

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

HADITECHNIKA

2010/5

XLIV. évfolyam 5. szám

Ára 520 Ft

A pakisztáni légierő kínai gyártású JF-17-es vadászbombázója





12. ábra. RAF Hawk T-1A gyakorlógép



16. ábra. RAF Harrier GR.9 álló bemutatón



13. ábra. Jak-18 restaurált példánya



17. ábra. Cseh Aero Ae-45 Aero futárgép



14. ábra. Cseh légierő L-159 B harci gépe



18. ábra. RAF Tornado GR.4 vadászbombázó



15. ábra. Flyer (Wright másolat) replika



19. ábra. Német Tornádó IDS vadászbombázó

A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2010/5. szám
XLIV. évfolyam

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Keszthelyi Gyula

A szerkesztőbizottság tagjai:
Amaczi Viktor,
prof. dr. Báthly Sándor,
dr. Bencsik István, Csák Gábor,
dr. Dóor Zoltán, dr. Gáspár Tibor,
Hazuga Károly, Horváth Ferenc,
prof. dr. Kende György,
dr. Kunos Bálint, dr. Lugosi József,
dr. Németh András, dr. Németh Ernő,
prof. dr. Pásztor Endre,
Pinter Endre, Pogácsás Imre,
prof. dr. Pokorádi László,
dr. Ruzs József, dr. Szenes Zoltán,
prof. dr. Turcsányi Károly,
Szabó Miklós, Vida László

Elnökhelyettes:
Dr. Ráth Tamás
mérnök ezredes

Felelős szerkesztő:
Dr. Hajdú Ferenc
mérnök alezredes

A szerkesztőség postacíme:
Budapest
Pf.: 25. 1885
Telefon: 394-5248
haditechnika@hmth.hu

Kiadja
a HM Fejlesztési és Logisztikai
Ügynökség
Budapest
Postacím: Bp. Pf.: 25. 1885
Telefon: 474-1278, Fax: 474-1299

A kiadásban közreműködött:
Kornétás Kiadó Kft.
Felelős vezető: Pusztay Sándor
ügyvezető igazgató

Olvasószerkesztő:
Vermes Judit

Műszaki szerkesztő:
Árvai István

Nyomás:
Alföldi Nyomda Zrt.
Felelős vezető:
György Géza vezérigazgató

INDEX: 25381
HU ISSN: 0230-6891

FÓKUSZBAN

**A Haditechnikai Intézet
páncéltörő rakétavető
fejlesztései I. rész** 20



**MiG-25, az egyedülálló
nehéz elfogó vadászgép** 29



**Romfeli páncélgépkocsi, a
magyar páncélgépjármű-
gyártás első produktuma** 68



**Veterán repülőgépek
bemutatója, La Ferté-Alais,
2009** 74



A címképek: A pakisztáni légierő CF-1 típusú (JF-17) vadászbombázója a 2010-es farborough-i repülőbemutatón (Kelecsényi István)

Borító 2: A CIAF 2009 rendezvény felvételei (Baranyai László)

Borító 3: A La Ferté 2009 repülőnap felvételei (Kelecsényi István)

Hátoldali képek: A kínai gyártású CF-1 típusú vadászbombázó fegyverzetét Farborough-ban. PL-4-es IR és SD-10A lokátoros légiharc-rakéták (felül) LS-6-os síkú bomba és CB02A hajók elleni rakéta (Kelecsényi István)

TANULMÁNYOK

Dr. Végh Ferenc: Barát vagy ellenség? IV. rész 4
Dr. Ákos György: Lövés és találat V. rész 8
Babos László: Az Izraeli Szárazföldi Erők harcai a 2006-os libanoni háborúban I. rész 14

NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLE

Folyami helikopterhordozó járőrhajók Kolumbiában 26
CIAF 2009 35
Generációs váltás a kínai hadseregben II. rész 39

ŰRTECHNIKA

Az Europa I-től az Ariane 5-ig III. rész 43
Újabb űrverseny kezdődik? II. rész 48

HAZAI TÜKÖR

L-29 Delfin típusú felderítő- és kiképzőgépek alkalmazása a Magyar Néphadseregben 53

LOGISZTIKA

60 év a fegyverzettechnikai szolgálat életében II. rész 58

HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Üreges töltetek IV. rész 63
Adalékok a Wehrmacht kételtű páncélosainak fejlesztéséhez 79

Dr. Végh Ferenc

Barát vagy ellenség?

Német és szovjet katonai tervek 1941 nyarán IV. rész

AMIKOR HITLER A HADOSZTÁLYAIT ÁTDOBTA Franciaországba, hátat fordított Sztálinnak. Ez idő tájt Sztálin védelmi előkészületeinek felszámolásával és a Vörös Hadsereg támadó potenciáljának megerősítésével foglalkozott. Létrehozta a légideszantcsapatokat, két ejtőernyős hadosztályt állított fel (ezeket szánták Ploesti elfoglalására), amelyeket elsősorban támadó hadműveletekben, az ellenség mélységében alkalmaztak. Ezzel párhuzamosan fejlesztette a légierőt. 1940-ben megszületett a szovjet tengerészgyalogság is. Az 1938-ban indított harmadik ötéves terv nagy hangsúlyt fektetett a haditengerészet fejlesztésére. A hajóépítési program megparancsolta nyolc csatahajó, nyolc csatárcirkáló, kilenc KIROV osztályú és 11 CSA-PAJEV osztályú cirkáló legyártását. Ezek tervei már 1938-ra készen voltak. Ehhez járult még hetven torpedóromboló és 156 tengeralattjáró építése. Ez sokkal nagyobb program volt, mint Németország egész flottafejlesztése. 1938-ban Leningradban elkezdtek a SZOVJETSZKIJ SZOJUZ csatahajó és a KRONSTADT csatárcirkáló építését. 1939-ben Nyikolajevben a SZOVJETSZKAJA UKRAJNA csatahajó és a SZEVASZTOPOL csatárcirkáló került sőjára. 1938-ban Molotovszkban (ma Szeverodvinszk) építeni kezdtek a 402-es számú állami hajógyár óriási szárazdokkját, amelyben a SZOVJETSZKAJA ROSSZIJJA és a SZOVJETSZKAJA BJELORUSSZKAJA csatahajóknak kellett volna épülniük. A munka 1940 decemberéig folyt, akkor acélhiány miatt a hadipari népbiztos leállította az építéseket. A Szovjetunió egész acéltermelése nem volt elég a fegyvergyártáshoz. 1941 tavaszán folytatták a munkát, majd júliusban álltak le végképpen. Mi szüksége volt a békeszerető Szovjetunió partvédelmének a világ legerősebb flottakötelékére?

A Szovjetunió európai részén öt katonai körzet volt, amelyek a szomszédos államok határainál helyezkedtek el. A határkörzetekben állomásozó csapatok és a három flotta képezték a stratégiai első lépcsőt. A katonai körzetek hadosztályokkal és hadtestekkel rendelkeztek. A Szovjetunió 1939-ben kezdte meg országának európai részén a hadseregek felállítását. A hadseregek felállítása megelőzte a Molotov–Ribbentrop-paktum aláírását. A hadseregek röviddel megalakításuk után bevetésre is kerültek. A lengyel határnál felállított hadsereg „felszabadította” Lengyelországot, a finn határnál felállított pedig „segített” a finn népnek.

A hadseregek rövid idő múlva megjelentek a balti államok és Románia határainál is, hogy „felszabadítsák” őket. A köölaj a háború vére. Hitler a román köölaját kezdettől fogva szovjet részről veszélyeztetettnek látta. Sztálin bebizonyította a román köölaj iránti érdeklődését. Nem véletlen, hogy 1940-ben a németekkel való minden előzetes konzultáció nélkül levasztotta Romániától Besszarábiát, és a Duna-deltánál megjelentek a szovjet Duna-flottilla hadihajói. A Besszarábiából kiinduló esetleges támadás egyúttal a román olajmezők elleni támadást is jelentette volna. Egy Románia elleni szovjet támadás Németország vesztét okozhatta volna, mivel Románia Németország fő köölajszállítója volt.

A szovjet stratégia alappillére a mélységi hadművelet volt. Ez az elmélet azt célozta, hogy az ellenség védelmé-

nek teljes mélységébe behatoló támadás az ellenség legerékenyebb pontját sújtsa. Abból indultak ki, hogy a harctévékenységet a lehető legrövidebb idő alatt a saját területéről az ellenség területére tegyék át, és ott folytassák a hadműveleteket. Az elmélettel egyidejűleg fejlesztették ki a csapásmérő hadsereg fogalmát. Ezek a hadseregek nagy mozgékonyaságukkal tűntek ki. A csapásmérő hadsereg elnevezést azonban a támadó szándék leplezése miatt nem használták, helyette bevezették a „biztonsági hadsereg” terminust.

Sztálin a Molotov–Ribbentrop-paktum segítségével behajszolta Hitler egy Nyugat elleni háborúba, gondoskodott arról, hogy legyen közös szovjet–német határ, és egyre több „biztonsági hadsereget” állított fel. Az első stratégiai lépcső 16 hadsereget és néhány tucat önálló hadtestet ölelt fel. Összesen 170 hadosztályt hoztak létre. Tény, hogy a Szovjetunió fegyveres erőinek létszámát 1939. szeptember 1. és 1941. június 21. között 2,8-szorosára növelték. A csapatokat 1941 januárjában magasabb harckészültségbe helyezték, és titokban újabb csapatösszevonásokat hajtottak végre. Az első stratégiai lépcső mögött további hét hadsereg felzárkózása folytatódott. A csapatokat kezdetben rejtve, fogolytáborokban lévő rabokkal, majd mozgósítás után egészítették ki. Mozgósítást követően ezekben a hadosztályokban hárommillió katona teljesített volna szolgálatot, akiknek a határ közelébe történő behívására és beöltöztetésére Hitler már nem hagyott lehetőséget.

A Kárpátokban két hadsereget, hegyivadászcsapatokat állomásoztattak. A szovjet oldalról nézve a Kárpátok lánc két irányba fut. Egyfelől a volt Csehszlovákiába, másfelől Románia felé, a két előrenyomulási irányba. A két hadsereg feladata az volt, hogy Romániát elvágják Németországtól. A szovjet vezérkar tehát Magyarországot elfoglalásával látta elvághatónak Németországot a nyersanyagokban gazdag Balkántól. Megjegyzendő, hogy 1940 őszétől az akkor a Kárpátok gerincén húzódó magyar határra felvonuló 12. Szovjet Hadsereg igen érdekes átalakuláson ment keresztül. A parancsnoki kara kicserélődött, s egyetlen olyan hadsereggé alakult, melyben domináltak a kaukázusi származású tisztek. Ezzel párhuzamosan szinte kizárólag hegyivadászokkal töltötték fel a csapatokat. A két hadsereget azonban a német támadás megindítása miatt vissza kellett vonni az egérfogóból.

Az 1941. júniusi események megértéséhez vissza kell térni május hónaphoz. 1941 májusa a legrejtélyesebb hónap. Minden napja és órája tele van olyan tényekkel, amelyeknek az értelmét még fel kell tárni – sugallja Szuvorov is.

A szovjet–német megnevetámadási és barátsági szerződés ellenére Sztálin látta a gyülekező viharfelhőket. Tisztában volt vele, hogy a háború elkerülhetetlen, de mégsem akarta elhinni, hogy közel van. Egyre csak azt hajtogatta: „Nem szabad felülni a provokációknak!” Sokáig reménykedett abban, hogy még van némi ideje a német–szovjet összeütközésig. 1941. május 5-én, a katonai akadémiák végzős hallgatói előtt tartott beszédében azonban váratlanul más hangot ütött meg. „A békepolitika jó dolog. Mi eddig a védelemre fordítottuk a fő figyelmet. Eddig, amíg nem fegyvereztük át a hadseregünket,

Most azonban, amikor hadseregünket feltöltöttük a korszerű harchoz szükséges technikával – át kell térnünk a védelemről a támadásra. A védelemről a támadó tevékenységek katonapolitikájára.” Világosan értesre adta, hogy a német hadsereg lesz a legvalószínűbb ellenség. Egy elkerülhetetlen háborúról beszélt. Új meglepetésekre kell felkészülni, mondta, mert a nemzetközi helyzet egyre zavarosabban alakul. Meglepetés alatt nem a német inváziót, hanem valami vele teljesen ellentéteset értett. Aznap titkos beszédében bejelentette, hogy a Németország elleni háború nem fog elkezdődni 1942 előtt. Ezzel a véleménnyel ellentétben dr. Borus József hadtörténész érvelése, mely szerint a Szovjetunió 1941. június 22-i lerohanását megelőző támadásnak minősítő szerzők mostanáig egyetlen bizonyítékot sem tudtak felhozni arra, hogy a Vörös Hadsereg akár június 22-én, akár a következő napokban vagy hetekben, akár később támadott volna. Csúpan Sztálin 1941. május 5-én a katonai akadémiák végzős hallgatói előtt mondott beszédére hivatkoztak.

Azóta kiderült, hogy voltaképpen két beszéd volt. Sztálin figyelmeztette a tisztet, hogy a helyzet rendkívül komoly, készen kell állni minden meglepetésre. A szovjet kormány megpróbálja minden diplomáciai eszközzel a Németországgal való háborút őszig késleltetni, mert ebben az időszakban már késő lesz a német támadáshoz. Ez a próbálkozás vagy sikerül, vagy nem. Ha sikerül, akkor a háború Németországgal 1942-ben elkerülhetetlenül bekövetkezik. Sztálin tehát készült a háborúra.

Zsukov vezérkari főnökké történő kinevezése után egy rendkívül fontos direktívát dolgozott ki, amelyben a katonai körzetek és a flották parancsnokai számára a jövőbeni háború legvalószínűbb ellenségének Németországot jelölték meg. Ezt a direktívát május 5-én eljuttatták a katonai körzetekhez. A német támadás elkezdésével ez a direktíva maradéktalanul értelmét veszítette. Hitler a saját direktívájának végrehajtására vonatkozó parancsot egy kicsit korábban adta ki csapatainak.

Fél évszázad alatt a titkos beszédéből csúpan néhány frázis került a sajtóba: készen állni, a legfelsőbb parancsnokság utasítására az ellenség szétverésére támadásokat végrehajtani, a harci cselekményeket az ellenfél területére áthelyezni és fontos frontszakaszokat birtokba venni. A Pravda korabeli cikke szerint „az ellenség természetesen ravasz és alattomos, és mi válaszolni fogunk az intrikáinak, de nem a saját területünk védelmével, hanem Európa népének a véres háború nélkülözéséből történő felszabadításával.” 1941. májusában Sztálin egyéb funkciói mellett átvette az állam irányításának felelősségét.

1941. június 13-án a TASZ elterjesztett egy kommunikét, amely szerint a Szovjetunióknak nem áll szándékában Németországot megtámadni, és a szovjet csapatokat csak gyakorlat céljából dobták a német határhoz. Hitler ennek a nyilatkozatnak nem hitt, ugyanakkor a német hírszerzés kezébe került Sztálin május 5-i „titkos” beszéde, hogy lesz háború 1942-ben. A kommunikében megerősítették, hogy Németország ugyanolyan szigorúan tartja magát a szovjet–német meg nem támadási szerződéshez, mint a Szovjetunió. „Azok a hírszertelek, amelyek arról szólnak, hogy a Szovjetunió háborút készít elő Németország ellen, valamennyien hazugok és provokatívok... A Vörös Hadsereg tartalékosai által végrehajtott nyári katonai gyakorlatoknak és az előttük álló manővereknek nincs más céljuk, mint a tartalékosok kiképzése és a vasúti apparátus működőképességének a felülvizsgálata, amely – mint ismeretes – minden évben megtörténik. Tekintettel erre, teljességgel értelmetlen, hogy ezeket az intézkedéseket mint egy Németország ellen irányuló ellenséges akciót állítsák be.” A szavak és tettek között jelentős eltérés volt. A katonák megértették, hogy ezek mozgások nem

csapatgyakorlatok. A szovjet források védelmi intézkedésekről beszélnek. A megjelent és erősen cenzúrázott nagyszámú katonai memoáirodalom nem ad egyértelmű magyarázatot a háborút közvetlenül megelőző időszakról. Minden grandiózus folyamatnál van egy kritikus pillanat, hisz nem lehet a harcok szülségbe helyezett csapatokat sokáig bizonytalanságban tartani. A Szovjetunió számára 1941. június 13-a jelentette ezt a pillanatot. Ez után a nap után már teljesen elkerülhetetlen volt a háború a Szovjetunió számára, és 1941 nyarán kellett elkezdődnie, függetlenül attól, hogy mit tett Hitler.

Azok a csapatok, amelyek védelemre készülnek, állásokat, támpontokat foglalnak, tüzelőállásokat, lövészárkokat, műszaki létesítmények sokaságát építik ki. Megszervezik a tűzrendszert, aknamezőket és egyéb műszaki akadályokat telepítenek. Mélyen tagolt állásrendszereket hoznak létre. Ehelyett a szovjet csapatok várakozási körletekben elrejtőztek az erdőkben, ugyanúgy, mint a német csapatok, amelyek támadást készítettek elő. Nem kaptak parancsot arra, hogy beállják magukat. A vezetési pontok nem a mélységben, hanem a határ közelében települtek. A csapatok tartós elhelyezésre nem készültek laktanyák, építmények. Az órási csapatmozgásokkal párhuzamosan végbement a légierő támaszpontjainak határ közeli áthelyezése is. A védelem szempontjából a légierőnek a határnál történő koncentrációja hibás döntésnek bizonyult, a támadó hadművelet esetén ez elkerülhetetlen. A hátszínre sem készítették fel a védelemre.

Hitler tehát 1940. december 18-án kiadta a parancsot a Barbarossa-hadművelet tervei kidolgozására. Arra készült, hogy döntést hozzon egy kétfrontos háborúról, amelyet korábban kategorikusan elvetett. Akkor már előtte állt az elmaradhatatlan Nyugat elleni háború és a hátában pedig a „semleges” Sztálin. Ettől a pillanattól kezdve Hitlerre kétfrontos háború várt. Az az elhatározás, hogy a Barbarossa-hadműveletet keleten elindítja anélkül, hogy megvárna a nyugaton aratott győzelmet, kísérlet volt a korábban elkövetett hibák korrigálására. Sztálin abból indulhatott ki, hogy Hitler nem fogja megindítani keleten a háborút anélkül, hogy előzőleg nyugaton ne fejezné be azt. Tehát Németország nem nyerhet meg egy kétfrontos háborút, éppen ezért nem fog elkezdni keleten háborút addig, amíg az nyugaton nem fejeződik be. Ez volt a végkövetkeztetés. Sztálin egyszerűen nem tudta elképzelni, hogy Hitler bele-megy egy öngyilkos akcióba.

Hitler úgy indította el a Barbarossa-hadművelet végrehajtását, hogy teljesen figyelmen kívül hagyta a kemény, kontinentális téli időjárásra vonatkozó előzetes felkészülést, óvintézkedéseket. Talán azért, mert Németország a nyugat-európai hadszíntéren nagy sikereket ért el a korábbi világháborúkban, és csak néhány hónapra tervezte a keleti hadműveleteket.

A szovjetek időközben létrehozták a második hadászati lépcsőt is. Azonban nem várta meg, hogy a szovjet tábor-nokok kialakítsák a megfelelő csoportosításokat, hanem ő mérte az első csapatát. Mivel Németország megelőző csapatát mért, a második hadászati lépcsőt – ugyanúgy, mint az első – nem lehetett eredeti rendeltetésének megfelelően bevetni, hanem védelembe rendelték. Hitler támadásával megzavarta a felvonulási folyamatot. Így például a Románia és Magyarország előtt álló hadseregeket Szmolenszk térségébe kellett visszavonni, így ezeknek az országoknak a „felszabadítása” néhány évet késett.

A Szovjet Kommunista Párt és a kormány vezetői 1941. június 21-én egész napos ülést tartottak. Fontos határozatok születtek új fegyverek gyártásáról, a frontok megalakításáról és a Legfelsőbb Parancsnokság főhadiszállásának létrehozásáról. Zsukov néhány órával később felhívta Sztá-



lint, hogy a határnál rendkívüli események történnek. A határ menti felderítések száma megnövekedett, különböző szintű és rangú parancsnokságok szemrevételeztek mindkét fél részéről. Határ- és légtérsértések történtek. Érdekes adalék, hogy kevéssel (pár héttel) június 22-e előtt Hitler ravasz megnyugtató levelet írt a Kreml urának, közölve, hogy vége a csapatok keleti pihentetésének-kiképzésének, Anglia ellen készülve hamarosan áthelyezi nyugatra a szovjet határnál állomásozó nagyszámú alakulatot. Addig még türelmet kér, hogy kedves barátja ne reagálja túl az esetleges légtérsértéseket, ne üljön fel az ellenséges szándékú provokációknak. Sztálin még június 21-én sem várt egy azonnali német inváziót. A parancsa szerint a német provokációkra a csapatok nem is reagáltak. Nem volt készen, ezért húzta az időt, és nem engedett reagálni kisebb zavarokra, hogy ne indítson be német reakciót.

1945. június 17-én szovjet vizsgálóbírók vezettek a fasiszta Németország legmagasabb katonai vezetőinek kihallgatását. Keitel tábornagy a következőket mondta: „Hangsúlyozom, hogy minden, az 1941 kora tavaszáig általunk vezetett és előkészített intézkedés védekezésbiztonsági, megelőző jellegű volt arra az esetre, ha a Vörös Hadsereg támadást indítana. Ilyen értelemben az egész keleti háborút bizonyos fókáig megelőző jellegűnek lehet nevezni... Elhatároztuk, hogy megelőzzük Szovjet-Oroszország támadását, és egy, a meglepetés erejére építő csapást mérünk haderejére. 1941 kora tavaszán arra a szilárd meggyőződésre jutottam, hogy az orosz csapatok erőteljes koncentrációja és az azt követő, Németországra mért csapása mind stratégiai, mind gazdasági szempontból különösen kritikus helyzetbe sodorhatja Németországot. Az első hetekben egy Oroszország részéről Németország ellen irányuló támadás rendkívül kedvezőtlen helyzetbe hozhatta volna az országot. A mi támadásunk az erre a fenyegetettségre adott közvetlen következmény volt...”

Jodl vezérezen, a háborús tervek fő készítője ugyanezt állította. A nürnbergi perben halálra ítélték és kivégezték őket. Az egyik vádpont ellenük úgy szólt: „egy ki nem provokált támadó háború kirobbantása” a Szovjetunió ellen.

A stratégiai védelem a harc egyik kényszerű formája volt, ezt írják a szovjet memoárok. A Vörös Hadsereg mégsem készült fel a védelemre. Zsukov egészen 1941. június végéig támadást követelt a frontok parancsnokaitól. Júliusban jutott arra a következtetésre, hogy mégsem a támadás a helyes módszer. Hermann Hoth vezérezredes, az egyik legkiválóbb német páncélosparancsnok írja visszaemlékezésében, hogy 1941. június 22-én páncéloscsoportjának sikerült a hadászati áttörés, az ellenség teljes meglepése annak ellenére, hogy az egész német-orosz határon jelentős mennyiségű szovjet csoportosítás állomásozott.

Mark Szolonyin, a Szovjetunióban született író hasonlóan a revizionistákhoz újszerűen világítja meg a háború kezdeti időszakát. Azt elemzi, mi volt az oka a Vörös Hadsereg gigászi összeomlásának 1941 nyarán a német támadás után? A Vörös Hadsereg miért szenvedett hatalmas veszteségeket, miért esett nagy része fogságba? (Mint tudjuk, Sztálin szerint a Vörös Hadseregnek nem voltak hadifoglyai, csak árulói). Miért sikerült a németeknek nagy ütemben több száz kilométert előrenyomulni, olyan helyekre is, ahol ellenség korábban még sosem járt?

Sztálin a sikertelenség okait abban látta, hogy Németország időben végrehajtotta a mozgósítást és a szovjet határhoz történő felvonulását, miközben a Szovjetunió szigorúan betartotta a semlegességet, és élte békés hétköznapjait. A szovjet harckocsik és repülőgépek jobbakk voltak ugyan, mint az ellenségé, de kevés volt belőlük, viszont a Wehrmacht minden lépéséért drága árat fizetett.

Szolonyin úgy gondolta, hogy az okok a Vörös Hadseregben a tisztogatás után uralkodó morális állapotokra vezethetők vissza (amelyek egyben az ország politikai hangulatát tükrözték). Továbbá hadvezetési hibák és az eluralkodó pánik okozták a nagy vereséget (annak ellenére, hogy a Vörös Hadsereg számbelileg felülmúlta ellenfelét, de technikailag nem).

Az erőfölény, a számok, hadosztályok, löszerek helyett tehát Szolonyin az emberi tényezőket feszegeti. Hogyan lehetséges, hogy a szovjet hadsereg háromszoros túlereje dacára, a németeket állítólag felülmúló haditechnikával mégis egészen Moszkváig hátrált? Az 1941-es nagy visszavonulás közvetlen okait abban látja többek között, hogy az egyszerű távoli vidékeken élő emberek nem rendelkeztek információval a közelgő háborúról, de másról sem. Szibériából, az Uraltól a több ezer kilométerre lévő nyugati határhoz vonultatták be sokukat. Lélekben nem készült fel az ország, a lakosság a háborúra, nem készítették fel és nem motíválták a katonákat a honvédó harcra. Kezdetben azt sem tudták, miért kell harcolniuk. Június 22-én a németek támadtak. Az operatív jelentések szerint a szovjet alakulatok egy része nem bocsátkozott fegyveres harcba, hanem pánikszerűen menekült. A 27. hadsereg parancsnoka, Berzarin tábornok jelentése július 6-áról a következőket rögzíti: „A 101. lövészhadosztály július 6-án éjjel minden különösebb ok nélkül, lényegében az ellenség jelenlété nélkül, nem hallgatva az utasításokra, elhagyta a védelmi állásokat, és pánikszerűen a Velikaja folyó keleti partjára ment. A szétfutott egységek összegyűjtése még zajlik, de a hadosztályt nem sikerült teljesen összegyűjteni...”

A jelentések a lakosság elégedetlenségére is rávilágítanak, a lakosoknak nem tetszett a kolhozrendszer, a bolsevikirányítás. A helyi vezetők pánikszerűen menekültek, a „kulákok” felszabadítóként várták Hitlert, azt remelve, visszazakapják földjeiket.

Az ellenséggel való találkozás első óráiban a harcterekeken pelda nélküli káosz, anarchia és rendetlenség lett úrrá. A tömeges megfutamodás és pánik miatt nem is lehetett eredményesen harcolni.

Készen áll-e a Szovjetunió a háborúra? Érdemes-e feltenni ezt a kérdést akkor, amikor a háború kezdetekor a személyi állomány több mint fele – köztük nagyon sok parancsnok – megfutamodott? Később aztán létrehozták a harcoló csapatok mögöttes területein működő büntető alakulatokat. A „cselisták” és a büntetőalakulatok megakadályozták a hátrafelé menekülés folyamatát. Elölről a németek, hátulról a büntetőosztagok tizedelték az előerőt. Sokszor a vezetés teljesíthetetlen vagy ostoba parancsokat juttatott le. (Például egyes alakulatoknak tévedésből éjszakai meneteket rendeltek el rossz irányba. Amikor rájöttek a tévedésre, a következő éjjel visszavezényelték őket, majd a kimerült állományt másnap harcra vetették, gyakran elegendő üzemanyag és lőszer nélkül.) Hiányos volt az összeköttetés, nem volt együttműködés a csapatok, fegyvernemek és haderőnemek között. A logisztikai ellátás katasztrofális volt. Ahol volt benzin, ott nem volt lőszer, ha volt, akkor másfajta, mint ami szükséges lett volna. A harceszközök nem kielégítő technikai állapota miatt nem tudtak hatékonyan manőverezni. A demoralizált, pánikba esett tömeg eleinte otthagya a harceszközöket, és menekült a hátszág irányába.

1941 nyarán az emberi tényezőkben és nem a technikában kell keresni a nagy harckocsivesztés okát. A sztálini diktatorkus korszak szovjet társadalmának szociálpszichológiai analizisében találjuk meg az igazi választ. Ott, ahol nem volt szabad választás, szabad sajtó és szabad véleménynyilvánítás. Ott, ahol a német támadót kezdetben felszabadítóként várták. A háború idegen (lengyel) földön kez-

dődött, nem a hon közvetlen védelmét szolgálta. A szovjet hatalom véres diktatúrájával, terrorjával nem lehetett a népet lelkesíteni, mozgósítani és háborúba vezetni. A többmillió hadsereg alkalmatlan volt a védelemre és a támadásra egyaránt. Ezt a hatalmas, állig felfegyverzett hadsereget néhány hét alatt szétverték, száz kilométerekkel visszavetették. A tömeges fogságba esés volt a hatalmas veszteség alapvető oka. Készen állt-e a háborúra az a hadsereg, melynek több mint fele dezertált vagy fogságba esett? A hadsereget egy olyan háborúra készítették fel, amelyet ő kezd, akkor kezd, amikor ő akarja, és akkor fejezi be, amikor számára kedvező. A nagy honvédő háború akkor kezdődött, amikor a szovjet nép tudatára ébredt annak, hogy saját hazáját, otthonát védi. Saját, családja, gyermekei jövőjét óvja.

ÖSSZEGZÉS

Sztálin kezdettől fogva a lenini örökségen alapuló bolsevik, forradalmi külpolitikát folytatott. Hú maradt ahhoz a tételhez, miszerint a szocialista haza érdekében szítani kell a kapitalista országok közötti ellentéteket és esetleges háborús viszályokat.

A tanulmányomban összegyűjtött tényekből és feltételezésekből nyilvánvaló, hogy a szovjet párt, állami és katonai vezetés a német támadás előtt jelentős hadászati és hadműveleti jellegű intézkedéseket hozott. A Szovjetunió megtámadásának esetére rendelkezhetett védelmi tervekkel. Stratégiai célját támadással, a német fasizmus megsemmisítésével, majd a világforradalom megnyerésével, a kommunizmus világméretű elterjesztésével akarta elérni. Valószínűsíthető tehát, hogy előbb-utóbb meg akarta támadni a németeket, sőt az egész európai kontinenst. Ennek nyomán a Szovjetunió az egész földrészt urává vált volna. A vélemények csak az időpont kérdésében térnek el. A Wehrmacht tehát megelőzött egy későbbre tervezett szovjet támadást.

Németország keleti expanziójával a Szovjetunió szétverésével, a kommunizmus megsemmisítésével próbált tért nyerni. A második világháborút az 1945 utáni történetírás egyértelműen „Hitler háborújának” minősítette. Kétségtelen, hogy e szörnyű háborút Hitler indította meg 1939. szeptember 1-jén Lengyelország brutális megtámadásával. Nagy-Britannia és Franciaország csak Lengyelországgal szembeni kötelezettségét teljesítette, amikor két nappal később hadat üzent a németeknek. Miután Franciaország legyőzését követően Nagy-Britannia elutasította Hitler békeajánlatát, a német vezető tervbe vette, hogy kiiktatja Oroszországot a nagyhatalmak sorából. Hitler 1941. június 22-én vasárnap hajnali három óra tizenöt perckor indított támadása nem egy békeszerető ország ellen irányult, hanem egy erősen felfegyverzett, valamely későbbi időpontban szintén támadni szándékozó, totalitárius nagyhatalom ellen.

Mindkét fél számolt a fegyveres összetűzés lehetőségével. A szembenálló felek egymás területének elfoglalására törekedtek, ami csak támadó hadműveletekkel lehetséges. Harcot vívtak az idővel. A kérdés az volt, ki teremti meg hamarabb a másik legyőzéséhez szükséges hadi potenciált. Hitler túl gyorsan végzett Európával, és a villámháború sikere reményében meglepetésszerű kétféle háborúba bocsátkozott, amely nem vezetett sikerre. Totális veresége után a földrészt és a birodalom egyaránt kettészakadt. Kialakult a bipoláris világrend, amely 1989-ig a berlini fal ledőléséig állt fenn, és a két hatalmi blokk konfrontációja hidegháborúként vonult be a történelembe.

Nem hagyható figyelmen kívül az a tény, hogy a szovjet hadsereg támadási vagy – német agresszió esetén – ellentámadási kapacitása 1941. június közepén még nem volt teljes. A nagy számbeli fölény ellenére a német támadás után elszenvedett elképesztő orosz vereségek okai arra vezethetők vissza, hogy a bialystoki és a lublini kiszögellésben felvonultatott orosz csapatok elsősorban támadásra voltak felkészítve, nem pedig védelemre. A kiképzettség kezdetben alacsony színvonalú volt. A német támadás időpontját rosszul számították ki. A Vörös Hadseregnek, ha kezdetben rendezetlenül is, mégis volt ereje visszavonulni, az elszenvedett vereségek után hihetetlen energiával a kétségtelenül hősiessé harcoló szovjet katonákkal új erőt gyűjteni, és újonnan felállított csapatait modern harctevékenységre kiképezni, fölénybe kerülni, egészen Berlinig eljutni. Vajon meddig jutottak volna, ha a Vörös Hadsereg mérte volna az első csapást?

Visszatérve a polémiára, akart vagy nem akart Sztálin Hitlerre támadni, készen állt vagy sem a háborúra a Vörös Hadsereg, támadásra vagy védelemre készítették-e fel őket, a németek számbeli és technikai fölényben voltak-e vagy nem, 20, 30 vagy 40 millió embert veszített-e a Szovjetunió – mindezek és a Sztálin által kigondolt egyéb tévhit eltakarják a szemünk elől az igazságot a június 22-i tragédia valós okainak egyik legfontosabbjáról. Ez a tény a Vörös Hadsereg sztálinizmus elleni csendes, senki által nem irányított felkelése volt. Amelynek következményeként az ezer kilométeres frontszakaszon a harctevékenységek kezdetén a bűnös rezsim elleni tiltakozásul tábornokok, tisztok és katonák milliószámra adták meg magukat, vagy álltak át az ellenség oldalára. Ezt a csendes felkelést azok a milliók készítették elő, akik megszervezték a sztálini terroret, és a tisztogatások ártatlan áldozatai voltak. Vajon milyen fordulatot vett volna a történelem, ha Hitler felismeri és a maga javára fordítja a sztálini despotizmus elleni első tömeges, elkeseredett, csendes felkelést?

(Köszönet Sárhídal Gyula úrnak a tanulmány lektorálásához nyújtott segítségéért.)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Viktor Szuorov: Jégtörő. Kairosz Kiadó, Budapest, 2006.
 Viktor Szuorov: Akvárium. Co-nexus Kiadó, Budapest, 1989.
 Viktor Szuorov: Az M nap. Ki kezdte a második világháborút? Kairosz Kiadó, Budapest, 2008.
 Márk Szolonyi: Június 23. Az M nap. Jauza Kiadó, Moszkva, 2007.
 Márk Szolonyi: Június 22. – vagy mikor kezdődött a Nagy Honvédő Háború? Jauza Kiadó, Moszkva, 2008.
 Dmitrij Hmelnyickij: Ledokol iz Akvariuma. Beszedi sz Viktorom Szuorovim. Moszkva, 2006.
 Dmitrij Hmelnyickij: Pravda Viktora Szuorova 2 Vossztavnavliva isztoriju Vtoroj Mirovoj. Moszkva, 2007.
 Dmitrij A. Volkogonov: Győzelem és tragédia. Zrínyi Kiadó, 1990.
 Igor Bunics: A „Vihar” hadművelet. Sztálin fatális tévedése. Jauza Kiadó, Moszkva, 2008.
 Morvai Péter: Zsukov titkos terve és a Nyugat meghódítása. A Jégtörőhajó-hadművelet. Hetek, IV. évfolyam, 19. szám, 2000. május 6.
 Hernádi Tibor: A második világháború igaz története. 2. rész. Történelmi kulisszatitkok. Népszabadság 1990. december 28.
 Czettler Antal: A második világháború rejtett erővonalai. Kairosz Kiadó, Budapest, 2006.

Dr. Ákos György

Lövés és találat

V. rész

A TŰZVEZÉRLŐ KÖZPONT

A MARK. I TÍPUSÚ ADMIRALITÁS TŰZVEZETŐ ÓRA

A jütlandi csatából levont következtetések között szerepelt egy minden számítást egyetlen berendezésben koncentrálni és az összes bemeneti paramétert kezelni képes (analóg) „szuperberendezés” megvalósítása. Mit kellett tehát ennek a készüléknek teljesítenie? Át kellett vennie a korábbi, részfeladatokat megoldó tűzvezérlőegységek munkáját.

Melyek is ezek a számítási, illetve időzítések végző készülékek? Mint láttuk a Dumaresq (legalábbis annak a vezérlőhelyiségen elhelyezett másodpéldánya) a távolság és oldalszög időbeli változását implementáló, változtatható sebességű óramű és az (opcionális) plotter.

A brit admirális állhatatos munkájaként 1927-re megszületett a mind ezen műveleteket egyetlen egységként elvégző műszaki-mechanikai remekmű, az „Admiralty Fire Control Clock Mark I”, vagyis „az Admirális tűzvezető órájának első változata”.¹⁰⁸ Ez a berendezés valójában nemcsak egyesítette korábbi, önálló készülékek működését, de sokkal nagyobb számítási kapacitással is rendelkezett, amelynek segítségével még további paramétereket lehetett figyelembe venni a lövegszámításoknál.

Ettől kezdve ez a lett a szabványos brit haditengerészeti tűzvezető beren-



43–44. ábra. Az HMCS HAIDA romboló múzeumhajóként az Ontario partján. A bal oldali kép Torontóban készült (A szerző felvétele). Azóta a múzeumhajó a szintén kanadai Hamiltonba települt át. A jobb oldali képen a Mark I típusú tűzvezérlő analóg számítógép („óra”) egyik utolsó fennmaradt példánya látható a hajó tűzvezető helyiségében. A berendezés jobb oldali részén jól kiemelkedik a saját hajó (own ship – alul), illetve az ellenséges hajó (enemy ship – felül) jellegzetes beállító-leolvasó tárcsái, illetve a kiszámított lövelemértékek (alul, fehér számjegyekkel kijelölve)



dezés, amelyet eleinte csak az újonnan épült hadihajókba építettek be. Az első újtervezésű angol csatahajók az 1927-ben megépült HMS RODNEY és HMS NELSON egységek voltak, ezek kapták az első példányokat. A korábbi építésű csatahajók és csatacirkálók azonban nem lettek visszamenőleg felszerelve ezzel a típussal. Így például az utolsó csatacirkáló, az HMS HOOD, bár a megépítésekor, illetve egy későbbi modernizálás során el lett látva nagyméretű, lövegtornyokba is beépített távmérőkkel, forgatható megfigyelőtornyokkal stb., amikor azonban 1941. május 24. hajnalán a modern német BISMARCK csatahajóval kellett szembenéznie az Atlanti-óceánon, a tűzvezérlő termében a

hagyományos Dumaresq-óra-plotter kombináció volt található.^{110, 111}

Ezt követően a tűzvezérlő berendezést nemcsak minden további csatahajóban, hanem cirkálóokban, sőt rombolókban is széleskörűen alkalmazták.

Ismerkedjünk meg egy kicsit részletesebben a Mk. I tűzvezető óra működésével. A számos, kézzel beadott adat közül a 8–11. ábra bal oldalán látható sémarajz alapján felsorolunk néhányat: saját hajó iránya és sebessége, illetve az ellenséges hajó iránya és sebessége (ezek közvetlenül is érzékelhetők a megfigyelőtornyból), valamint a szélerősség nagysága, illetve annak iránya. További adatok: a lövedék driftje (még táblázatból számítva), a barométerállás, a külső hőmérséklet stb. Ezen adatok némelyike nyilván redundáns abban az értelemben, hogy a vezérlőtermen kívül és belül egyaránt betáplálható. Mindkét esetben ezek az értékek analóg módon, például irányok, illetve számjegyesen, például sebesség, távolság, a kijelzőkről bármikor leolvashatók voltak.

A megfigyelőtorny nemcsak a két, egymásra merőleges célszöveget és a távolságadat szolgáltatja, hanem a „spotter” a becsapódások eltérését is jelzi, amelyet a számítógépen egy mutató jelez vissza, illetve amelyre a távolságadatokat korrigálják (Spotting dial).

Mindezen adatok alapján a röppálya egyértelműen (matematikai képletek által meghatározva) kiszámítható, amit

42. ábra. Az admirális által tervezetett Mark I típusú tűzvezérlő „óra” műszereinek elrendezése és fotója egy korabeli gépkönyvből¹⁰⁹



a berendezés analóg módon (tehát mechanikus forgások, elmozdulások, óraművek formájában!) számol ki.

A központi vezérlő végső kimenetei az ágyú irányzásához a következők:

1. A minden korrekcióval, illetve előretartással módosított, yardban kifejezett végső, az ágyún közvetlenül, további korrekciók nélkül beállítható ágyúcél-távolság, (Gun Range), amelyet a távolságirányzékön lehetett beállítani, valamint a fokban megadott ágyúemelkedési szög („Gun Elevation”), amivel alternatív módon az ágyú emelkedési szögét lehetett beállítani.

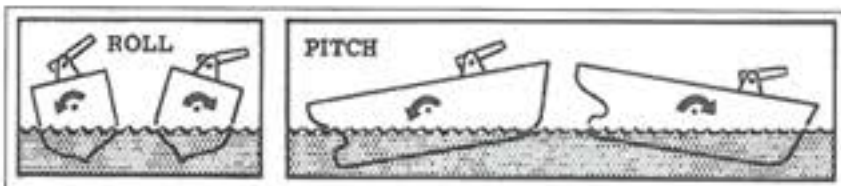
2. A keresztirányú korrekciókból és előretartásból (a cél-távolság figyelembevételével) számolt, végső keresztirányú korrekció (Gun Deflection) csomóban (tengeri mérföld/óra) kifejezett értéke, valamint az ebből számolt, fokban megadott végső toronyforgatási szög (Gun Training), amivel alternatív módon az ágyú oldalszögét lehetett beállítani.

Az ágyútorony számára kiadott cél-távolság, valamint az ágyú keresztirányú korrekciója számjegyesen olvasható le a berendezésről.

Ennek megfelelően, az Mk I tüzvezezővel a következő módokon lehetett tüzelni:

Első esetben a központi vezérlőteremből folyamatosan érkezik a (légeleinállásra + szél és kölcsönös mozgás céltárgy irányú komponensére stb.) korrigált lőtávolság, valamint a keresztirányú, szélességben megadott (drift + szél és kölcsönös mozgás keresztirányú komponensére vonatkozó) korrekciós adatok, amelyekkel a lövegtorony irányzói a célzótávcsöveket – a már korábban ismertetett módon – mindkét irányban elállítják. Ezután a toronyirányzó (a trainer) addig forgatja a tornyot, amíg a célzó távcső szátkeresztjének függőleges szála félbe nem metszi az ellenséges hajót, majd követi a célt. Az ágyú emelkedési célzói (layers) pedig vagy folyamatosan képesek a hajó dőlőngésének „utána futva” követni a célt, és tűzparancs esetén azonnal tüzelni, vagy amennyiben ez nem lehetséges, úgy az egyes lövegeket akkor sűtik el, amikor célzó távcsövükben a célhajó teste a saját hajó dőlőngése során mindig azonos irányból, a szátkeresztjük vízszintes vonalát metszi (esetleg kicsit előbb).

Egy másik lehetőség, amennyiben például a lövegtoronyból nem látható jól a cél, hogy a megfigyelőtornyból kapott adatoknak megfelelően forgatják a lövegtoronyt. A lövegek emelkedési szöge (vagy az ennek megfelelő cél-távolság érték) továbbra is a központi vezérlőteremből érkezik. Ebben az esetben az irányítótorny oldalszögét



45. ábra. Hajó dőlőngése (roll) és bólintó mozgása (pitch). A lövegkorrekciók esetében mindkét irányú forgómozgást figyelembe kell venni

mérő matróza (a director trainer) szolgáltatja az oldalszöveget, amelyet az ágyútoronyban lévő toronyirányzó – a megadott irányszöveget és a torony pillanatnyi helyzetét egyszerre mutató műszert figyelve (a „mutatót követve”) a torony forgatásával követ. A tüzelést pedig az irányítótorny tisztjének parancsára a megfigyelőtorny elevációs szöveget mérő matróza (a director layer) indítja, szintén akkor, amikor a cél áthalad szátkeresztjének vízszintes vonalán.

A Mk. I tüzvezező berendezés személyzete kezelte az egyedi (Push when guns fire), illetve a sortűzlövésüket (Salvo selector push) kezdeményező nyomógombokat. A tűzparancs előtt közvetlenül, a berendezés túoldalán látható nyomógombbal pedig készenléti állapotra figyelmeztető gongütést (Fire gong) lehetett leadni a lövegtoronyban és a magaslati megfigyelőpontra tartózkodó személyzet számára. A tüzvezezőben egy belső óraszerkezet is volt beépítve, amely a „repülési idő” (Time of flight) nyomógomb megnyomásakor elindult, és mikor leállt, egy hangjelzés volt hallható az irányítótornyban, amely figyelmeztette a becsapódásmegfigyelőt, hogy a lövedékek vízbe (jobb esetben persze a célra) csapódása közvetlenül várható.

AZ ADMIRALITÁS TÜZVEZETŐ ASZTAL

A fenti tüzvezező berendezésnek létezett (a korábbiakban ismertetett regisztrálókkal azonos működésű) plotterrel kiegészített változata, amelyet nagyobb hadihajókon alkalmaztak. A két (oldalszög, illetve cél-távolság) plotter készülék működése teljesen megfelelt a korábban leírtaknak.

Mivel azonban a Mark I rendszer képes volt a saját, illetve ellenséges hajó sebességadataiból (nagyság + irány) kiszámítani a változásértékeket (ami korábban a Dumaresq feladata volt), és ezt összehasonlítani az (időben korrigált) távolság-, illetve oldalszögmérésekkel (amit korábban a plotterrel végeztek), és a különbséget visszatáplálni a rendszerbe, ezért a mérési pontok rögzítése itt már inkább csak dokumentáció értékű volt.

A HAJÓ HÁROM FORGÁSI TENGELYE KÖRÜLI SZÖGEK MÉRÉSE ÉS FIGYELEMBEVÉTELE

A leírt tüzelési mód még mindig nem teljesen automatikus. Ennek megvalósításához még további lépéseket kellett tenni, éspedig a hajó három forgási tengelye körüli szögeinek meghatározását, az adatok bevitelét a számítógépbe, illetve az ezen bólintó, illetve dőlősszögeket is figyelembe vevő, az összes szükséges számítási műveletet végrehajtó analóg számítógép megalkotását.

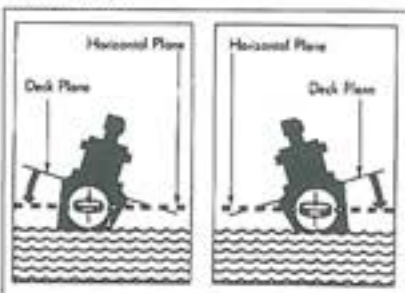
Az alapprobléma tehát az, hogy a hajó, a tengerjárás következtében három tengely körül fordul el: bólintó mozgás (bukdácsolás) és himbálózás (dőlőngés), valamint a kevésbé jelentős iránytól való eltérés (yaw).

A probléma megoldása, mely a bevezetőben említett, klasszikus „fűgőőnnal” történő oldalsortűz-vezérlés analógiájának tekinthető, a központi giroszkóp alkalmazása volt.¹²

A két háború között Amerikában Hannibal Ford kifejlesztette a gyakorlati megoldást.

A fenti – az USA Ford Instrument Co. által gyártott – berendezés részletei a következők: a mintegy 15 kg-os forgórész 30 perc alatt érte el a 12 000 fordulat/min névleges forgási sebességet. Az eredetileg kb. 45°-os szögben álló forgórész már az első perc után beállt függőlegesre. Ezt két, egymással összekötött és álló higanytartály segítségével érték el. A folyékony

46. ábra. A giroszkópos térbeli helyzetmeghatározás elvi működése: a kardanikusan felfüggesztett és csillapított giroszkóp megtartja irányát, miközben a hajó három tengelye körül elfordul. (Az ábrán csak a dőlés van feltüntetve)





47–48. ábra. A hajó dőlését, kilengését és bukdácsolását meghatározó berendezés a „stabil függőleges” (stable vertical) és a benne található giroszkóp. Jól látható a kardanikus felfüggesztés. A giroszkóp helyzet adatait, melyet higanyos áramlási rendszer stabilizált, a központi számítógép fogadja. (A bal oldali ábrán oldalt a leemelhető tűzvezérlő gombok láthatók)¹¹²

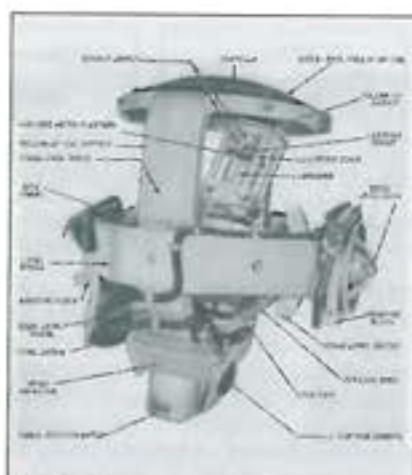
49. ábra. A Stable Vertical dőlésmérő oldalán elhelyezett elsütőgombok. A felvétel 1967-ben már a vietnami háború során készült



higany – a gravitációból adódóan – forgatónyomatékok fejtett ki a pörgettyűre, amíg az függőlegesen be nem áll. Mivel a pörgettyűre ható forgatónyomatékok nem saját irányába, hanem arra merőlegesen fejt ki elfordító hatást (precesszió), ezért az egész egységet tartályostól, kardántengelyestől 18 fordulat/min szögsebességgel forgatták. A higany nagy mértékű viszkozitása, illetve az összekötőcső megfelelő kialakításának eredményeképpen így már megfelelő irányban hatott a forgatónyomatékok, mivel mire a higanynyomás bekövetkezett, a pörgettyű közben kb. 90°-kal elfordult.

A pörgettyű a higanyos szabályzás segítségével megtartotta függőleges irányát, miközben a hajóhoz rögzített kardanikus felfüggesztés a hajó három tengely körüli elforgásának megfelelően „dől”.

A giroszkóp és a kardántengelyek közötti szögelfordulást a felfüggesztéshez tartozó, gömbsapka alakú



kupolába vagy „eseménybe” beépített két, egymásra merőlegesen kialakított tekercs árama határozta meg, amit egy, a pörgettyű rész tetejébe beépített elektromágnes generált. Mivel ez az áram nagy eltérések esetén már nem arányos a tényleges szögértékekkel (nulla felé tart), ezért valójában a kardántengelyeket egy-egy elektromos motor segítségével úgy forgatták el, hogy a kupola mindig a pörgettyűház tetejébe épített elektromágnes felett helyezkedjen el szimmetrikusan. A két elektromos kimenet tehát a szögvisz-szaforításhoz szükséges elektromos árammal volt arányos. Ugyanakkor ezek az áramok egy-egy szervomotort is hajtottak, amelyek az analóg számítógép mechanikus bemeneteként szolgáltak.¹¹⁴

Mivel a tűzvezetésnél minden korrekciót mindig a cél irányában és arra merőleges irányban határoztak meg, a hajó különböző irányú dőléséből eredő korrekciók esetén ezt úgy oldották meg, hogy az egész pörgettyűs berendezést „a cél irányába” fordították, így a kétirányú elfordulást meghatározó

mágnestekercsek már valóban a célirányú és arra merőleges korrekcióval arányos jelet szolgáltatottak. Ez a giroszkópos berendezés már a Föld forgását is képes volt figyelembe venni! Ehhez a kupolát a hajó tartózkodási helyének szélességi kört megadó szögével arányosan egyik irányban elforgatták.^{115, 116}

Magát a „vízszintes fedélzettől” való két szögeltérést a készülék tetején elhelyezett kijelzőkön lehetett megfigyelni. Innen lehetett tehát vezérelni a megfelelő dőlésszögben történő lövésidőzítést, illetve, ha a tűzvezető rendszer képes volt a hajó dőlőngélését követni, a tetszőleges időpontban végrehajtható sortűzet indítani.

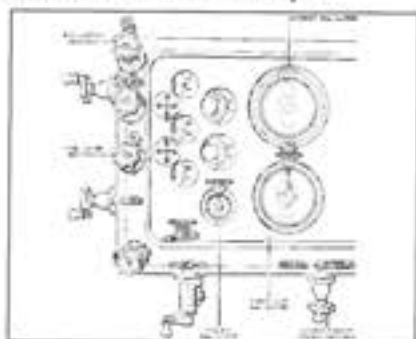
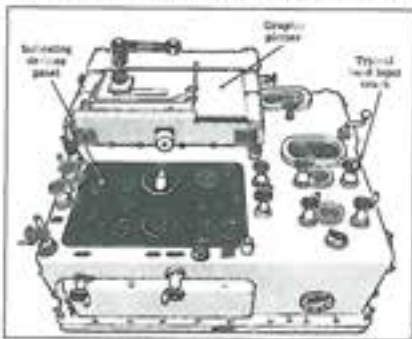
HANNIBAL FORD TŰZVEZÉRLŐ ANALÓG SZÁMÍTÓGÉPEI

Az USA haditengerészeténél a tűzvezető eszközök fejlesztésében Hannibal Ford (1887–?) vezető szerepet játszott, bár ezzel az 1980-as évekig – a szükséges titoktartás miatt – csak kevesen voltak tisztában.¹¹⁷ Ford gépészmérnökként végzett 1903-ban a kaliforniai Cornell egyetemen, és több munkahely után, 1909-től Elmer A. Sperry cégénél (Sperry Gyroscope Company) volt alkalmazásban, ahol főmérnökként az amerikai girokompasz-változat tökéletesítésén dolgozott. 1915-ben Ford megalapította saját cégét, amely egy évre rá a Ford Instrument Co. nevet kapta.





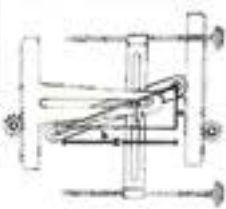





Az 1917-ben bevezetett Range Keeper Mark I. (közhasználatú nevén Baby Ford) tűzvezérlő számítógép lényegileg megfelelt a brit Dumaresq – távolságmérő óra – plotter kombinációnak.

Ford, aki komplett tűzvezető rendszerben gondolkodott, fejlesztette ki az előbbieken ismertetett, a hajó dőlésszögét figyelembe vevő berendezést (Stable Vertical, illetve kisebb hajóknál Stable Element). A hajó helyzetének figyelembevételéhez azonban a köz-

50. ábra. A Mark 8 Rangekeeper távlati rajza és kezelőszerveinek sémája



1. táblázat. A Ford-féle analóg mechanikai számológépek fontosabb alapegységei

Ábra	Funkció	Szimbólum	Megoldás	Példák
	Vektorkomponensek felbontása		Lásd bal oldali ábra	Ellenséges és saját hajó sebességkomponenseinek szétválasztása, illetve szélkomponensek meghatározása tárcsaállásból
	Összeadás-kivonás		Differenciálmű	Ellenséges és saját hajó X és Y sebességkomponenseinek kivonása egymásból
	Konstanssal történő szorzás		Fogaskerék-áttétel	2 π -vel történő szorzás
	Két függvény szorzata		Lásd bal oldali ábra (többféle változatban)	Relatív mozgásra korrigált céltávolság: távolságváltozás szorzása a lövedék repülési idejével
	Egydimenziós függvény		Vezérpálya	Távolságemelési szög átszámítása (ballisztikus vezérlőpálya)
	Kétdimenziós függvény		Kétdimenziós vezérpálya	Ballisztikus számítások
	Integrátor		Tárcsa-duplagolyó-henger	Pillanatnyi távolság meghatározása (időintegrátor)

ponti vezérlőnek igen magas szintű számítási feladatokat kellett megoldania. Ilyen nagy teljesítményű analóg számítógép volt az Ford Instrument Co. által kifejlesztett és gyártott Mark 8-as Rangekeeper („távolságkövető”),^{118, 119} mely nemcsak aritmetikai és trigonometriai függvényekkel tudott számolni, hanem differenciálási és integrálási műveleteket is képes volt elvégezni, és a kor-szak legbonyolultabb számítástechnikai eszközeinek volt tekinthető.¹²⁰

Az ábrán látható, hogy a kezelőszervek sokban hasonlítottak a már megismert angol tűzvezető berendezésre (jellegzetes például a két hajó irányát megadó sémaábra). A Mk. 8-as Rangekeeper plotterrel is el volt látva, bár az itt is már inkább dokumentációs szerepet játszott, mivel a változásadatok kiszámítása (lényegében a Dumas-funkció) az analóg rendszerbe volt integrálva. (Ez esetben az „integrálási művelet” szó szerint is értendő!)

A Ford-féle analóg számológépek moduláris felépítésűek voltak, és (elsősorban) a gépészetben lényegében mindmáig alkalmazott „szabvány” analóg elemeket tartalmazták:

A vezérpályákkal matematikai függvényeket (szögfüggvények, $1/x$, x^2 stb.) vagy egy-, illetve kétdimenziós (a lövegtáblázatok egy vagy két oszlopának megfelelő) ballisztikus függvényeket lehet előállítani. Fontos elem az úgynevezett folyamatos előtolású

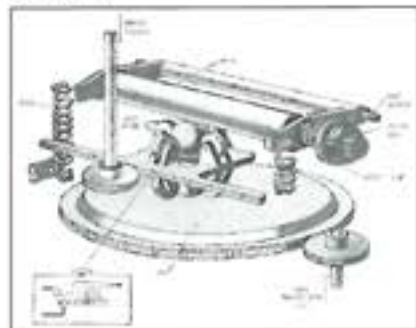


vezérpálya, amelyben egy spirális kivágás vezeti meg a csapot, és amely forgást képes egyenes vonalú mozgássá átalakítani – és fordítva.

A Ford-féle analóg számítógépekben alapvető szerepet játszott a Ford által szabadalmaztatott kétfolyós integrátor.

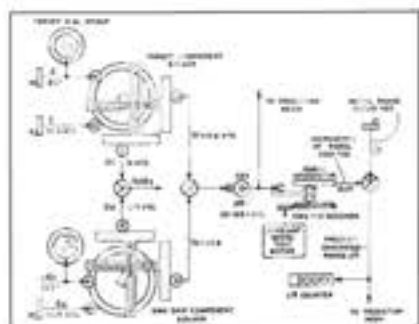
Itt két, egymásra helyezett gömb van egy tárcsa és egy henger közé szorítva. A két gömböt egy nyolc görbőből álló „kalitka” fogja közre, amely

51. ábra. A Ford-féle integrátor felépítése



egy fogaslécet áttétellel eltolható. Vegyük észre, hogy ez tulajdonképpen a Vickers-távolságvető óra kapcsán megismert, és – mint láttuk – B. H. Hermann által már sokkal korábban megjelentetett, „tárcsák közé fogott görgő” integrátor egy továbbfejlesztett változata. 121, 122, 123

Ford kétféleképpen is felülmúlta a Vickers-óránál használt görgős megoldást: egyrészt a kettős gömb nem csúszott meg sem a tárcsán, sem a hengeren oldalelmozgatás közben (a Vickers-óra ezen csúszás következtében állítás közben nem tudta követni az időbeli változást), másrészt sokkal általánosabban volt használható. A Ford-féle integrátor ugyanis egy fogaskerék-áttétellel volt meghajtva. Ha a meghajtott fogaskerékhez egy (ekkor már elektromos) óramechanizmus csatlakozott, akkor időbeli integrálást kapunk, akárcsak a Vickers-óra esetében (időben változó céltávolság, illetve célirány követése a változásértékekből a következő mérési adat megérkezéskéig). A Ford-féle megoldásnál azonban „tetszőle-



52. ábra. A lövekszámolás egy részfeladata a Ford-féle analóg számítógép sémaábrarészletén

ges” (forgássá alakított) adat szerint lehetett integrálni. A kimenet minden esetben a felső henger forgása volt, amit szükség esetén egy fordulatszámolóval számjegyes alakban meg is lehetett jeleníteni (például a változásadatokból kiintegrált pillanatnyi céltávolság).

Az 52. ábra bal oldalán az ellenséges (fent), illetve a saját hajó (lent) (irányt és szöveget megadó) sebesség- és irányszög- (illetve inklináció) beállít-

JEGYZETEK

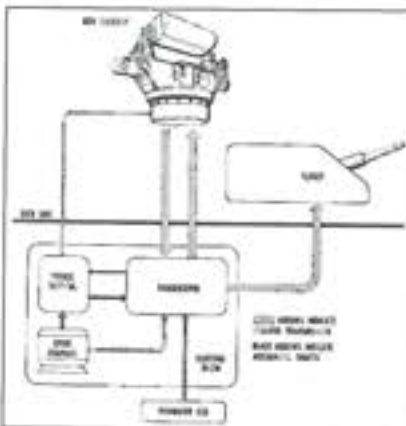
- ¹²¹ Az „óra” kifejezés itt kicsit furcsán hathat. Úgy látszik, a tervezőket (vagy a névadókat) a primer adatok változását követő óra funkció ragadta meg leginkább.
- ¹²² The Gunnery Pocket Book 1945, Chapter 7, Section 1, 111. oldal.
- ¹²³ A BISMARCK perceként belől is sülyesztette a „hatalmas HOOD-ot”, közel ezerfős személyzetéből mindössze hárman éltek túl. Ennek persze nem annyira elavult tűzvezető rendszere volt az oka, hanem a csatacirkálók alapvető problémája, a gyenge páncéltartó volt. A vékony páncéltartó, és elavult HOOD-ot eleve órási hiba volt egy modern páncélozott csatahajó ellen bevetni.
- ¹²⁴ Az HMS HOOD elvesztésének nagyon részletes, nemrég készült leírására vonatkozóan lásd William J. Jurens: The loss of HMS HOOD. A Reexamination, Warship International, illetve <http://www.warship.org>
- ¹²⁵ Ez az analógia talán jobb, mint gondolnánk. Az ezüstözési technika kapcsán már említett Léon Foucault világhíres kísérlete volt, amely során a párizsi Panteon kupolájára függesztett, közel a földig érő inga vége a földre szóró homokból egy rózsza alakot rajzolt ki 24 óra leforgása során. Ezzel bizonyították először a Föld saját tengelye körüli forgását földi (tehát nem csillagászati) kísérlettel. Foucault éppen ezen az ilyen jellegű kísérletek „miniatürizálására” fejlesztette ki pörgőgyűrűs berendezését, amit 6 „gyroscope”-nak nevezett el a „gyros” (forgás) és „skopein” (látás – lásd például teleszkóp, periszkóp) görög szavakból. A vízszintes tengely körül pörgő és szabadon elfordulni képes tárcsa ugyanis megtartotta eredeti irányát, miközben a földhöz rögzített állvány 24 óra alatt körbefordult, így mindenki „szemével láthatta”, hogy a Föld forog.
- ¹²⁶ Naval Ordnance and Gunnery Vol. 2, Chapter 19 Surface Fire Control Problem.
- ¹²⁷ Ha ez a visszacsatolt rendszer valamilyen okból esetleg elromlott, és nem állt rendelkezésre tartalék berendezés (cirkálók és annál kisebb hadihajók esetén), akkor a kezelők a két kardanikus tengelyt forgatókarokkal mindaddig forgatták, amíg a gerjesztett áram ki nem nullázódott (nullaműszert figyeltek).
- ¹²⁸ A Föld ugyanis forgása miatt nem tekinthető inercia (tehetetlenségi) rendszerek, ami a Földön élők számára „erőként”, úgynevezett Coriolis-erőként jelentkezik. Ez az erő nem érvényesül a pólusokon, és maximális az Egyenlítőn. A Föld egy adott helyén, a Föld felszínén, az Egyenlítői számított szög szinuszával – vagyis a „szélességi körrel” arányos érték. (A Coriolis-erő felelős egyebek között a szél körforgásáért – ezért van sokkal több ciklon a trópusokon, mint magasabb szélességi fokokon.)
- ¹²⁹ Gene Stower: Roll, Pitch and Yaw, Fire Control Problems and Mark 1/1A Solutions, 2000. július 6, <http://www.navweaps.com>
- ¹³⁰ Clymer, The Mechanical Analog Computers of Hannibal Ford and William Newell, 19. oldal.
- ¹³¹ Naval Ordnance and Gunnery Vol. 2, Chapter 19 Surface Fire Control Problem.
- ¹³² Gene Stower: The Mark 1 Fire Control Computer, 2000. május 29., <http://www.navweaps.com>
- ¹³³ Csak olyan bonyolult egyedi berendezések mérhetőek össze vele, mint a Turing-féle analóg – elektro-mechanikus kódlejtő rendszer (Bombe), amit az angolai Bletchley kastélyban (Bletchley Park) építettek fel, és amely megsejtette a német haditengerészet által használt kódoló berendezést (Enigma).
- ¹³⁴ A görgős megoldásnak is volt előzménye: Már James Clark Maxwell, az elektromágnesség törvényeinek matematikai megfogalmazója lelt egy hasonló szerkezetet, amelyet földméréshez tervezett (planiméter). A híres fizikus, William Thomson, a későbbi Lord Kelvin már differenciálegyenletek mechanikus analóg megoldásán gondolkodott, testvére, a szintén fizikus James Thomson, szabadalmaztatta az egygömbös integrátorváltozatot. Hannibal Fordnak feltehetően nem volt ezekről a korai integrátorokról tudomása. Állítása szerint azonban nem hatottak rá saját korának „tudományos” eredményei sem: a Vannevar Bush és mások által a 30-as években megvalósított és publikált, általános matematikai differenciálegyenletek megoldására kidolgozott „differenciális analízátor”.
- ¹³⁵ Clymer, The Mechanical Analog Computers of Hannibal Ford and William Newell, 24. oldal.
- ¹³⁶ Vannevar Bush, Wikipedia <http://en.wikipedia.org>
- ¹³⁷ A lövegek egyedi korrekciói ebben az esetben is érvényre jutnak.
- ¹³⁸ A „stabil függőleges” tetején két ilyen kijelzőkapcsoló található, a cél irányában, illetve arra merőlegesen. Ezek egy övegablak alatt vannak jól látható módon elhelyezve.
- ¹³⁹ Naval Ordnance and Gunnery Vol. 2, Chapter 19 Surface Fire Control Problem.



53. ábra. A Ford Mk. 8 Rangekeeper és előtte a Stable Vertical „üzem közben”, egy csatahajó gyomrában található központi tűzvezérlő helyiségben

tölt láthatjuk (lásd 50. ábra jellegzetes „hajótárcsát”), illetve az így kapott két vektor vízszintes és függőleges komponenseit meghatározó vektorkomponens-felbontó látható. A vízszintes komponensek adják a V_t (cél = target) és V_o (saját = own) sebességkomponenseket, csomóban (KTS). Ezekből egy differenciálmű segítségével kapjuk a relatív sebességértéket, amelyet egy 0,563-as fogaskerék-átvitel yard/s mértékegységre konvertál (dR). Ezt a változásértéket időben „integrálva” (állandó sebességű elektromos motorral hajtott Range Integrator) kapjuk a ΔcR távolságkorrekciót, amelyhez előjelhelyesen hozzáadjuk a távmérővel mért tényleges távolságadat (JR), melyet az ábra jobb felső sarkában látható kézi hajtással (kurblival) ad be a kezelő. Az így kapott kimenet már a hajók sebességével és a legutolsó távmérési adat megérkezése óta eltelt idővel korrigált céltávolságot (cR) jelenti, amelyet egy fordulatszám-számláló segítségével digitálisan ki is jelez a készülék (jobb alsó sarok). Vegyük észre, hogy ezek a műveletek a korábbi Dumaresq- és a távolságkövető óra (például Vickers-óra) funkcióit egyesítik (az utóbbit itt egyetlen elem, egy időintegrátor).

54. ábra. A teljes tűzvezető rendszer sémája



Ugyanez a részegység a másik két sebességkomponensből, egy további differenciálmű segítségével meghatározza az eredő keresztirányú sebességet ami a szögsebesség-változás (dBs) és a céltávolság (R) szorzataként (RdBs) írható fel. Mindezek a kimenetek természetesen további, hasonló módon végzett számítási részegységek bemenetét képezik.

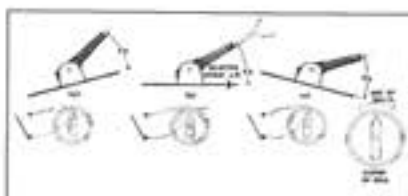
AZ ÚJ TŰZVEZETŐ RENDSZER FELÉPÍTÉSI SÉMÁJA

Az ábrán fent látható a megfigyelőtorny (Gun director), ahonnan kétoldalt az adatforgalom a központi számítógép, a Rangekeeper felé, illetve vissza. (A megfigyelőtorny nemcsak a két célszöveget és a távolságadatot szolgáltatja, hanem a becsapódások eltérését is megadja. A függőlegest kijelölő giroszkópos hajóhelyzet-meghatározó berendezés (Stable Vertical) is kap közvetlenül adatokat a megfigyelőtornyból (oldalszög és deflexiós szög), a giroszkópos iránytűtől (Gyro Compass) (ez utóbbi a hajó iránya a valódi északi irányhoz [nem mágneses irányhoz] mérve) és magától a számítógéptől. A giroszkópos berendezés ezek alapján kiadja a számítógép felé a hajó pillanatnyi térbeli helyzetére vonatkozó információkat. Az analóg számítógépbe közvetlenül, elektromos formában bejutnak a hajó haladási irányára (giroszkópos iránytű) és sebességére (pitot-csőves sebességmérő) vonatkozó információk. A számítógépbe számos egyéb, korábban már zömében ismert adatokat kell még mechanikus módon (kerekek, eltolható rudak stb. segítségével) beadni. Ezen túlmenően a számítógépbe a közvetlenül beérkező adatok mindegyike kézzel is beadható, hogy a rendszer az adatforgalmi vonalak esetleges sérülése esetén is működésképes maradjon. (Ezek az adatok ugyanis telefonon keresztül is megadhatók – feltéve persze, hogy a mérőberendezések [és/vagy azok kezelői] még épek.)

A tűzvezérlés kétféle módon történhet:

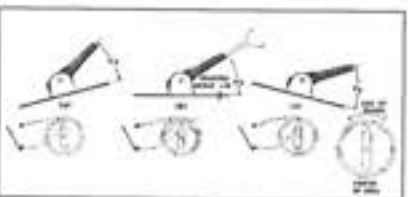
1. A Mk. I Admirális tűzvezető óra kapcsán már leírt „hagyományos” üzemmódban.

2. Teljesen automatikus központi vezérlés esetén a vezérlőközpontból folyamatosan érkeznek a már tárgyalt korrekciós adatokat figyelembe vevő elevációs és azimutszögek, amelyet a lövegtorony oldal-, és emelkedési irányzói folyamatosan követnek.



55. ábra. Folyamatos tűzvezérlés: az ágyúcső iránya folyamatosan stabilizált (a löveg az ellenségnek a lövedék becsapódáskor várható helyét követi). Az ágyút elsütő tűzparancs a hajó helyzetétől függetlenül bármikor érvényesíthető. Az alsó ábrásor a „stabil függőleges” tetején elhelyezett kijelzőkapcsoló lehetséges (tetszőleges) helyzetét mutatja¹²⁵. Ezen volt követhető a hajó térbeli helyzete, illetve a központi tűzelést innen kezdeményezték¹²⁶

(A lövegeket ebben az esetben egyetlen kezelő együtt állítja azáltal, hogy az egyes lövegek egyedi bemenetelt párhuzamosra kapcsolják.¹²⁴) Az ágyú elsütése ilyenkor központilag történhet, az egyes lövegek egyszerre tüzelnek. Ebben az esetben is lehet olyan üzemmód, hogy a lövegeket csak a hajó vízszintes helyzetében sűtik el. A vezérlő számítógép ezt úgy vezérli, hogy a löveg elsütése abban a pillanatban történjen, amikor a hajó fedélzete vízszintes (giroszkópos helyzetmérőn olvasható adat).



56. ábra. A folyamatos irányra tartás nem tartható fenn. A lövegcső a hajó dőlésével együtt elmozdul.

A tűzparancs csak akkor megy ki, amikor a hajó fedélzete vízszintes. Ezt biztosítja az ábra alján látható érintkezős kapcsoló

Az utóbbi központi tűzvezérlési mód most már tehát valóban lehetővé teszi a cél folyamatos követését, és a lövegeknek elvileg a hajó bármilyen térbeli állapotában (elsősorban persze a dőlési szögtől függetlenül) ki lehet adni a tüzelési parancsot.

A Mark 8-as tűzvezető távolságkövetőt a Ford Computer Mark 1 követte. Itt látjuk először megjelenni a tűzvezető eszközök esetében a sokkal általánosabb „számítógép” kifejezést. Az adattovábbítás szinkron jeladók segítségével történt.

(Folytatjuk)

Babos László

Az Izraeli Szárazföldi Erők harcai a 2006-os libanoni háborúban I. rész

Az izraeli hadsereg félelmetes hírnévre tett szert az 1948–49-es arab–izraeli háború óta eltelt több mint fél évszázad alatt. Professzionáliszmusa időről időre biztosította győzelmét a környező arab országok hadseregei felett. Az 1956-os, '67-es, '73-as, '82-es és a 2000-ig tartó libanoni harcok, a különleges erők műveletei az ország határain belül és kívül mind a szakértelem példái. A 2006-os háború az izraeli közvélemény szemében ennek a hozzáértésnek a nimbuszát tépázta meg.

A HÁBORÚ ELSŐ NAPJA

Az izraeli hadsereg 2006. június 27-én riadókészültséget rendelt el a libanoni határ egy szakaszán, a 105-ös mérföldkőnél, Zarit falu körzetében. Ezen a helyen az út egy völgyben halad, és nem lehet belátni az ellenőrző pontokról. Kitűnően alkalmas rajtaütések végrehajtására, aknák elhelyezésére vagy illegális határátlépésre. Az izraeli hírszerzés szerint a Hezbollah harcosai itt akartak betörni Izrael területére, ezért az elit Egoz felderítőegységet küldték a térségbe, akik leszállást létesítettek, hogy elcsípjék a gerillákat. Az Egoz július 2-ig várt, ám az ellenség nem jött. Így visszavonták őket a határról, a készültségi szintet pedig alacsonyabbá nyilvánították, majd július 10-én normál fokozatúra csökkentették.

A 105-ös mérföldkő körzetében a hadsereg tartalékosai visszatértek napi feladataikhoz, többek között újra-kezdtek rendszeres őrzataikat, és várták, hogy július 16-án véget érjen a szolgálatuk. Az itt szolgáló katonák a 300. dandár egyik tartalék zászlóaljába, a dandár pedig a 91. hadosztály alárendeltségébe tartozott. A hadosztály parancsnoka, Gal Hirsch dandártábornok már korábban jelentette a vezérkarnak, hogy „a tartalék zászlóalj nem alkalmas az északi határ menti műveletekre”, és kérte, hogy az egységet váltsák le. A vezérkar azonban visszautasította a kérést.¹

Július 11-én éjjel a határ menti elektromos kerítés érzékelői mozgást jeleztek a 105-ös pont közelében. Nem sokkal ezután az egyik izraeli járőr mintegy 20 Hezbollah-harcosról tett

jelentést ugyanezen a helyen. Ezek az információk azonban soha nem jutottak el a tartalékosokhoz.

Július 12-én 8.45-kor a tartalékosok összegyűltek őrzőterületükre. A katonák vidámak voltak, hiszen utolsó napjuk volt, amit szolgálatban kellett tölteniük. Telepakolták a járműveket civil ruhákkal, hogy amint végeztek a feladatukkal, egyenesen hazamehesse. A raj, megszerveve a szabályzatot, meg sem várta az eligazítást. Beszálltak a két páncélozott terepjáró gépkocsiba és elindultak. A járművek 8.55-re megérkeztek a 105-öshöz. A tartalékosok itt még egyszer áthágták a szabályokat, amikor nem szálltak ki a járművekből, és nem gyalog, harcászati alakzatot felvéve közelítettek az útnak a mélyen fekvő szakasza felé. A szokásos eljárás helyett mindenki a páncélozott gépkocsikban maradt, melyek szorosan egymás mögött haladtak, ezzel újabb hibát követve el. Ez volt azonban az utolsó baklövésük. Pontosan 9 órakor, egy IED (Improvised Explosive Devices – rögtönzött robbanóeszközök) lépett működésbe mellettük, s szinte ugyanabban a pillanatban néhány páncéltörő rakéta csapódott a két járműbe. A robbanások azonnal megölték három katonát, másik négyet pedig megsebesítettek. A felrobbant és égő járművekhez a Hezbollah harcosai rohantak oda, és két sebesültet kihúztak a roncsokból, hátukra kapták őket, majd gyorsan visszahúzódtak a határ túloldalára.

Azért, hogy fedezzék a támadást és összezavarják az izraelieknek a határ e szakaszáért felelős parancsnokságát, a Hezbollah aknavetőikkel, tűzerégi és páncéltörő rakétákkal, mesterlövészekkel tüzet nyitott az IDF (Israel Defense Forces – Izraeli Védelmi Erők) létesítményeire és a 105-ös mérföldkő közelében fekvő izraeli falvakra.²

Az izraeli oldalon akkora volt a zűrzavar, hogy a körzetért felelős zászlóalj parancsnoka csak 9.27-kor szerzett tudomást arról, hogy két katonáját elrabolták. Amint a helyzetet tisztázták, a parancsnok azonnal kiadta a Hannibal kódot, mely az Északi Parancsnokság összes egységével

1. ábra. A gyalogság és a páncélosok együttműködése a terepadottságok miatt különösen fontos lett volna, ám az elmúlt másfél évtized COIN-műveletei és a kiképzésre fordított összegek megnyirbálása jelentősen csökkentette az IDF ilyen irányú képességeit





2. ábra. Egy szerencsétlenül járt Merkava. A háttérben jól látszik a sziklás, bozotos terep, mely kitűnő álcázási lehetőséget kínált a Hezbollah páncélvadász osztagainak

tudatta, hogy egy izraeli katonát elraboltak. Ideális esetben ez működésbe hozott volna egy előre elkészített cselekvési tervet, hogy a fogságba esett katonát kiszabadítsák. A kód kiadását követően a zászlóaljparancsnoknak Libanonba kellett volna vezetnie erőit, hogy megkíséreljék elválni az emberrablók menekülési útjait. Az elrabolt katonák szerencsétlenségére ezt a hadművelet nem hajtották végre. Az aknák és az IED-ektől való félelmében a parancsnok nem indította el zászlóaljait.

9.33-ra azonban a Hannibal bizonyos elemeinek megvalósítása kezdett vette. A tervezett tűzérési tűzcsapás a Hezbollah létesítményei ellen megkezdődött, bár ezt is csak részben és nagy késéssel hajtották végre. 9.39-re az IDF egyik támadó helikoptere a 105-ös mérföldköhöz érkezett, ahol megtalálták a páncélozott terepjárók füstölő roncsait, de ekkorra a Hezbollah harcosainak természetesen már nyomuk sem volt.³

A zászlóalj csak 10.03-kor jelentette az emberrablást a dandárparancsnokságnak, ott pedig még további 57 percet töltöttek az események elemzésével, s a szükséges intézkedések meghozatalával, így Libanon területére csupán 11 órakor hatolt be egy izraeli páncélos „oszlop”. Ishai Efroni alezredes, a 300. dandár parancsnoka, egy Merkavát és egy páncélozott szállító járművet, illetve közvetlen légi támo-

gatásként egy helikoptert küldött a gerillák üldözésére. A páncélosok éppen egy domb felé nyomultak előre, mely az ellenség lehetséges menekülési útvonalára nézett le, amikor hatalmas IED robbant fel a Merkava alatt, mintegy ötven méterre repítve a harcokci darabjait. A detonáció azonnal megölte a négyfős személyzetet, a mentésre érkezők közül pedig a Hezbollah harcosaival vívott tűzharcban még két katona esett el.⁴

AZ ISRAELI VÉDELMI ERŐK

Az izraeli hadsereg vérben született, s megalakulása óta szinte folyamatosan harcban áll egy vagy több arab országgal, néppel. 2006-ig hivatalosan öt arab-izraeli háborút vívtak (1948–1949, 1956, 1967, 1973, 1982), s mind egyértelmű izraeli sikert hozott. De a háborúk közötti időszakban is szinte folyamatosan szóltak (szólnak) a fegyverek Izrael határain. Így az izraeli hadsereg komoly tapasztalatokkal rendelkezik, s a tapasztalatok mellett létszáma és fegyverzete is a világ egyik legerősebb hadseregévé teszi.

Az izraeli fegyveres erők hivatalos nevükön Izraeli Védelmi Erők békélettszáma 2006-ban kb. 168 ezer fő volt. Ebből a szárazföldi erökhöz 125 ezer, a légierőhöz 35 ezer, a haditengerészethez 8000 fő tartozott.

A légierő (Israel Air Force: IAF) mintegy 402 db harci repülőgéppel rendelkezett, közülük 199 db volt vadászgép (F-16, F-15), és több mint 177 db a vadászbombázó (F-16, A-4, F-4 jelentős részük raktáron). A légierő repülőgép-állományát és harcképességét növelték még a szállító, légi utántöltő, légtérellenőrző, kiképző stb. repülőgépek, továbbá a helikopterek, melyek közül 95 db harci (AH-1, AH-64), több mint 170 db szállító és egyéb feladatú volt (CH-53, S-70, Bell 206, -212, UH-60). A légvédelmet erősítették a csöves és rakétás légvédelmi egységek, ez utóbbiakhoz tartozik a híres MIM-104-es Patriot rendszer, mely az 1991-es öbölháború során bizonyította hatékonyságát.

A szárazföldi erőknél 20 ezer aktív és 105 ezer sorállományú szolgált. A tartalékosok létszáma kb. 350 ezer fő volt. A szolgálati idő tisztek esetében 48 hónap, más rangban 36 hónap, a nőknél 24 hónap. A szárazföldi erők főhadiszállásának alárendeltségében három regionális parancsnokság volt (Déli, Központi és Északi). Békében két páncélos hadosztály (15 dandár), négy gyalogos hadosztály (12 dandár), nyolc ejtőernyős dandár, négy tüzérezred és nyolc önjáró tüzérezred alkotta a szárazföldi erőket. Háború esetén őket egészíthették ki a tartalékos szervezetek.

Az 1973-as jom kippuri háború óta nem volt szükség arra, hogy a tartalék eszközök közül nagyobb mennyiséget bevonassanak. 1982-ben, illetve az utána folyó libanoni hadműveletekben és a 2006-os háborúban is az első vonalbeli, legkorszerűbbnek számító fegyvereiket igyekeztek alkalmazni. Így a következőkben részletesen csak ezeket tüntettük fel, az egyéb típusokat csak felsoroljuk.

A szárazföldi erők fegyverzetéhez 3657 db harckocsi (ebből Merkava MK I 407 db, Merkava MK II 375 db, Merkava MK III 378 db és Merkava MK IV 80 db volt, a többi M-48, -60, Magach-7, Ti-67, Centurion, T-54, -55 T-62S) és több mint 10 373 db páncélozott szállító és harcjármű (ebből Achzarit 276 db, Nagmachon kb. 400 db, Nakpadon néhány darab, Puma 6 db és néhány Namer, a többi M-113, M-3, M-2, BTR-152 és BTR-40) tartozott. A szárazföldi erők tüzérségét 5432 db eszköz alkotta. Ebből 456 db vontatott (M-101, D-30, M-46, M-114, M-46), 620 db önjáró (L-33, M-109, M-50, M-107, M-110), 224 db sorozatvető (BM-21, LAR-160, MLRS, BM-24, LAR-290) és 4132 db aknavető (52, 81, 120 mm-es vontatottak és 160 mm-es önjárók).



3. ábra. A Hezbollah bunkerbejárata. Ezeket a levegőből szinte lehetetlen volt felderíteni (Stephen Biddle – Jeffrey A. Friedman: The 2006 Lebanon Campaign and the Future of Warfare: Implications for Army and Defense Policy, 2008)

Az izraeli szárazföldi erőknek tehát bőven rendelkezésükre állt a szükséges minőségű és mennyiségű fegyverzet, hogy megvalósítsák céljaikat. A szárazföldi erők harcát a légierő és a Földközi-tenger partvidékén a haditengerészet is támogathatta. Így Izrael látszólag felkészülve és bizakodva várhatta a következő konfliktust.

HEZBOLLAH

E roppant erővel vette fel a harcot a Hezbollah. A Hezbollah (Hizb Allah – Isten pártja) Libanon 1982-es izraeli lerohanását követően jött létre. Helyi síiták alapították, de kezdetől fogva erős iráni támogatással rendelkezett. Másik fő támogatója Szíria. A megalakulását követő években folyamatos harcot vívott Izraellel. Az öngyilkos merényleteket, emberrablásokat, rakéta- és aknatámadásokat, rajtaütéseket, útszéli bombák használata egészítette ki, a nem éppen lovagias hadviselésüket az erőviszonyok kényszere szülte.

A szervezetet 1992-től napjainkig Hassan Nasrallah irányítja. Az izraeli csapatok Dél-Libanonból történt 2000-es kivonulását követően átvették a terület feletti ellenőrzést, s az ország déli részére a libanoni hadsereg nem is vonult be. Az izraeli csapatok távozását nagy győzelemként értékelték, de csupán az izraeli elleni háború egyik győztes csatájának tekintették, s a harcot tovább folytatatták, lévén a fő céljuk Izrael állam megsemmisítése. Ennek megfelelően 2000 óta folyamatosan készültek az újabb nagy összecsapásra.

A Hezbollah két részre oszlik: a politikai és a katonai szárnyra. Ez utóbbi az Iszlám Ellenállás (Islamic Resistance – IR) nevet viseli. Ők hajtották végre a terrortámadásokat, vagy harcoltak az izraeli csapatokkal. A katonai szárny kétfajta harcossal rendelkezett: az „elit”, aktív maggal, melynek létszámát a különböző becslések 300-tól 3000 főig határozták meg, és a helyi tartalékosokkal, akik akkor lépnek akcióba, „ha kell”. Ezek számát maximum 10 ezer főre tették.

A Hezbollah a szakértők szerint olyan szervezet, mely komoly előrelépést tett a regularizálódás és a konvencionális hadviselés felé. Az elit mag a nyugati szakértők szerint is jól képzett, és jól felszerelt volt, professzionális harcosok megfelelő ellátással és fegyvellemmel.⁵ A szervezet embereit olyan kis egységekbe tömörítette, melyek hosszú ideig is képesek voltak önállóan működni, a magasabb parancsnokság utasításai nélkül is. Egyik legfontosabb tulajdonságuk volt, hogy a fiatal parancsnokok nagyfokú önállósággal rendelkeztek. Ez egyrészt iráni hatás, másrészt a libanoni társadalom jellegzetességéből adódott.⁶

A Hezbollah harci képességeinek létrejöttében fontos szerepük volt a Libanon területén létrehozott kiképző bázisoknak és az itt működő külföldi tanácsadóknak, akik főleg Iránból érkeztek. Ezek a bázisok a Hezbollahnak a harcosok kiképzésében komoly segítséget jelentettek.

A Hezbollah előnyben volt más arab szervezetekkel szemben azért is, hogy viszonylag nagy mennyiségű modern fegyvert sikerült vásárolnia. A háborút megelőzően komoly erőfeszítéseket tettek, hogy fel tudják venni a harcot az izraeli páncélosokkal. Ennek érdekében nagy mennyiségű páncéltörő rakétát szereztek be. Az eszközök sokszínűsége a beszerzési lehetőségek változatosságát tükrözi. Fegyverzetükben megtalálható volt a szovjet Malyutka rendszer, ennek jugoszláv változatával, az iráni Raad és a tandem fejes Raad-2T másolatokkal, a Fagot, a Konkurs, ennek iráni licence, a Towsan-1, a francia MILAN, az amerikai TOW (iráni másolatai a Toophan és a tandem fejes Toophan-2) és a szintén szovjet Kornet-E és Metis-M, továbbá HSN-ek, RPG-7, RPG-29 Vampir.

A páncéltörő fegyverek mellett a Hezbollah másik hatásos eszköze a tűzérési rakéták voltak. Az Izraellel vívott korábbi összecsapások során a Hezbollah és a Hamasz is sikeresen alkalmazta a rakétákat és az aknave-

tőket, s Izrael a rakéták ellen sem Gázában, sem Dél-Libanonban nem találta meg a hatásos ellenszert. A rakéták közül néhány hatótávolsága elérte a 45 kilométert, háború előtti számukat pedig több mint 12 ezer darabra becsülték. Ezek az eszközök ugyan pontatlanok, s a Hezbollah által alkalmazott módon katonai hatásuk elhanyagolható, arra viszont kitűnően alkalmas fegyverek, hogy az izraeli lakosságot megfélemlítsék, emberi és anyagi veszteségeket okozva.

A háborúra való felkészülés idején csapataik számára jól előkészített, álcázott állásokat, bunkereket, alagút rendszereket építettek. A harcok során pedig a Muqawama (Ellenállás) nevű katonai doktrínájukat alkalmazták, melynek ideológiai alapja, hogy Izrael még részben sem képes elviselni és elfogadni a veszteségeket és az önfeláldozást.⁷

AZ ISRAELI TERVEK ÉS A HÁBORÚ KEZDETE

Július 12-én 12 órakor a hadsereg parancsnoksága utasítást adott a Fourth Dimension hadművelet végrehajtására. Ennek értelmében a légierő 69 hídra mért csapást Dél-Libanonban, hogy ezzel akadályozzák az emberrablók menekülését. A délután folyamán Dan Halutz altábornagy (vezérkari főnök), Ehud Olmert miniszterelnök és Amir Peretz védelmi miniszter összeültek, hogy visszaszerezzék az ellenőrzést az események menete felett és megtervezzék a szükséges válaszlépéseket.⁸

Néhány évvel a 2006. július 12-i incidens előtt az Izraeli Védelmi Erők elkészítettek egy hadműveleti tervet a Hezbollah ellen, mely két főrészből állt. Az első rész fedőneve Ice Breaker volt. Ez egy 48-tól 72 óráig tartó légi

4. ábra. Aiyt a-Shab városa. Az izraeli tüzerő főlényét leginkább a libanoni lakosság érezte meg.

(William M. Arkin: Divining Victory. Airpower in the 2006 Israel-Hezbollah War. Air University Press. Maxwell Air Force Base, Alabama, 2007)





5. ábra. Bejrút. A precíziós fegyverek hatékonyságát nagyban csökkenti, ha a támadónak csak halvány elképzelései vannak az ellenség hollétéről. (William M. Arkin: *Divining Victory. Airpower in the 2006 Israel-Hezbollah War*. Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 2007)

hadjáratot tartalmazott. Az Ice Breaker a második rész, a Mey Marom követte volna. Ennek célja az volt, hogy a szárazföldi csapatok a Hezbollah erőit a Litani folyótól északra szorítsák vissza. Az elképzelés szerint az Ice Breaker végrehajtásával egyidejűleg mozgósítják, és a határon összpontosítják a szárazföldi csapatokat. A légi hadjárat után pedig a politikai és katonai viszonyoktól függően vagy befejezik a háborút, vagy végrehajtják a Mey Marom hadműveletet.⁹

Dan Halutz vezérkari főnök azonban elzárkózott a Mey Maromnak még a gondolatától is, helyette az Ice Breakert kiterjesztve, pusztán egy hosszabb légi hadjáratot képzelt el. A vezérkari főnök meggyőzte a hadügyminisztert és a miniszterelnököt is (egyiknek sem volt komoly katonai tapasztalata), hogy Izrael a Hezbollah létesítményeinek (a katonai és politikai vezetési központok, raktárak stb.) és Libanon stratégiai célpontjainak a bombázásával elérheti célját, s megfelelő mértékben fog válaszolni az öt ért kihívásra. A terv szerint nem volt közvetlen cél a Hezbollah szétverése, de hatásként erős kénytelenek lettek volna elhagyni Dél-Libanont.¹⁰

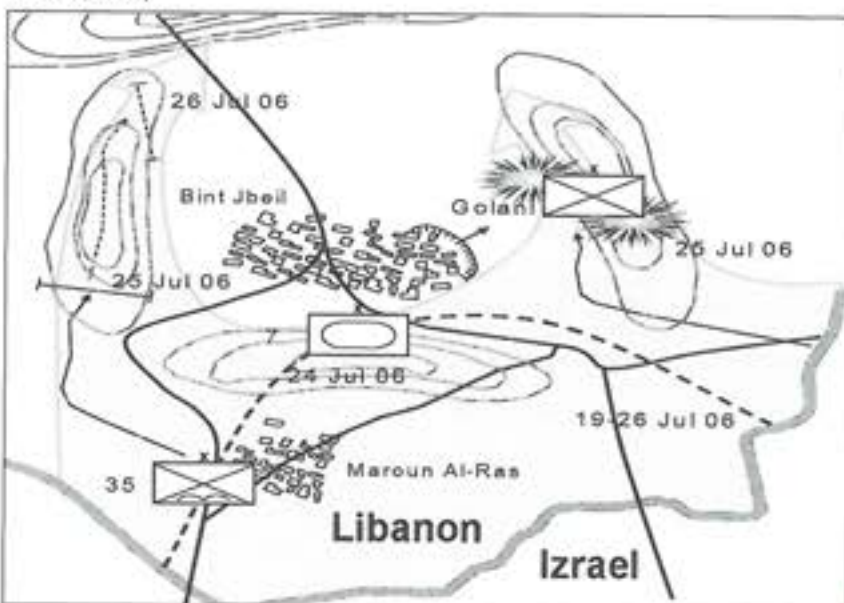
Shimon Naveh, a Hadműveleti Kutató Intézet (OTRI) korábbi vezetője szerint a vezérkari főnök „elképzelése az volt... mi csapást mérünk ezekre a célpontokra és a Hezbollah összeomlik

mint katonai szervezet.”¹¹ A terv előnyének tűnt, hogy a korlátlan légi fölény birtokában az izraeli erők veszteségei várhatóan minimális szinten maradnak majd.

Ennek megfelelően július 12-én éjjel az izraeli repülők és a tüzérség megkezdte támadásait a libanoni infrastruktúra, a Hezbollah rakétaállásai, -indítói, parancsnoki központjai és tévécsatornája (al-Manar) ellen. Éjfél után nem sokkal egy IAF-század Bejrút körzetében megtámadta és megsemmisítette a Hezbollah 54 db Zeizal rakétaindítóját. Amikor Halutz megkapta a jelentést a támadás sikeréről, felhívta a miniszterelnököt, és közölte vele, „minden nagy hatótávolságú rakétájukat elpusztítottuk. Megnyertük a háborút.”¹² És mint hamarosan kiderült, a vezérkari főnök nagyot tévedett.

A légi csapásokra válaszul a Hezbollah július 13-án mintegy 125 rakétát lőtt ki Észak-Izraelre. A következő napokban Izrael folytatta a légi és tüzérségi támadásokat Libanon és a Hezbollah ellen, a Hezbollah pedig rakéták tucatjait indította: július 14-én 103 db-ot, július 15-én pedig 100 db-ot. Bár július 16-án csak 43 rakéta csapódott be Izrael területére, s másnap is „csak” 92 db, július 18-án azonban újra száz fölé lőtt rakétát indított a szervezet. Sőt a rövid hatótávolságú rakéták mellett július 15-én a határtól 40 kilométerre fekvő Tiberiast, július 16-án Haifát, július 17-én pedig az 50 kilométerre lévő Afulát és ismét Tiberiast, Haifát találták el. Csak a háború első hét napja alatt a

6. ábra. Izraeli erők elhelyezkedése és mozgása Bint Jbeil körül (Matt Matthews: *We Were Caught Unprepared: The 2006 Hezbollah-Israeli War*. U.S. Army Combined Arms Center, Combat Studies Institute Press, Fort Leavenworth, Kansas, 2008)





7. ábra. A D9-es buldózer (Scott C. Farquhar: Back to basics. A Study of the Second Lebanon War and Operation. Combat Studies. Combat Studies Institute Press, US Army Combined Arms Center. Fort Leavenworth, Kansas 2009)

Hezbollah több mint 500 rakétát lőtt ki Izraelre.¹³

Az izraeli légierő megtett mindent, amit tudott. Július 18-ig 1600 bevetést hajtottak végre libanoni célpontok ellen.¹⁴ A teljes háború során pedig a repülő és a helikopterek több mint 12 ezer harci bevetést végeztek, napi átlagban 350-et. Ezeken felül teljesítette a légierő a kutató-mentő (1000), a szállító (1200) és a felderítő (1300) feladatokat.¹⁵

A légierő bombatámadásait a tűzérő határ közeli célpontokra mért nagy erejű tűzcsapásai támogatták. Csak július 23-ig mintegy 25 ezer darab gránátot használtak fel.¹⁶ De sem a légierő, sem a tűzérő nem tudott komoly veszteséget okozni a Hezbollah felkészült, a terepadottságokat jól kihasználó rakétacsapatainak.

Egyre múltak a napok, de Dan Halutz vezérkari főnök még mindig úgy gondolta, a légi hadjárat meghozza majd a sikert, s nem állt szándékában bevetni a szárazföldi erőket. Azonban Halutz altábornagyra a hadsereg tisztjeinek erős nyomása nehezedett, hogy a tartalékosok mozgósításával indítsák meg a Mey Marom hadműveletet. Furcsa módon kompromisszum jött létre Halutz és a hadsereg tábornokai között. A vezérkari főnök ugyanis, bár az offenzíva megin-

dításától továbbra is elzárkózott, ahhoz hozzájárult, hogy a szárazföldi erők zászlóalj és dandár erejű rajtaütéseket hajtsanak végre Libanonban. Ezeknek a „rajtaütéseknek” nem az volt a célja, hogy megsemmisítsék a Hezbollah erőit vagy rakétalövő eszközeit, hanem csupán, hogy erőt mutassanak az araboknak, és hogy a Hezbollah „felfogja a vereségét”. Mint utóbb kiderült, ez a taktika a lehető legszerencsétlenebb választásnak bizonyult.

HARCOK MAROUN AL-RASÉRT

Az IDF-en belül jó páran nem értettek egyet az alkalmazni kívánt taktikával. Hiszen ha a légierő képtelen volt elhalgattatni a rakétákat, akkor a rajtaütéseknek is bizonyára jelentéktelen lesz a hatásuk. Ezt Ron Tira, az izraeli légierő korábbi pilótája és az IAF hírszerző osztályának vezetője a következőképpen fogalmazta meg: „Nem tudják megállítani a rakétákat, mégis katonák fognak meghalni. Kockázat nyereség nélkül.”¹⁷

A kételyek ellenére július 17-én megindult az első izraeli szárazföldi támadás Maroun al-Ras falu közelében, hogy létrehozzanak egy hídfőállást Dél-Libanonban. Az IDF egységei

az izraeli Avivim irányából nyomultak Maroun al-Ras felé. A magaslaton fekvő településből ellenőrizni lehetett a határterületet, csakúgy, mint a közeli nagyobb városba, Bint Jbeilbe vezető utat.

Az IDF már a Maroun al-Rasra néző, Shakednél kialakított előretolt állásnál is erős ellenállással találkozott.¹⁸ A Hezbollah erői e fontos dombtetőn beásták magukat, és több mint 12 órán át tartották magukat az izraeli harckocsikkal és gyalogsággal szemben. A támadóknak végül sikerült lerohanniuk és felszámolniuk a védelmet. A helyőrség meg sem kísérelte megadni magát vagy visszavonulni. Az útközetben a védők mind a 20 harcosa elesett.¹⁹

Magáért Maroun al-Rasért a harc éjszaka kezdődött. Az elsőnek bevetett csapatok között volt az izraeli különleges erőkhöz tartozó Maglan egység. A speciális erők nem számítottak komoly ellenállásra. Amikor a Maglan behatolt a településre, hogy megtisztítsa azt, nagy erejű és kitartó ellenséges tűz fogadta. „Egy sátorra és három Kalasnyikovra számítottunk a hírszerzés alapján. Ehelyett hidraulikus acélajtóval ellátott, jól felszerelt alagútrendszert találtunk.” Az útközet következő reggelére a Hezbollah harcosai a Maglant gyakorlatilag bekerítették. Az összecsapásban az alakulat két katonája esett el, s hét megsebesült.²⁰ Az izraeli veszteségek tovább nőttek, amikor a sebesültek mentését végző harckocsit egy aknavető gránát eltalálta. Az evakuálást végző katonák közül összesen hét fő sebesült meg.²¹

Udi Adam altábornagy, az északi körzet parancsnoka alig hitte el, hogy a legjobb emberei közül néhányat ilyen gyorsan csapdába ejtettek. Az esemény hasonló döbbenetet váltott ki a vezérkarban is.²²

A föld alatti bunkerekre és alagutakra támaszkodva a Hezbollah kemény ellenállást fejtett ki a városban és környékén. Amint a küzdelem egyre intenzívebbé vált, az IDF kénytelen volt egyre több egységet bevetni. Hamarosan három dandár (7., 188. és a 401.), az Egoz különleges egység a Golani dandártól, egy műszaki zászlóalj és a 35. ejtőernyős dandár 101. zászlóalja harcolt a városért. Július 19-én egy páncéltörő rakéta megölte az Egoz öt katonáját, akik egy házban kerestek menedéket. Ugyanebben az időben számos harckocsit is eltaláltak Sagger páncéltörő rakétával, bár megsemmisíteni egyet sem tudtak, viszont a személyzetből néhány fő megsebesült.

A kemény és határozatos ellenállás már önmagában meglepte az izraelieket, ám a Hezbollah nem érte be ennyivel, hanem ellentámadásokat indított. Július 20-án 15–30 gerilla nyomult előre Bint Jbeil felől, és támadást hajtott végre a 951-es magaslaton található házcsoport ellen, melyet egy izraeli század tartott. A támadók két részre oszlottak: az egyik osztag tűztámogatást nyújtott a városban található iskolából, a dombtól keletre, a másik, a csapásmérő rész pedig ezzel egy időben meglepetésszerűen megtámadta az izraeli századot. Mintegy 40 méterrel nyitottak tüzet, és miután az első kísérletük nem sikerült, többször újragézték a támadást, az izraeli katonák végül csak közelharcban tudták visszaverni őket.²³

Az ütközet a városban is közelharc-ként folytatódott, házról házra, bunkerről bunkorra vívták. A Hezbollah harcokai az épületekben szó szerint szobáról szobára védekeztek. Az ejtőernyősök és a műszaki egységek szisztematikusan lerombolták a Hezbollah által használt házakat, felrobbantották a bunkereket, és végeztek a

Hezbollah harcosaival. E harcokban mindkét félnek voltak veszteségei. Július 20-án négy izraeli katona esett el, egy fő eltűnt, öt pedig megsebesült. Az éjszaka folyamán pedig, az Egoz egyik századparancsnoka halt meg.²⁴ Ahogy érvényesült az IDF mennyiségi és technikai fölénye, fokozatosan az ellenőrzésük alá vonták a települést. Ugyanakkor elismerték, hogy az ellenállás teljes felszámolása még hátra van.²⁵

Az izraeli hadvezetést már ekkor sok kritika érte. Az Egoz például fényes nappal küldték a faluba egy a Hezbollah által jól látható útvonalon. A térségben bevetett harckocsik egy része nem rendelkezett a szükséges védelemmel, a műszakiak ezért például hatalmas félműveket szereltek a Merkavák aljára, hogy jobban védve legyenek az IED-ektől.²⁶

A Hezbollah harcászati szakértelme megzavarta az IDF-et. A harcosok sokáig sikeresen álltak ellen az izraeli tüzernek. Volt olyan összecsapás a városban, amelynek során mintegy 5–7 órán keresztül tartották állásaikat a támadókkal szemben. De

nem csak egyszerűen felvettek egy pozíciót és azt védtek, hanem kézi-fegyverekkel, aknavetőkkel, rakétákkal és páncéltörő fegyverekkel sikeres manővereket is végrehajtottak az izraeliek ellen.

Az ütközet negyedik napjának végére már hét izraeli katona vesztette életét. A hivatalos adatok szerint ugyanakkor a Hezbollah 13 harcosa esett el. Bár Adam altábornagy azt állította, hogy az ellenség veszteségei nagyobbak lehettek. Egy, az ütközetben részt vett izraeli tiszt szerint legalább 30 fő, csak halottakban.²⁷

A Hezbollah makacs ellenállása Maroun al-Rasnál és a továbbra is hatástalan légi hadműveletek arra késztették Olmert védelmi minisztert és Halutz vezérkari főnököt, hogy engedjenek a rájuk nehezedő nyomásnak, és július 21-én mozgósítsák a tartalékosokat. Habár a tartalékosok megjelenése lehetővé tette elegendő erő felhalmozását a határ mentén, behívásuknak azonban továbbra sem volt célja, hogy a hadsereg megindítsa offenzíváját. A vezérkari főnök ezzel valószínűleg csak időt akart nyerni, hogy a légierő sikerre vihesse elképzeléseit. Halutz tervei a szárazföldi erők alkalmazására vonatkozóan továbbra sem változtak. A vezérkar egyik tábornoka július 22-én erről így nyilatkozott: „A cél nem szükségszerűen az, hogy elpusztítsunk minden Hezbollah-rakétát. Amit nekünk tennünk kell, hogy szétromboljuk a Hezbollah katonai hierarchiáját”.²⁸ Sok tiszt megdöbbenett ezen a megjegyzésen, és magában vagy nyilvánosan feltette a kérdést, hogy ha nem a Hezbollah szétverése, s ezáltal a lakosság megvédése a cél, akkor miért harcolnak?²⁹

Szintén július 21-én, amikor elrendelték a tartalékosok bevetését, Izrael kénytelen volt sürgős segítséget kérni az Egyesült Államoktól, hogy bocsásson rendelkezésére precíziós fegyvereket. Az izraeli légierő ugyanis a háború tíz napja alatt elhasználta a fegyvereinek nagy részét. Mégis, a hatalmas mennyiségű bomba, rakéta felhasználása ellenére, a Hezbollah katonai rendszere nem szenvedett komoly károkat. A szervezet aktivitása nem csökkent sem a szárazföldi harcokban, sem a rakétatámadások végrehajtásában. A Moszad július 28-án kiszivárgott jelentése szerint: „A Hezbollah katonai képességei nem csökkentek jelentősen, és lehetséges, hogy a szervezet néhány hónapig is képes folytatni a konfliktust”.³⁰

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

¹ Idé: Matthews, Matt: We were caught unprepared: the 2006 Hezbollah-Israeli War. U.S. Army Combined Arms Center. Combat Studies Institute Press, Fort Leavenworth, Kansas, 2008. 33.

² Matthews: Id. mű, 34.

³ Matthews: Id. mű, 34.

⁴ A pontos számokról jelenleg még eltérő információk vannak.

⁵ Mikhail Barabanov: Russian Anti-Armour Weapons and Israeli Tank in Lebanon. http://www.liveleak.com/view?i=872_1184632280

⁶ Farquhar, Scott C.: Back to basics. A Study of the Second Lebanon War and Operation. Combat Studies. Combat Studies Institute Press, US Army Combined Arms Center, Fort Leavenworth, Kansas 2009. 52–53.

⁷ Farquhar: Id. mű, 52–53.

⁸ Matthews: Id. mű, 36.

⁹ Matthews: Id. mű, 36.

¹⁰ Matthews: Id. mű, 37.

¹¹ Matthews: Id. mű, 37.

¹² Matthews: Id. mű, 37.

¹³ Arkin, William M.: Divining Victory. Airpower in the 2006 Israel-Hezbollah War. Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 2007. 45.

¹⁴ Arkin: Id. mű, 184.

¹⁵ Arkin: Id. mű, 63.

¹⁶ Arkin: Id. mű, 197.

¹⁷ Matthews: Id. mű, 43.

¹⁸ Biddle, Stephen – Friedman, Jeffrey A.: The 2006 Lebanon campaign and the future of warfare: Implications for army and defense policy, 2008. 31.

¹⁹ Biddle – Friedman: Id. mű, 35.

²⁰ Pfeffer, Anshel: After Maroun al-Ras Battle, Bint Jbeil looms as next challenge. The Jerusalem post 2006.07.24. <http://www.jpost.com> és Arkin: Id. mű, 188.

²¹ Arkin: Id. mű, 188.

²² Matthews: Id. mű, 44.

²³ Biddle – Friedman: Id. mű, 39.

²⁴ Arkin: Id. mű, 190.

²⁵ Pfeffer: Id. mű.

²⁶ Pfeffer: Id. mű.

²⁷ Pfeffer: Id. mű.

²⁸ Matthews: Id. mű, 45.

²⁹ Matthews: Id. mű, 45.

³⁰ Matthews: Id. mű, 45.

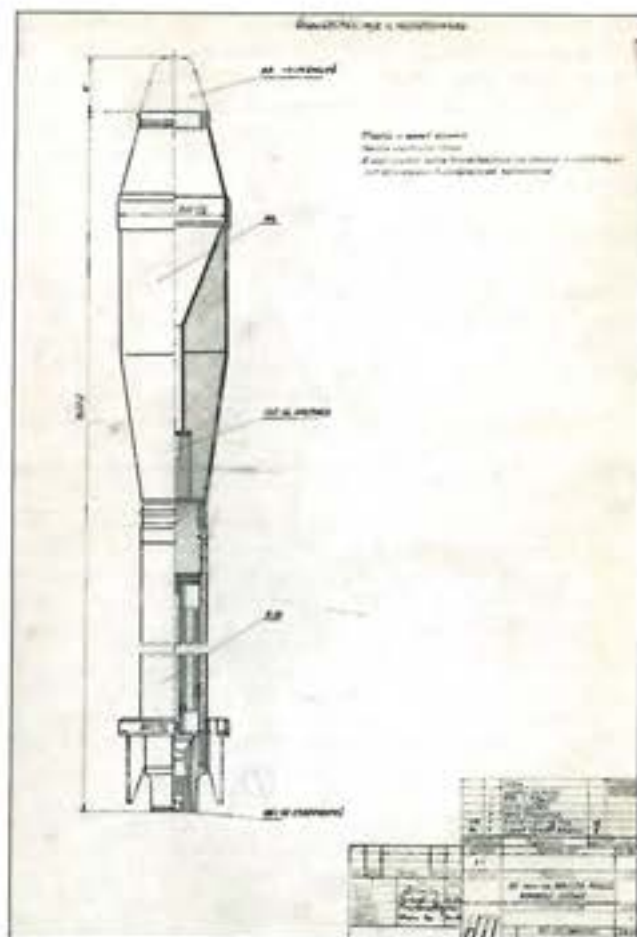
Dr. Hajdú Ferenc

A Haditechnikai Intézet páncéltörő rakétavető fejlesztései az 1950-es években I. rész

A MÁSODIK VILÁGHÁBORÚ UTÁN a hadsereg személyi, szervezeti fejlesztése az 50-es évek elejére érte el azt a szintet, amikor már megalapozott (néha irreális) katonai és műszaki igényeket tudott támasztani eszközrendszerének kialakításához. A fejlesztések prioritási sorrendjében előkelő helyen állt a magyar páncéltörő rakétavető fejlesztése. Az egyik elképzelés szerint a kis alegységek páncéltörő képességét kellett megoldani úgy, hogy ne szoruljanak harckocsi vagy páncéltörő tüzérség támogatására. Az akkori szovjet elképzelésekbe egyébként is beleillett a nagy mennyiségű előerő bevetése ellenséges páncélosok ellen. A fejlesztési téma indításához alapot biztosítottak a második világháború alatti hazai kutatási eredmények. A Lidérc, a 44.M buzogányvető vagy a kumulatív aknáknak nemcsak a fejlesztői állománynak, hanem a hazai hadiparnak is szolgáltattak elméleti és gyakorlati tapasztalatot. Bár a világháború pusztítása jelentősen visszavetette a szakképzett mérnökök, a fejlesztés és gyártás során használt gépek, műszerek mennyiségét, de szinte minden szakterületen maradt kapacitás egy fejlesztés és egy prototípus elkészítéséhez. Jelenleg nincs adat, hogy a régi HTI titkos rakétaszakosztályának egyetlen embere is részt vett volna az 1949 utáni munkákban. A névsorokból ez nem tűnik ki. Így a fejlesztés erőltetett módon valószínűleg előről indult.

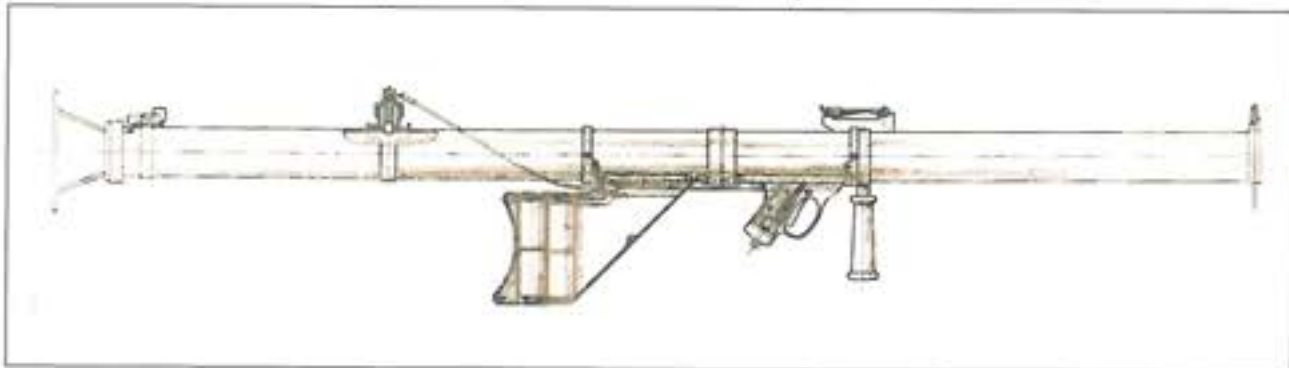
Az RV-3 68 MM-ES RAKÉTAVETŐ ÉS PÁNCÉLTÖRŐ RAKÉTA

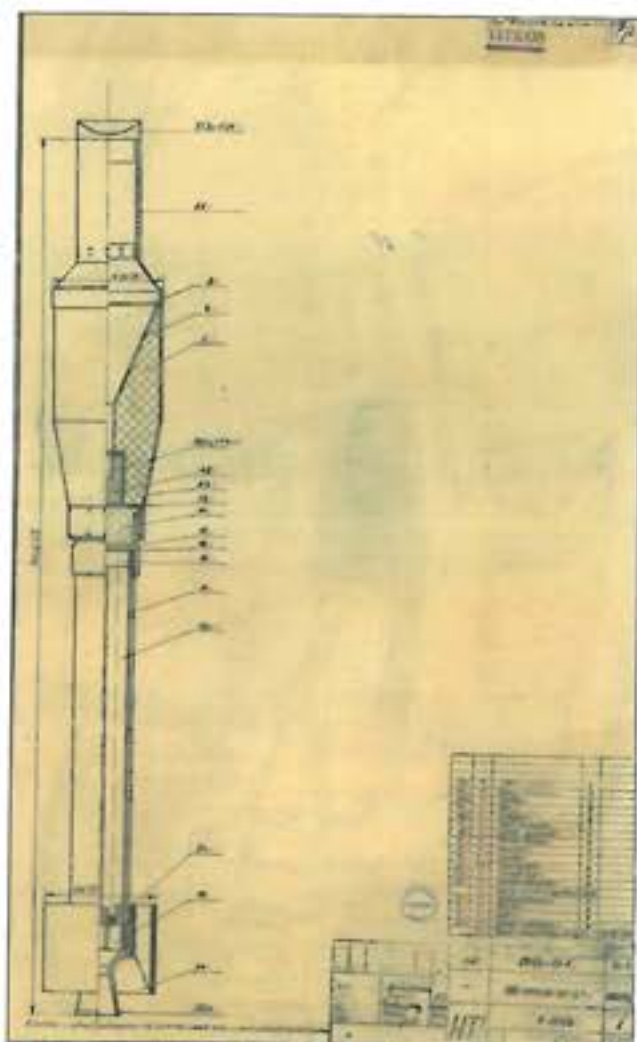
A Haditechnikai Intézet 1949 végén a Honvédelmi Minisztériumtól kapott feladatot egy rakétahajtású páncéltörő fegyver fejlesztésére, mely egyszerű alkatrészekből, olcsón, hazai ipari bázison, tömegesen előállítható. A fegyver harcászati-műszaki követelményeit az intézet III. szakosztálya dolgozta ki, melyet a HTI parancsnoka hagyott jóvá. Az első követelmények szerint a fegyver 160 cm hosszú és maximum 11 kg-os lehet.



2. ábra. Az első ismert rajz 1952-ből, mely (figyelembe véve, hogy már két éve folyt a fejlesztés) bizonyosan sok változtatáson átesett, már „letisztult” változat

1. ábra. A második világháborús magyar 60 mm-es 1944 M. kézi rakétavető rajza





3. ábra. Egy hónappal későbbi teljesen áttervezett változat. Rövidebb, könnyebb, áttervezett fúvókás és stabilizátoros változat a harci rész komolyabb változtatása nélkül

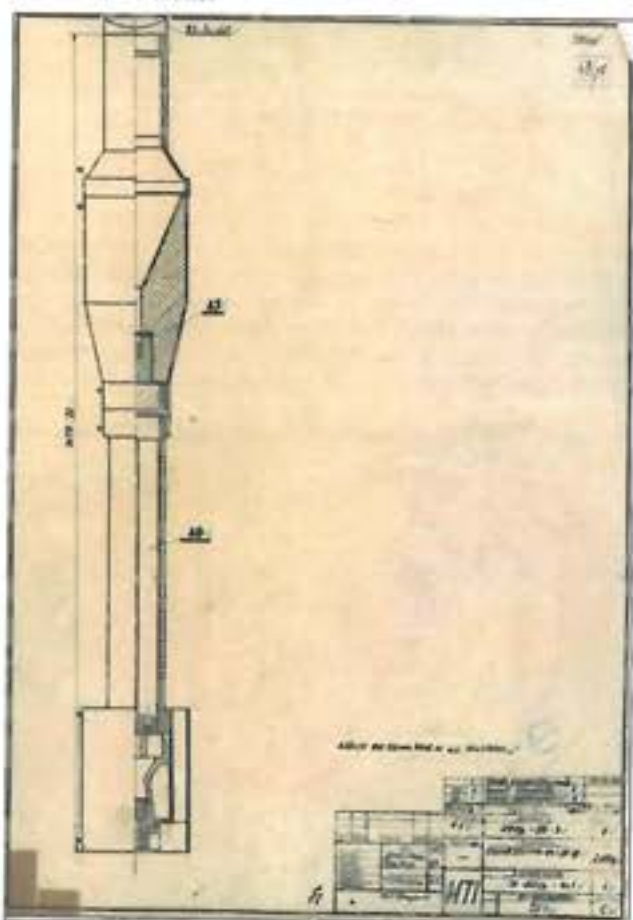
tett, 4 lövés/perc tűzgyorsaságot kellett elérnie a két kezelőjével. Merőleges becsapódás esetén át kellett ütnie 130 mm páncélzatot. Hatásos lőtávolságának el kellett érnie a 250 métert.

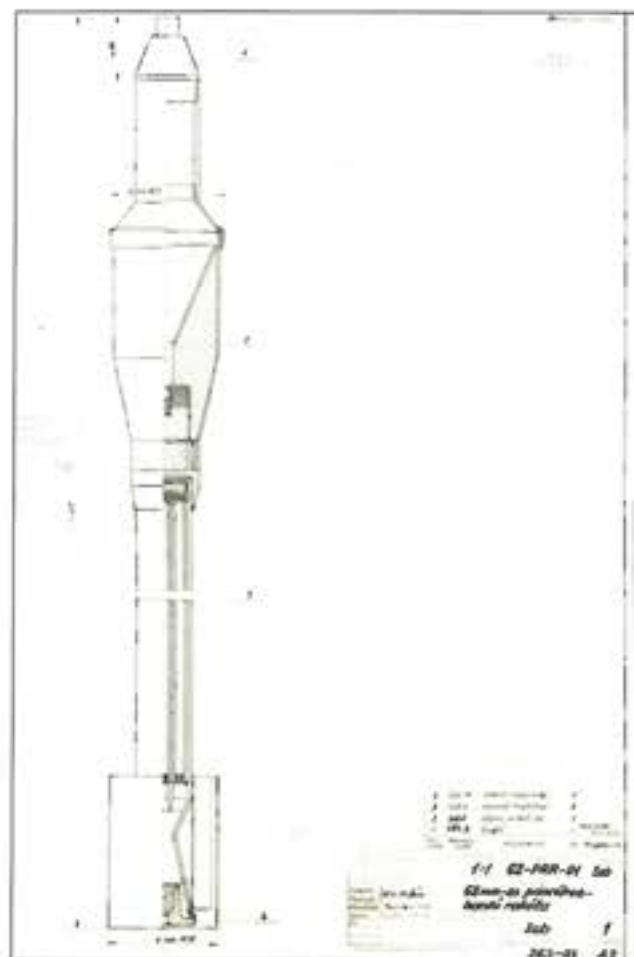
A fejlesztők első lépésként rekonstruálták a második világháborús magyar 60 mm-es kézi páncéltörőt, majd ennek módosításával 1950 februárjára elkészítették az első mintapéldányt. A mintát a csepeli Nehéz Szerszámgépgyár készítette el. A fegyver tömege a tervekkel ellentétben elérte a 14 kg-ot. Az elsütőberendezés indukciós elven működött. A felhúzókar segítségével meg kellett feszíteni az ütőrugót, majd a fegyvert a biztosító lenyomásával kibiztosítani. A billentyű elhúzásával az ütőrugó felszabadult, és az ütőrúd segítségével az indukciós tekercs vasmagját a tekercsbe nyomta. Az indukált áramot a tekercsről az érintkező rézhüvelyhez vezették. Ebben a rézhüvelybe csatlakoztatták a rakéta hajtóházában elhelyezett izzógyújtó két végét. A cső hátsó végét védőburkolat védte. A nézőke és a célgömb a csőre volt hegesztve. Ugyancsak hegesztéssel került a csőre az elsütőberendezés, a váltásmász és a védőburkolat is. A nagy tömege miatt a Nehéz Szerszámgépgyár új feladatot kapott. Úgy kellett átszerkeszteniük, hogy a tömeg jelentősen csökkenjen.

A második változat 1950. november végére készült el. Az új fegyvernek három lába volt. Az első láb hossza szabályozható volt, ami segítette a célzást. A hátsó két láb felhajtva váltásmászul is szolgált. A felhúzóberendezés, az elsütőberendezés és az indukciós tekercs közös alumíniumházba került, a lábak, az irányéktartó egy csőre húzott öntött alumínium védőburkolatra került. A hátsó csővédő burkolat anyaga is öntött alumínium volt. Az irányzást egy későbbre tervezett célzó távcsővel akarták megoldani. Az elkészült minta elektromos elsütőberendezésének működése a sorozatos érintkezési hibákból adódóan nagyon bizonytalan volt. A löpróbák során az is kiderült, hogy a rakéta hajtóanyaga nem ég ki a csőben, és a cső elhagyása után a még működő rakétából kirepülő gázoktól és lőporszemcséktől semmi nem védi meg a kezelő szemét és arcát.

A harmadik változatot már a HTI konstruktőrei tervezték. A mintapéldány csővét még a szerszámgépgyár állította elő, de a többi alkatrészt már a 133. számú vállalat készítette el 1951 januárjára. A fegyver két alváltozatban, lábas és kerek kivitelben készült el. A lábas alváltozat 11, míg a kerek 25 kg tömegűre sikerült. Az elsütőszervezetet is megváltoztatták, és egy mechanikus úton történő indítást választottak. A cső végén lévő kakas az elsütőrúdtól mozgatva rácsapott a rakétalövedék végén található csappantyúra, mely elindította a lőpor égési folyamatát. A rakéta hajtóanyaga továbbra sem égett el a csőben, ezért a hátrarepülő lőporszemcsék ellen egy alumíniumpajzsot szereltek fel. A pajzsra egy üveglemezen

4. ábra. Egy évvel későbbi változat, mely ismét hosszabb és nehezebb, mint a második változat, nagyobb stabilizátorfelülettel





5. ábra. Egy 1962-es változat RP-3-as gyújtóval

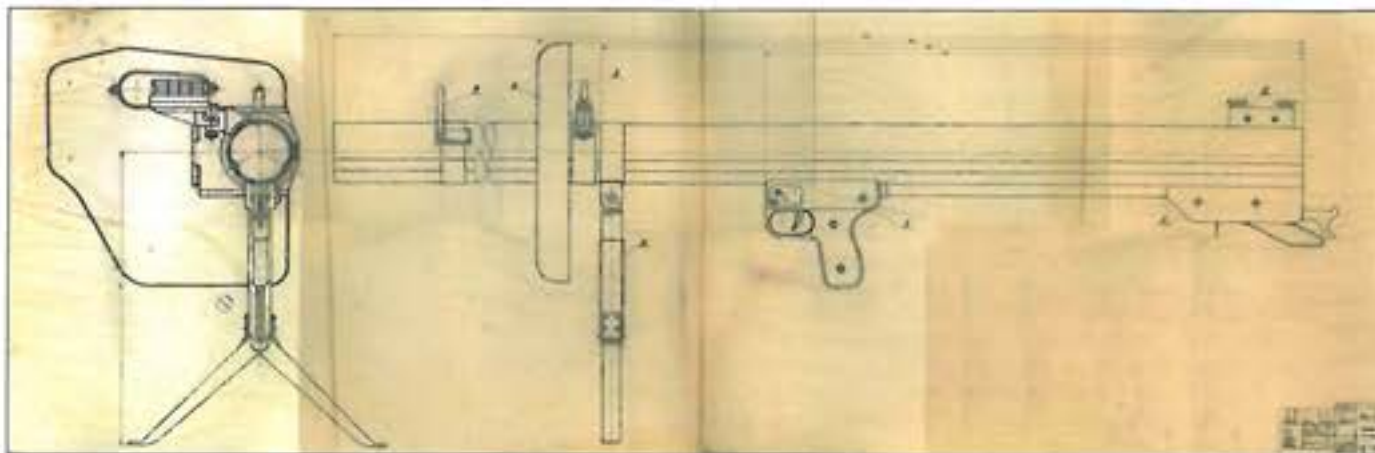


7-8. ábra. Az 1950. februárban elkészült első prototípus, melyet a csepeli Nehéz Szerszámgépgyár (3010. sz. vállalat) készített el

keresztül lehetett célózni, mégpedig az üvegre karcolt kereszt és a cső végén található célgömb segítségével. A kerek alváltozatra egy alumíniumcsővekből készült húzófogantyút terveztek. A cső két végére még egy-egy hordfogantyú is készült. A pajzs ezen nem alumíniumból, hanem 4 mm-es páncéllemezéből készült. A vizsgálatok során kiderült, hogy a rakéta indításakor a fegyver csőve

elmozdult, és így jelentősen rontotta a szórás képét. Az elsütőberendezést felhúzott állapotban nem lehetett biztosítani, és ez veszélyes volt a kezelőre. Az üvegbe karcolt fonalkereszt sem vált be, mert a pajzs néhány indítás után deformálódott, és a 3 mm-es üvegmez eltört. A kerek változat indokolatlanul nehézre sikerült a fegyver saját tömegéhez képest.

6. ábra. A 68 mm-es páncélromboló rakétavető 1952-es változatának rajza, melyet már a sorozatgyártás követelményeinek megfelelőre terveztek





9. ábra. A második változat 1950 novemberére készült el szintén a Nehéz Szerszámgépgyárban

A negyedik változat 1951 júniusára készült el. Tömege 13 kg-ot tett ki. Útösszeges elsütésűre és dobozirányékkal tervezték. A hátsó csőtoldat két darabból készült úgy, hogy az egyik fele egy csap körül kifordítható volt. A kifordítható rész közepén volt az elsütőberendezés. Ezzel kívánták megoldani, hogy a tölthő biztosítani tudja a fegyvert a tölthő folyamat végéig, és csak akkor lehes-

sen indítani, amikor kezét a veszélyes zónából már elvette. A felcsukható lábat meghagyták, és a magassági irányzás megkönnyítésére a hátsó lábat állíthatóra tervezték. Az irányzékdoboz első fala plexiből készült, amelyre irányzékokat és előretartási osztásokat karcoltak. A korábbi alumínium alkatrészek helyett vashüvelyt alkalmaztak, melyre rögzítették a markolatot, a pajszt,

10. ábra. Az első változat napjainkban



11. ábra. A negyedik változat hiányos maradványai

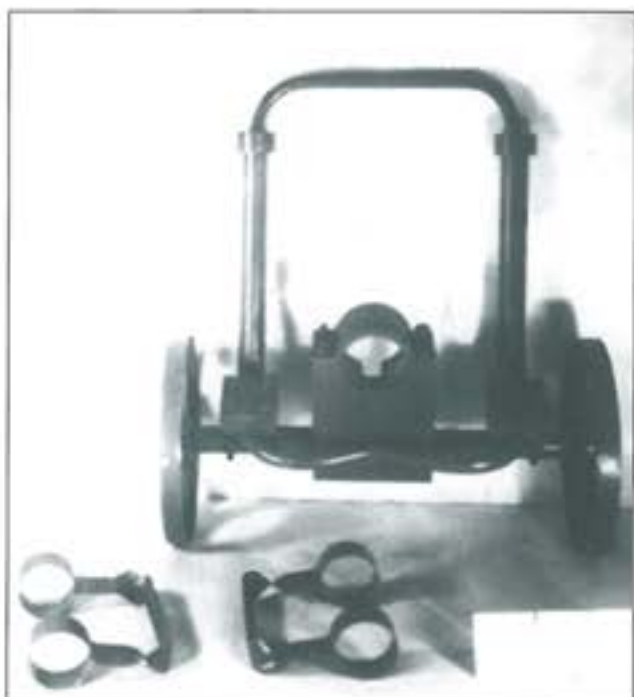




12. ábra. A 9. ábrán látható vetőcső jobbról nézve



15. ábra. A 68 mm-es vetőcső harmadik változata 1951 januárjában, a lábas alváltozat



13. ábra. A 68 mm-es vetőcső harmadik változata kerek alváltozatának kiegészítői

14. ábra. A 60 mm-es 1944M. vetőcső utángyártása az 50-es években



az irányzékot és a hátsó lábat. Ez a változat is nehéz volt. Az elsütőszerkezet nem csak bonyolultnak, hanem megbízhatatlannak is bizonyult. Esetenként a hátsó csőtoldatot a kiáramló gázok energiája le is szakította.

A fegyverrel 1952. szeptember 9-én bemutatott lövészetet hajtottak végre a honvédelmi miniszter előtt, mely után több ponton módosítani kellett a terveit. Meg kellett változtatni az irányzék szállemezét, hogy ezzel javítsák a célzás pontosságát. Az állvány lábait rövidebbre kellett venni, hogy ezzel csökkentsék a tüzelés magasságát. A pajzsot rugós szerkezettel kellett rögzíteni a csőhöz, hogy az behajtható legyen, megkönnyítve ezzel a málházást. Más kisebb módosítások után az áttevezett változat a következő fő elemekből állt: cső a lövedékakasztókkal, markolat és elsütőberendezés, irányzék és célgömb, láb, pajzs.

A fegyver ötödik változata 1952 márciusára készült el. Ezt megelőzte a HTI Műszaki Bizottságának kétfordulós egyeztetése, ahol kisebb módosításokat határoztak el. Ennek eredményeként készítették el a pajzs nélküli 7,1 kg tömegű, mechanikus elsütésű, dobozirányzékos változatot. A könnyítés két okra vezethető vissza. Egyrészt visszatértek a jóval egyszerűbb, könnyebb és megbízhatóbb mechanikus, kakasos elsütéshez, másrészt a cső belsejébe három párhuzamosan futó sint szereltek, mely a rakéta vezetésére szolgál. Így a cső falát jóval vékonyabb és ezért kisebb tömegű anyagból készíthették. Ez a változat sem sikerült hibátlanra. Az elsütőberendezés használat közben deformálódott, és ennek

18. ábra. Egy hiányos példány az FLÜ múzeumában





17. ábra. A negyedik változat 1951 júniusában

következtében megbízhatatlanná vált. A kisipari módszerrel készült vezetősín (oromzat) egyenlőtlen volt, és helyenként görbe. A korábbtól eltérően kisebbre tervezett irányzék szűk látómezeje és kis fényerőssége nem bizonyult elegendőnek. Az eszközről fotó sem maradt fenn.

A hatodik változatból a két mintapéldányt a 133. számú vállalat készítette el 9000 forint értékben. A sorozatgyártási árat 600–800 forint körüli összegre tervezték. A változat tömege ekkor 8,4 kg volt és a tüzelési magassága 36 cm. A tömegnövekedés oka az elsütőberendezés és a markolat megerősítése, valamint a pajzs és az új irányzék volt. Egy változaton 1,8-szeres nagytávú célzó távcsövet, a másikon célgömböt és plexiből készült fonalkereszt nézőkét próbálták ki. A gyári átvétel műszaki feltételeit a rakétaszakosztály főmérnöke hagyta jóvá 1952 októberében. A 133. számú vállalat két példányt gyártott le december 2-ára, hogy a Fegyver- és Lőszerosztály állománya a Táborfalvai Lőkísérleti Állomáson elvégezhesse a sorozatgyártásra tervezett változat próbáit. December 8–13. között került sor az újabb bemutató lövészetre, mely egyben a tartóssági lövészet végét is jelentette. Közel 500 indítás után megállapították, hogy a fegyver alkalmas lehet a gyalogság páncélelhárító tűzfegyvereként ellenséges harcosok és páncélozott járművek megsemmisítésére, illetve a gyalogsági tűzfegyverek pusztítására. Könnyen mozgatható, könnyen rejthető és erős piszkolódás és nedvesség körülményei között is üzembiztosan alkalmazható. A fegyvert csapatpróbára javasolták, és a terveket, rajzokat, valamint egy prototípust a csapatpróba-mennyiség gyártásához átadták az MN Vezérkar Anyagi-technikai Csoportfőnökségnek.

A hozzá tartozó rakétalőszer fejlesztése szintén 1949-ben indult a követelmények kielégítésére. 150 m-en a lőszer találati képe 25%-os közepes szóráskepeltérés mellett mind magasságban, mind szélességben nem lehetett több mint 70 cm. A lőszernek át kellett ütnie 130 mm jó minőségű páncélelmező 90°-os találati szög mellett. Az első kísérleti minta kialakításához alap kutatások indultak a megfelelő stabilizátor, emelkedési magasság, hajtóanyagház és súlypont kialakítására. A rakéta fejlesztésében vett részt a lőszerosztály állományába tartozó Vinkler Mihály mk. hadnagy is. Alapvetően a kísérletek és vizsgálatok végrehajtása fűződik a nevéhez. A kísérleteket a táborfalvai Lőkísérleti Állomáson végezték. A rajzokat és az utasításokat a HTI-ben készítették el, míg a rakétát a 133. számú Állami Vállalatnál gyártották. Egy kisipari módszerrel készült rakéta előállítására 600 forint volt. A rakétalőszer egy két helyen vezetett 68 mm átmé-



18. ábra. A hornyok így kerültek kialakításra

rőjű és 604 mm hosszú hengeres test volt. (Czapek Béla mk. alezredes emlékei szerint a rakéta három helyen volt vezetve, melyet a vetőcső rajza is alátámaszt. A két helyen történő vezetés egy korábbi változathoz lehetett, vagy csak elírás a jelentésben.) Tömege 2100 g-ot tett ki. Repülési sebessége 35 °C külső hőmérséklet mellett alig érte el a 95 métert másodpercenként. A páncéltörő hatását egy fejtűvel indított préselt nitropentából előállított kumulatív töltet okozta. A rakétát perkussziós gyújtással tervezték indítani. Fúvókájának átmérője 13 mm volt. Volt egy 15,25 mm-es fúvókás vizsgálat is, de a szóráskepeltérések nem mutattak eltérést a 13 mm-es változathoz, pedig a repülési sebesség 105 m/s-ra növekedett, így ezeket a kísérleteket abbahagyták. A próbák során a szóráskepeltérés magassági összetevője 250 m-en már megközelítette a 140 cm-t. 1952. december 8-áig összesen 529 db rakétát indítottak, melyek újabb problémákra világítottak rá. Alacsony hőmérsékletek (–1–+6 °C) mellett a lőpor égési tulajdonságai megváltoztak. A rosszabb hatásfokú égés csökkentette a nyomást, ami tovább rontotta a találati pontosságot. A kisipari módszerrel előállított rakéta egyébként is rossz aerodinamikai tulajdonságai miatt és a gyártás során jelentkező technológiai hiányosságok, például a hajtóanyagház repedései és zárványai, valamint a csavarmenetes kapcsolódások illetéktelenül tovább rontották a megbízhatóságot. Stabilitása sem volt megfelelő. A fejéhez rakéta német Panzerschreckben alkalmazott gyújtójának fémházát Czapek Béla mk. hadnaggyal, a gyújtó tervezéséért felelős mérnökkel műanyag házra terveztették át. A jelentkező problémák ellenére a további kísérletek 1953-as folytatásához 1500 db újabb módosított rakéta beszerzésre tett javaslatot a HTI. Ezt a keretet nem kapták meg, így ez a sorozat nem is készült el.

(Folytatjuk)

Hajdu Péter

Folyami helikopterhordozó járőrhajók Kolumbiában

Katonai szakértők körében nagy felűnést keltett a 2004. november 26-án vízre bocsátott kolumbiai tervezésű és gyártású, PAF-III. osztályú, ARC CTCMI JORGE MORENO SALAZAR hadihajó, amely többfunkciós és egyedülálló, de helikopterhordozóként méltán tartják az egyik legmodernebb folyami egységnek.

A HAJÓ KIFEJLESZTÉSÉBEN szerepet játszott az a tény, hogy Kolumbiában közel négy évtizede gerilla-háború folyik, amely szorosan összefonódott a kokaintermesztéssel. Az ültetvények tekintélyes része az ország déli és keleti nagy kiterjedésű és lakatlan esőerdőiben van elrejtve, ahová gyakran csak a trópusi folyókön lehet eljutni. A Haditengerészet Folyami Brigádja hadihajóinak bevetését itt nehezíti, hogy esetenként katonai bázis nem, legfeljebb egy indián falu található száz kilométeres körzetben. A folyami naszádokat továbbá a FARC gerillák ellenőrizte demilitarizált „zóna” körüli vizek és a sűrűn lakott partszakasz, nagy forgalmú északi folyók ellenőrzésére is használják. Az országban található közel 13 ezer kilométer hosszú hajózható folyószakaszok ellenőrzésére a Folyami Brigádnak 12 db nagyobb őrmaszád (köztük három Arauca ágyúnaszád), 23 db folyami gyorsnaszád (PRF, PBR Mk-II., Tenerife típusok) és nagyszámú motorcsónak, köztük 34 db E23A, 42 db Piraña Comando, valamint



2. ábra. Összeszerelés alatt a Blokk 101–102, ahová az üzemanyagtartályokat helyezték el

92 db Piraña Tactico egység is áll rendelkezésre. Kiszolgálásukat számos teherhajó, lakóhajó, uszály támogatja.

A motorcsónakok jól beváltak a folyami harcokban, viszont kis hatótávjuk miatt csak bázisok közelében lehetett használni, a mélységi bevetéseknél már ellátóhajónak kell azokat kísérni. A kilencvenes évek végén körvonalazódott egy olyan hajó terve, amely páncélozott és erős fegyverzetel is rendelkezik, a logisztikai támogatáson felül tűztámogatásra, folyami harcra, felderítésre, partraszálló és kiűritő manőverekre, vontatásra és természeti katasztrófákban segítségnyújtásra is alkalmas. A hajó tömege nem lehetett nagyobb 300 t-nál, hossza nem haladhatta meg a 40 m-t, merülésének kisebbnek kellett lennie egy méternél, és ki kellett szolgálnia mini-



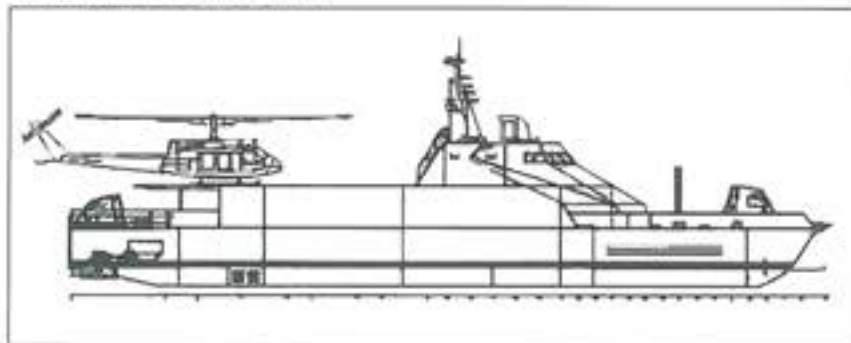
3. ábra. Építik a PAF-III-as mellő felépítményét (Blokk 501). Könnyűfém ötvözetek és műanyagok felhasználásával jelentős súlycsökkenést értek el

mum 12 géppuskás motorcsónakból és négy radarral felszerelt parancsnoki motorcsónakból (vagy gyorsnaszádból) álló flottillát legalább egy hétig.

1998-ban két PAF-I. osztályú (Patrullera de Apoyo Fluvial) folyami támogató járőrhajó épült: az ARC SSCIM SENEN ARAUJO (607) és a testvérhajója, az ARC CPCIM GULLERMO LONDOÑO VARGAS (608), amelyeket az északi Magdalena és Atrato folyamokra vezényeltek. A hajók jól beváltak a folyami rohamcsoportok támogatásában, de rövidesen fény derült néhány hiányosságukra (fedetlen géppuskaállások, nyitott parancsnoki híd).

A továbbfejlesztett második generációs két PAF-II., az ARC TNCIM MARIO VILLEGAS (610) és az ARC TECIM TONY PASTRANA CONTRERAS (611) már áttervezett felépíté-

1. ábra. A PAF-III. oldalvázrajza





4. ábra. Az ARC TFEIM JUAN RICARDO OYOLA VERA (613) vízre bocsátásakor. A hajótól alatt jól látszik a két henger alakú SPJ, amelyek aktív kormányzást biztosítanak, így hagyományos kormánylapátja nincs a hajónak



5. ábra. Egy Bell 412-es a helikopter-leszállóhelyen. A helikopter előtt sárga mellényben a leszállásirányító, két sisakban a helikopterlerögztők, vörösben az üzemanyagos

ménnyel, főleg a váratlan rajtaütések kivédésére alkalmas új elektronikai rendszerekkel, három darab duplacsőves 12,7 mm-es géppuskával felszerelt páncélozott toronnyal készült el. Az ARC TECIM TONY PASTRANA CONTRERAS 2004 őszén az újságok címlapjára került, amikor a 74 napos útja során (13 kikötő érintésével) a Karib-tengeren keresztül kihajózott az Atlanti-óceánra, és a brazil Amazonas folyamon felhajózott Kolumbia déli határfolyójára, a Putumayóra.

Ebben az évben már épült a harmadik generációs PAF-III., korszerűbb elektronikával, futurisztikus kialakítású, helikopter hordozására alkalmas felépítménnyel. A hajó tervezését és építését a Cartagena telephelyű COTECMAR hajógyár végezte számos külsős cég bevonásával, de közreműködött a haditengerészet kutatóintézete, valamint több tanszék a Nemzetvédelmi Egyetemről is. Az újabb igények szerint már 20 napig is támogathatott egy flottillát, megnövelt üzemanyag- és ellátmányszállító kapacitásának köszönhetően. Korszerű elektronikai felderítő és hírközlési rendszerekkel (beleértve a főparancsnoksággal vagy a vadászbombázókkal való kommunikációt) látták el, alkalmassá tették helikopterek kiszolgálására, de emiatt átalakították a sebesültek ellátására szolgáló helyiségeket is.

PATRULLERA DE APOYO FLUVIAL (PAF) – III. osztályú hajó	
Gyártó	COTECMAR/Kolumbia
Sebesség	
Maximális sebesség	9,5 csomó
Autonómia	20 nap
Egyszeri feltöltéssel megtehető maximális távolság	4543 km
Meghajtás	
Főgép típusa	Detroit dízel serie 60 (1800 ford/min)
Irányító rendszer	DDEC IV
Hajtásrendszer	2 db SCHÖTTEL SPJ 82RD
Generátor	2 db Caterpillar 65 kW
Kormány	Aktív kormányzás
Meretek	
Hosszúság	39,26 m
Szélesség	9,5 m
Oldalmagasság	3,1 m
Merülés	0,95 m
Vízszorítás	275 t
Tartályok ürtartalma	
Benzin	5700 gallon
Dízelolaj	8000 gallon
Ivóvíz	5490 gallon
Répülőbenzin	2000 gallon
Fegyverzet	
Géppuska	3×2 db M2-HB.50 4 db M-60E; M-249; SS-77
Gránátvető	1db MK-19
Felszerelés	
Felderítő rendszer	Jeyur (HRTV, FLIR, lézer)
Radar	Alcance 16 MN
Kommunikáció	VHF-FM, VHF, HF rádiók, műholdas telefon
Egyéb	mágneses iránytű; mélységmérő; meteorológiai műszerek, GPS; reflektor, orvosi műszerek

1. táblázat. A hajók főbb műszaki adatai

Az ASTM A-131 típusú könnyűfém ötvözetű páncélt a kritikus helyeken megvastagították, a védelem fokozása érdekében a hajó oldalfalait megdöntötték, legjobban a felépítmény mellő részét, így lopakodó tulajdonságokkal is rendelkezik a hajó. A felépítmény hátsó részének tetején alakították ki a helikopter-leszállóhelyet. A korábbi PAF-ok itt találhatók géppuskaállásait elhelyezték, az egyik tornyot az átrakodásra használt hajóorrba, kettőt a tatra. A hajót hat előre gyártott, félig kész modulból építették össze: négyből a hajótestet, kettőből a felépítményt, egyrészt a gyártás egyszerűsítése miatt, másrészt a blokkokat biztonsági szempontból tűz- és vízzáró ajtókkal csatlakoztatták egymáshoz.

A hajótest hátsó moduljában (Blokk 100) helyezték el a két, korszerű német Schöttel-gyártású Pump Jet (SPJ) 82RD vízszugárhajtású, egyenként 290 kW-os

hajómotort, amelyek 17,5 km/h maximális sebességet biztosítanak. A tat alatt elhelyezett aktív kormányzást biztosító vízszugár-kimeneti nyílások 360°-ban elfordíthatók, így szűk ívű manővereket is végezhet zátonyos, vízínövényekkel

6. ábra. Az ARC CTCMI JORGE MORENO SALAZAR mellett az öt géppuskával felszerelt Piraña Tactico motorcsónak cirkál. A PAF-III-asok fő feladata a három Piraña Tactico-ból és egy Piraña Comandó-ból álló csoportok támogatása





7. ábra. Az ARC TFEIM JUAN RICARDO OYOLA VERA fedélzetére a haditengerészet egyetlen BK117-se landol. Ezt a helikoptert főleg arra használják, hogy köteleken kommandósokat engedjenek le a gyanús hajókra

teli szakaszokon is. Az SPJ-k meghajtását egy csendes, kis rezonanciájú S60-as Detroit dízelmotor biztosítja, amely két Caterpillar generátort is meghajt. A hajótest két középső moduljában (Blok 101, 102) található az ivóvíz, benzin, dízel, repülőbenzin tárolására szolgáló tartályok, amelyeket biztonsági rekeszekkel választottak el (a robbanékony üzemanyagokéba semleges gáz is vezethető). Az üzemanyag-tároló kapacitást közel 60 ezer l-re növelték, és víz tisztító berendezéssel előállított ivóvízből 20 ezer l-t tudtak tárolni. A hajóorr (Blok 103) raktározásra szolgált, itt tárolták a tartalék lőszer, fegyvereket, motoralkatrészeket (csónakokét és a hajóét), elektromos rendszerek pótalkatrészeit, számszámokat és élelmiszereket. Az orrfedélzet bal oldalára egy csapóajtót szereltek, e mellé épített daru segítségével rakodják ki-be az utánpótlást. Ugyanitt egy másik nyíláson gumicsövet lehet kihúzni, amelynek segítségével benzinmotoros csónakokat tankolnak fel.

A felépítmény hátsó részében (Blok 500) klímával felszerelt legénységi szállásokat, konyhát és étkezdét építettek. A hajón 40 főt tudnak ágyban elszállásolni, további 40 főt hálószobákban elhelyezni, de szükség esetén rövid ideig 150 fő is tartózkodhat a fedélzeten. A modul

8. ábra. A PAF-III-as kormányosi állása. Jól látható a jobb oldali SPJ irányító szerve, amellyel nemcsak sebességet lehet állítani, hanem 360°-ban körbe lehet forgatni



mege erősített tartószerkezetű tetején alakították ki a leszállóhelyet, ha helikopter tartózkodott itt, akkor 90 fokban kihajtották a korlátokat. A felépítmény mellső része (Blok 501) kétemeletes volt: az alsó szinten raktárak, betegszoba és ambulancia található, a felső szint elején parancsnoki híd, mögötte a rádiós és elektronikai berendezések operátorainak munkahelyei, valamint két oldalára két-két könnyűgéppuska-állást helyeztek el. A modul tetején botanennák és egy árboc található, amelyre további antennákat és érzékelőket szereltek.

A hajó elektronika-rendszerei közül említésre méltó a Jeyur rendszer, a 30 km-es hatósugarú radar, a rádiós mélységmérő, a meteorológiai mérőműszer-csomag és a GPS. Kommunikációhoz rendelkezésre áll VHF/FM, VHF, HF rádió és egy műholdas telefon. A parancsnoki híd feletti páncélozott toronyban elhelyezett Jeyur (Skorpió) rendszer nagyfelbontású kamerából (HRTV), hőképképező infrakamerából (FLIR), lézer távolságmérőből és MK-19-es gránátvetőből állt. A hajó belsejében lévő vezérlőpulton két képernyőn jelennek meg a képek, ahol az operátor joystick és gombok segítségével irányítja a szenzorokat és az automatizált 40 mm-es gránátvetőt (célzás, töltés, tüzelés). A rendszer segítségével éjjel a parton elbújt (géppuskás, mesterlövész, tankelhárító-rakétás) gerillákat másfél kilométerről is képesek felderíteni és megsemmisíteni. A célok adatait továbbítják a páncélozott tornyok kezelőinek is, akik a duplacsövű M-2HB típusú 12,7 mm-es géppuskával hatásos tüzet zúdítanak általuk nem látható célokra is. A villanymotor forgatású, döntött oldalalú géppuskatoronyban egy lövész foglal helyet, aki a golyóálló ablakokon át előre és oldalra jobb kilátással rendelkezik, mint a hasonló kategóriájú toronykomplexumok irányzói. A PAF-ok közeli védelmét négy darab SS-77 vagy M-60E többcélú könnyűgéppuska szolgálja, a parancsnoki híd mögötti lörésekben elhelyezve.

A PAF-III. személyzete három tisztből, a kapitányból, a kapitányhelyettesből és a gépüzemvezetőből (hajómémők); tizenhat-húsz fő legénységből, a géppuskatornyok kezelőiből, elektronikai rendszerek operátoraiból, gépészekből, szerelőkől, szanitárakból és adminisztrátorokból; hétfős tengerészgyalogos rajból (a könnyűgéppuskákat ők kezelik); valamint néhány polgári alkalmazottból (folyamkalauz és hajószakács) áll. Ez kiegészülhet a helikopter pilótáival és szerelőivel, igaz, a hajó legénységében eleve van leszállásirányító, helikopterlerágzó és üzemanyag-töltő képzettségű is.



9. ábra. 2009 márciusában további két új PAF-III-as állt szolgálatba, rövid nevükön az ARC TECIM PÉREZ és ARC TECIM REYES. Az utóbbi pár hónap múlva az Atlanti-óceán és Amazonas folyamán keresztül a Putumayo folyóra hajózt fel.

A folyami bevetéseken a kábítószercsempész-repülő és -hajók felderítésére a haditengerészet egyik Bell-212-esét vagy a radaral felszerelt Bell-412-es közepes helikopterét viszi magával, amelyekkel utánpótlást, deszantosokat és sebesülteket is szállítanak. A tengeri járőrözéseken viszont tengeralattjárók leküzdésére használt Eurocopter AS-555 Fennec helikoptert üzemeltetnek a fedélzetről. Gond nélkül kiszolgálhatja továbbá a légierő MD-530-as és Bell-212 „Rapaz” géppuskás-rakétás harci helikopterét is.

Az ARC CTCMI JORGE MORENO SALAZAR (612) a Csendes-óceánra került, az ide torkolló folyókra cirkált, majd visszatért modernizálásra Caratagába. Testvérhajója a 2006 júliusában vízre bocsátott ARC TFEIM JUAN RICARDO OYOLA VERA (613) a Karib-tengerről hajózik fel a keleti országrész folyóira, de rövid időszakokra átvezénylik a Csendes-óceánra is. Mind a két egységet tengeri járőrözésre, csempésznaszádok elfogására is használják. Néhány nagy folyami hadműveletben is részt vettek, ahol ágyúnaszádokkal együtt támogatták a parton folyó harcokat.

Sikerüket bizonyítja az is, hogy 2009. március 25-én két új PAF-III-as adtak át a flottának: az ARC TECIM FREDDY ALEXANDER PÉREZ RODRIGUEZ (614) és az ARC TECIM EDDIC CRISTIAN REYES HOLGUIN (615) egységeket.

FELHASZNÁLT IRODALOM

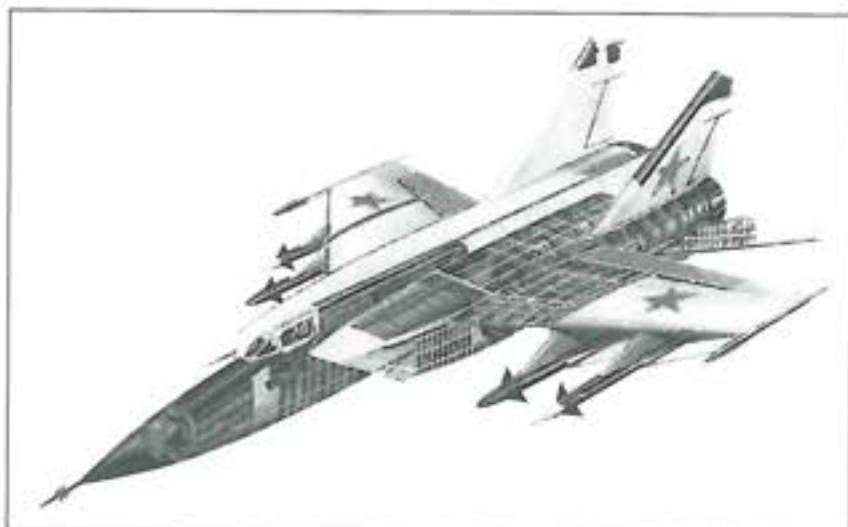
Ricardo A. Flores: Improving the U.S. Navy Riverine Capability: Lessons from the Colombian Experience, NAVAL POSTGRADUATE SCHOOL MONTEREY CA, 2007
www.armada.mil.co
www.cotecmar.com
www.militaryphotos.net
www.unffmm.com

Babusa Mihály

MiG-25, az egyedülálló nehéz elfogó vadászgép

Az 1950-es évek végén a hidegháború javában tombolt. A nyugati katonai blokk mindig egy lépéssel előrébb tartott. A katonai repülés szédületes tempóban fejlődött, és alig születtek meg a kétszeres hangsebességgel repülő vadász- és bombázó repülőgépek, az USA a rakétahajtású Bell X-2 kísérleti repülőgéppel már 1956-ban Mach 3,2 sebességet ért el 38 ezer m-es repülési csúcsmagassággal. Miután Powers ezredes egy U-2 amerikai kémrepülőgéppel 1960-ban Szarátov felett egy SA-2-es honi légvédelmi rakétával nem kis szerencsével lelőtték, megerősödött a szovjet katonai vezetésben az igény egy, a sztratoszféra nagyobb magasságaiban is repülni képes Mach 3 sebességű, ellenséges légi célok ellen bevethető elfogó vadászpilóta nélküli gép iránt. A katonai vezetés tudta, hogy a honi légvédelmi SA-2-es föld-levegő rakéta csak hatótávolságának határán, 21 ezer m-es magasságban tudta lelőni az egyébként lassan maximum 750 km/h sebességgel repülő amerikai kémrepülőgépet. Az a légi cél, amely ezen a magasságon Mach 3 felett repül, az akkor rendszeresített légvédelmi rakéta számára leküzdhetetlen volt. Ugyanakkor az USA az XB-70-es és az SR-71-es programot is elindította, amely nyilván nem kerülte el a szovjet kémelhárítás figyelmét. Ezeket a gépeket pedig Mach 3 sebességre és 25 ezer m-es szolgálati repülési magasságra tervezték. Ebből végül is csak az SR-71-es valósult meg, amely már 1966-tól tényleges szolgálatban állt.

Az ötvenes évek végén a Szovjetunió pedig éppen csak rendszeresítette a Mach 2-vel repülő elfogó vadászgépeit, amelyek nem voltak képesek 20 ezer méteres magasságba emelkedni. Az akkor használt fedélzeti levegő-levegő rakéták sem voltak képesek egy ilyen légi célt leküzdni. A katonai vezetés igényének megfogalmazása volt a legkönnyebb ebben a helyzetben, a végrehajtása annál nehezebb. Az elfogó vadász-változat mellett (MiG-25P, perzhvatcsik = elfogó vadász) párhuzamosan egy felderítő



1. ábra. MiG-25-ös szerkezeti felépítése

változatot is szándékoztak fejleszteni és rendszeresíteni, ez lett az „R” változat (razvedcsik = felderítő). Az első prototípus (Je-155R-1) szűzfelszállására 1964. március 6-án került sor Fedotov berepülő pilótával. Az elfogó vadász-verziót ugyanezen év szeptemberében (Je-155P-1) tesztelték elsőként repülés közben. A nemzetközi közönség számára a gépet 1967-ben a domogyedovói légi parádén mutatták be, amikor is alacsonyan egy géppár húzott el a hűledező nyugati katonai attasék feje felett. A repülőgép valóban addig soha sem látott formákkal rendelkezett. Ez talán az egyetlen olyan szovjet típus, amelyet nem illetnek az amerikaiak a lemásolás vádjával. Sőt ők maguk is elismerték, hogy a MiG-

25-ös nagy hatással volt a későbbi F-15-ös aerodinamikai megtervezésénél. A Je-155R-1 prototípus érdekessége volt a szárnyvégeken elhelyezett 600 l-es póttartály és vinglet.

A típus gyakori szolgálatba állítása az 1972-es évek végén történt. A felderítő változata Egyiptomból indulva már ekkor repüléseket hajtott végre Izrael felett, amikor is elérte a 3,2 Mach sebességet, amely jelezte a típus képességeit. A repülőgéppel abszolút magassági világrekordot döntött meg (saját gázturbinás hajtóművel földről felszálló kategóriában) Fedotov 1977-ben, amikor 36 750 m-re emelkedett. Ennél a csúcspontnál a pilóta 20 ezer m-en gyorsította a MiG-25-öst, és a repülőgép mozgási energiáját

2. ábra. A Je-155R-1, amellyel Fedotov legelsőként emelkedett fel





3. ábra. MiG-25 PD tárolása egy sarkkörhöz közeli bázison

kihasználva dinamikus ugrással érte el ezt a magasságot. A sors fintora, hogy Fedotov, aki 1964-ben elsőként repült a géppel, húsz évvel később a típus egy kései kísérleti változatának kipróbálása közben halt hősi halált. Érdekes, hogy bár Mach 3,2 (3400 km/h) jelentette a gép csúcsebességét, a világrekordot gázturbinás kategóriában az SR-71-es tartja a mai napig Mach 3,48-dal (3687 km/h). A MiG-25-ös 16 főbb változatából 1985-ig, a gyártás befejezéséig mintegy 1200 db-ot gyártottak. A család összes gépét a Volga menti Gorkijban (Nyiznij Novgorod) állították elő. Tény, hogy folyamatos és gyors ütemű volt a fejlesztés, főleg Belenko hadnagy 1976-os hírhedt Japánba szökése után. Ez főleg a fedélzeti elektronikus rendszereket (pl. az elektroncsöveket félvezetőkre cserélték), a fegyverzetet, a rádiólokációs rendszert és a hajtóművet érintette, míg a sárkányszerkezet változatlan maradt. Maga a repülőgép nem igényelt légkondicionált hangárt, szélsőséges üzemeltethetőségi körülményekre és egyszerű kiszolgálhatóságra tervezték.

A megvalósítás feladatát a Mikojan-Gurjevics tervezőpáros kapta, akiknek ez volt az utolsó közös munkájuk, tekintettel hajlott korukra. Gyakorlatilag egész iparágak együttműködésére volt szükség ahhoz, hogy ezt a megoldhatatlannak tűnő feladatot végre tudják hajtani. Mikojan szkeptikusságát nem is rejtette véka alá. Három fő megoldásra váró feladat tornyosult a tervező csapat elé, amelyet a Mach 3-as sebesség és az elvárt repülési magasság elérése jelentett: az addig alkalmazott durál építési anyag helyett más fémötvözetek felhasználása, más gyártástechnológiával; a megfelelő hajtómű megtalálása; a repülőgép

aerodinamikai optimalizálása 300–3400 km/h repülési sebességtartományban.

Egy, a hangsebesség kétszeresével repülő MiG-21-es sárkányszerkezetének úgynevezett torlópontjain, 12 ezer méteres repülési magasságon –56 °C-os környezeti hőmérséklet mellett a sűrűdés hatására 100 °C-ra hevül a borítólemez. Az építési anyagként használt duralumínium pedig már 130–140 °C-on elveszti szerkezeti-szilárdsági stabilitását, a hő hatására kilágyul. Mach 3 repülési sebességnél ez a torlóponthoz hőmérséklet a 350 °C-ot is elérheti. A szóba jöhető fémeknek követelményként nemcsak hő hatására szilárdságuk megtartását kellett teljesíteni, hanem kis fajlagos nyúlással rendelkező anyagtulajdonságokkal is kellett rendelkezniük. Hozzávetőlegesen 80%-ban hőálló acélötvözeteket, 8%-ban titánötvözetet és 11%-ban alumíniumötvözetet használtak fel az építéshez, mindezt különféle hegesztési gyártástechnológiákkal. Hagyományos szegecskötést csak kis mértékben használtak. Természetesen nem volt közömbös szempont az ötvözők aránya sem. Ahhoz, hogy a különleges rozsdá- és hőálló acél hőágulása minimális legyen, 36% körül kell nikkel tartalmaznia, a szilárdsági kritérium 14% körüli krómtartalommal érhető el, amelyeket 0,5% molibdén stabilizál. Ezeket az arányokat a gép előzetes várható „hőterképének” megfelelően változtatták. A szegecskötések alkalmazása és az átlapolított borítólemezek ekkora repülési sebességen már túl nagy légellenállást jelentettek volna, ezért az alkatrészek egymáshoz történő rögzítése más gyártástechnológiai eljárást követelt. Nem utolsósorban a szegecskötések közötti tömítettséget sem lehetett megoldani

a nagy hőterhelés miatt. Ezért a hegesztési eljárásokat választották. Az acél összetétele az alkalmazott hegesztés technológiájára is kihatással volt. A varratok 50%-ánál argongázas ponthegeztést használtak (kb. 1 millió 400 ezer), a titánt is kizárólag argongázas hegesztési eljárással lehet hegesztetni. A kötések 25%-a hagyományos ívhegesztési varratokkal készült (3960 m), és a kötéseknek csupán 23,5%-át alkotta a hagyományos szegecs-, csap- vagy csavarkötés. A kötések további 1,5%-a további speciális ömlesztéses hegesztési eljárással készült. A titán korlátozott felhasználását az indokolta, hogy ugyan rendkívüli a szilárdsága és a hőállósága, de nagy a fajlagos nyúlása. A nagy ellenfél, az amerikai SR-71-es túlnyomóan titánból épült, és repülés előtti, földi körülmények között az alkatrészek lemezkötései a repülőgép szerkezeti részén olyan lazák voltak, hogy csöpögött belőle a kerozin. A repülőgép sárkányának a nagy repülési sebességekkel együtt járó hőmérséklet-növekedése következtében aztán egymáshoz feszültek a borítás kötőlemei a titán hőágulás hatására létrejövő nagyobb fajlagos nyúlása miatt. Pont ezt akarták elkerülni a szovjet szakemberek, amikor is korlátozottan, főképpen a szárny belépőjén és a torlópontokban úgynevezett „béta-fázisú” titánötvözetet alkalmaztak. Azért, hogy a titán szilárdságát, hőállóságát és fajlagos nyúlását optimalizálják, 13%-ban vanádiumot, 11%-ban krómot, valamint molibdént, tantálat és nióbiumot használtak fel ötvözőknek. A MiG-25-ös építésénél felhasznált alumínium is speciális összetételű volt. Kisebb hőterhelésnek kitett részekben alkalmazták hőálló duralumíniumot, amely 4%-ban rezt és 2%-ban nikkel tartalmazott. Ez igen komoly metallográfiai háttérrel és tudományt kívánt, amellyel akkor a Szovjetunió már rendelkezett.

A második nagy megoldandó probléma a hajtómű kérdése volt. A Mach 3-as repülési sebesség és a 20 ezer m feletti repülési magasság a gázturbinás sugárhajtómű alkalmazhatóságának végső határán van. Ez már a torlósugárhajtóművek működési tartománya. Két eltérő jellegű hajtóművet egy gépbe beépíteni pedig túl bonyolult lett volna, jöhet a franciák a Leduc repülőgépekkel végeztek ilyen sikeres kísérleteket, amelyek azonban abba maradtak. A fő problémát a gázturbinás, gázgenerátor egységének (kompresszor, égőtér és turbina) bonyolult és érzékeny működése jelenti. A munkafolyamat ugyan ezekben a gépegységek-



4. ábra. Tu-123 robotrepülőgép

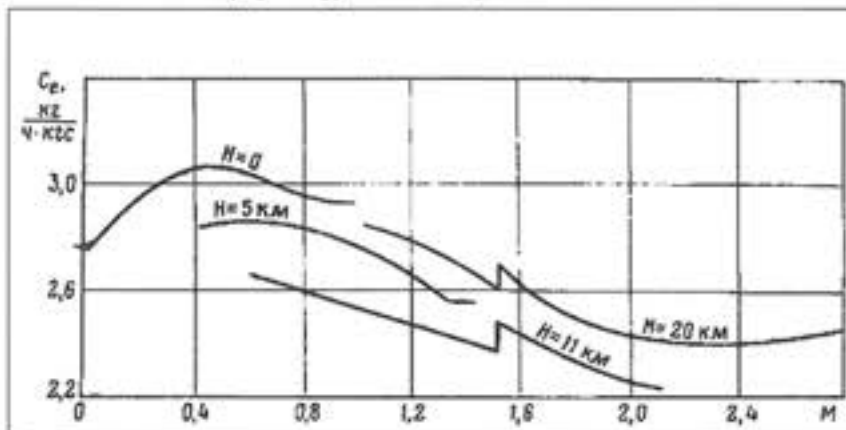


5. ábra. R-15B-300-as hajtómű



6. ábra. Szívócsatorna-levegőbeömlő

7. ábra. R-15B-300 fajlagos fogyasztás utánégetéssel

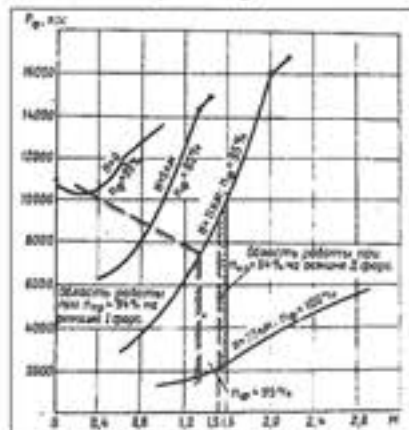


ben viszonylag önállóan megy végbe, de működésük szorosan összefügg egymással. Sőt legalább ennyire hatással van rá a repülőgép sárkányszerkezetéhez tartozó szívócsatorna és fúvócső (gázkiáramlás sebességfokozó) is. Mach 2 és Mach 3 között a kompresszor előtt lévő szívócsatornában az úgynevezett dinamikus kompresszió a duplájára növekszik, az itt komprimálódott és a lefékezett levegő hőmérséklete pedig már Mach 2,6-nál eléri a 400°C -ot. Ez a felmelegedés azt is jelenti, hogy fajtérfogatának relatív értéke növekszik, ezáltal a kompresszorba lépő közeg tömegárama relatíve csökken. Ez kihatással van az egész kompresszor működésére és az áramlási viszonyokra. A kompresszorlapátok az állíthatóság ellenére is kritikushoz közeli állásszögeken dolgoznak. Az égőtérben viszonylag állandó értékű légfelesleg-tényező szükséges a stabil égéshez és legfőképpen ahhoz, hogy az utána következő turbinalapátok csak a megengedett mértékig kaphassanak hőterhelést. Ez az érzékeny összefüggésekkel teli rendszer pedig ilyen repülési sebességen már kezd instabillá válni. Viszont Mach 3-nál a szívócsatornában akkora a dinamikus kompresszió, hogy ezáltal a fúvócső nyomásviálya a 30-as értékhez közelít, amely gázdinamikailag már a torló-sugarhajtóműves üzemmódnak felel meg. Tehát a hangsebesség háromszorosánál a gázgenerátor-egység már akadályt jelent. A rivális SR-71-nél Mach 2,6 körül az egész gázgenerátor-egységet kikapcsolták a működésből, és a szívócsatornában a dinamikus komprimált levegő közvetlenül áramlott az utánégető térbe, majd ott injektálták és gyújtották be a kerozint, így torló-sugarhajtóműként üzemeltethető. A MiG-25-ös esetében egy, a működési határt jelentő Mach 2,8–3,2 repülési sebességre optimalizált egyáramú gázturbinás

sugarhajtóművet alkalmaztak. Ez a hajtómű lényegében már rendelkezésre állt, mert a Tu-123-as (DBR-2 „Jastrebi”) pilóta nélküli robotrepülőgépbe építették be Tumanszkij R-15-300-as jelzéssel.

A hajtómű folyamatos fejlesztés alatt állt, és számos változata készült (B, BD, BF2 verziók). Az első időkben üzemideje nem haladta meg a 150 órát, amit 750 órára sikerült feltornáznia igen hamar. A legnagyobb tolóereje 110 kN volt utánégetéssel, de létezett 137 kN tolóerővel rendelkező változata is. Ahhoz viszont, hogy Mach 3-nál is működőképes maradjon a kompresszor, a szívócsatorna keresztmetszetének szükségszerűen négyszögűnek kellett lenni és úgynevezett belső sűrítésűnek. Megfelelő lökeshullám-rendszerben kell ugyanis a hangsebesség háromszorosával érkező áramlást a szívócsatornában a kompresszor előtt lefékezni hangsebesség alá. A központi kúppal rendelkező külső sűrítésű szívócsatornával (pl. MiG-21) ez már ilyen sebességnél nem lehetséges, súlyos áramlási lökeshullám-problémák miatt. Az állítható belső áramlási berendezéssel rendelkező négyszög keresztmetszetű, belső sűrítésű szívócsatorna a legcélravezetőbb eljárás. Ez a követelmény meg is határozta a MiG-25-ös formáját. Az SR-71-es központi kúppal ellátott külső sűrítésű szívócsatornája Mach 2,6 felett a már említett gázgenerátor-egységet kiküszöbölő módon üzemelt. Ez azonban még nem volt elég, hogy a kívánt termodinamikai folyamatok hatására megfelelő tolóerő keletkezzen a repülőgép tervezett főbb üzemmódján. A szívócsatornába vízmetanolt fecskendeztek, hogy a dinamikus kompressziótól felhevült és relatíve kitágult levegőt lehűtve növelje annak tömegáramát, és csökkentse a turbinalapátok hőterhelését

8. kép: R-15B-300-as tolóerő karakterisztikája utánégetéssel





9. ábra. MiG-25 PD a fűvócső felől nézve

10. ábra. MiG-25 RB póttartállyal



(max. 942, később 1100 °C lehetett) a legnagyobb igénybevételű jelentő Mach 3 vagy a feletti sebességtartományoknál. Ezzel a kompresszormunkát is növelhették, és a fűvócső nyomásviszonyát is, amely a tolóerő növekedését is maga után vonta. A fűvócsőre eső ilyen nagy nyomásviszony gázdinamikai okokból úgynevezett Laval-csőves megoldást tett szükségessé. Külön a fűvócső kritikus keresztmetszetét és a kilépő keresztmetszet szabályozását is szükségessé tette a nagy sebesség, úgynevezett szabályzott injektoros fűvócső-kialakítással. Ezeket a megoldásokat később a MiG-23-asnál és a MiG-29-es RD-33-as hajtóművének és fűvócső-szabályozásánál is alkalmazták. A kilépő keresztmetszetet az utánégetés miatt amúgy is változtathatóan kellett kialakítani, ez volt a MiG-25-ös fő üzemmódja, erre optimalizálták a fajlagos tolóerőt és a fajlagos fogyasztást is. Az R-15B-300-as tehát úttörő megoldásokat tartalmazott. Ennek a sok szabályzott jellemzőnek a szabályzási körben való megvalósítása a kor elektromechanikus szabályzási megoldási lehetőségeivel rendkívül bonyolult feladat volt, de a szovjet szakemberek

megoldották. A fűvócső összetett szabályozását a szívócsatornával és a gázgenerátor üzemével is összhangba kellett hozni és a nagy sebességű repüléshez optimalizálni. A hajtómű eredetileg egy forgórészes, hátfokozatú kompresszorral és egyfokozatú turbinával rendelkezett. Később két forgórészesre alakították, és a turbinát pedig kétfokozatúra, így üzemelése sokkal stabilabbá válhatott. A hajtóműházhoz öt kg ezüstöt használtak fel, 30 mikronos vastagságú burkolattal látták el, csökkentve ezzel a törzs hőterhelését. A hajtóműházakat egymástól tűzfal választotta el.

A szükséges repülési teljesítmény két egymás mellett hajtómű beépítését követelte, ezeket a repülőgép felülzeti hossz tengelyéhez képest 13-13°-kal szerelték be, hogy a törzsben a futómű is helyet kaphasson. A harmadik megoldandó feladat az igen széles repülési tartományokban üzemelő repülőgép aerodinamikai optimalizálása volt. A szívócsatorna szükségszerű kialakításán kívül a törzs első részét célszerűen lövedék-formájúra tervezték. Mach 3-nál a kétszeres hangsebességnél még kielégítő útirányú stabilitási tulajdonságokkal rendelkező repülőgép az útirányú stabi-

litását teljesen elveszti, ami ilyen sebességnél gyakorlatilag a repülőgép megsemmisülésével egyenértékű. Ezért a MiG-25-ösnek két darab nagy alapterületű, 11°-ban kifelé döntött, osztott függőleges vezérsíkot alkalmaztak, valamint kiegészítő pótvézérsík-stabilizátort a törzs hátsó alsó részén.

A Je-155R-1 prototípusnak nem volt megfelelő az útirányú stabilitása a szárnyvégeken elhelyezett vingletek ellenére sem, és a függőleges vezérsíkok is jóval kisebbek voltak. A nyílazott trapézszárny a szárnytőnél 42°-os, kisebb 41°-os hátranyílazással rendelkezett. Ez a kialakítás a megfelelő súlypont helyzet fenntartása miatt, valamint a 3 Mach-os sebességintervallum miatt a szárnyon keletkező nagy aerodinamikai centrumvándorlás hatására történt. Maga a szárnyforma kompromisszumos megoldás volt, mert a repülőgép levegőben maradását 300 km/h leszállási sebesség mellett is biztosítani kellett, viszont 2-3 Mach között adta a legkisebb légellenállást. A szárnyszelvények – speciálisan a nagy Mach-számnak megfelelően – csupán 3-4%-os relatív vastagságúak voltak, szinte késéles belépőélekkel, ezeket a CAGI (Központi Aerodinamikai Kutatóintézet) kísérletezte ki. A szovjet nyílazott szárnyú vadászgépekhez hasonlóan a szárny felső felületén áramlásterelő lemezek voltak felerősítve, hogy megakadályozzák a nyílazott szárnyakra jellemző effektust, az áramlásnak a szárny vége felé való elcsúszását. Külön aerodinamikai bravúrnak számított, hogy a felsőszárnyas elrendezés miatt a szívócsatorna felső felülete és a szárny egy aerodinamikai egységet képezett, amely úgynevezett kettős nyílazású szárnyként fogható fel. Ezt a megoldást később a modern vadászgépeknél láthatjuk viszont (F-15, F-14 és F-18 amerikai vadászgépek), de a módszer legelső alkalmazása a MiG-25-ösnek történt. Előnye abban foglalható össze, hogy a hangsebesség átlépésével egy nem kívánt jelenséget, az aerodinamikai centrum elmozdulását és ezzel a súlypontvándorlást mérsékli az ilyen elrendezés. Nagy sebességeken ugyanis kiegészítő légerők keletkeznek ezen a részen, amely kompenzálja a hangsebesség felett megváltozott szárny és repülőgép aerodinamikai jellemzőit. A szükségszerűen nagyméretű szívócsatorna felső felületét így bekapcsolták a felhajtóerő-termelésbe és a szárny aerodinamikai rendszerébe, az ebből a szempontból korábban egyébként haszontalan repülőgép-felületrészt. Tehát egyáltalán nem igaz az a sokat hallott sommás megállapítás, hogy a MiG-25-ös egy aerodinamikai-



11. ábra. A sárkányszerkezetben kialakított keszontartályrendszer

lag teljesen konvencionális szerkezet volt. Statikai szempontok is indokolták a szárny alapterületének megválasztását. Az 5,5 m fesztávolságú felszárny a megengedett legnagyobb +5 g-nek megfelelő terhelési többszörösénél 70(!) cm-t hajlott fel a szárnyvégen, hiszen igen vékonyak kellett lennie aerodinamikai okokból. Szerkezetileg a szárny két főtartós kivitelben készült. A viszonylag szerény 5 g-s túlterhelhetőség is mutatja, hogy nem manőverező közeli légi harcra tervezték, hanem a célfeladatát jelentő távolsági-magassági elfogásra. Nagy sebességű csűrészor a szárny elcsavarodása (divergenciája) következtében a csűrőreverzálás miatt sok bátor berepülőpilóta halt hősi halált. Félmegoldásként csökkentették az engedélyezett manőverezhetőséget. A sorozatgépeken pedig már megoldották, hogy nagy sebességeken a csűrést, a kívánt orsóznymomatékokat, azaz a hossz tengely körüli kormányzást, a stabilizátor szerepét is betöltő vízszintes vezérsík aszimmetrikus kitérítésével (ollózásával) hozták létre. Ez a megoldás újabb két kiváló berepülőpilóta halálába került. Oleg Gudkov 500 m alatt volt már, amikor a stabilizátorok hidraulikus munkahengerei aszimmetrikus helyzetben egy negatív túlterhelés manőver során beragadtak. A pilóta tudta, hogy nincs menekvés, de a legutolsó pillanatig mondta a mikrofonba „vrascsjajet, vrascsjajet, vrascsjajet” (pörög, pörög, pörög). Később ez segített a munkahengerek hibájának kiküszöbölésében a baleset elemzését követően. A balansz rendszerű stabilizátor-vezérsíkok forgástengelyét mintegy 14 cm-rel előrebb vitték, és a mozgató hidraulikus munkahengereket

átméretezték. Az asszimmetrikusan kitérhető stabilizátor egy másik feladatot is ellátott. Az összesen szállítható négy darab R-40-es nagy hatótávolságú (80–100 km) levegő-levegő rakéta súlya egyenként 450 kg volt. A rakéta egyik szárnyfel alóli indítása súlykülönbséget eredményezett, amely a repülőgép hossz tengelyére vonatkozóan jelentős forgatónyomatékokat jelentett, azonban az automatikus kormányvezérlő rendszer (ARU) ezt a stabilizátor aszimmetrikus kitérésével automatikusan kompenzálta. Az ARU-vezérlés a mindenkor Mach-számnak megfelelő stabilizátor kitérítéséről is gondoskodott a repülőgép kereszt tengely körüli stabilitásának fenntartása érdekében. A későbbi MiG-25P változatoknál már a szárnyvégen a jellegzetes flattersúlyok is láthatók. A sorozatgépeken a szárnyak negatív 5°-os V beállításokat kaptak a kedvező keresztstabilitás érdekében, mert a nyílazás egyébként túlstabilizálja a gépet, így destabilizálni kel-

lett a szárnyak negatív V beállításával. A leszállást fékszárny segítette, de a korai változatoknál még úgynevezett „SZPSZ” (szdub pagranyicsnava szloja) határreteg-lefűvást is alkalmaztak. A kigurulási úthossz két nagyméretű féknyelő csökkentette. Az egész repülőgépsárkányt (törzsszárny) gyakorlatilag egy nagy keszontartályként alakították ki.

A tartályokban több mint egy atmoszféra túlnyomás uralkodott, amely a fő tüzelőanyag-szivattyú táplálását szolgálta, és egyben a szerkezetet is merevítette belülről. A belső tüzelőanyag-tartályokba 17 760 l különleges „magasságtűrő” kerozin fért, amelynek feladata volt még a sárkány és a fedélzeti rendszerek hűtése, a hőcserélők üzemeltetése. A felderítő változatba további 600 l kerozin fért a függőleges vezérsíkban kialakított keszontartályokba. A felderítő és bombázó változatok törzse alá egy hatalmas, 5300 l-es póttartályt is függeszthettek. Az egész hidraulika-rendszert úgy méretezték, hogy a nagy magasságokban is biztosítsák a kavitációmentességet. A hidraulika-rendszer a MiG-gepeken szokásos két egymástól független rendszerrel volt megkezdve. A típusból felderítő-bombázó (RB) és földi rádiólokációs célpontok zavarására-megsemmisítésére kialakított speciális változatot is gyártottak (BM) jelzéssel. Kétszemélyes kiképzőváltozatok is léteztek U jelzéssel, amelyen a repülőgép orr-résznél alakítottak ki egy plusz pilótafülkét. A pilótafülke műszerezettsége (analóg műszerezettség) és ergonómiai kialakítása megfelelt a kor MiG-gepeinél megszokott elrendezésnek. A MiG-25-ös a kezdeti nehézségek kiküszöbölése után teljesítette a tervezéskor megfogalmazott elvárásokat, és az említett magasságokban és sebességeken repülő légi célok messze elkerülték a repülőgépek által őrzött légtereket.

12. ábra. Utánégetéssel száll fel egy MiG-25 PDU, a fékszárny felszállási pozícióban látható



Fesztávolság:	13,42 m
Hossz:	21,55 m
Magasság:	6,00 m
Szárnyfelület:	62,4 m ²
Üres súly:	20 500 kg
Legnagyobb felszállósúly:	41 200 kg
Tüzelőnyagsúly:	15 245 kg
Hajtómű legnagyobb tolóereje:	110 kN
Maximális sebesség:	3000 km/h 2,83 Mach (felderítő változat 3,2 Mach)
Legnagyobb hatótávolság:	2400 km
Szolgálati csúcsmagasság:	24 000 m (2 db rakétával)
Legnagyobb emelkedési képesség:	260 m/s

1. táblázat. Az 1972-ben gyártott MiG-25P típusú repülőgépek főbb műszaki adatai



13. ábra. MiG-25-ös fúvócsövek



14. ábra. Repülés előkészítése

Nem utolsósorban alapot teremtett a nyolcvanas évek közepétől gyártott sokkal korszerűbb fejlesztett változatának, a MiG-31-esnek a létrehozásához. Kétségtelen tény, hogy azóta sem állítottak szolgálatba sehol a világon ilyen teljesítményekkel és méretekkel rendelkező elfogó vadászipülőgépet. A felderítő változatának teljesítményeivel csak az SR-71-es vetekedhetett.

15. ábra. MiG-25-ös leszállás közben



16. ábra. MiG-25 RB orr-része



17. ábra. MiG-25 P teljes fegyverzettel

A két repülőgép két különböző válasz volt ugyanazon teljesítmények eléréséhez, csak hogy a MiG-25-ös jóval olcsóbb és egyszerűbb megoldás volt minden szempontból. Az 1981-től gyártott RBF felderítő változatának néhány példánya a mai napig szolgálatban áll, a katonai kémelhárítók nem tudták teljesen kiszorítani. A repülőgép exportváltozata (PDS) szegényesebb fedélzeti rendszerekkel rendelkezett, pl. a radar tekintetében a PD-n rendszeresített Saphir-25 lokátort a régi Smercs RP-25 lokátorral helyettesítették, amelynek látószöge kisebb volt, valamint földfelszín takarásában lévő célok ellen nem volt hatásos. Az exportgépek pedig nem az új R-40RD rakétával voltak szerelve. Harci alkalmazása az arab államokhoz köthető (Szíria, Irak, Líbia, Algéria). Itt az export elfogó vadász változatot alkalmazták a helyi konfliktusokban (Szíria–Izrael; Irak–Irán; öbölháborúk), ahol nemcsak a tervezett feladatra vetették be, hanem sok esetben manőverező légi harcban is. Ugyan lelövési listáján F-18, F-15, F-5, F-4 és F-14 is szerepel, de legálább húsz gép veszett oda a konfliktusokban.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Enciklopédia Szamajoti i Vertaljoti, Masinosztroennije, Moszkva, 2004.
Krijla Rosszii: Isztorija i szamajoti OKB „MiG”.
Aviacija i Koszmonavtika, Jefim Gordon: MiG-25.
Variant Briefing: MiG-25 „Foxbat”.
Pjotr Butovskij: MiG-25.
K. H. Eyermann: MiG-25 Flugzeuge, Berlin, 1986.
Tisza Miklós: Metallográfia. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.
Dr. Pásztor Endre: Hajtóműelmélet, Légi járművek hajtóművei (főiskolai, egyetemi jegyzet).
Inozemcev, Zujev: Gázturbinás repülőgép-hajtóművek. Bp., 1951.
Varga Béla: Légi járművek hajtóművei. ZMNE, ppt. jegyzet.
Dr. Óvári Gyula: Légi járművek gazdaságosságát és manőverezőképességét javító sárkányszerkezeti megoldások. ZMNE, KGYRMF jegyzet, 1990.

Baranyai László

CIAF 2009

Csehországban a hagyományoknak megfelelően minden év szeptemberében megrendezik a Nemzetközi Légi Fesztivált. A 16. rendezvényt a Hradec Kralovében található volt katonai repülőtérén tartották meg. A volt csehszlovák légierő 47. Légi Ezredének, a Szu-22M-4 és Szu-22M-3K típusú vadászbombázóknak volt a bázisa egykor.



2. ábra. Osprey PC-6 Turbo Porter 3G V ED a gurulópályán

A SZERVEZŐK ELŐRE JELENTETTÉK a cseh légierőnél vendégeskedő Texasi Légi Nemzeti Gárda 2 db F-16-osát, amelyek ritkaság számba mennek Európában. Végül az „egycsillagos revolverhősök” távolmaradtak a bemutatótól, akárcsak a szerb légierő G-4 Super Galebe és J-22 Oraja is, a belga légierő C-130 Herculesseivel együtt. Mindezek ellenére állítható, hogy a szervezők kitettek magukért, amit a program is bebizonyított.

A haditechnika és a katonai repülés iránt érdeklődők tízezrei megtalálták a maguk kedvenceit a három statikus sorban kiállított harceszközök között. A hangárok előtti betonon a házilag készült Mi-24V és Mi-171S forgószárnyasai mellett megtekinthető volt az L-410 FG típus és a díszfestéses An-26-os teherszállító. Központi helyre állították ki a felfegyverzett (2×AIM-9L és 2×AIM-120C-5) JAS-39 vadászgépet, amelyet a nagyközön-

ség folyamatosan „ostromolt”, hogy a szerencsések egymást váltva, csak egy percre is beleülhessenek. A Gripen mellett a hazai gyártású és szintén felfegyverzett L-159-es típus könnyű támadó ALCA-ja és a kétüléses harci gyakorló-oktató B változata volt kiállítva.

Az ALCA arzenáljában megtalálhatóak voltak a Sidewinder közellégi-harc-rakéták és az Mk.82 általános célú bomba féklapos és fékernyős változatai, valamint a PLAMEN 20 mm-es ikercsővű gépágyúkonténer, csakúgy, mint a 350 l-es póttartályok. A tandemüléses L-159B-1 is funkciójának megfelelően szerelték fel. A póttartályok mellett felfüggesztették a 3-as és 5-ös pilonokra az SUU-5003-as típusú rakétatárolak egy-egy példányát. Erről a gyakorló feladatokat szolgáló rakétablokkokról érdemes tudni, hogy a 4 db CVR-7 típusú nem irányított rakétákon kívül alkalmas még 4 db DBU-33 vagy Mk.106 típusú gyakorló bombák befogadására,

1. ábra. Végletek, Fiyer és PC-6. Turbo Porter





3. ábra. RAF Tornado GR.4 vadászpilóta



4. ábra. Német Tornado IDS 43 + 65 Boelcke repülőezredből

5. ábra. RAF Tornado GR.4 ZA472; ALARM rakétával (belül ASRAM AIM-132) és 1500 literes póttartállyal



hordozására. Ezekkel az eszközökkel a pilóták „egy időben” gyakorolhatják a rakéták tűzkiváltását és a bombavetést.

A második és egyben a legnagyobb statikus kiállítás helyszínén a külföldi résztvevők, vendégek repülőtechnikái sorakoztak, míg a velük szemkötti oldalon a Cseh Szárazföldi Haderők harcjárművei. Ez utóbbiak közül kiemeltem a T-55-ös harckocsi bázisán kifejlesztett BLG-60 hídvetőt és a műszaki mentésre szolgáló VT-55 típust, valamint az MTLB csapatszallítót és a DANA típusú 152 mm-es automata töltésű önjáró löveget. A gumike-rekes (8x8) önjáró tarack a TATRA 815-ös alvázának, motorjának és meghajtórendszerének felhasználásával készül.

A RAF kitett magáért, hiszen a kiállított „vasmadarak” között ott volt egy Hawk T.Mk 1A, két felfegyverzett Tornado GR 4 és három Harrier GR 9-es is. A brit vadászok mellett „parkolt” a Luftwaffe művészien festett IDS Tornadoja, amely a JBG-31 Boelcke egységhez tartozott. A 43+65-ös oldalszámú csapásmérő gép rendkívül érdeklődést váltott ki a nézőkből, hiszen egy szárnyaló műalkotás. A sorban ott állt még a francia légierő Mirage 2000D taktikai csapásmérője és a magyar kétüléses Gripen is. Nagyvasakból sem volt hiány, a szervezők kényesen ügyelnek arra, hogy minden egyes alkalommal képviselje magát ez a súlycsoport is. A belga Herculest kénytelenek voltunk nélkülözni, de mindenkit kárpótolt a USAF KC-135R Stratotankere és a NATO E-3A Sentryje. Ez utóbbi típus gépszemélyzete készségesen vezette végig a gépükön az ideiglenes turisták csoportjait, míg az „égi benzinkút” zárva maradt előttük.

A 90458-as oldalszámú AWACS-gép már járt hazánkban is, igaz, akkor (2003. november 3.) a kecskeméti bázison csak a sajtó és a média képviselői vehették szemügyre, kívülről. Az AWACS-gépek e változatát Franciaország, az USA, Szaúd-Arábia, Nagy-Britannia és a NATO hadereje is rendszeresítette, és minden egyes légi hadműveletnél alkalmazták is azokat szerte a világban.

A dinamikus programon részt vevő három csapat közül a Breitling Team a világon az első polgári csapat, amely sugárhajtású gépekkel hajtja végre bemutatóit. A hétgépes formáció kitett magáért, és a teljes programot repülte, kihasználta a 30 m és az 1500 m magassághatárokat. A 2003-ban megalakult műrepülő csapat az L-39-es típust választotta, nem

véletlenül, hiszen az Albatros nagyon jó repülési tulajdonságokkal rendelkezik, amit ki is használtak a pilóták, és ezt a nagyközönség is megtapasztalhatta. A franciák után a lengyel légierő megkurtított ötgépes csapata, az Iskra Team pilótái az öregeske piros-fehér Iskra gépekkel hajtották végre a tőlük megszokott produkciókat.

A harmadik csapat a Királyi Jordán Légierőt képviselte, amely Extra 300L típusú légszavaros gépekkel demonstrálta képességét. A Jordán Sóllymok országuk „légi nagykövete”, bemutatókat szervez a világban (Észak-Amerika, Európa, Közel-Kelet és Észak-Afrika) évente mintegy 3,5–5 millió ember láthatta. Az 1976-ban megalakult csapatot önkéntes katonai pilóták alkotják, pozíciótól, illetve beosztástól függetlenül három-négy éves ciklusokban váltják egymást, majd visszatérnek az aktív szolgálatba, vadászgépek cockpitjába.

A szülőgépes program igazi csemegékkel szolgált, történelmi repülő-szerkezetek szárnyalásának lehetünk tanúi, csakúgy, mint légszavaros mérésnek vagy helikopteres tűzoltásnak. Minden elismerést megérdemelnek azok, akik korabeli tervek alapján elkészítenek vagy restaurálnak egy „eredeti” repülőképes szerkezetet. Így láthattuk repülni az 1905-ös Flyert (OK-OUL 51), igaz, rövid távon és kis magasságon, füves terület felett. A Flyer működőképes replikának példányai „szárnyalnak” még az USA-ban és Ausztráliában is. A favázás, vászonborítású, huzalmerevítéses és teljesen nyitott repülőszerkezet rendkívüli érdeklődést váltott ki, ugyanis repülés után visszatarták a menedéket adó hangárba, miközben a nézők százai vették körül és kísérték végig. A Jak-18-as és pilótája a Writh-féle replikánál természetesen sokkal többre volt képes. A tandemüléses csillagmotoros oktatógép korát meghazudtoló mozgékonyasággal manőverezett bemutatója alatt. Ez a típus a Magyar Néphadsereg pilótaképzésében is szerepet játszott (1951–1961), akkor Fűrj néven vált ismertté (NATO-kód Max). A közkezdelt gépet 25 ország hadereje rendszeresítette szerte a világban, és több mint 8400 db-ot gyártottak belőle. Az Aero Ae 45-ös is épphogy csak megmutatta magát. Ez a „formabontó” kétmotoros repülőgép a csehszlovák repülőgépgyártás második világháború utáni (1947) időszakának gyűmölcsse, amelyből 590 db-ot gyártottak, és hazánkban is szolgálatba állították Kócsag néven.



6. ábra. RAF Harrier GR.9 változata



7. ábra. Cseh légierő L-39 ZA gyakortűgője

8. ábra. Német Tornado IDS 43 + 65 Boelcke repülőezredből





9. ábra. LAU-5002 rakétablokk (6 db-os); AGM-65 Maverick; LAU-5003 rakétablokk (19 db-os)



10. ábra. PLAMEN 20 mm-es gépágyú konténer

A házigazdák, azaz a cseh légierő vadász, támadó repülőgépei és helikopterei egy jól megkoreografált, több részből álló harcfeladatot (légi csapás, kutatás-mentés, tűzoltás) mutatnak be. Először két Gripen vadászgép jelent meg, ezzel jelezve, hogy uralják a légteret, ezt követően egy L-159-es géppár támadást hajtott végre a reptér ellen. A becsapódásokat, illetve találatokat kerozinnal dúsított robbanószerkezetek látványos tűzvihara imitálta. A tűzgömbök, szikraesők és gomolygó füstfelhők látványa jelezte a célpontok megsemmisülését. Ezt követően az ALCA-kat felváltotta két Mi-24V harci helikopter, amelyek biztosították a Mi-171-esek imitált deszantkirakását. A deszantozást követően a forgószárnyasok elhagyták a területet, és egy mentési műveletnek lehettünk szemtanúi.

11. ábra. Cseh légierő W-3A kutató-mentő helikoptere



A légierő W-3A kutató-mentő helikoptere berepült a szektorba, majd némi manőverezést (imitált kutatás) követően felvette pozícióját. Függésből kötélén aláereszkedett egy orvos, aki megvizsgálta a bajba jutott pilótát. Mivel a pilóta egészségi állapota kielégítő volt, ezért mindkettőjüket csőrdőzéssel a fedélzetre emelték, és a helikopterrel elhagyták a helyszínt. A Sokol helikopter tűzoltásban is jeleskedett, amit a „hasa” alá függesztett 1,5 m³-es „bambi bucket”-tel demonstrált.

A szítakötők közül a magyar Mi-24V és személyzete vitte el a „pálmát”. Bemutatójuk bővelkedett túlterheltségi és extramanőverekben és látványelemekben (infracsapda), amit a nyugati fotósok is nagyra értékelték. Mindezek ellenére a merev szárnyú kategória szülőgépes bemutatói képezik a légi show-k fő attrakcióját. A nagy várakozással ellentétben az osztrák Typhoon bemutatója – nevével ellentétben – csak szellőnek bizonyult. A belga légierő díszfestéses F-16-os demója viszont szelvihara emlékeztetett. Végül, de nem utolsósorban kiemelném a magyar Gripen és pilótáját. Rendkívül dinamikus programot prezentáltak a Volvo sugárhajtómű forszázs üzemmódjának köszönhetően, és nem hiányoztak a negatív túlterhelésű manőverek sem.

A nagyközönség részesült minden jóból az air fest alatt, hiszen volt látnivaló nagyban és kicsiben egyaránt. A régi-új helyszínen a rendezvény ez alkalommal kisebbre, de annál érdekesebbre sikerült.

László András
Sárhídi Gyula

Sarkányugrás

Generációs váltás a kínai hadseregben

II. rész

A HELYZET 2010-BEN

Már látható, hogy a valóság felülmúlta az összes tervet. A Kínai Népköztársaságnak 2009-ben 1330 millió lakosa volt, és 4220 milliárd dolláros GDP-vel rendelkezett. Ez növekedés 3178 dollár/fő jövedelmet jelent. Az évi gazdasági növekedés 9,7%-ot, a katonai költségvetés 79 milliárd dollárt tett ki. Hogy valójában mennyit, soha nem tudható az álcázott tételek miatt.

2010-re mintegy 4560 milliárd dollár GDP-vel, 8-10%-os növekedéssel és 86 milliárd dollár katonai költségvetéssel számolnak. Ezzel Kína katonai kiadásai a világ második helyén állnak, Oroszország papíron lévő 43 milliárd dollárját régen elhagyta. A 2 185 000 fős hadereje világszerte, az USA csak 1 539 600 fő, Oroszország 1 027 000 fő felett rendelkezett (2009 elején).

A húszéves fejlesztési terv 2011-ben befejeződik, ez célul tűzte ki az egész hadsereg átfegyverzését, lehetőleg negyedik generációs eszközökkel. Ehhez Kína megvett, átvett egy sor fegyvert Oroszországtól, Ukrajnától és Izraelről. Hosszabb időn át vásárolt amerikai technológiát és alkatrészeket, majd a viszony megromlása után sok mindent beszerzett a NATO-államoktól és Japántól. Ma már a legmodernebb gépparkkal szá-



11. ábra. A régebbi DF-4 (CSS-3) közepes hatótávolságú rakéta végső ellenőrzése

reli üzemelésben bármit lemásol és gyárt, a tudást megszerzte, az eszközöket beszerzte. Kína már komoly fegyverexportőr, a harmadik világ számos országát látja el egyszerű, de a nyugati típusoknál sokkal olcsóbb fegyverekkel.

A LÉGERŐK ÁTFEGYVERZÉSE

A légierő bevezette az FC-1 (JF-17) könnyű vadászgépet, amely orosz eredetű RD-13 hajtóművel repül, ezt elsősorban exportra szánják. Pakisztán 250 db-ot rendelt, ezt részben ők is gyártják, az első 16 db-ot megkapták. A J-10 könnyű vadászbombázó az Izraelről szerzett Lavi áttérvezt változata AL-31TN hajtóművel.



12. ábra. A DF-4 rakéta menetben

10. ábra. A DF-31 (CSS-9) ICBM rakéták az 1966-os díszszemlén



A szériagyártása 2006-tól zajlik, ebből Pakisztánnak 36, Iránnak 24 db-ot szállítanak le. Mintegy 2000 db-ról vannak hírek az F-16 ellenpéldányának szánt gépből. A nehéz vadászgéphez Oroszországból megvették a Su-27SR és a 27UB gép 26 példányát, és beindították 200 db licenc gyártását. Ezt 105 db után abbahagyták, és áttértek az áttérvezt és már kínai változatú J-11B és BS gyártására, amelyet saját fejlesztésnek tekintenek a hajtóművel együtt. A JL-9 (FTL-2000) vadászkiépítő gép gyártása beindult, exportra is ajánlják. Az erősebb L-15 vadász gyakorlógépet könnyű támadó gépként is alkalmazzák. Folyik a Tiger kategóriájú WZ-10M harci helikopter sorozatgyártása is.

Az Y-8 és Y-9 4 LGT-s szállítógépek az An-12 áttérvezt és jóval erősebb változatai. Ezekből a szállítón



13. ábra. A DF-21 közep-hatótávolságú rakéta ellenőrzése indítás előtt



14. ábra. Az egyfokozatú DF-11 (M-11) hadműveleti rakéta indítása



16. ábra. Ballisztikus rakéta gyakorló indítása

15. ábra. A KT-1 jelű műholdromboló rakéta



kívül tengerészeti felderítő, ECM- és AWACS-változat is épült. Ukrajna eladta a Szu-27K tengerészeti gép prototípusát és az An-70 szállítógép tervét. Már van 2008-as fotó az új kínai négy gázturbinás szállítógépről, amely hasonló a C-17-eshez, de valamivel kisebb. Ez már kínai hajtóművekkel repül, a megbízhatatlan D-36 hajtóművet mellőzték. Ennek kell leváltania az összes régi An-12, -24, -26, -32 típusú gépet.

A Tu-16M másolatot, a H-6 közepes bombázót átalakítva és javítva még gyártják, mert a régieket légi tartálygéppé alakították át, az újabb H-6M változat pedig 4, illetve 6 db negyméteres tengerészeti robotrepülőgépet hordoz a szárnyai alatt. Ehhez csak adalék, hogy az Afganisztán ellen bevetett SLCM Tomahawk robotgépek jó pár példányát 1991-ben megszerezték, mivel orosz útvonalprogram miatt nekirepültek a pakisztáni határvidék erdős hegygerinceinek. A roncsok eltűntek, Iránba, Pakisztánba és Kínába kerültek, és ma már centiméterre azonos példányokat lehet látni hadrendben.

Hogy gyorsítsák a légierő-fejlesztést, 4 db Beriev A-50 AWACS gép sarkányát megvették már tíz évvel ezelőtt. Ezeknek izraeli Elta radarral való ellátását az USA megígérte, de KJ-2000 jellel a kínai változat már évek óta repül, amelynek radomját az amerikai E-3B-ről másolták le. Most 70 db IL-76TD gépet rendeltek az orosz gyártól, ezeket már házilag építik át AWACS-nak és tankernek.

2009-ben az amerikai felderítés már észlelte az F-X kóddal jelölt ötödik generációs kínai gép fejlesztését, amely F-22 kategóriájú. Mindenesetre újabb összegeket kértek a kongresszustól ellenintézkedések kidolgozására. Csak adalék, hogy 2006-ban elűnt egy F-16A plusz és 2008-ban egy F-16B plusz vadászbombázó a tajvani légierőtől. Ezek Kínába kerültek, ottkaik már régen nincsenek. Az újabb amerikai eladások egyik fő akadálya már az, hogy látható, a kínai ügynökök már a tajvani hadseregen belül vannak.

A RAKÉTAERŐ

A kínai rakétacsapatok létszáma kb. százezer fő, ez kvalifikált személyzet, melyet a 9. rakétahadsereg fog össze (régén ezt 2. Tüzérségi Hadseregnek nevezték). Ma már az 1960-ban kezdett fejlesztések nyomán rendelkeznek az ICBM, SLBM és IRBM kategóriájú, nukleáris töltetű ballisztikus rakétákkal minden kategóriában, egy és több robbanófejes kivételben, ezek hazai konstrukciók. Már 1980-ban abbahagyták a folyékony hajtóanyagú típusok építését, az új konstrukciók szilárd hajtóanyagú, gyorsan bevethető típusok önjáró alvázakon, és konténerből gázdugattyús indítóval vehetők be.

17. ábra. Rakétaszázadosj ünnepsége M-11F rakéták előtt





18. ábra. Robbanófej csatlakoztatása a DF-4 rakétára

A DF-31, DF-31A, DF-41 (Dong Feng) teljesen a Topol és Topol-M kategóriája, mindegyik hatótávolsága meghaladja a 8000 km-t. A régi CSSX-4 ICBM rakétákat kivették a silókból, és műhold-hordozórakétaként elhasználták, mivel azonos volt a Long March 3 rakéta első két fokozatával.

Kína régen abbahagyta a fix beton-silók építését, csak 25–30 db található Tibet előhegyeiben a sziklatal oldalához illesztve, de ezek is be vannak töltve. Az összes újabb rakéta önjáró, mobil bázisú, és egy 50×50 m-es betonlapról indítható. Ilyen pedig sok van, országúton, repülőtereken, de még raktárak udvarán is. A készlet már eléri a 100 db-ot, és megjelentek a több robbanófejes típusok is. Az ICBM, SLBM, IRBM készlete több mint 500 db a 2009-es adatok szerint.

Kína nukleárisrobbanófej-fejlesztése igen gyors volt, és jóval hatékonyabb, mint a nyugati vagy a szovjet. Alig 21 robbantást végeztek el a moratóriumig, amelyhez például Franciaországnak 64, Nagy-Britanniának 27 kísérletre volt szüksége. Az ország teljes nukleáristóttel-készlettel rendelkezik a tűzérési gránától felfelé a 3MT-s robbanófejig.

Egy adalék a kínai töltetok korszerűségére: az USA-ban 2007-ben kémkedésért hétévi börtönrre ítélték egy kínai származású atomtudóst, akin keresztül kikerült a legújabb Trident IID-5 SLBM rakéta robbanófejeének teljes leírása és rajzai, melyek nyilván eljutottak a megrendelőhöz.

A DF-21 sorozatú, kétfokozatú közép-hatótávolságú rakéták 4500 km-es körzetben minden célpontot képesek lefogni. Az SLX-2 kódjelű, kétfokozatú tengeraltattjáró-fedélzeti rakéták már meghaladták a 4000 km hatótávolságot, ezekből három nukleáris tengeraltattjáróban 36 db áll bevetésre készen. Két további tengeraltattjáró készül el 2011-ig.

Kína 2008-ban egy háromfokozatú KT-1 kódjelű rakétával szétlőtte egy már leállított meteorológiai műholdját, demonstrálva műholdromboló képességét. 2009-ben észlelték, hogy új ABM rakétájával harmadik kísérletre telibe lőtte a visszatérő ágon zuhanó rakéta-robbanófejét. Nyilvánvalóan zajlik egy ABM rendszer fejlesztése, amely pár éven belül működni képes.

A HADITENGERÉSZET

Egyértelmű, hogy a Kínai Népköztársaság megkezdte a nyílt óceáni flotta kiépítését és a tengeri csapásmérő-erők gyártását. A dalíni hajógyárban zajlik a SHI LANG repülőgép-hordozó átépítése (vásárolt ex VARJAG) kínai fegyverekre és felszerelésekre. A 12. ötéves tervben (2011–15) ezt és a kísérőhajóit is átadják. Már elkészültek a sikantennás fázisvezérlésű lokátorok, az új légvédelmi és hajó elleni rakéták. Négy romboló új fegyverzetet szerezve csapatpróbán fut.

2001–2005 között Hainan-szigeten körült a nukleáris rakétahordozó tengeraltattjáró vadonatúj bázisa, ahon-



20. ábra. A ZM-81 típusú lézertávolságmérő

nan a Csendes-óceánra futnak ki. Három egység kész, kettő épül, a tervezett mennyiség ismeretlen. Az SSN nukleáris vadász-tengeraltattjárókból hat kész, három épül. A korszerű D/E motoros csendes tengeraltattjárókból 46 db van – ebben 12 db orosz Kilo osztályú –, további négy épül. Ezek egy része robotrepülőgépekkel is al van látva.

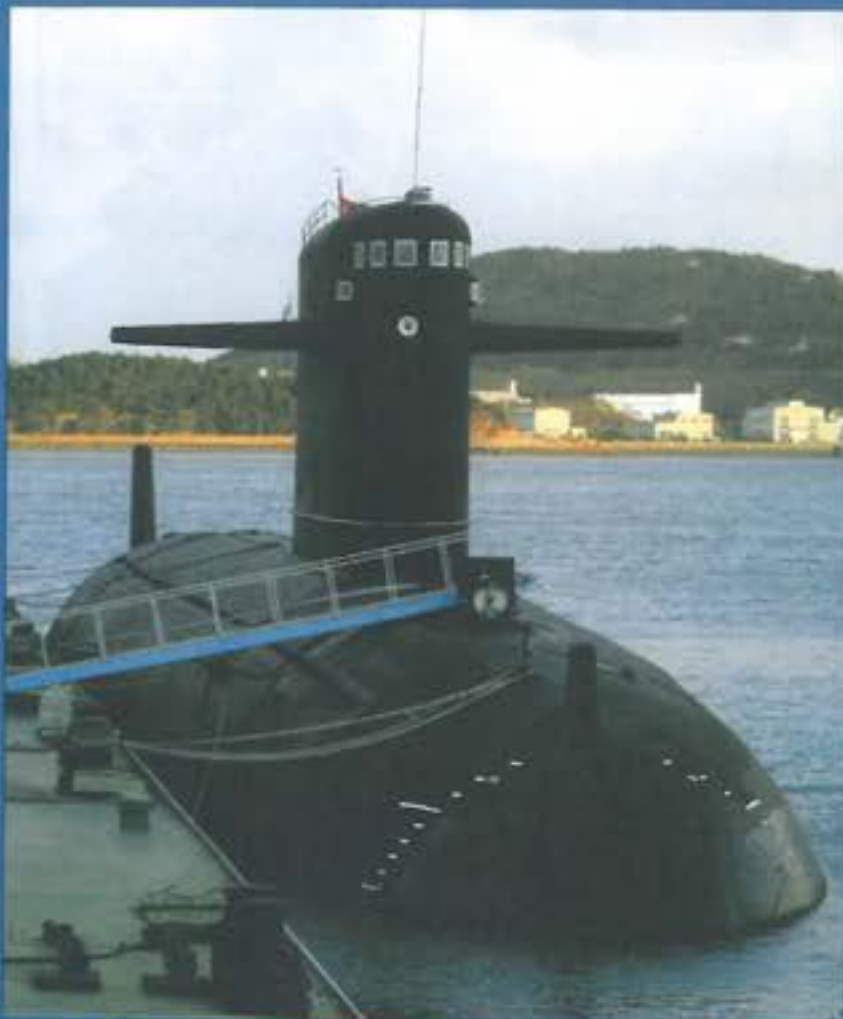
2009-ben a kínai haditengerészet 438 db harci egységgel rendelkezett, további 64 tartalékban állt. 15 hajója épült. A partra szállító, segéd- és ellátó hajók száma 393 db volt. Ezzel a flotta a világ második helyén áll. Oroszországot rég elhagyta, közelíti az USA darabszámát, csak a nehéz egységeinek száma kevesebb.

2005-ben Changhszing szigetén, Sanghaj közelében elkezdtek az új Jiangnan hajógyár építését, amely 2015-re készül el teljesen. Ez a világ legnagyobb hajógyára, amely ármékba bontja a legnagyobb amerikai űzemet is. Az új dokkja 580×120 m-es, és képes százezer tonnánál nehezebb repülőgép-hordozók építésére is. Itt már szekciós összeépítés zajlik, folyamatos üzemben. Ez lesz a kínai tervezésű nehéz hajóegységek építője.

A kínai PLA (Népi Felszabadító Hadsereg) hivatalosan 1949-ben alakult meg a különböző maoista fegyveres alakulatok összefogásával. A 60. évfordulón, 2009 októberében Pekingben hatalmas katonai díszszertartást tartottak, amellyel Kína üzent a világnak: itt vagyunk, van ideológiánk, vannak elveink, erősek vagyunk, van jó fegyverünk és jövőnk! A szovjet dicsőség 1945-ös hajszoalása óta ekkora katonai demonstráció nem volt a világon. Itt 22 500 fő katonát, 1340 db gép- és harcjárművet, 140 repülőgépet

19. ábra. Ismeretlen típusú nagyméretű kínai robotrepülőgép





21. ábra. A Shang osztályú, Type 093 nukleáris vadász-tengeralattjáró

22. ábra. Type 093 vadász tengeralattjáró a bázison



23. ábra. A JIN osztályú rakétahordozó tengeralattjáró



24. ábra. Nukleáris tengeralattjárók bázisa Hainan szigetén

vonultatott fel a kínai államvezetés körülbéli félmillió néző előtt. Komplet zászloajak mondták, a harcjárművek négy oszlopban vonultak, általában nyolc sorban, az összes létező kategóriában.

Korábban 2009 nyarán tartották a Hulaao-öbölben a haditengerészet díszszemléjét. Itt a három flotta kötelékéből 140 hadihajó, illetve 100 repülőgép és helikopter vonult fel viharos szélben, hullámzó tengeren a kínai államfő előtt – az atom-tengeralattjárótól a rakétás nasszédig az összes hadihajótípus szerepelt.

Az új kínai katonapolitika markáns megfogalmazását 2010. március elején lehetett olvasni egy könyvben, Liu Ming-fu főzetredes „A kínai álom” című kötetében. Ebben leszögezi: „Kínának létre kell hoznia a világ legerősebb hadseregét, és határozottan arra kell törekednie, hogy az Egyesült Államoktól átvegye a vezető helyet.” Ez világos jelzés, hogy gazdaságiból katonai erő lett. Nyilvánvaló, hogy a kínai államvezetés a főzetredessel mondatja el az üzenetét a világnak. A hivatalos politika még nem ezt fejezi ki, szóladban fogalmaz. Egyelőre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Smok czeka na skok: Polska Zbrojna. 2005 Nr. 16.
<http://www.comw.org>
<http://www.china-defense.com>

Schuminszky
Nándor

Az Europa-1-től az Ariane-5-ig III. rész

Az ESA megalakulásával Francia-Guyanában felépítették az Ariane rakéták indítóállását, valamint kiszolgáló-komplexumát (ELA1, Ensemble Lance-ment Ariane). A költségek csökkentése érdekében az Europa-1 rakéta számára épített indítókomplexumot alakították, építették át. Magát a területet a franciák 1964 óta fejlesztették, a Szaharában (Algéria) elvesztett Hammaguir pótlására. Az ELA1 1979 májusának vége óta állt készen a működésre, mintegy 700 szakember több mint egy évet gyakorolt a feladat ellátására. 1979. február 7-én egy Dauphine légkörkutató rakétát bocsátottak fel, az Ariane földi rendszereinek „éles” ellenőrzésére.

Nemsokára befejezték az Ariane második rajthelyének felépítését is, amely négy évig tartott, és 125 millió dollárt emésztett fel. Az összeszerelő-indító állás 67 m magas, az ezt kiszolgáló mozgó torony pedig – amelyet az NSZK-beli MAN cég épített – 80 m magas, tömege háromezer t. Ez az egyik legnagyobb, európaiak által megépített mozgó szerkezet. Az ELA-2-t úgy tervezték, hogy képes legyen majd a nagyobb Ariane-4 mellett a kisebb Ariane-2 és -3 ellátására. (Az ELA-1 csak az utóbbi változatok indításához volt alkalmas, az Ariane-4 felbocsátásához azonban már nem).

Miután az Ariane-t összeállítják a szerelési területen, mozgó startasztalon (sinen) szállítják az indítási területre, ahol a szakemberek elvégzik a műhold beemelését, valamint az utolsó ellenőrzéseket. Bár az indítóállások az ESA tulajdonában vannak, a bázist az Arianespace működteti, sőt az egyéb berendezéseket bérlő is saját kereskedelmi ügyfelei számára. A két indítókomplexum évi hét-nyolc felbocsátást tett lehetővé.

1979. február 5-én az ELA1-en felállították az Ariane-MR-t, – 1:1 méretarányos makett – hajtóanyag-feltöltési próba, illetve a földi rendszerek ellenőrzése céljából, majd a rakétamakettet visszaszállították Franciaországba. Lényegében ezzel a mozzanattal fejeződött be a majd nyolc évig tartó fejlesztési folyamat, és megkezdődhetett az Ariane pályafutása.

ARIANE L01

Az első valódi példányt 1979 májusában szállították a helyszínre, és megkezdtek az összeszerelését. Az indításra 1979. június 30-át jelölték ki, de különféle okok miatt a startot hat hónap alatt háromszor halasztották el. A végleges előkészületek után a rakéta 1979. december 24-én emelkedett a magasba. A hasznos terhet ezúttal egy 1,6 tonna tömegű ballaszt és a CAT-1 (Capsule of Ariane Technology) technológiai kapszula jelentette, amely a rakéta jellemzőit mérte, és továbbította a Földre. A pályára állítás 15 percig tartott, maga a próbarepülés teljes sikerrel zárult.

ARIANE-1

A teljes hordozórakéta 50 m magas, legnagyobb átmérője 3,8 m. Teljes tömege 207,2 t, induló tolóereje 2446,5 kN. A rakéta 1400 kg hasznos terhet tud alacsony Föld körüli pályára és 810 kg-nyit geoszinkron pályára állítani (1850 kg-ot 200–40 000 km, 7° hajlásszögű pályára).

Ariane-1

1. fokozat: 1×Ariane-1-1

Magasság: 18,40 m

Átmérő: 3,80 m

Tömeg: 160 030 kg

Üres tömeg: 13 750 kg

Hajtómű: 4×Viking-2

Tolóerő (vákuumban): 2772 kN

Fajlagos impulzus: 281 s

Égési idő: 145 s

Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetra-oxid

2. fokozat: 1×Ariane-1-2

Magasság: 11,50 m

Átmérő: 2,60 m

Tömeg: 37 130 kg

Üres tömeg: 3625 kg

Hajtómű: 1×Viking-4

Tolóerő (vákuumban): 721 kN

Fajlagos impulzus: 296 s

Égési idő: 132 s

Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetra-oxid

3. fokozat: 1×Ariane H8

Magasság: 10,23 m

Átmérő: 2,66 m

Tömeg: 9687 kg

Üres tömeg: 1457 kg

Hajtómű: 1×HM-7A

Tolóerő (vákuumban): 61,7 kN

Fajlagos impulzus: 443 s

Égési idő: 563 s

Hajtóanyag: folyékony hidrogén/oxigén

4. fokozat: 1×Mage-1

Magasság: 1,13 m

Átmérő: 0,77 m

Tömeg: 369 kg

Üres tömeg: 34 kg

Hajtómű: 1×Mage-1

Tolóerő (vákuumban): 19,4 kN

Fajlagos impulzus: 295 s

Égési idő: 50 s

Hajtóanyag: szilárd töltet

ARIANE-2

Az alaprakéta módosított változata volt. Megnövelték az első és második fokozat tolóerejét, 25%-kal a harmadik fokozat hosszát, 4 s-mal javították a 3. fokozat fajlagos impulzusát. Az orrküpot egy nagyobb belső terűre cserélték le, és a Sylida szerkezet telepítésével lehetővé vált két mesterséges hold felbocsátása is.

A teljes hordozórakéta 49 m magas, legnagyobb átmérője 3,8 m. Teljes tömege 217 t, induló tolóereje 2689 kN, és 2175 kg hasznos terhet tudott átmeneti geoszinkron pályára állítani.

Ariane-2

1. fokozat: 1×Ariane-2-1

Magasság: 18,40 m

Átmérő: 3,80 m

Tömeg: 160 030 kg

Üres tömeg: 13 750 kg

Hajtómű: 4×Viking-2B

Tolóerő (vákuumban): 2880 kN

Fajlagos impulzus: 281 s

Egési idő: 140 s

Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetraoxid

2. fokozat: 1×Ariane-1-2

Magasság: 11,50 m

Átmérő: 2,60 m

Tömeg: 37 130 kg

Üres tömeg: 3625 kg

Hajtómű: 1×Viking-4

Tolóerő (vákuumban): 721 kN

Fajlagos impulzus: 296 s

Egési idő: 132 s

Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetraoxid

22. ábra. Ariane-42P V52,
1992. augusztus 10. (ESA)



23. ábra. Ariane-44L V34,
1989. október 27. (ESA)



24. ábra. Ariane-44P V43,
1991. április 4. (ESA)



3. fokozat: 1×Ariane H10
 Magasság: 11,53 m
 Átmérő: 2,66 m
 Tömeg: 12 000 kg
 Üres tömeg: 1600 kg
 Hajtómű: 1×HM-7B
 Tolóerő (vákuumban): 62,7 kN
 Fajlagos impulzus: 447 s
 Égési idő: 731 s
 Hajtóanyag: folyékony hidrogén/oxigén

Ariane-3

Az alaprakéta módosított változata volt (lásd Ariane-2), és két szilárd töltetű gyorsítórakétával egészítették ki. A teljes hordozórakéta 49 m magas, legnagyobb átmérője 3,8 m. Teljes tömege 237 t, induló tolóereje 4021 kN, és 2700 kg hasznos terhet tudott átmeneti geoszinkron pályára állítani.

Az Ariane-2 és -3 fejlesztését 1980 júliusában engedélyezték, és 144 millió euróba került (1986-os árfolyam). Egy indítása 42,5 millió dollárt emésztett fel (1987-es árfolyam).

Ariane-3

0. fokozat: 2×Ariane-3
 Magasság: 8,32 m
 Átmérő: 1,07 m
 Tömeg: 9663 kg
 Üres tömeg: 2313 kg
 Hajtómű: 1×SPB 7.35
 Tolóerő (vákuumban): 690 kN
 Fajlagos impulzus: 263 s
 Égési idő: 29 s
 Hajtóanyag: szilárd töltet

1. fokozat: 1×Ariane-2-1
 Magasság: 18,40 m
 Átmérő: 3,80 m
 Tömeg: 160 030 kg
 Üres tömeg: 13 750 kg
 Hajtómű: 4×Viking-2B
 Tolóerő (vákuumban): 2880 kN
 Fajlagos impulzus: 281 s
 Égési idő: 140 s
 Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetra-oxid

2. fokozat: 1×Ariane-2-2
 Magasság: 11,50 m
 Átmérő: 2,60 m
 Tömeg: 37 130 kg
 Üres tömeg: 3625 kg
 Hajtómű: 1×Viking-4B
 Tolóerő (vákuumban): 805 kN
 Fajlagos impulzus: 296 s
 Égési idő: 125 s
 Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetra-oxid

3. fokozat: 1×Ariane H10
 Magasság: 11,53 m
 Átmérő: 2,66 m
 Tömeg: 12 000 kg
 Üres tömeg: 1600 kg
 Hajtómű: 1×HM-7B
 Tolóerő (vákuumban): 62,7 kN
 Fajlagos impulzus: 447 s
 Égési idő: 731 s

Hajtóanyag: folyékony hidrogén/oxigén

4. fokozat: 1×Mage-2
 Magasság: 1,52 m
 Átmérő: 0,77 m
 Tömeg: 530 kg
 Üres tömeg: 40 kg
 Hajtómű: 1×Mage-2
 Tolóerő (vákuumban): 45,5 kN
 Fajlagos impulzus: 293 s
 Égési idő: 44 s
 Hajtóanyag: szilárd töltet

Ariane-4

Ez volt az Ariane alaptípus utolsó fejlesztése, és a második, illetve a harmadik változattal összehasonlítva 61%-os volt a javulás, beleértve az új repülési elektronikát, a hajtóanyagból térbeosztását, elrendezését és az új Spelda kettős műhold hordozószerkezetet. Az Ariane-4 hat változatban létezett másfél évtizedes pályafutása alatt. Az Ariane-40 még nem volt gyorsítórakétákkal felszerelve, de a 42L, 42P, 44L, 44P és a 44LP már a számoknak megfelelő darabszámú gyorsítórakétákat jelentett, a betűknek megfelelő típusai (L – folyékony, P – szilárd töltet). A teljes hordozórakéta 58,4 m magas, legnagyobb átmérője 3,8 m. Teljes tömege 240 t, induló tolóereje 2706,7 kN. Alacsony Föld körüli pályára (200 km, 5,2°) 5000 kg, átmeneti geoszinkron pályára (200–40 000 km, 7°) 2175 kg hasznos terhet tud állítani. Az Ariane-4 fejlesztését 1982 januárjában engedélyezték, és 476 millió euróba került (1986-os árfolyam). Egy indítása 85 millió dollárt tett ki (2000-es árfolyam).

Ariane-40

A háromfokozatú Ariane-40 teljesen feltöltött állapotban nem volt képes gyorsítórakéták nélkül felemelkedni. A problémát egyszerű módszerrel küszöbölték ki: nem töltötték fel teljesen az első és második fokozat tartályait.

1. fokozat: 1 Ariane-4-1
 Magasság: 23,60 m
 Átmérő: 3,80 m
 Tömeg: 245 900 kg

25. ábra. Ariane-1-től az Ariane-5-ig (ESA)



Üres tömeg: 17 900 kg
Hajtómű: 4×Viking-2B
Tolóerő (vákuumban): 3034,1 kN
Fajlagos impulzus: 278 s
Égési idő: 205 s
Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetra-oxid

2. fokozat: 1×Ariane-1-2
Magasság: 11,50 m
Átmérő: 2,60 m
Tömeg: 37 130 kg
Üres tömeg: 3625 kg
Hajtómű: 1×Viking-4
Tolóerő (vákuumban): 721 kN
Fajlagos impulzus: 296 s
Égési idő: 132 s
Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetra-oxid

3. fokozat: 1×Ariane H10
Magasság: 11,53 m
Átmérő: 2,66 m

Tömeg: 12 000 kg
Üres tömeg: 1600 kg
Hajtómű: 1×HM-7B
Tolóerő (vákuumban): 62,7 kN
Fajlagos impulzus: 447 s
Égési idő: 731 s
Hajtóanyag: folyékony hidrogén/oxigén

Ariane-42L

A két, folyékony hajtóanyagú gyorsítórakétával kiegészített hordozórakéta 58,4 m magas, legnagyobb átmérője 3,8 m. Teljes tömege 363 t, induló tolóereje 4048,5 kN. Alacsony Föld körüli pályára (200 km, 5,2°) 7900 kg, átmeneti geoszinkron pályára (200–40 000 km, 7°) 3590 kg hasznos terhet tud állítani. Egy indítása 100 millió dollárba került (2000-es árfolyam).

0. fokozat: 2×Ariane-4L
Magasság: 19 m
Átmérő: 2,22 m

26. ábra. Ariane-44LP V22, 1988. június 15. (ESA)



27. ábra. Ariane-44LP + V53, 1992. szeptember 10. (ESA)



28. ábra. Ariane-44P-3 V80, 1995. november 17. (ESA)



29. ábra. Ariane-44L-3 V80, 1996. július 9. (ESA)



Tömeg: 43 772 kg
 Üres tömeg: 4493 kg
 Hajtómű: 1×Viking-5C
 Tolóerő (vákuumban): 752 kN
 Fajlagos impulzus: 278 s
 Égési idő: 142 s
 Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetra-oxid

1. fokozat: 1×Ariane-4-1

Magasság: 23,60 m

Átmérő: 3,80 m

Tömeg: 245 900 kg

Üres tömeg: 17 900 kg

Hajtómű: 4×Viking-2B

Tolóerő (vákuumban): 3034,1 kN

Fajlagos impulzus: 278 s

Égési idő: 205 s

Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetra-oxid

2. fokozat: 1×Ariane-1-2

Magasság: 11,50 m

Átmérő: 2,60 m

30. ábra. Az Ariane-4 rakéta változatainak különbsége a gyorsítórakétáknál (ESA)



Tömeg: 37 130 kg
 Üres tömeg: 3625 kg
 Hajtómű: 1×Viking-4
 Tolóerő (vákuumban): 721 kN
 Fajlagos impulzus: 296 s
 Égési idő: 132 s
 Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetra-oxid

3. fokozat: 1×Ariane H10

Magasság: 11,53 m

Átmérő: 2,66 m

Tömeg: 12 000 kg

Üres tömeg: 1600 kg

Hajtómű: 1×HM-7B

Tolóerő (vákuumban): 62,7 kN

Fajlagos impulzus: 447 s

Égési idő: 731 s

Hajtóanyag: folyékony hidrogén/oxigén

ARIANE-42P

A két, szilárd töltetű gyorsító-rakétával kiegészített hordozórakéta 58,4 m magas, legnagyobb átmérője 3,8 m. Teljes tömege 339 t, induló tolóereje 4135 kN. Alacsony Föld körüli pályára (200 km, 5,2°) 6600 kg, átmeneti geoszinkron pályára (200–40 000 km, 7°) 2890 kg hasznos terhet tud állítani. Egy indítása 90 millió dollárba került (2000-es árfolyam).

0. fokozat: 2×Ariane-3-0

Magasság: 8,32 m

Átmérő: 1,07 m

Tömeg: 9663 kg

Üres tömeg: 2313 kg

Hajtómű: 1×SPB 7.35



31. ábra. Az Ariane-4 rakéta változatai (ESA)

32. ábra. Ariane-1-től az Ariane-5-ig (ESA) az összes változat



Tolóerő (vákuumban): 690 kN

Fajlagos impulzus: 263 s

Égési idő: 29 s

Hajtóanyag: szilárd töltet

1. fokozat: 1×Ariane-4-1

Magasság: 23,60 m

Átmérő: 3,80 m

Tömeg: 245 900 kg

Üres tömeg: 17 900 kg

Hajtómű: 4×Viking-2B

Tolóerő (vákuumban): 3034,1 kN

Fajlagos impulzus: 278 s

Égési idő: 205 s

Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetraoxid

2. fokozat: 1×Ariane-1-2

Magasság: 11,50 m

Átmérő: 2,60 m

Tömeg: 37 130 kg

Üres tömeg: 3625 kg

Hajtómű: 1×Viking-4

Tolóerő (vákuumban): 721 kN

Fajlagos impulzus: 296 s

Égési idő: 132 s

Hajtóanyag: aszimmetrikus dimetil-hidrazin/nitrogén-tetraoxid

3. fokozat: 1×Ariane H10

Magasság: 11,53 m

Átmérő: 2,66 m

Tömeg: 12 000 kg

Üres tömeg: 1600 kg

Hajtómű: 1×HM-7B

Tolóerő (vákuumban): 62,7 kN

Fajlagos impulzus: 447 s

Égési idő: 731 s

Hajtóanyag: folyékony hidrogén/oxigén

(Folytatjuk)

Arany László

Újabb űrverseny kezdődik?

II. rész

AZ ALTAIR HOLDKOMP

A Constellation-program holdkompját Altair névre keresztelték, s miként az egész tervezet, ez az elképzelés is erősen formálódó állapotban van. Az Apollo-rendszerhez hasonlóan itt is megmaradtak a két fő egységből álló elképzelés mellett, habár mind a Lockheed, mind a Boeing is felvetette új megoldások alkalmazását az eredeti Apollo-programhoz képest, a NASA azonban elvetette a hangsúlyos és kevésbé hangsúlyos újítások lehetőségét is.

A holdkompot négy darab RL-10-es hajtómű fékezi és juttatja a felszínre, de a leszállóegységben kap helyet az üzemanyagot kívül a Hold felszínére juttatni kívánt hasznos teher is. A másik fő alkotó a lakó-visszatérő egység, ezen azonban már csak egyetlen RL-10-es hajtómű található. A régebbi elképzelések szerint a legénység valamennyi tagja leszáll a Hold felszínére, azaz – várhatóan – mind a négy fő. Nem marad fent pilóta a Hold körüli pályán keringve, az Orion űrhajó üresen várja majd érkezésüket, a legénység visszatérését. Az űrhajósok egy egész hetet tudnak a Hold felszínén tölteni, a későbbiekben viszont, esetleges holdbázis kiépítésekor a holdkomp több hónapig, de akár fél évig terjedően is működhet.

A Lockheed terveiben a lakóegység külön zsilipet kapna, így az űrhajósok nem hordanák be a holdport az egységbe. Az Apollo-program során a teljes holdkomp szolgált zsilipként, a Hold felszínére lépéskor kiszivattyúzták belőle a levegőt, s amikor a külső munka elvégzése után visszatértek, s az ajtót bezárták, akkor töltötték fel újra levegővel, s vetették le az űrhajósok a szakfanderüket. Az így behordott holdpor viszont sok kellemetlenséget okozott. Az Altair fedélzeti irányító rendszere pontosan olyan, mint az Orioné, azaz használata is teljességgel megegyező alapképzést igényel.

Az Altair-Orion-rendszert a Föld vonzáskörzetéből az EDS (Earth Departure State – Föld-elhagyó fokozat) rakéta juttatja a Hold felé vezető pályára, pontosan ugyanazt a szerepet betöltve, mint a Saturn hordozórakéta esetén a Saturn IV-B fokozat. Az EDS-t és az Altairt egy Ares-V rakéta csúcscsára építve bocsátják fel, majd a második fokozat leválását követően saját JX-2-es hajtóművével Föld körüli pályára áll, és itt várja majd az Ares-I-essel indított Orion űrhajót. Az Orion hozzákapszódik majd az EDS-Altair-rendszerhez, majd az EDS begyűjti a hajtóműveit, és a komplexum rááll a Hold felé vezető pályára, elegendő

11. ábra. Próbáljuk vízrel



12. ábra. Az Ares-I-X a kilövőálláson

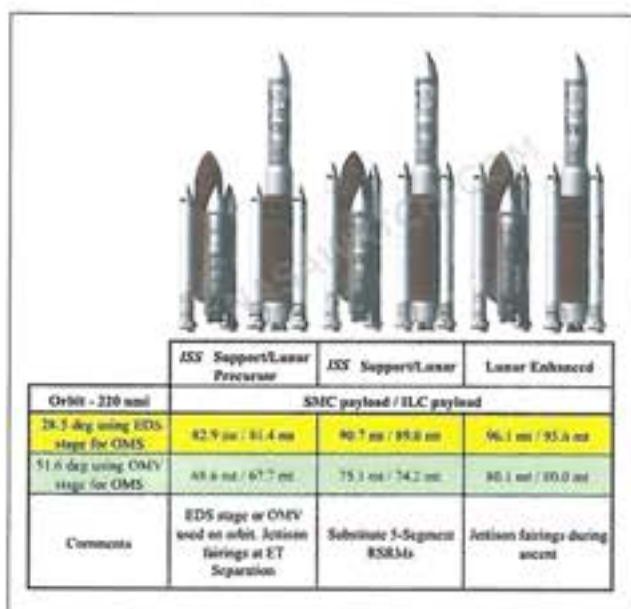
sebességre gyorsítva az Orion űrhajót és az Altair holdkompot, majd leválik.

A jelenlegi elképzelések szerint az EDS 55,9 t hasznos terhet képes közvetlenül a Hold körüli pályára küldeni, illetve amennyiben az Orion űrhajó is hozzá van csatlakoztatva, akkor mindössze 63,9 t-t. Az EDS-fokozat használható más jellegű hasznos teher, így hatalmas bolygókat kutató szondák pályára állítására is, esetleges Mars-szondák, illetve a külső bolygókhoz induló berendezések útra bocsátására.

A holdkomplejlesztés nem áll távol a magántársaságoktól sem, az Armadillo nemrégiben mutatta be saját – működőképes – modelljét. Hajtóművének többszörözése révén az akár azonnal is bevezethető lenne – a NASA által tervezett elképesztő dollármilliárdos tételek töredékéért. A döntés tehát ismét csak politikai jellegű, és nem tudományos-műszaki.

HOLDAUTÓ

A NASA igencsak szeretné, ha az űrhajósok már a Holdra való első visszatéréskor sokkal komolyabb tudományos kísérleteket végeznek, mint annak idején az Apollo-küldetések esetében, ezért feltétlenül szükségük van egy hosszabb távolság megtételére is képes járműre a leszállást követően. A kisméretű, túlnyomós kabinú terepjáró (SPR) megépítésére vonatkozó elképzelést jelenleg is vizsgálják az Arizonasivatagban. A hatkerekű jármű minden kereke hajtott, egy-

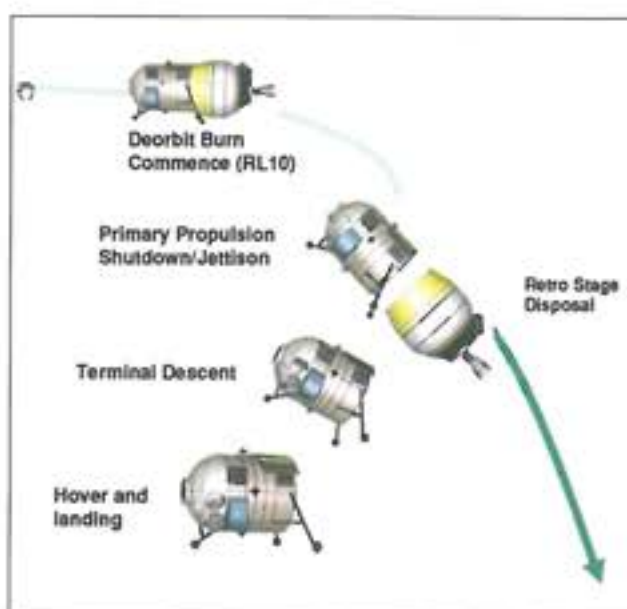
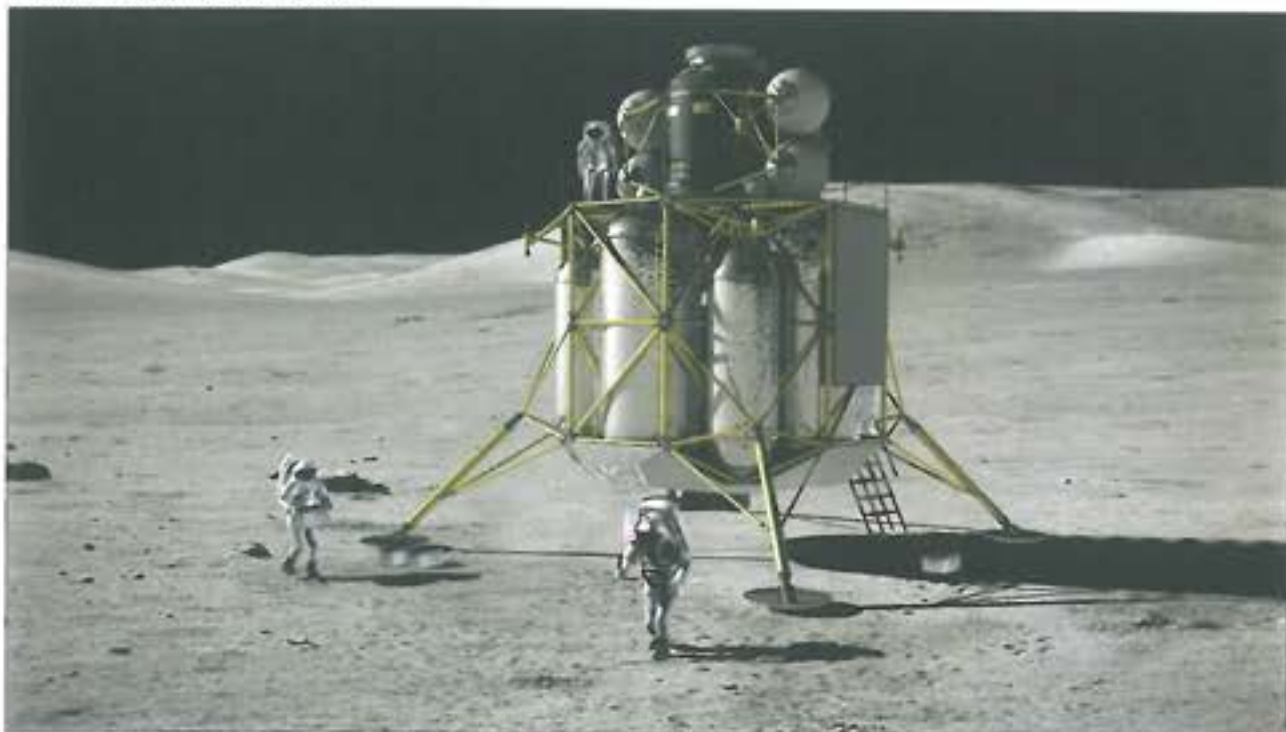


13. ábra. Az Ares-V megépítése helyett több és jóval olcsóbb megoldás is szóba jöhetne, például a Shuttle-C változat

mástól függetlenül kormányozhatóak. Belsejében két űrhajósnak elegendő a hely, két ágy is rendelkezésükre áll, azokat felhajlítva egy-egy munkaállomáshoz jutnak, valamint egy illemhely is felszerelték a járgányt a két ágy között.

Igen ötletes a Hold felszínére való ki- és beszállás megoldása. A külső munkához szükséges öltözetek a holdautó hátsó falához vannak támasztva, hátulról lehet beléjük bújni, egy ajtón keresztül. A kettős ajtót bezárva tehát már indulhatnak is felfedezőútjukra, gyalogosan. Visszatérésüket követően pedig zsilipelés nélkül, könnyen beléphetnek a jármű túlnyomásos terébe anélkül, hogy a rájuk rakódott

14. ábra. Az Altair holdkomp terve



15. ábra. Alternatív holdraszállási megoldások a Lockheed részéről

por miatt a legkisebb mértékben is aggódniuk kéne. A holdautó egy feltöltéssel akár 1000 km-t is megtehet, s legfeljebb két hétre távolodhat el a központi bázistól.

HOLDBÁZIS

Elképzelésekből nem állunk híján, ami a tartós emberi jelenlétet kívánja elősegíteni a Hold felszínén, ám ezek még gyerekcipőben járnak, legfeljebb egyszerű teszteket végeznek el. A holdbázisnak biztosítania kell az alapvető



16. ábra. Az Orion űrhajó és az Altair holdkomp összekapcsolt állapotban (makett)

létfeltételeket, belélegezhető levegőt, élelmet és vizet a legénységnek, de védelmet is kell nyújtania a napkitörések és a mikrometeorok ellen, persze nem árt, ha mindezek mellett kényelmes is. Az olcsóságot az építkezéshez helyi anyagok használata, illetve felfújható elemek jelenthetik.

A felfújás kapcsán ne feltétlenül levegőre gondoljunk, sokkal inkább egy különleges habról van szó, amely alkalmazása után megkeményedik, az így megépített egység többé már nem lesz leereszthető. Ez a megoldás jelentősen megkönnyíti a szállítást és a mozgást, eközben aránylag alacsony tömeggel is számolhatunk. Esetleges napkitörések idején védelmet adhat a bázis részleges felszín alá telepítése, azaz az egyes modulok beásása a talajba. A mindennapi élethez szükséges energiát miniatűr atomreaktorok, illetve napelemek termelhetik.

Sokan idegenkedhetnek a nukleáris energia pusztá felvételének lehetőségétől is, azonban a kóthetes holdi éjszák idején használatuk ésszerűbbnek tűnik. A Hold lassú tengelyforgása miatt a napelemek igazából csak a Hold sarkvidékein lennének igazán hatékonyak, ám ott is csak magas toronyra szerelve, hogy a Nap járását követhessék. Mivel ez utóbbi igen életképes lehetőség, egyes szakemberek már eleve a sarkvidékekre tervezik holdi bázisok felépítését, s víz előfordulását is elsősorban ezeken a területeken keresik.

Különleges megoldásként jöhet szóba egy mozgó bázis kialakítása, a már a holdautónál említett hatkerekű megoldás kissé módosított változata Athlete néven. Lényegében egy összerakék-meghajítású alvázról van szó, a felépítményben különböző szerszámok kaphatnak helyet – fűrészek, manipulátorok –, de akár egy komplett lakóegység is, nagy távolságok megtételére alkalmas mozgási lehetőséggel, tovább terjesztve ki a kutatás területét.

A holdbázis megalapításának célja elsősorban a tapasztalatszerzés, hiszen a Földtől távol még nem vetette meg ember tartósan a lábát. Emellett természetesen a holdkuta-

tás kibővítése is lehet cél. A bázis egyfajta „ugródeszkaként” is szolgálhat a Mars bolygóhoz vezető utazást megelőzően, sőt annak egyes szerkezeti elemei a Holdon is megépíthetők, talán maga a hajtóanyag is előállítható. A Hold kisebb gravitációja és szinte légkörmentessége a Mars-űrhajók kilövése számára is ideálisabb terepként kínálkozik, mint a Föld. A holdi víz különleges szerepet kaphat ebben a kutatásban. Ami még igen érdekes lehet a Holdon, az a Hélium 3-as izotópja. A fúziós reaktorok ideális üzemanyaga ugyanis.

A Mars-utazás is lényegében bármelyik pillanatban kivitelezhető lenne, hiszen a műszaki háttér adott, ami hiányzik, az a szándék. Nemrégiben tesztelték a világ legerősebb ionhajtóművét, a VASIMR-t. Teljesítménye 200 kW, 7–10 db összeépítésével a Mars már másfél-két nap alatt elérhetővé válna, azaz használata drasztikusan csökkentené a szállítandó terhet, vagyis a költségeket.

17. ábra. Holdjáró a leendő amerikai holdbázishoz





18. ábra. Őnjáró egységek a Hold felszínén (makett)

EURÓPAI ŰRTERVEK

A világ űrtudományos élete kissé megfeszült egy új űrhajózási hírek említéséről George Bush 2004-es bejelentését követően, miszerint 2020-ig az Egyesült Államok vissza kíván térni a Holdra, mintegy a Mars-utazás előkészítése érdekében, s ekkorban a Nemzetközi Űrállomás működtetésétől át kívánják csoportosítani a forrásokat, az új fejlesztések érdekében pedig az űrrepülőgépeket 2010-től nyugdíjba küldik. A bejelentést követően a NASA kidolgozta a maga terveit az elnök elképzelésének megvalósítása érdekében, a NASA elképzelései kapták a Constellation nevet. Az Európai Űrhivatal (ESA) kifejezte csatlakozási szándékát a programhoz, azonban közeledésük elutasításra talált, majd később némileg enyhítettek a negatív állásponton: az új űrhajó megépítéséből és üzemeltetéséből zárták csak ki, az egyes küldetésekben való részvételt azonban megengedték. Az amerikai hozzáállás új helyzetet teremtett, Európának ki kellett dolgoznia a maga terveit az emberek világűri küldetéseire.

Ekkoriban Oroszország sem maradt tétlen, hiszen az Orosz Űrügynökség már 2000-ben felkérte az ország érdekelt vállalatát, tervezzék meg a Szojuz űrhajó utódját, a szűkös pénzügyi keretek miatt azonban a munka igen nehézkesen haladt. 2004 után az Orosz Űrügynökség megkereste az Európai Űrhivatalt, esetleges csatlakozás reményében, fejlesszék közösen az új orosz űrhajót, az ekkor már nevet is kapott Klipert. Az ESA elfogadta a felkérést, már csak azért is, mert a felek egyetértettek abban, hogy az USA Constellation-jellegű programja túl nagy megterhelést jelentene, az együttműködés megoszthatja a költségeket. Azonban a közös űrhajó kapcsán a pontos együttműködés kereteit nem sikerült tisztázni.

Felvetődött a Kliper kifejlesztésének támogatása, később pedig a CSTS (Crew Space Transportation System – személyzetet űrbe juttató szállító rendszer) elnevezés alatt foglalták össze a különböző terveket. Ezek között a legutolsó változatában az európai ATV (Advanced Transport Vehicle – korszerű szállító jármű) műszaki egységére egy Apolló-jellegű kabint, annak orrára pedig egy orbitális egységet csatlakoztattak volna. A szép elképzeléseket évekig tartó meddő vita követte, hogy pontosan milyen űrhajó és milyen munkamegosztásban készüljön, illetve honnan bocsássák fel. A párbeszéd során azonban nem sikerült egyetértésre jutni. Az oroszok mindenképp pénzt szeretnének volna, míg a tervezést és magát az építést saját kezben kívánták tartani.

Az ideális az lett volna, ha a majdan elkészülő közös űrhajót mind az Ariane-5, mind az orosz (Proton, Angara

vagy még ezután meghatározásra kerülő) hordozórakéta képes lett volna a világűrbe juttatni. Ez a megoldás sem tűnt kivitelezhetőnek. Az európaiak elképzelése az ATV teherűrhajó műszaki moduljának felhasználásáról orosz parancsnoki modullal csatlakoztatva ugyancsak megbukott a merev orosz hozzáállás miatt. A döntésben nyilván politikai összetevők is szerepet játszottak, hiszen az egyre erősödő orosz önbecsülést sértette volna, ha nem az övék a meghatározó és vezető szerep egy űrprogramban. Európai oldalról együttműködés csak egyenlő felek között képzelhető el, ám másik akadály is jelentkezett, Oroszország esetleges elszigetelődése a grúz válság miatt. Az európaiak számoltak a helyzet esetleges elmérgesedésével, és nem merték megkockáztatni adott helyzetben a szorosabb együttműködést.

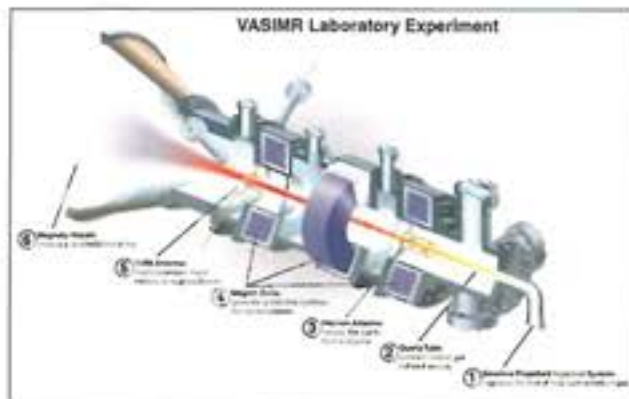
Ekkoriban a Német Űrügynökség (DLR) és az Európai Légvédelmi és Űrhivatal (EADS – European Aeronautic Defence and Space Company) –irányítása mellett egy másik program is körvonalazódott, ha lassan is, mégpedig a „Hopper” fantázianév keretében. Az amerikai Venture Starhoz hasonló hordozórendszer kidolgozásán fáradoztak, legalábbis a kezdeti elképzelések szerint. Viszonylag nagyméretű űrrepülőgép jelentette az alapkoncepciót, az Ariane-5 számára kifejlesztett Vulcain hajtómű feljavított változata adta volna a motort. Az indítást a Maglev (mágnesvasút) számára megépített sínrendszer használatával oldották volna meg Kourouból, az űrrepülőgép azonban nem kerülte volna meg a Földet, csupán űrugrást hajtott volna végre nagyjából 130 km-es magasságig, a hasznos teher pedig további gyorsítófokozat segítségével érte volna el a megfelelő pályát.

El is készült egy méretarányos modell, a Phoenix, több kísérletet is végeztek vele, a program azonban pénzügyi nyál szembesült, s manapság már csak kevés szó esik róla. Az Európai Űrügynökség azonban nem vetette el teljes egészében az ötletet, várhatóan 2012-ben az új, kis teljesítményű Vega hordozórakétával felbocsátanak egy kísérleti űreszközt, mellyel a légkörbe való visszatéréssel kapcsolatos tapasztalatok szerzése a cél. Az Intermediate eXperimental Vehicle (IXV – közepes kísérleti jármű) nevű űreszköz esetlegesen a jövőben megépítendő űrrepülőgép számára gyűjthet hasznos ismereteket, ami viszont biztos, megvalósítása igencsak messze van.

A 2008 májusában a DLR és az EADS Astrium által bemutatott legújabb elképzelések a CTV-re vonatkoznak (Crew Transport Vehicle), eszerint legkorábban 2015-ben indulhatna egy visszatérő modullal rendelkező ATV,

19. ábra. Az Armadillo holdkompja





20. ábra. A Mars elérését néhány hét alatt lehetővé tévő Vasimr ionhajtómű



21. ábra. Az európai ATV teherűrhajó az amerikai Apolló és az orosz Szojuz űrhajóval összehasonlítva



22. ábra. Az ATV röntgenrajza

Az Astrium bejelentése szerint a CTV alacsony orbitális pályán és azon túl is alkalmazható lenne. Az Ariane-5 csak alacsony Föld körüli pályára tudná juttatni az új, 18 t-s űrhajót, vagyis egy holdutazáshoz egy új, nagyobb teherbírású hordozórakétára lenne szükség, netán a pályán kellene összekapcsolódni egy további gyorsítófokozattal. Az ILA 2008 repülőnapon és kiállításon az EADS Astrium be is mutatott egy makettet. A meglehetősen elnagyolt összeállításban a CTV kapszula belső felépítését, illetve a kezelőszerveket és a megjelenítőket láthatta a közönség.

2008 októberében az ESA végül úgy döntött, felhagy az oroszokkal közösen megépítendő űrhajó tervével, és saját űrhajó megépítésébe kezd. A bejelentés korántsem számít meglepő fordulatnak, hiszen a már rendelkezésre álló Ariane-5 hordozórakéta és a nemrégiben sikeresen tesztelt, a Nemzetközi Űrállomáshoz dokkolt ATV (Jules Verne) teherűrhajó szervizmoduljának felhasználhatósága tálcán kínálta a lehetőséget. Ám az együttműködés az oroszokkal természetesen folytatódik, hiszen az ATV orosz dokkolórendszerrel volt felszerelve, s az oroszok is érdeklődnek az ESA által használt számítógépek, megjelenítők és fedélzeti berendezések iránt.



Mit találunk a Makettinfo -n?

A hamarosan 10. évébe lépő makettinfo.hu a hazai makettezők egyik kedvenc honlapjának tekinthető. Az egyre általánosabbá váló kifinomult digitális fényképezőgépeknek köszönhetően az országban szétszórta élő hobbistáknak segítséget vagy véleményezést kérve itt mutatják be készülő munkáikat egymásnak, itt vitatkoznak, cserélnek eszmét a haditechnika-történet, hadtörténelem számukra kedves részleteiről. Írnak róla, hogy milyen érdekes kiadványok kerültek a kezükbe, s felrakják a közeljövőben várható makettező rendezvények reklámját.

Amennyiben van számítógépünk és internetkapcsolatunk, továbbá érdekel a haditechnika és a makettezés, akkor érdemes rendszeresen szétnézni itt. „Kicsinyített változatban” láthatunk F/A-18F Super Hornetet, Sd. Kfz. 251/21 típusú, 3 db 15 mm-es géppuskát hordozó légvédelmi járművet vagy éppen magyar KRUG (SA-4) komplexumot.

Kenyeres Dénes

L-29 Delfin típusú felderítő- és kiképzőgépek alkalmazása a Magyar Néphadseregben II. rész

ÁTKÉPZŐ TANFOLYAMOKON AZ ÁLLOMÁNY

1964 nyarára eldőlt, hogy az L-29-es kétkormányos gyakorlógépet fogják szolgálatba állítani a magyar hadseregben. A típust a Szolnokon települő Kilián György Repülőhajózó Tiszti Iskola hadrendjében kívánták rendszeresíteni a Jak-18-as helyett. Az alkalmazás végrehajtása céljából megkezdtek a típusát-képző tanfolyamok szervezését külföldön, illetve idehaza. Közben átszervezések is folytak a tiszti iskolán. Ugyanis külön kiképző repülőezredet terveztek felállítani az iskola hadrendjén belül.

Magyarósy István őrnagy, oktatópilóta már 1964. május 22-én írásban kérvényezte a tiszti iskola parancsnokától, hogy részt vehessen a Csehszlovákiában hamarosan kezdődő L-29-es átképző tanfolyamon. Ennek ellenére nem került be a kiutazó csoportba. D. Kiss Béla őrnagyot, századparancsnokot, oktató repülőgép-vezetőt – a személyi anyaga szerint – 1964. augusztus 30. és 1965. augusztus 15. között tartóan Csehszlovákiába vezényelték L-29-es tanfolyamra. A vonatkozó parancsokban azonban nem volt rá utaló adat.

Első lépcsőben a hajózási parancsnoki állományból öt főt vezényeltek a Kilián György Repülőhajózó Tiszti Iskoláról

L-29-es átképzésre a Brno melletti Prešov katonai légi bázisra. Bagi Mihály, Balázs József századosok, Benke Sándor (1929–1968) alezredes, D. Kiss Béla (1921–1990) őrnagy és Zombori Sándor (1933–1991) százados utazott el 1964. augusztus végén a tanfolyamra. A hajózók az átképzés során az alábbi elméleti tárgyakból kaptak ismereteket: sárkányhajómű, repüléselmélet, repülőgép-műszerezettség és -berendezés, üzemeltetési utasítás, rádió és EMO, navigáció. Következett a földi előkészítés és géptrenázs. A pilóták vizsgáztak az elméleti és gyakorlati tudnivalókból. Utána megkezdhetők a gyakorlati repüléseket oktatók felügyelete mellett. A tanfolyam parancsnoka Benke alezredes volt. Az átképzés november 30-án ért véget.

Természetesen műszakiakat és mérnököket is vezényeltek külföldre átképzésre. A hajózók és repülő-műszakiak hazaérkezését követően Szolnokon több turnusban és csoportban megszervezték és végrehajtották az itthon maradt állomány részére is az L-29-es típus átképző tanfolyamát többhetes időtartamban. A szolnoki tiszti iskolán szervezett tanfolyam parancsnoka Szigetvári József őrnagy lett. Az iskolatörzsből Magaslaki Ferenc, Kiss Árpád, Merfersz István



13. ábra. Bagi Mihály őrnagy, Szelke Tibor őrnagy, Szilágyi Béla alezredes – L-29-es repülőgép-vezetők a kenyéri hadművelleti repülőtéren

őrnagyok vettek részt az átképzésen. A repülőezredtől pedig 15 hajózó-, 40 repülő-műszaki tisz, tiszthelyettes és 33 sorkatona végzett átképző tanfolyamot. A kiképzési osztály állományából pedig 9 tisztet vezényeltek oda.

A tanfolyamot a hajózási állomány részére 1964. november 24. és 1965. január 15. között tartották. A műszaki állomány december 1. és január 7., illetve január 15. között ült a tanteremben. A sorállomány és a fegyveres csoport rövidebb ideig volt tanfolyamon.

Átképzésen lévő hajózók: Béler Gyula, Magyarósy István, Monostori Ferenc, Szigetvári Sándor őrnagyok, Dombos Ferenc, Fodor Gyula, Koncsek Ferenc, Nagy János, Papp Sándor, Szabó Gábor, Szigeti György, Tarr Lajos, Varga Lajos századosok, Csépanyi Sándor, Pásztor András főhadnagyk.

Átképzésen lévő műszakiak, technikus tisz és tti. csoport: Hegedűs Gyula, Horváth Sándor, Tóth István, Varga Károly, Csapó György, Blága László, Hajdú Endre századosok, Kovács János főhadnagy, Galics Béla, Bálint István, Halasi József, Kun József, Ládai Gergely, Péczeli Zoltán, Romhányi Mihály hadnagyk, Sankó Gyula, Sőre József főtörzsőrmesterek, Tóth Lajos törzsőrmester, Csollák János, Demeter István őrmesterek. Sorállományú mechanikuscsoport: Hegedűs László, Kürti József, Szabó Imre, Vass Attila őrvezetők, Bekker József, Brenner Lajos, Hunyadi Mátyás, Juhász Gyula, Kiss Ödön, Kovács János, Kovács László, Mojzes István, Mátyus Gábor, Palincsár László, Raholy Elemér,

12. ábra. A Kiváló hajózási század kitüntető cím elnyerésének ünnepsége. Beszédet mond: D. Kiss Béla alezredes, századparancsnok. Mellette Vass József őrnagy. A század állománya: Magyarósy István, Boronkai Ferenc, Fodor Gyula, Tarr Lajos, Balázs József, Béles Gyula, Bagi Mihály, Szigeti György, Koncsek Ferenc, Papp Sándor, Czákó László, Szelke Tibor, Csábi Károly – Szolnok, 1969





14. ábra. L-29-es hajózők egy Delfin mellett Szolnokon

Sebestyén Ferenc, Sebestyén Gyula, Szakály István, Sztankóczy Pál, Tóth László, Urbán Péter honvédek.

Különleges tiszt, tts. csoport: Csucska Zolt, Kovács László hadnagyok, Bánki Róbert, Fábián István főtörzsőrmesterek, Erdős József, Hegyi József főtörzsőrmesterek, Elek István, Szabó Ferenc őrmesterek, sorszerelők: Alpár György, Izso Lajos, Kiss Gábor, Mucsi Sándor, Spányik János, Sütő Károly, Völgyesi László honvédek.

Rádiós tiszt, tts. csoport: Fábry Sándor főhadnagy, Orbán József, Palatinusz József hadnagyok, Bányász Imre, Kovács Ottó, Szerdahelyi Lajos főtörzsőrmesterek, Gregori József, Máté Csaba őrmesterek, sorszerelők: Bálcis Gábor, Pálos Tibor, Piskolti Károly, Tóth Sándor honvédek.

Fegyveres tiszt, tts. és sor. csoport: Orosz János százados, Fige János alhadnagy, Balogh Imre főtörzsőrmester, Dömök János törzsőrmester, Lövei József szakaszvezető és Khüschauser György honvéd.

Az iskola kiképzési osztály: Balatoni János, Bodor Miklós, Sántha Gábor századosok, Demcsik László, Domonkos László, Fülöp Zoltán, Gerecz Lehel, Szalai István, Tatár Csaba hadnagyok.

Az átképző tanfolyam előadói: Benke Sándor alezredes, D. Kiss Béla, Lukács László őrnagyok, Deczky Lajos, Gónczöl József, Kalapos László, Katona Antal, Marka István, Szűcs Imre, Tulézi István századosok, Hadik János, Zúrócsik Árpád főhadnagyok, Berky László, Gál József hadnagyok, Fige János alhadnagy.

Az átképző tanfolyam elméleti anyagából, a földi előkészítésből, a gyakorlati repülésből az érintett állomány köteles volt vizsgát tenni a kijelölt bizottság előtt. Csak ezt követően kezdheték meg a kiképzési repülést és az üzemben tartást, a repülőgépek kiszolgálását.

A hajózőállomány az 1965. január 20-án kelt 04/1965. számú ezredparancs szerint L-29 típus műszerismertekből és üzemben tartásból vizsgázott,

ezt követően pedig földi előkészítésből is vizsgát tett: Kiss Árpád, Magyarósy István, Szigetvári Sándor, Béler Gyula őrnagyok, Dombos Ferenc, Konczek Ferenc, Papp Sándor, Tarr Lajos, Szabó Gábor, Varga Sándor századosok, Csépany Sándor, Pásztor András főhadnagyok. A felsorolt hajózőtisztok a sikeres vizsgák alapján megkezdheték a gyakorlati repülőképzést az L-29-es típuson. A típusvizsga különböző fázisait, annak eredményeit rögzíteni kellett a hajózőkönyvekben is. 1964 őszén kivonták a légierő hadrendjéből a Jak-18-as kiképzőgépeket.

A REPÜLŐGÉPEK ÉRKEZÉSE SZOLNOKRA

Az L-29 típusú kiképzőgépeket két lépcsőben repülték Szolnokra. 1964 novemberében a 12-es szériából három gép érkezett (oldalszámaik: 253; 254 és 255). Hajtóműveik csak 250 repülhető üzemórával rendelkeztek. A 250 óra lerepülését követően a műszakiak végrehajtották a gépeken a hajtóműcserét.

A külföldön tanfolyamot végzett hajózőtisztok (Bagi Mihály, Balázs József, Benke Sándor, D. Kiss Béla és Zombori Sándor) kezdtek meg Magyarországon elsőként az L-29-es

típussal a repülőképzést. Az irányítótoronyból Magyarósy István őrnagy vezette a repülést. A repülés során az oktatópilóták felügyelete mellett iskolaköröztek, légtérrel és útvonallal repültek. Következett az ellenőrző légtérrepülés. Ezt követően egyre nehezebb és bonyolultabb repülési feladatokat oldottak meg nappal, a következő évben pedig már éjszaka is.

Az idehaza végrehajtott átképző tanfolyam repülőgép-vezetőivel kiegészülve 15 pilóta utazott ki egy műszaki átvévi csoporttal 1965. április elején Csehszlovákiába, a gyár repülőterére a Delfinekért. Az átadás-átvétel megtörténte után, 1965. április 6-án és azt követően a hajózők átrepülték a gépeket a szolnoki repülőterre. A repülőgépek a következő fedélzeti számokat kapták: 365–379. A 15 darab gép a 13-as szériából származik, a hajtóművek pedig 500 óras repülhető üzemidővel érkeztek, azaz még ennyi üzemórával rendelkeztek a hajtóműcseréig.

A Delfin történetéhez tartozik még, hogy a második szállítmány átrepülése egyik napján a szolnoki repülőterre látogatott Czinege Lajos vezérezerdes, honvédelmi miniszter társaságában az űrhajós házaspár, Valentyina Tyeresskova Nykolajeva, a világ első űrhajósnője és Andrijan Nykolajev űrhajós alezredes is. Az űrhajósok a repülési zónában az éppen akkor leszálló L-29-es gyakorlógépekkel ismerkedtek.

SZERVEZETI VÁLTOZÁSOK A REPÜLŐTISZTI ISKOLÁN

Előjáró döntés alapján – az L-29-es típus rendszerbe állításával és az átképző tanfolyamokkal párhuzamosan – alapos szervezési, strukturális változások következtek be 1964 őszén a Kilián György Repülőtisztiskola

15. ábra. Az L-29-es üzemben tartó század állománya, 1968





16. ábra. Fábrián Miklós alezredes, Bagi Mihály őrnagy, Gregor György alezredes, Takács László százados, Szelke Tibor százados

életében. A szervezési munkálatok már szeptember 1-jén megkezdődtek. 1964. november 1-jei hatállyal, a tiszti iskola alárendeltségében, annak szervezési részeként megalakult Holler János őrnagy parancsnoksága alatt a repülő-kiképző ezred. Szervezetébe két MiG-15-ös és egy L-29-es repülőszázad tartozott. Ez utóbbi alegységbe 20 hajózó volt szervezve. Az ezred kötelékébe szerveztek még mérnök-műszaki szolgálatot, híradószázadot és javítószázadot, amely a hangárban települt. Feladata volt a repült órák utáni időszakos vizsgák és kisebb javítások végrehajtása az ezred hadrendjébe tartozó repülőtechnikán.

Holler János őrnagy, ezredparancsnok 1964. november 13-án adta ki 1. számú parancsát, amelyben tudatja az alárendelt állománnyal a repülőezred megalakulását és az ezredparancsnokság átvételét. A szervezést és a megalakulást befejezettnek nyilvánította. Az ezred fő feladata az előképzés biztosítása L-29 típusú repülőgéppel a Szovjetunióba kiutazó repülőszakos hallgatók számá-

ra, valamint ugyanezzel a típussal az Országos Légvédelmi Parancsnokság tartalékaként, különböző szakfeladatok (légi felderítés, gyakorlatok, lövészetek) végrehajtása lett. A MiG-15-ös alegységekkel elsősorban a Szovjetunióból hazatérő, már felavatott repülőgépvezetők utóképzését oldották meg.

Az ezredparancsnokság vezetőállománya 1964-ben: Az ezred parancsnoka Holler János őrnagy, helyettese Zsivén László őrnagy volt. A vezetőségi állományhoz tartozott még László István őrnagy, Drávcz András őrnagy, Csankó Miklós őrnagy, Monostori Ferenc őrnagy, Zsemberi István memők főhadnagy és Molnár István őrnagy.

Az első-második felderítő repülőszázadok MiG-15 UTI és bisz típusú, a harmadik felderítő-kiképző század pedig L-29 Delfin típusú repülőgépekkel volt feltöltve, illetve a feltöltés a 3. századnál a repülőgépek érkezésének függvényében történt. Az újonnan szervezett ezred 1965-től kezdődően végezte L-29-es típuson az előképzést a növendékek részére. Továbbképezte

a Szovjetunióból visszaérkező repülő-tiszteket legalább másodosztályú kiképzési szintre MiG-15 típuson. A megalakuláskor az 1. repülőszázad parancsnoka Újpál Sándor őrnagy, a 2. repülőszázad pedig Kosárhó István őrnagy volt.

A 3. repülő-műszaki üzembentartó század sorkatonáinak állománytáblája, a megalakuláskor és még sok éven keresztül: sárkányhajtómű sorszerelő 19 fő, különleges sorszerelő 4, rádió-sorszerelő 4, fegyveres sorszerelő 1, karbantartó sorszerelő 2, összesen 30 fő.

A tiszti iskola parancsnoka, Brassói Tivadar alezredes 078/1964. számú parancsában olvasható az L-29-es század első sorkatonáinak névsora – sárkányhajtómű sorszerelők: Kúrti József, Vass Attila őrzetők, Bekker József, Elek Miklós, Hegedűs József, Juhász Gyula, Kiss Ödön, Kovács János honvédek, különleges szerelők: Gémes József szakaszvezető, Kiss Gábor, Mojzes István, Szabó Imre honvédek, rádiószerelők: Báics Gábor, Fésűs László, Szabó Imre honvédek, fegyveres szerelők: Kopanyicza János honvéd.

A 3. üzembentartó század sorszerelői 1965 januárjában: Sárkányhajtómű csoport: Hajnal János, Vincze Lajos őrzetők, Kalina Mihály, Hegedűs László, Bekker József, Juhász Gyula, Kovács János, Kovács László, Tóth László, Urbán Péter, Sebestyén Ferenc, Sztankóczy Pál, Szakali István, Mátyus Gábor, Rahói Elemér, Nagy János, Schrammel János, Kóbor Ferenc, Zsidai Sándor honvédek.

Különleges szerelők: Mojzes István, Szabó Imre őrzetők, Bárdos József, Izsó Lajos honvédek. Rádiószerelők: Báics Gábor, Bognár Géza, Pálos Tibor, Piskolti Károly honvédek, fegyveres szerelők: Khüschauler György honvéd, a karbantartó csoport szerelői: Kovács József, Mucsi Sándor honvédek.

A 3. felderítő repülőszázad: A század parancsnoka a megalakuláskor D. Kiss Béla őrnagy, a 3. üzembentartó század parancsnoka pedig Lukács László százados lett. A repülőszázad tisztjei a kezdetekben, 1964-65-ben: Bagi Mihály, Balázs József, Csépany Sándor, Dombos Ferenc, Koncsek Ferenc, Kiss Árpád, Magyarósy István, Papp Sándor, Pásztor András, Szabó Gábor, Szigeti Gyula, Szigetvári Sándor, Tarr Lajos, Varga Lajos, Varga Sándor és Zombori Sándor. Egy részük oktatói képesítéssel is rendelkezett. A harmadik század légi lövész szolgálatvezetője Monostori Ferenc őrnagy volt.

A harmadik üzembentartó század fontosabb beosztású tisztjei 1965 közepén: századparancsnok Lukács László százados, századparancsnok-

17. ábra. A 369-es oldalszámú L-29-es típusú oktatógép a fellegekben





18. ábra. Péczeli Zoltán és Galics Béla az L-29-es előtt



20. ábra. Repülés előtti eligazítás a hajózők részére

helyettes Hegedűs Gyula százados, a harcjárműcsoport parancsnoka Tulézi István százados, a rádiócsoport parancsnoka Berkli László hadnagy, a hibafeltevő részleg vezetői Varga Károly, Horváth Sándor századosok, a különleges csoport parancsnoka Gönczöl József százados, a fegyvercsoport parancsnoka Zúrócsik Árpád százados, a fegyverrészleg vezetője Fige János hadnagy.

1965 februárjában Bekker József sorszerelőtől Kovács János honvéd vette át üzemeltetésre a 254-es fedélzeti számú L-29-es. A Delfineket az 1970-es években festették át álcázás végett. Amikor a gépek hazánkba érkeztek, azonnal megkezdte velük a hajózőállomány a kiképzési repüléseket. Magyarósy István őrnagy, oktatópilóta 1965. január 9-én, az átképzés befejező szakaszában 10 500 méter magasra emelkedett fel. Elmondása szerint hazánkban ő volt az első, aki ezzel a típussal ilyen magasan szelte a levegőt. A repülőgép-vezetők közül 1966-tól már mindenki oktatói jogosítvánnyal is rendelkezett.

Az L-29-es Delfint kiszolgáló speciális eszközök: APA-2 repülőteri áramforrás 6 darab, APA-5 repülőteri áramforrás 8 darab, VZ-20/350 típusú levegőtöltő gépkocsi 6 darab, MAZ típusú üzemanyagátöltő gépkocsi 5 darab.

19. ábra. A javítóosztály állománya munkát végez a hangárban lévő gép alatt



21. ábra. Nagy János, Szabó János, Szigetvári Sándor, Fodor Gyula, Sütőri László, Boronkay Ferenc

A HAJÓZÓÁLLOMÁNY VIZSGÁZTATÁSA ÉS REPÜLÉS

Minden hajózőnek vizsgázni kellett a típusátképzés során a gyakorlati repülés elemeiből. Ellenőrző repülést hajtottak végre oktatóval, nappal, légtérben, jó időben. A feladatokat három méteres felhőalap, három kilométeres látás- és megfelelő szélviszonyok mellett végezték. Következett az ellenőrző repülés iskolakörön nappal, illetve légi tájékozódásból nappal, egyszerű időjárási viszonyok közt, majd bemutatórepülés jó időben, első vagy hátsó ülésből.

A vizsgáztatásokat Molnár István őrnagy, az ezredmegfigyelő szolgálat vezetője hajtotta végre. Azok a hajózők, akik repülést is vezettek az irányítótoronyból, az ügyeletes repülésvezető köteleimiből is vizsgát tettek az iskolaparancsnok repülőhelyettes előtt. 1965 tavaszán, majd nyarán is vizs-

gáztatták a hajózőkat az L-29 típusú repülőgépre kiadott üzemben tartási utasításból is. A következő évben a különleges esetekből szintén számonkérések voltak.

1965 tavaszán-nyarán már időjárás-felderítést végeztek, repülőgép-vezetőket és növendékeket is repültettek és oktattak az L-29-es oktatópilóták. A hajózőállomány 1964 őszén, 1965 első felében nappali feladatokat hajtott végre. Az éjszakai feladatok: légterkörbejárás, ellenőrző, bemutató és gyakorló iskolakör, éjjeli, jó időben, légterrepülés jó időben. Ősszel már jó időben, éjjeli, önállóan repültek. A következő évben pedig megkezdtek a bonyolult idős feladatokat is. Sőt a kiképzési terv alapján 1966 nyarán a kényszerleszállást is gyakorolták a repülőgép-vezetők.

A Delfin hadrendbe állításával párhuzamosan megemelték a hajózőnövendékek létszámát. Ugyanis 1964.

szepember 1-jétől 30 fő repülő szakos hallgató kezdte meg tanulmányait Szolnokon a Kilián György Repülőtisztiskolán. A növendéki állomány névsora: Bagi Ferenc, Balogh Imre, Bereczki Árpád, Boda István, Csábi Károly, Czako László, Domonkos István, Elek László, Faludi Ferenc, Gutyna Péter, Havas László, Horváth Csaba, Kalmár Ákos, Kelemen Pál, Kiss Endre, Ladányi Mihály, Lupták Gyula, Máté László, Parti Zoltán, Pelenczey Jenő, Rubányi András, Schnell Kálmán, Szelke Tibor, Szommer Rudolf, Szőnyi István, Turcsányi Ferenc.

A csoport növendéki parancsnoka Szommer Rudolf volt. A hajózónövendékek 1964 őszétől tantermi oktatásban részesültek. A vizsgákat követően földi előkészítés következett, majd beosztották őket rajokba. Akkor rajparancsnok és oktató volt Bagi Mihály, Domboz Ferenc, Tarr Lajos, Koncsek Ferenc, Szigeti György, Szigetvári Sándor, Pásztor András és Béler Gyula. A növendékek a tavasz és nyár folyamán általában 12 órát repültek a 20–25 felszállás során. Majd következett a gyakorlati vizsgarepülés, melyen jelen volt Kovencz József alezredes, az OLP repülőszemlézője, több növendéket ő vizsgáztatott le. A 30 fő hallgató közül 20–21 fő tette le az első évfolyam végén a vizsgát. Ők mentek ki repülőképzésre a Szovjetunióba, két csoportra osztva, két helyszínre.

ÜZEMELTETÉSI GONDOK

Az L-29 Delfin típus szolgálatba állítása, majd üzemeltetése is felvetett néhány gondot és repülési problémát, főleg az első években. Még 1965 közepén sem volt az L-29-es repülőgépre kiadott, érvényben lévő mód-szertani utasítás! Talán ennek is tudható be, hogy előfordult az üzemeltetés közben néhány vitás helyzet. Ezért az iskolaparancsnok 1965. július 12-én kiadott, 061/1965. számú parancsában szigorításokat vezetett be a repülőképzés vonatkozásában. Több esetben hivatkozott az érvényben lévő repülési utasításokra és fontosabb szabályzatokra.

A tervezőmunkával kapcsolatban a parancs egyértelműen írja: „A feladatok gyakorlataiban és a kiképzési tervezetben meg vannak határozva a végrehajtások feltételei, a minimális repülések száma, a repülések magassága, az egy felszállásra adott idő... A felszállások száma és a repülés ideje, mely a gyakorlatokban meg van határozva az adott feladatot először végre-

hajtó repülőgépvezető részére kötelezően. A megállapított folyamatosság az egész hajózásiállomány számára kötelező a hajózási képzés vagy a feladatok elsődleges végrehajtása alkalmával. A soron következő feladatát dolgozás csak akkor engedhető meg, ha a repülőgép-vezető az ezt megelőző gyakorlatot legalább megfelelőre hajtotta végre.”

A repülés tervezésében és szervezésében előfordultak a szabályzattól eltérő, meg nem engedett tervezések, illetve a végrehajtás nem a szabályok szerint történt. A vonatkozó utasítás a műrepülésre előírja, hogy „a műszerképzést felhő alatt végre lehet hajtani, ha a felhő alsó szélé a terep felett legalább 800 méterre van, felhő felett olyan időjárási viszonyok között, amelyek az oktatóparancsnok kiképzési színvonalának felelnek meg.” Előfordult, hogy a műszerrepülés oktatásánál nem a megállapított magasságokon, a feladatban meghatározott módon végeztek oktatást, illetve függőnyöztek be vagy ki a repülőgépet.

Hiányosságként merült még fel a bonyolult időjárási viszonyok közt végrehajtott repülésekkor, hogy a tervtáblában nem tüntették fel a készségi repülőgépek alkalmazását jól felkészült repülőgép-vezetővel arra az esetre, ha fel kell szállni segítségnyújtás céljából. Ez a megállapítás a MiG-15 típusra vonatkozott. Az időjárás-felderítést néhány esetben helytelenül hajtották végre, ugyanis az időjárás-felderítést minden esetben a parancsnoki hajózásiállományból kell kijelölni! Olyanokra kell bízni ezt a feladatot, akik bonyolult időjárási viszonyok között, időjárási minimum melletti

22. ábra. D. Kiss Béla őrnagy az L-29-es repülőgép kabinjában 1960 végén



23. ábra. Nemes Imre főhadnagy az L-29-es mellett, 1960

repülésre is ki vannak képezve. Olyan is előfordult, hogy a repüléssel kapcsolatos eseményt nem jelentették az iskolaparancsnokságnak.

A parancsban nyomtatékosan felhívták a figyelmet az alábbiakra: „Egyetlen repülőgép-vezető sem engedhető repülésre a szükséges felkészülés nélkül, beosztásától, rendfokozatától és hajózási gyakorlatától függetlenül, amíg a megfelelő parancsnokok nem ellenőrizték a repüléshez való felkészülését.” Gondok voltak még az egy-séges követelménytámasztással, a repült típus ismerethiányával, az üzemeltetéssel, a leállással és fékezés-sel, a hajtóműpróbával és a rádiófe-gyelemmel kapcsolatban is.

A 3. üzemben tartó század ht. állománya (a névsor nem teljes) 1965 augusztusában: Lukács László, Tulózi István, Varga Károly, Horváth Sándor, Havasi József, Kun József, Bálint István, Péczeli Zoltán, Romhányi Mihály, Gönczöl József, Kunfalvi László, Gajdos János, Berki László, Galics Béla, Fige János, Demcsik Csaba, Orbán József, Palatinusz József, Láday Gergely, Csucska Zsolt, Kovács János, Zúrcsik Árpád tisztek, Hegyi József, Elek István, Fábián István, Szabó Ferenc, Dömök János, Balogh Imre, Szerdahelyi Lajos, Kovács Ottó tiszt-helyettesek.

A téli átállást a repülést kiszolgáló és üzemben tartó állomány 1965 októ-berében hajtotta végre az L-29-es technikán és a földi tartozékokon. Az átállási szemlét október 30-án hajtot-ták végre bizottságilag. A bizottságok elnöke Zsemberi István mk. százados volt. A harmadik számú szemlebizott-ságot Molnár István őrnagy vezette, aki az L-29-es technikát, az okmá-nyokat és a kiszolgáló állományt ellenőrizte.

(Folytatjuk)

Dr. Gáspár Tibor

60 év a fegyverzettechnikai szolgálat életében

II. rész

AZ ORSZÁG AKKORI VEZETÉSE 1958. május 27-én úgy ítélte meg, hogy a néphadsereg jelenlegi helyzetében szükségszerűen képes – a szövetséges hadseregekkel együttműködve – az esetleges külső támadás visszaverésére. Emellett azt is hangsúlyozta, hogy a hadsereg fegyverei nem felelnek meg a korszerű követelményeknek. Új fegyverek beszerzésére viszont csak 1960 után látott lehetőséget, akkor is elsősorban a légvédelem területén.²³

Az MSZMP VII. kongresszusa határozatot hozott (1959-ben) a hadsereg minőségi fejlesztésére. Úrüggyként a kubai válság és a Berlin körüli feszültségek szolgáltak. A határozat értelmében a hadsereg létszáma százezer fő fölé emelkedett.²⁴ Az 1959–1962-es években rendszerbe kerülő fegyverzet anyagok hatékonyságuknál és bonyolultságuknál fogva lényegesen különböztek a korábbi, főleg mechanikus felépítésű eszközöktől. Megjelentek a korszerű földi légvédelmi rakétatechnikai eszközök, lokátorok, infratechnikai eszközök, légvédelmi és tüzér műszerek. Ezekben az években, az eszközök jellegének és alkalmazásának függvényében újszerűen, bővítve jelentkeztek meg az úgynevezett üzemeltetési és hadművelleti feladatok. A korábbi, zömében mechanikus felépítésű nagy mennyiségű fegyverzet üzemeltetés előtti előkészítése, javítása kevesebb problémát okozott, mint a kisebb darabszámú, de nagyobb bonyolultságú korszerű eszközök üzemeltetése. A nehézséget főleg az elektromos és elektronikus szerkezetek működésének megértése, szakszerű ellenőrzése, hibakeresése és javítása okozta.

1961. augusztus 3-án a 0021/1961. számú HM-parancs alapján megalakult az 5. hadsereg törzse, amely döntő jelentőségű volt a hadsereg fejlesztésében.²⁵ Az 5. hadsereg törzsében létrejött a Fegyverzeti Szolgálat Főnökség Kalina Béla mk. őrnagy vezetésével. A haderőnemi seregtestparancsnokság létrehozása azt a nézetet alakította ki a katonai felső vezetésben, hogy a Honvédelmi Minisztériumra háruló feladatok jelen-

tősen csökkentek, s ebből következően a jövőben „a HM az MN életének, kiképzésének elvi irányítója” lesz csupán. Az ebből kiinduló, 1961. szeptember 5-én megjelent szervezési intézkedést követően nagyméretű szervezeti változás és létszámcsökkenés következett be a Honvédelmi Minisztériumban. Az intézkedés nyomán többek közt megszűnt a tüzérparancsnokság. Helyette a kiképzési főcsoportfőnökség részeként tüzér csoportfőnökség létesült anyagi részleg nélkül. Ugyanakkor új anyagi-technikai főcsoportfőnökség jött létre, amelynek alárendeltségébe került a vezérkar anyagtervezési csoportfőnöksége, páncélos és gépjármű-technikai csoportfőnöksége, a Haditechnikai Intézet és a korábbi anyagnemfelelős fegyvernemi főnökségek (parancsnokságok) anyagi részlegei, így a tüzér fegyverzeti szolgálat is.²⁶

A Magyar Néphadsereg ütőképességének további növelése céljából fel kellett készülni a rakétatechnikai eszközök fogadására és az azzal történő ellátásra. A felkészülés feladatait a honvédelmi miniszter 1961. december 22-én kelt 0044. számú parancsában határozta meg. A parancs előírása szerint létre kellett hozni a rakétatechnikát javító és tároló központi bázist, amelynek 1963. október 1-jétől meg kellett kezdeni a javítási munkákat úgy, hogy 1964. január 1-jétől a javítást már tervszerűen végezze.

Az MN Fegyverzeti Csoportfőnökség és az egész MN Fegyverzeti Szolgálat tovább növekedett feladatainak teljesítésére a technikai biztosító és ellátó állományt is növelni kellett. A Fegyverzeti Csoportfőnökség állománya 1963. októberére alakult ki olyan tagozódásban, hogy az új követelményeknek teljesen megfeleljen.

A Fegyverzeti Csoportfőnökség a feladatait az alábbi szervezetben oldotta meg:

- Fegyverzeti főnök és törzse (7 fő).
- MN Fegyverzeti Csoport főnök Bereczki Imre mérnök alezredek, általános helyettes, Kalina Béla mérnök őrnagy, majd Grényi Imre mérnök őrnagy, szervezési helyettes Rózsa Lajos őrnagy (1. ov.);

- tervezési-szervezési és mozgósítási (1) osztály: 9 fő;

- fegyver-, lőszer-, műszerjavító és -tároló (2) osztály: 10 fő, osztályvezető Gerván József százados, 1964-től Fátrai Károly mérnök őrnagy;

- rakétatechnika műszaki és javító (3) osztály: 12 fő, osztályvezető Lődi Mihály mérnök őrnagy;

- lokátor-technikai műszaki és javító (4) osztály: 8 fő, osztályvezető Fehér István mérnök százados;

- pénzügyi (5) osztály: 6 fő, osztályvezető Fazekas József alezredek;

- megrendelési (6) alosztály: 5 fő, alosztályvezető Fried Márton százados;

- nyilvántartási (7) alosztály: 5 fő, alosztályvezető Hubai László őrnagy;

- ügyviteli részleg: 4 fő.

A Fegyverzeti Csoportfőnökség összlétszáma 66 fő, ebből 52 tiszt, 14 polgári alkalmazott volt.²⁷

A honvédelmi miniszter a 0026. számú 1963. augusztus 17-én kelt parancsában elrendelte a HM szervezeti módosítását 1963. szeptember 1-jei hatállyal. E parancs értelmében: „1/b. Az Anyagi és Technikai Főcsoportfőnökség eddig végzett munkájáért elismerésemel fejezem ki. A további fejlődés követelményeiből kiindulva szervezetét megszüntetem. Az állományába tartozott... Fegyverzeti Csoportfőnökség önálló szervezettel, közvetlen alárendeltségembe kerül. Új elnevezése... Fegyverzeti Főnökség.”²⁸

Ezekben az években a hadsereg fejlesztése szorosan kapcsolódott az ország tervezési rendjéhez, az ötéves tervekhez. Ezért célszerű a fejlesztési kérdéseket is így vizsgálni. 1956 után az első jelentősebb fegyverzeti fejlesztés 1961–1965 között következett be.

A szárazföldi csapatok legjelentősebb technikai fejlesztése 1962-ben, a 001000/MNVK Szerv. Csf.-ség 1962. számú intézkedéssel Nagykanizsán felállításra került R-30-as LUNA harcászati rakétakomplexum volt, amely a 13. harcokocsi-felderítő század fedő megnevezést kapta. 1963-ban megkezdődött a rakétadandár megszervezése, amelyet R-170 típusú hadművelési-harcászati rakétakomplexummal láttak el.²⁹

A rakéteknikai eszközök megjelenése magával hozta a fegyverzeti szolgálat hadművelleti feladatainak bővülését is. A korábbiaknál komplexebben vetődött fel a technikai biztosítás problémáinak megoldása. Míg azelőtt a fegyverzeti szolgálat területén a műhelyek és mozgó raktárak működtetése, a lőszerbiztosítása jelentette a fő hadművelleti feladatokat, a rakéteknikai alegységek megjelenésével a feladatok sokkal szélesebb körűvé és felelősségteljesebbé váltak. Nagyobb jelentőséget kapott a szolgálat tevékenységében a társszolgálati ágakkal történő együttműködés kérdése.

A rakéteknikai rendszerbeállításai mellett az 1961–1965 közötti időszakban az alábbi korszerűsítések történtek:

- a csapatoknál folyamatosan lecserélték az egyéni és kollektív lövész-fegyvereket korszerű sorozatlövő fegyverekre;
- a lövészfegyverek egy részét ellátták aktív rendszerű infrarányzékokkal;
- rendszerbe került a kézi páncéltörő eszközök két típusa;
- a csöves páncéltörő tűzérségi lövegek egy részét páncéltörő rakéteknikai eszközökkel váltották fel;
- a csapatlégvédelmi egységeket korszerű automatizált ütegrendszerekkel és ikercsőű légvédelmi gépágyúkkal szerelték fel;
- a honi légvédelmi tűzérségnél légvédelmi rakétaüteg-felszerelés és ikercsőű légvédelmi gépágyú kerültek rendszeresítésre;
- rendszerbe kerültek a tűzvezető, felderítő és meteorológiai lokátorok, valamint vezetékes pontok, tűzvezető és bemérő műszerek, műhelygépkocsik.³⁰

A következő szervezési ütemben (1966–1970 között) a szárazföldi csapatoknál a tűzérség, illetve a páncélos és gépesített csapatok fegyverzete az átlagosnál nagyobb ütemben fejlődött. Megkezdődött az R-70-es LUNA-M típusú korszerűsített harcászati rakétakomplexumok szervezésbe állítása. 1967 őszén felkészült a hadsereg a BM-21 sorozatlövő és az SZPG-9 állványos gránátvetők fogadására. Ezzel jelentősen nőtt a tűzérség lőtávolsága, mozgékonyasága és tűzerője.

A honi légvédelmi csapatoknál megkezdődött a VOZDUH-1P automatizált repülési és vadászirányító rendszer telepítése.³¹

A korszerűsítéssel párhuzamosan kidolgozták és 1966. december 19-én életbe lépett (HM 0032/1966. számú parancsa) a „Rakéta- és a lőszerjavalmazás gyűjtő”, amely a

Magyar Néphadseregben rendszeresített fegyverzeti eszközök, harcászati művek lőszernormáit tartalmazta. 1968-ban kidolgozták és kiadták a fegyverzeti eszközökhöz járó harckiképzési lőszer normája, amely a 08/1968. számú HM-paranccsal lépett életbe.³²

Az új fegyverzeti eszközök nagyszámúban történő rendszeresítése szükségessé tette azok egy részének konzerválását. A harcászati követelményeket is figyelembe véve új, korszerű konzerváló módok jelentek meg. A Fegyverzeti Főnökség vezetésével a mechanikus eszközöknél a főlás, száraz konzerválásos módszer, az elektromos és optikai berendezéseknél a térszigeteléses szárító anyagok (szilikagél) alkalmazása, a lőszerknél pedig a fémfelület festéssel és lakkal történő védelme szerepelt mint korszerű technológia. Az eredmények kedvezőek voltak, ezért a hatvanas évek második felétől a csapat fegyverzeti szolgálatok fő feladata volt az „M” készletben lévő, zsírral konzervált fegyverzet száraz konzerválásának végrehajtása. 1969-ben változás történt a szolgálat élén, Rózsa Lajos alezredes (később vezérőrnagy) először megbízottként, majd később (1972) kinevezett főnökként vezette a szolgálatot.

A következő tervidőszakban (1971–1975) a szárazföldi csapatoknál folytatódott az előző tervidőszakban megkezdett eszközök – BM-21, T-55A, PSZH, SZPG-9 – további beszerzése és a csapatok ezekkel való ellátása.

Megkezdődött az R-170-es rendszerű váltó R-300-as típusú hadművelleti-harcászati rakétakomplexum rendszerbe állítása, amely hatótávolságában, találati pontosságában és az írá-

nyító rendszer korszerűségében múlta felül az R-170-es rendszert. A második generációs félautomata vezérlésű MALJUTKA-P típusú önjáró páncéltörő rakétarendszer beszerzésével megkezdődött a kézi irányítású SMEL típusú eszközök kivonása. Ez kettőről három km-re növelte a páncéltörő hatáskörét és hatékonyságát. Ekkorra tehető a 152 mm-es D-20 ágyútarackok rendszerbe állítása és a 122 mm-es ágyúk kivonása.³³

Az új fegyverzeti eszközök üzemeltetése megkövetelte a technikai biztosítási rendszer korszerűsítését, ezért ki kellett dolgozni a hagyományos fegyverzeti eszközökre a Tervszerű Technikai Biztosítási Rendszer követelményeit. A feladatrendszer a Fegyverzeti Főnökség az 5. HDS fegyverzeti szolgálatával együttműködve dolgozta ki és készítette elő a Magyar Néphadseregben történő bevezetését. A technikai biztosítási rendszer bevezetését az 5. HDS VFV intézkedései folytán kidolgozott részletes követelményrendszer, bemutató foglalkozások levezetése biztosította. A honvédelmi miniszter a 0015/1972. június 20-án kelt parancsával korszerűsítette a felső katonai szerveket. Az MN Fegyverzeti Főnökség neve MN Fegyverzeti Szolgálat Főnökségre változott.³⁴

A központi Tiszthelyettes Iskola megszűnésével egy időben 1973 nyarán létrejött a központi Fegyverzeti Kiképző Bázis tápiószecsői elhelyezéssel. A Fegyverzeti Hivatásos Tiszthelyettesképző tagozat ideiglenesen Békéscsabán működött, majd 1976 nyarán átköltözött Tápiószecsőre.³⁵

A szárazföldi csapatoknál 1976–1980 között tovább folytatódott az átfegyverzések. A tűzérség korszerű-

7. ábra. Lőszerszállítás helikopterrel





8/11
9/12
10/13

- 8. ábra. Lőszerállhás harcokcsiba
- 9. ábra. Lőszerállhás harcokcsiba
- 10. ábra. A Volhov típusú légvédelmi rakéta
- 11. ábra. Lőszerállhás harcokcsiba
- 12. ábra. 57 mm-es önjárá löveg lőszerének ellenőrzése
- 13. ábra. R-11 harcászati rakéta előkészítése indításhoz

sítését a 122 mm-es Gvozdgyika és a 152 mm-es Akácja önjáró tarackok rendszerbe állítása jelentette, amely nagyobb manőverezőképességet és kezelési védettséget jelentett. A csapatlégvédelemnél rendszerbe kerültek a KUB légvédelmi rakétakomplexumok, a harcokcsapatoknál az önjáró Sztrela-1M légvédelmi rakétarendszerek, a lövészalegységeknél pedig a Sztrela-2M kézi légvédelmi rakétaeszközök. Ezen időszak végére vált meghatározóvá a szárazföldi csapatok fegyverzetében az automatizáció, az elektronika és a fegyverzeti rendszerek komplexitása.

Nagy jelentőségű korszerűsítés történt a honi légvédelmirakéta-csapatoknál: Nyeva és Volhov típusú légvédelmi rakétakomplexumok beszerzésével és rendszerbe állításával megkezdődött egy olyan vegyes légvédelmi rakétarendszer kialakítása, amely Föld közeli kis, közepes és nagy magasságon repülő légi célok megsemmisítésére egyaránt alkalmas. Javult a légvédelmi rakétaosztályok vezetésének hatékonysága a Vektor-2VE légvédelmi rakéta automatizált vezetési rendszer szervezetbe állításával.³⁰

Össességében 57-féle új típusú és módosított fegyverzeti eszköz és komplexum került rendszerbe. Öt év alatt a fegyverzeti eszközök értéke másfélszeresére, közel 12 milliárd forinttal növekedett. A terveknek megfelelően tovább növekedett a löszerkészletek felhalmozása, 18–22 %-kal (15 ezer t) nőtt a készlet. A korszerű fegyverzeti eszközöket mindig az állandó és rövid készletű csapatok részére adták ki. Az addig ott lévő még használható fegyverzeti eszközöket átcsoportosították a hosszabb készletű idejű csapatokhoz.³¹

A központi javító bázisok folytatták a fegyverzeti eszközök közép- és nagyjavítását. Végrehajtották az 1950-es években háborús technológiával gyártott megbízhatatlan működésű és veszélyessé vált mintegy 800 ezer darab tűzérési löszér átszerelését, felújítását 1,2 milliárd forint értékben. Az alárendelt intézeteknél megkezdődött a rakodási gépesítési eszközökkel történő ellátása. A 14. Fegyverbázison új műhelyek, oktatási komplexumok épültek. Megalakult az 5. HDS fegyverzeti javítószó-
alja, valamint az 1. HLÉHDS fegyverzet-javító műhelye.³²

Az egyre korszerűbb fegyverzeti eszközök rendszerbe állítása megkövetelte a megfelelően képzett szakállományt is. A technikus szintű képzés 1950–1962, a szaktechnikus képzés 1961–1973, az üzememléki képzés 1973-tól

folyt a hazai tiszt iskolákon, illetve tiszt főiskolákon. A hazai tisztképzésen kívül fegyverzeti tiszt képzés folyt a Szovjetunió katonai akadémiáin és főiskoláin. (Nagyobb létszámban 1969-től kezdődően.) A fentiekben kívül fegyverzeti szaktisztok képzése a hazai műszaki egyetemeken és főiskolákon is folyt, évi 3–6 fő beiskolázásával.

A fegyverzeti szolgálat hivatásos állományának feltöltöttsége 1980-ban az alábbiak szerint alakult:³³

Megnevezés	Rendszeresített állomány		Meglévő állomány		Feltöltöttség %-ban	
	ti.	tts.	ti.	tts.	ti.	tts.
MN FVTSZF-ség	49	–	48	–	98	–
5. HDS. FVSZ	318	460	275	393	86	85
3. hdt. FVSZ	40	69	38	60	95	86
1. HLÉHDS FVSZ	314	213	251	173	80	81
CSRP FVSZ	12	8	9	7	75	88
HÁVP FVSZ	14	36	14	33	100	91
MN FVTSZF-ség közvetlenek	285	209	254	189	89	90
MN FVSZ összesen:	1032	995	889	885	89	87

A fegyverzeti rendszerek komplexitása felvetette a technikai szolgálati ágak integrációjának szükségességét. Az 1961–63 között működő anyagi-technikai integráció tapasztalatai alapján több elképzelés élt ezekben az években, több munkacsoport tevékenykedett, tudományos alapossággal igyekeztek megtalálni a továbbélés irányát.

A gyakorlatban először 1976-ban kezdődött meg kísérletképpen a 9. gépesített lövészhadosztálynál és a 44. tűzérőhadosztálynál az egyesített technikai szolgálat és az egyesített javítóműhelyek működtetése. A központi szervek huzakodása miatt a kísérleti szervezete-
knek saját maguknak kellett dolgozniuk a működési és feladatrendjüket, beleértve a hiányzó, egységes szabályzókat is. Ez a kísérlet elhúzódott a fegyverzettechnikai integráció 1984-ben bekövetkezett legalizálásáig.³⁴

A szervezeti kísérletekkel párhuzamosan folyt az új eszközök rendszerbe állítása. A szárazföldi csapatoknál tovább folytatódott a T-72, a BMP-1, a Maljutka-P, a D-20 és a Sztrela-2M beszerzése és szervezetbe állítása. Új eszközként kerültek a fegyverzet rendszerébe a Fagot típusú hordozható páncéltörő rakéták és a 100 mm-es MT-12 páncéltörő ágyúk, a csapatlégvédelemnél a Krug légvédelmi rakétakomplexum, az Iglá-1 kézi légvédelmi rakétaeszköz és az önjáró Sztrela-10 légvédelmi rakétarendszer. Ezek az eszközök tovább növelték a páncélelhárítás és a csapatlégvédelem hatékonyságát.

A honi légvédelmi csapatoknál befejeződött az Almaz-zal felszerelt Légvédelmi és Repülő Központi Harcállás-

pont kiépítése, a Dvina légvédelmi rakétaosztályok átfegyverzése Volhov légvédelmi rakétatechnikával. Megkezdődött a VSZ-11M légvédelmi vezetési komplexum, valamint egy nagy hatótávolságú Vega légvédelmi rakétaosztály rendszerbe állítása. Ezáltal vált lehetővé a légi célok távoli (250 km) megsemmisítése.

A következő években (1986–1990) már erősen érződött a gazdasági helyzet hatása és lényegesen lelassult a

technikai fejlesztés. A betervezett új eszközök rendszerbe állítása többségében nem realizálódott.³⁵

Ezen időszakban a technikai fejlesztés helyett előtérbe került az integráció kérdése. A felsőszintű döntések szerint – 1984–1985-ben – a csapatok jelentős részénél létrejött a fegyverzeti és technikai szolgálat. A Honvédelmi Miniszter 0084/1983. számú parancsában a HM-szervek szervezetének korszerűsítését rendelte el. A parancs alapján létrejött 1984. január 1-jével a Magyar Néphadsereg Fegyverzeti és Technikai Főcsoportfőnökség. A főcsoportfőnökség egyik szervezete lett az MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség, az MN-szintű hatáskör megtartása mellett.

A honvédelmi miniszter által jóváhagyott szervezeti és működési szabályzat a főcsoportfőnökség rendeltetését a következőképpen rögzítette:

„A Fegyverzeti és Technikai Főcsoportfőnökség a Honvédelmi Minisztérium szerve, a Magyar Néphadsereg fegyverzeti és technikai eszközeinek és szakanyagának biztosítására, valamint fegyverzeti és technikai ágazatra kiterjedően az anyagi-technikai biztosítás meghatározott tevékenységeinek irányítására; a Magyar Néphadsereg kiterjedően a műszaki fejlesztéssel, az újításokkal-találványokkal, a katonai anyagátvételekkel, a tárcaszintű hadiipari kapcsolattartással, a Varsói Szerződés tagállami hadseregeivel folytatott műszaki-tudományos együttműködéssel, a szabványosítással, a mérés-technikával, az anyagi kódbiztosítással, a mérnöktovábbképzéssel kapcsolatos tevékenysége irányítására.”³⁶

A fegyverzeti és technikai szolgáltatónál még be sem fejeződött a törzsek és az alegységek összekovácsolása, az idő rövidsége miatt még nem tapasztalhatták az integrált szervezetek igazi előnyeit, máris megkezdődött a hadsereg átszervezése, az új haderőstruktúrára való áttérés. Változás következett be a szolgálat vezetésében is. Rózsa Lajos vezérőrnagy nyugállományba vonult, és 1986-ban Modok Ferenc mérnök ezredes nevezte ki a szolgálat élére. Az új struktúrára (hadtest-dandár szervezet) való áttérés jelentős munkát rótt a fegyverzeti szolgálat állományára. Nagy mennyiségű fegyverzeti eszközt és anyagot kellett átcsoportosítani. Rövid „pihenő” után új irányt vettek a változások. Megkezdődött a hadsereg csökkentése.

A hadsereg csökkentésével párhuzamosan, 1990-ben az MH Anyagi-Technikai Főcsoportfőnökség megalakulásával egységes vezetés alá került 17 anyagi-technikai szolgálat a Magyar Honvédség Parancsnokságán. 1991–92-ben a fegyverzeti és technikai, valamint a hadtápszolgálatok közös szervezetbe vonásával megalakultak a katonai szervezetek anyagi-technikai szolgálatait, megkezdődött a működés integrálása is. Az integrált szervezetbe betagozódott természetesen az MH Fegyverzeti Szolgálatfőnökség is, de megőrizte MH-szintű hatás- és jogkörét szakfeladatai és szakanyagai vonatkozásában.

A 90-es években bekövetkezett változások súlyos helyzetet eredményeztek



14. ábra. Aknavető löszerek ellenőrzése

a fegyverzettechnikai eszközök fenntartása területén. A technikai eszközök előregedtek, az érvényben lévő utasítások, normák nem mindenben tükrözték a kialakult helyzetet. Az 1980-as évek második felében bevezetett egységes technikai kiszolgálási rendszer gyakorlatilag nem funkcionált. A technikai biztonság területén válsághelyzet alakult ki, a kivezető út megkeresése nagyon sürgetős, aktuális feladattá vált.

1994-ben Modok ezredes nyugállományba vonult, az új szolgálatfőnök Kapussy György mérnök ezredes lett. Az 1995–1997-ben végrehajtott változások csak a szervezési feladatok terén hoztak eredményeket. A gondok különösen érzékelhetők voltak 1999-ben, amikor – a NATO-hoz történő csatlakozást követően – a koszovói válság kezelése során a Magyar Honvédség hadrafoghatósága, alkalmaz-

hatósága terén számos probléma felmerült. Magyarország NATO-tagsága új követelményeket támasztott, amelyek alapján a haderő struktúráját, vezettségét, kiképzését, alkalmazási elveit, logisztikai ellátási rendjét és állományának összetételét alkalmassá kellett tenni a tagságból eredő elvárások teljesítésére, a nemzetközi feladatokban, a szövetség szervezeteiben való részvételre.

A végrehajtott szervezeti változások – MH Logisztikai Főigazgatóság, majd 2000. október 1-jével az MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság struktúrája – megőrizték az ágazati szakmai irányítást. Így az MH Fegyverzettechnikai Szolgálatfőnökség – MH-szintű szakmai irányítási jogkörrel – szerves része volt a fenti szervezeteknek. Ebben a szervezeti formában élvezte a főigazgatóság, parancsnokság funkcionális szerveinek minden támogatását, megőrizve szakmaiságát, amire nagy szükség volt a fegyver- és lőszerellátás szakfeladatainak végrehajtása érdekében. Ezen időszakban az MH Fegyverzettechnikai Szolgálatfőnökség vezetői Horváth László mérnök ezredes, Kádár Róbert mérnök ezredes, Komcsák László mérnök ezredes, Hekli József mérnök ezredes voltak.

Az átalakítás legújabb változatában – a termelői és fogyasztói logisztika mesterséges szétválasztása kapcsán – az új szervezetekben 2007. január 1-jével megszűntek az MH-szintű szakágak, így az MH Fegyverzettechnikai Szolgálatfőnökség is. Ezzel egy több évszázados fejlődés eredménye vált semmivé. Ma nincs a Magyar Honvédség szervezetében egy olyan szervezet, amely a fegyver- és lőszerbiztosítás kérdéseit teljes egészében átfogja és felelősséggel intézze. A feladatok szétosztásra kerültek a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség és az MH Összhaderőnemi Parancsnokság között.

JEGYZETEK

- ¹ Dr. Csabai Károly, dr. Möriz Lajos: Tények és adatok az 1945–1990 közötti évek magyar hadtörténetéhez. (III. rész). Hadtudomány, 1992/2. szám, 84–97.
- ² Hegedűs Róbert: A Varsói Szerződés kollektív bizottsági rendszeréről az önálló, nemzeti honvédelmi koncepcióig. Hadtudományi Értekezések, 1993. HVK Hadművelési Főcsoportfőnökség Tudományos Munkaszervezési Osztály, Budapest, 1993, 604. oldal.
- ³ 45 éves a Szárazföldi Parancsnokság. Szárazföldi Haderő, Különszám. Magyar Honvédség Szárazföldi Parancsnokság Kiadványa, 2006.
- ⁴ Dr. Csabai Károly, dr. Möriz Lajos: I. m.
- ⁵ Baranyi József: I. m.
- ⁶ Baranyi József: I. m.
- ⁷ Dr. Ungvár Gyula: A Magyar Honvédség fegyverzeti és technikai eszközrendszerének fejlesztése és korszerűsítési lehetőségei. Magyar Hadtudományi Társaság kiadványa, Budapest, 1993.
- ⁸ Baranyi József: I. m.
- ⁹ Dr. Ungvár Gyula: I. m.
- ¹⁰ Baranyi József: I. m.
- ¹¹ Dr. Ungvár Gyula: I. m.
- ¹² Baranyi József: I. m.
- ¹³ Dr. Ungvár Gyula: I. m.
- ¹⁴ Baranyi József: I. m.
- ¹⁵ Baranyi József: I. m.
- ¹⁶ Baranyi József: I. m.
- ¹⁷ Dr. Turák János: Az anyagi-technikai integráció főbb célkitűzései és az integrációs folyamat történeti áttekintése. Katonai Logisztika, 1993/4. szám, 95–96. oldal.
- ¹⁸ Dr. Ungvár Gyula: I. m.
- ¹⁹ Baranyi József: Az MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség – öt éves – rövid története. MH FVTSZF-ség (eredeti nyit. szám: 0601/3/1994.)

Hatala András

Üreges töltetek IV. rész

A második világháború alatt gyártott magyar üreges töltetek

TÖRTÉNETI HÁTTÉR

A második világháború alatt a 44M LÖTAK az egyetlen rendszeresített oldal elleni akna volt az egész világon. Világelső volt, mert olyan lapos, tányér alakú fémmelel bélelt üreges töltetet használt, amellyel az 1950–1960-as években is csak a kísérleti fizikusok foglalkoztak. Ilyen elven működő aknáknak csak az 1960-as évek végén jelentek meg a fejlett nyugati hadseregekben.

A nyugati szakirodalom sokáig Misnay–Schradin-hatásként említette azt az elvet, amelynek alapján ez az eszköz működött. Az utóbbi 30 évben a robbanóanyaggal gyorsított lapos belésű töltetekkel való kísérletezés széles körűvé vált, köszönhetően a katonai, az űr-, a bányászati és az olajipari kutatásoknak. Ma általánosan az angol EFP rövidítéssel (Explosively Formed Penetrator) illetik az ilyen eszközöket.

H. Schardin a második világháború alatt kumulatív, illetve üreges tölteteket tervezett a német hadsereg számára, amely szinte megszámlálhatatlan kumulatív töltetet rendszeresített mindenféle gránátban és műszaki harcanyagban. Ennek ellenére EFP-töltetük szinte nem is volt, bár a valaha rendszeresített legnagyobb EFP-töltetet használták a Mistel pilóta nélküli romboló repülőgép (He 177) robbanófejéeként.

Magyarországon Misnay hmtk. őrnagy a HTI tervezőmérnökeként dolgozott. Pályafutásáról sokat nem tudni, de biztos, hogy már pályája elején robbantástechnikai kísérletekkel kezdett foglalkozni. Valószínűsíthető, hogy részt vett a Magyarországon „PR” névvel rendszeresített valamennyi tüzérségi löszér tervezésében. Kutatásainak eredményein alapul a 44M LÖTAK, a 43M TAK aknáknak és a 44M 100/214 mm-es Buzogánylővedék páncéltörő rakéta robbanófeje.

Vajon hogyan lehetséges, hogy Misnay teljesen egyedül, a világon elsőként EFP-töltetet használó oldal elleni aknát szerkesztett? A válasz előtt ismertetünk egy meglepő és szintén „magyar” történetet. Czapek Béla nyugállományú őrnagy 1952–1988-ig szintén a HTI tervezőmérnöke volt. Tartalmas pályafutása során rengeteg mindennel foglalkozott, számos kitüntetést és díjat kapott sikeres munkái után. Nevéhez fűződik az UKA-63 magyar harckocsiakna tervezése is. A tervezésére 2006-ban így emlékezett:

„Ez idő tájt (1962) megjelentek a szovjet aknatelepítő eszközök! Jött a PMR-3 aknatelepítő. Az új aknáknak egységes méretűnek kellett lenniük. A szovjetek nagyon precízen megadtak minden adatot, hogy az akna csereszabatos legyen... A telepítőgép adta méretek mellett követelmény volt, hogy csak TNT lehet a robbanóanyag. Az aknának a fenékpáncél és a láncfal ellen egyaránt hatásosnak kellett lennie. A láncfal rombolására elég lett volna 4-5 kilogramm robbanóanyag, a fenékpáncél miatt azonban 15 kilogramm TNT kellett volna. Ez pedig a szelvénybe nem fért be. Így csak a kumulatív megoldás jöhetett szóba. A telepítőgép miatt a megadott méretektől azonban nem lehetett eltérni. Ezért a már ismert kúp vagy félgömb alakú betéteket, a méretük vagy a kis átütésük miatt nem lehetett használni. Ekkor merész ötlettel egy lapos tányér alakú betétet terveztem,

mely egyszerű TNT robbanóanyaggal már először olyan átütést adott, hogy ezzel a harcászati-műszaki követelmények legnehezebb részét azonnal teljesíteni tudtam. Ez a forma nem is változott. Mint később kiderült, a kényszerítő körülmények hatására újra feltaláltam a »trotilágyúnak« nevezett töltetet, mely a kumulatív hatás szélső esete.”

Magyarországon minden bizonnyal kétszer megtörtént ugyanaz! Misnayt a HTI megbízta egy új akna tervezésével, hogy a keleti hadszíntéren teljesen használhatatlannak bizonyuló 36M aknát végre leválthassa. Biztos, hogy szokás szerint olyan eszközt akart a hadvezetés, amely minden kitalálható követelményt kielégít. A nagy páncéltörő képesség mellett nehéz felderíthetőséget, kis méretet, olcsóságot stb. szerettek volna. Misnay a „kényszerítő körülmények hatására” ugyanazt az utat járhatta be, mint Czapek 20 évvel később.

Felfedezte, hogy a lapos tányér alakú bélelt töltettel nagy távolságról is komoly páncélvastagságot átűthet. Kísérleteivel a hatás maximális kiaknázására törekedett, miközben próbálta megérteni, hogy vajon mi történhet a töltet felrobbanásakor. A robbantások során megtalálta a „kültől lövedékeket”, mégis végig lázasan kereste a „fémreakció” során megolvadt kumulatív belésanyagot. Mivel az akkori technikával a robbanási folyamat során történeteket nem rögzíthettek, ezért csak a saját elképzeléseire hagyatkozhatott. Fennmaradt az 1942/43-ban írt hadi-műszaki törzskari továbbképző előadása az „üreges töltetek”-ről.

21. ábra. A Panzerfaust-akció után, a Budavári Palota belső udvarán készült felvétel két elesett német katonáról. Mögöttük 44M LÖTAK aknákat láthatunk oldalról





22. ábra. 1944. október 16-án délelőtt készült felvétel. A német 22. SS-lovas hadosztály és az 503. nehézpáncélos osztály tagjai a budai Várban, a Nándor lakánya (ma HM HIM) udvarán. Mögöttük balra sorakoznak a hajnalban leszerelt 44M LOTAK aknáknak

Szerinte a „távrobbantás” során a robbanóanyag és a fém reakciója játszódik le. Ez több elemből tevődik össze:

- robbanóanyagból kapott rezgésekből;
- robbanási hőből;
- robbanáskor keletkező CO_2 -mennyiségből.

Megállapította, hogy az alumíniumbélés alkalmas arra, hogy a robbanóanyagból kapott rezgéseket felerősítse, valamint a robbanási hő tovább növeli, amikor a szén-dioxiddal reagál. Ha bármilyen anyagot helyezett az alumíniumbélés elé – fémet, sőt üveget is – a robbanóanyag 2000 m/s-os detonációs sebességét „rezgésérősítéssel” 5000–6000 m/s-ig tudta emelni, és ez már közvetlenül a gyorsításra szánt anyagnak adódott át. Ilyen feltételek mellett az amúgy 4500 °C-os robbanási hőmérséklet 10 600 °C-ig emelkedett.

Ma már ismert, hogy az alumíniumnak nincs szerepe a töltet robbanásakor, és „fémreakció” sem játszódik le. Mivel a töltet kitűnően működött, Misnay hitt abban, hogy az alumíniumbélés döntő fontossággal bír. Ezért a LOTAK robbanótöltetét teljesen alumíniumburkolatba csomagolta, míg a Buzogánylővedék kumulatív robbanótöltetét alumíniumtölcsért ágyazott. Ez a gyártást jelentősen drágította és bonyolította. Gyakorlati mémők létrehozására kipróbálta eszközeit alumíniumbélés nélkül is? Vajon milyen eredményeket kapott? Nem tudjuk. Valószínűleg mint minden jó mémők, tökéleteset szeretett volna létrehozni, ezért szinte a végtelenségig kísérletezett volna, ha hagyják. De az idő és az anyagi keretek szűkös volta mellett a türelmetlen megrendelők is sürgették. Ezért csak biztosan működő szerkezetek terveit adta át. Később valószínűleg ő is rájött, hogy alumíniumbélés nélkül is működnek eszközei.

Mindezek ellenére az új akna csak később juthatott a csapatokhoz. A LOTAK 1944 nyarán kerülhetett sorozatgyártásba. Írásos dokumentumok hiányában csak találgatni lehet, hogy a határvédelmi rendszerbe mennyi juthatott. Ezt az erőrendszert a Keleti-Kárpátokban 1941-től folyamatosan építették, és bár robbanó műszaki zárrakkal jól fel volt szerelve, a LOTAK használata nem lehetett széles körű késői megjelenése miatt. Magyarországi harcok leváltári kutatása során sikerült néhány utalást fellelni alkalmazásáról.

1944. október 15-én délután – közvetlenül a német hatalomátvétel előestéjén – a budai Várba vezető utakat a védelmi tervnek megfelelően LOTAK-okkal biztosították páncélostámadás ellen. Több helyen robbanás is történt:

- az Ostrom utcában megölt egy magyar nyilas karszalagos főhadnagyot;
- szintén az Ostrom utcában felrobbant akna átütötte egy szemközti ház falát;
- a Hunyadi úton egy német könnyű páncélozott harcjárművet megsemmisített;

– a Palota téren egy magyar rendőrgépkocsit rongált meg. Sem a németek, de még a magyarok sem ismerték pontosan, mire képesek ezek az aknák. A botlódóról vagy ELCÓ-val szerelt LOTAK-ok „komolytalannak” tűnhettek a drótműködtetésű repeszaknákhöz szokott páncélosalakulatoknak.

Érthető, hogy október 16-án hajnalban német követelésre felszedték ezeket a műszaki zárat még a reggel 6 órai Panzerfaust-akció megkezdése előtt. A sikeres katonai puccs után számos fénykép készült a német bevonulásról. Több fényképen a lefegyverzés után visszamaradt magyar fegyverek között felbukkannak az aknák dobozai is.

1944. október 23-án a magyar királyi 53. utászászlóalj (parancsnok Koppány Ernő őrnagy) a budapesti hídfőbe érkezett. A LOTAK-okat 1944. október végén az alakulat századai telepíteni kezdték, majd a telepített zárat felügyelték az Attila-vonalban kijelölt védőkörleteikben, noha az alakulat tisztjei csupán 1944. október 25-én szereztek először tudomást ennek az eszköznek a létezéséről. Nem lehetett elég jól ismert eszköz, mivel a magyar királyi 202. honvéd gépkocsizó különleges műszaki zászlóalj 2. századának két katonája is ilyen akna felrobbanásakor sebesült meg (egyikük október 31-én, a másik pedig november 2-án).

Dunaharasztnál az I/1. honvéd ejtőernyős zászlóalj (parancsnok Tassonyi Edömér százados) is védett. A parancsnok így írta le csapatai védőkörletét: „Mind Soroksáron, mind Dunaharasztnál hevenyészett védőállások voltak előre elkészítve a munkaszolgálatosok által. A műút közvetlen környezetében harckocsik voltak kiásva, fákra szerelt tányérakkal (LOTAK-ok – Számvéber Norbert) voltak telepítve. [...]”

Ugyanígy az Attila-vonal első védőövében a Vecsésnél kiépített, illetve az Ócsára vezető út mentén balra 400 m-re létesített harckocsiarokot szintén LOTAK-okból álló zárrakkal is biztosították.

A 101. műszaki gépszázad egyik járőre 1944. november 3-án hajnali 2 órakor a támadó szovjet csapatok előtt kénytelen volt felrobbantani az Üllőtől két km-re északra húzódó harckocsiarok hídját. A magyar műszaki katonák az árok elé telepített LOTAK-okat is elmozdították, mert egy szovjet gépkocsizó lövészalegység megtámadta őket. A magyar járőr veszteség nélkül vonulhatott vissza, mert a szovjetek ezek után nem üldözték őket.

A LOTAK a háború után befejezte pályafutását, de Misnay őrnagy a Magyar Néphadsereg megalakulása után visszakerült a Haditechnikai Intézetbe (Daróczi út), és ott dolgozott 1945–50 között, ezredesi rangban vonult nyugalomáiba. Misnay a LOTAK továbbfejlesztésével megbízott munkacsoportot vezetett. Céljuk olyan akna létrehozása volt, mely robbanásakor több száz méter távolságból átűti a harckocsipáncélt. Munkájukat nagy titokzatosság vette körül, rajzokat, feljegyzéseket nem készítettek, a kísérletekben csupán egy-két ember vett részt. Abban az időben csak olyan hírek szivárogtak ki, hogy visszaküldték az üzemnek az elkészült kumulatív betéteket, a „tányérokat”, mert belső felületük nem volt megfelelően polírozva. Nagy acéltömböt öntettek, és ennek üregében helyezték el a tölteteket, majd robbanás után Misnay a különböző távolság-

SZERKEZETI LEÍRÁS

Az akna két fő egységből áll: robbanótest és a telepítést segítő faláda. Az előbbi fémlemez-ipari és robbanóanyag-szerelési munka, míg az utóbbit asztalosüzemek készítették.

A robbanótest a robbanóanyagból (7), a belésfém (6) és a 40M aknagyújtóból vagy a villamos gyutacsból áll.

A TNT-töltet presgépen készült. A központja átfúrt, hogy a 0,1 kg-os szabványos méretű TNT-utástöltényt (8) befogadja. Az egész töltet alumíniumburkolatot kapott. A hátsó rész (3) peremére göngyölik a fedőburkolatot (5). Ehhez az elemhez erősített a belésfém (6) 6 db alumíniumszegeccsel (4).

A belésfém tulajdonképpen egy 6,5 mm vastag acéltárgy. A közepéből áll ki az elején átfúrt irányzórúd (12).

A gyújtószerkezet beszerelését a 43M „ERA” aknáthol átvett aknatok hosszabbítóval (11) oldották meg. A talpas része a robbanóanyagra fekszik fel, és az utástöltényt mellett még valószínűleg papír- vagy vászonátlapolás is rögzítette. Ebbe került a 40M aknagyújtó vagy a villamos gyutacs, ha megfigyelt aknaként telepítették. A gyújtókupak nem feltétlenül szükséges, és a 36a.M mellett a 36b.M egyaránt alkalmazható volt.

Az akna faládája lécekből (2,18,19) készült keretes szerkezet volt falemez borítással (1,20). Lényegében egy átlátható keret, amelynek csak oldalfalai voltak. A robbanótestet három szeggel (13) az alumíniumperem átütésével rögzítették, szabadkézi munkával.

A ládán található még a hordfogantyú (14), valószínűleg szövettől a ládához csavarozva (15). A fényképeken azonosított kihajtható láb (16) szerepe egyelőre még nem tisztázott. Lehet, hogy az akna ferde telepítését segítette, vagy kicsavarozva és a földbe verve a horgonyzó cövek szerepét is ellátta, ha botlódórótos telepítést alkalmaztak.

Az aknatestet zöld színre festették, míg a ládák festetlenek voltak.

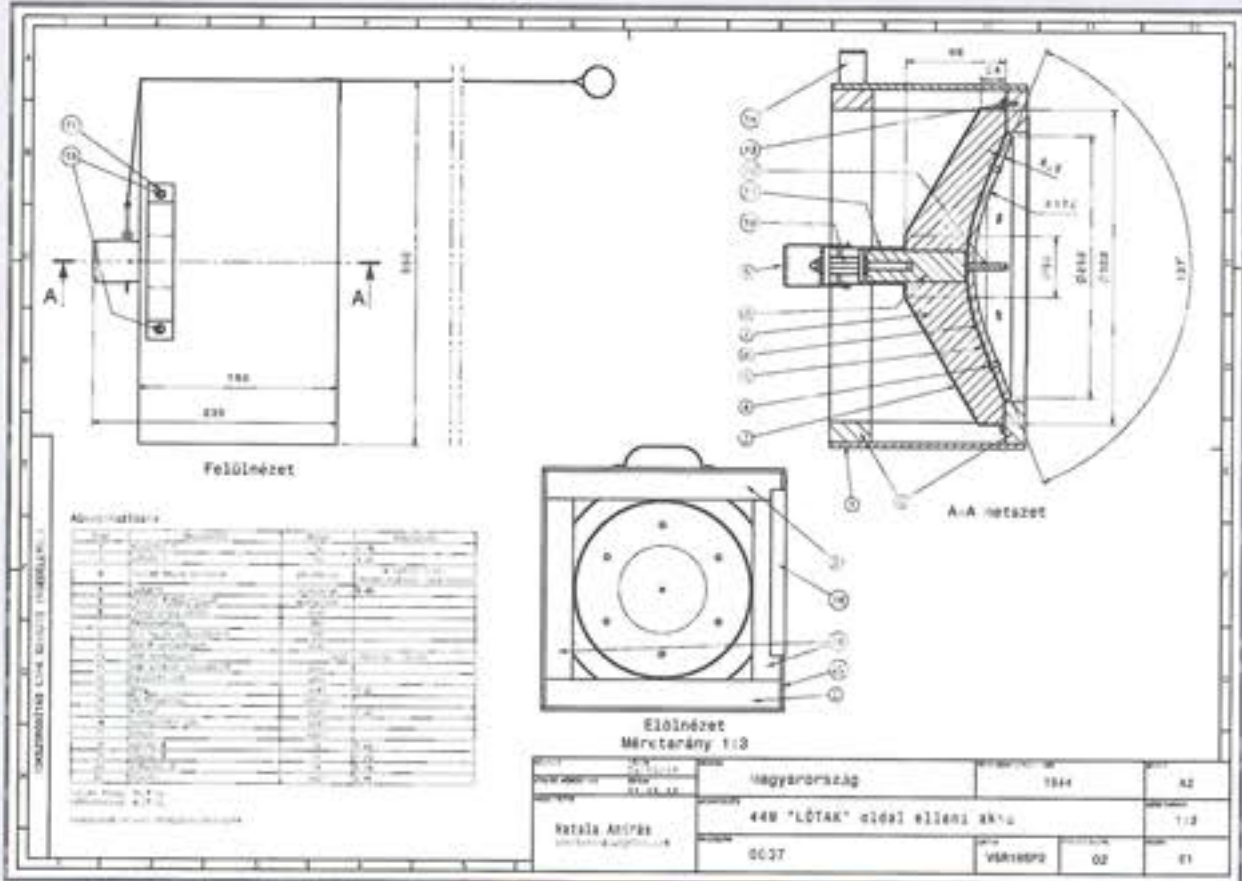
MŰKÖDÉS

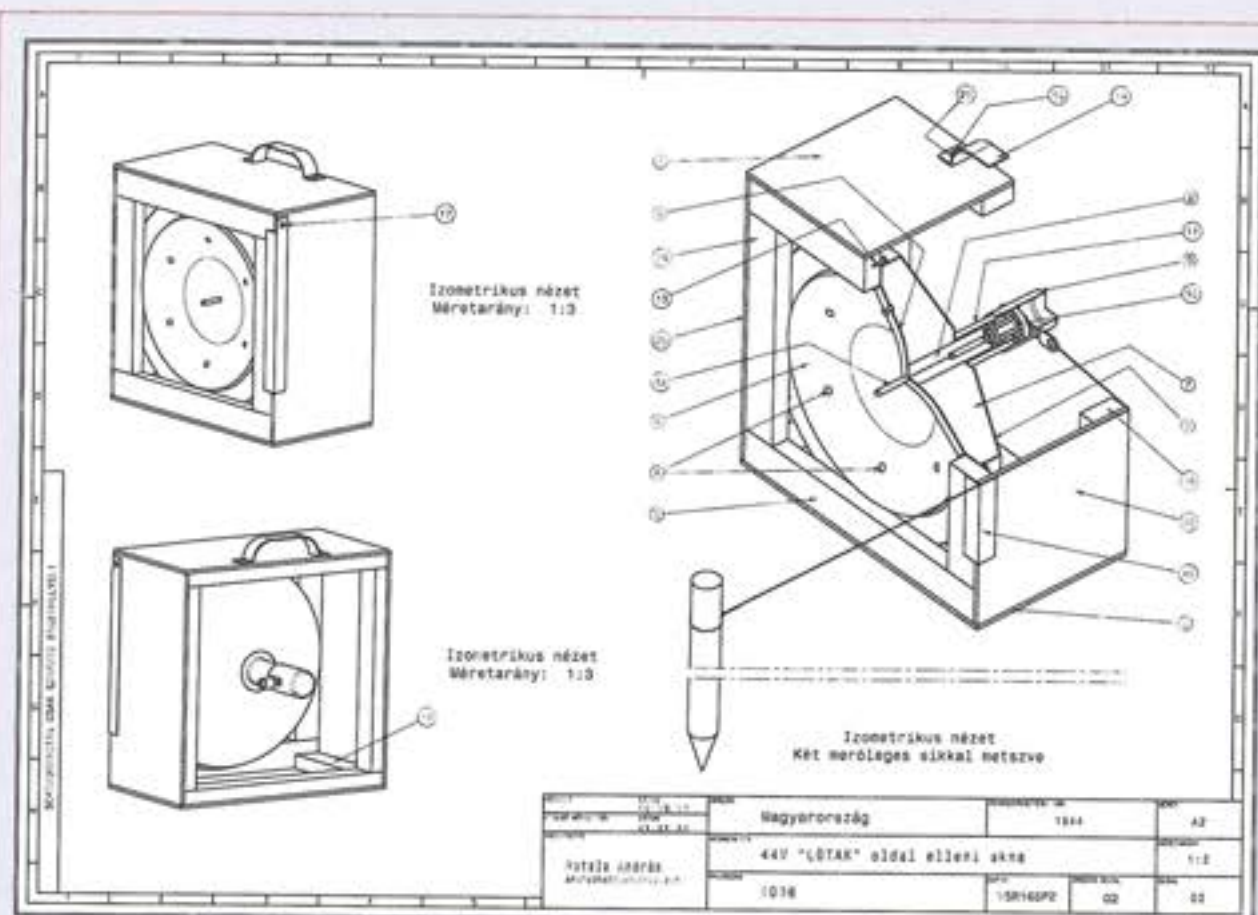
Az akna szállítása gyújtószerkezet nélkül történt. Ilyenkor a háttal síkjából nem lógott ki semmi, ezért az aknákat szorosan egymás mellé lehetett helyezni. A hasáb alakja és a hordfogantyú nagyban segítette teherautóra való gyors pakolását.

Mivel a robbanási hullámon kívül irányított páncéltörő hatással is rendelkezett, ezért minden aknát irányozni kellett. Irányzaskor a hatásos lőtávolságon belül az akna a lövonalon végigpásztáz, más levegőben haladó kilőtt lövedékektől eltérően ballisztikus pálya nélkül, így egy aknával egy közlekedési utat teljes szélességben le lehetett zárni.

Az irányzás „hivatalos” folyamata még nem ismert, ezért itt most a legvalószínűbbnek tűnő módszert ismeretjük. Az irányzáshoz vélhetően ugyanazt a botlódórót használták fel, amelyet a 40M gyújtószerkezethez mellékeltek. A drót végét a belésfém központi rúdjaiba kellett

23. ábra. 44M „LÖTAK” oldal elleni akna nézeti rajza





24. ábra. 44M „LÖTAK” oldal elleni akna izometrikus rajza

befűzni. Az egyik katona a drót végével elment a megcélózni kívánt ponthoz. A másik katona az aknatok végét fogva a drótot megfeszítette, és ilyenkor az akna hossz-tengelyével befordult a drót által kijelölt egyenesbe. Ezzel a módszerrel azt is ellenőrizni lehetett, hogy keresztezi-e tereptárgy, fa stb. a lövonalat. Az irányzás fontos volt, a beléscső kirepülési irányát pár fokos pontossággal be lehetett állítani.

Az akna egyébként bárhova telepíthető volt, földre letéve vagy bármire felakasztva. Méretei miatt a földbe telepítése nem lehetett gyakori, de elvileg nem volt akadálya, ha megfigyelt aknaként használták. Nyomó vagy döntőpálcás gyújtó nem volt hozzá. Ilyen célra ott volt a 43M fémmentes TAK.

A faváz a telepítéskor nagy segítség lehetett, hiszen egyszerűen szegelheto vagy csavarozható volt, bármilyen botlódros aknaként a biztos rögzítése fontos volt, hogy ne lehessen elvontatni a felállítási helyéről, továbbá a működési zavaroknak is csak így lehetett elejét venni. A földre telepített aknákat biztosan hozzákötötték a fákhoz vagy a mellékük vert karokhoz, cövekhez. ELCŐ alkalmazásával a botlódros telepítés még egyszerűbb volt, mivel az aknát nem fenyegette az a veszély, hogy elmozdul, mert a gyújtása villamos gyutaccsal történt. Megfigyelt aknaként a villamos gyújtás mellett drótos távműködtetés is megoldható volt. Telepítése tehát igen rugalmasan, sokféle módon történhetett a helyszín adta lehetőségek teljes kihasználásával, a rögönzéseknak nagy teret biztosítva.

Mindegy melyik módon, de a töltet robbantásával az akna a beléscsövet mint EFP-t kilötte és a céltárgyat átütötte. Mindezek mellett a majdnem 5 kg-os robbanótöltetnek nagy robbanóhatása is lehetett a szabad földfelszínen.

ADATOK

Szolgálati idő

1944 nyarától a második világháború végéig

Technikai adatok

Befoglaló láda mérete: 350×350×190 mm

Teljes tömeg: 10,7 kg

Robbanóanyag tömege: 4,77 kg/TNT

Beléscső átmérője: 252 mm

Beléscső vastagsága: 6,5 mm

Beléscső tömege: 2,762 kg

Alkalmazható gyújtószerkezetek: 40M vagy villamos gyutacs vagy ELCŐ

Harcászati adatok

Telepítési módok: hagyományosan telepített oldal elleni akna – botlódrossal 40M aknagyújtóval vagy ELCŐ-vel; megfigyelt aknaként – dróttal vagy villamos gyutaccsal. Telepítési sajátosságok: földre helyezve; fára, kerítésre vagy bármilyen függőleges felületre akasztva vagy szegelve. Távhátasát 1°-os pontossággal lehet irányozni. Megsemmisítési sugár: kb. 8 m

Páncélatütési képesség: nem ismert

Kivétel: Hátról nyitott fadoboz nagy fémtánnnyárral az elején. Hordfűl, támasztóláb.



25. ábra. Az MH 1 HTHE gyűjteményében található 44M LÖTAK megmaradt fém töltetburkolata és az EFP-bélés

ban felállított táblákon nagy igyekezettel kereste a „csepp”, vagyis a kumulatív hatás nyomát.

A nagy költségek ellenére elfogadható eredményt nem tudtak felmutatni, ezért a kísérleteket leállították, és Misnay, valamint társai elkerültek a HTI-ből. További sorsukat nem ismerjük.

Sok 1944-ben gyártásba vett magyar fegyverhez hasonlóan a LÖTAK létezése is a feledés homályába merült. Czapek Béla nyugállományú őrmagy saját kutatásai során szerzett tudomást Misnay találmányáról. Valószínűleg sokáig ő volt az egyike azon keveseknek, aki tudott az akna létezéséről.

Magyarországon az általa megjelentetett írásokból lehetett a LÖTAK-ról információt szerezni. A Soldat und Technik 1975/8. számában a „Szárzaföldi akna”-ról írt cikkében a 394. oldalon rajtot közölt egy magyar kumulatív harcokcsi-

aknáról. A 398. oldalon az alábbi szöveg található: „Már a második világháború vége felé végeztek kutatásokat aknákkal, melyek töltetét az ún. Misnay-Schardin-elv szerint tervezték.” Ezek mellett eredeti dokumentum még mindig nem került elő. Az idézett visszaemlékezések is csak a legutóbbi időben láttak napvilágot.

Pontos rekonstruálása a nyilvánvaló nehézségek ellenére csak részben vált lehetővé, amikor 2003-ban Dunakeszi határában a tűzszerészek mentesítettek egy LÖTAK-töltetet. Mivel csak az alumíniumburkolatú robbanóanyag és a „tányér” került elő, telepítési módja továbbra is találgatások tárgya volt.

Dr. Számvéber Norbert történész a budai Várban a testőrség lefegyverzésekor 1944. október. 16-án készült jól ismert képet tanulmányozva 2008-ban a háttérben felhalmozott faládákban felismerte a felszedett LÖTAK-okat. Mivel egy ismert fotósorozatról volt szó, a többi fénykép átvizsgálásakor további „faládák” kerültek elő más-más nézőpontból fotózva.

A jelen műszaki rajz ezekből az ismeretekből állt össze, habár teljesen egyben fennmaradt eredeti darabról eddig még mindig nem tudunk.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Czapek Béla: A Misnay-Schardin-effektus és a LÖTAK. Haditechnika 1986/4.

Czapek Béla: Robbanóanyaggal gyorsított nagy sebességű lövedékek. Haditechnikai Szemle 1967/2.

Kacsó Lajos: Nem lehetett kitérni a sors elől.

<http://www.hm.gov.hu>

William P. Waters: Shock Waves in the Study of Shaped Charges; U.S. Army Laboratory Command Aberdeen proving Ground, Maryland, 1991 Aug.

Arnold von Tiesckow: Szárzaföldi akna. Soldat und Technik, 1975. 8. sz. p. 388–400.

Dr. Számvéber Norbert kutatásai – Hadtörténeti Levéltár HM 30.497/8. ny. v. – 1945.

Mentesített példány az MH. 1. HTHE mintadarabjai között. A szerző személyes mérései.

Pálfi Sándor – Tóth Béla

Szegedi hajók, a Tiszán, Dunán, Dráván, Száván...

A tanulmánygyűjtemény két nagy részből áll. Az elsőben Tóth Béla összegyűjtötte a Tiszára, a tiszai hajózásra vonatkozó korabeli klasszikus munkákat. Ezeket kivonatolva, némi irodalmi kiegészítésekkel foglalta össze. A hajóépítésről és hajózási módszerekről szóló részei hajósok visszaemlékezéseire alapulnak.

A második rész alig 30 oldal, Pálfi Sándor munkája. Ez lenne a fontosabb a hajógyártás, a tápéi javítóüzem és a háborús helyzet leírása. A szerző sajnos levéltári anyagot nem használt, így számos megállapítása téves és pontatlan, bár a témának van állami okmányanyaga.

Bába Kiadó, Szeged, 2010. 256 old. Ár: 5100 Ft

A könyv bolti forgalomban nem kapható. Megrendelhető levélben, telefonon, vagy e-mailben a Kékesi Könyvesboltnál 5900 Ft-os áron (ebben benne van az utánvétes postaköltség). Levélcím: Kékesi Könyvesbolt, 1054 Bp. Kossuth tér, metróállomás. Telefon 460-3722, 06-30-575-0709. E-mail: dornan@vipmail.hu



Bíró Ádám

Romfell páncélgépkocsi, a magyar páncélgépjármű-gyártás első produktuma

I. rész

Az első világháború kitörésének századik évfordulója apropóján az írott és a vizuális médiában egyre gyakrabban jelent meg ezzel kapcsolatos híranyag. Az isonzói, plavei harcok máig megmaradt „dekungjai”, az elesett hősi halottak temetőit, az emléktáplálék épületét egyre több Olaszországba látogató turista, ott nyugvó rokonaira emlékező honfitársunk kereste-keresi fel.

A VISSZAEMLEKEZÉSEK SORÁN fel-felbukkan az első magyar építésű harcjármű, az Osztrák–Magyar Monarchia hadseregében a háború első éveiben egyedülként alkalmazott Romfell páncélgépkocsi említése is. A szakirodalomban több munka is foglalkozott építésének, alkalmazásának történetével, most néhány újabb információval vált bővíthetővé ismeretanyagát.

1900 első éveiben, bár a katonai motorizáció Európában hatalmas ütemben fejlődött, az Osztrák–Magyar Monarchia katonai szakemberei – Németországhoz hasonlóan – elhanyagolták a páncélozott járművek fejlesztésének kérdését. Ugyanakkor a későbbi ellenfelek – Nagy-Britannia, Francia-, Olasz- és Oroszország – intenzív harcjármű-fejlesztést hajtott végre, korai típusaikat helyi konfliktusok összecsapásain már ki is próbálták. Nagy-Britannia 1901-ben a polgárháborúban, Franciaország 1902-ben Marokkóban, Olaszország Bianchi típusú páncélgépkocsiját 1913-ban Tripoliban már alkalmazta is.

A páncélgépjárművel kapcsolatos helytelen értékelés miatt az első világháború kitörését követő mozgósításkor a Monarchia hadseregének páncélos járműkészlete csupán néhány páncélvonat volt. Holott egy osztrák páncélgépjármű-tervező révén, a Monarchia már az évszázad elején úttörő lehetett volna a korszerű páncélgépkocsi megalkotásában.

Paul Daimler, a Daimler-művek igazgatója már 1902-ben megtervezte, és az 1904–1905-ös években megépítette Wiener-Neustadt-i Astro-Daimler AG üzemében korát megelőző konstrukciójú páncélgépkocsiját.

Az első valódi „utcai páncélautó” (Strassenpanzer), amely teljesen páncélozott, összerakék-meghajtású, kiváló terepjáró képességű volt, 25°-os lejtőmászó képességgel rendelkezett, forgótornyában géppuskával volt felfegyverezve. Az elsőkerék-kormányzású, viszonylag kisméretű – 4 m hosszú, 1,55 m szélességű, 2,5 m magasságú jármű – nem túl vastag (3–3,5 mm) páncélzata eredményeként, 35 LE-s motorjával 45 km/h sebességgel volt képes közlekedni.

Korát megelőző szerkezeti megoldás volt a kezelők ülőhelyének konstrukciója; a vezető és a mellette helyet foglaló kezelő utazómenetben fejüket a páncéltető felett szabadon, kívül tartották, míg harci körülmények között az üléseket egy kar meghúzásával a páncélzat alá lehetett süllyeszteni. Ezt a megoldást 20 évvel később Le Martin őrnagy Morris–Martel egyszemélyes harckocsijánál is alkalmazta.

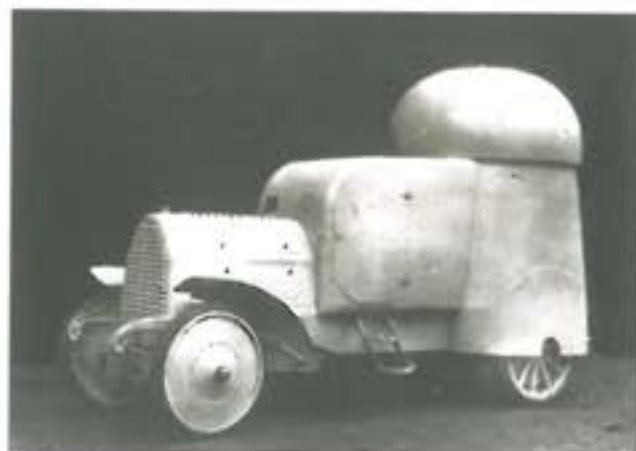
Daimler páncélgépjárművét 1906-ban először Németországban, majd az osztrák–magyar katonai vezetőknek is bemutatta. Az ausztriai császári hadgyakorlaton I. Ferenc József uralkodó is részt vett, hátsólován szemlélte a díszszemlélt. A Daimler motorjának zajától lova megvadult, kis híján levette hátáról a császárt, aki e szemle után kérte a jelenlévő tábornokok véleményét az új harceszközzel. Ők azonban elutasítóak voltak, ezért a vezérkar főnöke elvetette a sorozatgyártás lehetőségét. Így a Monarchia a háború kitörésekor és első éveiben nem rendelkezett kötött pálya nélküli páncélos járművel.

Ezzel ellentétben a szemben álló felek az olasz és orosz frontszakaszokon a háború kezdetétől bevetették és sikeresen használták a páncélgépkocsikat. Az olaszok a Bianchi, az egy- és kéttornyú Ansaldo, az oroszok a Nagy-Britanniából kapott Austin, Seffield Simplex, Lanchester, a belga Minerva, majd a saját gyártású Russo–Balt, Poplavko–Jeffery, Austin–Putylov és FIAT járművekkel komoly veszteségeket okoztak a Monarchia hadseregének.

Az orosz vezérkar első ízben 1915. szeptember 13-án említi a páncélgépkocsi bevetését az osztrák–magyar csapatok ellen. Ebben az áll: „Tarnopoltól északra csapatainknak nagy segítségére voltak a páncélgépkocsik, melyek a lövészek első vonaláig előretörték, és az ellenséget órákon át géppuskatűzzel árasztották el.” A jelentésben szereplő járművek angol eredetű Austin „utcai páncélosok” voltak, melyeket az oroszok alkalmaztak.

1. ábra. Az osztrák Austro-Daimler négykerék-meghajtású páncélgépkocsi. Jól látszik az elsőkerék-meghajtás mechanizmusa





2. ábra. Az Austro-Daimler oldalnézete

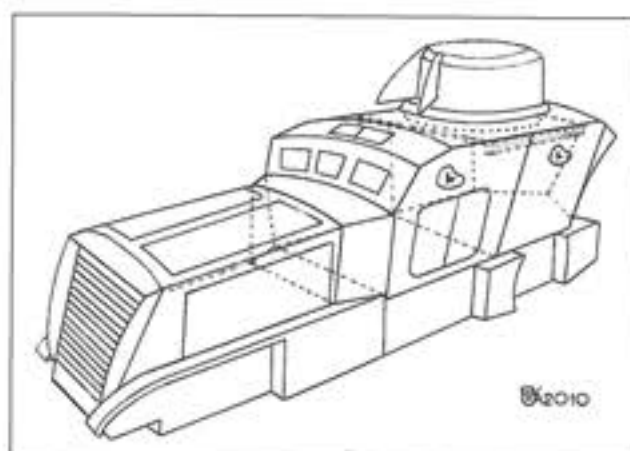
Ezt a jelentést a közös hadsereg részéről is megerősíti a 4. Hadsereg-parancsnokság, amely arról számol be, hogy a Luck és Kovno közti szeptemberi harcokban az orosz csapataink ellen négy páncélcocsit használtak. A jelentéshez a 21. gyaloghadosztály részéről csatolt harcjelentés közli, hogy „1915. szeptember 13-án a Kiewan melletti harcokban egy orosz páncélcocsit nagy zavart okozott csapataink (10. és 15. gyalogezred) sorában, amelyek az út mindkét oldalán menekülésszerű visszavonulásra kényszerültek. És csak a két erzedparancsnok személyes beavatkozásával lehetett azokat a felvételi állásban gyűlekeztetni.” A harcjelentés végén azt a benyomását fejezi ki, hogy a páncélcocsik kedvező viszonyok között igen hatásos hadieszköz lehet.

Hasonló vélemény olvasható egy német harcjelentésben is, amely azzal a megállapítással végződik, hogy: „A páncélcocsik a találkozóharcban a gyalogságnak értékes támogatója. Rendszerezése kívánatos.”

A K.u.K. Katonai Műszaki Bizottságot utasították, hogy indítson el kísérleteket géppuskával felfegyverzett gépkocsik alkalmazása tárgyában. A jármű páncélozásának ellen kell állnia a német gyalogsági löszernek 50 méter távolságról. A páncélos tervezett legénysége 8 fő lett volna, amelyből két személy feladata a gépkocsi vezetése (előre-hátra vezetés). A tervezett fegyverzet négy fegyverből állt volna, amelyek két egymás feletti sorban nyernek elhelyezést. A páncélos elvárt sebessége előre- és hátramenetben egyaránt 50 km/h. A sebességváltónak négyfokozatúnak kellett lennie, elvárás volt a négykerék-meghajtás és a négykerék-kormányzás.

A harcoló csapatok 1915. szeptember 23-án könnyű páncéltörő fegyvereket kértek az ellenséges páncélcocsik elhárítására, valamint saját páncélozott járművek beszerzését a lehető legrövidebb időn belül. Mindezt azzal az indoklással, hogy az ellenség az alkalmazott páncélcocsik segítségével egyre nagyobb sikereket ér el.

3. ábra. A Romfeli páncélcocsik alvázaként felhasznált, hátsó lánchajtású 37/90 LE-s Mercedes személygépkocsi



4. ábra. Romfeli páncéltest vázlata

A Katonai Műszaki Bizottsághoz számos elképzelés és terv futott be, de a legtöbbről kiderült, hogy azok jobbára jóindulatú, de naiv elképzelések voltak. Az elsődleges cél mindig a páncélvédelem volt, a motorikus, mechanikus részek kialakítására nem tértek ki.

A számtalan tervet és a szövetséges német hadsereg addig elkészült páncélcocsiját értékelve Conrad vezérezredes, vezérkari főnök által aláírt összefoglaló rögzíti, hogy „A Hadsereg Főparancsnokság a páncélcocsikkal szerzett tapasztalatok alapján úgy látja, hogy a páncélcocsik csak egészen szerencsés körülmények egybeesése esetén, és csak azok első, meglepetésszerű fellépésekor lehetnek sikeresek. Amennyiben azok megjelenését észlelik, csaknem mindig adódik megfelelő elhárító eszköz, intézkedés. Különösen nagy hátrányuk a járműveknek a tűzérési tűzzel szembeni fokozott érzékenyséjük.”

Az AOK ezért úgy ítéli meg, hogy páncéljárművek beszerzése nem szükséges. A páncélcocsik gyártásával és alkalmazásával szemben álló hivatalos álláspont ellenére, a harctéri tapasztalatokra támaszkodva egy magyarországi gépjárműjavító üzemen két magyar mérnök egyéni kezdeményezésében megépült a Monarchia hadseregének első páncélcocsija.

A Monarchia budapesti Zápolya utca 13. szám alatti üzemének elődje, a „Magyar Automobilgyár Rt., De Dion-Bouton Szabadalma” 1911-ben települt át Aradról Budapestre. A cég tulajdonképpen gépkocsit sohasem gyártott, a francia De Dion-Bouton kocsi értékesítését, garanciális javítását végezte. Két év után megszűnt, épületei az első világháború kitöréséig üresen álltak.

A háború kitörését követően a hadvezetés megvásárolta a telepet, melyet új épületekkel bővítettek, modern gépparkkal látták el. A rekonstrukció után az Osztárk-Magyar Monarchia egyik legkorszerűbb katonai autójavító üzeme lett, közel kétszáz katona, valamint jelentős számú polgári szakember foglalkoztatásával. 1915-től „K.u.K. Ersatz Depot Budapest 1915” Kraftbahn Ersatz Depot Csáky-Zápolya Str. néven szerepelt, katonai hivatalos megnevezése: „K.u.K. Werkstätten-Kraftwagen No. 39. Depot”. A katonai szakzsargon viszont a rövidített „KED 39.” (Kraftfahrersatzdepot = Jármű Tartalékszálló) megnevezést használta. A javítóműhelyben új járművek gyártása nem folyt, csupán a Monarchia saját, illetve a harctereken zsákmányolt külföldi teher- és harcjárművek javítását végezték.



5. ábra. A továbbfejlesztett 38/100 LE-s Mercedes kocsi előnézete

A javítóműhely vezetését Branko Romanič – a hajmáskéri 11. számú tábori tüzér ezred tartalékos tisztje – látta el, akit a mozgósítást követő napon a budapesti császári és királyi katonai parancsnok gépkocsi-előadójává nevezték ki.

A mozgósítást követően a javítóbázis vezető mérnöke Fellner Simon tartalékos tüzér főhadnagy lett, aki civil polgárként a Ganz-gyár főmérnöke volt. Kettejük közös munkája tette lehetővé az első magyar páncélgépkocsi megépítését. Romanič százados elgondolása alapján a részletes terveket Fellner készítette el. Főmunkatársuk Vidéky Emil tartalékos főhadnagy volt, aki korábban a Műegyetem adjunktusaként tevékenykedett. A gyártást Kádár Imre telepvezető irányítása mellett Ács, Agoston és Fazekas főhadnagysok vezették, akik a különböző szakcsoportok, többek között a motorszerelő Dobrovay-csoport munkáját is szervezték. A munkacsoport célja

6. ábra. A 37/90 PS típusú Mercedes jármű hátsókerekmeghajtású versenyautó-változata, melyen megfigyelhető az első futómű rugózása és kerékelfüggesztése



egy olyan harcjármű megépítése volt, amely a külföldi konstrukciókat felülmúlja.

Az érdemi munka – a Monarchia felső katonai vezetésének hivatalos értesítése nélkül – 1915 tavaszán indult. A jármű elnevezésére a tervezők – találozón – vezetékneveik rövidítéséből összeállított mozaikszót, a Romfell nevet választották. Az új harcjármű alapját egy 1913–1914 között gyártott, eredetileg AI-865 forgalmi rendszámú, Mercedes-Kettenwagen (láncmeghajtású hátsó kerekes) 37/90 típusjelű személygépkocsi képezte. A Mercedes-művek házi múzeumban napjainkban is megtekinthető, a mai szemmel is szép vonalú, elegáns, lenyitható tetejű, négyajtós személykocsi korának egyik kiemelkedő járműve volt, 90, majd 95 LE-s motorjával 115 kilométeres sebesség elérésére volt képes.

Páncélgépkocsivá történt átalakítása során motorját, erőátviteli szerkezetét, kormányművét, valamint alvázat viszonylag csekély változtatással használták fel az új jármű megépítéséhez. Alapmeretei közül a 3580 mm-es tengelytáv, az 1520 mm-es nyomtáv továbbra is változatlan maradt. Hasonlóan változtatás nélküli átvételre került a kocsi hátsó, burkolt, láncmeghajtású meghajtóműve. Megmaradt az elsőkerék-rendszerű kormányrendszer, valamint az első-hátsó féllaprugó-köteges rugózási megoldása. Az első



7. ábra. Az elkészült Romfell páncélgépkocsi. Mellette gróf Pallavicini Aladár huszárfőhadnagy (Fotó: Hadtörténeti Múzeum)

kerekek felfüggesztése elviekben azonos maradt, csupán a megnövekedett tömeg miatt az első híd szerkezete került megerősítésre.

Az első futómű alaposabb vizsgálata igazolta az alapjármű műszaki leírásában szereplő adatot, amely szerint a kocsinak nem négy, hanem csak a hátsó két kereke meghajtott. A később megépült páncélgépkocsi előlő ábrázoló felvételén is egyértelműen látható az első híd, valamint a kerékelfüggesztés rendszere. Az első híd a kocsiszekrénytől, illetve az alvástól csaknem teljesen független, a kocsi testhez oldalanként csupán két ponton kapcsolódik; a felfelé ívelő laprugókötege felső végpontjával, valamint a rugóköteget az első hídhoz erősítő rugókengyel magcsavarjának folytatását képező lengéscsillapító tengelyvégével. Az így egyben rögzítés nélküli első híd két végén lévő tengely-csonkján vannak az első kerekek felfüggesztve, illetve a függőcsapszeggel a kormányrendszerrel összekapcsolva. Ilyen megoldás mellett az első kerekek meghajtása lehetetlennek tűnik.

Több, a Romfell páncélgépkocsival foglalkozó munka állítja vagy valószínűsíti az összkerek-meghajtást a harcjármű-



8. ábra. A Romfeli a budapesti üzem udvarán

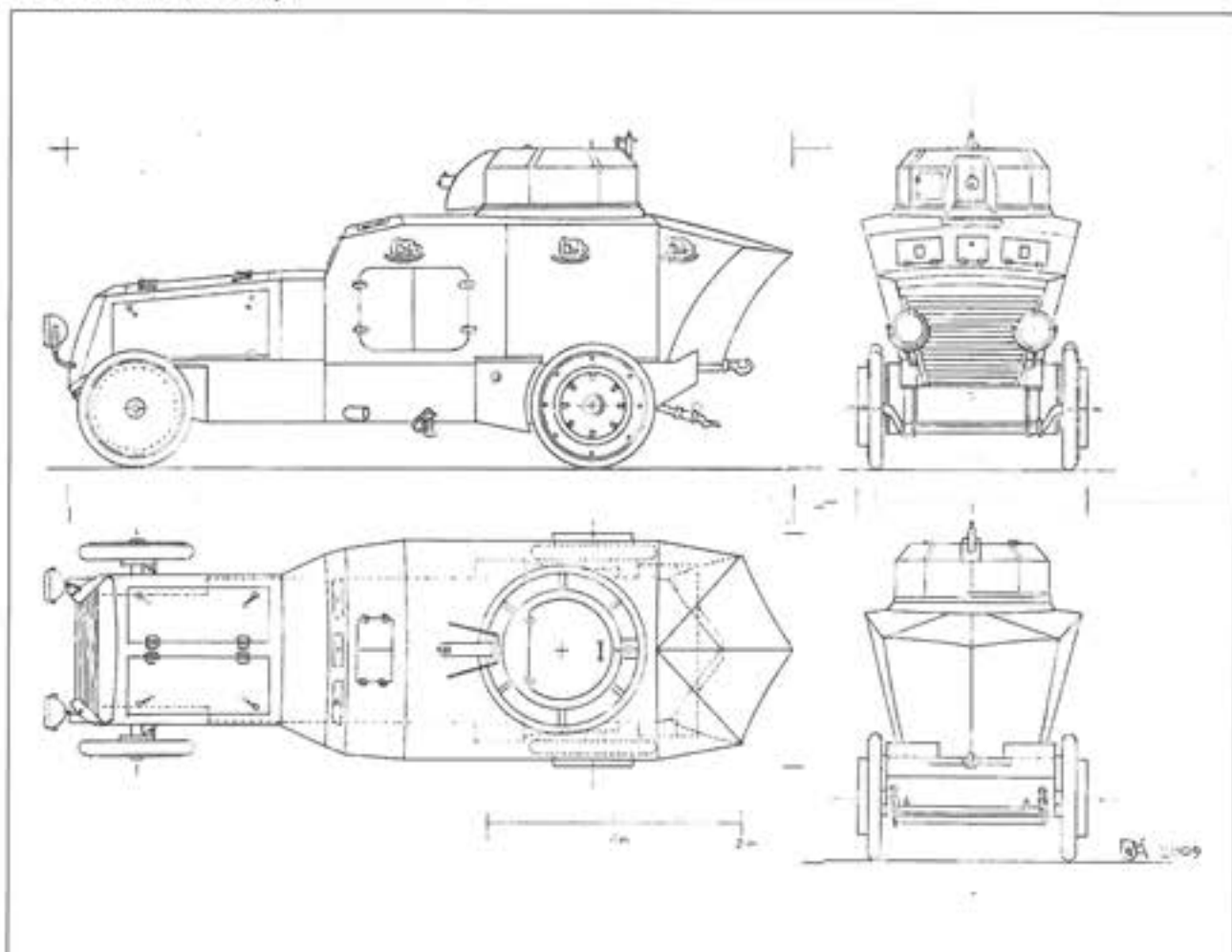
nél. Azok azonban, akik ismerik, hogy a jármű alapja egy korabeli, szokványos Mercedes személygépkocsi alváza volt, már nem fogadhatják el a fenti állítást.

A képek vizsgálata is egyértelműen ezt a tényt támasztja alá. Az első futómű a maga korában tipikus, gépkocsiknál szinte kizárólagosan alkalmazott kialakítása, a kovácsolt acél híd nem is teszi lehetővé az azon felfüggesztett kerekek meghajtását. A többször említett jó terepjáró képesség inkább a leírások szerint beépítésre került csőrőnek



10. ábra. A jármű előlnézete az első hiddal és kerékfelfüggesztéssel

9. ábra. A Romfeli nézeti rajza





11. ábra. Hátnézet a „keréktámasszal”

köszönhető. Valójában ez pedig nem a terepjáró képességet növelte, hanem elakadás esetén segítette a gépkocsi akadályon történő túljutását.

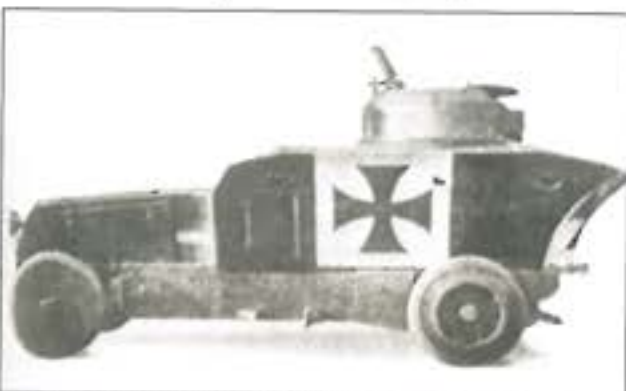
Egyébként a hasonló külföldi páncélgépkocsik 40–60 LE-s motorjaival szemben a Romfell 90–95 LE-s motorja valójában lehetővé tette a kedvező talaj- és időjárási viszonyok mellett a terepen történő 20–25 km/h közötti haladási sebességet. Az alváz, a motor, valamint a meghajtás és a járószerkezet csaknem változtatás nélküli átvételével szemben a felépítmény teljes egészében új konstrukció volt.

ROMFELL – I (original) páncélgépkocsi

Gyártási év/gyártó üzem:	1915/K.u.K. Bp. Zápolya utcai Kraftfahrersatz depot
Tervezők:	Branco Romanič, Fellner Simon
Felhasznált alváz:	37/95 PS Mercedes 1910–1914 típ. szgk. VI–865 frsz.
Hossz:	5670 mm
Szélesség:	1800 mm
Magasság:	2480 mm
Hasmagasság:	360 mm
Tengelytáv:	3580 mm
Nyomtáv elől/hátul:	1520/1520 mm
Tömeg:	5 t
Motor:	négyhengeres, benzinüzemű, vízhűtéses 90 LE, később hathengeres, benzinüzemű, 95 LE
Fajlagos teljesítmény:	18 LE/t, (19 LE/t)
Sebesség terepen/úton:	28–40 km/h
Hatótáv:	100–150 km
Üzemanyag-fogyasztás:	70–80 l/100 km
Meghajtás:	Hátsó kerék, lánc
Kerekek:	4 db tömör gumikerék
Kormányzás:	első kerekeken
Páncélzat:	6 mm krómnikkel
Fegyverzet:	1 db 7/12. M Schwarzlose gpu., 3000 db lőszer (12 heveder) 1 db 95. M Mannlicher puska, 80 db lőszer 2 db 12 M Steyer pisztoly, 48 db lőszer
Kezelők száma:	4 fő (vezető, géppuskalövész, 2 fő felderítőbizt)
Rendszám:	XI 271, 1916-tól: KN-5965



12. ábra. Az elkészült páncélgépkocsi oldalnézete



13. ábra. A Romfell a légvédelmi állványra átszerelt géppuskával

A teljes felépítményt, beleértve az alváz oldallemezeit és a motorteret, 6 mm-es krómáccal lemezekkel tették védetté a gyalogsági löszerek ellen. A Romfell páncéltestének

konstrukciója egyedi formai jegyeket mutatott. Küzdőterének oldalfalai felfelé 75°-os szögben kifelé döltek, hátsó két zárólapja sajátos hajóorra emlékeztető formát mutatott. Ezt a hatást fokozta a két zárólap vízszintes és függőleges irányban is homorú ívelésű kiképzésével. A küzdőteret oldalánként két páncéllemez zárta (az előlő 1425×1175, a hátsó 1175×1175 mm méretű), melyek mindegyikén egy-egy figyelőnyílás volt. A kezelők beszállása a menetirány szerinti bal oldalon, az első lemezen lévő kétszárnyú ajtón történt. A kocsi végét egy-egy kisebb, egyenes vonalú, 75°-ban döntött, valamint a korábban már említett egy-egy ívesen homorú lap zárta. A két kisebb méretű lemezen további egy-egy figyelőnyílás volt látható.



14. ábra. A Romfeli-I a harctéren



15. ábra. A páncélcsovi menetben

A küzdőtér homlokfalja 70°-ban hátrafelé döntött, oldaléleivel a kifelé szélesedő oldalfallal határos, alul-felül íves záróélű lemez volt, rajta három zárható figyelőnyílással a vezető és a megfigyelőtiszt számára. A felfélmény fedlapja négy darabból állt, valamennyi felfelé domború kiképzésű. Az első, a vezetőülés feletti lapon egy kétszárnyú ajtóval ellátott nyílás szolgált a figyelőtiszt kitekintésére.

A középső, 2000 1800 mm méretű lemez hátsó részén helyezkedett el a forgótorony 1100 mm átmérőjű toronygyűrűje. Miután a felső lap domború kiképzésű, vékonyabb páncéllemeze a torony tömegét nem volt képes megtartani, ezért az oldallemezre belülről egy-egy konzolt erősítettek, melyeket egy erősebb fémlemez áthidalásával tettek alkalmassá a torony tömegének megtartására. A konzolok felerősítését az oldallemezre felső élén látható kétsoros szegecselés jelzi.

Maga a kör alaprajzú, 1200 mm átmérőjű, 500 mm magasságú torony palástja 6 db 575×275 mm méretű, ívesen meghajlított, szegecseléssel egybeépített lemezből állt, melyen elől a géppuska lőrése, a jobb oldali első szelvényen egy hátrafelé nyitható kisméretű ajtó volt a fegyver töltsése, illetve karbantartása céljára. Valószínű, hogy a fegyver használata során keletkező lőporgázok kiszellőzését is segítette.

A lőrésben volt elhelyezve a 7/12 M. Schwarzlose géppuska, melyet a torony hátsó szelvényén lévő állványra helyezve légvédelmi célokra is lehetett használni. A torony fedlapján egy fedéllel zárható, csonkított kör alakú nyílás volt a géppuska lőrése számára. A géppuska lőrését mindkét oldalról egy-egy lemez védte. A torony forgatását mechanikus forgatószerkezettel a géppuska kezelője végezte.

A 2000 mm hosszúságú motorteret felül domború, oldalról 75°-ban kifelé döntött helyzetű páncéllemezekkel látták el. A motortér oldallemezein egy-egy nagyobb méretű, lefelé nyíló, a felső lemezen két befelé nyitható ajtó szolgált az üzemanyag-feltöltés, valamint a motoron végzett szervizmunkák elvégzésére. Miután ezen nyílások zárása-nyitása egyszerű karos reteszek révén történt, kevésbé biztosították a motortér megbízható zárhatóságát, ezért egy, mind a négy nyílászárót keresztező láncsal tették illetéktelen felnyitás ellen védetté.

A motor elején beépített vízhűtőt 16 lemezből álló, golyóálló fémszaluzattal védtek. A lemezek alatt egy kör alakú nyílás szolgált az indítókar befogadására. Az egész jármű páncéllemezeit szegecseléssel rögzítették a fém vázra, összesen mintegy 1500–1600 szegecs felhasználásával.

(Folytatjuk)

Krámlí Mihály

A dunai vízi út az első világháborúban

Az ezredtörténeti sorozat újabb kötete a Fejér és Komárom vármegyei illetőségű katonákkal feltöltött Szent István 3. honvéd gyalogezred történetét és működését tárgyalja. Az 1920-ban alapított gyalogezred története 1945-ig tart. Ezen kívül részt vett a felvidéki, kárpátaljai és erdélyi bevonulásokban. 1940-ben kikerült a Donhoz, majd a III. hadtest csapataival együtt igen nagy veszteségeket szenved el.

Az 1916–17-es évek behozatala és Románia katonai leverése nélkül a központi hatalmak nem tudták volna folytatni a háborút 1918 októberéig. A hadianyag nélkül Törökország sem tartott volna ki eddig. A munka elsősorban hadigazdasági, pénzügyi és politikai aspektusokból tárgyalja a kérdést. Utoljára 1934-ben jelent meg magyar nyelvű mű erről a témáról, a Döbrentei korvettkapitány által írott fejezet a Wulff Olaf-féle könyvben.

HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum/Line Design Budapest, 2009, 160 old. 1980 Ft. A kis példányszámban kiadott könyv csak a Hadtörténeti Közlemények szerkesztőségében szerezhető be: 1014 Budapest, Kapisztrán tér 4.



Sárhídi Gyula

Veterán repülőgépek bemutatója, La Fertè-Alais, 2009

Nyugat-Európában ismert volt, hogy 1974 óta minden évben van egy repülőnap Franciaországban, amelyen több országból érkezett veterán repülőgépek, utángyártott replikák vonulnak fel, és földi bemutató is van. Magyarországon az esemény nem volt ismert, az érdeklődők az 1990-es évek közepétől jutottak el rá, nem túl nagy számban. Az ottani gyűjtemény egyre nőtt, a rendezvény kétnaposra vált, a látogatók száma pedig elérte a százezret. Napjainkban a bemutató vetekszik a brit és német rendezvényekkel, bár közlekedése és elérhetősége nem versenyezhet a nagyhatalmak városaival.

A REPÜLŐTÉR KIALAKULÁSA

A francia Jean-Baptiste Salis repülési vállalkozó 1937-ben engedélyt kapott egy saját repülőtér létesítésére a L'Ardenay-fennsík platóján. Ezen repülőgép-kiszolgálást, pilótaiskolát, javítóműhelyt, időjelző-állomást kívánt működtetni ugyanúgy, mint a Farman cég a Toussus le Noble repülőtéren. Mindez a fejlődő polgári (magán)



2. ábra. Morane-Saulnier MS. 501 futárgép



4. ábra. Morane-Saulnier MS. 317 futárgép



3. ábra. Morane-Saulnier MS. 225 gyakorlógép



5. ábra. Bü 133 műrepülőgép

1. ábra. Az Air France veterán DC-3 utasgépe





6. ábra. Me 108B Taifun, egy Nord gépből átépítve



7. ábra. D.H. 82 Tiger Moth iskolagép



8. ábra. Újra gyártott Fokker D VII vadászgép

szelektort szolgálta volna. A háború kitörése után Salis ellenálló lett a L'Ardenay-fennsíkban, és így tartotta nyilván őt Biniou fedőnéven az angol Légi

9. ábra. A RAF S.E. 5 vadászgépe leszállásban



10. ábra. Skyraider AD-4N működő példánya

Műveletek Irodája. Területére ejtőernyős ügynököket és fegyverküldeményeket dobtak le.

1946-ban a francia Munka- és Szállításiügyi Minisztérium hivatalosan is bejegyezte a La Ferté-Alais magánrepülőtér, mely könnyű repülőgépeket fogadott, a sportrepülést és a repülő turizmust szolgálta. Az állammal kötött szerződés lehetővé tette a pilótakiképzés és a légi sport támogatását, ekkor

a bázis Franciaország egyik legérdekesebb repülési központja volt.

Az 1960-as évek végén a repülőüzem nagy mértékben csökkent az d'Orly repülőtér légtérének kibővítése és a Bretignyban lévő Kísérleti Repülési Központ nagy aktivitása miatt. A repüléseket végérvényesen áthelyezték Buno-Bonnevaux-ba.

A repülőtér valójában tartalék repülőbázis lett, és áttért a gépek javításá-

11. ábra. Részben eredeti Fokker DR1



**A 2009. MÁJUS 30-31-I ESEMÉNY
BEMUTATOTT REPÜLŐGÉPTÍPUSOK:**

- DC-3 és Jak-52TD
- MS-760 Paris; Hawkeye E-2C (F); 4 db Super Etandard; 2 db Rafale M
- Bleirot X, Bleirot XI-2; Deperdussin; Morane Type H
- RAF-S.E.5; Breguet XIV.
- 2 db MS-317
- 2 db Bü131D; Bü133; Klemm Ki 35; Stieglitz Fw44
- PT-22 Ryan; N3N
- Storch Fi156; Junkers Ju52/3M; Focke Wulf Fw190 átépített
- Curtiss H75; MS. 406H
- Jak-3; 2 db Jak-11; Jak-3U
- Tora típusok; PT-13 Stearman mint N3N; 4 db T-6 Texan mint Val; NA-68; A6M Zero
- Curtiss P-40N
- Tiger Moth és Spitfire Mk.XIX
- 7 db L-39 Albatros
- Douglas C-47; DC-3; Ju 52; Ju Air
- B-25 Mitchell; P-51D Mustang; FG-1D Corsair; Bech 18
- B-17G Flying Fortress
- Me 163 Komet (vitorlázó változat)
- Skyraider AD-4N; NA T-28
- EC-665
- Alfa-kötélék; Rafale Air en France
- Piper Club; Pitts S2B
- Red Arrows; 9 db Hawk 200 Ti
- 1937-es Taifun Nord 1100-zal
- Nord 3202
- Zlin 526 ASF
- 7 db L-39 Albatros-kötélék



13. ábra. A B-17G Flying Fortress bombázógép

ra, Salis megalakította a Salis Aviation céget. Már 1945 után – párhuzamosan a repüléssel – elkezdett muzeális gépekkel foglalkozni, a Légügyi Minisztérium részére végezte történelmi repülőgépek rekonstrukcióját. A verduni emlékműhöz egy 1916-os Newport és egy Fokker E III. készült. A Saint Mère l'Église-i múzeum partaszállási emlékművéhez egy Waco vitorlázógépet épített meg. Az 1950-es években elkészítette a Légügyi Minisz-



14. ábra. Grumman F8F-1 Bearcat vadászgép

12. ábra. Áttestett spanyol Ha1111 Buchon



térium propagandaszolgálatának egy repülőképes Caudron G III-at, majd Bleriot gépének másolatát, amellyel 1955-ben és 1959-ben megismételték a történelmi repülést. Számos francia megemlékezésen vett részt, és több repülőbemutatót szervezett.

Élete végén festményeken örökítette meg egy repülőrajnál töltött éveit a háború alatt. Ezeket egy bessonneau-i hangárban létesített múzeumban helyezte el 1965-ben. Salis 1967-ben hunyt el.

Fia, Jean Salis folytatta apja munkásságát a régi repülőgépek építése terén. Ez a tevékenység lett a repülőter második küldetése. Az idősebb Salis által létesített múzeum Jean alatt pár évvel később egy olyan repülőgyűjteményt hozott létre, amelyről a



15. ábra. Stinson L-5 Sentinel összekötőgép



18. ábra. P-51D Mustang vadászgép



21. ábra. A B-17G és DC-3 kötelékben



168. ábra. North American T-28B Trojan



19. ábra. A Skyraider AD-4N becsukja a szárnyait



22. ábra. A Bü 131 D-2 iskolagép leszáll

17. ábra. A KLM restaurált régi DC-3 utasgépe



20. ábra. Nord 3202 kiképzőgép



ma pilótái csak az apjuktól hallhattak. A film a 70-es években felfedezte ezt a gyűjteményt, és a televíziós Repülés Története sorozatot ezekkel illusztrálták. A filmek gyártása során Jean Salis számos gépet restaurált, illetve rekonstruált a Repülési Múzeumnak is.

1979-ben aláírták a gyűjtemény korlátozott repülési lehetőségeiről szóló okiratot. A veterán gépek bemutatója közben folytatódott a Cerny-La Ferté-Alais repülőtérén. Az emlékreplőraj 1970 körül Jean Nokain vezetésével átalakult Repülő Folklor Ünnepnappá. Első bemutatójukon 3000 látogató volt. 1975-től rendszeressé váltak az évi bemutatók. A 70-es évek végén a



23. ábra. Restaurált Bf 109 G-6 vadászgép



25. ábra. Leszálláskor billenő Stinson L-5 futárgép



27. ábra. Spitfire Mk. V vadászgép



24. ábra. Francia jelzésű Curtiss P-40N vadászgép



26. ábra. Felszállásra váró Spitfire és Hurricane



28. ábra. Hawker Hurricane Mk. I vadászgép

Patronille de France műrepülő század bemutatóján 30 ezer látogató volt.

1976 során véglegesítették a pentecôte-i napok megtartását. 1991-ben a Jean-Baptiste Salais Alapítvány a „Repülés emlékei” hangármúzeumban elhelyezte az 1914–18-as háború restaurált és újraépített repülőgépeit. 2008-ban itt kapott helyet az alapító 1934-es repülősisakja. 2010-ben az önkéntesek által üzemeltetett

B-17-es repülőgép is a gyűjteményhez került.

2007-ben a repülőtéren 140 db légi jármű volt a gyűjteményben, hatvan osztályba sorolva. Ekkor más szervezetek is működtek itt, így az Eric Nessler Alapítvány animációs anyagok készítésével és a Frontrepülő Alapítvány.

A bemutatón mintegy 55-féle repülőgép 95 példánya szerepelt. A statí-

kus bemutatóról és a hangármúzeumban álló gépekről darabszám nem áll rendelkezésre. Mindenkinek csak ajánlani tudjuk, hogy ha módja van, menjen el oda és lássa eredetiben mindezt.

Ezúton köszönöm Lovasi Nándor olvasónk szíves segítségét, aki 2009-es látogatási felvételeit rendelkezésre bocsátotta, és lehetővé tette ezen anyag elkészítését.

Katonai szakirodalom az 1930-as évekből

Magyar Katonai Szemle 1933–1936

A Magyar Katonai Szemle a revízióra készülő Magyar Királyi Honvédség igen színvonalas és alapos tudományos folyóirata volt. Számos, a második világháborúban híressé vált katonatiszt, tábornok publikált benne. Az 1933/III., az 1934/IV., az 1936/I. és az 1936/II. negyedév bekötött számaikat tartalmazó gyűjtőkötetek megvisek, de még használható állapotban, olcsón eladók.

Kézbe véve a köteteket, hosszú tanulmányokat olvashatunk például a stanislaui csata előzményeiről (1917. június közepétől július 6-ig), a 2. (erdélyi) huszárezred utolsó első világháborús harcairól, a légi fotófelderítésre vonatkozó tudnivalókról (szerző: Keksz Edgár), a repülőgépműszerekről, az 5. honvéd lovashadosztály 1914. augusztus 17–18-án vívott harcáról, a szerb hadvezetés 1914. évi teljesítményéről, a gépágyúk repülőgép-fedélzeti alkalmazásáról, a tábori tüzérség harcokcsik és páncélgépkocsik elleni lehetőségeiről. Továbbá a Néry-nél 1914. szeptember 1-jén lezajlott rajtaütésről, a tüzérepülő kiképzéséről, alkalmazásáról, a magyar tisztképzés múltjáról, a Cierva-féle forgószárnyas repülőgép katonai használhatóságáról, a „korszerű” bombázó repülőgépekről, az önműködő pisztolyokról, az Amerikai Egyesült Államok szabadságharcában hősi halált halt Kovács Mihály magyar huszárezredes életútjáról, repülőgépek teljesítményének növeléséről (léghűtéses csillagmotorok burkolása és állítható légcsavar). Olvashatunk a gyalogság meredek róppályájú fegyvereiről, a többüléses, többfeladatú harci repülőgépek elméletének francia véleményezéséről, az optikai távolságmérő műszerekről, Románia első világháború utáni vasúthálózatáról, az olasz gyarmati háborúk egészségügyi problémáiról, Foch marsallról, a rádió-iránymérésről, a kis harcokcsik alkalmazási elméletéről, az első világháborús Gotha óriásbombázók Anglia ellen nappal végrehajtott támadásairól.

Ár 2000 Ft kötetenként. A négy kötet egyben viszont csak 6000 Ft.

Érdeklődni lehet a 06-1/460-3722-es telefonszámon (csak hétköznap reggel 9-től este 6.15 óráig).



Hadfi Őrs Tamás

Adalékok a Wehrmacht kételtű páncélosainak fejlesztéséhez II. rész

MEGKEZDŐDŐ FEJLESZTÉSEK

A Seelöwe-hadműveletre készülődés és annak felismerése, hogy a német hadigépezet szinte nem is rendelkezik kételtű járművekkel, a hadvezetés azon utasításához vezetett, hogy több gyár is tegyen kísérletet megfelelő úszó- vagy merülőképes páncélos megalkotására.¹ Ekkor született meg a tengeralattjáró- vagy búvárharcokcsi (UT-Kampfwagen) koncepciója, mely egy tengeralattjáró működési elvének megfelelően, a vízben 2–6 méterrel a vízfelszín alatt közlekedő páncélos tervét jelentette. A merőben szokatlan elképzelés lelke a jármű oldalára felszerelt kiegyensúlyozó tartályok voltak. Ezek tették (volna) lehetővé vízben haladásakor a harcokcsi süllyedését és emelkedését, valamint a dőlést követő kiegyensúlyozást. A tervek nem jutottak el a megvalósítás szakaszáig.

Ugyancsak a tengeralattjáró-gyártásnál szerzett tapasztalatokat igyekeztek átültetni abba a kételtű páncélosba, melyet Krokodil elnevezéssel a Kruppnál hoztak létre. Az 1942 során

kifejlesztett 28 t súlyú járműtől egy km széles és 12 m mély folyón való átkelest várták el. A víz alatti haladásra egy 100 LE-s villanymotor beépítését tervezték. Egy további projekt volt a Tipegőnek nevezett SG-6-os úszóocsiból (Schwimmwagen „Trippel”) kifejlesztett könnyű felderítő amfibikus páncélokcsi, a Teknősbéka. Ebből már prototípus is készült, 1942-ig három darab.²

Egyéb – nem túl sikeres – próbálkozások mellett 1941 során a háború előtt megalkotott, s fent már ismertett LWS tervét is leporolták, melyet alapul véve a Magirus cég³ létrehozta az ún. páncéloskompot (Panzerfahre), mely ígéretes fejlesztésnek indult. A három részből álló komp alapja a Panzer IV-es (Sd. Kfz. 161) harcokcsi alváza lett, erre építették rá az áramvonalas úszóképes felépítményt. Az új jármű az SMK jelzést kapta. Két ilyen jármű közé egy kompódómet illesztettek, ezen lehetett szállítani a harcokcsikat, legfeljebb a Panzer IV-es nagyságúakat. Minthogy az SMK-t páncélozták, ellenséges tűzben is haladhatott a vizen. Nem véletlen,



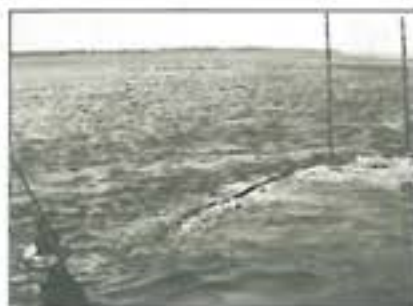
10. ábra. Miután az összes szigetelést átvizsgálták, a páncélos daruval vízbe emelik. Megfigyelhető a levegőszállításért felelős, gyűrűkkel megerősített gumicső és a tesztek idején használt vízmélységet mutató mérőléc

9. ábra. A Panzer III-as búvárpáncélos 1940 júliusában Wilhelmshaven közelében bemutatják a szárazföldi hadsereg és a haditengerészet tisztjei előtt. A felvételen jól kivehető a torony búványílását vízhatlanná tévő speciális zárszerkezet



11. ábra. Egy merülőpáncélos próbaút előtt. A háttérben a tengeri próbákhoz használt speciális hajó látható





12. ábra. Tauchpanzer III tesztelés közben. A víz alatt haladó páncélosból a mérőléceken kívül semmi sem látszik. Az előtérben a levegőtömlő végére erősített bója és az ehhez rögzített antenna látható, melyen keresztül a harckocsi a kormányparancsokat venni tudta

hogy a komp némileg szokatlan kialakításának ötlete a kitűnően felszerelt „utász-hidász területéről” érkezett, ahol sikeresen alkalmaztak szállítási feladatokra egy s. F. 41. (schwere Fähre) jelzésű kéttörzsű komp (Pionierlandungsfähre)⁴, lényegében egy kisebb hajót, amelyet a konstruktőr után⁵ Siebelfähreként is neveztek. Ennek kicsinyített, mozgékony, a Panzer IV-es módosításán (SMK) alapuló „Jeszár-mazottja” volt a páncéloskomp.⁶

Bár beépített fegyverzete nem volt, a 17 t-s, kedvező paraméterekkel bíró jármű ötletét a hadvezetés is támogatta. A koncepció lényege és újdonsága



14. ábra. „Minek neveztelek?” A nem igazán sikeres számos német próbálkozás egyike

abban állt, hogy nem a harckocsit igyekeztek úszóképessé tenni, mely fegyverkategóriának a szárazföld a természetes közege, s az átalakításokkal végül is egy olyan harceszköz jön létre, mely sem a vízben, sem a szárazföldön nem mozog igazán otthonosan, hanem a hordozójárművet páncélozták. Vagyis egy kellően masszív platformot kaptak, amely elég sérülésálló ahhoz, hogy képes legyen erőszakos folyóátkelést végrehajtani,

és utána a harckocsi minden előnyét kihasználva harcolhat tovább.

1942 májusáig két SMK-prototípust is elkészítettek, melyeket alaposan kipróbáltak. Csakhogy időközben kezdtek megjelenni az új fejlesztésű német harckocsik (VI-os, majd az V-ös Panzer), melyek súlya már meghaladta a páncéloskomp teherbírását. Ezért, valamint mert a Panzer IV továbbfejlesztésére (nagyobb löveg és kiegészítő páncélzat) adtak utasítást⁷,

13. ábra. Egy átalakított Panzer III-as próbái Putlosban





15. ábra. A Teknősbéka próbaúton



16. ábra. Az LWS alapján a Panzer IV-es alvázán létrehozott SMK

bár az SMK-projekt tovább folyt, nem lehetett alapja a kételtű műveletek rohamjárművének, további példányok nem is épültek. Az elkészült prototípusok Putlosban megérték a háború végét, amikor is szovjet tulajdonba kerültek. Vannak olyan elképzelések, hogy a GSP-55 jelzésű szovjet kételtű lánctalpas jármű megszületésére a Panzerfahre, pontosabban az SMK jelentős hatással volt.⁸

17. ábra. Panzerfahre IV



A FEJLESZTÉSEK KÉSŐBBI IRÁNYA

Miután 1942 nyarán a németek által birtokolt területek nagysága elérte csúcspontját, a Harmadik Birodalom hadigépezete hamarosan defenzívába szorult, s megkezdte hosszán tartó visszavonulását a végső vereségig. Anglia elfoglalása már régen lekerült a napirendről, s a kételtű támadó hadműveletek valószínűsége is minimálisra csökkent. Ennek ellenére a háború második felében sem álltak le teljesen a páncélosok úszóképessé tételével kapcsolatos fejlesztések. Ennek oka éppen az újabb és újabb német harckocsik súlyának radikális növekedésében keresendő.

1942-ben beindult a Panzer VI-os (Sd. Kfz. 181) gyártása, mely olyan – a jármű hétköznapi használata során jelentkező – problémákat eredményezett, melyek a korábbi német páncélosoknál jórészt ismeretlenek voltak. A Tigris ugyanis túl nehéznek bizonyult, egy sor közúti híd egyszerűen nem bírta el a közel 60 t-s páncélost. Ezért az első gyártási széria 495 darab Tigris I-esét gázlőberendezéssel szerelték fel. Ez némileg hasonlított a már korábban bemutatott Panzer III-asnál alkalmazott gázlőberendezéshez. A Panzer VI-ost 4, 5 m hosszúságú csóvel maximálisan

18. ábra. Az SMK próbaúton. A lapos felépítmény kisebb célfelületet mutatott. Vízben haladáskor a motort és a személyzetet a kinyitott szellőzőkürtők látták el levegővel



19. ábra. A páncéloskomp és a tesztekhez használt Panzer IV-es. A páncéloskompot folyami átkelésekhez tervezték, a tengeri hullámváz stabilitási gondokat okozhatott

négy méter mély folyón történő átkelésre tették alkalmassá. A kipufogógáz egy speciális szelep segítségével itt is a vízbe engedték. A jármű motor- és küzdőterét gondosan szigetelték, fontos volt az is, hogy kiküszöböljék a mérgező égéstermék esetleges visszajutását a jármű belsejébe. Azonban a Tigris-gyártás későbbi szakaszában a magasabb költségek és a gyártási sebesség növelése miatt lemondtak a gázlőberendezés kialakításáról.⁹

A Panzer VI-oshoz hasonlóan valamilyen szintű kételtű képesség megteremtése minden későbbi német nehéz harckocsinál újra és újra felmerült, különösen a közel 200 t-s Panzer VIII Maus (Sd. Kfz. 205) „szuperpáncélosnál”, de ezt végül a háború utolsó éveire jellemző nehézségek, így például a kellő kapacitás és erőforrások vagy a szükséges idő hiányában egyik típus esetében sem alkalmazták említésre méltó mértékben.

Németország tehát úgy harcolta végig a második világháborút, hogy nem volt nagyobb számban bevethető, komoly harcértéket képviselő kételtű páncélozott harceszköz, mert – egy sor egyéb tényező mellett – a szárazföldi jellegű német hadikultúra fejlesztési prioritásain kívül esett az amfibikus képesség megteremtése. A németek az ilyen feladatokra (főleg folyóátkelésekre) nem páncélozott rohameszközöket hoztak létre, hanem deszantműveletet alkalmaztak. A szükség miatt (később) megkezdett innovációval viszont olyan képességek kialakítását kezdték el, melyek ma fontos alapkövetelménynek számítanak az újabb és újabb páncélos haditechnikánál. Viszont annak megállapítása, hogy a kételtű páncélosok és más úszóképes járművek hiánya hatott-e a második világháború egyes eseményeinek alakulására (például a Brit-szigetek elleni invázió elmaradására), s ha igen, mennyiben, további vizsgálatokat kíván.

JEGYZETEK

¹ Az ekkor megkezdett fejlesztések eredménye lett többek között a VW 166, ismertebb nevén a Schwimmwagen.

² Deutsche Panzer-Raritäten 1935–1945. Szerk.: Michael Sawodny, Friedberg, Podzun-Pallas Verlag, 1982. (Waffen–Arsenal) 34. old.

³ Az üzem Ulmban működött, s a fejlesztésekben más vállalatok is részt vettek.

⁴ Ezt a járművet szintén az Anglia elleni invázióra hozták létre.

⁵ Wilhelm Siebel (1891–1954).

⁶ Fred Koch: Ketterschlepper der Wehrmacht 1935–1945. Dörfel Verlag, 2000. (Dörfel Zeitgeschichte) 75. old.

⁷ Vagyis a típus nem szabadult fel az átalakítás számára, a gyártástól pedig e célra sem alvázat sem kapacitást nem lehetett elvonni.

⁸ Uo.: 75. old.

⁹ Deutsche Panzer-Raritäten 1935–1945. Szerk.: Michael Sawodny, Friedberg, Podzun-Pallas Verlag, 1982. (Waffen–Arsenal) 34–35. 40. old.

CONTENTS

STUDIES

Friend or Foe?, Part IV.	4
Shot and Hit, Part V.	8
Combat Activity of IDF in Lebanon War in 2006, Part. I	14
Development of Antitank Missile in Hungarian Military Technology Institute in 1950	20

INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

Helicopter Carrier Patrol Boat in Columbian Rivers	26
The MiG-25 Interceptor	29
CIAF 2009	35
Dragon Jump, Generation change in China Army, Part II.	39

SPACE ACTIVITIES

From Europe I till Ariane V, Part III.	43
The New Space Race, Part II.	48

DOMESTIC SURVEY

History of L-39 Dolphin in the Hungarian People's Army, Part II.	53
--	----

MILITARY LOGISTICS

60 years in Life of Armament Department, Part II.	58
---	----

MILTECH HISTORY

Shaped Charges, Part IV.	63
Romfell, the First Hungarian Armoured Car, Part I.	68
Oldtimer Air Show in La Ferté-Alais 2009	74
Development of Amphibian Vehicle of Wehrmacht, Part II.	79

INHALTVERZEICHNIS

STUDIEN

Freund oder Feind? Teil IV.	4
Schuss und Einschlag, Teil V.	8
Die Kämpfe der Israelischen Erdstreitkräfte im Libanonkrieg 2006, Teil I.	14
Die Entwicklungen des Panzerzerstörer Raketenwerfers im Militärtechnischen Institut in den 1950er Jahren, Teil I.	20

INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

Helikopterträger Binnenstreifenboote in Kolumbien	26
MiG-25, der einzige schwere Abfangjäger	29
CIAF 2009	35
Drachensprung – Generationswechseln in der Chinesischen Armee, Teil II.	39

RAUMFAHRTTECHNIK

Von Europa I bis Ariane 5, Teil III.	43
Neues Raumrennen beginnt, Teil II.	48

HEIMATSCHAU

Anwendung der Flugzeuge „L-29“ in der Ungarischen Volksarmee, Teil II.	53
--	----

MILITÄRISCHE LOGISTIK

60 Jahre im Dienst für Bewaffnungstechnik, Teil II.	58
---	----

GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Hohlladungen, Teil IV.	63
Der Panzerwagen Romfell, die erste Produkte der ungarischen Panzerwagenherstellung, Teil I.	68
Vorführung von Veteran-Flugzeuge, La Ferté-Alais, 2009	74
Beiträge zur Entwicklung der Schwimmpanzer der Wehrmacht, Teil II.	79

Előfizetés



Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1. Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőkönél, e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu, taxon: 303-3440. További információ: 06 80/444-444. Előfizethető továbbá a Kometás Kiadónál, 1138 Budapest, Népfürdő u. 15/D. Tel./fax: 359-6461, 359-1964. Lapmenedzser: Lukács Györgyi, e-mail: megrendeles@studio-pe.hu

A Haditechnika megvásárolható

Szakkönyvárúház
1065 Bp., Nagymező u. 43.
telefon: 373-0500
Stúdió könyvesbolt
1138 Bp., Népfürdő u. 15/D,
telefon/fax: 359-1964, 359-6461

Haditechnikai könyvek

Rendkívül nagy választékban kínálunk hadtörténeti, haditechnikai, katonapolitikai kapcsolatos kiadványokat. A Haditechnika korábbi számai megvásárolhatók vagy utánvétellel megrendelhetők.

STÚDIÓ KÖNYVESBOLT

1138 Budapest, Népfürdő u. 15/D,
telefon/fax: 359-1964, 359-6461
E-mail: megrendeles@studio-pe.hu
Nyitva tartás:
hétfő-csütörtök 8-18 óra,
péntek 8-15 óra

La Fertè-Alais, 2009



29. ábra. A Bf 109G-6 újjáépített példánya



33. ábra. A Jak-11-ből átépített La-5 utánzat



30. ábra. A Ju 52/3m teherszállító gép



34. ábra. A Jak-11-ből átépített Normandia-Nyeman Jak-3 utánzat



31. ábra. A Beech 18 utasgép leszállás közben



35. ábra. A Fi 156 C Storch leszálláskor



32. ábra. A Fi 156C Storch futárgép



36. ábra. A Po-2 eredeti példánya restaurálva

