Huba—III. hadrendhez 1941-ben rendelt 215 db-on felül újabb 450-et rendeltek, bár ebből 227 Németország részére készült, cserébe a 160 db 7,5 cm-es páncéltörő ágyúért.<sup>40</sup> A hadműveleti területen tartózkodó néhány ütegen kívül valamennyi gépágyú honi tüzelőállásban volt, sok esetben még a pótalakulatok kiképzését szolgáló lövegek is.<sup>41</sup> Budapest körül 94 db volt állásban.<sup>42</sup> A későbbi tömegbombázások során ritkán jutottak lövéshez, de amelyik ellenséges gép valamely okból 3000 m alá, vagyis a gépágyúk tűzhatáskörzetébe ereszkedett, az elveszítettnek volt tekinthető.

Így például az 1944. július 2-i Budapest elleni amerikai légitámadásnál egy B—24-es bombázó négy motorja közül az ágyús ütegek tüze egyet használhatatlanná tett és a gép ereszkedni kezdett. A 201./11. honi gépágyús üteg 1. félszakasza, mely a Kelenföldi pályaudvarnál volt tüzelőállásban, a gépet már 4,5 km távolságból megirányozta és folyamatosan mérte a célelemeket. Amint a közeledő bombázó a „hatásos tűzhatáskörzetnek” nevezett 3000 m távolságot elérte, a félszakasz tüzet nyitott és első sorozatával a szárnytőben eltalálta. A gép lezuhant és a Sashegy lejtőjénél elégett.

Amikor Németország megkezdte az 1939—1940-ben rendelt, de mindeddig visszatartott 26 + 84 szerelvény leszállítását, a fényszóróhelyzet is javulni látszott. 1943. októberében a világítóállásban levő félszakaszok száma 64-re emelkedett.<sup>43</sup> Nehézséget okozott, hogy nem a rendelt 39 M. lámpák érkeztek, hanem a 42/a típusúak, melyek jelfogóit át kellett alakítani. Júliusban Budapesten a 201. honi fényszóró osztálynál iskola alakult és 13 lámpával azonnal megkezdte a kiképzést.<sup>44</sup> Különben a légvédelem átszervezése a fényszóró alakulatokat érintette legjobban. A 101—105. és a 201—206. légvédelmi tüzérosztályok fényszóró ütegeit a 201. és 202. honi fényszóró osztályokba vonták össze, 4—4 üteggel. Amint a német szállítások folytatódtak, 1944-ben az ütegek számát osztályonként négyről hétre emelték, sőt ütegenként 6 lámpa helyett 12 db-ot rendszeresítettek és felállították a 203. és 204. honi fényszóró osztályokat.

A honi légvédelmi tüzérség hatásának kiegészítésére a Légierők parancsnoksága együttműködésre alárendelte a Légvédelmi Erők parancsnokságának a Mátyásföldön állomásozó 5./1. vadászrepülő századot. Ez olasz licenc alapján a MÁVAG-ban gyártott Héja (Re 2000) gépekkel volt felszerelve, melyeknek 500 km/ó körüli sebessége alig érte el egy modern bombázó sebességét; nem is szólva gyenge fegyverzetükről, ugyanis csupán két 12,7 mm-es géppuskával rendelkeztek. Júliusban ezt a századot kísérleti éjjeli vadász

36 HL 57 063/eln. 3a—1943.

37 HL 6 194/eln. 1. vkf.—1943.

38 HL 487 441/3a—1943. Általános.

39 HL 5 784/eln. 1. vkf.—1943.

40 HL 20 764/eln. 3a—1943.

41 HL 512/eln. III Csfség—1943.

42 HL 6 135/eln. 1. vkf.—1943.

43 HL 69 695/eln. 3a—1943.

44 HL 5 835/eln. 1. vkf.—1943.

századdá szervezték át, feladatát a Ferihegyi repülőtérre telepített 2./1. vadászpilóta század vette át,<sup>45</sup> mely egyelőre szintén csak Héjákat repült. Messerschmitt Me 109 G gépekre történő átfegyverzésük csupán 1944 februárjára volt előirányozva.<sup>46</sup> A magyar légierő fejletlensége miatt a Légvédelmi Erők parancsnoksága már 1942-ben kérte egy német éjjeli vadász repülőosztály idetelepítését.<sup>47</sup>

A HTI már egy évvel korábban megállapította, hogy a légvédelmi hadrend gyengesége miatt csak szükségszerű elhárító tüzet lehet kiváltani, ezért a passzív védelmi eszközöknek fokozottabb figyelmet kell szentelni.<sup>48</sup> Javasolta a fontosabb ipartelepek rejtésére ködösítő alakulatok felállítását; egy század 10—12 km átmérőjű területet képes — óránként 15 000 liter kénsav felhasználásával — elködösíteni, ez pedig a hazai gyártás egy havi mennyiségének csak 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át teszi ki. Októberben Piliscsabán a 101. vegyiharc zászlóaljnál meg is alakult egy honi köd-tanszázad, de a hadrendbe már nem került be.

Passzív jellegű elhárító fegyver volt a léggömbgát, melyet angolok és németek egyaránt használtak. A HTI már 1938-ban felvetette ezt a kérdést, de költségfedezet hiányában gyakorlatilag nem foglalkozott vele. Mindössze annyi történt, hogy kölcsönkértek Olaszországtól egy záróléggömböt, melyet egy év múlva visszaadtak. A londoni katonai attasé 1941-ben jelentette, hogy az angoloknál nem várt hatást tapasztalt. A szovjet légvédelem is alkalmazta a záróléggömböket, sőt 1941. júliusában Moszkva körül a léggömbhálózatot a háromszorosára növelték.<sup>49</sup> Ekkor újra felszínre került a kérdés, a HTI a tanulmányozás költségeire 40 000 pengőt kért, de továbbra sem történt semmi.<sup>50</sup> Pontosán egy év múlva a Légvédelmi Erők parancsnoksága igényelte egy kísérleti léggömbgát alosztály alakítását a Lőiskola keretén belül. Összesen 16 ipartelep részére dolgoztak ki védelmi tervet, melynek szükséglete 12—14 üteget tett ki, 45—50 millió pengős költséggel.<sup>51</sup> A VKF 1943. januárban utasította a római katonai attasét, hogy tájékoztadjék az olasz kormányánál, milyen formában lenne hajlandó közreműködni a magyar léggömbgát-igények kielégítésében. Szóba jöhetne-e két hónapra egy osztály idevezénylése kiképző személyzettel; a továbbiakban pedig a licencia eladása és nyersanyag biztosítása, esetleg további léggömbök szállítása.<sup>52</sup> Ez nem bizonyult járható útnak, ezért a további terveket németországi beszerzésekre alapozták, mely ügyben az első tárgyalások 1942. júliusra nyúltak vissza. A német segítségben bizakodva a Légvédelmi Erők parancsnoksága átszervezési memorandumába egy 5 üteges léggömbgát osztályt is beállított. Ez a hadihadrendbe is bekerült, sőt a békehadrendbe is beállítottak egy üteget, ám utólag törölték, mert a német hadvezetőség az anyag átadása elől elzárkózott és csak 1944. augusztusában adták át egy háromüteges léggömbgát osztály anyagát.<sup>53</sup>

Mivel a HM az ágyús ütegek löeljárásnak kezdetleges voltával teljesen tisztában volt, elsősorban ezen igyekezett segíteni, hiszen ezek alkották a légvédelem gerincét. Figyelemmel kísérte a német légvédelem tapasztalatait és az éjjel támadó bombázók leküzdésére a radar bevezetését tartotta leg-

45 HL 5 282/eIn. 1. vkf.—1943.

46 HL 801/eIn. hdm. csf.—1943.

47 HL 5 690/eIn. 1. vkf.—1942.

48 HL 4 788/eIn. 1. vkf.—1943.

49 A. Nagy Honvédő Háború története. Budapest, 1964. II. kötet 201. o.

50 HL 4 548/eIn. 1. vkf.—1941.

51 HL 4 139/eIn. 1. vkf.—1942.

52 HL 3 014/eIn. 1. vkf.—1943; 10.742/eIn. 2. vkf.—1943. számnál.

53 HL 3.555/M. 1./a.—1944.

fontosabbnak. Az elhárító rendszerek tanulmányozására bizottságok utaztak Német- és Olaszországba; ennek eredményeképpen dr. Jáky József hmtk. alezredes, aki mint gépészmérnök a híradóügyek szakembere volt, részletes jelentést nyújtott be a külföldi rendszerek anyagáról és működéséről.<sup>54</sup>

A német rendszer négy radar-alaptípusra épült. A nagy hatósugarú kereső műszer érzekelte a közelgő gépeket, megadta irányukat és durva távolságukat. Az ágyús ütegek tűzvezetését a kb. 30 km hatósugarú tűzérlokátor végezte, mely pontos célelemeket szolgáltatott. Az éjjeli vadászrepülőket egy közepes hatósugarú földi műszer vezette a cél közelébe, ahol a negyedik típus, a vadászgépbe szerelt lokátor lépett működésbe.

Kereső lokátorként a Fu. Mg. A 1. jelű (Fu. Mg. = Funk Mess-Gerät) „Freya” elnevezésű rádióbemérő műszert használták, mely 2,4 m hullámhosszal 120—200 km-re érzekelte a célt, oldalszöget és hozzávetőleges távolságot szolgáltatott. Irányzási pontossága 5—10° alatt maradt. Csak beépítve volt használható, hatalmas rácsantennája — melyet a tűzérnyelv matracnak keresztelt el — a kezelők és a műszer elhelyezésére szolgáló kabinra volt felerősítve.

Az ágyús ütegek a Fu. Mg. 39 T(D) jelű, „Würzburg” elnevezésű műszert használták, melyet a típusjel „D” végbetűjéről általánosan Dorának neveztek. A jeleket kisugárzó, axiálisan forgó dipolantenna a 3 m átmérőjű parabolatükör közepéből nyúlt ki. Négykerekű alvázán könnyen mozgott, súlya nem érte el a 1,5 tonnát. Hatósugara 30, kedvező viszonyok között 70 km-ig terjedt; oldal- és magassági szöget, valamint távolságot szolgáltatott, melyeket kábelösszeköttetéssel betáplált a 40 M. német löelemképzőbe. Pontossága oldalban 5—8, magasságban 7—9/16° volt. Távmérési képessége 25—40 m-es hibával felülmúlta az optikai műszereket, mert a radarnál a mérési hiba állandó volt, viszont a sztereo-támérőknél a távolság arányában progresszívan nőtt. Az ágyús ütegeknél rendszeresített 4 m-es 35 M. Zeiss altiméter 5 km-en 80 m, 10 km-en 320 m hibával mért. Ezért az ütegek nappali tűzharcnál is inkább a lokátorral mérték a cél távolságát. Ez a műszer a magyar légvédelemnél a tűzérség védőszentjére utaló „Borbála” nevet kapta.

A vadászirányító lokátor az előbbi műszerből továbbfejlesztett Fu. Mg. 65 jelű Würzburg—Riese (=óriás) volt. Ez a 8 tonna súlyával és 7,5 m átmérőjű parabola-ráccstükrével valóban óriás volt, ezért csak beépítve alkalmazták. 40—75 km hatósugarával ugyanazon adatokat szolgáltatatta, mint a „Dora”, de pontosabban és irányzási hibahatára 1,5—1,8/16° között mozgott. Egy vadászirányító állomáshoz 2 db Riese tartozott, melyek egymástól függetlenül az éjjeli vadászgépet és az ellenséges gépet irányozták. Mindkét megirányított objektum helyzetét egy fokhálózati tejuvegterképre vetítették és ennek alapján a vadászirányító tiszt rádión folyamatosan tájékoztatta a vadászgép pilótáját. Állandó adatközléseivel oly közel vezette az ellenséges géphez, hogy a vadászpilóta felismerhette annak árnyképét, esetleg meglátta a motorok kipufogó lángjait. Később kapott szerepet a negyedik radartípus, mely az éjjeli vadászgép fedélzeti, kis hatósugarú lokátora volt (Lichtenstein Gerät) és segítségével a vadász pontosan megközelíthette ellenfelét. A Würzburg-Riese a magyar légvédelemnél a „Bagoly” nevet viselte.

Jáky alezredes beszámolója három pontban összegezte a teendőket: mérőkészülékek beszerzése, korszerű éjjeli vadásztípus, nagy űrméretű légvédelmi

<sup>54</sup> HL 5 852/eln. 1. vkf.—1942.

ágyúk beállítása. Ennek kapcsán kívánatosnak tartott volna Németországtól 2 kereső-, 8—10 tüzér- és 2 vadászlokátort, valamint 3 Dornier Do 217 és néhány Messerschmitt Me 110 éjjeli vadászgépet vásárolni, végül pedig 8—10 db 12,8 cm-es nehéz légvédelmi üteget. Haladéktalanul meg kell indítani a hazai lokátorkísérleteket, egy repülőteret (Ferihegy) berendezni éjjeli vadászok telepítésére és megtárgyalni a németországi kiképzés lehetőségeit — javasolta. Felvetette a kérdést, hogy a repülőgépgyártás mintájára nem kellene-e államközi szerződéssel biztosítani a műszerek gyártását.

A hazai kísérletek ekkor már nagy intenzitással folytak az Egyesült Izzó Rt. gyárában, ahol dr. Bay Zoltán műegyetemi tanár vezetése alatt 8 mérnök és fizikatanár (kettő a Műegyetemről, hat az Izzóból), továbbá 20 műszerész működött.<sup>55</sup> Egyelőre 150 000 pengőt kaptak a kísérletekre és Jáky alezredest kinevezték a rádiólokátorok hazai gyártása miniszteri biztosának.<sup>56</sup> A munkát némileg megkönnyítette, hogy az Egyesült Izzó Rt. német rendelkezésre lokátoralkatrészeket is gyártott. A legkisebb pontosságot igénylő keresőműszer oly mértékben megoldott kérdésnek látszott, hogy a VKF 7. ö. (híradás) osztálya a Standard Villamossági Rt.-nél megrendelte 4 db „Viktor” (magyar „Freya”) gyártását. Erre már csak azért is szükség volt, mert Németország a kezdeti ígéretek ellenére nem volt hajlandó átadni a műszerek gyártási dokumentációját. A hazai alkatrészgyártás ellenszolgáltatásaképpen a német Birodalmi Légügyi Minisztérium (RLM) végül is elfogadta a magyar rendelést és vállalta az alábbiak leszállítását:

3 db Würzburg-Dora	á 410 000 = 1 230 000 pengő,
2 db Würzburg-Riese	á 574 000 = 1 148 000 pengő,
1 db Freya	656 000 pengő és
3 db éjjeli vadászgép	á 900 000 = 2 700 000 pengő
	értékben. <sup>57</sup>

A budapesti német légügyi attasé februárban értesítette a HM-et, hogy a műszereket április elején szállítják.<sup>58</sup>

A Légvédelmi Erők parancsnoksága a lokátorrendszer-szükségletet az egyes területi tüzércsoportok részére a következőképpen állapította meg: a kereső rendszerben Budapestre 4, a Balatonra és Miskolcra 3—3, Győrbe, Lispére és Szolnokra 1—1 Freya; a honi ágyús ütegeknek 45 Dora. A továbbfejlesztésre — az ország határain kívüli felállításra — 27—30 Freyát, az újonnan felállítandó ágyús ütegek részére 20 Dorát kért. Az éjjeli vadászirányításhoz 5 vadász-sejtet (2 Riese + 1 Freya) tartott szükségesnek Budapest védelmére; a tervezett fejlesztés I. ütemében a Balatonra 2, Miskolc, Győr és Lispe térségébe 1—1 sejtet; a II. ütemben Budapestre és a Balatonra 2—2, Miskolcra, Győrbe, Lispére és Szolnokra 1—1 sejtet.<sup>59</sup>

A budapesti 102. légvédelmi tüzérosztály, mint a 201. honi osztály anyalakulata, márciusban németül beszélő és légvédelmi figyelőszakasz-kiképzésű személyekből lokátorképző keretet állított össze. A németországi Heiligensee-i III. Légvédelmi Tüzériskolára kiment 5 tiszt, 3 hadapród, 3 tiszthelyettes és további 42 fő legénység, hat heti kiképzésre. Visszatértük után a Soroksári út

55 HL 4 600/el. 1. vkf.—1943.

56 HL 14 624/el. III. Csfség—1943.

57 HL 7 769/el. 3a—1942.

58 HL 4 803/el. 1. vkf.—1943.

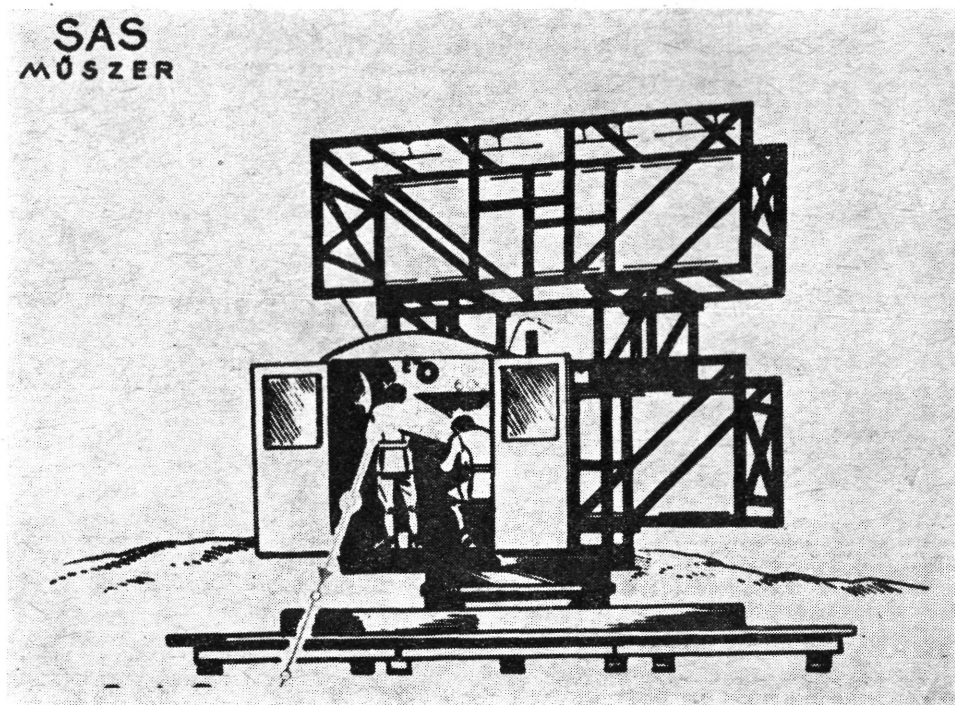
59 HL 4 807/el. 1. vkf.—1943.



114. sz. alatti Rákóczi-laktanyában (régii Rokkantház) helyezték el őket és megkezdődött az első Légvédelmi Rádió-Bemérő (LRB) üteg szervezése, mely 271. számmal a Budapesti Légvédelmi Tűzérparancsnokság alárendelésébe került. Ősz végén a három magyar (magyar elnevezéssel: Borbála) állásba ment a budapesti tűzrendszer három 8,8 cm-es ütegénél. További három magyar szerkesztésű Borbála gyártásban volt a Standard-nél, a HM a futóművek céljaira októberben kiutalt 3 db gépágyú-futószerkezetet, megerősített tengelyrugókkal.<sup>60</sup>

Az első magyar Freyát — mely a „Viktor” helyett a „Sas” elnevezést kapta (l. a 3. képet) — szeptemberben a Jánoshegyi kilátó mellett állították fel,<sup>61</sup> azonban a hely kiválasztása nem bizonyult megfelelőnek, ezért áttelepítették Sári község mellé, ahol december 20-án megkezdte üzemét.<sup>62</sup>

Feladata a budapesti rendszer három Borbálájának tájékoztató adatokkal való ellátása volt. A HTI olyan műszert szerkesztett, mely a kereső lokátor adatait átértékelte és így nemcsak a tűzérlokátor, de a tűzérparancsnokság tűzvezetését is megkönnyítette.<sup>63</sup> Az LRB/K elnevezésű kereső műszereket a 201. LRB ütegbe fogták össze, melybe 4 kereső félszakasz tartozott.<sup>64</sup> A két Riese vadászirányító lokátor novemberben Dunapentelén működőképes volt,<sup>65</sup> decem-



3. kép

60 HL 68.805/eln. 3a—1943.

61 HL 5.839/eln. 1. vkf.—1943.

62 HL 6.653/eln. 1. vkf.—1943.

63 HL 6.211/eln. 1. vkf.—1943.

64 489. számú Hadiállománytáblázat, 1944.

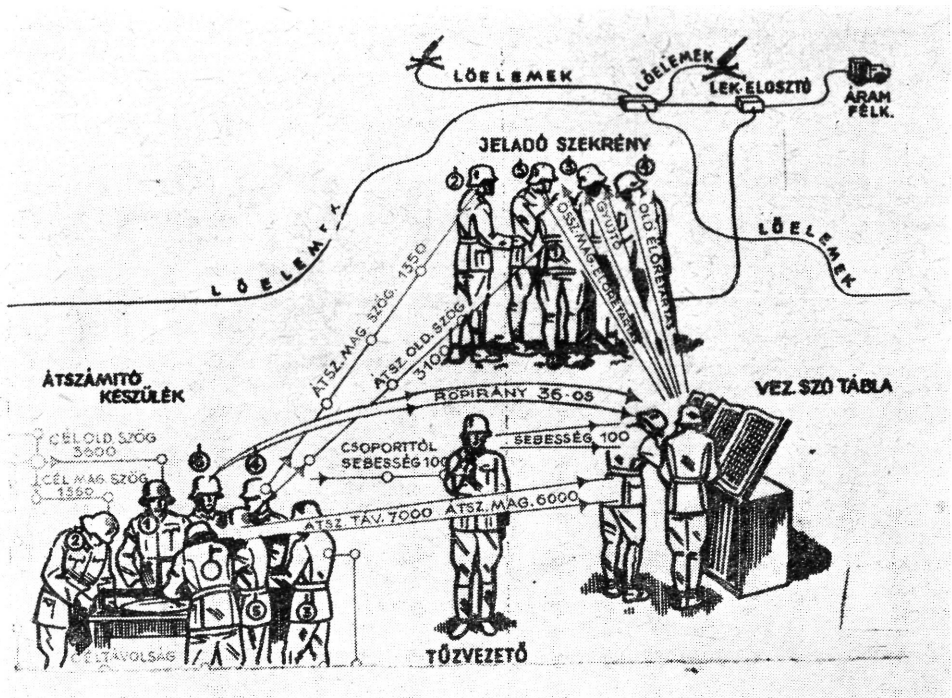
65 HL 6.444/eln. 1. vkf.—1943.

Lgv. Rádió-Bemérő (LRB) ütegek hadiállománya

Beosztás	271.	201.	Beosztás	271.	201.			
Ütegtörzs			Félszakaszok					
Ütegarancsnok	1	1	Félszakasz pk.	ti.	1	12	1	4
Ütegpk. h.	ti.	1	Kiértékelő	ts.	1	12	3	12
Mérnök	ti.	1	Visszaértékelő	ts.	3	36	3	12
Szolg. vez.	alti.	1	Műszerkezelő	ts.	1	12	3	12
Helyz. rögz.	ti.	1	Kapcs. tb. kez.	ts.	3	36	2	8
Vadász ir. rögz.	ti.	2	Áramterm. kez.		2	24	1	4
Tüzérszaki	alti.	1	Áramátal. kez.		4	48	2	8
	ts.	2	Rádiós	ts.	1	12	1	4
Híradószaki	alti.	1	Rádiókezelő		2	24	2	8
	ts.	1	Távbeszélő	ts.	1	12	1	4
Kiértékelő	ts.	3	Műszerész	alti.	1	12	1	4
Táv. közp. kez.	ts.	1		ts.	2	24	1	4
Távbeszélő		2	Tüzérszaki	alti.	1	12	1	4
Irnök	ts.	2	Irnök	ts.	1	12	1	4
Szvk. vezető		3	Szakács		1	12	1	4
Mkp-os hírvivő		1	Őrpk.	ts.	1	12	2	8
Vonat			Őrszolgálatos		1	12	6	24
Számvivő	ts.	1	Tiszt		1	12	1	4
Felvételező	ts.	1	Legénység		37	444	30	120
Eü.	ts.	1	Üteglétszám		492	158		
Sebesültvivő		1	Gépjárművek					
Szabó		3	Motorkerékpár		1			
Cipész		3	Kis szvk.		3	1		
Szakács		1	1 t tdk.		4	2		
Üzemanyag	ts.	1						
Gk. szerelő		1						
Tgk. vezető		4						
Őrpk.	ts.	2						
Őrszolgálatos		12						

berben egy német Freya is beépítésre került mellettük.<sup>66</sup> Ez az egység képezte a 272. LRB/V üteget. Az 1943/44. évi források a 201., 271., 272. és 273. ütegek létezéséről tesznek említést. A 271. üteg állományába, három szakaszban, 12 kereső félszakasz tartozott.<sup>67</sup> (Lásd a „Lgv. Rádió-Bemérő ütegek hadiállománya” című táblázatot.) Ez az ütegtípus — mely csak a Borbálák kezelését végezte — az 1945. évre szóló állománytáblázatokban már nem lelhető fel, viszont ekkor minden 8,8 cm-es ágyús üteg szerves részét képezte egy LRB félszakasz, melynek személyi összetétele pontosan megegyezett a 271. LRB üteg egy félszakaszával.<sup>68</sup> A 272. és 273. ütegek állománytáblázata nem ismert. Ezek LRB/V, vagyis vadászirányító ütegek voltak.<sup>69</sup>

Egy szeptemberi jelentés arról számol be,<sup>70</sup> hogy a második LRB/V — melyet Jászkiséren vagy Terecskén kívántak felállítani — elkészült. Viszont egy hónap múlva Jáky alezredes azt közölte, hogy az üteg folyó évben még nem lesz használható.<sup>71</sup> Mivel hazai gyártásban vadászirányító lokátor nem készült, itt csakis a második magyar „Sas” műszerről lehet szó, melyet egy vadászirányító telep kereső műszerének szántak. Ugyancsak ő jelenti decemberben, hogy a németek három vadászirányító és több kereső telepet kívánnak létesíteni és ezeket a magyar légvédelem is használhatja.<sup>72</sup>



4. kép

66 HL 6 654/el. 1. vkf.—1943.

67 490. számú Hadiállománytáblázat 1944.

68 466. és 466/a. számú Hadiállománytáblázat, 1945.

69 Hadiállománytáblázatok tárgymutatója, 1943.

70 HL 5 908/el. 1. vkf.—1943.

71 HL 6 195/el. 1. vkf.—1943.

72 HL 5 908/el. 1. vkf.—1943.

Most már a Légvédelmi Erők parancsnokságára várt a feladat, hogy a lokátorok birtokában új löeljárásokat dolgozzon ki. A 8,8 cm-es ütegekkel semmi teendője nem volt, mert a tüzerlokátor a 40 M. német löelemképzőre kapcsolva automatikusan szolgáltatta a célelemeket. A 29 M. ágyús ütegeknél fontos szerep jutott a célelemátszámító szerkezetnek, mely képes volt a 7 km-ről érkező adatokat átszámítani. Ezért a három 8,8 cm-es ütegtől 7 km-en belül telepített 29 M. ütegek a lokátor adatait fel tudták használni. Kedvező esetben az átszámító műszer adatait közvetlenül a löelemképzőbe táplálták be. Amennyiben a löelemképző régi típusa vagy az adott harc helyzet (túl nagy célmagasság és sebesség) miatt nem volt használható, úgy a vezényszótáblás löeljárást kellett alkalmazni, melynél a jeladószekrény közbeiktatására is szükség volt. (L. a 4. képet.)

Az 1944. évről, amikor az angolszász légitámadások ténylegesen bekövetkeztek, csak töredékes forrásanyag áll rendelkezésre. A honi állásokban levő régi alakulatok száma csökkent, mert hét osztály (VI., VII., VIII., IX., 52., 55. és 105.) hadműveleti területre vonult, ami 12 ágyús és 14 gépágyús üteg fokozatos kivonását eredményezte. Ezt részben a gyártásból kikerülő 29 M. ágyúk száma ellensúlyozta, másrészt a német szállítások megindulása, melyek lehetővé tették, hogy a hét honi osztály nagy részét feltöltsék az előírt hat ágyús és hét gépágyús ütegni állományra; sőt megalakulhatott a 208. honi tüzerosztály, továbbá a 203. és 204. honi fényező osztály. A szállítások nemcsak számbeli, hanem főleg minőségi javulást eredményeztek, mert tüzerős, hatlőveges, 8,8 cm-es ütegek kerültek állásba, sőt néhány 10,5 cm-es üteg is érkezett. Az ütegek egy része tüzerlokátorral is fel volt szerelve. A honi vadászpilóták száma is megnövekedett, mert egyre több Messerschmitt Me 109 G vadászgépet kapott a magyar légierő. Májusban három, szeptemberben öt, decemberben nyolc honi vadászpilót század működött.<sup>73</sup>

Eredményekről a tárgyalt időszakban még nem lehet beszámolni, mert a magyar légvédelmi tüzerőség első komoly erőpróbájára csak 1944. áprilisában került sor.

CSENDES LÁSZLÓ

## TÖRTÉNELEM A TÉRKÉPEKEN

### Lázár deák térképétől a részletes katonai felmérésekig

A hazánk területét ábrázoló térképek vizsgálatával, fejlődéstörténetével foglalkozva nem szabad figyelmen kívül hagyni a rajtuk levő olyan feljegyzéseket, amelyek nem a földrajzzal, illetve a térképészettel kapcsolatosak. A napjainkban fellelhető 16—18. századból eredő térképek egész során megfigyelhetjük, hogy a kartográfusok a földrajzi tájékoztatáson túl történelmi adatok és ábrázolások megőrkötésére is törekedtek.

Az utóbbi időben valóságos mozgalom, új társadalmi és szellemi igény jelentkezik múltunk történelmének feldolgozására, ismereteink gazdagítására.

<sup>73</sup> HL 101. vadászpilót ezred, 2. csomó; Zárójelentés, 1945. január 14.