

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

HADITECHNIKA

2016/6

L. évfolyam 6. szám



Ára 520 Ft

BTR korszerűsítés abroncs-cserével



→ Éves előfizetési díj 3120 Ft





A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2016/6. szám.
L. évfolyam

A szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. Pogácsás Imre
okl. mk. dandártábornok (MKLE)

Elnökhelyettes:

Baráth István
dandártábornok (LK)

A szerkesztőbizottság tagjai:

Amaczi Viktor ny. mk. alez. (HT)
Dr. Gáspár Tibor mk. ddtbk. (MKLE)
Dr. Gyulai Gábor
mk. ezds. (NKE KMDI)
Prof. Dr. Halász László
mk. ezds. (NKE)
Prof. Dr. Kende György
mk. ezds. (NKE)
Dr. Kovács Vilmos
ezds. (HM HIM pk.)
Dr. Kunos Bálint ny. ddtbk. (BCE)
Prof. Dr. Padányi József
mk. ddtbk. (NKE HHK rektor h.)
Prof. Dr. Pásztor Endre (BME)
Prof. Dr. Pokorádi László (NKE, ÓE)
Dr. Rusz József (MHTT)
Prof. Dr. Solymosi József
mk. ezds. (NKE)
Szabó Miklós ny. mk. alez. (HT)
Prof. Dr. Turcsányi Károly
mk. ezds. (NKE)

Felelős szerkesztő:

Dr. Hajdú Ferenc
mk. alezredes (MH LK, NKE)

Szerkesztő:

Dr. Hegedűs Ernő
mk. őrmagy (MH LK, NKE KMDI)

A szerkesztőség postacíme:

Budapest, Pf.: 25. 1885
Telefon: 394-5248
haditechnika@hm.gov.hu

Kiadja

a Honvédelmi Minisztérium
Zrínyi Térképészeti
és Kommunikációs Szolgálatát Közhasznú
Nonprofit Kft.

Székhely: 1087 Budapest,

Kerepesi út 29/B

Telephely: 1024 Budapest,

Szilágyi Erzsébet fasor 7-9.

Postacím: 1276 Budapest 22, Pf. 85

Telefon: 336-2030, Fax: 336-2035

Olvasószerkesztő:

Rojkó Annamária

Nyomdai előkészítés:

PGL Grafika Bt.

Nyomatás:

HM Zrínyi Nonprofit Kft.

Felelős vezető: Benkőczy Zoltán ügyvezető

A **Haditechnika** kéthavonként nyomtatásban
megjelenő folyóirat. Azonos tartalmú **online**
kiadásváltozatának hozzáférése:
[http://www.honvedelem.hu/haditechnika_](http://www.honvedelem.hu/haditechnika_magazin/)
[magazin/](http://www.dimag.hu/magazin/Haditechnika/) és
<http://www.dimag.hu/magazin/Haditechnika/>.

INDEX: 25381
ISSN 0230-6891 (Nyomtatott)
ISSN 1786-996X (Online)

FÓKUSZBAN

Dr. Marsai Viktor: A Puma
M-26-15-ös MRAP
és szomáliai alkalmazásának
hátttere 31



Arany László: Az XCOR
Aerospace Repülési- és
Űrhajózási Vállalat és a Lynx
űrrepülőgép 35



Kelemen Ferenc: A Vulkán
Gépgyár hadiipari
tevékenysége Budapesten 45



Tóth Ferenc: A Magyar Királyi
Honvéd Légierő Bf 109-es
vadásziparrepülőgépe
nyomában I. rész 53



A címképünkön: BTR-80A korszerűsítés abroncs-cserével (Fotó: Kelecsényi István)

Borító 2.: A Magyar Királyi Honvédség 2. honvéd felderítő zászlóját Toldi I. és Ansaldo harckocsijainak bevonulása az erdélyi Kézdivásárhelyre 1940. szeptember 13-án (Fortepan 92510 és 92486)

Borító 3.: Fent: A francia légierő Mirage 2000-es repülőgépe (Fotó: Baranyai László) Lent: Az Egyesült Arab Emírátsok Mirage 2000-es harci repülőgépe (Fotó: Kelecsényi István)

Borító 4.: Fent: a Haditechnikai Intézet által kifejlesztett műszaki mentő BTR-80-as harcjármű. (Fotó: Baranyai László) Lent: A Magyar Honvédség BTR-80A páncélozott lövészszállító járműve a Bevetési Irány 2003 gyakorlaton (Fotó: Baranyai László)

TANULMÁNYOK

Dr. Mújer Péter: Magyar
páncélosok alkalmazása
a II. világháborúban I. rész 2
Dr. Vég Róbert – Dr. Hegedűs
Ernő: Dízelmotorok feltöltése
és hűtése, különös tekintettel
a katonai felhasználásra
tervezett konstrukciókra I. rész 6
Dr. Pogácsás Imre – Ocskay
István: A BTR-80-as és
BTR-80A harcjárművek
korszerűsítésének lehetősége
abroncs-cserével I. rész 12
Dr. B. Stenge Csaba: Egy
magyar repülő századjelvény
és annak készítője 20

NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLE

Kelecsényi István: Harminc éves
az utolsó deltaszárnyú,
a Dassault Mirage 2000
IV. rész 24

HAZAI TÜKÖR

Fábián András – Ozsváth Sándor:
A magyar tervezésű és gyártású
Levente II. kiképző repülőgép
és légialkalmas másolatának
megépítése IV. rész 40

HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Somkutas Róbert: A Magyar Királyi
Honvédség páncélozott
eszközökkel felszerelt felderítő
csapatai VI. rész 50
Horváth Zoltán: A DUNKERQUE
osztályú csatacirkálók IV. rész 58
Hatala András – Pap Péter:
További adalékok Király Pál
munkásságához II. rész 62
Dr. Földi Ferenc: Gatling
fegyvere II. rész 66
Az ötvenedik évfolyam 2016.
évi tartalomjegyzéke 73
Tanúsított szervezetek 75

Dr. Mujzer Péter

Magyar páncélosok alkalmazása a II. világháborúban

I. rész

A BÉKÉS ORSZÁGGYARAPÍTÁS IDŐSZAKA

1938-ban – a német követelésekhez csatlakozva – Magyarország is területi igényt jelentett be Csehszlovákiával szemben, az 1. világháborút követően elcsatolt, zömében magyarlakta területekre. A müncheni egyezményt követően, a magyar és csehszlovák kormány között sikertelen tárgyalások folytak a magyar igényeket illetően. A csehszlovák haderőt már korábban mozgósították és a magyar honvédségnél is elrendelték a harcra való felkészültséget. A harcra való felkészülés kapcsán a kiképző keretek felállították a 7 kisharckocsi-századot is. A századok FIAT Ansaldo kisharckocsijaira felfestették az első, a századok által javasolt alakulatjelzéseket is.

Az I. bécsi döntést követően, 1938. november 5. és 10. között, a magyar honvédség harcok nélkül bevonult a Felvidékre. A hadműveletben 4 hadtest (korábbi vegyes dandár), az I., II., VI., és VII. vett részt az alárendeltségükbe tartozó kisharckocsi-századokkal és kerékpáros zászlóaljakkal. A honvédség felderítésre és elővédként bevetette a páncélonatokat is. A felvidéki bevonulás volt a magyar honvédség első nagyszabású, minden területre kiterjedő, tábori körülmények között végrehajtott hadgyakorlata. A hadvezetés számára kiváló lehetőség nyílt arra, hogy a békeidős gyakorlatokon nem tapasztalt hiányosságokat, problémákat felismerje.

KÁRPÁTALJA MEGSZÁLLÁSA

Az első bécsi döntés nem elégítette ki a magyar kormányt, további követeléseket fogalmazott meg Csehszlovákiával kapcsolatban. A két ország között katonailag is feszült maradt a viszony. Mindkét fél rendszeresen határsértéseket, provokációkat hajtott végre. A magyarok a Rongyosgárdát (önkéntesekből álló, titkos egységet) vetették be szabotázsakciók végrehajtására.



1. ábra. Az 1. felderítő zászlóalj 35M FIAT Ansaldo kisharckocsijai fehér villám alakulatjelzéssel a felvidéki bevonulás során, 1938-ban

1939. március 6-án, Fancsikánál csehszlovák erők nyomultak be magyar területre. A támadókat 2 Tatra OA vz.30-as páncélgépkocsi is támogatta. A magyar erők ellentámadása visszavetette a csehszlovák csapatokat. Az egyik Tatra páncélgépkocsi árokba csúszott, mozgásképtelenné vált és a magyar erők zsákmánya lett.

A németek a csehszlovák államot felszámolták, a Szudéta-vidéket bekebelezték, és létrehozták a Cseh–Morva Protektorátust, illetve a szlovák államot. Ezt kihasználva, 1939. március 15-ével a magyar csapatok megkezdték a vitatott kárpátaljai területek elfoglalását.

A hadműveletben a VI., VII. hadtest alakulatai, a 2. gépkocsizó lövés- és a 2. lovasdandár vett részt. A magyar csapatok március 17-én elérték a lengyel határt. Ez a hadművelet már nem volt békés bevonulás.

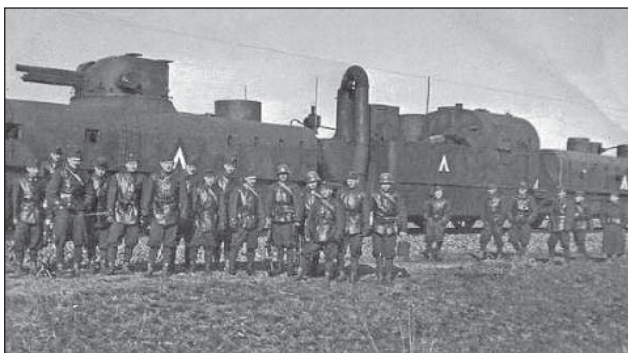
A kisharckocsi-századok március 17. és 23. között már harci bevetésre kerültek. Az első harckocsi és páncéltörő ágyú közötti összecsapásra pedig már 1939. március 15-én, reggel 07.45-kor sor került a Nagyszőlős–Fancsika közötti úton. A 24. határőrszázad járőrei az úton

ÖSSZEFOGLALÁS: A Felvidéki bevonulás volt a Magyar Királyi Honvédség első nagyszabású, minden területre kiterjedő, tábori körülmények között végrehajtott művelete. Politikai jelentősége mellett lehetőséget nyújtott arra is, hogy a békeidős gyakorlatokon nem tapasztalt hiányosságokat, problémákat felismerje a hadvezetés. A cikk további részeiben Kárpátalja – kisebb harcokkal kísért – megszállásával és az erdélyi bevonulással is foglalkozik.

KULCSSZAVAK: Magyar Királyi Honvédség, páncélos csapatok, Felvidék, Erdély, Délvidék, bevonulás

ABSTRACT: Entry into the Upper Hungary was the first large all-around operation of the Royal Hungarian Army carried out in field conditions. Not only has it political importance, but it provided the military leadership an opportunity to identify deficiencies and difficulties that cannot be experienced during peace-time exercises. In the further parts of the article, the author deals with the occupation of Zakarpattia Oblast accompanied with smaller fights, and entry into Transylvania as well.

KEY WORDS: Royal Hungarian Army, armoured troops, Upper Hungary, Transylvania, Southern land, entry



2. ábra. A 102. számú páncélvonat a felvidéki bevonulás során. A légierő ék alakú felségjelét festették fel a szerelvényekre

előrenyomuló „csehszlovák” harckocsikat jelentettek. Két darab LT vz.35-ös harckocsiról volt szó. A harckocsik a Škoda gyár bemutató járművei voltak és egy szovjetunióbeli kipróbálásról, Románián keresztül érkeztek szlovák területre. A harcjárműveket a szlovákok lefoglalták és besorozták a páncélos századukba. A harckocsikat a Škoda gyár önként jelentkezett, civil vezetői vitték harcba.

A magyar határvadász-zászlóalj páncéltörő ágyús szakasza két darab 36M 37 mm-es lövontatású (fakerekű) páncéltörő ágyúval rendelkezett. A támadás hírére az egyik páncéltörő ágyút a szakaszparancsnok egy lefoglalt taxi mögé kötötte és elindult a támadók felé. A kezelők az út utolsó részét gyalog, a páncéltörő ágyút maguk előtt tolva, a löszeres rakaszokat kézben cipelve tették meg ellenséges gyalogsági tűzben.

Az előrenyomuló szlovák harckocsik nem látták meg a magyar páncéltörő ágyút. A magyarok tüzet nyitottak az élen haladó LT vz. 35-ös harckocsira és több találatot ki-lőtték a járművet, amely teljesen kiégett. A harckocsi civil vezetőjét halálos találat érte. Ez volt az első összecsapás, ahol a magyar páncéltörő tüzérek ellenséges harckocsival kerültek szembe. A hadművelet során, március 24-én egy másik, érintetlen LT wz. 35-ös harckocsit is zsákmányoltak a magyarok.

A gépkocsizó dandárok még a szervezés állapotában voltak a hadműveletek alatt. Csak néhány zászlóaljuk vett részt a harcokban, zömük csak névleg volt gépkocsizó, mivel hiányoztak a terepjáró gépkocsik a csapatoknál. A magyar csapatok folytatták az előrenyomulásukat szlovák területen, hogy egy stratégiai fontos vasútvonalat is birtokba vegyenek.

1939. március 24-én a szlovák légierő Letov Š 328-as gépei bombatámadást intéztek a 2. gőpvontatású tüzér-

3. ábra. Az 1. lovas páncéloszászlóalj 35M FIAT Ansaldo kisharckocsijai és egy huszárszakasz a felvidéki bevonulás során



osztály menetoszlopa ellen Lodomér és Szobránc térségében. Az egyik Hansa Lloyd vontató kigyulladt.

A hadművelet rávilágított az Ansaldo kisharckocsik elavultságára, sok volt a technikai probléma, hiányoztak a pótalkatrészek, a lánctalptagok és szállító járművek. A hadművelet során a magyar csapatok 72 halottat, 144 sebesültet és 3 eltűnt katonát veszítettek. A hősi halottak között volt a páncéloscsapatok katonája, Oroszvári Vilmos a 2. felderítő zászlóaljtól, aki a március 24-i légitámadás során veszítette életét. Két páncélostisztet, Kárpáthy Tibor századost és Béli László hadnagyot tüntették ki a hadművelet során nyújtott teljesítményükért.

ERDÉLYI BEVONULÁS

Az I. világháborút lezáró trianoni békeszerződés által Romániának juttatott Erdély volt talán a legnehezebben feldolgozható veszteség a magyar társadalom számára. 1940 nyara nem várt lehetőséget kínált a revíziós politika újabb lépésének megvalósításához. Németország a nyugati fronton volt elfoglalva, a Szovjetunió pedig ultimátumot nyújtott be az I. világháború után Romániához került bukovinai és besszarábiai területek kapcsán. A szovjet hadsereg haladéktalanul megkezdte a követelt területek megszállását. Magyarország – hogy kellő súlyt adjon a követelésének – mozgósította szinte a teljes haderejét. 1940. július 10-dikével három magyar hadsereg vonult fel a román–magyar határ mentén. Az újonnan felállított gyorsadtest és a páncéloscsapatok fontos szerepet kaptak volna a hadműveletekben. Miután a magyar erők áttörték volna a Károly vonal erőrendszerét, a gyorsadtestnek kellett volna üldözni és megsemmisíteni a visszavonuló román erőket. Papíron a gyorsadtest komoly erőt képviselt, 2-2 gépkocsizó lövész- és lovasdandárral. A valóságban az egységek nem rendelkeztek a hadrendben előírt felszereléssel, fegyverzettel. A lovas páncélos és felderítő-zászlóaljak a vadonatúj 38M Toldi és 39M Csaba harcjárműveiket az utolsó pillanatban, az összpontosítási körletekben kapták meg. A harckocsik és páncélgépkocsik bizonyos felszerelése, tartozékai hiányoztak, a kezelő és ellátó, műszaki-javító személyzet képzetlen volt. Hiányoztak a pótalkatrészek, a műszaki mentő képesség.

4. ábra. 1939. március 15-én Fancsika térségében a 24. határvadász-zászlóalj páncéltörő ágyúja kilőtte a szlovák Lt. wz. 35-ös könnyű harckocsit. A kilőtt jármű mellett Czékus hadnagy, a páncéltörő szakasz parancsnoka. A harckocsin, a bevetésre önként jelentkezett civil vezető holtteste





5. ábra. A magyar gépkocsizó csapatok bevonulása 1940. szeptember 13-án Kézdivásárhelyre (Fortepan 08559)

A páncélos erők nagyjából 2/3 részben voltak feltöltve harcjárművekkel. A hadrendben szereplő 4 könnyűharckocsi-századnak mindössze 40 db 38M Toldi könnyű harckocsija volt. A 4 páncélgépkocsi-századnak összesen 11 db harci és 2 db (vas) 39M Csaba páncélgépkocsija volt. 1940. augusztus 27-én a 35M Ansaldo kisharckocsik egyharmada még javításra várt a kárpátaljai hadműveletek következtében. A tartalék láncaltapok az Ansaldo-khoz csak októberben érkeztek meg.

A gépkocsizó lövészászlóalj az új 38M Botond terepjáró rajgépkocsikat is csak a gyülekezési körletekben tudták átvinni. A felek megpróbálták politikai megoldást találni, miközben mindkét oldal felvonultatta szinte a teljes haderejét a vitatott területen.

6. ábra Az 1. felderítő zászlóalj kisharckocsi-századának Ansaldo harcjárművei, karbantartás közben. A járműveken a zászlóalj jelzése, a fehér villám és a korábbi századjelvény, a halálfej is látható a máltai hadijel mellett (Fotó: Mujzer Péter)



7. ábra. Az 1. felderítő zászlóalj máltai keresztes 38MToldi könnyű harckocsijai egy erdélyi kisvárosban

A magyar vezérkar a támadás tervezett dátumaként 1940. augusztus 28-át jelölte meg. Az utolsó pillanatban a román fél döntőbíráskodásra kérte fel Németországot és Olaszországot. A második bécsi döntés néven elhíresült megállapodás nyomán Észak-Erdély visszakerült Magyarországhoz.

Észak-Erdély katonai megszállása 1940. szeptember 5. és 13. között zajlott le. Szinte a teljes mozgósított haderő, 550 000 fő, teljes fegyverzettel és járművekkel részt vett a bevonulásban. Erre az időre Észak-Erdély úthálózatán –

amely a magyarországihoz képest jóval elmaradottabb volt – hatalmas közlekedési dugó alakult ki.

Időben csak a gyorsadtest alakulatai érték el az új határt. A hihetetlenül rossz utak tönkretették a felvonuló hadsereg járműveit. A gyárból kikerült vadonatúj járművek, harcjárművek és a civil életből bevonultatott rossz állapotú polgári használatra tervezett gépkocsik zöme tönkrement anélkül, hogy ellenséges behatás érte volna őket.

A magyar csapatok mozgósítása és a bevonulása számos hibára, hiányosságra mutatott rá a gyors- és páncélos csapatoknál. A legfontosabbak a következők voltak: a megfelelően képzett harcjárműkezelő és a -javító, -szerelő személyzet hiánya. A pótalkatrészek, műszaki mentő, vontató képesség szinte teljes hiánya, elavult harc- és gépjárművek (elsősorban az Ansaldo kisharcokcsik és a bevonultatott gépjárművek). A páncéloscsapatok parancsnoki állománya sem rendelkezett a megfelelő ismeretekkel, tapasztalatokkal a gyorsfegyvernemi csapatok vezetése terén.

A csapatok apránként kapták meg az új harci technikát, a 38M Toldi könnyű harcokcsikát és 39M Csaba páncélgépkocsikat és a 38M Botond terepjáró rajgépkocsikat, ahogy azok elkészültek a gyárakban.

Az erdélyi bevonulást követően a harc- és gépjárműveket nagyjavításra vissza kellett küldeni a gyárakba. Például az 1. felderítő zászlóalj 10 db Csaba páncélgépkocsijából a hadművelet végére az összes lerobbant. A műszaki hibák – a rossz utak mellett – konstrukciós hibákra is visszavezethetőek voltak. Ezeket a hibákat a Weiss Manfréd Gyárban kijavították, és az új gyártású páncélgépkocsiknál kiküszöbölték.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

Babucs Zoltán: Jászsági honvédek a II. világháborúban, I. A jászberényi harcokcsik zászlóalj története a II. világháborúban, 2000;

Babucs Zoltán – Maruzs Roland: „Jász vitézek rajta, előre!” A jászberényi kerékpáros és harcokcsizó zászlóalj története 1920–1944, Püldo;

Bíró Ádám – Éder Miklós – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvédség külföldi gyártású páncélos harcjárművei 1920–1945, Petit Real, 2006;

Bíró Ádám – Éder Miklós – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvédség hazai gyártású páncélos harcjárművei 1920–1945, Petit Real, 2012;

Bombay László – Gyarmati József – Turcsányi Károly: Harckocsik 1916-tól napjainkig, Zrínyi;

Bonhardt Attila – Sárhidai Gyula – Winkler László: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete 1919–45. 1., Zrínyi, 1992;

Dombrády Loránd – Tóth Lajos: Magyar Királyi Honvédség 1919–45, Zrínyi, 1987;

Dombrády Loránd: A magyar gazdaság és a hadfelszerelés, 1938/44, Akadémia, 1981;

Hajdú Ferenc – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet a HM Technológiai Hivatalig, HM Technológiai Hivatal, 2005;

Páncélos csapatok 60. évfordulója, HM, 1996;

Számveber Norbert: Páncélosok a Felvidéken, Püldo;

Sőregi Zoltán – Végső István: Gyorsan, bátran, hűséggel, A m. kir. „Balogh Ádám” 15. honvéd kerékpáros zászlóalj története, Timp Kiadó, 2009;

Horváth Csaba: A Gyorshadtest felderítő szolgálata, ZMKA Akadémiai Közlemények;

Dombrády Loránd: A horthysta katonai vezetés erőfeszítései a páncélos fegyvernem megteremtésére, HK 1969/2, 1970/4;

Dr. Varga D. József: Magyar autógyárak katonai járművei, Maróti, 2008;

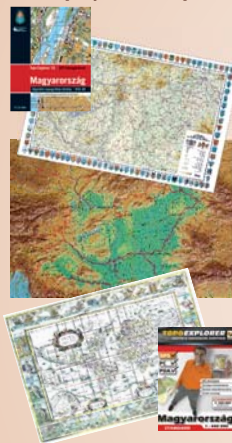
Csaba Becze: Magyar steel, Mashroom Publication, 2006.

Turcsányi Károly (szerk.): Nehéz harckocsik: Összehasonlító értékelések, műveleti alkalmazások és a magyar TAS tervezése. Debrecen: Püldo Kiadó, 2008.

(Fotók: Mújer Péter gyűjteményéből)

HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

Telephely: 1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22, Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • www.topomap.hu • hm.terkepzeset@topomap.hu



- Topográfiai térképek
- Faksimile térképek
- Atlaszok, város- és autótérképek
- Falitérképek
- Szabadidőtérképek
- Légiforgalmi térképek
- Munkatérképek
- Dombortérképek
- Digitális térképészeti adatbázisok
- Egyéb digitális termékek
- Légifilmtári szolgáltatások

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

+36 (1) 212-4540 • ügyfelszolgalat@topomap.hu

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

• PrePress – Nyomdai előkészítés

- szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
- ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítása
- bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
- hagyományos és elektronikus montírozás, színrebontható
- nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával

• Gyorsszorosítás

- színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 350 x 487 mm méretig

• Press – Nyomtatás

- ofsetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig

• PostPress – Kötészeti feldolgozás

- felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
- hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
- összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
- kasírozás, táblakészítés, aranyozás
- szortiment könyvkötészet

• Vákuumformázás

- vákuumformázó szerszámok, terepasztalok előállítása CNC-technológiával
- vákuumformázás

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035

Dr. Vég Róbert* – Dr. Hegedűs Ernő**

Dízelmotorok feltöltése és hűtése, különös tekintettel a katonai felhasználásra tervezett konstrukciókra I. rész

Napjaink korszerű gépesített haderőiben jelentős szerepet tölt be a különféle katonai gépjárművek, illetve a harckocsik és páncélozott harcjárművek alkalmazása. Ezeket a járműtechnikai eszközöket döntő többségében turbófeltöltéses dízelmotorok hajtják. A harci túlélőképesség növelése érdekében elsősorban a dízelmotorok hűtőrendszereinek sérülésállóságát törekednek fokozni. Ennek érdekében esetenként léghűtéses motorok kerülnek alkalmazásra (pl. a Merkava harckocsi korai változatai), vagy az ún. „adiabatikus”, keramizált motorok alkalmazásával csak olajhűtésre szorítkoznak (pl.: az M 813-as kísérleti katonai teherautó). A magas teljesítmény-tömeg arány és a kedvező dinamikus tulajdonságok érdekében olyan speciális feltöltési megoldásokat alkalmaznak a katonai dízelmotorokon, mint a Hyperbar eljárás (pl. a Leclerc harckocsi) vagy a kétütemű dízeleken a mechanikus és a turbófeltöltés egyidejű alkalmazása (pl. az M-109-es önjáró löveg dízel erőforrása).

1. ábra. A Merkava I. és II. harckocsikat léghűtéses dízelmotorokkal szerelték. A fényképen jól látható a hűtőlevegő elvezetésére szolgáló kopolytű



2. ábra. A Merkava és az M-60-as harckocsik 677 kW (910 LE) teljesítményű Teledyne Continental V-12 léghűtéses dízelmotorja kis tömegű, magas fokú harci túlélőképességgel rendelkező erőforrás volt

A TURBÓFELTÖLTÉSES DÍZELMOTOR FELTÖLTÉSÉNEK KORLÁTJA: A SZERKEZETI ELEMEK HŐTERHELÉSE

A feltöltéses Otto-motorok üzemi korlátait a kopogásos égés és a turbófeltöltő turbináján fellépő túlzottan magas hőmérséklet – mintegy 900-1000 °C maximális értékkel – képezik. A kopogásos égés markánsan korlátozza a benzinüzemű motoroknál alkalmazható maximális töltőnyomást. Az alacsony fordulatszámokon is kedvező turbina-illesztés érdekében, illetve a turbófeltöltő által elviselhető maximális hőmérséklet, továbbá a kopogáshoz vezető túlzott töltőnyomás megállítására megkerülő szelepet (bypass) alkalmaznak, amely – lényegében a munkavégzésre képes, nagy energiatartalmú gázáram egy részének elengedése árán – megakadályozza a kedvezőtlen nyomás- és

ÖSSZEFOGLALÁS: A katonai alkalmazású dízelmotorok esetében egy sor, a polgári élet követelményrendszerétől eltérő speciális alkalmazói követelmény merül fel: fokozott harci túlélőképesség, kedvező teljesítmény-tömeg arány és jó dinamikus tulajdonságok. A tanulmány ismerteti a turbófeltöltéses dízelmotorok feltöltésének különféle korlátait, illetve a katonai célra alkalmazott dízelmotorok olyan speciális feltöltési megoldásait, mint a Hyperbar eljárás, vagy a keramizált LHR (LowHeatRejection – alacsony hőkiáramlású) dízelmotorok feltöltése.

KULCSSZAVAK: katonai célú dízelmotor, turbófeltöltés, keramizálás, Hyperbar eljárás, LHR

ABSTRACT: In the case of diesel engines for military use, the following special user's requirements different from the requirement system of civil application have to be taken into account: increased combat survivability, good power-to-weight ratio and dynamic features. This study deals with several limits of charging the diesel motors with turbocharger and with such special charging solutions of diesel motors for military application as Hyperbar method or charging the ceramic coated low heat rejection (LHR) diesel engines.

KEY WORDS: diesel engine for military use, turbocharging, ceramic coating, Hyperbar method, LHR

* Nemzeti Közszerológiai Egyetem/National University of Public Service, E-mail: Vég.Robert@uni-nke.hu, Orcid azonosító: 0000-0002-9786-6702

** Nemzeti Közszerológiai Egyetem KMDI/National University of Public Service KMDI, E-mail: hegedus.erno@hm.gov.hu, Orcid azonosító: 0000-0001-8457-5044



3. ábra. A német Leopard 2-es harckocsi MTU MB 873 Ka-501 típusú, folyadék-hűtéses V-12 biturbó dízelmotorja, amely 1,103 kW (1500 LE) teljesítményt ad le 2600 1/min fordulatszámra. A foto alapján jól érzékelhető a hagyományos szerkezetű harckocsimotorok fő problémája: a nagy beépítési méret és a jelentős tömeg

hőmérsékletviszonyok kialakulását. Turbófeltöltéses Ottomotoroknál az 1000 °C turbina előtti hőmérséklet elviselése – az ötvenes években elterjedten alkalmazott 600 °C értékkel szemben – jelentős eredmény, amelyet főként a keramizált turbinalapátok alkalmazásával értek el napjainkra.

A feltöltéses dízelmotorok esetében a turbófeltöltő turbínájának maximális hőterhelése rendszerint nem mérvadó, hiszen a jó hatásfokú, nagy légfeszüléssel üzemelő dízelmotorok kipufogó gázainak maximális hőmérséklete hozzávetőleg 700 °C értékű.¹ A dízelmotorokat – az égési folyamat jellegéből fakadóan – a kopogásos égés veszélye sem fenyegeti. (A kopogásos égés az égési folyamat [nem előkevert] jellege miatt nem fordul elő.) Ilyen értelemben a dízelmotoroknál alkalmazott töltőnyomás dinamikusan fokozható, teljesítményük – a jelenleg alkalmazott turbófeltöltők maximális töltőnyomása adta keretek között – tág határok között is jól növelhető (a jelenleg általános 2-2,2 bar töltőnyomást alapul véve). A dízelmotorok teljesítménynövelésének felső korlátját – a teljesítmény (középnomás) növekedéséből fakadó, csapágyakra, hengerfejszavarakra és hajtórúdra ható, jelenleg rendelkezésre álló eszközökkel könnyen leküzdhető mechanikai terhelés mellett – főként „a dugattyú, a dugattyúgyűrűk és a szelepek hőterhelése adja”². A szelepek hőterhelését bevonatoló keramizálással és a 10 mm-nél nagyobb szelepszár átmérőjű szelepeknél nátriumos belső hűtéssel³, továbbá kisebb ellenállású négyselepes hengerfejek alkalmazásával hatékonyan lehet csökkenteni. Nátriumhűtés esetében „a szeleptányér hőmérséklete 80-100 °C-kal csökkenthető”⁴. Mivel a hengerfejet terheli az égési csúcsnyomás és a kipufogógázok is erős hőigénybevételnek vetik alá, ezért intenzív módon hűteni kell. A folyadék-hűtéses hengerfejekben csatornákat alakítanak ki az áramló hűtőfolyadék számára. A hengerfejek készülhetnek alumínium ötvözetből (pl.: G-AIS-10 Mg), vagy szürkeöntvényből (pl.: GG-20)⁵. A dugattyú felső felületét szintén elláthatják kerámia-bevonattal a hőterhelés csökkentése érdekében. Dugattyútetőbe öntött, illetve dugattyúkamará-falba épített alumínium-titanát és cirkon-oxid betétekkel hatékonyan csökkentették a dízelmotorok dugattyúinak hőterhelését, különös tekintettel a felső gyűrűhorony hőmérsékletére⁶. A dugattyúgyűrűk hőterhelésének csökkentését, illetve a kialakult üzemi hőmérséklet elviselésének fokozottabb képességét – egy megoldásként – a gyűrű és a hengerfal felületének keménykróm bevonatolásával növelhetik. „A krómozott gyűrűknek főként tűzgyűrűként való beépítése is gyakori, mert a felső holtpont kö-



4. ábra. Amerikai M-813-as katonai tehergépkocsi

zelében a kopásveszély a közvetlen hőhatás és a kedvezőtlen kenési viszonyok miatt a legnagyobb”⁷. Az alumínium hengertömbben acélpersely nélkül, pusztán keménykróm bevonattal, vagy nikkel-szilícium réteggel (NICASIL-bevonat) kialakított futófelületek rendkívül kedvezően hatnak a henger-dugattyú gépcsoport illesztési és súrlódási viszonyaira. Az elektrolízissel felvitt nikkelrétegben az egyenletesen elosztott és beágyazott szilíciumkarbid részecske jó kopásállóságot, a nikkelréteg pedig jó kényszerfutási tulajdonságot eredményez. Keménykrómozás esetén szükséges a felület porózusos kialakítása, az olajtárolás érdekében.⁸ Egyes speciális dugattyú-konstrukciók (pl. Elsbett-féle ízelt dugattyú) alkalmazásával tovább javíthatók a hengerfal és a dugattyú tömítettség-siklási jellemzői. Ludwig Elsbett mérnöki irodájához köthető egy kétrészes, osztott szerkezetű, javított tömítettségű dízelmotor-dugattyú kifejlesztése, amelynél a dugattyú-korona hőtágulása megegyezik a hengertömb anyagának hőtágulásával. Az osztott dugattyú palást része veszi fel az oldalirányú erőket és egyúttal megoldja a henger belső falának hűtését a kenőolaj megfelelő szétosztásával. Az ilyen típusú dugattyú illesztési paraméterei jelentős mértékben javulnak.⁹ Nemcsak az Elsbett-iroda tervezett hővezetés és tömítettség szempontjából optimalizált osztott kivitelű dugattyúkat: „elsősorban az Egyesült Államokban gyártanak sorozatban ilyen dugattyúkat, amelyeknél a különválasztott dugattyúrészek szabadon »beállhatnak« a hengerben... A dugattyúfej (a gyűrűkkel és a csapszeggel) és a palást szétválasztása pontosabb illesztést tesz lehetővé”¹⁰. Léteznek tehát olyan ízelt, illetve osztott dugattyú-konstrukciók, amelyek nemcsak a tömítettség javítása területén, de – ezzel összefüggésben – a hőátadás és a hűtés területén is jelentős mértékben kedvezőbb paramétereket mutatnak a hagyományos dugattyúszerkezeteknél.

A nagy teljesítményű motorokban, ahol a dugattyú egyidejűleg van kitéve magas hőmérsékletnek és nagy mechanikai igénybevételnek, az öntött dugattyú helyett célszerűbb sajtolat dugattyút alkalmazni. A sajtolat dugattyúban gyakorlatilag nem fordul elő repedés.¹¹

A MOTOROLAJ HŐTERHELÉSE A TURBÓFELTÖLTÖTT DÍZELMOTORBAN ÉS AZ ADIABATIKUS DÍZELMOTOROK

A dízelmotorok feltöltésének legjelentősebb, legnehezebben leküzdhető korlátja az, hogy „a dugattyú felső gyűrűhornyának hőmérséklete elérheti az olaj kokszosodási hőmérsékletét...a gyűrű megszorul, a dugattyú besülhet”¹². Míg a hatvanas évek elején a legjobb minőségű kenőolaj kokszosodási hőmérséklete 200-250 °C körül volt, addig napjainkra ez az érték – a korszerű szintetikus olajok bevezetésének eredményeképpen – eléri a 300 °C értéket.¹³ A korszerű, alacsony hamutartalmú, nagy teljesítményű (SHDP) szintetikus kenőolajok kokszosodási hőmérséklete eléri, sőt meg is haladja ezt az értéket! Jövő bemutatató példaként említhetőek az „adiabatikus” folyadék-hűtés nélküli keramizált dízelek számára fejlesztett Stauffer Chemical





5. ábra. Az M-813-as harcszerű körülmények között: ugyanúgy ki van téve harci sérülésnek, mint a harcjárművek, de páncélozatlan

SDL-1 vagy az US TACOM MRI-1 (polyol ester bázisú) szintetikus olajok, amelyek $310\text{ }^{\circ}\text{C}$ értéken is stabil üzemelésre képesek.¹⁴

Belsőégésű motoroknál a kerámia-bevonat és kerámia alkatrészek alkalmazása az alábbi előnyökkel jár: kis hővesztés (emiat kis hővesztés, így jó hatásfok), a kisebb elvont hő miatt pedig kisebb hűtési igény. A keramizált dízelmotorok bizonyos mértékű belső hűtést biztosító minimális légfelesleg és frisslevegős öblítés fenntartása mellett, illetve szerkezeti terhelés szempontjából elméletileg jól viselik akár a „hűtő nélküli” üzemmódot is (természetesen úgy, hogy a töltőlevegőt és az olajat továbbra is hűtik). „A napjainkban kísérleti stádiumban lévő kerámiamotorok – amelyekben egyes alkatrészeket hőálló kerámiából készítenek vagy kerámia-bevonattal látnak el – ezeket (a motorhűtssel járó) veszteségeket csökkentik és ezáltal nagyobb jószágig fokot érnek el. Ha az égésteret határoló valamennyi felületet kerámiából alakítják ki, akkor a motorhűtés egyáltalán nem szükséges. Az ilyen motort adiabatikus motornak nevezik.”¹⁵

Katonai alkalmazású kísérleti dízelmotorok esetében – a harci túlélőképesség növelése érdekében – keramizált motoralkatrészek segítségével elhagyták a sérülékeny és sebezhető folyadékűtőt és kizárólag az olaj hűtésére szorítkoztak.

6. ábra. Olajsint ellenőrzése egy katonai gépjárművön harctéri körülmények között. A katonai célra fejlesztett kenőolajok hőmérséklet-állósága a jövőben új távlatokat nyit a katonai dízelmotorok előtt



7. ábra. Az amerikai haderő Cummins adiabatikus dízelmotorral felszerelt kísérleti M-813-as katonai gépjárművén $310\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérséklet elviselésére alkalmas olaj próbáit hajtják végre a 1990-es években

A U.S Army már a '80-as évek eleje óta alkalmaz kis, kísérleti szériában hűtő nélküli „adiabatikus” kísérleti dízelmotorral szerelt harcjárműveket, mivel ez igen nagymértékben javítja a harcjárművek harcászati paramétereit, növelve a harci túlélőképességet (hiszen a hűtőrendszer harci sérülése nem fordulhat elő).¹⁶ Egyes, katonai teherautókkal (M 813-as) végzett kísérletek biztató eredményre vezettek, mivel az itt alkalmazott 180 kW teljesítményű, soros hathengeres turbófeltöltött dízelmotor gazdaságosságát a „hűtő nélküli” (csak az olaj és a töltőlevegő hűtésére szorítkozó) üzemmód bevezetésével 16-37% közötti értékkel sikerült javítani.¹⁷ Ennek ellenére a kerámia szerkezeti anyagok széles körű alkalmazásával előállított kísérleti, tisztán „kerámia dízelmotorok” rövid távon nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket.¹⁸ Ugyanakkor a keramizálás fontos szerepet játszik a katonai dízelmotorok feltöltésének optimalizálásában, mivel hatására a hűtőrendszeren keresztül a környezetbe távozó hőmennyiség csökken, míg a kipufogógáz hőtartalma – ezáltal munkavégző képessége – nő (pl: a M-109-es harcjármű keramizált dízelmotorja). Emellett a keramizált motorok fejlesztése során felhalmozott tapasztalatok és mérési eredmények hasznosnak bizonyultak a katonai célra tervezett, nagy terhelésű dízelmotorok kenőanyagainak fejlesztése terén is (US Army TACOM – Tank-Automotive Command tribológiai mérései és kísérletei).¹⁹

Az olajok hőterhelhetőségének értéke a tribológiai fejlesztések eredményeképpen folyamatosan növekszik, egyes versenymotorok esetében elérheti a $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ értéket, jelenleg fejlesztés alatt álló olajoknál pedig a $450\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot. A jelenlegi fejlesztések előrevetítik olyan új olajok közeljövőben bekövetkező piacra dobását, amelyek a $445\text{ }^{\circ}\text{C}$ értéken is stabil üzemre képesek.²⁰

A feltöltött dízelmotorok dugattyúját a hőterhelés csökkentése érdekében hűteni kell olajjal, amelyet olajsórozó fűvókával valószínűleg meg. A dugattyú alternáló mozgásának hatására az olaj keresztáramlik a dugattyúban kialakított hűtőcsatornán.²¹ Néhány konstrukciós és üzemviteli megoldás – a gyűrűhorony dugattyú felső éltől mért távolságának növelése, olajsugaras és olajcsatornás dugattyúhűtés alkalmazása, gyűrűtartó betét beépítése trapéz alakú gyűrűvel, illetve hosszabb löketű, kisebb fordulatszámú (így kisebb fajlagos hőterhelésű) motorkonstrukció alkalmazása, továbbá a keringetett olajmennyiség növelése, az olajhűtés mértékének fokozása és az olajcsere-periódusok gyakoriságának növelése – lehetővé teszi a felső gyűrűhoronyra ható hőterhelés csökkentését.²²

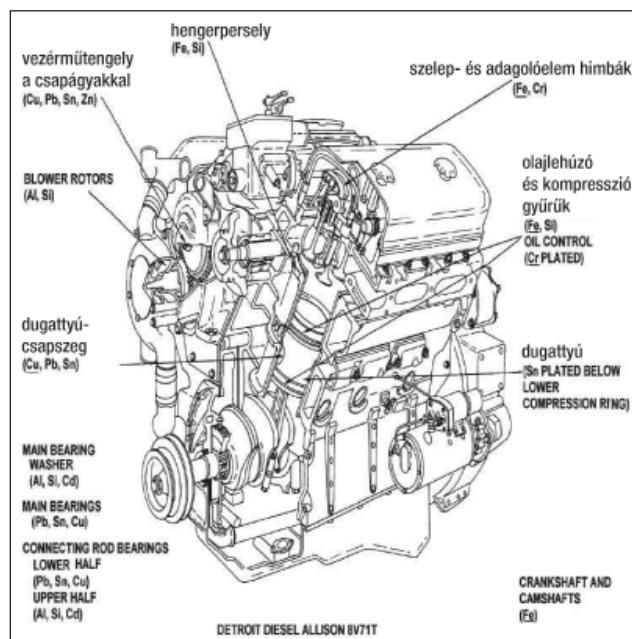


8. ábra. Szelepes kétütemű dízelmotorral szerelt M-109-es önjáró löveg lövés közben

Önmagában csak „a dugattyú belső felületének olajszárral való hűtése a hajtórúdban kiképzett olajfuraton át... 40 °C-kal csökkenti a dugattyútető hőmérsékletét...”, de a leghatásosabb dugattyúhűtés a dugattyúfejben kialakított gyűrű- vagy spirálüregekbe bejuttatott hűtőolajjal érhető el.”²³

A DÍZELMOTOR TURBÓFELTÖLTÉSÉNEK EMISSZIÓS KORLÁTAI, ÖSSZEFÜGGÉSBEN A HŐTERHELÉSSEL

Egy másik, a dízelmotorok további feltöltését gátló ok a káros anyagok – különösen a NOx – növekedésének mértéke a munkafolyamat maximális hőmérsékletének növekedésével párhuzamosan. A NOx képződésre megoldást jelenthet egy csak magasabb légfelesleget megengedő üzemanyag-szabályozási rendszer (mivel a dízelmotorok keverékképzésének gyenge pontja a túlzottan nagy mennyiségű üzemanyag adagolása). Ez a megoldás akár 30%-kal is csökkenheti az NOx képződését.²⁴ Emellett egy maximális terhelésnél is a fenti értékre beszabályozott légfelesleg – a koromsugárzás csökkentésén keresztül – csökkenti a motorszerkezet hőterhelését is. A megfelelő „légfelesleg tényezőknél... a tüzelőanyagban levegővel keveredése teljesen végbemegy... tehát korom sem képződik... ekkor a láng nem világít.”²⁵ Az említett koromsugárzás a dízel égésfolyamat során fellépő koromképződéssel van összefüggésben. (Belsőégésű hőerőgépek üzeménél veszteséggént lép fel az a hőmennyiség, amely az égésfolyamat során a határoló falfelületek és egyéb szerkezeti elemek felé adódik át. Az égés folyamán ez a hőátadás a közeg és a falak közt túlnyomórészt konvekció, és a világító láng sugárzása következtében jön létre. Gázszugárzás útján a falnak leadott hő kicsi, ezért általában elhanyagolható. A világító láng izzó koromszemcséknek köszönhető sugárzása viszont tetemes.) Az égésfolyamat során szénrészecskék is keletkeznek, amelyek a lánghőmérsékleten izzanak, és egy széles spektrumon sugároznak. A világító láng izzó koromszemcséknek köszönhető sugárzása tetemes, elérheti az összes felvesztések 40%-át.²⁶ Ez a 0,5–2 µm-es részecskékből álló, összefüggő koromfelület jelentős sugárzásra képes, ami nemcsak a határoló falfelületeken keresztül távozó veszteség hő mértékét növeli, hanem a megvilágított határoló falfelület vagy szerkezeti elem hőterhelését is.²⁷ Ennek alapján a dízelmotornál a teljesítmény növelésének észszerű útja nem a sztöchiometrikus üzemanyag-levegő arány megközelítése, hanem a töltőnyomás növelése a kedvező NOx és fal-hőterhelés paramétereket garantáló nagyobb értékű légfelesleg-tényező mellett. Bizonyos mértékű légfelesleg fenntartása a hatásfokot is javítja. Ennek az az oka, hogy „Minél nagyobb a légviszony, annál jobb a hatásfok. Ezt elsősorban a fájhő (pontosabban az adiabatikus kitevő) változása okozza, továbbá... az állandó nyomáson végbemenő égés szakaszának rövidülése nagyobb légviszony esetén (kisebb tüzelőanyag-mennyiség)”²⁸.



9. ábra. Az M-109-es önjáró löveg kétütemű dízelmotorja

A TURBÓFELTÖLTŐK GEOMETRIAI JELLEMZŐINEK PROBLÉMÁJA

Turbófeltöltésnél a turbótöltő és a motor optimális együttműködésének feltételei csak viszonylag szűk fordulatszám-tartományban biztosíthatók. A nagy geometriai méretekkel rendelkező turbófeltöltő a motor felső fordulatszám tartományán, illetve nagy terheléseknél (nagy tömegáram) biztosít optimális üzemi feltételeket, míg kis fordulatszámokon és terheléseknél passzív marad. A kis geometriai méretekkel rendelkező turbófeltöltő a motor alsó fordulatszám tartományán, illetve részterheléseknél (kis tömegáram) biztosít optimális üzemet, nagy fordulatszámokon és terheléseknél azonban fojtásként viselkedik, ami megkerülő (by-pass) szelep alkalmazását teszi szükségessé. Az MB UNIMOG U4000 típusú terepjáró tehergépkocsinál a töltőnyomás határértékének elérésekor a megkerülő szelep kinyit és elengedi a kipufogógázok egy részét a turbina mellé a kipufogórendszerbe.²⁹ A problémát némiképp csökkenti, ám teljes mértékben nem küszöböli ki a változtatható difúzor-lapátsorral szerelt nagyméretű feltöltők alkalmazása sem. Az MB G-270 CDI terepjáró személygépkocsiban a vezérlőlapátok elforgatásával szűkül a kipufogógáz átáramlási keresztmetszete és ezáltal nő a sebessége, ami alacsony fordulatszámon a turbinakerék fordulatszámának emelkedését és a turbónyomás növekedését eredményezi.³⁰ A folyamatosan magas nyomású frisstöltet növelését a motor nagyobb – esetleg a teljes – fordulatszám-tartományában csak a hagyományostól eltérő feltöltési eljárásokkal lehet elérni. Egy példaként: a BMW luxuskategóriájú dízel személyautóján egyszerre alkalmaz egy kis és egy nagy geometriai mérettel rendelkező feltöltőt és üzemmodonként változtatja a gázutat. Hasonló megoldásra kényszerül egyes turbófeltöltött gépjárművein a Volvo is, mivel a két töltő alkalmazásának eredményeképpen „az egyfokozatú töltőkhöz képest a töltési fok növekedése 30%-nál nagyobb lehet”³¹. A jelentős töltésifok-növekedés jól mutatja az egyfeltöltős dízelmotorok feltöltési hatásfokának alacsony voltát. A turbófeltöltő duplikálása a feltöltés hibáinak kiküszöbölése céljából eredményes, de rendkívül költséges megoldás. A három feltöltővel kombinált működés esetén két kisméretű feltöltő a hengerson kívül található,





10. ábra. Az M-109-es önjáró löveg kétütemű dízelmotorjának mechanikus Roots-kompresszora, amelyet az újabb modelleken turbófeltöltővel is kiegészítenek

egy nagyobb méretű pedig a hengersorok között. Kis motorterhelésnél mindhárom működik, de a feltöltés nagy részét a kisméretű nagynyomású feltöltők biztosítják. Nagy fordulatszámon egyre nagyobb feladata lesz a közepen elhelyezett kisméretű feltöltőnek, amíg végül a kisméretű feltöltők már nem is működnek.³²

KERAMIZÁLT, ALACSONY HŐKIÁRAMLÁSÚ, NÖVELT FELTÖLTŐNYOMÁSÚ LHR KATONAI DÍZELMOTOR-KONSTRUKCIÓ

Az amerikai M109 önjáró löveg nagyfokú mozgékonyágát egy speciális szelepes kétütemű, kompresszorral és turbófeltöltővel egyaránt feltöltött keramizált LHR (LowHeat-Rejection – alacsony hőkiáramlású) dízelmotor úgy biztosítja, hogy az erőforrás tömege és térfogata jóval kisebb az azonos teljesítményű négyütemű turbófeltöltésű dízelmotorokénál. Ennél a motornál elsősorban egy speciális megoldással, a kétütemű feltöltésű rendszerrel értek el magas fajlagos teljesítményt. „A kétütemű rendszert a négyüteművel szemben a teljesítménynövelés eszközeinek tekintetjük, mivel a motorok literelteljesítményét az ütemszám és a középnyomás határozza meg. A kétütemű dízelmotorok literelteljesítménye 50-60%-kal nagyobb, mint a négyütemű dízelmotoroké. E teljesítmény-nyereség eléréséhez azonban számos nehézséget kell leküzdeni. A kétütemű ciklus munkafolyamatának magas az átlagos hőmérséklete. Emiatt tehát különleges megoldásokra van szükség, szükséges a dugattyú olajhűtése. A gázerek állandóan egy irányban hatnak a dugattyú oldalára, ami elősegíti a dugattyúgyűrűk hornyában a kokszerakódást, amitől a gyűrűk beragadhatnak. A hajtórúd-csapágyak átlagos terhelése nagyobb, mint a négyütemű rendszerénél és az állandóan egyirányú terhelés miatt a csapágyfelületek közötti szivattyúhatás elmarad. A tüzelőanyag-adagoló szivattyú büttykös tengelye kétszer forog gyorsabban. Általában speciális befecskendező szivattyúkat követelnek. Mindig szükségük van töltőlevegő kompresszorra.”³³ (A kétütemű szeleplelt dízelek működéséhez feltétlenül szükség van a főtengelyről hajtott feltöltőre.) A konstrukció teljesítménye szempontjából kulcsfontosságú kompresszor – igen magas megmunkálási színvonalat igényel. „A levegőt a Roots-kompresszor szállítja a hengertestből kialakított resziverbe, (levegő-gyűjtőtérbe) ahonnan a hengerpersely alsó furatain keresztül a munkahengerekbe áramlik. Az égéstermékek és az öblítő levegő pedig a hengerfej függőszelepein keresztül távozik.”³⁴ A megmunkálási minősége, a tűrések pontossága és a magas felületi minőség alapjaiban határozzák meg a nagy teljesítményfelvételű feltöltő hatásfokát és ezáltal a szállított töltőlevegő mennyiségét. „A Roots-fúvók hatásfoka... 80% körüli. Jellemzőjük a nagy kerületi sebesség, de



11. ábra. Az M-109-es önjáró löveg osztrák haderő által rendszeresített G változata

ehhez magas zajszint is párosul. A résveszteségek miatt pontos gyártást, szigorúbb tűrések alkalmazását igényli.”³⁵ A magas megmunkálási igényű Roots-kompresszor napjainkban is a költséges feltöltési rendszer kategóriába sorolható.

Az M-109-esbe épített kétütemű dízelmotor egyes változataira egy turbófeltöltőt is felszereltek a Roots-kompresszor mellett, így igen jó eredményeket értek el, jelentősen meghaladva a csak kompresszorral felszerelt erőforrások teljesítmény-, nyomaték- és gazdaságosság-paramétereit. A turbófeltöltéssel megoldható a kipufogógázzal távozó veszteség hőenergiatartalmának visszanyerése, végső soron a nagyobb teljesítmény elérése. (Ugyanakkor önmagában a turbófeltöltő nem lenne képes biztosítani a motor működését, mivel a kétütemű dízel indítása nem lehetséges a levegőszállítást indító fordulatszámon biztosító mechanikus feltöltő nélkül.) A bonyolult motorkonstrukció, az általa támasztott komplex gyártástechnológiai követelmények, a két feltöltő által felmerülő magas költségek felvállalását egyaránt a kis méretre és szerkezeti tömegre való törekvés tette indokoltá. Az eredetileg alkalmazott 298 kW (405 LE) teljesítményű Detroit Diesel 8V-71T Modell 7083-7396 jelzésű erőforrást a nyolcvanas évek közepén, az M-109 A5 variánsnál cserélték le a 324 kW (440 LE) teljesítményű Detroit Diesel 8V-71T Modell 7083-7391 jelzésű LHR (LowHeatRejection – alacsony hőkiáramlású) erőforrásra. Az alacsony hőkiáramlású dízelmotorok hűtőfolyadék és kenőolaj felé áramló veszteség hőit a dugattyútető, a szelep, a hengerfej és a kipufogócsonk kerámia bevonatával csökkentik. Az ilyen dízelmotornál módosul a hőmérség. A nagy terhelésnél a hűtőfolyadéknak átadott hőmennyiség 27%-ról 23%-ra, az olajnak átadott hőmennyiség 7%-ról 2%-ra csökken.³⁶ A 9%-kal kevesebb kiáramló hőmennyiség (veszteség) egyfelől a hasznos teljesítmény 1%-os növekedését eredményezi, másfelől 8%-kal növeli a kipufogógázban megjelenő hőmennyiséget, javítva a turbófeltöltő üzemének energetikai körülményeit. Az M-109-es dízel erőforrásán elvégzett korszerűsítés – a motoralkatrészek részleges keramizálása – nemcsak a teljesítményt növelte meg 35 LE-vel, de a gazdaságosságot is fokozta, miközben megoldást jelentett a kétütemű dízelmotornál korábban jelentkező olaj- és hűtőfolyadék hőmérséklet problémákra is.

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Balogh Lászlóné: Az égési sugárzási folyamat vizsgálata alternatív égők lángjainál In: Energiagazdálkodás XXIV. évf. 11. szám;
- Bohner – Gscheidle – Leyer – Pichler – Saier – Schmidt – Siegmayer – Zwickel: Gépjárműszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994.;
- Czesław Kordzinski: Kis űrtartalmú belsőégésű motorok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.
- Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.;
- Dr. Kalmár – Dr. Kovács – Dr. Stukovszky: Turbómotorok és más feltöltő rendszerek. K&Z motor bt., Budapest, 1994.;

- Dr. Kovács Miklós: Turbófeltöltés alkalmazása járműmotoroknál. Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2006.;
- Dr. Lakatos István: Gépjárműmotorok szelepezérlése. AJAKSZ Szakkönyvtár, Budapest, 1994.;
- Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.;
- G270 CDI training. Oktatási füzet a Magyar Honvédség gépjárművezetői és -szerelő állománya részére MB-AUTO Magyarország Kft. Oktatóközpont kiadványa, 2003/11.;
- Imdat Taymaz: An experimental study of energy balance in low heat rejection diesel engine. University of Sakarya, Turkey. <http://www.obitet.gazi.edu.tr/makale/makale/internalcombustionengines/040.pdf>;
- Jurek Aurél: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961.;
- Kalmár István – Stukovszky Zsolt: Belsőégésű motorok folyamatai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998.;
- Koltai Gyula: Közúti járműmotorok könnyűfém dugattyúi. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.;
- Lukács Pál: Új anyagok és technológiák az autógyártásban I. Maróti-Godai Könyvkiadó Kft., Budapest, 1998.;
- Maurice E. Le Pera: The Army's Impact on the Fuel and Lubricant Industry. Army Logisticon, 2009. évi (41. évf.) március-áprilisi (2.) szám Army Logistician (The Army's Impact on the Fuel and Lubricant Industry).html;
- Melchior, J. – Andre-Thalmon, T.: Hyperbar System of High Supercharging. SAE Technical Papers Nr. 740723, Hyperbar Diesel Co. 1974. Február.;
- Roy Kamo – Walter Bryzik: High-temperature tribology of future diesel engines. Adiabatics Inc. Colombus, Indiana, U. S. U. S. Army TRADEC, Warren, Michigan, US. <http://www3.interscience.wiley.com/journal> (2010. 03.21.);
- Ternai Zoltán: Korszerű gépkocsiszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1961.;
- UNIMOG U4000 bevezető tanfolyam. Oktatási segédlet a Magyar Honvédség kijelölt gépjárművezető és -szerelő állománya részére. MB-AUTO Magyarország Kft. Oktatóközpont kiadványa, 2003/12.;
- Vass Attila: Belsőégésű motorok az autó és traktortechnikában. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 1997.;
- Wilfried Staudt: Gépjárműtechnika. „OMÁR” Könyvkiadó, Székesfehérvár, 1988.

JEGYZETEK

- 1 Kalmár István – Stukovszky Zsolt: Belsőégésű motorok folyamatai. Műegyetemi Kiadó, Budapest. 1998. 361. o.
- 2 Uo. 341. o.
- 3 Dr. Lakatos István: Gépjárműmotorok szelepezérlése. AJAKSZ Szakkönyvtár, Budapest, 1994. 25. o.
- 4 Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. 683. o.
- 5 Lukács Pál: Új anyagok és technológiák az autógyártásban I. Maróti-Godai Könyvkiadó Kft., Budapest, 1998. 86. o.
- 6 Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. 353–354. o.
- 7 Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. 362. o.
- 8 Wilfried Staudt: Gépjárműtechnika. „OMÁR” Könyvkiadó, Székesfehérvár, 1988. 18. o.
- 9 Czeslaw Kordzinski: Kis űrtartalmú belsőégésű motorok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980. 246. o.
- 10 Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. 353. o.
- 11 Koltai Gyula: Közúti járműmotorok könnyűfém dugattyúi. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980. 72. o.
- 12 Kalmár István – Stukovszky Zsolt: Belsőégésű motorok folyamatai. Műegyetemi Kiadó, Budapest. 1998. 342. o.
- 13 Uo. 42–43. o.
- 14 Maurice E. Le Pera: The Army's Impact on the Fuel and Lubricant Industry. Army Logisticon, 2009. évi (41. évf.) március-áprilisi (2.) szám Army Logistician (The Army's Impact on the Fuel and Lubricant Industry).html
- 15 Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. 716. o.
- 16 Volkmar, D. S. – Carutte, B.: Total – Bertin emulgáló berendezés. Transportation Systems Center konferencia. Cambridge, 1977 április.
- 17 Bruns, Loren – Bryzik, Walter – Kamo, Roy: Performance Assessment of U. S. Army Truck With Adiabatic Diesel Engine. Adiabatics Inc. 1989. 02. Doc. Nr.: 890142
- 18 Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok Tankönyvkiadó, Budapest 1990. 262. o.
- 19 Maurice E. Le Pera: The Army's Impact on the Fuel and Lubricant Industry. Army Logisticon, 2009. évi (41. évf.) március-áprilisi (2.) szám Army Logistician (The Army's Impact on the Fuel and Lubricant Industry).html
- 20 Roy Kamo – Walter Bryzik: High-temperature tribology of future diesel engines. Adiabatics Inc. Colombus, Indiana, U. S. U. S. Army TRADEC, Warren, Michigan, US. <http://www3.interscience.wiley.com/journal> (2010. 03.21.)
- 21 Bohner – Gscheidle – Leyer – Pichler – Saier – Schmidt – Siegmayer – Zwickel: Gépjárműszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994. 27. o.
- 22 Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok Tankönyvkiadó, Budapest 1990. 315–316. o. továbbá Kalmár István – Stukovszky Zsolt: Belsőégésű motorok folyamatai. Műegyetemi Kiadó, Budapest. 1998. 43. o.
- 23 Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. 355. o.
- 24 Vass Attila: Belsőégésű motorok az autó és traktortechnikában. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 1997. 333. o.
- 25 Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990. 241. o.
- 26 Balogh Lászlóné: Az égési sugárzási folyamat vizsgálata alternatív égők lángjainál In: Energiagazdálkodás XXIV. évf. 11. Szám 480. o. továbbá Kalmár István – Stukovszky Zsolt: Belsőégésű motorok folyamatai Műegyetemi Kiadó, Budapest. 1998. 460. o.
- 27 Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990. 124. o.
- 28 Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. 41. és 43–44. o.
- 29 UNIMOG U4000 bevezető tanfolyam. Oktatási segédlet a Magyar Honvédség kijelölt gépjárművezető és -szerelő állománya részére. MB-AUTO Magyarország Kft. Oktatóközpont kiadványa, 2003/12. 72. o.
- 30 G270 CDI training. Oktatási füzet a Magyar Honvédség gépjárművezetői és -szerelő állománya részére MB-AUTO Magyarország Kft. Oktatóközpont kiadványa, 2003/11. 33. o.
- 31 Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990. 365. o.
- 32 Dr. Kovács Miklós: Turbófeltöltés alkalmazása járműmotoroknál. Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2006. 186. o.
- 33 Jurek Aurél: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961. 655–656. o.
- 34 Jurek Aurél: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961. 678. o.
- 35 Kalmár – Kovács – Stukovszky: Turbómotorok és más feltöltő rendszerek. K&Z Motor Bt., Budapest, 1994. 104. o.
- 36 Imdat Taymaz: An experimental study of energy balance in low heat rejection diesel engine. University of Sakarya, Turkey. <http://www.obitet.gazi.edu.tr/makale/makale/internalcombustionengines/040.pdf>



Dr. Pogácsás Imre – Ocskay István

A BTR–80-as és BTR–80A harcjárművek korszerűsítésének lehetősége abroncscserével

I. rész

A Magyar Honvédség (továbbiakban: MH) az 1990-es évek elejétől üzemeltet BTR–80 típusú kerekes harcjárműveket, amelyek darabszáma 1996-tól, az orosz államadósság terhére beérkező eszközökkel – beleértve annak BTR–80A típusváltozatát is – jelenleg meghaladja a 600 darabot. Fegyverzetük tekintetében meglévő eltéréseik mellett a hordozóalváz járműtechnikai berendezései megegyeznek egymással, egyedüli és kívülről marginálisan megkülönböztető eltérés a harcjármű gumiköpenyeiben, illetve az azokat hordozó keréktárcsákban lelhető fel. (2. és 3. ábra)

Az eltérések alapvetően a két jármű tömegéből fakadnak. A BTR–80A, a 30 mm-es 2A72-es géppágyút befogadó torony, valamint annak járulékos fegyverzeti felszerelése és lőszer-javadalmazása miatt, harci tömege majdnem egy tonnával nagyobb a korábbi 14,5 mm-s KPVT géppuskával szerelt BTR–80-as alapváltozatnál. E többletterhelés megfelelő mértékű elosztása érdekében a szovjet mérnökök a nagyobb szélességű, ezáltal nagyobb felfekvő felületű és kisebb talajnyomást produkáló gumiabroncsok alkalmazását tartották megfelelő műszaki megoldásnak. A BTR–80-as harcjárműveken használt gumiabroncsok csak végszük-

ség¹ esetén alkalmasak a BTR–80A járműveken történő alkalmazásra.

Mindkét jármű esetében a keréktárcsák átmérője 18", amelyek 6 mm falvastagságúak és két félből csavarkötéssel rögzítettek. A BTR–80-ashoz rendszeresített 10,00-18 méretű tárcsa mélyhúzott vagy préseléses eljárással készült, amelynél a belső tárcsa szélesebb, mint a külső. A BTR–80A keréktárcsa-szélesség eltérését úgy oldották meg, hogy az alapnak tekinthető BTR–80-as belső tárcsáját használták a külső, keskenyebb fél-tárcsa helyett, ezáltal növelve a keréktárcsa szélességet. Mindkét keréktárcsánál, a külső és a belső peremnél is körben egy fémgyűrűt hegesztettek fel. Ennek elsődleges feladata valószínűleg a keréktárcsa merevségének fokozása, megerősítése volt, szemben a BTR–80-as esetében, a kerékagyat védő „páncél díszláncok” felrögzítését célzó megoldással. Az afganisztáni háborús tapasztalatok rámutattak arra, hogy ezeknek a keréktárcsáknak több negatív tulajdonsága van, mint előnye, hiszen meredek lejtők leküzdésekor a fékek fokozottabb igénybevétele miatt a fékdobok hűtése, és ezzel a fék hatásossága jelentősen csökkent. Ezen felül a kerekek rongálódása, aknára futása esetén nehéz volt azok

ÖSSZEFOGLALÁS: A Magyar Honvédség által üzemeltetett BTR–80-as és BTR–80A típusú kerekes harcjárművek darabszáma meghaladja a 600 darabot. Az afganisztáni háborús tapasztalatok rámutattak arra, hogy az ilyen típusú harcjárművek gumiköpenyeinek és a keréktárcsáinak több negatív tulajdonsága is van. Emellett a harcjárművek igénybevétele a '90-es évek elején még alapvetően a terepen történő mozgás volt a jellemző, ma pedig a nagyobb távolságot kiépített utakon teszik meg. Ezért került sor 2004-ben a STOMIL (DEBICA) márkájú országúti mintázatú, tömlős gumiabroncsok, majd 2008-ban az ukrán DT–64 típusú gumiabroncsok próbáira.

KULCSSZAVAK: Magyar Honvédség, BTR–80, BTR–80A, gumiabroncs, hadfelszerelés korszerűsítés

ABSTRACT: The number of the BTR–80 and BTR–80A wheeled combat vehicles operated by the Hungarian Defence Force is more than 600. Experience gained in the Afghanistan war called attention to the fact that rubber tyres and wheel discs of the combat vehicles of this type have many negative features. At the beginning of the 1990s, the stress on these combat vehicles was basically motion on terrain, but today they travel longer distances on paved roads. For that very reason, trials on STOMIL (DEBICA) rubber tires with inner tube having patterned tread for road movement in 2004 and on DT–64 type Ukrainian rubber tires in 2008 were carried out.

KEY WORDS: Hungarian Defence Force, BTR–80, BTR–80A, rubber tire, armaments modernization



2. ábra: A BTR-80-as harcjármű egy SFOR kontingensben

1. táblázat. BTR-80-as és BTR-80A harcászati-műszaki adatok

Típus	BTR-80	BTR-80A
Személyzet (fő)	3 + 8	3 + 8
Teljes tömeg (kg)	13 600	14 550
Hosszúság (m)	7,65	7,65
Magasság (m)	2,35	2,80
Szélesség (m)	2,90	2,90
Max. sebesség (km/ó): úton vízen	80 9,5	90 10
Max.hatótávolság (km)	600	600
Fajl. teljesítmény (kW/t)	14	13,2

Típus	BTR-80	BTR-80A
Fegyverzet/lőszer: fő (mm/db) géppuska (mm/db) gránátvető (mm/db)	14,5/500 7,62/2000 nincs	30/300 7,62/2000 nincs
Toronyforgatás	kézi	gépi
Stabilizátor	nincs	nincs
Páncélzat (mm): elöl oldalt hátsul tető torony	9 7 7 5 9	9 7 7 5 9
Hatásos lőtávolság (m)	1500	2000

3. ábra: Egy BTR-80A harcjármű szállításra történő előkészítése, Ferihegyen



leszerelése a kerékgagról, mivel az eldeformálódott, a beékelődött védőtárcsa eltávolítása komolyabb szerszámok használatát igényelte.

A KI-80N és A KI-126 TÍPUSÚ GUMIABRONCSOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A fentiek alapján a két, alvázuk tekintetében teljesen megegyező járműnél, két különböző típusú (KI-80N és KI-126-os)² diagonál gumibroncs használata vált indokolttá, megnehezítve ezzel az eszközök logisztikai biztosítását, kiszolgálását. (2. táblázat) Ez kifejezetten hátrányos az MH azon alegységeinél, ahol feladatok végrehajtása érdekében a két harcjármű típust vegyesen alkalmazzák.

A KI-126-os gumibroncs alkalmazása a fajlagos talajnyomás kedvezőbb értékét eredményezte, de egy sor kedvezőtlen következménnyel is járt. Megnövekedett a BTR-80A szélessége (mintegy 60-70 mm-rel), a 90 mm-rel



4. ábra. A BTR-80-as harcjármű nyitott deszanttér-ajtóval

nagyobb kerékátmérő (5. ábra) nagyobb járműsebességet tett lehetővé változatlan erőátviteli berendezések, és motor-hűtőrendszer mellett. Mivel a felfüggesztés és kormánygeometria elemei a BTR-80-as és BTR-80A harcjárműveknél azonosak, ezért ezeknek a szerkezeti elemeknek a terhelése is kedvezőtlen irányba változott. A szerelt kerekek megengedett legnagyobb gumibroncsnyomása 3 bar-ról 3,5 bar-ra növekedett.

A két gumibroncs inkompatibilitására jellemző, hogy:

- a keréktárcsák eltérő szélességűek, a BTR-80-as keréktárcsái két, nem egyforma félből állnak, míg a BTR-80A keréktárcsái egyforma szélességűek, csak a keréktárcsavarok miatt nem csereszabatos felekből tevődnek össze (6. ábra);
- a BTR-80-as szélesebb „fél-keréktárcsája” megegyezik a BTR-80A fél-keréktárcsáival, így végszükség esetén két széles BTR-80-as fél-keréktárcsából összerakható egy BTR-80A keréktárcsa, de ilyenkor azt a fél-keréktárcsát, amelyben nincsenek besajtolva a keréktárcsavarok, a kerékanyák részére fel kell „kúpolni”;
- a két keréktárcsa eltérő felületi kialakítású, a BTR-80-as keréktárcsája a perem felé kúposan emelkedik, a BTR-80A keréktárcsája egyforma átmérőjű annak teljes szélességében (7. ábra);
- a keréktárcsákra felhelyezendő távtartó gumigyűrűk eltérő szélességűek, amelyek feladata nemcsak a tömlő nélküli kivétel miatti tömítőfunkció, hanem segítségükkel a nyomás nélküli abroncsok nem tudnak lefordulni a keréktárcsaikról (8. ábra). Ugyanakkor a nyitott keréktárcsa-kialakítás miatt más, azonos méretű gumibronccsal sem helyettesíthető az eredeti abroncs egyik jármű esetében sem;

2. táblázat. A BTR-80-as és BTR-80A gumibroncsainak tulajdonságai

Jellemzők/ jármű típusa	BTR-80	BTR-80A
Jármű harci tömege	13 600 kg	14 500 kg
Típusjelölés (ciril)	KI-80N (Ки-80Н)	KI-126 (Ки-126)
Gyártó üzem	Kirov Gumigyár, Oroszország	
Abroncsméret-jelölés (col)	13,00 – 18,00	≈ 15,75 – 18,00
Abroncsméret-jelölés (mm)	340-457	400-457
Abroncs szerkezete	Diagonál, 8 rétegű vászon karkasszal, 3 db acélsodrony peremmel	
Abroncs kivitele	Tömlő nélküli, vastag falú, változtatható nyomású, lövedékálló	
Futófelület mintázata	Növelt terepjáró képességű, kötött forgásirányú, eltolt „traktormintás”	
Abroncs tömege (kg)	118	136
Abroncs szélessége (mm)	≈ 440	≈ 500
Távtartó gumigyűrű szélessége (mm)	≈ 141	≈ 260
Abroncs külső átmérője (mm)	≈ 1060	≈ 1150
Legkisebb nyomása (bár)	0,5*	0,5*
Legnagyobb nyomása (bár)	3	3,5
Normál terhelése (kg)	1850	2000
Gördülési sugár szilárd burkolatú úton, normál terheléssel (mm)	529 + 7	570 + 10
A jármű maximális sebessége (km/h)	80	90

* kevesek előtt ismert érdekesség, bár a harcjármű műszaki leírása taglalja, hogy a „0” bar guminyomás esetén, 5-10 km/h sebesség mellett a gumibronccsal még 200 kilométert meg lehet tenni annak végleges tönkremenetelig.



5. ábra. BTR-80-as (bal) és BTR-80A (jobb) harcjárművek szerelt kerekei



6. ábra. A BTR-80-as (bal) és a BTR-80A (jobb) harcjárműveken alkalmazott keréktárcsák



8. ábra. A BTR-80-as (bal) és a BTR-80A (jobb) gumiabroncsok távtartó gyűrűi

- a KI-126-os gumiabroncs (BTR-80A) felszerelhető a BTR-80-as keréktárcsájára a BTR-80-as távtartó gumigyűrű alkalmazásával, de ez csak szükségmegoldásként jöhet számításba;
- a jobb és bal oldalra felszerelt kerekek a „traktormintázat” következtében nem csereszabatosak, így azok felcserélése esetén a mintázat hátrafelé mutat. A bal és jobb oldali kerekek cseréje a csak a keréktárcsán lévő gumiabroncs átszerelésével együtt lehetséges. A jobb és bal oldali kerekeknél így azonban a keréktől-től csatlakozó tartóját is át kell helyezni.

7. ábra. A BTR-80-as (hátról) és a BTR-80A (előlről) keréktárcsák eltérései



A KI-126-as gumiabroncsok alkalmazási sajátosságai, üzemeltetést korlátozó feltételei:

- 0,5 bar keréknyomásnál a legnagyobb sebesség 10 km/h lehet, maximum 200 km távolságig, a gumiabroncs sérülése nélkül;
- 1,5 bar keréknyomás esetén a legnagyobb sebesség 20 km/h lehet, legfeljebb 200 km távolságig, a gumiabroncs sérülése nélkül;
- A maximális sebességen történő 1 órás haladást követően a gumiabroncs védelme érdekében a sebességet csökkenteni, az abroncsnyomást újraállítani szükséges.

ORSZÁGÚTI GUMIABRONCSOK MEGJELENÉSE A HAZAI BTR HARCJÁRMŰVEKEN

A harcjárművek igénybevételére a '90-es évek elején még alapvetően a terepen történő mozgás volt a jellemző, ekkor még a nagyobb távolságokat is országszerte a jól kiépített hadiutakon tehették meg a járművek. A földterületek privatizációja, és a hadiutak nagy részének civil tulajdonba kerülését követően, az eszközök közlekedése a közutakra helyeződött át, hosszabb távolságokra azonban már vasúton kerültek az eszközök átcsoportosításra. Mivel az eszközök szélessége meghaladja a 2,5 métert, ezért az érvényben lévő KRESZ és NFM rendelet miatt azok a közúti forgalomban csak ideiglenes jelleggel, felvezető gépjárművel vehetnek részt, amely miatt az eszközök tömeges közúti igénybevétele nem volt jellemző.

Az MH Magyar Műszaki Kontingens, amelynek állományában már a BTR-80-as harcjárművet rendszeresítették,





9. ábra. Úszó BTR-80A harcjármű



10. ábra. A BTR-80-as kopott mellső gumiabronccsal

volt az első olyan szervezet, ahol a harcjárművek nagyobb távolságokat tettek meg közúton. Az eszközök rendeltetése a kontingens alapfeladatából adódó hídépítési munkálatokhoz szükséges mozgások, konvoj kíséresi feladatok végrehajtása volt, ahol, kiemelten a fokozott aknaveszély miatt, csak és szinte kizárólag a szilárd útburkolatú műutakra koncentrált az eszközök igénybevétele. Az IFOR-SFOR misszió évei alatt az eszközök több ezer kilométert tettek meg, ezért a harcjárművek kormányzott első és második tengelyén, illetve a leghátsó, negyedik tengelyen lévő gumiabroncsai jellemzően előbb koptak el, mit a harmadik tengelyen lévők. (10. ábra)

A műúton történő haladásnál majd' feleannyi ideig bírták az eszközök gumiabroncsai, mint a hazai terepen végrehajtott menetek esetében, mivel a közúton végrehajtott menetek során az eszközök gyakran kényszerültek a gumiabroncsok megengedett maximális sebességét – a 80 km/h-t – tartósan átlépni. Már az akkori hiányjelentésekben is kiemelt helyen szerepeltek a harcjárművek gumiabroncsai, de akkoriban még nem okozott akkora problémát azok beszerzése, központi raktári készletről történő biztosítása, mint napjainkban.

A BTR-80-as hazai és missziós üzemeltetési tapasztalatai alapján 2001-ben az MH Páncélos- és Gépjárműtechnikai Szolgálatfőnökség (továbbiakban: MH PCGTSZF-ség) elrendelte a BTR-80-as páncélozott szállító harcjárművek javításközi futásnorma teljesíthetőségének a vizsgálatát, amelynek részét képezte a rendszeresített KI-80N gumiabroncsainak futás közbeni próbája is.

A vizsgálat végrehajtása során a kitűzött cél annak megállapítása volt, hogy rendeltetésszerű használat mellett, a technikai kiszolgálások időbeni és teljes terjedelmű végrehajtásával az eszközök tudják-e teljesíteni a részükre előírt javításközi futásnormát (40 000 km), illetve feltérképezni

11. ábra. BTR-80A harcjármű terepen, álcahalóval (Fotó: Kelecsényi István)



azokat a gyenge pontokat, amelyekre az üzemeltetés során különös figyelmet kell szentelniük a katonai szervezeteknek.

A vizsgálatokat az MH. 1. Kijelölt Állandó Raktár (továbbiakban: MH 1. KÁR) (Kalocsa) állománya hajtotta végre 2001 áprilisa és 2005 novembere között, 2 db BTR-80-as harcjárművel (H-9588, H-9589). A feladat során 40 000 kilométert kellett eszközönként levezetni, amelyből 3000 kilométert betonon vagy aszfalton terveztek végrehajtani. A betonon történő vezetések a kalocsai repülőtérén történtek, ahol a kifutópályával párhuzamosan 2,5-2,5 kilométeres egyenesek és 500-500 méteres összekötő utak álltak rendelkezésre. Az eszközök vizsgálatával nyert tapasztalatok alapján a gumiabroncsok közül a mellső és a hátsó tengelyre (1. és 4. tengely) szerelt kerekek kaptak nagyobb mértékben a többi tengelyek kerekeihez képest.

A vizsgálatok megállapították azt is, hogy a mellső tengelyre szerelt kerekek kopása nagymértékben függ a kerékösszetartás helyes beállításától is, illetve a futómű gumiperselyeinek és gömbfejeinek kopottságától, amelyek csak erősítették a gumiabroncsok idő előtti elhasználódását.

A tartampróba során a központi ellátásból kapott KI-80N jelzésű gumiabroncsok már gyenge igénybevétel esetén is robbanásszerűen szétnyíltak, gyaníthatóan a meleg és a nagy menetsebesség, valamint a gumiabroncsok gyenge minősége, illetve a hosszú idejű, feltételezhetően nem megfelelő tárolási körülmények miatt.

Megállapítást nyert továbbá, hogy az eszközök kerekei nincsenek dinamikus kiegyensúlyozva, amely egy ekkora tömegű és átmérőjű keréknél jelentős mértékű instabilitást eredményezhet, rázhatja folyamatosan nagy sebességű haladásnál a futóművet, és főleg a kormányzott kerekeknél jelentős igénybevételt generálhat a futómű felfüggesztő elemeinél, ami viszont a gumiabroncsok idő előtti, jellemzően aszimmetrikus, kagylós kopásához is vezethet.

A tartampróba végrehajtása közben nyert tapasztalatok szemléletesen jelentkeztek az MH egy másik missziója alkalmával, az Irakban szolgáló MH Szállító Zászlóaljnál, amelynek állományában 14 db, de már BTR-80A típusú harcjármű teljesített szolgálatot.

A misszió során az eszközök üzemeltetési tapasztalataiból levonható tanulságok az alábbiak:

- A gumiabroncsok jelentős mértékben károsodtak a gyakran 100 km/h körüli tartós konvoj kíséresi sebesség, a magas hőmérséklet és a gyakori műúton történő használat miatt (12. ábra).
- A folyamatos deformáció, belső súrlódás következtében a gumiabroncsok belső feléről elkezdett leválni a vulkanizált réteg, amely gumipor-örlemény formájában gyűlt össze a gumikban, ez további igénybevételnél a futófelület szétszakadását okozta (13. ábra).

12. ábra. A BTR-80A harcjárművek KI-126-os típusú kerekei az MH Szállító Zászlóaljnál



13. ábra. A KI-126-os gumiabroncsban felgyülemelő gumiórlemény

- Fokozódott a kormányrudazat gömbfejeinek kopása, mivel a nagyobb abroncsszélesség és rugózatlan tömeg következtében nagyobb kormányerők léptek fel.
- A fedélzeti abroncsnyomás-szabályozó rendszer kerékagyutömítő szimmeringjeinek a tömítő éle eldeformálódott, megégett, ezáltal a vezetőlülésből már nem lehetett szabályozni a gumiabroncsok levegőnyomását, így az alacsony guminyomás melletti közlekedés az abroncsok idő előtti elhasználódásához vezetett.

Az MH Szállító Zászlóaljnál tapasztalható gumiabroncs anomáliák a BTR-80-as harcjárműveket az EUFOR-ban használó MH Katonai Rendfenntartó Kontingensnél is jelentkeztek, ahol a havi 600-800 km-s menetek a szűk kanyargós műutakon 1000-1200 kilométerenkénti gumiabroncs élettartamot eredményeztek.

Az MH PCGTSZF-ség e két külföldi misszió számára, a jelentett tapasztalatok alapján kereste a megoldást a terpmintázatú gumiabroncsok leváltására, ezért 2004-ben beszerzett két készlet (16 db) STOMIL (DEBICA) 13.00-18 típusú országúti mintázatú, tömlős gumiabroncsot Lengyelországból, és megbízta az MH Haditechnikai Ellátó Központ alárendelt alakulatát, az MH 1. KÁR-t, hogy a BTR-80-as futás tartampróba keretében hajtja végre e gumiabroncsok próbáit is. Az MH PCGTSZF-ség azért választotta akkor a lengyel STOMIL gumiabroncsokat a próbák végrehajtásához, mert a lengyel hadsereg saját gyártói bázisára alapozva már régóta ezeket a fél-terepminta gumiabroncsokat használta eszközein, főleg a BRDM-2-es páncélozott harcjárművein, mivel a lengyelek nem rendelkeztek BTR-80-as harcjárművekkel (14. ábra).

A tartampróba célja az volt, hogy tapasztalatokat szerezzenek az országúti gumiköpenyekkel felszerelt harcjármű menet közbeni viselkedéséről és a kerekek kopásának mértékéről különböző alkalmazási viszonyok között, 70%-ban műúton, 30%-ban könnyű terepen, tömlős és tömlő nélküli összeállításban egyaránt.

A harcjárművek vezetését több, más-más vezetési stílusú harcjárművezető hajtotta végre, köztük tisztí és altisztí hallgatók is. A vezetések végrehajtásakor alkalmanként háromszor, a feladat megkezdésekor, közben és a befejezésekor mérték a talaj, a levegő illetve a gumiköpenyek futófelületeinek hőmérsékletét. A gumiköpenyek kopásának mérése az egyes feladatok előtt, illetve a feladatok befejezésekor történt. (15. ábra)





14. ábra. Lengyel BRDM-2 Model 96 típusú harcjármű STOMIL gumikkal

- A betonon történő vezetés 22-25 milliméteres gumiborda mélységgel kezdődött és 1425 km megtétele után az 1-2-4 tengelyeken lévő kerekek gumiabroncsainak a felületei szinte simára koptak a nagymértékű igénybevétel és az útfelület minősége miatt.
- 2004. augusztus 16. és november 10. között a 2 db BTR-80-as harcjárművel egyenként 1800-1800 kilométert tettek meg az alábbi tapasztalatokkal:
- Betonon a harcjárművek úttartása, kormányozhatósága jobb, mint a terepmintázatú, gyári KI-80N gumikkal felszerelt eszközöké.
- A harcjármű négy tengelyén a gumiabroncsok kopása eltérő mértékű volt. 1800 km megtételét követően a kopási arányok tengelyenként az alábbiak szerint alakultak (1-2-3-4 tengelyek): 34% – 39% – 27% – 59%.
- A mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a hátsó kerekek vannak a legnagyobb mértékű kopásnak kitéve, melyet a 2. tengely kormányzott kerekeinek kopása követ, amely különösen a jellemzően aszfalto-

zott, kis ívű kanyarokkal tűzdelt útszakaszokon válik szembeötlővé.

- Megállapítható volt az is, hogy a lengyel gumiabroncs aszfalton, illetve betonon történő használat során minden esetben jobb tulajdonságokat mutat, kormányozhatóság, úttartás, féktávolság, zajszint, melegedés, mintázat kitöredezettsége, gumikopás szempontjából, mint az eredeti, terepmintás orosz gumiabroncs.
- A próbák tapasztalatai alapján az eredeti orosz terepgumival szerelt kerekekkel betonon, körülbelül 1000-1200 km megtétele után a kerekek futófelületei szinte teljesen lekoptak, és ez esetben is legelőször a hátsó kerekekről.
- A terepgumival szerelt kerekek esetében is jelentősebb volt az első és második tengelyeken lévő gumiköpenyek futófelületének kopása, és itt is a harmadik tengelyeken lévő gumiköpenyek futófelületei maradtak a legjobb állapotban a többi kerékhez képest.
- A tömlős és tömlő nélküli országúti gumiabroncsok között a vizsgálat nem talált különbséget, kivéve, hogy

15. ábra. BTR-80-as típusú harcjármű STOMIL fél-terep gumikkal, Kalocsán



a tömlővel szerelt kerekek a tömlők szelepeinek átalkítási kényszere miatt nem kerültek a központi levegőellátó rendszerbe bekötésre, ennek megfelelően azok a légnyomás állítására sem volt lehetőség.

A feladat végrehajtása után a 16 darab lengyel gumibronccsal szerelt kerékből kiválogatásra került a legjobb állapotú, legkevésbé kopott nyolc kerék, amely kerekek a H-9588 alvázszámú harcjárműre lettek felszerelve a tartampróba folytatásának céljából. Ezekkel a gumiköpenyekkel összesen mintegy 10 000 kilométert tettek meg mindaddig, míg azok futófelületei oly mértékben el nem koptak, hogy a további tartampróba folytatására már nem voltak alkalmasak. Ezzel egy időben a H-9589 alvázszámú harcjárműre az eredeti, orosz terepgumival szerelt kerekek kerültek felszerelésre a tartampróba folytatására. Összehasonlításképp, ezek a kerekek csak 5000 kilométert tettek meg ugyanazon időszak alatt, míg futófelületei szintén simára koptak, így alkalmatlanná váltak a vizsgálat folytatására. Ezekből a vizsgálatokból megállapítható volt, hogy a féltereptípus gumibroncsok anyaga kedvezőbb tulajdonságokkal bír az eredeti orosz gumibroncsokhoz viszonyítva, és alkalmasabbnak tűnt vegyes üzemi, de akár kifejezetten műúti járműhasználathoz is.

A lengyel gumibroncsokkal nyert kedvező tapasztalatok ellenére a STOMIL fél-tereptípusú gumibroncsok beszerzése, és a missziók részére történő biztosítására már nem került sor, amelyhez gyaníthatóan hozzájárult az MH Szállító Zászlóaljnál 2004. év végi felszámolása és repatriálása is, valamint az a tény, hogy a vizsgált gumibroncsok ter-

helési mutatói nem tették alkalmassá azokat mindkét BTR típuson történő használatra.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

HM CURRUS Zrt. műszaki leírás, kezelési és karbantartási utasítás a BTR-80-as harcjárművekre szerelt, Ukrán gyártmányú, DT-64 típusú, radiál szerkezetű gumibroncs alkalmazásához;

Az MH PCGTSZF-ség csapatpróbákra vonatkozó dokumentumai, intézkedései;

Az MH 1. KÁR csapatpróba jegyzőkönyvei;

Az MH 5. Bocskai István Lövészdandár feljegyzése a DT-64-es gumibroncs tartampróbájáról;

<http://www.continental-tyres.co.uk/specialty/products/mpt80>;

<http://www.michelintruck.com/tires-and-retreads-selector/#/info/xzl>;

<http://wartimefinds.homestead.com/Tires-Wheels.html>.

JEGYZETEK

1 Rövid ideig tartó, kíméletes igénybevétel.

2 A KI rövidítés a gumibroncsokat gyártó Kirovi Gumigyár nevéből származik

(Fotók a szerzők gyűjteményéből.)

Türke András István – Besenyő János – Wagner Péter (szerk.)

Magyarország és a CSDP

Magyar szerepvállalás az Európai Unió közös biztonság- és védelempolitikájában

Napjainkban a migrációs problémák felerősödése az uniót érintő egyik legsúlyosabb akut kihívás lett. E biztonsági kihívás kezelése szempontjából hazánk és Európa sorsát formáló erővé válhat egy európai közös haderő, illetve az európai államok és haderők közötti védelmi együttműködés. E témában jelentetett meg hiánypótló monográfiát 2016-ban a Zrínyi Kiadó „Magyarország és a CSDP – Magyar szerepvállalás az Európai Unió közös biztonság- és védelempolitikájában” címmel. A kötetet a Honvédelmi Minisztérium és a Honvéd Vezérkar Tudományos Kutatóhely szakavatott kutatói írták és szerkesztették. A kötet létrehozásában közreműködött az Europa Varietas Intézet CERPESC kutatóműhelye is. A szerkesztők: dr. Besenyő János Ph.D. ezredes, a Honvéd Vezérkar Tudományos Kutatóhelyének vezetője, dr. Türke András István Ph.D. a Paris III. Sorbonne doktora, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Stratégiai Védelmi Kutatóközpontjának tudományos főmunkatársa, az Europa Varietas Intézet elemzője, továbbá Wagner Péter kül- és biztonságpolitikai elemző, a Külügyi és Külgazdasági Intézet vezető tanácsosa. A könyv szerkesztői maguk is szerzők, így összességében 20 fős, rangos szakemberekből és kutatókból álló szerzőgárda állította össze a kétségtelenül aktuális témát feldolgozó monográfiát.

Magyarország 2004-es uniós csatlakozása óta napjainkban immár 27 uniós tagállammal együttműködve törekszünk arra, hogy az Európai Unió megjelenhessen a világpolitika színterein. A kötet bemutatja Magyarország részvételét az Európai Unió biztonság- és védelempolitikájában, az Európai Unió katonai válságkezelő tevékenységét, az uniós katonai képesséfejlesztési folyamatait, Magyarország részvételét az Európai Unió balkáni műveleteiben és azok hátterét, a rendőri válságkezelési műveleteket a Balkánon, a transzatlanti kapcsolatok jelentőségét az európai biztonságpolitikában, az Európai Unió és Afrika kapcsolatrendszerét és az uniós afrikai műveleteit, illetve Magyarország részvételét ezekben a műveletekben, továbbá az Európai Unió és a Közel-Kelet viszonyát és terrorizmus elleni stratégiáját is. A kötetet nagyszámú táblázat és diagram teszi valóban tudományossá. Az adat- és információgazdag mű nem hiányozhat a napjaink történelme iránt érdeklődők polcáról.

A 396 oldalas, B/5 méretű könyv 2400 Ft-os áron megvásárolható a könyvesboltokban, illetve közvetlenül a Zrínyi Kiadótól is, 20%-os helyszíni kedvezménnyel.

(Cím: 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b., Tel.: 06-30-578-1048, e-mail: gyoredina@armedia.hu.)



Dr. B. Stenge Csaba*

Egy magyar repülős századjelvény és annak készítője

A Magyar Királyi Honvéd Légierő repülőszázadainál alkalmazott századjelvények témájával ugyan érintőlegesen foglalkozott már több publikáció is és egy külön könyvecske is jelent már meg ezekről,¹ ennek ellenére a jelvényekkel kapcsolatban még sok kutatni, tisztázni, pontosítani és bemutatni való van.

Ágoston József apai ágon nagykanizsai magyar, míg anyai ágon osztrák családból származott. Plzenben született 1917. szeptember 19-én, mivel hivatásos honvéd tiszt-helyettes édesapja ekkor alakulatával és családjával együtt a cseh városban tartózkodott (a nagykanizsai császári és királyi 48. gyalogezred pótzászlóalja ekkor Plzenben állomásozott).² Egy lánytestvére volt. Ágoston József Nagykanizsán és Szentpéterúron nőtt fel, a nagykanizsai fémipari szakiskola pécsi fémipariba történő beolvasztása miatt ezt már Pécsen fejezte be 1935-ben, de ezt követően vissza-



1. ábra. Bombán lovagló ördög a szombathelyi 2/3. könnyűbombázó repülőszázad századjelvényén



2. ábra. A Súlyom század tervezett jelvénye

tért szülővárosába, ahol esztergályos-segédként kezdett el dolgozni.

Ágoston József 1936. október 5-én korengedménnyel vonult be az ekkor még titkos Magyar Királyi Honvéd Légierőkhöz Szombathelyre, ahol repülőgép-vezetői kiképzésre jelentkezett, amelyet újonckiképzése után meg is kezdett. Szombathelyen nyerte el az I. és II. fokú pilótakiképzését is 1937-1938 folyamán (első fokon összesen 47 óra 15 perc repült ideje volt 277 kétkormányos és 55 egyedüli felszállás során, míg másodfokon 4 óra 35 perc repült ideje 36 kétkormányos és 18 egyedüli felszállásból).³

Jó kezűgyességére már ekkor, itt felfigyeltek. Ennek köszönhetően 1937-ben Szombathelyen készítette el az első repülő századjelvényét, amely az itt állomásozó, Czapáry Zoltán százados vezette 2/3. könnyűbombázó-század bombán lovagló „Vörös Ördög” jelvénye lett, amely századba Ágoston József is beosztást nyert. (Ő maga későbbi visszaemlékezésében nagyon önkritikusan „anatómiai szörnyszülöttnak” nevezte a megrajzolt és alkalmazott figurát).⁴ Szakaszvezetői előléptetése és a továbbszolgálóvá történő átvétele 1938. október 1-vel történt meg.

Ágoston József harmadfokú pilótaképzését a REGVI-nél 1939-ben nyerte el (10 óra 45 perc repült idővel, ebből 85 kétkormányos és 65 egyedüli felszállással), repülőgép-ve-

ÖSSZEFOGLALÁS: A magyar királyi honvéd légierők történetének érdekes színtartója az adott időszak repülőszázadainál alkalmazott századjelvények története. Az alábbi tanulmány a magyar királyi honvéd légierők egy olyan egykori pilótáját és annak munkásságát mutatja be, aki az adott időszakban három századjelvényt is megtervezett és kivitelezett, ezek közül az egyik pedig ezidáig ismeretlen, publikálatlan volt.

KULCSSZAVAK: Magyar Királyi Honvéd Légierők, századjelvény, Ágoston József

ABSTRACT: Markings applied in air squadrons represent an interesting coloured part of the history of the Royal Hungarian Air Forces. The subject of this study is the former pilot of the air forces and his activities, who also designed and produced three squadron markings; one of them was unknown and unpublished so far.

KEY WORDS: Royal Hungarian Air Forces, squadron marking, József Ágoston

* Orcid: 0000-0003-2129-8697, Tatabánya Megyei Jogú Város Levéltára, igazgató /Tatabánya City Archives, Director



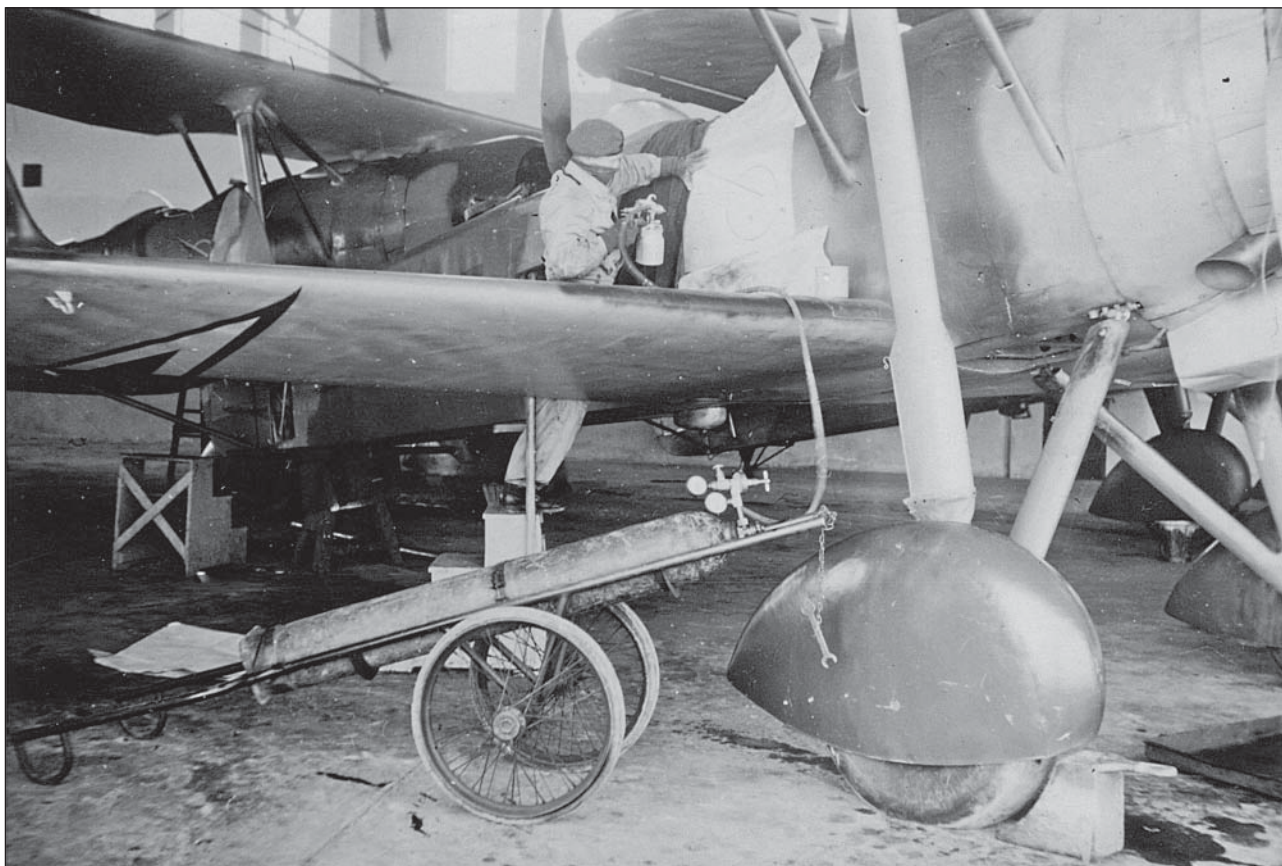
3. ábra. A III. század hivatalos jelvénye

zetői kinevezését 1939. április 20-ai dátummal kapta meg. Ezt követően 1939. június 12-től augusztus 26-ig felderítő harci iskolát végzett Ungváron.⁵ Felderítő harckiképzését befejezván, 1939. október 1-vel került beosztásra egy éppen költöző, Csegezy József százados vezette közelfelderítő repülőszázadhoz. A pécsi IV. közelfelderítő század ekkor WM-21 Súlyom típusra történő átfegyverzés alatt állt, amely típus biztonságos üzemeltetéséhez a pécsi repülőtér túl rövidnek bizonyult. Ezért döntés született a század Szombathelyre történő áthelyezéséről, emiatt pedig

Vas megye székhelyén át is számozták III. közelfelderítő századdá (az átszámozásra azért került sor, mert költözésével a század a pécsi IV. hadtest alárendeltségéből a szombathelyi III. hadtest alárendeltségébe került). Ez volt a második század, amelynek jelvényét Ágoston József tervezte meg. A „Súlyom” század 1940-ben elkészített jelvénye egy karmaiban fényképező kézi kamerát tartó, zuhanó súlymot ábrázolt. A korábbi, élénk színekben pompázó századjelvény(ek) helyett ez azonban már egy kevésbé feltűnő jelvénytípus volt. Ágoston József visszaemlékezése szerint azért, mert „...1940-ben már a harci tapasztalatok alapján előírás szabályozta, hogy a harci gépekre felfestett jelvények ne legyenek nagyok és színesek, hogy légi harcban és alacsonyítamadásnál ne szolgáljanak jó célpontul az ellenfélnek. Ilyen megkötések szem előtt tartásával született a fekete-fehér vonalakból kialakított századjelvény.”⁶ Ágoston József munkáinak ismertségét és elismertségét jelzi, hogy 1940 őszétől tréfás rajzai a korabeli repülő szaklapban, a Magyar Szárnyakban is megjelentek, a háború végéig nagyságrendileg harmincnál több (egyébként 1940. október 1-vel vették át őt a hivatásos állományba is). Az 1941-es év meghozta az igazi háborút százada számára is. A III. közelfelderítő-század előbb 1941 áprilisában részt vett a rövid, Jugoszlávia elleni hadjáratban – közvetlenül ezt követően, 1941. május 1-vel Ágoston József őrmesterre lépett elő –, majd eljött a valódi erőpróba is: a III. közelfelderítő század 1941. júliustól novemberig az I. gyorsadtest kíséretében részt vett a Szovjetunió elleni hadjáratban is.

A III. közelfelderítő századnál a Szovjetunió felett végrehajtott eredményes felderítő és közvetlen harctámogató bevetéseiért Ágoston József őrmester megkapta a Magyar

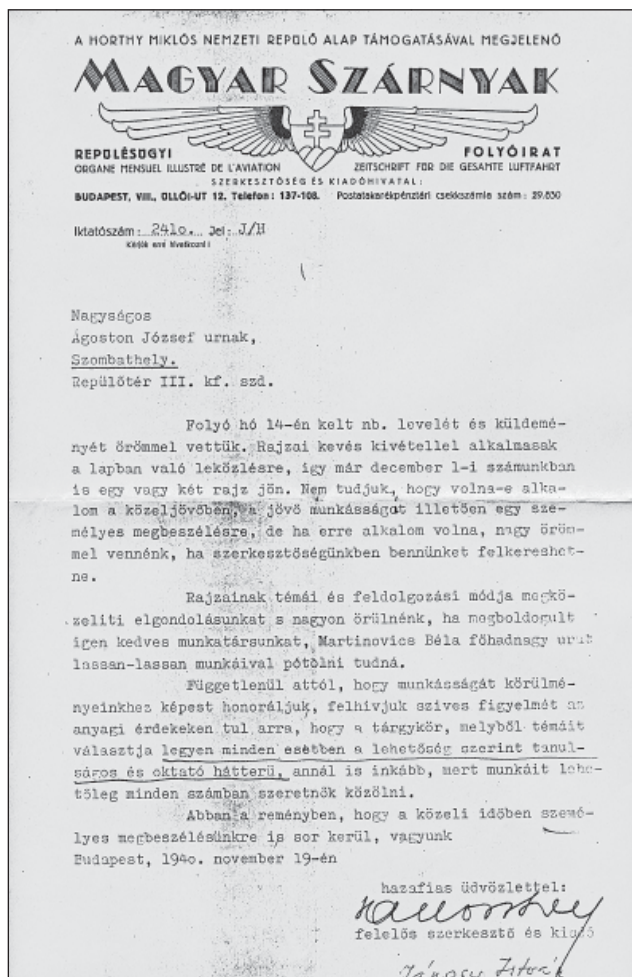
4. ábra. Készül a századjelvény: festékszórás a WM-21A Súlyom közelfelderítő repülőgép törzsére





5. ábra. Készül a századjelvény: a festési munkálatok szórópisztolyos fázisa

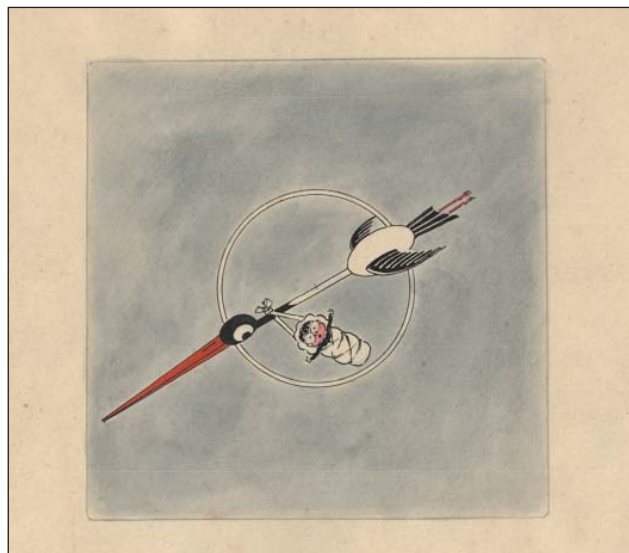
7. ábra. A Magyar Szárnyak szerkesztője által írt levél 1940-ből

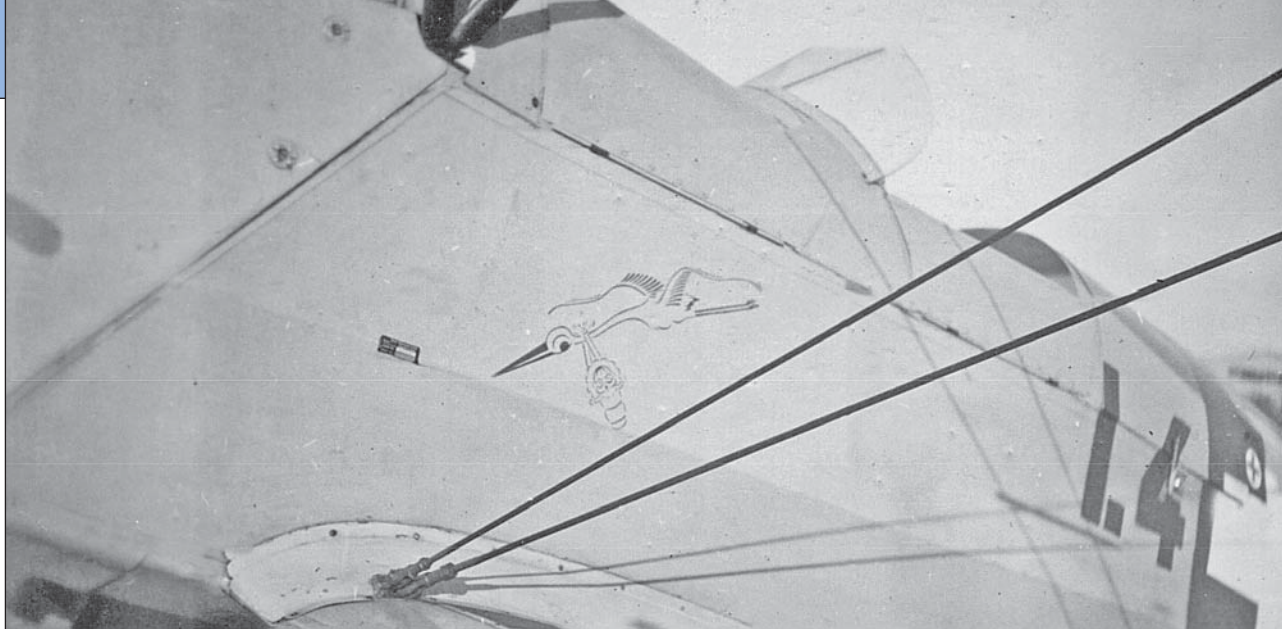


6. ábra. Készül a századjelvény: a festési munkálatok kézi kihúzásos fázisa, amit már ecsettel végeztek

Kis Ezüst Vitézségi Érmét és a német II. osztályú Vaskezesztet, valamint a Tűzkereszt I. fokozatát a koszorúval és kardokkal (ez utóbbit utólag, 1944-ben adományozták részére az 1941-es bevetéseiről). Emellett viselte mindhárom (Felvidéki, Erdélyi, Délvidéki) emlékérmét is. 1941. november 1-vel a Magyar Királyi Honvéd Légierő jelentős átszervezésen esett át, amelynek során a III. közelfelderítő század is feloszlatásra került. Ágoston József maradt Szombathelyen, ahol a REGVI oktatója lett. Itt készítette el 1942-ben a harmadik századjelvényét, a REGVI 1. századának. Ez volt az összefoglalásban már említett, korábban ismeretlen, publikálatlan századjelvény. Ez a tréfás jelvény egy golyót ábrázolt, amely a nyakában átkötött szalagon egy pilótasapkás és -szemüveges, pólyában lévő pilótanövendéket szállít. Hogy a korábban a távfelderítőknél más

8. ábra. A magyar királyi honvéd repülőgép-vezető iskolaosztály (REGVI) 1. századának jelvénye





9. ábra. A Bücker 131 típusú oktató repülőgép a REGVI gólya jelvénnel

formában már alkalmazott „Gólya” jelvény nem csak egy koncepció volt, arra a rajzon túl bizonyítékként mellékelek egy fotót is, amelyen jól látható, hogy a REGVI legalább egy Bücker Jungmannjára fel is festették a pólyást szállító madáralakot (sablonnal).

A hosszú ideig a REGVI oktatójaként rendkívül eredményesen tevékenykedő Ágoston József 1942-ben, 1943-ban és 1944-ben is kapott egy-egy csapatparancsnoki okirati dicsérő elismerést a repülőgép-vezető kiképzés terén kifejtett kiváló és eredményes munkásságáért (itt különösen az Arado Ar 96-ossal végrehajtott műrepülő feladatok oktatása állt közel a szívéhez). Ágoston József 1944. május 1-én törzsőrmesterré lépett elő, majd a főtiszthelyettesi vizsga sikeres letétele után 1944. szeptember 20-án zászlóshelyettesé avatták. Ezt követően, 1944 november elején, a főtiszthelyettesi állománycsoport megszűnésével átminősítették hivatásos tiszti állományba, zászlósi rendfokozattal. Alakulatával, a REGVI-vel együtt az ősz és tél folyamán Vátról előbb Mesterházára, majd Bősárányba települtek át. Ágoston Józsefet 1945. február 1-vel áthelyezték Tapolcára, a megalakuló 1/III. csatarepülő osztályhoz, tiszti repülőgép-vezetői beosztásba. Repülőgépekkel fel nem szerelt alakulatával 1945. március 27-ei indulással Zeltwegbe, majd onnan Pockingba vonult vissza, itt esett amerikai hadifogságba 1945. május 5-én. A hadifogságból 1945. december 27-én tért haza, ahol kezdetben esztergályosként dolgozott, majd 1948. szeptember 20-tól az Országos Magyar Repülő Egyesület (OMRE) alkalmazásában

a Szeged melletti Algyő repterén előbb motoros oktató, majd az iskola és a reptér parancsnoka volt, innen azonban 1951 tavaszán háborús múltja, egykori hivatásos tiszti mivolta miatt mint megbízhatatlant eltávolították, többé nem repülhetett. Ezt követően műszaki vonalon helyezkedett el az Egyesült Izzónál (és itt is maradt 1988-as nyugdíjba meneteléig). Az 1956-os forradalom és szabadságharc leverése után meginduló nagyarányú felülvizsgálatok őt is elérték. Munkahelye – ahol akkor műszaki rajzolóként és gépszerkesztő technikusként, majd később gyártásfejlesztő technikusként dolgozott – hiába adott róla pozitív véleményt 1957 őszén („Négy-öt év óta ismerjük. Pártonkívüli volt és jelenleg is az. Munkáját becsületesen elvégzi. Dolgozó társai szeretik. Nem politizáló egyén. Politikai megnyilvánulásai nincsenek. Munkájának él...”) és tette ugyanezt a háztömbmegbízott is („rendes, komoly ember”), a háborúban a Szovjetunió feletti repülései, elnyert hadikitüntetése és egykori hivatásos tiszti mivolta miatt a Néphadsereg szervei végül 1958. március 25-én a HM 0273. sz. parancssal lefokozták honvéddé.

A Magyar Veterán Repülők Egyesületének 1989-es megalakulásától aktív tagja volt. A rendszerváltoztatást követően, Ágoston József kérelmére a honvédelmi miniszter 1993. március 31-én 25/1993. számú parancsában visszaadta elvett rendfokozatát és egyben előléptette hadnaggyá. A veterán repülő 1998. december 7-én hunyt el Budapesten, kis unokája kísérése közben érte a végzetes szívroham. Ő úgy mondta volna: szolgálatteljesítés közben... Ágoston József az egykori Magyar Királyi Honvéd Légierő nagyon értékes tagja volt.

10. ábra. Ágoston József repülőigazolványa



JEGYZETEK

- 1 Dr. Csizik Zoltán: Magyar repülőszázadok és századjelvényeik 1933–1945. Pécs, Opus, 2006. 132 o.
- 2 Ágoston József életrajzának forrása a család által megőrzött dokumentumokon túl a HM HIM Központi Irattárában megtalálható 1197. sz. tiszti okmánygyűjtője.
- 3 Ágoston József Repülő leírása (előrész – másolata a szerző birtokában). Sajnos a Repülő leírás betétfüzetei elvesztek, megsemmisültek, így későbbi harci bevetései, oktatóként repült pontos óraszám és összesített, a magyar királyi honvéd légierő keretein belül repült óraszám részleteiben nem ismertek.
- 4 Ágoston József levele. In: Magyar Szárnyak Évkönyv 1991. 161. o.
- 5 Ágoston József Repülő leírása (előrész – másolata a szerző birtokában).
- 6 Ágoston József levele. In: Magyar Szárnyak Évkönyv 1991. 162. o.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



40. ábra. A Mirage 2000-es fő jellegzetessége a deltaszárny

Kelecsényi István

Harminc éves az utolsó deltaszárnyú, a Dassault Mirage 2000 IV. rész

HARCI ALKALMAZÁSOK

A Mirage 2000 repülőgépek harci alkalmazása a második öbölháborúban kezdődött, amikor az orange-i 5. repülőszázad Chasseur gépei 1416 órát repülve, 508 légvédelmi bevetésen vettek részt. Légi győzelmet nem arattak, veszteségük sem volt. A század 1998-ig vett részt Irak légterének ellenőrzésében, utána hazarendelték őket. Az Egyesült Arab Emírátsok 2000ED vadásza is légvédelmi repüléseket végeztek a háború alatt, de közvetlen harcérrintkezésbe – akárcsak a franciák – nem kerültek.

1993-ban az orange-i alakulat vadászai részt vettek a Bosznia feletti hadműveletekben. A bevetéseket Olaszországból, a cerviai és az istranai bázisokról repülték. 1995-ben hagyományos fegyverzettel bevetették a Mirage 2000N atombombázókat is. Az Mk82-es bombákkal támadó gépek közül egyet a szerbek 9K310 Igla I. (SA-16-os) kézi légvédelmi rakétával lelőttek. A hajózók, Frederick Chifott százados és Jose Sauvignet hadnagy katapultáltak és fogságba estek.

Az 1999-es kasmíri konfliktusban az indiai légierő rendszeresen támadta a gerillák állásait hagyományos szabad-esésű és lézervezérlésű bombákkal. A Gwaliorban állomásozó 1. Tigers (Tigris) és 7. Battleaxe (Csatabárd) századok Mirage 2000H (VARJA) gépei az amerikai Paveway II és a francia BGL1000 lézerbombákat ATLIS célzókonténerekkel vezették célra. Az első csapásra június 17-én került sor, ekkor még 450 kg-os, nem irányított bombákkal. Június 24-én a Tiger Top hegyen álló pakisztáni állásra történt az

első GBU-12-es kioldása. Az ezt követő napokban a század éjjel-nappal támadta az ellenséget. Az éjszakai támadásokat hagyományos bombákkal hajtották végre, mert az ATLIS nem rendelkezik éjszakai üzemmóddal. Csapásmérésre a 7. század négygépes köteléke jellemzően 12 darab bombával és a külső pilonokon és MATRA Magic légiharckrakétával repült. Az 1. Tigrisek három Mirage 2000 gépe vadászkonfigurációban MATRA Super530D közép hatótávolságú és Magic légiharckrakétákkal a fedezetet biztosította. A kötelékek magassági oltalmát MiG-29-es géppárok végezték. A támadásokat 10 km magasságból zuhanásban oldott, nem irányított bombákat hordozó Délibábokkal indították, majd a mögöttük érkező Mirage 2000TH vadászbombázó felmérte az okozott károkat ATLIS célzókonténerekkel, és szükség esetén a megmaradt célokat lézerirányítású bombával támadta. A konfliktus során összesen nyolc lézerbombát használtak fel Mirage 2000-essel. Június 8-án indiai adatok szerint egy négygépes Deux-Mille kötelék 24 darab 450 kg-os hagyományos bombával teljesen megsemmisített egy pakisztáni katonai tábor. A háború elején pakisztáni F-16-os gépekkel került a francia típus harcérrintkezésbe, de rakétaindításra nem került sor. Az indiai századok a konfliktus során 515 alkalommal emelkedtek a levegőbe, ebből 240 bombázó bevetés volt. A gépek karbantartásával és hadrafoghatóságával is elégedett volt az indiai hadvezetés.

2002-ben kirgizisztáni Manasz repülőterére 6 darab Mirage 2000D vadászbombázót telepített a francia légierő, hogy felderítő és CAS közeltámogató bevetésekben ve-



41. ábra. Mirage 2000N változat póttartályokkal. Franciaországban a Diversifire és Nucléaire csapásmérő változatokkal történt a legtöbb baleset, elsősorban a sok alacsony repülési profil miatt

gyenek részt Afganisztán felett. Később Manaszból a tadzsik Dushanbe és az afganisztáni Kandaharban lévő támaszpontokat használták a franciák. A szárazföldi csapatok támogatására, és a tálibok ellen Franciaország az afganisztáni hadszíntéren 3-6 darab Mirage 2000D-t állomásoztat folyamatosan. A 2001. szeptember 11-i terrortámadás után hónapokig egyszerre több francia repülőbázison 10 darab Mirage 2000 állt kétperces készenlétben. A kétperces készenlét annyit jelent, hogy a pilóták a gépekben ülve várták a parancsot, és a „Délibábok” töltött gépágyúval repültek a gyakorló repüléseket is. (A Magyar MiG-29-es vadászpilóták minden gyakorló bevetésre töltött éles gépágyúval repültek.)

1995-ben a perui Mirage 2000 vadászbombázók is az Ecuador elleni háborúban a harci térségben települtek. Kevés bevetést repültek, mivel alkatrészhiány miatt alig 3-4 darab francia vadászbombázójuk volt üzemképes. A háború során az orosz gyártmányú MiG-29-es vadászokkal és Szuhoj Szu-20M harci repülőgépekkel repültek. 1995. február 10-én az ecuadori Mirage F1 vadászbombázók lelőttek két perui Szuhoj Szu-20M csapásmérőt. A készletben álló Deux-Mille repülőgépeket a levegőbe emelték,



43. ábra. Nagy állásszögű bemutatórepülés közben a francia légierő Cigognes ezredének Mirage 2000-5F vadászpilótái

a Mirage F1-es gépeket elfogták, azonban közép hatótávolságú Super530-as rakétákat a peruiak nem rendszerezítették, a Magic kis hatótávolságú közelharckrakétákkal pedig nem sikerült indítani távolra kerülni.

A görögök gépei is végrehajtottak éles bevetéseket. Az Égei-tenger felett a második világháború óta folyó török-görög konfliktus során sok fegyverhasználat nélküli légi harcra került sor a két NATO tagország gépei. Ebben részt vettek a hellén Mirage 2000 harci repülőgépek is. 1996. október 8-án a tanagrai támaszponton a 331. század Mirage 2000-es gépeit riasztották a görögök szerint légterükbe behatoló török F-4E Phantom II. vadászbombázók ellen. A felek fegyverhasználat nélküli manőverező légi harcra bekapcsolódtak török F-16-os vadászbombázók is, amelyek a körzetben függesztmény nélkül, töltött gépágyúkkal végeztek gyakorló repülést. Thanos Gavras hadnagy Mirage 2000 repülőgépéről egy Magic II közelharckrakétát indított a 91-0023-as sorszámmal török kétüléses F-16D vadászbombázóra. A rakéta eltalálta a Falcont, és annak első ülésében Nail Erdogan százados azonnal életét vesztette. Társa Cemil Cicekli alezredes katapultált és fél óra múlva a görög kutató-mentő szolgálat kimentette a tengerből. A vizsgálat megállapította, hogy a botkormányon tévesen éles helyzetben volt a fegyverzeti kapcsoló, és a pilóta véletlenül indította el rakétát. A görög pilótát letiltották a további repülésekről. Eddig ez volt a Mirage 2000-es egyetlen légi győzelme.

42. ábra. Egy Tigris emelkedik el a betonról a 2011. évi Tiger Meet gyakorlaton, Cambrai-Epinoy-ban. A francia légierőnél nagy hagyománya van a díszfestésnek





44. ábra. A görög légierő Mirage 2000-es harci repülőgépe

Franciaország, Katar és az Egyesült Arab Emírátsok (Abu Dhabi) gépei 2011-ben részt vettek a líbiai konfliktusban. Az első légi csapásokat 2011. március 19-én indította a francia légierő. Az Operation Harmattan hadművelet első napján 8 darab Rafale C vadászbombázó, 2 darab Mirage 2000-5F vadász, 2 darab Mirage 2000D csapásmérő, 6 darab C-135FR légi utántöltő és egy darab E3F AWACS légtérelenőrző repülőgép bevetésével elsősorban Benghazai környékén biztosították a repüléstilalmi zónát és mérték csapást Kadhafi erőinek légvédelmi rendszerére, valamint nehézfegyverzetére. A franciák először vetették be éles helyzetben az amerikai gyártmányú GBU-12-es lézerirányítású, valamint francia gyártású az amerikai bombáknál jobban manőverező, kombinált lézer és GPS irányítású AASM bombákat. Az első támadások után újabb francia repülőköteléket vetettek be, köztük Csádból Mirage F1-es vadászbombázó és Mirage 2000-5F vadászrepülőgépeket.

A Mirage 2000-5F gépekkel felszerelt az 1/2 Cigognes (Gólyák) az ENSZ által kijelölt repüléstilalmi zónát ellenő-

rítették, valamint légifedezetet biztosítottak a támadógépeknek. A katariak a görögországi Souda Bay légitámaszponttól átelepített Mirage 2000-5-ös repülőszázadukat vetették be, az emírátsok hat-hat darab Mirage 2000-9-es és F-16 Block 60-as vadászbombázót biztosítottak a koalíció számára.

Az Egyesült Arab Emírátsok Mirage 2000-9-es vadászbombázóit a szicíliai Trapani repülőtérre telepítették, és onnan repülték bevetéseiket.

A francia légierő Nancy-ból indította a Mirage 2000D, Dijonból a Mirage 2000-5F repülőgépeket. A repülési távolság miatt, a franciák szinte minden KC-135F tankergépeket bevetették, de amerikai Mildenhall-i tankerekről is hajtottak végre légi utántöltést. A hadművelet során bebizonyosodott, hogy a régebbi Mirage 2000D-k korlátozott támadókapacitással rendelkeznek, mivel két-három póttartály mellett a fegyverterhelésük néhány bombából állt. A korszerűbb, Mirage 2000-5-ös és 2000-9-es vadászbombázók fegyverterhelése egyenrangú volt a Das-

45. ábra. A brazil Mirage 2000-es vadászrepülőgép





46. ábra. A brazil légierő Mirage 2000-es harci repülőgépe szárny alatti póttartályokkal

sault Rafale és a koalíciós erők más támadógépeinek kapacitásával.

A baltikumi légirendészeti feladatokban a Deux-Mille is bevetésre került. Először 2007. április 1-től a colmari chasseur egység volt négy hónapig Litvániában, majd 2010. január 4-től a Cambrai-Épinoyban állomásozó 109. és 122. escadrille egy-egy géppárja teljesített szolgálatot. 2011. április 28-tól ismét a cambrai alakulat és az Orange-Caritat bázisról a 94. és 99. escadrille géppárjai adtak QRA készséget a sauliai repülőtérén. 2011. augusztus 11-én az egyik francia vadász összeütközött a levegőben a litván légierő L-39ZA Albatros kiképzőgépével. A litván pilóták katapultáltak, a Mirage 2000 sikeres kényszerleszállást hajtott végre. 2014. április 28. és május 1. között, a francia légierő Rafale és Mirage 2000-es vegyes harccsoportja biztosította a balti államok légterének védelmét. Az orosz-ukrán konfliktus miatt 12 gépesre növelt egység, a közel-harc rakéták mellett BVR látóhatáron túli légi harcra készült, adta a készséget, illetve őrzőbe.

2014. augusztusban az Abu Dhabi Mirage-ok Líbiában és Egyiptomban is bombázták a terrororganizmusok támaszpontjait és kiképzőtáborait.

2014 nyarán a francia kormány hat darab Mirage 2000D csapásmérőt telepített a nigériai Niamey repülőtérre, hogy támogassák a Maliban lévő francia erők kormányellenes felkelőkkel szembeni tevékenységét. Június 9-én az egyik éjszakai felderítésen résztvevő Deux-Mille műszaki hiba miatt visszafordult Nigéria légterébe és ott lezuhant. A két hajózó katapultált, a kutató-mentő egység megtalálta és a bázisra szállította őket.

A Mirage 2000 vadászbombázók napjainkban is éles bevetéseket hajtanak végre. A 2015. november 13-i, Párizsban elkövetett terrortámadások után Mirage 2000, Rafale vadászbombázókat, valamint a Charles de Gaulle hordozó harccsoportot – fedélzetén Rafale és SEM vadászbombázókkal – vezényelték a közel-kelet térségébe.

A franciák elsősorban a Dassault Rafale vadászbombázókkal repülnek, mivel azok harcértéke nagyobb, valamint marketing szempontból is jobban eladható, ha minél több éles bevetésen részt vesz a Deux-Mille felváltására kifej-

lesztett típus, de általában 4-6 Mirage-ból álló kötelékeket is diszlokálnak a Közel-Keletre, az ISIS elleni támadásokra.

A katarai és az emirátusok gépei egyaránt az ISIS terror-szervezet ellen harcoló koalíciós erőket támogatják Szíria és Irak térségében indított csapásokkal.

2015. november 25-én nagyobb konfliktus alakult ki a görög és török légierő repülőgépei között, az Égei-tenger felett, Kosz sziget környékén a szokásos felségterületi viták miatt. Mindkét fél szerint a másik sértette meg a légteret. A török oldalon F-16-os, görög oldalon F-16-os és Mirage 2000G repülőgépek vettek részt a csetepatéban, ahol fegyverhasználatra nem kerül sor a manőverző légi harcok során. A görög Mirage-ok meg nem erősített hírek szerint meglepetésszerűen jelentek meg erősítésként a két ország F-16-osainak kergetőzésében, és kiváló pozícióban több légi győzelmet is elérhettek volna. Az incidens előtti 2015. június 16-án a görögök szerint 6 darab török F-16-os sértette meg 20 percre a hellének légterét.

47. ábra. A francia légierő Cigognes ezredének Mirage 2005F vadászpilóta repülőgépe a 2011. évi Tigris találkozón, a Cambrai-Epinoy repülőbázison. A két póttartályon kívül mást nem hordoz, a többi pilonja leszerelve





48. ábra. A katari légierő Mirage 2000-es harci repülőgépei 2011-ben részt vettek a líbiai konfliktus kezelésében

VESZTESÉGEK

A Mirage 2000-es típuscsaládot alapvetően biztonságos repülőgépként tekintik az üzemeltetők. Ennek ellenére, a statisztikai adatok szerint Franciaország és India repülőállományának 18%-át balesetben veszítette el. Franciaországban a Diversifie és Nucléaire csapásmérő változatokkal történt a legtöbb baleset, elsősorban a sok alacsony repülési profil miatt. A korai Chasseur változatoknak az

első időkből szintén rossz statisztikai mutatói voltak. Az indiai Deux-Mille repülőgépek a helyi viszonyok között, még ilyen statisztika mellett is a jó baleseti mutatókkal rendelkező géptípusok között vannak. Görögország 27,3%-os békebeli veszteségét árnyalja, hogy 2004. szeptember 1-én egyszerre három vadászbombázót is elvesztettek manőverező légi harc-gyakorlat során. 2006-ban és 2007-ben egy-egy gépet veszített a tanagrai ezred, azóta nem történt gépvesztés.

49. ábra. Tajvan légierőjének Dassault Mirage 2000-5-ös harci repülőgépe



4. táblázat. A Mirage 2000-es típuscsalád veszteségei

Ország	Rendszerbe állítva (db)	Veszteség (db)	Veszteség arány [%]
Franciaország	315	52	18,1
India	59	11	18,6
Görögország	55	15	27,3
Emirátusok	68	5	7,4
Taiwan	60	5	8,3
Egyiptom	20	1	5,0
Katar	12		
Brazília	12		
Peru	12		

MIRAGE 2000-ES REPÜLŐGÉPEK NAPJANKBAN

A rendszeresítő országok közül egyedül Brazília repülte ki a használt Chasseur változatokból a repülési időt, és vonta ki a repülőgépeket a hadrendből. Európában Franciaor-

szág és Görögország is rendszerben tartja a Mirage 2000-es változatokat. Franciaország 2015-ben még 120 darabot tartott hadrendben az AdLa kötelékében.

Európán túl, a Közel-Keleten Egyiptom, Katar és Egyesült Arab Emirátusok szintén rendszerben tartja a típust. Egyiptom egy százados repülőgépállománya (82. SQ. (قوة سلاح الجو 82) 18 db Mirage 2000 BM/EM repülőgépéből áll. A katarai sejkiség százada (QATAR EMIRI AF (QEAF) • قوّة سلاح الجو 82 SQ7.) 14 db Mirage 2005-5EDA/5DDA repülőgépéből áll. Az Egyesült Arab Emirátusok két repülőbázisán három század repüli a Deux-Mille repülőgépeket. A régebbi Mirage 2000RAD,DAD és EAD változatokat modernizálták 2000-9EAD/DAD modifikációkra, amelyek a legkorszerűbbek a 2000-res repülőgép családban.

India régebbi Mirage 2000H (VAJRA) vadászgépeit, amelyek alapfokú csapásmérésre képesek, 2000-5Mk2-re építi át. Az első repülőgépeket Franciaországban, a többit a hazai HAL repülőgépgyárban modernizálják.

A Kínai Köztársaság (Taiwan) három századát a Hsinchi légitámaszpont üzemelteti a 2. (régebben 499.) vadászrepülő-ezred állományában.

Peru egyetlen Mirage 2000-es százada (Escuadrón Aéreo 412. Halcón) 9 db Mirage 2000P/DP repülőgéppel a La Joya repülőtémaszponton állomásozik, közösen a 111. harci helikopterszázad orosz gyártású Mi-25D/35P harci helikoptereivel.

5. táblázat. Franciaország által rendszerben tartott Mirage 2000-es változatok

Század neve	Repülőgépek típusa	Repülőgépek száma (db)
Escadron de chasse 01.001 Cigognes	Mirage 2000-5F	25
Escadron de chasse 01.003 Navarre	Mirage 2000D	18
Escadron de chasse 02.003 Champagne	Mirage 2000D	20
Escadron de chasse 02.004 La Fayette	Mirage 2000N K3	31
Escadron de chasse 02.005 Ile de France	Mirage 2000B/C	31
Escadron de chasse 03.003 Ardennes	Mirage 2000D	7
Escadron de chasse 03.011 Corse	Mirage 2000D/5F	7
Escadron de chasse at d'expérimentation 05.330 Cote D'Argent	Mirage 2000C/D/5F	3
Escadron de transformation Mirage 2000D 02/007 Argonne	Mirage 2000D	3
Mirage 2000 összesen		145

6. táblázat. A görög légierő Mirage 2000-es állománya 2015-ben

Század neve	Repülőgépek típusa	Repülőgépek száma (db)
331. Mira Theseus	Mirage 2000-5 Mk2	19
332. Mira Falcon	Mirage 2000BGM/EGM3	25

7. táblázat. Az Egyesült Arab Emirátusok légierijének Mirage 2000-es állománya

Század neve	Repülőgépek típusa	Repülőgépek száma (db)
71st Fighter Squadron	Mirage 2000-9EAD/DAD	22
76th Fighter Squadron	Mirage 2000-9EAD/DAD	22
86th Fighter Squadron	Mirage 2000-9EAD/DAD	24



8. táblázat. A India légierejének Mirage 2000-es állománya

Század neve	Repülőgépek típusa	Repülőgépek száma (db)
1. Fighter Squadron, Tigers	Mirage 2000-H/2000-5mk2	14
7. Fighter Squadron, Battleaxe	Mirage 2000-H/2000-5mk2	14
9. Fighter Squadron, Wolfpack	Mirage 2000-H/2000-5mk2	14
Tactics and Combat Development and Training Establishment =TACDE)	Mirage 2000-H/2000-5mk2	4

9. táblázat. Taiwan légierejének Mirage 2000-es állománya

Század neve	Repülőgépek típusa	Repülőgépek száma (db)
41.Tactical FighterGroup	Mirage 2000-5EI/2000-5DI	18
42.Tactical FighterGroup	Mirage 2000-5EI/2000-5DI	19
48.Tactical FighterGroup	Mirage 2000-5EI/2000-5DI	19

ÖSSZEFOGLALÁS

Összegezve megállapítható, hogy a Mirage 2000-es az utolsó deltaszárnyú harci repülőgép volt. Korai példányai még csak öt felfüggesztési ponttal rendelkeztek, ezért fegyverterhelésük és azok variációs lehetősége csekély volt. A gépek analóg műszerekkel rendelkeztek. A jó repülési tulajdonságuk mellett könnyű vezethetőség és kiváló elektronikai ellentévékenység rendszerek jellemezték a típust.

30 év alatt 601 darab sorozatgyártású repülőgépből – nem hivatalos adatok szerint – 89 darab zuhant le, ami közel a gépek 20%-a. Évente 2-3 darab Mirage 2000-es katasztrófa történt. A görög légierő 27%-át, India és Franciaország 18%-át veszítette el a gépeinek. Az Egyesült Arab Emírátsok 7%-os vesztesége ténylegesen 4% alatt van (68 gépből 5 darab), mivel két gépüket is Franciaországban veszítették el.

A francia légierő szinte minden feladatkörre alkalmassá tett változatokat rendelt, így a Mirage 2000Chasseur a vadász, a Nucléaire az atombombázó, a Diversifie az általános hagyományos támadógép szerepét töltötte be. Felderítésre a különféle felderítő konténerekkel volt alkalmas. A vadászváltozatból készítettek kétüléses példányokat, amelyek harci bevetésre is alkalmasak voltak, a csapásmérők tandemüléssel készültek. A Mirage 2000-5-ös és 2000-9-es gépek már minden harcfelelőre alkalmasak,

közel egyenértékűek az amerikai F-16-os, és F/A-18-as gépcsaláddal. A francia gépek hátránya a magas üzemeltetési költségeken kívül, a saját adatbuszok alkalmazása, amely megnehezíti más országok fegyverzetének integrációját és használatát. A gépek másik hiányossága az üzemanyag-rendszer robbanásbiztonságának elhanyagolása. Ez a svéd gépekkel azonos probléma. Érdekes módon, a nyilvánosságra hozott adatok alapján, az üzemeltetők Mirage 2000-est nem veszítettek el üzemanyag-robbanás következtében.

A Mirage 2000-9-es gyakorlatilag egyenértékű a többi 4++ generációs repülőgépekkel. Megfelelő karbantartás esetén üzembiztos és magas hadrafoghatóságú típus. A magas hadrafoghatóságnak és üzembiztosságnak azonban komoly ára van, mivel szupport és fenntartási költsége meghaladja az amerikai F-16-osét. (Az új Rafale, az európai Eurofighter, illetve az F-15-ös költségei hasonlóan alakulnak mint a Mirage 2000-esé). A francia Dassault a Rafale kifejlesztése után, a Mirage 2000-es további modernizálása helyett, az új típust ajánlja a potenciális vásárolóknak. A francia állam szűkös forrásai nem teszik lehetővé a légierőnek a Mirage 2000-es nagymértékű korszerűsítését, így azokat nem építik át a 2000-9-es modifikációra, hanem a Dassault Rafale gépek gyártásának függvényében, inkább lassan kivonják őket a szolgálatból. Ennek ellenére, a Mirage 2000-es harci gépek még 2030 után is valószínűleg rendszerben lesznek a világ több légierejénél.

50. ábra. Mirage 2000-es Peruban

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



FORRÁSOK

<http://www.vectorsite.net/avmir2k.html>;
<http://htka.hu/2009/02/21/dassault-mirage-2000/>;
<http://www.mirage-jet.com/index.html>;
http://www.ejection-history.org.uk/Aircraft_by_Type/Mirage_2000/mirage_2000.htm;
 David Donald: „Dassault Mirage 2000” The Complete Encyclopedia of World Aircraft. Barnes@Noble Books 1997. ISBN 0-7607-0592-5;
 Gerald Frawley “Dassault Mirage 2000” The International Directory of Military Aircraft 2002/2003 Fishwick, Act: Aerospace Publications, 2002. ISBN 1-875671-55-2;
 Air Cosmos/Aviation Magazine No 1400 Semaine du 16 AU 22 Novembre 1992: Le Mirage 2000-5 Face Au F-16.

Dr. Marsai Viktor*

A Puma M-26-15-ös MRAP és szomáliai alkalmazásának háttere

2011. október 16-án az Operation Linda Nchi (A nemzet megmentése) művelet keretében a Kenyai Védelmi Erők (Kenyan Defence Forces – KDF) fő erői átlépték a kenyai–szomáli határt, hogy csapást mérjenek a Szomália déli területein tevékenykedő, Nairobi számára is egyre nagyobb kihívást jelentő radikális iszlamista al-Shabaab csoportjaira.¹ Bár ezt hivatalosan tagadták, a KDF valójában már hosszú idő óta készült a műveletre. Ezt támasztották alá nem csupán a szerzőnek a különféle kenyai szereplőkkel készített interjúi,² hanem a kenyai haderő intenzív modernizációja is, amelynek keretében a Szomáliában várható aszimmetrikus hadviselés követelményeire igyekeztek felkészíteni csapataikat. Ennek egyik fontos elemét képezték a páncélozott járművek, amelyek elengedhetetlennek bizonyultak az al-Shabaab elleni harcokban. Az iszlamisták ugyanis már korábban is előszeretettel alkalmaztak improvizált robbanóeszközöket (IED) a velük szemben harcoló afrikai uniós békefenntartókkal szemben, súlyos élőerő-veszteségeket okozva ezzel. A helyzetet bonyolította, hogy a KDF rendelkezésére álló páncélozott szállító harcjárművek eleve kis védelmet nyújtottak az IED-ekkel szemben, mert felépítésük (lapos test) és gyenge

páncélzatuk kiszolgáltatottá tette őket az ilyen típusú támadásokkal szemben. Azok a járművek pedig, amelyek elegendő páncélvédelemmel rendelkeztek, nem voltak alkalmasak arra, hogy az infrastruktúrában rendkívül szegény dél-szomáliai területeken alkalmazzák őket, mivel a vízműsások, időszakos folyóvizek fölött átívelő hidak nem bírták volna el ezeket.

2011 októberében a KDF összesen 72 db AML-60/90-es Panhard, 12 db Ferret, valamint 8 db S52-es Shorland páncélozott harcjárművel rendelkezett, a gyalogság szállítására pedig 10 db M-3-as Panhard és 52 db UR-416-os állt hadrendben.³ Ezt kiegészítette még bizonytalan számban néhány BTR-60-as,⁴ Saladin,⁵ Saracen, WZ551-es (Type 90/92),⁶ illetve 85-105 db közötti BRM.⁷ Az elmúlt években a modernizáció jegyében az Egyesült Államok nagyjából 100 Humvee-t adott több részletben szövetségeseinek.⁸ Mindezekre azonban igazak voltak a fentebbi észrevételek, amelyek korlátozták bevetettségüket a műveletekben (nem beszélve arról, hogy számos öreg harcjármű valójában nem volt bevethető állapotban).

Igy a KDF-nek égető szüksége volt arra, hogy beszeressen egy olyan harcjárművet, amely alkalmas az első vonalbeli küzdelemre és a kenyai veszteségek mérséklésére. Ezen a területen az igazi áttörés akkor következett be, amikor Nairobi 20 millió USD értékben írt alá szerződést Dél-Afrikával Puma M-26-15-ös harcjárművek beszerzésére, amelyekből az első 67 db már a műveletek kezdetére megérkezett Kelet-Afrikába.⁹

1. ábra. A Puma elődök egyike: a Casspir páncélvédett jármű



A Puma M-26-15 ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI

A Puma M-26-os gyártója a dél-afrikai OTT Technologies Ltd. Az 1980-as alapítású vállalat a dél-afrikai hadiipar egyik kulcsszereplője.¹⁰ A hidegháború és az apartheid vége új környezetet teremtett az ország hadiipara számára. Az új politikai vezetés – miután már nem kellett tartani a fekete lakosság általános felkelésétől – figyelme sokkal inkább a gazdasági és szociális biztonság felé terelődött, és

ÖSSZEFOGLALÁS: A Puma páncélozott szállító jármű a dél-afrikai hadiipar terméke. Megjelenésével az afrikai államok számára egy olyan MRAP beszerzésére nyílt lehetőség, amely alkalmas az első vonalbeli küzdelemre, könnyen kezelhető és karbantartható. Viszonylag kis tömege könnyebb szállíthatóságot és nagyobb mozgékonyaságot jelent az afrikai kontinens gyenge infrastruktúrája mellett, valamint kielégítő védeltséget nyújt a személyzetnek, ugyanakkor elérhető áron szerezhető be.

KULCSSZAVAK: Dél-Afrika, MRAP, Puma

ABSTRACT: The Puma armoured personnel carrier is a product of the South African defence industry. With its appearance, an opportunity arose for the African countries to procure such a mine resistant ambush protected (MRAP) vehicle that is capable of fighting in the front line, easy to handle and maintain. Its relatively light weight provides the vehicle with easier transportability and higher manoeuvrability taking the weak infrastructure of the African continent into account; it protects the crew satisfactorily and it can be procured at a reasonable price as well.

KEY WORDS: South Africa, MRAP, Puma

* Oktató, Nemzeti Közzolgálati Egyetem – National University of Public Service, ORCID 0000-0002-1574-9343



2. ábra. A világ első MRAP-je, a Buffel

a „kemény” katonai biztonság jelentősége háttérbe szorult. Ez súlyos érvágást jelentett a nagyrészt önellátásra termelő hadiipar számára is, amelynek számos ágazatát le kellett építeni. A kevés kivétel egyike volt a gyalogsági harcjárművek gyártása, amelyekre a Dél-afrikai Nemzeti Védelmi Erőknek (SANDF) továbbra is szükségük volt mind belbiztonsági, mind válságkezelő műveleteik során.

Dél-Afrikában az MRAP-k gyártása nem számított újdonságnak, sőt: az ország volt a fegyvertípus „bölcsője”, hisz az MRAP-k elődjének, az MRV-knek (mine resistance vehicle) a fejlesztése is itt vette kezdetét. A dél-afrikai hadsereg ugyanis magas veszteségeket szenvedett a rhodesiai határháborúban, és szükségessé vált egy, a rhodesiai felkelők által elhelyezett aknák ellen védelmet nyújtó eszköz kifejlesztése. Ez lett a Buffel, majd annak továbbfejlesztett változata, a Casspir. A siker egyértelmű fokmérője volt, hogy míg korábban egy fölrobbant harckocsi-elhárító aknára átlagosan egy halott és két sebesült jutott, a Buffel esetében 21 detonációra csak egy elesett jutott, míg a Casspir esetében bekövetkezett összesen 54 robbantás egyike sem járt halálos áldozattal.¹¹ Nem véletlen, hogy az amerikai tengerészgyalogság is a dél-afrikai harcjárművekből kiindulva, dél-afrikai segítséggel (a Technical Solutions munkatársai bevonásával) tervezte meg saját MRAP-jét, a Magyar Honvédség által is alkalmazott Cougart.

Az OTT ezt a hagyományt folytatta tovább, és ötvözte az elmúlt évek hadszíntéri (Irak, Afganisztán) tapasztalataival. Ennek egyik eredménye lett a Puma M-26-os. A 4 × 4 kerék meghajtásos, V-testű harcjármű eredeti rendeltetése alapján akna- és IED elleni fokozott védetségű közepes gyalogsági szállítójármű (MRAP). A korábbi MRAP-khez képest fontos követelmény lett, hogy javítsanak az eszközök stabilitásán, a V-test miatti magas felépítmény ugyanis borulékonyra tette a járműveket (mint ahogy azt az afganisztáni magyar kontingens is, két katona halálával járó szerencsétlenség is mutatta).¹² A Casspirhoz és az azt követően kifejlesztett Mambához képest jelentősen növelték a harceszköz könnyű- és kézfegyverekkel szembeni védetségét. A másik cél ugyanakkor az előállítási költségek csökkentése volt: a Puma csak akkor számíthatott komoly piacra, ha az OTT képes volt az amerikai és brit konkurenciánál jóval olcsóbban előállítani az MRAP-eket.¹³ A kiváló ár-érték arányt jól jelzi, hogy a KDF vásárlása esetén a járművek darabára alig 300 000 USD körül mozgott.¹⁴ A Pumat parancsnoki, egészségügyi mentő és járőr változatban is gyártják, illetve különféle támogató fegyverekkel is ellátható.¹⁵ Az alapvariánsnál tíz katona szállítható, beleértve a személyzetet. A jármű üres tömege 7200 kg, a személyzettel és a felszereléssel együtt 8130 kg, ami lehetővé teszi, hogy a gyengébb hidak is elbírják. (Az egy harcosra jutó tömeg 93 kg. – Szerk.) A jármű hosszúsága 5810 mm, szélessége 2265 mm, magassága 2710 mm. Csúcs-

sebessége 100 km/h, ajánlott utazási sebessége 80 km/h. Maximális hatótávolsága úton 800 km. A páncélzata a harckocsi-elhárító aknák és IED-k mellett a gépkarabélytűz ellen is védelmet biztosít¹⁶. A test mellső és oldalsó páncélvédetség B6+ szintű (NATO-szabvány szerint STANAG-1-es)¹⁷, vagyis képes felfogni három 7,62 × 51 mm-es, illetve 5,56 × 45 mm-es gépkarabély-lőszert egy 120 mm-es egyenlő oldalú háromszögnyi területen.¹⁸ A tető védetségé B4-es szintű (vagyis csak pisztolylőszer ellen hatékony). Az IED-k esetében a páncéltest a futómű alatt bekövetkező robbanás esetén 14 kg-nyi, a test alatt bekövetkezett robbanás esetén 7 kg-nyi TNT hatásfokával egyenértékű detonációt képes felfogni.¹⁹

Az M-26-os sikerén felbuzdulva az OTT elkészítette a Puma M-36-os elnevezésű változatát is. Ez már 12 fő szállításra alkalmas, megnövekedett páncélvédetségé miatt ugyanakkor a tömege eléri a 14 tonnát, ami rontja bevetettségét a gyenge infrastruktúrájú területeken.²⁰

A Puma küzdőteréből a lövedékálló ablakoknak köszönhetően kiváló kilátás nyílik a környezetre. A személyzet számára 12 lönyílás áll rendelkezésre, valamint lehetőség van egy 360°-ban elforgatható kupola felszerelésére, amely általában egy könnyű géppuskát hordoz. Szintén megoldható egy 60 mm-es aknavető vagy egy 40 mm-es gránátvető felszerelésére is.²¹

A PUMA M-26-OS ALVÁLTOZATAI

A PUMA első példányai még csak 4 × 2-es kerékmeghajtással készültek. Erről a változatról szinte semmiféle elérhető információt nem lehet fellelni, azt leszámítva, hogy a járműveket sikeresen alkalmazták Irakban.²² Mivel az Egyesült Államok hadereje nem volt kellően felkészülve a közel-keleti hadszíntérre jellemző aszimmetrikus hadviselésre, különösen pedig a korábban soha nem látott mennyiségű öngyilkos és IED-támadásra (például csak minden hetedik amerikai jármű volt páncélozott)²³, minden szóba jöhető MRAP-t igyekeztek beszerezni, hogy csökkentsék csapataik veszteségét. A Puma első változata is valószínűleg így kerülhetett Irakba. A 4 × 2 kerékmeghajtás azonban nem bizonyult elégségesnek, ezért átálltak a 4 × 4-es megoldásra.

JÁRŐRVÁLTOZAT

Az alaptípushoz képest megerősített fegyverzet és csökkentett személyzet jellemzi. Általában ezt a változatot szerelik fel a 40 mm-es gránátvetővel, vagy a 60 mm-es akna-

3. ábra. A PUMA M-26-os járőrváltozata a két könnyűgéppuskával





4. ábra. Egy más mellett a Puma M-26-16-os (jobbra) és nagyobb testvére, az M-36-os

vetővel. A tüzért a páncéltest két végében elhelyezett könnyűgéppuskák növelik. A forgatható toronyban igény szerint felderítőeszközök és éjjellátó készülékek szerelhetők fel. A legénység száma 6 főre csökken.

EGÉSZSÉGÜGYI MENTŐ

A változat személyzete a vezetőből és kétfős egészségügyi személyzetből áll. A többi változattól eltérően a jármű a Vörös Kereszt/Félhold felfestéssel készül a tetőn, a jármű oldalán és ajtajain. A belső tér viszonylag szűk, csak négy ülő beteg vagy egy hordágy helyezhető el benne. A kiegészítők közé tartozik egy csappal ellátott, húsz literes víztartály, egy 60 × 50 × 30 cm-es, fiókos láda az elsősegélyfelszerelés tárolására, egy ugyanakkora kosár az elsősegélycsomagok számára, egy hordágy a jármű külsejére felszerelve, illetve megfelelő belső világítás az ápolók számára a sebesültek ellátására.

PARANCSNOKI VÁLTOZAT

A változat személyzete szintén hat főből áll. A küzdőtérben helyet kap két darab 60 × 50 × 30 cm-es láda, amelyeknek kihúzható fiókjaiban íróeszközök, térképtartók, tabletek kapnak helyet, egy 80 × 100 cm-es térképtartó tábla, két 24 voltos rádió, valamint megfelelő belső világítás. A parancsnoki jármű a test hátsó részénél nem rendelkezik oldalsó ablakokkal, a vezető ablakai, illetve a hátsó üveg elcsöthetők.²⁴

A PUMA M-36 Mk. 5

Az M-36-ost lényegében új családnak is tekinthetjük. Az M-26-os nagyobb „testvére” esetében a V-test minden irányban megnövekedett (magasság: 2767 mm, szélesség: 2551 mm, hosszúság: 6643 mm, amiből a leglátványosabb a csaknem egyméteres hosszúnövekedés, ami lehetővé tette a szállítható személyzet számának két fővel történő emelését (összesen 12 főre).²⁵ Miközben a jármű tömege a méretnövekedés és a pluszpáncélzat miatt csaknem 75%-kal nőtt (8 t-ról 14 t-ra maximális terhelés mellett), a jármű sebessége és hatótávolsága nem változott, amihez jelentősen fokozni kellett a motor teljesítményét (145 LE-ről 220 LE-re) és az üzemanyag-tartály méretét (200-ról 290 literesre).²⁶

AZ M-26-OS SZOMÁLIÁBAN

A KDF az M-26-osokat a dél-szomáliai hadszíntéren, a Beles Qooqani, Tabta, Afmadow, Jilib és Bardera körüli harcokban alkalmazta, amelyek stratégiai célja az al-Shabaab fő központjának, Kismayo kikötőjének az elfogla-

lása volt. Az iszlamisták az esetek döntő többségében kitértek a szemtől szembeni konfrontáció elől, és rajtaütésekkel, IED-támadásokkal igyekeztek kivérezetni és demoralizálni a kenyai alakulatokat. Az al-Shabaab akcióinak különösen a bázisok között mozgó járőrök, logisztikai szállítmányok voltak kitéve, éppen ezért alapvető fontosságú volt, hogy azok megfelelő védelem mellett mozoghassanak. Szemben az ugandai és burundi közvéleménnyel, a kenyai társadalom a médián keresztül viszonylag pontos információkkal rendelkezett a harcok menetéről. Ráadásul – szemben a két másik kelet-afrikai országgal – Kenyában valódi téje van a parlamenti- és elnökválasztásoknak. Nairobi éppen ezért nem engedhette meg, hogy a másik két haderőhöz hasonló arányú veszteségeket szenvedjen el (Uganda és Burundi 2007 januárja és 2013 májusa között becslések szerint 3000 (!) halottat veszített a szomáliai harcokban).²⁷ Nem véletlen, hogy a frissen beszerzett Pumák azonnal bevetésre kerültek, és már 2011 végén feltűntek a hadműveletekről kiszivárgott fotókon.²⁸

Az M-26-os előnyeit és teljesítményét jól mutatja egy, a nigériai Beeg Eagle biztonság- és védelempolitikával blogon megjelent 2012-es interjú Eeben Barlow-val, a híres dél-afrikai Executive Outcome katonai magánvállalat alapítójával. Az interjú készítője megkérdezte Barlowtól, hogy milyen járműveket javasolna a nigériai haderő számára a Boko Haram ellen viselt aszimmetrikus hadviseléshez. Az egykori kontraktor a Pumát nevezte meg legjobb választásként. Itt messze nem arról van szó, hogy Barlow saját országának szeretett volna piacot szerezni, hiszen a nigériai haderő korábban is rendelt például Casspirokat Pretoriától. A dél-afrikai szakember a következő érveket sorolta fel az M-26-os mellett, támaszkodva a folyamatban levő Operation Linda Nchi-re: a hadműveletek egy éve alatt számos támadás érte a PUMÁ-kat aknák, IED-k és EFP-k (Explosively Formed Penetrators – házilag készített ütőtányéros oldal elleni improvizált robbánszerkezet)²⁹ részéről, a KDF mégsem szenvedett ezek során élőerő-vesztéseket. Bár különböző becslések láttak napvilágot a KDF

5. ábra. M-26-os MRAP-k kísérik a páncélozatlan kenyai teherautókat Afmadow környékén



veszteségeiről (20-100 halott),³⁰ azok messze elmaradtak az ugandai és burundi áldozatok számától.

A hadműveletek során fontos szempont volt a Puma egyszerű kezelése és javíthatósága. Az OTT az M-26-ost az afrikai kontinens csataterére tervezte, ahol a jármű rossz infrastruktúrára, illetve korlátozott logisztikai és szervíz-támogatásra számíthat. Ahogy Barlow fogalmazott, „a jármű műszakilag olyan egyszerű megoldásokat alkalmaz, hogy gyakorlatilag bárki képes megjavítani és karbantartani, ami nagyban csökkenti a technikai támogatás szükségességét.”³¹

Mindehhez járul még a kontraktor által is hangsúlyozott kedvező ár. A 300 000 USD-be kerülő Puma fele-kétharmad annyiba kerül, mint egy Cougar.³² Ugyan a páncélvédettsége nem éri el előbbi szintjét, az esetek többségében elegendőnek bizonyul a harmadik világ csatateréin. A Puma ezzel lényegében a „szegény ember MRAP-jének” szerepét tölti be. Nem véletlen, hogy Nairobi – értékelve az alacsony árat és a minimalizált veszteségeket – további beszerzésekkel 150 darabra emelte a hadrendben tartott M-26-osok számát,³³ és azok Kismayo 2012-es szeptemberi eleste után is az országban maradtak.

ÖSSZEGZÉS

Az M-26–15-ös Puma tovább folytatta a dél-afrikai harcjármű-gyártás legnemesebb hagyományait. A Puma megjelenésével az afrikai államok számára egy olyan MRAP beszerzésére nyílt lehetőség, amely könnyen kezelhető és karbantartható, kielégítő védettséget nyújt a személyzetnek, ugyanakkor elérhető áron kapható. Bár páncélvédettség terén nem versenyezhet a nehezebb eszközökkel, mint a Cougar, kérdéses, hogy utóbbi kétszeres ára arányban áll-e az általa nyújtott előnyökkel.

A Puma viszonylag kis tömege könnyebb szállíthatóságot és nagyobb mozgékonytságot jelent az afrikai kontinens gyenge infrastruktúrája mellett (ahol a kritikus felső határt 10 tonna környékén szokták megadni). Ezek az előnyök azok, amelyek miatt a KDF a jármű beszerzése mellett döntött, és a Pumák a dél-szomáliai harcok során bizonyították kiválóságukat, amit Nairobi újabb vásárlásokkal méltányolt. Így megvan rá a lehetőség, hogy az OTT hamarosan újabb megrendeléseket szerezzen a jármű exportjára.

JEGYZETEK

- 1 A műveletről részletesen lásd: Marsai Viktor: A kenyai védelmi erők 2011–12-es szomáliai harcai. In: Felderítő Szemle 11. évfolyam (2013), 3–4. szám, 65–99. o.
- 2 A 2012. január-február során készített, anonim interjúk a szerző birtokában.
- 3 Military Balance 2011. The annual assessment of global military capabilities and defence economics. Routledge-ISS, London, 2011., 428–429.
- 4 BTR–60. <http://weaponsystems.net/weapon.php?weapon=CC03%20-%20BTR-60>. Megtekintve: 2012. december 17.
- 5 Saladin. <http://www.army-guide.com/eng/product586.html>. Megtekintve: 2012. december 17.
- 6 WZ 551 (Type-90/92). <http://www.army-technology.com/projects/wz-551-type-9092-wheeled-armoured-personnel-carriers/>. Megtekintve: 2012. december 17.
- 7 Kenya Should Act on Mining Conflict. <http://kenyastockholm.com/2009/04/14/kenya-should-act-on-mining-conflict/>. Megtekintve: 2012. december 17.
- 8 Kenya gets 41 Humvees to fight terrorism. <http://www.canada.com/edmontonjournal/news/story.html?id=9b00b0ce-4f89-49e5-9bf0-c0eac1459c9e>. Megtekintve: 2012. december 17.
- 9 Kenyan army took delivery 67 of South African-made PUMA M-26. http://www.armyrecognition.com/september_2012_new_army_military_defence_industry/kenyan_army_took_delivery_of_67_south_african-made_puma_m-26_armoured_personnel_carrier_1109122.html. Megtekintve: 2012. december 17.
- 10 OTT – About us. <http://www.ott.co.za/about-us/>. Megtekintve: 2014. április 28.
- 11 Robert W. Russell: Does the mrp meet the US army's needs as the primary method of protecting troops from the ied threat? 2009. <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a502075.pdf>. 49–50. Megtekintve: 2014. április 28.
- 12 Balesetben meghalt két magyar katona Afganisztánban. <http://www.origo.hu/nagyvilag/20110517-meghalt-ket-magyar-katona-afganisztanban.html>. Megtekintve: 2014. április 28.
- 13 PUMA M-26 4x4. <http://osprea.com/setup/pdf/Puma%20p4.pdf>. Megtekintve: 2014. április 28.
- 14 Kenyan army took delivery 67 of South African-made PUMA M-26.
- 15 PUMA M-26 Mine and Blast Protected Vehicle. <http://www.ott.co.za/armoured-vehicles/puma-m26-mine-and-blast-protected-vehicle/>. Megtekintve: 2014. április 28.
- 16 PUMA M-26-16. <http://www.ott.co.za/wp-content/uploads/2012/06/Puma-M26-15-MRAP-Eng1.pdf>. Megtekintve: 2014. április 28.
- 17 ADD Cape Town South Africa 2010. http://www.armyrecognition.com/defense_army_military_world_worldwide_news_2010/show_news_daily_online_aad_2010_pictures_video_actualit_s_photos_africa_aerospace_defence_exhibition.html. Megtekintve: 2014. április 30.
- 18 European Ballistic Standards. <http://www.interarmored.com/en/ballistics/international-standards>. Megtekintve: 2014. április 30.; PUMA M-26 4x4.
- 19 Uo.
- 20 Puma M36 Mk5 MRAP. <http://www.ott.co.za/wp-content/uploads/2012/06/Puma-M36-Mk5-MRAP-Eng1.pdf>. Megtekintve: 2014. április 28.
- 21 PUMA M-26 4x4.
- 22 UPDATE ON THE PUMA M26-15. <http://eebenbarlowsmilitaryandsecurityblog.blogspot.hu/2009/09/update-on-puma-m26-15.html>. Megtekintve: 2014. április 30.; PUMA M-26 4x4.
- 23 Elhangzik a No End in Sight dokumentumfilmben. Rendező: Charles Ferguson, 2007. <http://www.noendinsightmovie.com/>. Megtekintve: 2014.04.30.
- 24 PUMA M-26 4x4.
- 25 PUMA M36 Mk5 MRAP. http://www.militarysystems-tech.com/files/militarysystems/supplier_docs/Puma%20M36%20Mk5%20MRAP.pdf. Megtekintve: 2014. április 30.
- 26 Uo.
- 27 3,000 soldiers died in Somalia – UN. http://www.observer.ug/index.php?option=com_content&view=article&id=25250:3000-soldiers-have-died-in-somalia-un. Megtekintve: 2014. április 30.
- 28 Kenya Army OTT PUMA M26 MRAP. <https://beegeagle.wordpress.com/2011/12/31/kenya-army-ott-puma-m26-mrap/>. Megtekintve: 2014. április 30.
- 29 EOD, IED, UXO. <http://bombariado.info.hu/tudastar/eod-ied/>. Megtekintve: 2014. április 30.
- 30 Kenya Operation Linda Nchi. <http://africadefensejournal.wordpress.com/2012/01/30/kenya-operation-linda-nchi-15-soldiers-killed-in-100-days/>. Megtekintve: 2014. április 30.
- 31 World Exclusive: Eeden Barlow. <http://beegeagle.wordpress.com/2012/09/08/world-exclusive-eeben-barlow-african-counterinsurgency-and-expeditionary-operations-legend-speaks-to-beegeagles-blog-reviews-the-ott-puma-m26-15-mine-protected-vehicle-sheds-light-on-his-engagel/>. Megtekintve: 2014. április 30.
- 32 Cougar Minde Protected Armored Patrol Vehicle. <http://defense-update.com/products/c/cougar.htm>. Megtekintve: 2014. április 30.
- 33 Kenya Defence Forces. http://www.defenceweb.co.za/index.php?option=com_content&view=article&id=31108:kenya-defence-forces&catid=119:african-militaries. Megtekintve: 2014. április 30.

Arany László

Az XCOR Aerospace Repülési- és Űrhajózási Vállalat és a Lynx űrrepülőgép

„Az ŐN ÚTJA, A MI HAJÓNK!”

Az XCOR munkájának középpontjában a magas színvonalú kutatás, fejlesztés, projektmenedzsment, gyártás és karbantartás áll, hogy biztonságosabb, megbízhatóbb, újrafelhasználható, szuborbitális és orbitális hordozórakétákat (RLS), valamint űrhajókat fejlesszenek ki, beleértve rakéta-hajtóműveket és meghajtási rendszereket. Az elmúlt tizenhat évben a vállalat tizenhárom különböző típusú rakéta-hajtóművet épített, továbbá megalkotott két rakéta-meghajtású repülőgépet, ezeket berepülő pilóták élesben ki is próbálták. Az *EZ-Rakéta* 2001-ben készült el, ez volt az első ilyen jellegű szerkezet, amelyet nem kormányzati szervezet tervezett és épített. 2008-ban pedig befejeződtek a repülési próbák az *X-Racerrel*, a második kísérleti repülőgépükkel is. A kísérleti program végén az *X-Racer* egyetlen nap alatt hét felszállást is képes volt teljesíteni. A két kísérleti repülőgépet az XCOR összesen 66 alkalommal működtette pilótával a fedélzetén, a legkisebb hiba nélkül. Ezek a berendezések bizonyították, hogy rakétahajtóművek – igény szerint – azonnal leállíthatók, repülés közben újraindíthatók, s az általuk meghajtott repülőgépek naponta több felszállás végrehajtására is képesek. A mérnökök az egyes rakétahajtóműveket 4000-nél is többször újraindították, és közel 500 min-en át működtették.

Ezeknek az eredményeknek köszönhetően került reflektorfénybe az XCOR, mint a magán űrhajózási és űrszállítási társaságok egyik legígéretesebb tagja. A cég szakértői még nagyobb elismerést kaptak. Az XCOR 2004-ben szerephez jutott a Kereskedelmi Űrhajózási törvény módosításának kidolgozásában, nemrégiben pedig a vállalat vezérigazgatója helyet kapott az Egyesült Államok Pi-lótás Űrprogramjainak Tervbizottságában.

Az XCOR fejlesztési és kutatási munkái fedezetére gondosan megtervezett kereskedelmi és üzletbővítési programok mellett kormány-finanszírozású fejlesztési megbízások hoznak bevételt, de rendelkeznek tőkeerős magánberuházókkal is. Ez a gazdasági háttér lehetővé tette számukra az áttörést jelentő eredményeket a hőszivattyús rendszerek és éghetően összetevők alkalmazása terén. Ezek a fejlesztések kulcsfontosságú elemei az XCOR Vállalat űrrepülési terveinek.



1. ábra. Az EZ-rakéta első repülése 2001-ben



2. ábra. Az X-Racer rakéta-meghajtású repülőgép 2008-ból

„Felfedezőket keresünk” – az XCOR legújabb szlogenje a következő generációt jelentő, újrafelhasználható űrrepülőgépük, a Lynx fejlesztésére utal. Amellett, hogy a gép egy pilótát és egy utast képes lesz felrepíteni a világűr határára,

ÖSSZEFOGLALÁS: Az XCOR Repülési- és Űrhajózási Vállalat kaliforniai székhelyű, 1999-ben, négy személy által alapított, 50 embert foglalkoztató magáncég. A magasan képzett, tapasztalt munkatársak egy hangárban dolgoznak a kaliforniai Mojave-ban található Repülési- és Űrközpontban. Az alapítók felismerték, csak úgy tudják a világűr megfizethető áron elérhetővé tenni a hétköznapi emberek számára, ha megépítik a Lynx (hiúz) űrrepülőgépet.

KULCSSZAVAK: XCOR Repülési- és Űrhajózási Vállalat, Repülési- és Űrközpont, Lynx űrrepülőgép

ABSTRACT: XCOR Aerospace is a private company founded by four persons in 1999. Its headquarters is located in California and it employs 50 people. The highly qualified and experienced professionals work in a hangar at the Air and Space Port in Mojave. The founders realized that the only way to make space reachable for everyday man at a reasonable price is building the spacecraft Lynx.

KEY WORDS: XCOR Aerospace Company, Air and Space Port, spacecraft Lynx

egyben piaci alapú szuborbitális szolgáltatást is kínál tudományos, mérnöki, illetőleg különféle megfigyeléseket végző berendezések számára. Az *XCOR* bérleti alapú, űrrepülési szolgáltatóként tervezi, műszakilag megvalósítja, összeszereli, fenntartja és működteti ezeket az gépeket.

AZ ALAPÍTÓK

A vállalat alapítója, egyben jelenlegi vezérigazgatója *Jeff Greason* húszéves tapasztalattal rendelkezik az innovatív műszaki tervek megvalósítása terén. Tapasztalatait a következő vállalatoknál szerezte: *XCOR*, *Rotary Rocket Company* és az *Intel Corporation*. Az *X-Racer* gépen fedélzeti mérnökként, ő maga is repült.

Dan DeLong világszerte ismert és elismert szakértője a rakétafejlesztők közösségének. Már közel negyven éve tervez és próbál ki extrém körülmények között működő prototípusokat. Ezekhez a legkülönbözőbb hajtóanyagokat használja, alkoholt, metánt, etánt, nitro-etánt, kerozint, továbbá kriogén oxidáló anyagokat. Jelenleg a *Lynx* szuborbitális űrrepülőgép, valamint az *XCOR* orbitális űrrepülőgép fejlesztésén dolgozik.

Doug Jones főmérnök a tervezési munkákat felügyeli, elemzi a kísérleti rakétahajtóművek működését, tanácsadással segíti a kutatási-fejlesztési programokat. A fentiek miatt „a vállalat sűgőja” „címet” érdemelte ki, képes ugyanis a legkisebb anomáliákat is azonnal észrevenni. Fedélzeti mérnökként ő is többször repült az *X-Racer* repülőgéppel.

Aleta Jackson főtechnikus, irodavezető bő három évtizedes tapasztalattal rendelkezik a repülőgép-fejlesztések terén. A *McDonnell Douglas*-nál kezdte a *Gemini*-programmal, az elektronikus berendezések burkolását végezte. Éveket töltött az *Electron Emissions Systems* vállalatnál mikroáramkörök tervezésével, és 10 évet a *Xerox Vállalat*-nál. Újságíróként és szerkesztőként évtizedes tapasztalattal bír. *Aleta* volt az első nő, aki az *X-Racer*-rel repült.

A LYNX ŰRREPÜLŐGÉP FEJLESZTÉSI TERVE

Ahogy az bármely repülőgép-fejlesztési program keretében történik, első lépésként az *XCOR* is egy kísérleti prototípust fejleszt ki, ezt később számos, különböző céloknak és piaci igényeknek megfelelő modell megépítése követi.

A LYNX MARK-I-ES

A kísérleti prototípust az *XCOR* Kaliforniában, a Mojave sivatagban található létesítményében építik. Ennek segítségével tudják majd meghatározni a végső formát, egyúttal kipróbálják a repülési alrendszereket, valamint a gép életfenntartó rendszerének működését éles körülmények között, továbbá a hajtóművet, a tartályokat, a szerkezeti elemeket, a hővédelmet, az aerodinamikát, a visszatéréskor fellépő melegedést, és egyéb elemeket. A berepülési program a hagyományos rendszert követi, a gépet egyre nagyobb és nagyobb terhelésnek vetik alá, végül pedig elérik vele a maximumot. A *Mark-I*-es, mielőtt megkapja az engedélyeket a Szövetségi Repülésügyi Hivaltól, megfigyelve az általuk lefektetett szabályzatnak, kereskedelmi használatba kerül. A *Mark-I*-es egyúttal pilóták és személyzet kiképzésére is felhasználható a *Mark-II*-es számára. A *Lynx* e típusát nagyjából 61 km-es magasság elérésére

tervezik. Belső tartályában 120 kg hasznos terhet tud szállítani, legnagyobb sebessége a hang sebességének kétszerese (2 Mach), visszatéréskor 4 g erő hat a szerkezetre.

A LYNX MARK-II-ES

A *Mark-II*-es megépítése és összeszerelése a *Mark-I*-es fejlesztési programjának ideje alatt történik. A *Mark-II*-es az *Mark-I*-es sorozatgyártású változata lesz, egyaránt szolgál a szuborbitális turistarepülések piacán, továbbá mindazoknak opciót kínál, akik élni szeretnének a különböző kísérleti berendezések felbocsátási lehetőségével, mint például mikrogravitációs vagy biotechnológiai összeállítások szállítása. A *Lynx Mark-II*-es ugyanazokat az avionikai és meghajtási rendszereket használja, mint a *Lynx Mark-I*-es, ám szerkezeti tömege kisebb, ezért nagyobb magasság elérésére képes társánál. A *Mark-II*-es könnyűsúlyú kompozit, a védőburokba épített folyékonyoxigén-tartályt szállít, ezen kívül még számos fontos újítást tartalmaz, ezek mindegyike az *XCOR*-hoz köthető. Az előzetes várakozások szerint 100 km-es magasság elérésére lesz képes, amennyiben az előírt tömeghatárokon belül maradnak. A *Mark-II*-es utasokat és hasznos terhet egyaránt képes lesz a világűr határára szállítani, majd onnan vissza a Földre.

A LYNX MARK-III-AS

A *Mark-III*-as jelentősen továbbfejlesztett és módosított változata a *Mark-II*-esnek. Külső rakodótérrel rendelkezik, ebben kísérleti berendezéseket szállíthat, vagy akár egy kétfokozatú rakétával felszerelt kicsiny műholdat, alacsony földkörüli pályára indítva. A külső tárolótartályban mindösszesen 650 kg-nyi berendezés helyezhető el. A *Mark-III*-as a továbbfejlesztett futóművében, aerodinamikájában, alapvető szerkezeti elemeiben is eltér elődjétől, erősebb, módosított hajtóműve pedig – egyéb változtatásokkal együtt – lehetővé teszi számára nagyobb teher emelését.

HAJTÓMŰ

A *Lynx* meghajtásáról 4 db XR-5K18-as hajtómű gondoskodik, egyenként 12,9 kN tolóerőt szolgáltatva vákuumban. A hajtóanyag folyékony oxigén és kerozin keveréke. Részletes tervezése 2008 őszén kezdődött. Az első fékpadis próbára 2008. december 15-én került sor. A hajtómű-tesztek jelenleg is zajlanak.

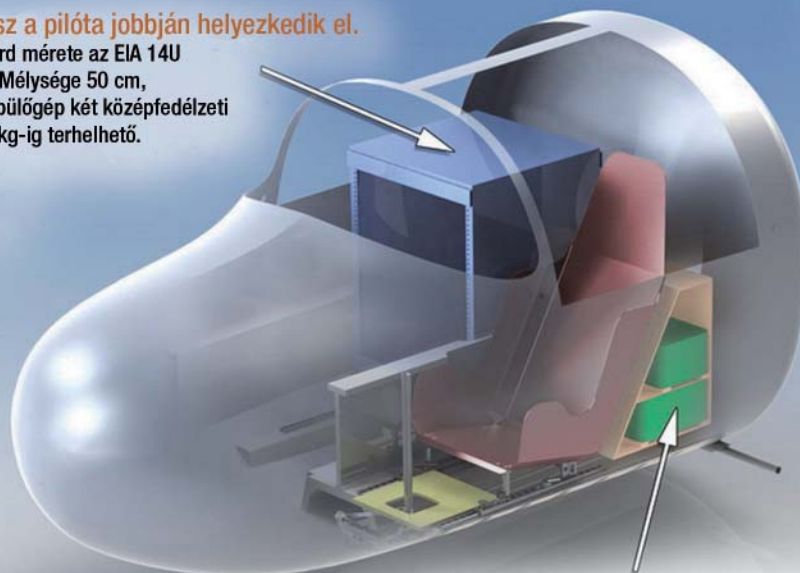
HASZNOS TEHER

A *Lynx* számos, elsődleges és másodlagos hasznos teher-szállítási kapacitást kínál a kereskedelmi partnerei számára, akár megismételt küldetések igénybevételével is. Ezek az alábbiak lehetnek: a pilótakabinban elhelyezett kísérleti berendezések, kívül helyet kapó csomagok, tesztpilóták/űrjárók kiképzése, magaslégtér kísérletek, mikroműholdak indítása (csak a *Mark-III*-as esetében amerikai hasznos terheket illetően), kutatások ballisztikus pályán, továbbá űrturisták szállítása.

A *Lynx* űrrepülőgép az elsődleges hasznos terhet a pilótakabinban szállítja, közvetlenül a pilótaülés jobbja, illetőleg, a *Mark-III*-as esetében (csak az USA részére) a gép tetején a külső rakodótartályban. (A másodlagos hasznos

A B jelű tárolórekesz a pilóta jobbán helyezkedik el.

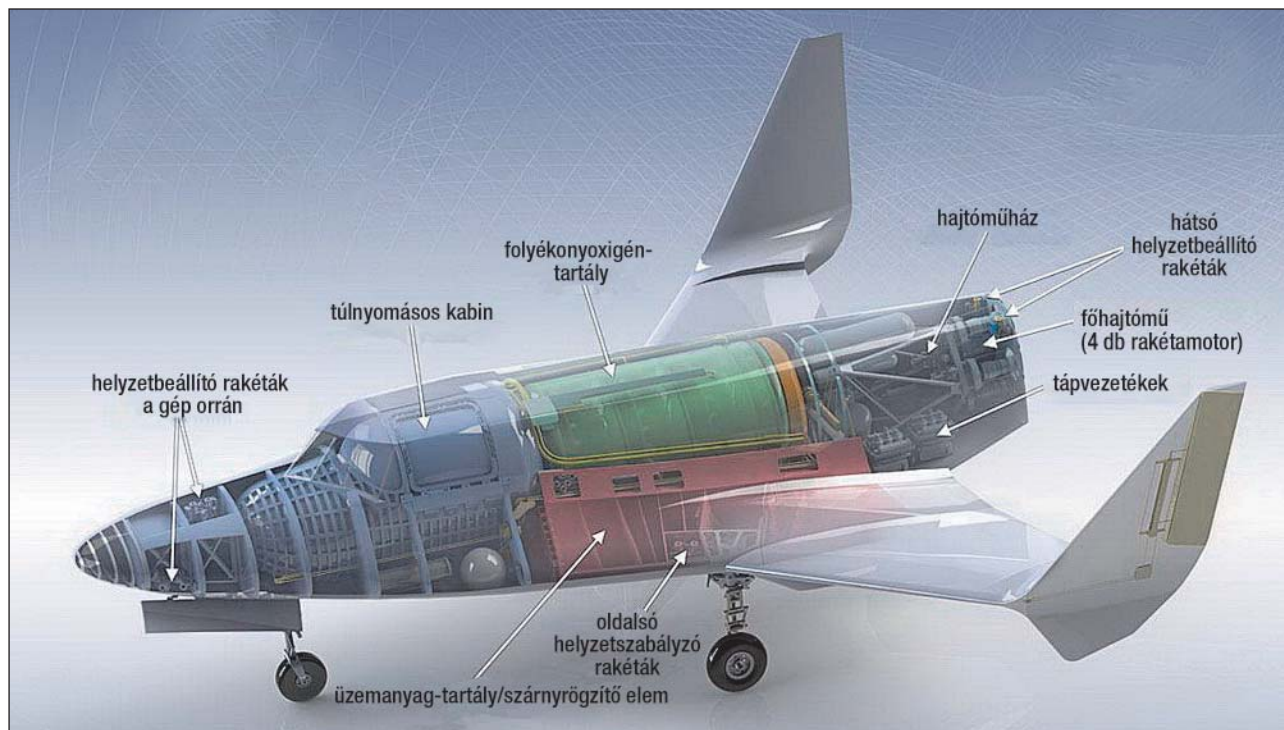
A 19 hüvelykes sztenderd mérete az EIA 14U szabványszámot viseli. Mélysége 50 cm, megfelel a hajdani űrrepülőgép két középfedélzeti tárolóegységének. 120 kg-ig terhelhető.



Az A jelű tárolórekeszek a pilótaülés mögött helyezkednek el.

Az alján 40×41 cm, a tetején már csak 14×41 cm, a magassága 45 cm. A terhelhetősége 20 kg.

3. ábra. A Lynx űrrepülőgép pilótakabinjában elhelyezhető és bérelhető hasznosteher-blokkok



4. ábra. A Lynx szuborbitális űrrepülőgép főbb szerkezeti elemei

1. táblázat. Lynx űrrepülőgép hasznos terhelési variánsai és a kereskedelmi felhasználókat érintő árak a Lynx Mark-I-es gépe esetében

A hasznos teher típusa	Jelzése	A hasznos teher helye	Költség
Elsődleges	B jelű rakomány	pilótafülke – a pilóta jobbán elhelyezett rekesz	95 000 \$
	B jelű rakomány	pilótafülke – fedélzeti mérnök/utas	105 000–115 000 \$
Másodlagos	A jelű rakomány	pilótafülke – a pilóta mögött	50 000 \$
	B jelű rakomány	pilótafülke – ha az utas könnyebb 120 kg-nál	75 000 \$
	C jelű rakomány	külső tárolók, egyenként	20 000 \$





5. ábra. A Lynx űrrepülőgép további tárolórekeszei: a CP és CS jelű csak a Mark-I-es és Mark-II-es esetében használatos. (Két darab $10 \times 10 \times 22$ cm-es rekeszről van szó, két-két kg terhelhetőséggel, a repülés közben a vákuum hatásainak kitéve. A D jelű csak a Mark-III-as esetén érhető el. Hengeres tartály 76 cm-es átmérővel és 340 cm-es hosszal. 650 kg teher helyezhető el benne: kísérleti berendezések, kisebb űrtávcső, esetleg kétfokozatú rakétával felszerelt mikroműhold)

terhek különböző helyeket kaphatnak.) A Mark-II-es esetében az elsődleges hasznos teher maximális tömege 120 kg lehet, 100 km-es magasság esetén. Ezt a bizonyos „jobb oldali ülést” elfoglalhatja egy szkafanderbe öltözött ember, vagy pedig, az amerikai űrrepülőgépekhez szabványosított, két darab fedélközi blokk (MDL), a 19 hüvelykes (10,483 m – Szerk.) szabványosított tárolórekesz is. A kizárólagosan az USA területén bevetésre kerülő Mark-III-as esetében az elsődleges hasznos teher tárolótartálya a repülőgép testén kívül kap helyet, maximálisan 650 kg hasznos teher szállítására képes, elegendő méretű tehát ahhoz, hogy helyet adjon egy űrtávcsőnek, vagy pedig egy kétfokozatú hordozórakétának – különböző típusú mikroműholdak pályára állítása érdekében. Ebben a külső tartályban visszatérő kísérleti berendezések is helyet kaphatnak. Ami a másodlagos hasznos terhet illeti – valamennyi Lynx változatban – két szóba jöhető elhelyezés adódik, egyik a pilóta mögött a pilótakabinon belül, a másik pedig az űrrepülőgép testében (a Mark-I-es és Mark-II-es esetében) a gép végében, a hajtóműház fölött, 2 db $10 \times 10 \times 22$ cm-es, maximum két-két kg hasznos terhet raktározó rekesz

6. ábra. A Lynx űrrepülőgép műszerfala



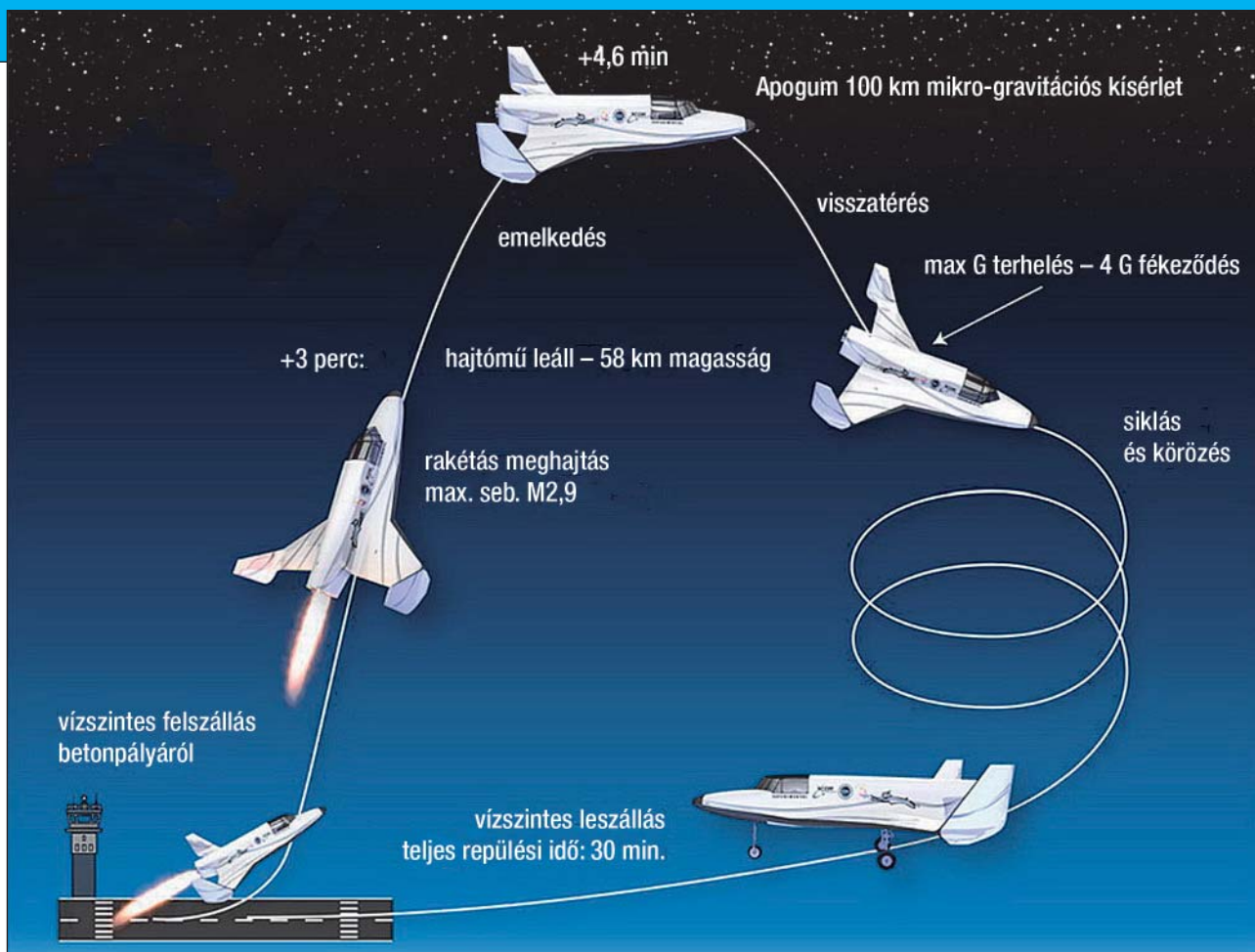
formájában. A repülés során ezeket a vákuumhatásnak teszik ki. Az érdeklődők további részletekről is tájékoztatást kaphatnak az XCOR internetes oldalain. Az alábbiakban bemutatunk egy táblázatot a Mark-I-es űrrepülőgép esetében érvényes árak feltüntetésével (1. táblázat). Az árak abban az esetben értendők, ha a szállítandó berendezések további integrációt nem igényelnek. Az XCOR általában nem közvetlenül az ügyfeleknek értékesít, ehhez nagykereskedelmi cégeket használ fel. Az ő feladatuk a rakomány esetleges integrációs tevékenységének ellátása is.

A LYNX MARK-II-ES REPÜLÉSI PROFILJA, FELKÉSZÜLÉS A REPÜLÉSRE

A Lynx közönséges kifutópályáról is fel tud szállni, bárhol a világon. A levegőbe emelkedését követően orrát felfelé fordítja, a hangsebesség 2,9-szeresére (2,9 Mach) gyorsul, mintegy 3 perc alatt, eközben kb. 58 km-es magasságra emelkedik. Kikapcsolja a hajtóművét, a lendülete erejét kihasználva tovább emelkedik, amíg el nem éri a 100 km-es csúscmagasságot. Ekkor ereszkedni kezd, zuhanási sebességét spirálozó mozgással csökkenti. Az út e szakaszán 4 g terhelés hat az utasokra. Mindösszesen fél órányi repülést követően már le is száll a kifutópályán.

Az utas közvetlenül a pilóta jobbán foglal helyet. A gép pilótafülkéje nyomás alatt áll, azonban a pilóta és az utas az út során a biztonság kedvéért és vészhelyzet esetére szkafandert visel. Az XCOR számára a szkafandert az túl nyomásos ruhák vezető gyártója, az Orbital Outfitters, már 2011-ben elkészítette.

A Lynx-szel való repülés előtt a résztvevők több napos ellenőrzési procedúrán esnek át, amely során minden részletre kiterjedően megismertetik a résztvevőkkel a szuborbitális repülés által nyújtott élményeket. A repülés biztonságosabbá és élvezhetőbbé tétele érdekében a jelentkezők számos orvosi szűrésen is átesnek, szemináriumokon és g-terheléses képzésen vesznek részt. A fentiek szolgálnak alapul a „Felfedezőket keresünk” szuborbitális képzési programnak.



7. ábra. A Lynx Mark-II-es űrrepülőgép repülési profilja. (Felszállás közönséges repülőtérrel; 3 perces emelkedés, maximális sebesség 2.9 Mach, a motorok leállnak 58 km-es magasságban, emelkedés a 100 km-es csúcsmagasság eléréséig, visszatérési szakasz maximálisan 4 g terhelés mellett, spirálok leírása a fékezés végéig, leszállás ugyanazon a kifutópályán 30 perccel később)

A repülés során a résztvevők megtapasztalhatják a rakéta-meghajtással repülés fantasztikus érzését. Megláthatják bolygónkat kívülről, átélhetik a súlytalanságot. Megfigyelhetik az űr feketeségét, csodálhatják a horizont görbületét, a légkör vékonyra keskenyedő kék sávját. A visszatérés közben is élvezhetik mindezeket a jelenségeket, egészen a sűrűbb légkör eléréséig. A leszállás ugyanarra a kifutópályára történik, ahonnan a gép felemelkedett.

KERESKEDELMI TEVÉKENYSÉG

Az XCOR elvárása szerint a Lynx űrrepülőgép naponta akár négynél is többször szállhat fel, s a Mark-III-as jelzésű példánya nemcsak a világűr határára tud hasznos terhet feljuttatni, hanem mikroműholdak indítására is képes lesz. Jelen tervek szerint a bemutató repülésre a Kaliforniában található Mojave Légi- és Űrkikötőből kerül majd sor. A Lynx azonban bármely repülőtérrel képes felszállni, amely legalább 2400 m hosszú kifutópályával rendelkezik. Nagy várakozás előzi meg az első felszállást, különösen azért, mert a vetélytárs, a Virgin Galactic SpaceShipTwo nevű szuborbitális űrrepülőgépe „furcsa körülmények között” megsemmisült. A Blue Origin pedig még csak tervezi szuborbitális repülésre szánt űrhajója, az Új Shepard, pilóták nélküli, bemutató repülését. Az űrturisták és a ballisztikus kísérleteket tervezők számára jelenleg egyedül a Lynx maradt, mint bevethető eszköz. A későbbiekben a karib-tengeri szigetről, Curaçaoból is lesznek felszállások.

Mivel a rakétamotorokon kívül más meghajtással nem rendelkezik, a Lynx repülőgépet a kifutópályá végére kell

vontatni. Amikor a megfelelő helyzetet elfoglalja, a pilóta begyűjtja a négy hajtóművet és a gép meredek emelkedésbe kezd. A Mark-I-es esetben 42 km-es magasságban kapcsolja ki őket, kétszeres hangsebesség mellett. Ezután – a lendület következtében – további emelkedés jön, egészen a 61 km-es csúcsmagasság eléréséig. A súlytalanság megtapasztalására négy percnél kicsivel több idő jut. Utána az űrrepülőgép a sűrűbb légkörbe merül. A Lynx siklórepülésben közelíti meg a kifutópályát, s vitorlázógépként száll le. A teljes repülési idő nagyjából harminc perc. A gépet – várhatóan – csak negyven repülésenként kell karbantartani.

A Mark-II-es utódja viszont már kétfokozatú, teljes egészében újrafelhasználható, vízszintes fel- és leszálló, orbitális pályára eljutó űrrepülőgép lesz.

Ami pedig a költségeket illeti, a Mark-I-es 10 millió dollárba, a Mark-II-es nagyjából 12 millió dollárba kerül majd. A bekerülésük tehát nem emészt fel gigászi összegeket. Remélhetőleg hozzájárul majd tudományos-technikai látókörünk tágításához, s a Hiúz hamarosan az egeket ostromolja majd.

FORRÁSOK

space.com;
xcor.com/lynx;
<http://aerospace.xcor.com/reusable-launch-vehicles/lynx-spacecraft>;
xcor.com:80/products/vehicles/lynx_suborbital.html;
Lynx Reusable Launch Vehicle Approaches Completion, AmericaSpace, November 2015.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

A magyar tervezésű és gyártású Levente II. kiképző repülőgép és légialkalmas másolatának megépítése

IV. rész

HÁNY PÉLDÁNY KÉSZÜLT A LEVENTE II.-BŐL?

A Repülőgépgyár Rt. által minimum 90 db-ban legyártott Levente II. típus – a maga kategóriájában – ipartörténeti rekordnak számít. Ennél több magyar tervezésű motoros repülőgépet egyik hazai repülőgépgyár sem készített.¹⁴² Végezetül a magyar repülés történetében a Levente II. volt az a hazai motoros repülőgép, amelyre a legnagyobb megrendelés született: 140 db-os nagyszéria.

34. ábra. A Levente II. egyetlen megmaradt példánya, részben szétszerelve a Közlekedési Múzeum raktárában



A Vérmezőre 1944 decemberében szárnyfelszerelés céljából került gépek közül csak az I.637 oldalszámú Levente II.-ről tudjuk pontosan, hogy elkészült és felszállt, *azonban a többi 4 gép is elkészülhetett*, ezért elképzelhető, hogy a legnagyobb legyártott darabszám 90 darab felett van. Ezt a feltevést erősíti, hogy további két olyan Levente II.-ről is előkerült forrás, amelyek 1944 decemberében a Vérmezőn voltak. Az egyik géppel Papp Ferdinánd Szabolcs Alajos szerelővel startolt el a Vérmezőről, majd szovjet légharító tűzbe kerültek és lezuhantak.¹⁴³ A másik Levente II.-t, Vitéz Szentiványi János látta a Vérmezőn december 27-én.¹⁴⁴

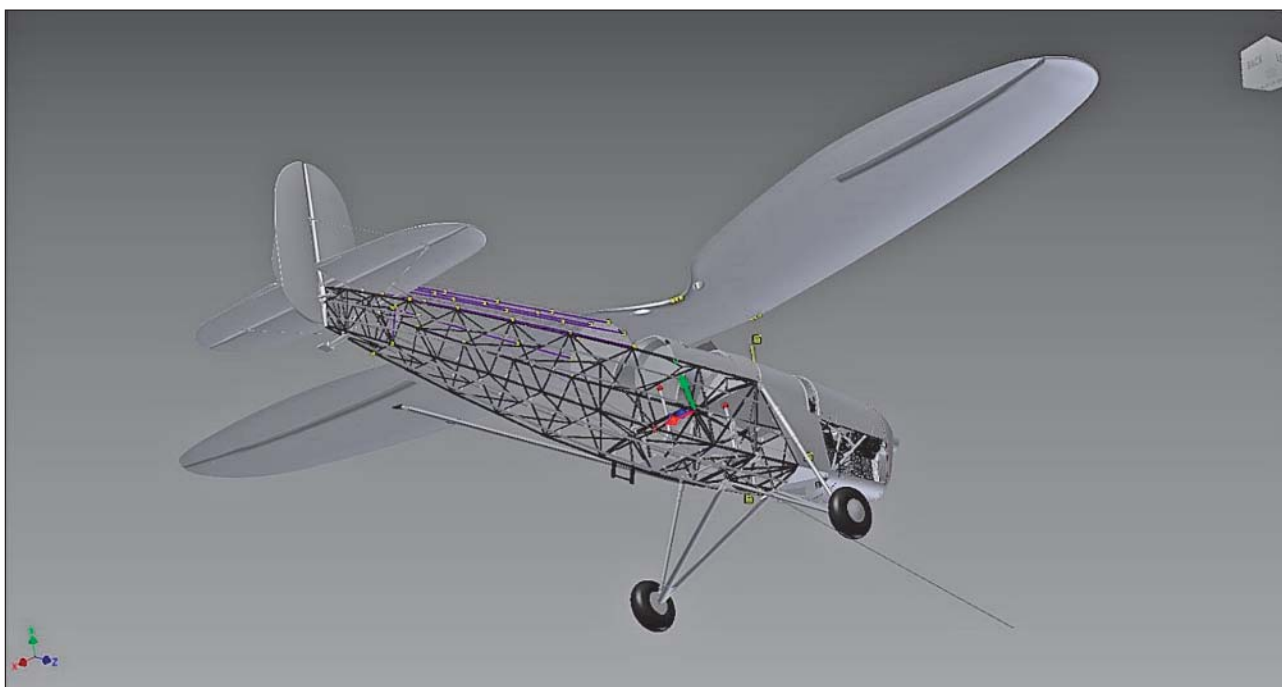
A megrendelt 140 db Levente II. mintegy 60%-a készült csak el. A II. világháború körülményeitől sújtott magyar gazdaság nehézségei közepette megépített 90 db Levente II. és a mátyásföldi repülőgépgyár létrehozása így is kiemelkedő teljesítményt jelent.

A LEVENTE II. ALKALMAZÁSA A HMNRA-NÁL ÉS A MAGYAR KIRÁLYI HONVÉD LÉGIERŐBEN KIKÉPZŐ- ÉS FUTÁR REPÜLŐGÉPKÉNT

A Levente II. repülőgépek egy részét feltehetően a REGVI-kben és bizonyíthatóan a Horthy Miklós Nemzeti Repülő Alapnál iskolázásra osztották be: a HMNRA 1943-ban a következő évi költségelőirányzatában 20 db Levente II. üzemeltetésére készült fel.¹⁴⁵ Az első 10 db-os kisszériát 1943 őszén adták át Csepelen,¹⁴⁶

5. táblázat. Legyártott Levente II. repülőgépek (1941–1944)

1941-ben elkészült a HA-NAT és HA-NAU prototípus	–	2 db
1942-ben elkészült a HA-NBQ és HA-NBR	–	2 db
1943 novemberében átadták az első kisszériát	I.551 – I.560	10 db
1944. április 7-i helyzetjelentésben már 20 db elkészült szériagép szerepel	I.561 – I.570	10 db
1944. szeptember 27-i jelentés alapján 60 db szériagép már átadásra került	I.571 – I.610	40 db
1944. október 20-i jelentés szerint újabb 10 db szériagépet átadtak	I.611 – I.620	10 db
1944. december 20-i jelentésből kiderül, hogy további 15 szériagép repült ki Mátyásföldről	I.621 – I.635	15 db
1944. december 19-én jegyzőkönyv igazolja, hogy a Vérmezőn felszállt az I.637 szériagép	I.637	1 db
A Levente II. típusból összesen elkészült 1944. december végéig minimum:		90 db



35. ábra. A Levente II. repülőgép szerkezetének számítógépes grafikája



36. ábra. 1944-ben egy futárrepülőgépként alkalmazott Levente II.-vel új leszállóhelyeket keresnek a Dunántúlon

ezeket a Magyar Szárnyak 1943. december 15-i, 24. száma szerint Ferihegyre, tehát a HMNRA-hoz tervezték átrepülni, „hogymár megkezdhesék szolgálatukat”.¹⁴⁷ A Levente II. nagyszériából 1944 áprilisáig mindössze 20 db készült el¹⁴⁸ (valószínűleg ezeket mind a HMNRA-hoz osztották be).¹⁴⁹

Az 1944 második felében fennálló háborús helyzetben a Levente II.-re már inkább mint futárgépre volt szükség. Ezt az is alátámasztja, hogy nagy mennyiségben Jungmannokat is,¹⁵⁰ sőt Bestmannokat,¹⁵¹ de még EM.29-es iskolagépeket¹⁵² is osztották be futárszolgálatra. A Levente II. futárcélokra való beosztásáról rendelkező konkrét dokumentum nem ismert, így csak közvetett bizonyítékok alapján következtethetünk erre. Például Pintér Gyula naplójából derül ki, hogy 1945 tavaszán Pintér és Szócs hadnagy a 101/3 vadászrepülő századtól egy Levente II. futárgépet repült át Veszprémből Kenyeribe, amikor szovjet Il-2-es csatarepülőgépek támadták meg őket. Gépüket jelentős sérülés érte, de sikerült elmenekülniük az Il-2-esek elől.¹⁵³ A mai Ausztria területén az 1./II csatarepülő osztálynál használt I.626 lajstromú Levente II. futárgéppel Jankovich főhadnagy 1945. április 8–20. között többször is repült.¹⁵⁴ Szintén ilyen

célra vették igénybe azt az I.606-os oldalszámú Levente II.-t, amellyel a Magyar Szárnyak cikke szerint 1944 végén új leszállóhelyeket kerestek a légierő pilótái a Dunántúlon.¹⁵⁵ Kovács Ferenc a Mezőgazdasági Repülés 1989. évi 1. számában azt írja, hogy az I.606 az egyik Me 210 gyorsbombázó századnál volt; az I.615 a 101. éjszakai vadászszázadhoz került; az I.557, I.587, I.590, I.602 és I.620 jelzésű gépek a 101./III vadászosztálynál szolgáltak.

A LEVENTE II., MINT VONTATÓ-REPÜLŐGÉP

Winkler László „A magyar Repülés története” című könyvében a HA-NBQ és HA-NBR lajstromjelű Levente II.-ket is a HMNRA vontatógépeiként említi.¹⁵⁶ Az I. fokú kiképzés mellett szintén vontatásra is használták a Levente MWG-ben épült egyik példányát a HMNRA győri iskolájában Endes Gábor parancsnoksága alatt, még a '40-es évek elején.¹⁵⁷ Emellett Winkler forrásai szerint a Levente II.-t 1944-ben az „RKI légideszant kísérleti részlegénél (Ócsára kitelepítve), valamint a Pápán folyó katonai szállító vitorlázó kiképzésnél vontatógépeknek is használták.”¹⁵⁸

A Magyar Királyi Honvédség ejtőernyős zászlóaljának felállítását – és első, 1941. évi alkalmazásait – követően minőségi előrelépést a deszant-vitorlázógépek rendszerbe állítása jelentette volna a szervezetfejlesztésben. A német Gotha DFS-230-as típusú vitorlázó repülőgépek alkalmazási lehetőségei iránt élesen érdeklődött a magyar katonai vezetés is.¹⁵⁹ Szy Tibor repülő főhadnagy egy részletes tanulmányt tett közzé e témában a katonai szaksajtóban.¹⁶⁰ 1942-ben öt db 15 személyes R-21 típusú Rubik Ernő által tervezett tehervitorlázót rendelt a honvédség.¹⁶¹ Emellett Varga László és Szabó Imre megkezdte az RMI-10 típusú deszant-vitorlázó repülőgép kifejlesztését a Repülőműszaki Intézetnél. Amíg ezek a gépek gyártás alatt álltak, a pápai repülőtérén az ejtőernyős zászlóaljnál 1943 tavaszán két csoportban kezdték meg a vitorlázó-pilótaállomány képzését.¹⁶² Az alakulat szervezetén belül a képzéssel összefüggésben létrehozták a kiképző szállító-vitorlázórepülő



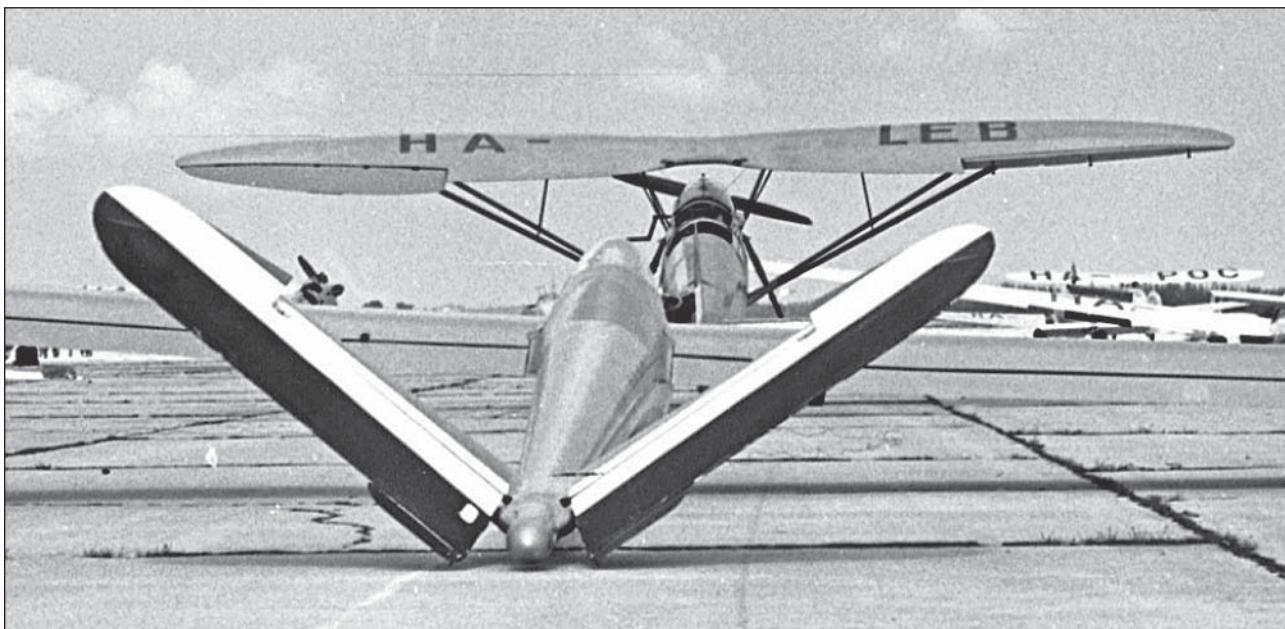


37. ábra. A Levente II. második világháború alatti vitorlázó-vontató tevékenységéről nem maradt fenn fotó, azonban ilyen tevékenység közben látható a Levente prototípusa, amelyet a háború után Petőfi néven repültek

századot.¹⁶³ Az alapfokú kiképzés végrehajtására elsősorban a pápai ejtőernyősök szállítórepülő-századát jelölték ki. Erre a célra elsősorban a kétkormányos Cimbora típusú vitorlázógépeket használták, amelynek a tömege a kor vitorlázógépeihez képest jelentősnek mondható, így a típus vontatására a Levente II. válhatott be a legjobban. A kiképzés során alkalmazott gyakorló vitorlázó repülőgépeket – 5 db Tücsök, 5 db Vöcsök, 5 db Pilis B, 2 db Rubik Móka, 10 db kétüléses Cimbora deszant-kiképző vitorlázógép, 5 db nagy teljesítményű Kevély és 2 db műrepülhető M-22 típusú vitorlázó-repülőgépet – az M-22-es kivételével – szintén Rubik tervezte és gyártotta esztergomi üzemében (Aero Ever Kft.).¹⁶⁴ Továbbá 3 db DFS Kranich deszant-vitorlázó kiképző repülőgép is beérkezett Németországból.

A pápai kiképzés 1944 késő nyaráig tartott.¹⁶⁵ Egy másik ágon, a légierő-parancsnokság részéről 1944 első felében, Németországban kapott vitorlázórepülő nappali és éjjeli vontatásos kiképzést további 3 fő, akiket később hazai területen oktatóként alkalmaztak.¹⁶⁶ Hazatértük után Ócsán folytattak deszant-vitorlázó kiképző repüléseket, ahol vélhetőleg szintén kiképezték 10-15 főt.¹⁶⁷ 1943–44-ben Ócsán, a Repülőkísérleti Intézet telephelyén (illetve később Szolnokon is) folyt a vitorlázórepülőgép-vezető kiképzés.¹⁶⁸ Ócsán – Winkler adatai szerint – a Levente II. vontatott, azonban az 1944-ben a szolnoki repülőtéren a nehezebb DFS-230-as deszant-vitorlázókkal végzett haladó kiképzés során a vitorlázógépeket már Heinkel He 111-es repülőgépek vontatták – a Levente II. ennél a képzésnél nem kapott

38. ábra. Levente II. vitorlázó repülőgépet vontat a háború után Győrben





39. ábra. A Svájcba kirepült Levente II., a landolás után



40. ábra. A HB-TAC jelzéssel honosított svájci Levente II.

szerepet. Habár a Levente II. nem volt alkalmas a DFS 230-as harci deszant-vitorlázó vontatására, a sokkal kisebb tömegű DFS Krainch deszant-kiképző, illetve a Rubik kiképző vitorlázógépek – összesen 37 db különféle vitorlázó repülőgép – vontatására alkalmasnak bizonyult.

Az 1944-es év végéig a megrendelt Rubik R-21-es tehervitorlázók nem készültek el. Ugyanakkor a német szövetséges 1945 elején 15 db Gotha Go-242-es tehervitorlázót, illetve több DFS-230-as szállító-vitorlázógépet adott át a magyar szövetségesnek, azonban bevetésüket – a je-

lenlegi források szerint, annak ellenére, hogy legalább mintegy 30 fő kiképzett magyar deszant-vitorlázó pilóta állt rendelkezésre ekkor – kizárólag német személyzettel, anyagi utánpótlás (lőszer, élelmiszer) biztosítása céljából hajtották végre Budapest légi ellátása során.

A Levente II. sokoldalú felhasználhatóságát jelzi, hogy vontatógépként is bevált. A Levente II. a vontatásos kiképzéseiben jól helytállt, mivel az erre jellemző intenzív felhasználás során (folyamatos, legalább 10-15 vontatás motorleállítás nélkül) nem kellett a csillagmotoros vontatógépekre jellemző süllyedési korlátozásokat betartani, mivel a Hirth motor visszahűlésre kevésbé volt érzékeny, mint a csillagmotorok.¹⁶⁹ Repülési tulajdonságai miatt alkalmas volt arra, hogy a háború előtt megjelenő gyorsabb szárnyprofilal rendelkező teljesítmény-vitorlázógépeket is vontathassa. A jó vontatóképesség oka, hogy kis tömege és jó gyorsulási képessége miatt vontatásban hamarabb emelkedik, és képes volt megfelelő emelkedés mellett a teljesítmény-vitorlázógépek (pl. M-22-es) számára megfelelő 100 km/h tartására.¹⁷⁰ A vitorlázó-teljesítményrepülések során gyakran előforduló terepre szállás során szintén előnyös volt a Levente II. egyedi kialakítása.¹⁷¹ Az idegen terepre történő leszállás során létfontosságú, hogy a leszállómező fölött alacsonyan, kis sebességgel végigrepüljön és feltérképezze a veszélyt jelentő akadályokat. A Levente II. parasol kialakításából adódóan nagyon jó a kilátás lefelé, így ez a feladat nagy biztonsággal végrehajtható. Terepre szállás során a repülőgép további előnye, hogy kis sebességgel is kilebegtethető, kifutási úthossza rövid, futóművének jellegéből adódóan előkészítetlen terepről is használható.

Ilyen módon a Levente II repülőgép jelentős szerephez jutott a HMNRA és a Magyar Királyi Honvéd Légierő vitorlázó képzésében (majd a háború után is sokáig alkalmazták vitorlázó-vontatóként a típust.¹⁷²) A Levente gyártójának további hozzájárulása volt a deszant-vitorlázó programhoz, hogy az Uhri cég megkapta a Műegyetemi Sportrepülő Egyesület által tervezett M.22 típusú vitorlázó-repülőgép gyártási jogát is.¹⁷³

41. ábra. Siemens csillagmotorra átalakított gép Svájcban



A LEVENTE II. REPÜLŐGÉPEK ÉS A REPÜLŐGÉPGYÁR HELYZETE 1945-BEN

1945. április 12-én a szovjet hadsereg elől már Ausztriáig visszavonult, széteső félben lévő magyar alakulatok egyikeként két pilótája, Környei János és Vajda Szabó Zoltán Linz repülőteréről Svájcba szöktek egy széria Levente II.-vel. Indulás előtt a gép lajstromjelét átfestették, a dübendorfi landolásuk során készült jegyzőkönyv szerint a gép törzsén F.9+ZC oldalszám állt,¹⁷⁴ mely feltehetően eredetileg I.5+70, azaz I.570 volt.¹⁷⁵ Két év múlva a grencheni Aero Unionnál alapos átvizsgálás után berepülték a gépet – itt a farokcsúszót farok-kerékre építették át. A magyar hatóságoktól beszerzett típusdokumentáció alapján, 1948-ban a svájci Levente II.-t HB-TAC jelzéssel vették lajstromba.

A Repülőgépgyár Rt. vezetése több ízben tett kísérletet a kitelepített ingóságok felkutatására, de nem jártak sikerrel.¹⁷⁶ A gyár összes gépi berendezése, anyagkészlete,



42. ábra. Levente II. repülőgép pilótakabin-része a korabeli műszerekkel

műszaki dokumentációja, a Levente II., a Bestmann és a kísérleti gépekhez készített szerszámok jelentős része odaveszett vagy eltűnt a háborúban, így a repülőgépgyártás ellehetetlenült, és a Repülőgépgyár Rt. ezután már csak névlegesen létezett tovább.¹⁷⁷

JEGYZETEK

- 142 A darabszámot tekintve a Levente II. a második helyen áll a WM-21 Solyom után, melyből azonban három különböző magyar repülőgépgyár együttesen állított elő összesen 128 db-ot. Haditechnika. 1997. 3. szám. Winkler László: Repülőgépgyártás a győri MWG Rt. üzemében, 1. rész.
- 143 Magyar Szárnyak évkönyv. XXI. évf., 21. szám. Hungarian Aero Museum. Toronto, 1992. 249. o. Papp Ferdinánd: Vigyázzot rám a jó Isten.
- 144 Vitéz Szentiványi János: Rendhagyó karácsony. Magyar Szárnyak Évkönyv 1991-es szám, továbbá a www.blog.hu internetes oldal
- 145 HL HM 1944 Eln. 34. oszt. – A HMNRA 1944 évi költségvetése, dátum nélkül
- 146 Magyar Szárnyak. 1943. december 15., 24. szám. Figyelő: Minden ízében magyar munka gyümölcse a Levente II.
- 147 Magyar Szárnyak. 1943. december 15., 24. szám. Figyelő: Minden ízében magyar munka gyümölcse a Levente II.
- 148 MNL OL Z.516 2. cs. 25. t. – Repülőgépgyár Rt. helyzetjelentés, 1944. április 7.
- 149 HL HM 1944 Eln. 34. oszt. – A HMNRA 1944 évi költségvetése, dátum nélkül
- 150 Becze Csaba: Az arany sas nyomában (2008).
- 151 Bonhardt Attila – Sárhídi Gyula – Winkler László: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete. Zrínyi Kiadó. Bp., 1992. 399. o.
- 152 Uo. 404. o.
- 153 Pintér Gyula naplójának részlete. Magyar Szárnyak Évkönyv, illetve Punka György gyűjteménye
- 154 Punka György gyűjteményéből – Jankovitsch hadnagy repülési parancsa az I.626 Levente II.-vel, 1945. április 8.
- 155 Magyar Szárnyak. 1944. október 15., 20. szám. Kovács Attila: A Honvéd Légierők harcai.
- 156 Csanádi Norbert – Vágváradai Sándor – Winkler László: A magyar repülés története. 2., bővített kiadás. Műszaki Könyvkiadó. Bp., 1977. 351. o.
- 157 MNL GyMSMGyL XI.15 456. d. – Endes Gábor teherautót igényel a győri Aero Club-hoz tartozó Levente elszállításához, 1942. november 9. és MNL GyMSMGyL XI.15 456. d. – Endes Gábor fegyelmi ügye, 1. sz. melléklet, 1942. november 10. És Dr. Barla Ferenc (szerzői munkaközösségekben): Győr és a repülés. MHSZ. Győr, 1988. 30. o., 45. o., 56. o.
- 158 Bonhardt Attila – Sárhídi Gyula – Winkler László: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete. Zrínyi Kiadó. Bp., 1992. 400. o.
- 159 Egy németországi tapasztalatszerző útra is sor került. A csoport hazatérése után rövid idővel, 1942 őszén a németek egyik áttelepülő kötelékéből a vontatókötel elszakadás miatt egy szállító vitorlázó-repülőgép kényszerleszállást hajtott végre a Pápa melletti Kéttornyulák egyik lucernaföldjén. Segítségükre, néhány katonával Szijjártó Ferenc mérnök százados és Pávay Endre főhadnagy ment ki, akik hosszas győzködés után a repülőterre vitették a gép pilótáit, míg ők az őrzés biztosítása ürügyén tüzetesen átvizsgálták a

repülőgépet. A magyar katonai ejtőernyőzés története. Főiskolai tankönyv, ZMNE, 1999.

160 Magyar Szárnyak 1940. május 1-ei számában

161 Turcsányi Károly – Hegedűs Ernő: A magyar légideszant-csapatok alkalmazásának, haditechnikai eszközeinek és szervezetének fejlődése (1933–1945) II. rész Katonai Logisztika 2006. évi 4. sz. 159. o.

162 Az első csoportba a szállítórepülő század 5 nagytapasztalatú repülőgép-vezetője és Tassonyi Edömér ejtőernyős százados, míg a másodikba 9 fő repülő és ejtőernyős sorkatona került, összesen 15 fő.

163 M. Szabó Miklós: A Magyar Királyi Honvéd Légierő a második világháborúban. Zrínyi, Budapest, 1987. 177. o.

164 Bonhardt Attila – Sárhídi Gyula – Winkler László: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete. Zrínyi Kiadó. Bp., 1992. 423–427. o.

165 Vitorlázórepülőgép-vezető képzést nyert: Sági László főhadnagy, Görgényi Kálmán hadnagy, Szántai Alajos hadnagy, Sennik Dezső zászlós pilóták, Szijjártó Ferenc mérnök százados, Tassonyi Edömér ejtőernyős százados és 7 fő sorállományú katona.

166 Zalán Ervin főhadnagy és Béles Tibor főhadnagy, valamint Tömösváry Gábor hadnagy.

167 Ebben részt vett Skyta Romland ismert vitorlázórepülő oktató is.

168 Farkas Gábor – Lajtai János: Székesfehérvár repüléstörténete I. MVRE. Fejér megyei szervezete, Székesfehérvár, 1979. p.103. Sági László: Vitorlázórepülő kiképzés Pápa 1943–44-ben. Magyar Szárnyak 1990. Sági repülő főhadnagynak, az ejtőernyős szállító század egykori parancsnokának cikke.

169 Pl.: Siemens–Halske Sh11, vagy Svecov M11.

170 Emiatt a típust nem véletlenül választották a fém építésű (és majdnem lamináris profilú) kísérleti Győr 2 vontatására a háború után.

171 Terepvontatás során a vontatógép pilótája egy ismeretlen, általában mezőgazdasági művelés alá vont idegen terepre kénytelen leszállni, majd onnan a vontatmánnyal felszállni.

172 Az első Leventével a háború során Győrben iskoláztak és vitorlázóvontatást végeztek. Győr és a repülés. MHSZ kiadás. 1988. 30., 45. és 56. o.

173 Az Uhri cég MSRE-tel kötött szerződése M.22 vitorlázógépek gyártására és forgalmazására, 1939. augusztus 1.

174 Punka György gyűjteményéből, Bericht – Svájcba szöktetett Levente II. jegyzőkönyve, 1945. április 12.

175 Theo Wilhelm: Fremde Flugzeuge in der Schweiz. 2. kiadás. Magánkiadásban, 2006. 397. o.

176 MNL OL Z.516 2. cs. 23. t. – Elhurcolt Javak Kormánybiztosságának írt levél, 1945. október 16. És MNL OL Z.517 9. cs. 50. t. – A Külföldre Hurcolt Magyar Nemzeti Vagyon Kormánybiztosságának írt levél, 1946. március 19.

177 MNL OL Z.516 1. cs. 15. t. – Repülőgépgyár Rt. igazgatósági ülésén készült jegyzőkönyv, 1947. november 10.

Kelemen Ferenc

A Vulkán Gépgyár hadiipari tevékenysége Budapesten

A XIX–XX. század fordulóján, az Osztrák–Magyar Monarchiában a hadsereg-beszállítók száma viszonylag kevés volt. A császári és királyi (k. u. k.) közös hadügyminisztérium csak a legnagyobb gyáraktól rendelt, amelyek a nagyszámú megrendeléseket könnyen tudták teljesíteni. Ennek ellenére a kisebb üzemek folyamatosan küldték ajánlataikat, amelyekben kedvező áron vállaltak kisebb és egyszerűbb felszerelések szállítását, mint például létrákat, lőcövekeket, sátorponyvákat, köteleket stb. A monarchiában a lőszergyártás állami monopólium volt. Csak az erre a célra épült lőszergyárak és néhány nagyobb gyár kapott megrendelést lőszerre. Ilyenek voltak például az osztrák Böhler (Gebrüder Böhler & Co., Kapfenberg), a wöllersdorfi lőszergyár (K. u. k. Munitionsfabrik Wöllersdorf), a berndorfi fémáru gyár (Berndorfer Metallwarenfabrik, Artur Krupp AG), a bécsi tüzérszertár gyára (K. u. k. Artillerzeugsfabrik, Bécs X., Arzenál), a cseh witkowitzi acélmű (Witkowitz Bergbau und Eisenhütten Gewerkschaft), a Škoda (Skodawerke AG), a magyar Weiss Manfréd Rt. (Weiss Manfréd Lőszer-, Acél-, Fémművei Rt.), és a diósgyőri acélgár (M. kir. Állami Vas- és Acélgár).

Az 1900-as évek elején a nagy lőszergyárak egyre több megrendelést kaptak, amelyeknek kielégítésére egyes alkatrészeket más, kisebb gyáraktól kellett beszerezniük. Ekkor kapcsolódott be a tüzérségi hűvelyek és gránátok gyártásába az addig gyalog-

1. táblázat. 1914-től hadiipari megrendeléseket teljesítő főbb cégek

A cég neve és címe	A gyártmányok megnevezése (példa)
Bartos Zoltán fém- és bádógáru gyára, Budapest VII., Dongó u. 7.	– 8M acetilén jelzőlámpa, – aknakereső csónakhoz úszó, – tölténytáska-gomb.
Gazdasági és gépfelszerelési Rt., Kistarcsa	– 14M 10 cm-es lőszeres félkocsi, – egészségügyi málhás kocsi, – lőszeres láda.
Kollerich Pál és Fiai, Budapest IV., Ferencz József rakpart 21.	– fakeretű lőporszáritó szita, – 8 cm-es gránáttest, – drótfonat fogolytábor kerítéshez, – aknavető gránáttest.
Latinák Jenő szerszámgyár, Budapest X., Monori utca 2–4.	– kis és közepes drótvágó olló, – igazolványi jegytok, – lapát, csákány, fejsze, – 8 cm-es gránáttest.
MÁV gépgyár, Budapest X., Kőbányai út	– géppuska-pajzs, – aknavető cső, – 12 és 15 cm-es srapel test, – ágyúkerék.
Oetl Antal vasöntőde és gépgyár, Budapest X., Asztalos Sándor út 18–20.	– hordozható hegyi sütőkemence alkatrész, – puskagránát, – fokos, – vasszerkezet, repülőgép gyártáshoz.
Reiter Ödön kocsigyár, Vác	– 3M málhakocsi, – 5M 8 cm-es lőszeres taliga.
Schlick-Nicholson Gép-, Waggon, Hajógyár Rt. Budapest VI., Váci út 45.	– 86M lőszerkocsi, – utász-szerkocsi, – 7,5 cm 15M gránáttest, – 8 cm 8M srapel test, – 8 és 10 cm 14M gránáttest.

ÖSSZEFOGLALÁS: Az Osztrák–Magyar Monarchiában a lőszergyártás állami monopólium volt. A háború alatt a nagy lőszergyárak egyre több megrendelést kaptak. A gyújtószerkezetek lőszerelemnek számítottak, ezért a gyártásuk államilag felügyelt lőszergyárakban vagy külön erre a célra létrehozott üzemekben folyt. Ilyen volt a csepeli Weiss Manfréd Rt. egyik beszállítója a budapesti Vulkán Gépgyár Rt., amely 1906-ban a milánói világkiállításon Grand-prix díjat nyert.

KULCSSZAVAK: Osztrák–Magyar Monarchia, Vulkán Gépgyár, I. világháború, hadiipar

ABSTRACT: In the Austro-Hungarian Monarchy, ammunition manufacturing was a state monopoly. In the course of the war, the ammunition factories received more and more orders. The primer was considered an element of the ammunition, therefore, they were produced in state-supervised ammunition factories or in plants established especially for this purpose. The Vulkán Machine Factory Joint-stock Company, one of the subcontractors of the Weiss Manfréd JSC, was such an entity, which won Grand Prix medal at the world's fair held in Milan in 1906.

KEY WORDS: Austro-Hungarian Monarchy, Vulkán Machine Factory, World War I, defence industry





1. ábra. A Vulkán Gépgyár Rt. épületei az 1910-es években



3. ábra. Boháček Ottokár gépészmérnök portréja 1925-ből. A Vulkán Gépgyár Rt. tervezőmérnöke, majd igazgatója, később a Magyar Vasművek és Gépgyárak Országos Egyesülete Általános Gépgyártási Szakosztályának elnöke volt

sági lőszer gyártásával foglalkozó bécsi Georh Roth (Georh Roth AG), ekkor kezd tüzérségi gránátokat gyártani a kladnói Poldi (Poldi-Hütte Edelstahlwerk), az 1905-ben alapított enzesfeldi lőszergyár (Enzesfelder Munitions und Metallwerk AG) és a komorai vasgyár (Eisenwerke Komorau, C. T. Petzold & Co.) is. A tüzérségi és aknavető gránátok egyik legfontosabb eleme a gyújtószerkezet. A gyújtószerkezetek lőszerelemnek számítottak, ezért a gyártásuk államilag felügyelt lőszergyárakban vagy külön erre a célra létrehozott üzemekben folyt. Ilyenek voltak például a bécsi tüzérszertár (K. u. k. Artilleriezeugsfabrik Bécs X., Arzenál), a hirtenbergi Fridolin Keller (Fridolin Keller Metallwarenfabrik), a magyaróvári tölténygyár (Hirtenbergi Tölténygyár Magyar-Óvári gyára), az enzesfeldi lőszergyár (Enzesfelder Munitions und Metallwerk AG) és a budapesti Vulkán gépgyár (Vulkán Gépgyár Rt.).

A háború kitörésekor szinte az összes gyárat és üzem, még a legkisebbeket is katonai felügyelet alá vonták. Ezek a kapacitásuknak és rendeltetésüknek megfelelően a hadsereg részére is gyártottak. A megrendelések zökkenőmentes teljesítése érdekében a gyár, üzem vezetősége mellé katonai vezetőt is kirendeltek.

A bevezetőből kiemelve, továbbiakban e cikk részletesen csak a Vulkán Gépgyárral foglalkozik. A gépgyár története 1893-ban kezdődött, amikor a bécsi származású Friedrich

2. ábra. A Vulkán Gépgyár egyik épületszárnyának homlokzata a Váci úton



4. ábra. A gyár 1911-es reklámja

„VULKÁN”

Gépgyár-Részvénytársaság

BUDAPEST, Váci-ut 66. sz.

Szerszámgép-gyártási osztályunkban készülnek :
 legújabb és legjobb szerkezetű Esztergapadok, Gyalugépek, Shapinggépek, Vésőgépek, Furógépek, Csavarvágógépek, Marógépek, Fémfűrészek, Lyukasztó és ollógépek, Víznyomású szegecselőgépek, Víznyomású prések, Prések és kalapácsok, Gözkalapácsok, Szelelők és kovácstűzhelyek, Csiszológépek, Emelő-, forgó- és futódaruk, Tűzcső-megmunkáló gépek, Rugó- és kerékabroncs- (Tyres) vizsgálógépek, Anyagvizsgálógépek.

Mindennemű gépek fa megmunkálására.

Különleges gépek, u. m.: tüzér- és tengerészeti fegyvertárak számára : panczélemez megmunkálásra ; hajógyárak és hidépítők ; kazánkovács és szerkezeti műhelyek ; vasúti műhelyek ; mozdony- és vasúti kocsigyárak ; kerék- és tengelygyárak ; fémáru gyára ; vasgyárak ; csőgyárak számára.

Közlőműalkatrészek ; fogaskerekek és nyersöntvények saját vagy idegen minták után.

— SÜRGÖNYCZIM: —
— TELEFONSZÁM: —

„VULKANUS”.
15—92. és 25—45.

"Vulkan" Gépgyár-részvénytársaság. BUDAPEST VI.
Váci ut 66. 85

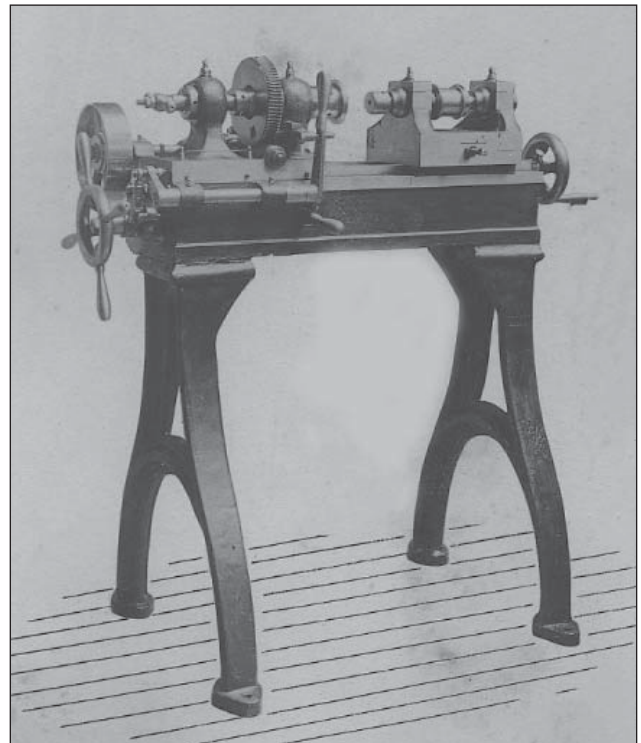
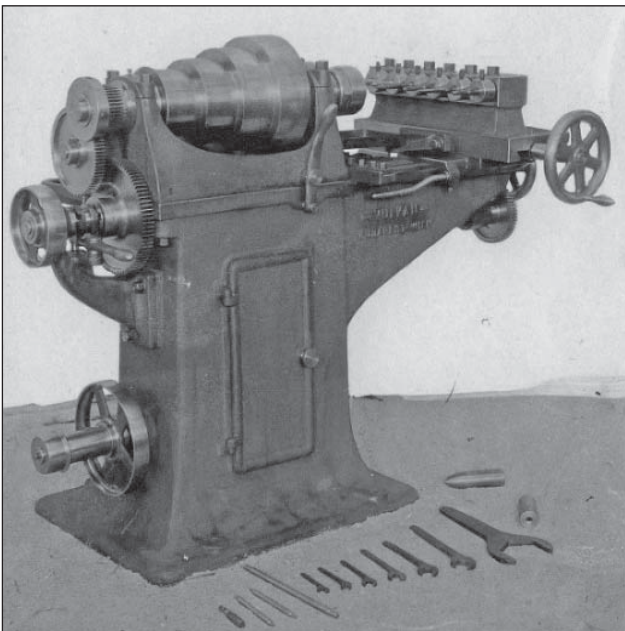
I. A cég hadiszállítással foglalkozik 1905 július hó óta.
II. Az alkalmazottak száma volt
A hadiszállítások megkezdésekor...1905.08.08...
A legnagyobb létszám idejében...1916.08.10...
III. A háború kezdete óta teljesített hadiszállítások felsorolása

Darabszám vagy súly	A szállított iparcikkek megnevezése	Darabszám vagy súly	A szállított iparcikkek megnevezése
476 db.	eszköztároló	200000 készlet	15 M.e Gran. gyújtó
190 "	forógép	200000 "	37 mm. B. Granát
248 "	frik. és exent. szajta	100000 "	37 mm. B. Gran. gyújtó
92 "	marógép	50000 db	gyújtó köröng 15 mm
37 "	gyaloggép		M.14 Granát Schrapnell
75 "	vésőgép		
65 "	barátsággyaloggép		
79 "	csiszológép		
266 "	különböző szerelvények		
910000	készlet 10 mm. M.99 schrap. gyújtó		
25000 db.	47 mm. granát gyújtó		
44100 "	M.96 k. fűzők gyújtó		
62500 "	8 cm. csappantó gyújtó		
50000 készlet	belső alkatr. 8 cm. M.15 granát gyújtóhoz.		
200000 "	10.0 M.14 G. Schrap. gyújtó		

5. ábra. Az 1914–16 között teljesített hadiszállítások jegyzéke

Fernau, a Reinhard Fernau & Co. cég Vulkan Gépgyárának tulajdonosa megszerezte a budapesti Gutjahr és Müller

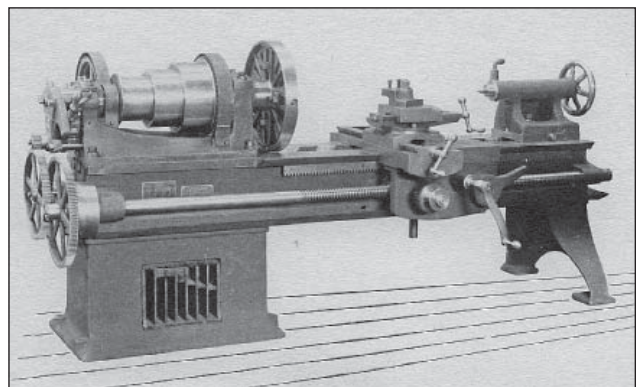
6. ábra. DPSg eszterga a szerszámzatával és két nyers 47 mm-es granáttesttel



7. ábra. FSpZ marógép

Malomipari Gépgyár tulajdonának 60%-át. Banki segítséggel létrejött a Vulkan Gépgyár Részvénytársaság, azelőtt Gutjahr és Müller, Reinhard Fernau & Co. nevű vállalat bécsi és immár budapesti gyárakkal. A gyárak fő profilja szerszámgépek, malomberendezések, gőzkazánok, öntöttvas szerkezetek tervezése és kivitelezése volt. A budapesti gyár az 1890-es években inkább a kő-, fa- és fémmegmunkáló szerszámgépek gyártását végezte. A gyár címe ekkor Külső-Váci út 70 volt. A gyár sikerében nagy szerepe volt Boháček Ottokár (1870. január 16. Sedlec – 1937. október 1. Budapest) gépészmérnöknek, aki 1890-ben a prágai Műszaki Főiskola elvégzése után a bécsi Vulkan Gépgyár tervező mérnöke lett. 1894-ben került a budapesti gyárba, ahol műszaki szerkesztő, majd 1908-tól főmérnök, 1912-től műszaki igazgató, a gyártmány-szerkesztés vezetője és a gyár vezetője lett. Az ő irányításával a gyár mintegy 250 különféle típusú szerszámgépet gyártott, hozzávetőleg 2100 db-os mennyiségben. Főbb alkotásai az addig még ismeretlen portálmarógép, az elektromágneses tengelykapcsoló és az Erzsébet-híd elemeinek

8. ábra. D240-es lövedékeszterga



2. táblázat. A budapesti Vulkán Gépgyárban készült gránáttestek és gyújtószerkezetek

25 mm-es páncéltörő lövedék	25 mm-es szórólöveghez
37 mm-es repeszgránát (37 mm Z. Gr.) test	37 mm-es 1900M hajófedélzeti automata ágyúhoz, 37 mm S. F. K. L/23 hajófedélzeti gyorstüzelő ágyúhoz
37 mm-es páncéltörő gránáttest (37 mm St. Z. Gr.)	37 mm-es 1900M hajófedélzeti automata ágyúhoz és 1915M gyalogsági ágyúhoz
37 mm-es 1915M repeszgránát (37 mm M15 B. Gr.) test gyújtószerkezettel	1915M gyalogsági ágyúhoz
47 mm-es páncéltörő gránáttest (47 mm Z. Gr.)	47 mm-es S. F. K. L/44 hajófedélzeti gyorstüzelő ágyúhoz
96kM K/12 fenék gyújtószerkezet	47 mm-es páncéltörő gránáthoz (47 mm Z. Gr.)
10 cm 99M srapel kettős gyújtószerkezet	10 cm 1899M srapelhez
10 cm 99M gránát kettős gyújtószerkezet	10 cm 1899M gránáthoz
10 cm 14M G-srapnel kettős gyújtószerkezet	10 cm 1914M G-srapnelhez
10 cm 15M srapel kettős gyújtószerkezet	10 cm 1915M gránáthoz
15 cm 14M G-srapnel kettős gyújtószerkezet	15 cm 1914M G-srapnelhez
5M gránát kettős gyújtószerkezet	8 cm-es 1905M gránáthoz
8M srapel kettős gyújtószerkezet	7.5 és 8 cm-es srapnelekhez
12M srapel kettős gyújtószerkezet	10, 12, 15 cm-es srapnelekhez
15aM gránát gyújtószerkezet	7.5, 8, 9, 10, 12, 15 cm-es öntöttvas gránátokhoz


9. ábra. 37 mm-es St. Z. Gr. 1908-ból

megmunkálásához szükséges gépek. 1905-től a gyár a rövidebb és ismertebb Vulkán Gépgyár Rt. nevet viseli. Ekkor kapott megbízást tüzérségi gyújtószerkezetek gyártására. A budapesti gyárban készült gyújtószerkezetek „VB” (Vulkán–Budapest), a bécsi gyárban készültek „VW” (Vulkan–Wien) jelölést kaptak. 1906-ban a milánói világkiállításán Grand-prix díjat nyert. 1911-ben már páncélleme-

10. ábra. 47 mm-es Z. Gr. a hozzá tartozó 96kM gyújtószerkezettel, 1915-ből

11. ábra. 10 cm-es 15M gránát kettős gyújtószerkezet Vulkan felirattal

zek megmunkálását végző gépeket is gyártottak. 1912-re a gyárban működő gépek 80%-a saját gyártású volt. A világháború kitörése előtt a gyár támogatás hiányában nem tudott fejlődni, ezért a termelés csökkenni kezdett. 1914-ben katonai felügyelet alá helyezték, mind a 2000 dolgozójával együtt. Címe ekkor már V. ker. Váci út 66. A gyár feladata a hadipari gyárak részére szükséges automata gépek tervezése és gyártása volt, de emellett üres gyújtószerkezeteket és kis kaliberű (37, 47 mm) tengerészeti gránáttesteket is készített. Az itt elkészült gyújtószerkezeteket és gránáttesteket a nagyobb lőszergyárakba szállították, ahol lőporral, illetve robbanóanyaggal élesre szerelték.



12. ábra. A 96km fenékgyújtó-szerkezet elemei

E tekintetben a Vulkán a csepeli Weiss Manfréd Rt. egyik beszállítója volt.

A háború idején létrejött a gyár srapnel-osztálya, ahol a srapnelek gyújtószerkezeteit és a srapnelek gyártásához szükséges gépeket gyártották. Itt készült a csepeli Weiss Manfréd Rt. részére az ólom srapnel golyók előállítását végző prés is. A gránátok gyártásához szükséges gépeket a bécsi gyár készítette. Ilyen volt például a 47 mm-es gránátok belső megmunkálására szolgáló DPsg eszterga és a gyújtószerkezetek korongjainak a marását végző FSpZ marógép.

1915 végén a Kollerich Pál és Fiai első magyar sodronyszövet és szitaárúgyára is bekapcsolódott a lőszergyártásba. A gyártás beindításához november 30-án 1096 korona értékben vásároltak a Vulkán gépgyártól öntvényeket, csapágyakat, tengelykapcsolókat, december 31-én pedig 2565 koronáért egy DRs 2 típusú revolveresztergát és 5190 koronáért két darab D240-es lövedékesztergát.

Az 1914-15-ös évekről szóló üzleti jelentések alapján a gyár 495 578 korona nyereséget ért el, amelynek egy részét a dolgozók ellátására fordították. A következő évben a budapesti gyár nyeresége 689.315 korona, a bécsi gyáré 1 003 848 korona volt. A tisztviselők ellátási alapja 200 000 koronát, a dolgozóké szintén 200 000 koronát kapott, míg a hadsegélyezési alapba 100 000 korona jutott. 1917-ben a két gyár együttes nyeresége majdnem elérte a 2 millió koronát, amelyből a tisztviselőknek 200 000 koronát, a

dolgozók ellátási alapjának szintén 200 000 koronát utaltak, míg a hadsegélyezési alapba ismét 100 000 korona jutott. Ezen felül az igazgatóság részére 60 000 koronát utaltak ki. Az 1918. július 20-án tartott 24. minisztertanácsi ülésen a kereskedelemügyi miniszter javaslatot terjesztett fel a magyar hadiipari vállalatok dolgozóinak kitüntetésére. A felterjesztés alapján Boschan Lipót főmérnök III. osztályú, 19 dolgozó pedig IV. osztályú, Polgári Hadiérdem-keresztet kapott. November 4-én a magyar hadügyminiszter 28206. elnöki 9a számú rendelete alapján a lőszergyártást beszüntették.

A háború utáni éveket a gyár viszonylag jól viselte. 1920-ban a tulajdon 80%-a a Magyar Általános Hitelbank tulajdonába került. Ekkor fejlesztették a vasöntődét. A '20-as évek végén a belföldi kereslet visszaesése miatt a gyár a szovjet és román piacra is termelt. 1929 májusában Boháček Ottokárt a Magyar Vasművek és Gépgyárak Országos Egyesülete Általános Gépgyártási Szakosztályának az elnökévé választották. A gazdasági válság miatt a gyár is veszteségesé vált. Mivel a hitelbank nem nyújtott több hitelt, a gyár megszűnt, helyét a Boháček testvérek Szerzőgépgyára vette át. A gyár az 1940-es években az Újpest rakpart 60. szám alá költözött, majd a II. világháború után államosították. Ezt Boháček Ottokár már nem érte meg. Népes családot hagyott maga mögött és számtalan levedett találmányt. A régi Váci úti gyár napjainkra teljesen eltűnt.

(Köszönetünket fejezzük ki Boháček Ottokárnak, Boháček Ottokár dédunokájának a segítségért és a cikkben szereplő képekért.)

13. ábra. 15 cm-es 14M G-srapnel kettős gyújtószerkezet az alsó zárólapjával



FORRÁSJEGYZÉK

Bencze Géza: Váci út, a magyar gépipar főutcája, Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum, Budapest 2006;

Műszaki naptár 15. évfolyam, 1911;

Elektrotechnika folyóirat, 1916. március 1.;

Elektrotechnika folyóirat, 1917. április 5.;

Elektrotechnika folyóirat, 1918. június 1.;

Hadtörténeli Intézet és Múzeum, Hadtörténeli Levéltár:

HM fond 1916 ált.;

Hadtörténeli Intézet és Múzeum, Hadtörténeli Levéltár:

HM fond 1918 eln.;

Magyar Nemzeti Levéltár: K27 fond Minisztertanácsi iratok 1918;

Budapest Fővárosi Levéltár, XI. 119 fond 4. doboz

Kollerich Pál és fiai iratai.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Somkutas Róbert

A Magyar Királyi Honvédség páncélozott eszközökkel felszerelt felderítő csapatai

VI. rész

ERDÉLY TERÜLETÉNEK VISSZAVÉTELE

1939 szeptemberében megkezdődött Hitler „villámháborúja” Lengyelország ellen, amelynek következtében – a német csapatok bevonulásával – az európai határok gyorsan megváltoztak. Ezzel egy időben a Szovjetunió is kihasználta ezt a helyzetet és a csapatai alkalmazásával „kitolta” korábbi határait nyugat felé.

A magyar haderő a HUBA hadrend következő időszakának megfelelően bővült. 1940. március 1-én 3 hadsereg-parancsnokságot hoztak létre a hadtestek hadműveleteinek irányítására. Az 1. hadsereg-parancsnokság Szolnokon (majd az erdélyi bevonulást követően Kolozsváron) települt alárendeltségében a debreceni VI., a kassai VIII. és a kolozsvári IX. hadtestparancsnokságoknak alárendelt csapatokkal. A 2. hadsereg-parancsnokság Budapesten, alárendeltségében a budapesti I., a székesfehérvári II. és a miskolci VII., míg a 3. hadsereg-parancsnokság Pécsről irányította alárendeltjeit a szombathelyi III., a pécsi IV. és a szegedi V. hadtestet és csapatait. A Felvidék visszavételét követően felállításra került a VIII. hadtestparancsnokság, majd a meglévő gyorscsapatok egységesen az I. gyors-hadtest alárendeltségébe kerültek. Kárpátalja visszacsatolása után 1939-ben, a sajátos terepviszonyoknak megfelelően, a VIII. hadtest kötelékén kívül felállították az 1. hegyi dandárt.

A 1940. március 1-vel a felső szintű vezetést is korszerűsítették, a trianoni előírások miatt létrehozott honvédség főparancsnokának állását megszüntetve, a hadsereg irányítására, kiképzésére vonatkozó teendőket – az 1938 októbere óta ismét nyíltan működő – vezérkar vette át, a felada-



64. ábra. A bécsi döntések által visszakapott területek

tok személyügyi része a Honvédelmi Minisztérium hatáskörébe került. Ezzel megszűnt a katonai vezetés 1922 óta fennálló hármastagolása.

1940 tavaszától mindennaposakká váltak a magyar-román határincidensek. A magyar kormány a vezérkari főnök javaslatára 1940. május 10-től megkezdte az egyes seregeket a hadilétszámra való feltöltését, illetve részleges mozgósítás elrendelését.¹⁰⁵

Erre az időszakra felderítőcsapatokhoz már kezdtek beérkezni a gyártóktól megrendelt 38M Toldi könnyű harckocsik és a 39M Csaba páncélgépkocsik. A kiképzés mielőbbi megkezdése érdekében az első Csaba páncélgépkocsik még csak vaslemezekkel voltak szerelve, de a vezetési-, lö- és harcászati gyakorlatok megkezdéséhez még így is

11. táblázat. A magyar királyi felderítőcsapatok páncélozott járművei 1932–1945

Megnevezése	Kezezők száma	Harcitömeg kg	Teljes hosszúság mm	Teljes szélesség mm	Magasság mm	Tengelyek/Hajtott kerekek száma db	Motor-teljesítmény/Fajlagos teljesítmény	Max. sebesség Hatótávolság	Páncélzat	Fegyverzete	Megjegyzés
35M Ansaldo kisharckocsi	2 fő	3200	3150	1400	1300	1ct	43 LE	42/15 km/h 120–160 km	Homlok: 13,5 oldal: 8,5 Hát: 6	2 × 34/AM 8mm gpu 150 db	150 db
38M Toldi I. közepes harckocsi*	3 fő	2500						50 km/h 200 km	6–23	1 × 20 mm 208 db 1 × 8 mm 2400 db	
39M Csaba páncélgépkocsi	4 fő	5950	4520	2140	2650	2 4 × 4	90 LE	65 km/h 150–200 km	9–13	1 × 20mm Solothurn 36 M n.pu. 200 db 1 × 8mm 36M gpu. 3000 db	1939 – 61 db 1940 – 20 db 1941 – 70 db
40M Csaba páncélgépkocsi	4 fő	5950	4520	2140	2650	2 4 × 4	90 LE	65 km/h 150–200 km	9–13	1 × 8 mm 34/37M 3000 db	12 db R4 és R4T rádió

65. ábra. Az erdélyi bevonulás ütemezése¹⁰⁹



megfeleltek. 1940 nyarára az előírt mennyiségű technikai eszközökkel lassan fel tudták tölteni mind a két gépkocsizó dandár felderítő-zászlóaljait, és a lovasdandárok is megkapták a páncélcsovikat.

Június 26-án a Szovjetunió felszólította Romániát a besszarábiai és bukovinai területek átadására, ami – Németország „békés szemlélődése” mellett – meg is történt. A magyar kormány arra az elhatározásra jutott, hogy kihasználva ezt a helyzetet, követelni fogja a saját területi igényeinek kielégítését, bár – az ideológiai szembenállása miatt – nem kívánt a szovjetekkel közösen fellépni ezek érvényesítésére.

A magyar követelések nyomatékos kifejezésére – önálló erődemonstrációként, mintegy 550 ezer fővel – a három hadsereget felvonultatta a határ mentén és felkészült arra, ha kell, fegyverrel szerzi vissza a trianoni békeszerződés által elcsatolt területeket.

Az Erdély területére bevonulni tervezett 2. és 3. hadseregek sikeres benyomulása érdekében az 1. távfelderítő

osztály felderítő repülői már 1940. augusztus 8-án megkezdtek az intenzív légi fényképezést, hogy a csapatok friss katonaföldrajzi és felderítési adatokkal lássák el. A beérkezett felderítési adatokat azok értékelése után juttatták el a hadseregtörzsekhez, amelyek I/b osztályai tájékoztatták a csapatokat.¹⁰⁶ A későbbiek folyamán – amikor megkapták a korszerű Heinkel 111P távfelderítő repülőgépeket – már 6-8000 méter magasságból 30 x 30 cm képméretű légi fényképeket tudtak biztosítani a felhasználóknak, amelyek minden tekintetben kiszolgálták a vezérkar és a csapatok felderítések igényeit.

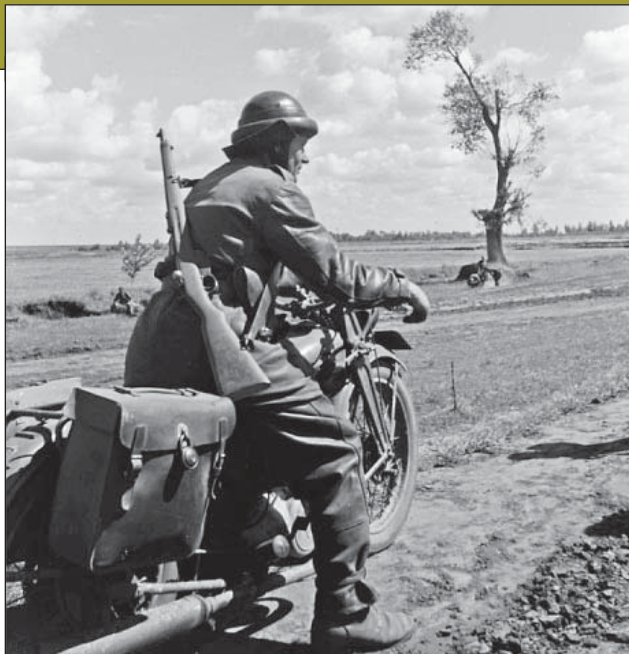
Hitler azonban nem várta meg a szövetségesei közötti súlyos konfliktus kirobbanását, még kevésbé a türte el a számára stratégiai fontosságú román olajmezők veszélyeztetését. Ezért az Olaszországgal közösen újabb döntőbíró-

67. ábra. Kerékpáros alakulatok menete az erdélyi bevonulás során (Fortepan 92546)



66. ábra. A honvédség egyik felderítő-zászlóaljának alárendelt páncélvonata a kolozsvári pályaudvaron, 1940 szeptemberében (Fortepan 12716330)





68. ábra. Motorkerékpáros felderítő az erdélyi bevonulás során (Fortepan 42973)

sági tárgyalás után – augusztus 30-án – megszületett a második bécsi döntés, amely szerint Magyarország csak az észak-erdélyi részt kapta vissza a korábbi területéből. Ez a döntés egyik felet sem elégitette ki, de azt kénytelenek voltak elfogadni.

A második bécsi döntéssel Magyarország 43 492 négyzetkilométernyi területet kapott vissza, benne Székelyfölddel. Az 1941. évi népszámlálás adatai szerint, a visszacsatolt Észak-Erdélyben 1 344 000 magyar, 1 069 000 román és 47 000 német lakos élt. Dél-Erdélyben körülbelül 400.000 magyar maradt.

A Magyarországnak ítélt területet a románoknak 14 nap alatt kellett kiűriteniük, s azt a honvédségnek szeptember 5–13. között megszállni.¹⁰⁷ A Nagyváradon összeült magyar–román katonai bizottság tárgyalásain a közösen meghatározott bevonulási menetrend alapján szeptember 5-én kezdődött a bevonulás és a kiűrités.

A bevonuló magyar csapatok szeptember 5-én reggel 7 órakor Máramarosszigetnél lépték át a Tiszát. A tervek szerint szeptember 11-én 12 órakor kellett elérniük Kolozsvárt, az egész terület megszállását pedig szeptember 13-án 18 órakor be kellett fejezniük. A magyar erők minden nap reggel 7 órakor kezdhették meg az előrenyomulást, a román csapatoknak pedig azok beérkezése előtt már két órával ki kellett üríteniük a megszállandó területeket. A végrehajtó gyalogos csapatok részére szigorúan 4 km/órás menetsebességet írtak elő. A feladatok meghatározásánál az alkalmazott gyorsfegyvernemi csapatok menetsajátosságait is figyelembe vették. A lovascsapatok részére maximum 6, a kerékpáros csapatok részére 8, a gépkocsi-zó csapatok tekintetében pedig 12 km/óránkénti menetteljesítményben egyeztek meg. A bevonulás időszaka alatt tilos volt az átadandó terület feletti légi tevékenység és tilos volt az ejtőernyő alegységek alkalmazása is.¹⁰⁸

Az összeütközések megakadályozása érdekében a magyar félnek át kellett adnia előre a bevonuló csapatok menetvonalát a román katonai hatóságok részére, hogy azok megfelelően tudják szabályozni saját utóvédjeik menetütemét. A megszállás időszakában a bevonuló csapatok zömének igen komoly 40–50, estenként 70–80 km napi menetteljesítmény kellett teljesítenie. Kemény követelményt jelentett a nagytávolságú – 8 nap alatt légvonalban 375 km mélységű területre – menet végrehajtása, különös tekintettel, hogy a csapatok zöme gyalog, illetve lóvontatású eszközökkel ellátott csapatokat merítette ki. Mindezek ellenére



69. ábra. Erdélyi bevonulás, a 2. felderítő-zászlóaljtorzshöz tartozó 39M Csaba páncélgépkocsi és egy ex-lengyel Polski FIAT személygépkocsi 1940 szeptemberében (Fotó: Mújzer Péter)

a csapatok mindennap teljesítették a kitűzött menetcéljait és szeptember 13-ra kijutottak a számukra meghatározott körzetekbe, azonban megjegyzendő, hogy a mögöttes lépcsők beérkezése szeptember 18-ig tartott.

Annak érdekében, hogy a meghatározott határidőn belül végre tudják hajtani a kiűritett területek megszállását, a Kolozsvár – Dés – Naszód vonal elérése után a Székelyföldre való bevonulást már az I. gyorsadtest csapatai kapták feladatul.¹¹⁰

A bevonulást követően a csapatok visszatérhettek helyőrségeikbe, kivéve az I. hadsereg és a gyorsadtest-parancsnokság egyes alárendeltjeit. A VI. és a VII. hadtest, valamint az 1. és a 2. gépkocsi-zó dandár a helyszínen maradt és biztosította Erdély visszavett területét és az újonnan létrejövő IX. hadtest megalakítását. A felderítőcsapatok a biztosítási időszakban kiképzési feladatokat hajtottak végre.

A Kolozsvár székhelyű seregtest megalakítását követően, a haderőfejlesztés fő erőfeszítését az újonnan létrehozott csapatok megerősítésére fordították, a biztosító csapatok pedig visszatértek saját helyőrségeikbe.

Az erdélyi bevonulás sem hozott igazi harci tapasztalatokat a felderítőcsapatoknak. Azonban lehetőséget biztosított nekik az új harci eszközökkel kapcsolatos tapasztalatok gyűjtésére, alkalmazási lehetőségeik kipróbálására és a fegyverzeti és híradó eszközökkel kapcsolatos tapasztalatok átadására.

Ezek alapján módosítottak a Csaba páncélgépkocsi egyes elemein, mint például a gumiköpenyek kicserélése, a páncélgépkocsi fűtésének javítása, vagy a parancsnoki járművek elkészítése.

A felderítőcsapatok szervezete lassan kialakult. A parancsnoki és légénységi állomány felkészültsége egyre magasabb szintre emelkedett. Ezeknek a tapasztalatoknak a hasznosítására hamarosan, már a 1941-ben sor is került a váratlan délszláv események kapcsán.

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

- 105 Dr. Csima Lajos: Adalékok... p.35
- 106 Dr. Horváth Csaba alezredes: A magyar harcászati-hadművelti felderítés története 1918–1990, Felderítő Szemle VII. évfolyam. Emlékszám 2008. november. Kilencven esztendeje önálló a magyar katonai Felderítés és hírszerzés 1918 – 2008. Budapest p. 126.
- 107 Dombrády Lóránd – Tóth Sándor: A Magyar Királyi Honvédség 1919–1945, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1987, p.163.
- 108 Kiss Gábor Ferenc: A Magyar Királyi Honvédség Gyorscsapatainak alkalmazása 1938–1941, Közép-Európai Közlemények VI. évfolyam 4. szám, 2013/4. No. 23. pp. 119.
- 109 A Vázlat a dr. Csima Lajos: Adalékok...könyvből készült p. 41.
- 110 Dr. Csima Lajos: Adalékok... pp. 40–41.

Tóth Ferenc¹

A Magyar Királyi Honvéd Légierő Bf 109-es vadászpilótaéjének nyomában

I. rész

HÁBORÚS KÖRÜLMÉNYEK ÁRNYÉKÁBAN – NAGYKOVÁCSI PLÉBÁNOSÁNAK FELJEGYZÉSEI

A Budához kapcsolódó máig is egyetlen zsákfalú természeti elzártsága nem akadályozta meg a hírek szárnyalását. Gresz Ferenc, Nagykovácsi plébánosa 1938. október 24-én bejegyzte a Historia Domusba:² „Magyarországnak a Felvidék egy részét – legnagyobb részt magyar lakta peremterületeit –, Komárom, Kassa, Losonc, Léva, Ungvár, és Munkács városokkal 11 924 km területet 1 404 401 lakossal visszaadták”, majd 1941. augusztus 31-én: „A német-orsz háborúhoz Magyarország is csatlakozott. A faluban szigorú légoltalmi készültséget rendeltek el.” A helyi légóparancsnok a szirénák beszerzéséig megtiltotta a harangozást.

Nyolc nappal Budapest bekerítése előtt a magyar sajtó még mindig a tervezett védelmi harcok magyarozatával és egyéni hősök bemutatásával igyekezett a lakosság harci szellemét magas szinten tartani. A német sajtó katonai munkatársa írja: „Budapest előtt a magyar–német elhárításon meghiúsultak a bolsevisták támadásai, Székesfehérvártól délre a német csapatok mindenütt ellentámadásba mentek át”. A Wilhelmstrasse katonai szóvivője kijelentette: „Visszaverték a bolsevista támadásokat”. A 46. számú magyar hadijelentés szerint a „Gödöllő térségében előre-tört ellenséget megállítottuk”, és azt is megírták 1944. december 16-án, hogy az „Augusztus 7-én légi harcban elhunyt vitéz nemes Molnár László lett a magyar tiszti arany vitézségi érem hatodik kitüntetettje”³.

December közepén beköszöntött a tél. A bátrabb lakosok is csak a faluval határos erdők szegélyére jártak ki tüzelőért. A mindennapi robbanások dőreje megszokottá vált. Senki nem vette észre, hogy egy magyar vadászpilótaéj a községtől nyugatra a sziklás hegy gerincének csapódott.⁴ Azonban, az is feltételezhető, hogy az egyház szolgálja a megnövekedett feladatai miatt nem tartotta számottevőnek az eseményt feljegyezni, hiszen a gép a Kis-Hárs-

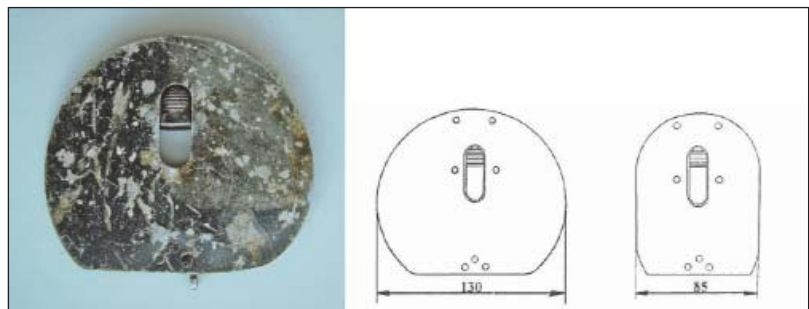
Hegy Nagykovácsi felé eső oldalára zuhant és felrobbant, és egyébként jóval nagyobb méretű amerikai bombázó lezuhanását sem jegyezte be a falu történelemlékönyvébe.

A KUTATÁS KEZDETE

2002 nyarán érdekes levelet kaptak a (Ronszkutatás honlapján keresztül) Magyar Veterán Repülők Szövetségének ronszkutatói. Tomor János természetjáró, gombaszedő figyelmét egy erdei útján felkeltette, hogy a terméseken kívül lemezdarabokat is rejtjenek a lehullott falevelek. Bízva abban, hogy Halász Andor műkedvelő történelemkutató többet tud a rejtélyes lemezekről, megosztotta vele a felfedezését. A kutató felismerve a lelet fontosságát, értesítette a repüléstörténet-kutatókat, hiszen elsőre még azt sem lehetett bizonyosan állítani, hogy ezek a lemezek repülőgéphez tartoznak-e.⁵ Az első terepszemle után még nem lehetett tudni, hogy egy hosszú éveken keresztül tartó kutatás veszi kezdetét. Az előkerült feliratos alkatrészekről kiderült, hogy a roncsok német tervezésű repülőgéphez tartozhatnak. A szétrobbant lőszer darabjai alapján pedig vadászpilótaéj maradványait rejtheti a föld. A helyszínen maradt számos acéllemezdarab kissé elbizonytalanította a kutatókat.⁶

A felszínen lévő és a talajból kiálló roncsdarabokból alig maradt 30 kg. Ebből is csak 5-6 darab volt az, amely köze-

1. ábra. Szerelőnyílások

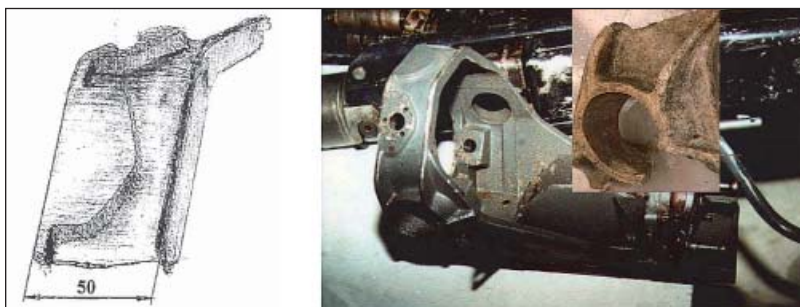


ÖSSZEFOGLALÁS: A Magyar Királyi Honvéd Légierő hazánk légtérének védelmében hősi halált halt magyar pilótáinak, Varga László szakaszvezetőnek és Horváth György hadnagynak, illetve Bf 109-es vadászpilótaéj maradványait tudományos alaposággal kutatta fel a Honvédelmi Minisztérium Katonai Hagyományőrző és Hadisírgondozó Osztálya, illetve a Magyar Veterán Repülők Szövetsége. A két szervezet munkájának eredményeképpen immár méltó körülmények között nyugodhat a két pilóta, egyúttal sikerült tisztázni a magyar repüléstörténet néhány fehér foltját is.

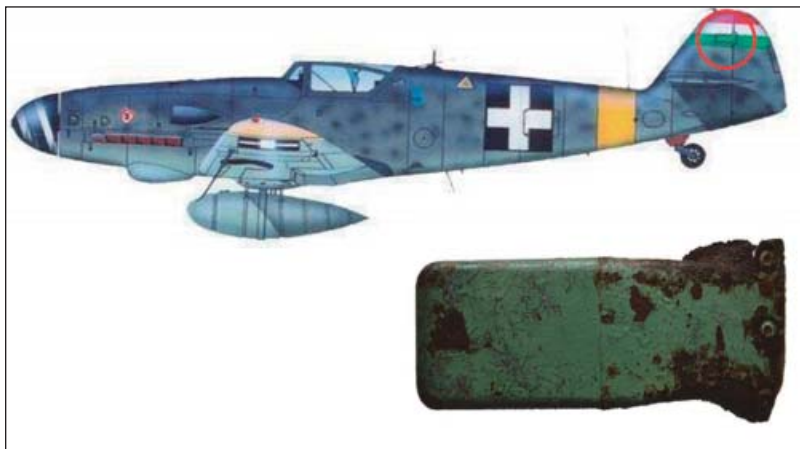
KULCSSZAVAK: Magyar Királyi Honvéd Légierő, Bf 109 G vadászpilótaéj, hadisírgondozás, ronszkutatás

ABSTRACT: The MoD Department of Military Tradition Association and Wargrave Maintenance and The Association of Hungarian Veteran Pilots searched with scientific thoroughness the remains of corporal László Varga and lieutenant György Horváth and their Bf 109 fighter who were killed in action during protected the Hungarian airspace. As the result of the cooperation of these organizations the two pilots now can rest in worthy conditions and some white spots from the Hungarian flight history also has been revealed.

KEY WORDS: Hungarian Royal Air Force, Bf 109 G fighter plane, wargrave maintenance, wreck search



2. ábra. Több helyszínen is megtalált alkatrész a Bf 109-es típusú repülőgépekből



3. ábra. Bf 109 G vadászipülőgép oldalkormány ellensúlya (lengéscsillapítója)



4. ábra. Messerschmitt Bf 109-es típusú vadászipülőgép magyar repülőtiszttel (Fortepan 47225)



5. ábra. A Magyar Királyi Légierő jelzése gombon

lebb vitt a típus meghatározásához. A következő év elején tartott roncskutatók előadásán a roncsdarabok bemutatásra kerültek, külön kiemelve és a rajzokkal összepárosítva, a típus azonosítását lehetővé tevő kapaszkodónylás és a felírt alkatrészeket.

Valószínűleg a szerencsén kívül az ismétlődések is elősegítették a roncs meghatározását. Immáron Balatonkerek mellett, Hortnál, és most Telkinél is egyazon alkatrész került elő.

A nagyobb nyilvánosság már tovább göngyöltette a történetet. Légrádi Lajos a páncélüveg előtt található ketős kapaszkodónylás és oldalkormány-ellensúly összeegyeztetésével a típust Bf 109 G sorozat utolsó, vagy ahhoz közeli típusként határozta meg.

A további kutatások alatt a repülőgép ütötte kráterből előkerült a repülőgép antennatartója, majd később a csúcsa, továbbá az „Erla” típusú pilótakabin néhány része is. A becsapódás helyétől jobbra előkerült feltöltő járókerék már valószínűvé tette, hogy a repülőgép háthelyzetben ért földet, amelynek következtében a pilóta a repülőgép esetleg nem tudta elhagyni.

A többször megismételt kutatás segítése érdekében ez esetben is a honvédség tűzszerész szolgálata végezte el a robbanóanyag mentesítését. A személyzet nemzetiségére vonatkozó feltételezés eldöntésére a kutatás egyszerű szítással folytatódott. A roncs feltárása a háborús áldozatok védelmében hozott törvény értelmében a Hadisírgondozó Iroda bevonásával folytatódott. A csapadékos időszak kezdetén előkerültek ruhafoszlányok és gombok, amelyen felismerhetővé vált a Magyar Királyi Légierő jelzése.

A feltárt leletek meggyőzték a kutatókat, hogy még több energiát érdemes fektetni a roncs környékének átvizsgálására. A kezdetekhez képest az elmúlt évek során a roncs-

kutatók kutatási módszere is sokat fejlődött. Sor került a tudományos módszerek bevezetésére. Bár a kutatók az újszerű eredményeknek eddig nem tulajdonítottak nagy jelentőséget, de a Telki hegyen lezuhant repülőgép esetében megerősítésre került, hogy az új, körülmintőbb eljárásoknak van jövője.

A kutatás kezdeti időszakában, kb. húsz évvel ezelőtt az erdő tértképen egy másik leesett repülőgép lezuhadási helyét jelölték be. A rajz egy 1952. július 9-én lezuhant II-10-es repülőgép helyszínét mutatta.

A HULLADÉKGYŰJTÉS NEM ISMERTE A KEGYELETET

A fémvadászok – főleg ha a repülőgépek könnyen hozzáférhető, és őrizetlenül maradt helyen maradtak – minden apró darabját összeszedték. Ez még jobban érvényesült azokon a környékeken, ahol a kitelepített őslakosság háza-it új telepések foglalták el, mert hiába volt lakhatásuk, nem volt munkaeszközük az ipari tevékenység folytatásához. Nem gondozták a korábban gondosan művelt földeket és ezekhez a ténykedésekhez a szaktudás, a gyakorlat is hiányzott. Jóformán nem maradt más, csak pl. az azonnal pénzzé tehető roncsok begyűjtése, és azokból a roncsokból sem maradt napjainkra semmi, amelyeket félretettek volna saját hasznosításra. A hulladékgyűjtés rohama után legfeljebb nyomok maradhettek a helyszíneken. Nem számított semmiféle kegyeleti szempont, sem kulturális érték. A nyomokból, amelyekből alig maradt valami, további bizonyítékokat szinte lehetetlen előállítani.

A 2002 nyarán talált repülőroncs elhelyezkedése két területre oszlott. Egyik a becsapódás ütötte kráter, a másik a robbanás okozta szóródási övezet. A kráterből előkerült



6. ábra. A Magyar Királyi Honvéd Légierő Messerschmit Bf 109-es vadászpilóta (101. honi vadászosztály, V 758 oldalszám)



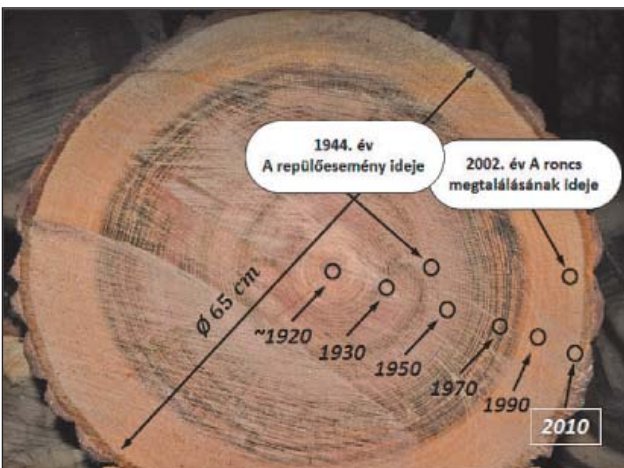
9. ábra. Magyar Me 109 G vadászpilóta és személyzete, 1944 őszén



7. ábra. Roncsolt alkatrészek a repülőgépből

csekély mértékű emberi maradvány (csontszilánk) égett állapota nem tette lehetővé a DNS vizsgálatot, amelyet amúgy sem lett volna mivel összehasonlítni. Persze ez, mint később kiderült, kihatással volt a kutatókra. A kutatás akaratlanul leszűkül a kráter és annak közvetlen környezetére. A gödörből előkerültek a bekötő heveder csatjai,

8. ábra. Időskála a lezuhanás helyszínén nőtt tölgyfa metszetén



újabb kabin- és páncélüveg-tartó keretek, és fura fintora a sorsnak, a csűrőkormány egyes darabjai is.

A jelentéktelen apróbb maradványok valószínűsítik, hogy a nagy roncsgyűjtő időszak után fellelt apró darabok már nem kellettek a megtalálóknak és azokat bedobták a gödörbe. Jártak arra többen is. Ahogy a becsapódás felőli oldalon az erdőt épp a roncs felfedezése előtti évben (2000-ben) kiirtották, úgy a maradványok helyszínén is a háború után (kb. 1950 és '60 között) új erdőtelepítés történt.⁷

A rendkívül kemény, görgeteg dolomitsziklával borított talajba a repülőgép nem tudott egy méternél mélyebb gödört ütni. Erre a szintre (a talaj üregeibe) már csak a becsapódáskor kigyulladt repülőgép megolvadt alumínium cseppjei szivárogtak be.

Az akkor rendelkezésre álló összerendezhető adatok alapján egyértelmű, megcáfolhatatlan történetet nem lehetett rekonstruálni. Így az esemény pontos ideje sem volt meghatározható, pusztán az volt valószínűsíthető, hogy a repülőgép 1944 december eleje és március vége között zuhanhatott le.

A kétségbe vonható részeredmények nyilvánosságra hozatala magyarázkodásra adhatott volna okot. Ezért az esetleges hozzátartozók nyugalma való tekintettel a kutatás akkori állásának közzététele elmaradt.

AZ EMBERI MARADVÁNYOK VÉGSŐ ELHELYEZÉSE

A katonai tiszteletadással rendezett, ismeretlen „Puma” pilóta temetését a légierő és a HM hadisírgondozó irodája a legnagyobb szakértelemmel szervezte meg. Jelenlétükkel megtisztelték az eseményt a környező falvak önkormányzatai, társadalmi és katonai hagyományőrző szervezetei. A díszsortűz eldőrdülése után a légierő Albatrosz repülőgépei jelentek meg, hogy tisztelegjenek az elhunyt pilóta előtt. A háborús években – az idős pilóták mesélték – volt egy tábla a laktanyák ebédlőjében, melyen a repülőszemélyzet neveit írták fel. E táblán mindig a rangidős pilóta, az elhunyt vagy eltűnt pilóták neve mellé egy keresztet rajzolt.

E hagyomány folytatásaként a repüléstörténet-kutatók az általuk azonosított repülőszemélyek neveit – ha nem ismert, akkor ismeretlen repülőszemélyzet felirattal – felírták és a keresztet rajzolását folytatták. A temetés végén ekkor az ismeretlen magyar „Puma” pilóta megnevezésű sor mellé, egykori társa, Michna György hadnagy rajzolta fel a keresztet.





10. ábra. Michna György Magyar Királyi vadászpilóta hadnagy felrajzolja a keresztet az „Ismeretlen pilóta” felirat mellé

Mindössze egyetlenegy kérdésre nem volt válasz. Ki repült ezzel a repülőgéppel?

A TÖRTÉNET ÚJRA ELŐTÉRBE KERÜL

A kutatók az utóbbi évtizedekben sorra derítették fel az eltűnt repülő személyek utolsó útjának történeteit.⁸ Az ilyen típusú magyar személyzettel repült, eltűntként nyilvántartott repülőgépek azonosítása még tovább szűkítette a lehetséges eseményeket.

A temetés után mintegy nyolc évvel, az internet által biztosított levelezés útján a határon túli kutatók is bekapcsolódtak a világháború eseményeinek tanulmányozásába.

A szlovákiai Búcs község mellett, egykor egy szántáskor kiemelt repülőmotor megtalálásának helyszínén, a szlovák kutatók Bf 109 típusú repülőgép maradványokat találtak. A feltáráskor az emberi maradványokat és Magyar Királyi Honvéd Légierő hadnagyai váll-lapjait azonosították.

A HM HIM Központi Irattárban Horváth György katonáján az eltűnésről csak egy rövid bejegyzés olvasható: „Elt. 1945. II. 19. Esztergom.” (Eltűnt. 1945. február 19. jelentve a 37/101/45 ezredparancsban.) Az igazságügyi orvosszakértő jelentése szerint az előkerült földi maradványok nagy valószínűséggel egy 20-25 éves, felnőtt korú férfitől származnak. Az ismert nyilvántartásokban található személyi és veszteségi katonkár alapján magyar hadnagy rendfokozattal, Esztergom környékén egyedül Horváth György hadnagy tűnt el 1945. február 19-én. A helyszín Esztergomtól észak-nyugatra 20 kilométerre fekszik. (Az egyik jelentésben „101/7 század. Horváth György hadnagy – eltűnt 1945. február 19-én Esztergom 15 km É. – 500 méteren, függőlegesen zuhanva!”)

Horváth hadnagy földi maradványainak előkerülését erősíti, hogy egy másik lehetséges hadnagy rendfokozatú pilóta, Jencs Zoltán hadnagy 1944. december 10-én tűnt el Székesfehérvár légterében.

Horváth hadnagy megtalálási helyéhez legközelebb Fedor Alekszejevics Sznyegirev főhadnagy jelentett légi győzelmet,



11. ábra. Búcs községnél előkerült hadnagy váll-lapok

aki egy Bf 109-es lelövését igényelte Karvától északra. A fellelt helyszín pedig 4 kilométerre fekszik északra, amely olyan elhíhető egyezést mutat, hogy a kutatók meggyőződéssel állítják, hogy magyar repülőgépet Sznyegirev főhadnagy lőtte le. Korábban egy MVRE kutatócsoport is járt Esztergom környékén. A repüléstörténet kutatóknak hitelesen meséltek egy Esztergomtól délre a vasút mellett lezuhanó vadászipülőgépről, amelyből ejtőernyőnyitás nélkül kiugrott a pilóta. A helyszínre sietők a személyt német pilótaként azonosították. Egy másik Messerschmitt motor a Kamarás-Duna parton volt, egy orosz soros motoros vadászipülőgép pedig épp a vasúti deltába szállt hasra.

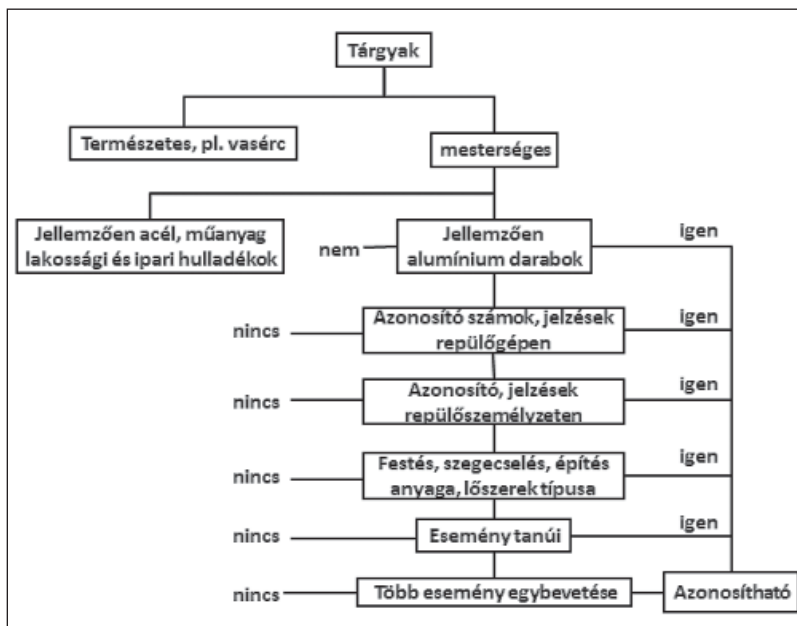
Az adatok szerint Budapest észak, észak-nyugati térségében a magyar Bf 109-es repülőgépek közül két repülőgépnek nyoma veszett. Az egyiket egy hadnagy vezette, a másikat pedig egy szakaszvezető. Búcs községnél a hadnagy váll-lapok kerültek elő.

Ezek szerint kizárásos alapon a másik repülőgép Varga László⁹ szakaszvezető repülőgépe lehetett.

ÚJBÓLI ADATEGYEZTETÉSEK KUTATÁSOK

A kutatók már több feltételezésnek a végére jártak. Azonban megeshet, mégiscsak van olyan pótlólagos történet, visszaemlékezés, amely megerősíti Varga László repülőgépének a történetét. Punka György a repülés történetek kutatójának doyenje ismerte Varga László húgát, Erzsénit, aki sok történetet tudott, és mint elmesélte, hosszú

12. ábra. Az azonosítás egyik lehetséges folyamatábrája

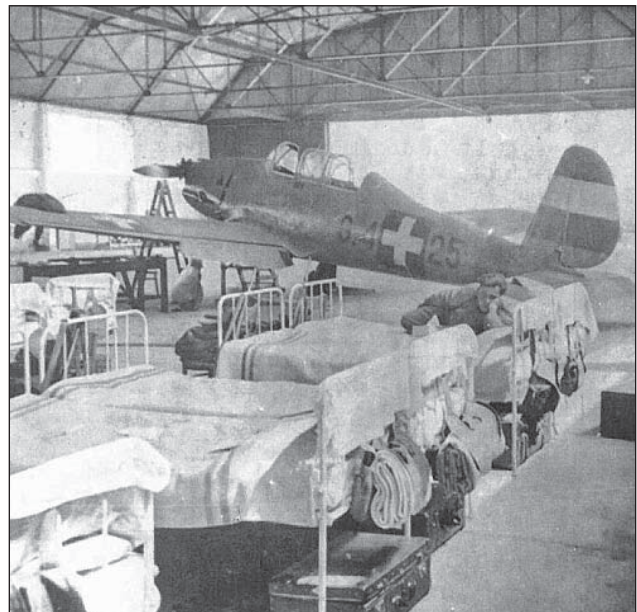




13. ábra. A bal szélén Kis Ernő szakaszvezető

évtizedek óta több kísérletet tett hirdetések feladásával, levél megkeresésekkel bátyjának felkutatása érdekében, mindhiába. Erzsi néni az eltűnés pontos időpontjára nem tudott egyértelműen feleletet adni, de mint említette, december 6-án, Mikulás napján még Laci meglátogatta őket. Ekkor látták utoljára. Azután még decemberben az egyik pilótatársa, Kis Ernő¹⁰ meglátogatta a családot és Erzsi néni látta a kezében Laci bátyja táskáját.

A szorongató váratlan gyerekkérdésre, amely szerint „miért van nála a Laci bátyja táskája?”, nem talált hamarjában választ. Az örökké vidám pilóta előrukkolt egy félszeg, de elfogadható válasszal. „Laci kölcsönadta neki”. A többé-kevésbé említett időpont azonban, adott már egy támpontot. Kovács József őrnagy a légi győzelmi jelentésében megírta „Varga László szkv. 102/1 vadászszázad, repülőgép vezető, 157 bevetés, 3 légi győzelem. Eltűnt 1944. 12. hó 11-én.” A háborút túlélő pilóták elfogadott ismeretei szerint valahol Tata és Vác körüli terület lehetett, ahol utoljára látták. Szilaj Varga Gyula¹¹ vadászrepülőgép-vezető



14. ábra. Varga László büntetését tölti Váton a hangárban

Vát repülőterén és talán később Székesfehérvár–Sóstón együtt tanulta a repülést Varga Lászlóval.

Ő már 20 éve felírta a kutatóknak átadott fényképgyűjtemény egyik lapjára. „Varga László szkv. eltűnt december 10-e körül Tata–Budapest–Vác légtérben”.

(Folytatjuk)

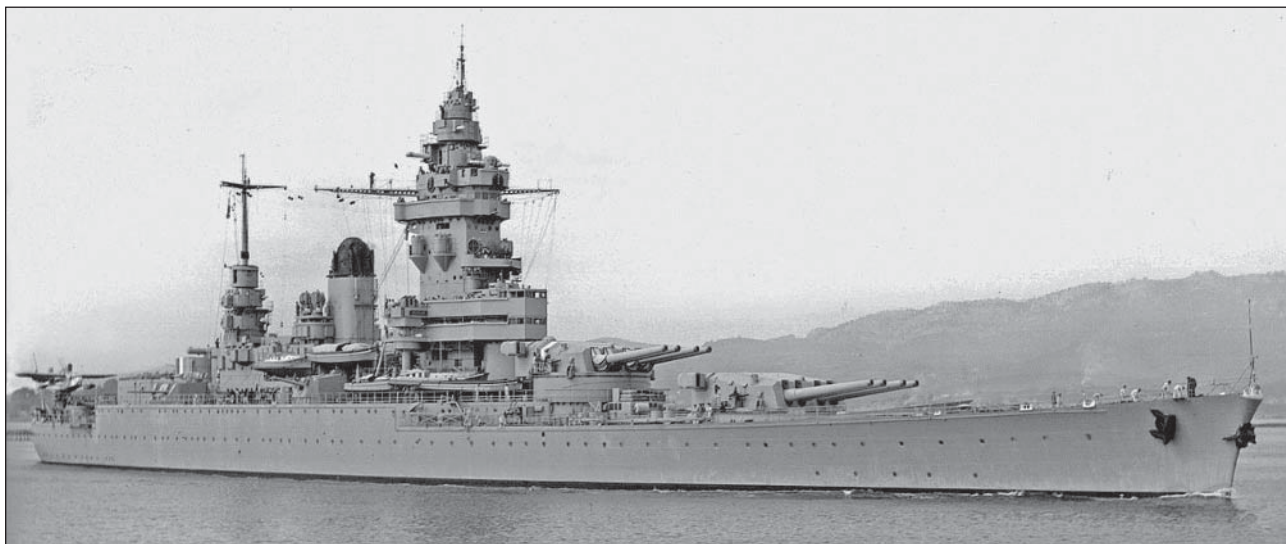
JEGYZETEK

- 1 MRE (Magyar Veterán Repülők Szövetsége) tiszteletbeli elnöke
- 2 Szomorú napok: Gresz Ferenc, Nagykovácsi egykori plébánosának „Heimatzeitung” (Hazai Újság) által közreadott naplórészletei, Tas József, Pájer Árpád feldolgozásában és kiadásában
- 3 Függetlenség (Esti újság) 1944. december 16-i száma
- 4 Tóth Ferenc: Az utolsó Puma vadászrepülőgép. Haditechnika 2004/6. 69–71. o.
- 5 A falutól észak-keletre 2 km-re az erdőben legalább 60 éve gyártott, hegyről legurított kiégett, kisteherautóról is többször, mint repülőgéproncsról tettek bejelentést.
- 6 A roncsokat ismeretlenek még a háború után összeszedték. Valószínűleg az alumínium nagyobb értéket képviselt. Emiatt több acél maradt a helyszínen.
- 7 A kivágott fák évgyűrűi szerint a becsapódás felőli oldalon 70–75 éves tölgy és bükkfák álltak. Azaz 44–45-ben a fák 15–20 évesek lehettek. A kráter környékén pedig vastag vágásérett fák állhattak. A rendkívül köves talaj mezőgazdasági munka végzésére alkalmatlan.
- 8 A repüléstörténet-kutatók az utóbbi évtizedekben Magyarország területén 2 német, 2 amerikai, 3 magyar és 2 szovjet, az előkerülésükig eltűntként nyilvántartott repülőgéphez tartozó személyzetet azonosítottak.
- 9 Varga László pilóta szakaszvezető a Mátyásföldi 5/1 vadászszázad pótkeretének a tagja. Később Kovács József vadászosztályába kerül, Kovács József kísérőjeként.
- 10 Kis Ernő (beceneve Balbó, Sheriff), szakaszvezető, pilóta (1922–1990) az 5/2 önálló vadászszázad, majd 102/1 és 101/7 század, Kitüntetései Nagy ezüst vitézségi érem, Kis ezüst vitézségi érem, Bronzvitézségi érem, II. oszt. vaskereszt, I. oszt. tűzkereszt. 138 vagy 160 bevetés, 5 vagy 6 légi győzelem.
- 11 1941. december 6-án a Magyar Királyi Honvéd Légierőnél a szombathelyi (söptei) repülőterén a REGVI (repülőgépvezető iskola) 3-ik századában repült, közvetlenül kb. 1 hónap után a budaörsi jelképes pilótavizsga után.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Horváth Zoltán

A DUNKERQUE osztályú csatacirkálók IV. rész



32. ábra. A francia DUNKERQUE csatahajó tatján egy indítókatapulton álló repülőgéppel

A Catapult hadművelet irányításával James Somerville altengernagyot bízták meg, aki június 30-án érkezett meg Gibraltárba, és átvette a nem sokkal korábban felállított Force H kötelék parancsnokságát, amelyet akkoriban a HOOD csatacirkáló, a VALIANT és RESOLUTION csatahajók, az ARK ROYAL repülőgép-hordozó, valamint két cirkáló és 11 romboló alkotott. Somerville, aki egyébként erősen ellenezte az akciót, és személyesen is megpróbálta az azt elrendelő parancsot visszavonadni az admiraltással, 1940. július 2-án délben elhagyta Gibraltárt, és hajóival megindult Oran felé, ahová másnap, a reggeli órákban érkezett meg.

Somerville a FOXHOUND romboló fedélzetén előreküldte tárgyalni Cedric Holland kapitányt, a korábbi párizsi tengerészeti attasét. Gensoul nem volt hajlandó fogadni Hollandot, csupán közvetítőkön keresztül vette fel vele a kapcsolatot. Az angolok feltételeit rádión továbbította a flotta főparancsnokának, Francois Darlan tengernagynak, azonban a harmadik pontot, amely talán elfogadható lehetett volna Darlan számára, kihagyta az üzenetből. Gensoul később ezt azzal indokolta, a rászegezett angol ágyúkkal szemben semmilyen feltétel elfogadását nem tartotta a francia haditengerészet méltóságával összeegyeztethetőnek. A franciák bizalmatlanságát és a britekkel szembeni ellenszenvét tovább növelte, hogy délben az angolok az ARK ROYAL repülőgépeiről aknákat telepítettek a kikötő bejárata elé.

Somerville eredetileg délután fél kettőig akart várni a francia válasza, majd később három óráig tolt ki a határidőt. Nem sokkal három óra előtt azonban Gensoul közölte, hajlandó végre személyesen is találkozni Holland kapitánnyal, így tehát Somerville tovább várt.

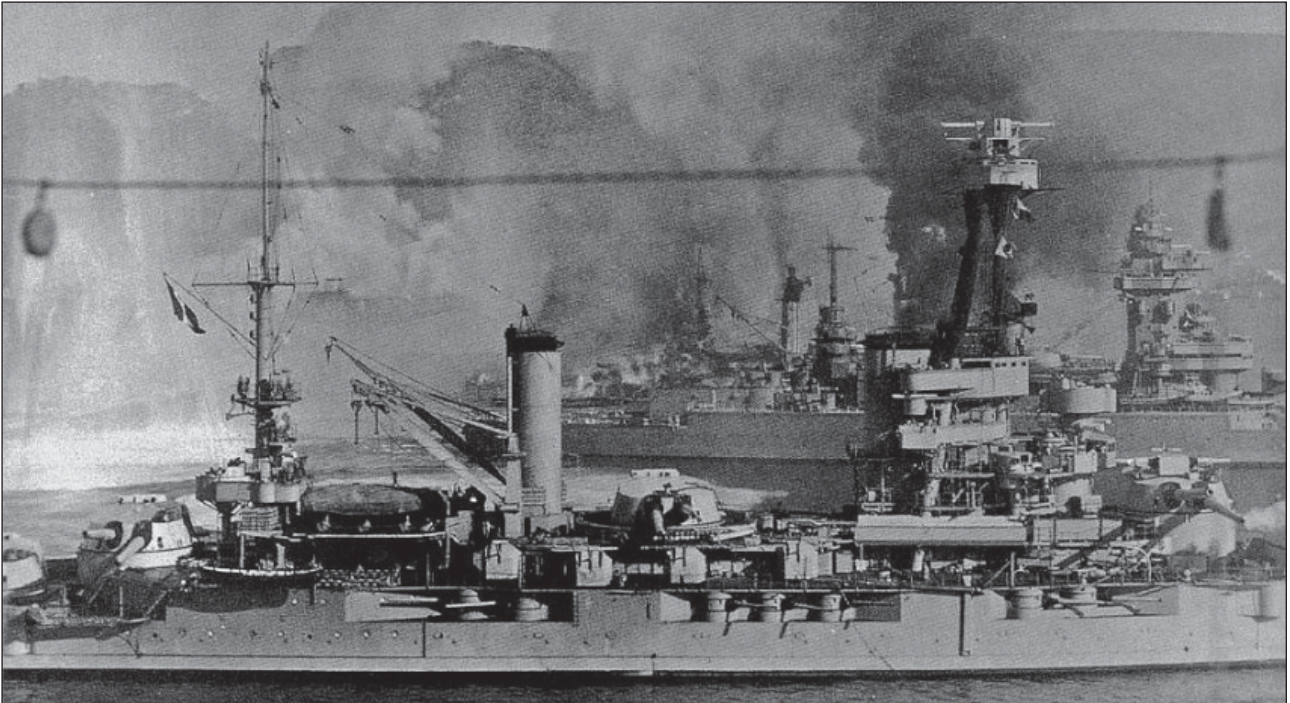
Délután négy óra is elmúlt már, mire az angol megbízottak sikerült bejutnia Gensoul irodájába. A másfél órás, francia részről meglehetősen hűvös hangnemben lezajlott

tárgyalások alatt Gensoul megpróbálta eloszlatni a britek aggályait a flotta német kézre kerülésével kapcsolatban. Tudatta az angolokkal, parancsa van rá, hogy süllyessze el hajóit, ha azokat a németek vagy az olaszok megpróbálnák birtokba venni, továbbá közölte azt is, a hajók nem térnek vissza Franciaországba, hanem helyben, Oranban szerelik le őket. A brit követeléseket pedig továbbra is kategorikusan elutasította.

Közben azonban az angolok vették Darlan tengernagy utasítását, amelyben elrendelte, a közelben tartózkodó összes francia hadihajó induljon Oran felé. Mikor erről érte-

33. ábra. Sir James Fownes Somerville altengernagy





34. ábra. A PROVENCE csatahajó, mögötte az éppen induló STRASBOURG, nem sokkal a tüzelés kezdete után



35. ábra. A támadás alatt álló kikötő Mers-el-Kebirnél egy repülőgép fedélzetéről nézve

sült, Churchill rádióüzenetben utasította Somerville-t, gyorsan zárja le az ügyet, mielőtt még a franciák erősítést kapnának. Somerville maga is biztos volt benne, Gensoul csak az időt akarja húzni, hogy aztán sötétedés után kifusson hajóival a kikötőből. Nem sokkal öt óra után ultimátumot intézett a francia parancsnokhoz, amelyben közölte, tüzet fog nyitni, ha a franciák fél hatig nem fogadják el az angol követelések valamelyikét.

Fél hat előtt öt perccel a tárgyalásokat félbeszakították, Holland kapitány pedig elhagyta a DUNKERQUE-et, és visszaindult a FOXHOUND-ra.

1940. július 3-án, 17 óra 54 perckor az angol hadihajók, mintegy 16 km-es távolságból tüzet nyitottak a francia flotta egységeire. A 38 cm-es brit hajóágyúk alig tíz perc alatt tizenkét sortüzet adtak le, és összesen 144 lövedéket lőttek ki a francia hajókra. Az első sortűz rövid volt, a második azonban már eltalálta a mólót, kő és betontörmelékét zúdított a francia hajókra. 17.57-kor a harmadik sortűz lövedékei eltalálták a BRETAGNE csatahajót, amelynek felrobbant a hátsó lőszerraktára. A hajó nem sokkal később

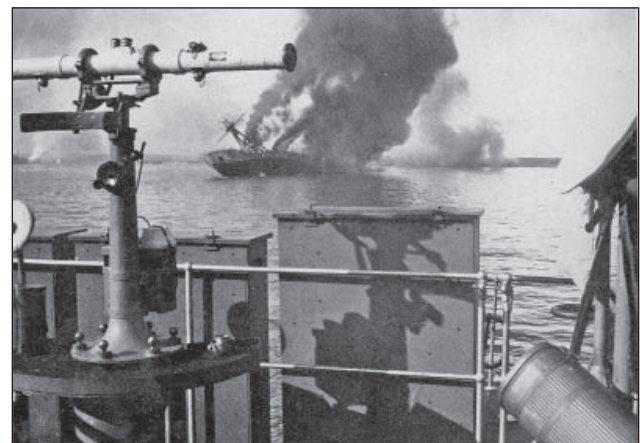
két újabb találatot kapott, amelyek következtében felrobbant a 138 mm-es lőszerraktár is. A BRETAGNE felborult, és a legénység nagy részét magával rántva elsüllyedt.

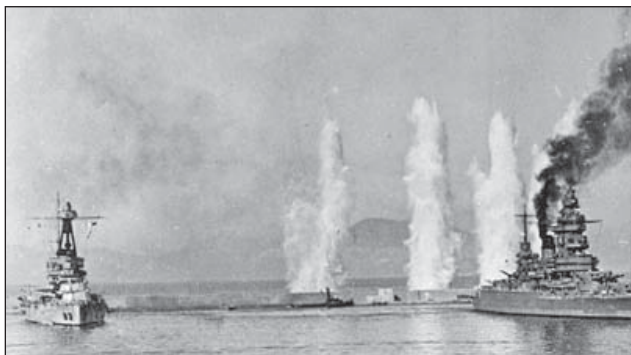
A többi francia hajó ekkor már mozgásban volt. Elsőként a STRASBOURG indult meg a kikötő bejárata felé. Alighogy elhagyta horgonyzóhelyét, angol lövedékek csapódtak be pontosan arra a helyre, ahol a hajó egy perccel előbb állt.

A PROVANCE megpróbálta követni a STRASBOURG-ot, azonban találatot kapott a tatján, amely nagy vízbetörést és komoly tüzeket okozott a hajón. A súlyosan sérült csatahajót kapitánya végül kénytelen volt partra futtatni.

A kikötőben állomásozó hat romboló szintén felhúzta a horgonyt, és követte a STRASBOURG-ot. A kikötő bejáratánál azonban a MOGADOR, a rombolókötelék zászlóshajója találatot kapott a tatján, amelynek következtében felrobbantak a hajón tárolt vízbombák. A romboló egész tatrésze leszakadt, s a mozgásképtelen roncsot később partra kellett vontatni. A többi öt rombolónak és a STRASBOURG-nak azonban – a korábban lerakott angol

36. ábra. A süllyedő BRETAGNE csatahajó





37. ábra. A mólót elhagyó STRASBOURG, mögötte a becsapódó angol gránátok által felvert vízoszlopok. Balra a PROVENCE

aknákat szerencsésen elkerülve – sikerült sértetlenül elhagynia a kikötőt.

A DUNKERQUE 6 órakor nyitott tüzet az angol hajókra, s ugyanekkor felvonta a horgonyt és megindult a kikötő bejárata felé. Ekkor érte az első találat is a csatacirkálót, amely a jobb oldalon csapódott a II. lövegtorony tetőlemezébe. A gránát robbanás nélkül lepattant, ám az ütés következtében a páncéllemez belső oldaláról leváló izzó törmelékek lángra lobbantották a toronyban betöltésre előkészített kivetőtölteteket. A repeszek, és a találat következtében kitörő tűz a jobb oldali két löveg kezelőszemélyzetét megölte, azonban a tornyot kettéválasztó válaszfalnak köszönhetően a bal oldali ágyúk nem sérültek meg, és folytatni tudták a tüzelést.

Pár perccel később, miközben a DUNKERQUE éppen elhagyta a mólót, csaknem egyszerre három, a HOOD-ról érkező 38 cm-es lövedék is eltalálta a hajót. Az első lövedék a hangár mellett csapódott be, keresztülment a hajón, de nem robbant fel és csak kisebb károkat okozott.

A második gránát a hajó közepén, a jobb oldali 130 mm-es ikerlövegtorony alatt csapódott be a hajó oldalába. A 38 cm-es angol gránát átütötte a páncélöv 225 mm vastag lemezét, majd keresztülment a 130 mm-es lövegtorony alatti lőszerkezelő helyiségen, tönkretéve a torony forgatószerkezetét, és lőszerliftjeit. A betöltésre váró gránátok közül is felrobbant néhány, nagy tüzet okozva, és sok embert megölve a torony kezelőszemélyzetéből. Az angol lövedék végül az első gépház felett, a hajó kórházának a raktárában robbant fel. A robbanás következtében a szellőzőcsöveken keresztül tűz és füst árasztotta el az első turbinatermet, ahonnan csupán a személyzet harmadának

38. ábra. Angol gránát által ütött lyuk a DUNKERQUE alsó fedélzetén



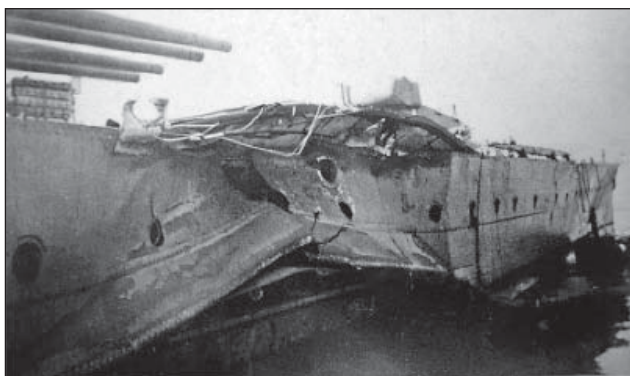
39. ábra. A TERRE NEUVE őrnaszád felrobbanása

sikerült kimenekülnie, mivel az egyik ajtót eltorlaszolta a robbanás következtében keletkezett törmelék. A turbinákkal együtt üzemképtelenné vált az itt elhelyezett négy generátor, és súlyosan sérült a hajó villamos hálózata is, amelynek következtében egy időre mindkét lövegtorony és a kormányserkezet is üzemképtelenné vált.

A harmadik angol lövedék szintén a hajó közepét találta el. A gránát nem sokkal a vízvonallal felett csapódott be, átütötte a páncélövet, majd a második páncélfedélzet lefelé hajlított szélét, és a torpedóvédő válaszfalat is. A darabokra tört lövedék végül a második kazánház jobb oldali kazánjának felső részébe csapódott. Nem robbant fel, de a becsapódás ereje szétzúzta a kazán fő gőzvezetékét, és a füstcsöveket. A sérült vezetékekből kiáramló gőz és füstgáz a kazánház személyzetének nagy részét megölte. A füst és a gőz a szellőzőcsöveken keresztül a szomszédos helyiségekbe, köztük a hármaskazánházba is behatolt, ezért ezeket is ki kellett üríteni.

A találatok miatt a DUNKERQUE-en csupán a két belső csavart meghajtó turbinák, és az első kazánház maradt üzemképes. Ilyen körülmények között nem volt sok értelme megkísérelni a kikötő elhagyását, s Gensoul hat óra után tíz perccel utasította a csatacirkáló parancsnokát, vessen horgonyt a parti erődök közelében.

Az angolok 6 óra után 4 perccel beszüntették a tüzelést, ugyanis a sűrű füst miatt már egyáltalán nem látták a célpontokat. A francia hajók és a parti erődök tüzelése is egyre pontosabbá vált, s emiatt aggódva Somerville végül füstfüggönyt vonatott fel, és északnyugatra fordulva távolodni kezdett a kikötőtől. Az angolok ezzel szabad utat nyitottak a STRASBOURG-nak és kísérszolgálatának, amelyek a kikötőt elhagyva a part mentén keletnek fordultak, és az angol kötelék hajóit kikerülve kijutottak a nyílt tengerre. Az ARK ROYAL repülőgépei ugyan jelentették a csatacirkáló mozgását, a francia tengerészek képességeit erősen alábecsülő Somerville azonban nem adott hitelt a jelentésnek, úgy gondolva, pilótái a rossz látási viszonyok közt tévesen azonosították a hajót. Csak a második jelentés győzte meg arról, hogy a francia hajóknak valóban sikerült elhagyni Mers El Kebirt, ám addigra a STRASBOURG már egérutat kapott. Miután az angol repülőgépek támadásai eredménytelenek maradtak, Somerville rövid üldözés után kénytelen volt visszafordulni¹⁷, s a STRASBOURG a következő nap estéjén befutott Toulonba. A csatacirkáló csak kisebb repeszsérüléseket szenvedett, a mólóról származó betontörmelék egy darabja azonban szétzúzta a kémény egyik füstcsövét, aminek következtében a füstgázok a szellőzőrendszeren keresztül visszaáramlottak a 2. kazánházba, ahol öt fűtő megfulladt.



40. ábra. A DUNKERQUE feltépett oldala

Az angolok úgy tervezték, másnap hajnalban az ARK ROYAL repülőgépeivel torpedótámadást indítanak a DUNKERQUE ellen, ám az éjszaka leszálló sűrű köd megghiúsította az akciót, s Somerville visszavezette kötelékét Gibraltárba.

Másnap, július 4-én, a súlyosan sérült DUNKERQUE-et Gensoul parancsára a vontatók a part menti sekély vízbe vontatták, ahol a hajó megfeneklett. A légénység nagy részét partra szállították, s csupán a sérülések javításán dolgozó 360 ember maradt a csatacirkálón.

Ugyanezen a napon az észak-afrikai francia haditengerészeti erők vezérkari főnöke, Jean Pierre Estéva tengernagy, sajtóközleményt bocsátott ki, amelyben egyebek mellett közölte, hogy a DUNKERQUE sérülései nem jelentősek, és a hajót hamar kijavítják. A hír természetesen eljutott az angolokhoz is, és a Force H, amely már egy másik francia támaszpont, Dakar megtámadására készülődött, parancsot kapott Churchilltől, intézzenek újabb támadást a DUNKERQUE ellen.

Július ötödikén este az angol kötelék, ezúttal a RESOLUTION csatahajó nélkül¹⁸, ismét kifutott Gibraltárból. Somerville úgy döntött, nem bocsátkozik ismét tűzharcba, hanem csupán az ARK ROYAL repülőgépeivel fog torpedótámadást intézni a francia csatacirkáló ellen. Július hatodikán kora reggel, 90 mérföldes távolságból, az ARK ROYAL 12 Swordfish torpedóvető gépet, és 12 Skua vadászbombázót indított útnak Mers El Kebir felé.

A DUNKERQUE-en éppen a három nappal korábban elcsúszott kopsorsót szállították át a hajó mellett álló TERRE NEUVE őrnaszádra, amikor nem sokkal reggel fél hét előtt az angol gépek első támadó hullámának hat torpedóvetője felbukkant és támadást indított a hajó ellen. A támadás meglepetésként érte a franciákat, akik nem számítottak az angolok újbóli megjelenésére.¹⁹ A DUNKERQUE légvédelme nem működött, ugyanis korábban az ágyúk személyzete is elhagyta a csatacirkálót, és későn reagáltak a szárazföldön telepített légvédelmi ágyúk is. Ennek ellenére az első angol támadás nem járt sikerrel, s a mozdulatlan csatacirkálót csak egyetlen torpedótalálat érte, de az sem robbant fel. Egy másik torpedó viszont eltalálta a hajó mellett álló TERRE NEUVE naszádot, amely a robbanástól kettétört, és gyorsan elsüllyedt.

A második hullám tíz perccel hét óra előtt érkezett meg. Ezeket a gépeket már a parti légvédelem ágyúinak heves tüzelése fogadta, és megjelentek a levegőben a francia vadászgépek is. A légvédelem több angol gépet megrongált, egy sérült Skua pedig visszatérőben kénytelen volt a tengeren kényszerleszállást végrehajtani. Ennek ellenére valamennyi angol repülőgép végrehajtotta a támadást. Egy célt tévesztett torpedó ugyan elsüllyesztette az ESTEREL vontatóhajót, de a DUNKERQUE-et nem érte közvetlen

találat.²⁰ Az utolsóként kilőtt torpedók egyike azonban a víz alatt eltalálta a közvetlenül a francia csatacirkáló mellett elsüllyedt TERRE NEUVE roncsait, és a naszádon tárolt 100 kg-os vízbombák közül legalább tizennégyet berobbantott. A robbanás keltette hatalmas víz és füstoszlop csaknem 200 m magasra csapott fel, s az angol pilóták azt hitték, a DUNKERQUE lőszerraktára robbant fel. A hatalmas detonáció ereje a csatacirkáló oldalát mintegy 40 m hosszán feltépte.

A torpedóvédő rendszer nagyon jól vizsgázott, s a belső válaszfal sehol nem szakadt át, noha a robbanás ereje messze meghaladta a rendszer tervezett tűrőképességét. A vízvonal alatti külső rekeszekbe, illetve a sérült páncélövön keresztül a hajótest felső részébe azonban mégis nagy mennyiségű víz ömlött, s a hajó erősen megdőlt jobb felé. A csatacirkáló oldalmezei a II. lövegtorony környékén teljesen deformálódtak, illetve egyszerűen széttörték, s a hajó hosszú időre üzemképtelenné vált.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- John Jordan – Robert Dumas: „French battleships, 1922–1956”, Seaforth Publishing, 2009;
Robert Garzke – William Dulin: British, Soviet, French, and Dutch battleships of World War Two. Jane’s Publishing Company, 1980;
John Campbell: Naval Weapons of World War Two. Naval Institute Press, 1985;
David Brown: The road to Oran. Taylor & Francis Ltd, 2004;
Robert Dumas: Les cuirassés Dunkerque et Strasbourg. Marine Éditions, 2001;
A Catapult-hadművelet. Interpress Magazin, 1986/8 sz.; <http://www.waffenhq.de/schiffe/dunkerqueklasse.htm>.

JEGYZETEK

17 Az üldözés félbeszakításában szerepet játszott az is, hogy a HOOD egyik turbinája a túlterhelés miatt meghibásodott.

18 A RESOLUTION a Szardínia szigetén fekvő olasz Cagliari repülőtere ellen kísérelt meg támadást, amelyet azonban töröltek, amikor az olasz repülőgépek észrevették és megtámadták a sziget felé közeledő csatahajót.

19 A felkészületlenségért nagymértékben felelős volt Gensoul tengernagy, és a hajó parancsnoka, Henri Joseph Seguin sorhajókapitány is, akik kimondottan rossz viszonyban voltak egymással és beosztott tisztjeikkel. Seguin nem hajtotta végre Gensoul utasításait, és például csak akkor oldoztatta el a hajót a mólóhoz kötő köteleket és láncokat, amikor az angolok már tüzet nyitottak. A DUNKERQUE ezért csak késve tudott elindulni, és az angoloknak elég idejük maradt arra, hogy belőjék a mozdulatlan hajót. A támadás után Gensoul feleslegesen futtatta zátonyra, és üritette ki a csatacirkálót, amelynek állapota ezt egyébként nem indokolta volna. A hajót még a támadás utáni éjszaka sikerült annyira kijavítani, hogy megkísérelhették volna vele az áthajózást a biztonságosabb Algír kikötőjébe, vagy akár Toulonba is. Egyik tiszt sem gondolt arra, hogy torpedóvédő hálókat rakassanak le a hajó körül, a légvédelmi ágyúk kezelői a fedélzeten maradjanak, s hogy a támaszpontot és a hajókat készenlétben tartsák. A francia haditengerészetre jellemző módon a Darlan baráti körébe tartozó két tiszt mindezekért semmilyen felelősségre vonásban nem részesült, sőt, „helytállásukért” később kitüntették és előléptették őket.

20 A támadásból visszatérő angol pilóták egyébként hét biztos találatot jelentettek.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

További adalékok Király Pál munkásságához **II. rész**

A másik nagy csoportnál olyan rajzkereteket láthatunk, ahol a szokásos információs tartalom – anyagminőség, méretarány, rajzsám, tételszám – mellett a következő egyediségeket tapasztaljuk:

- a tervezet neve csak „K. D.”;
- a tervező nevének „Kir”, az ellenőrnél „Kucher” aláírások, de ezek a kerettel együtt kerültek vegyi sokszorosításra;
- ezzel szemben a rajzoló neve egyedi, eredeti aláírású;
- egyik rajzon sincs évszám;
- az alkatrészek egyedi nevei mellett tételszámot is megadtak.

Mindezekből megállapítható, hogy a géppisztoly kb. 1943-ig véglegesnek elfogadott tervdokumentációja Király birtokában maradt. A tervezet, vagy a 79000 sz. sorozat fő- és rész-összeállítási rajzai összevegyülnek az alkatrészejzokkal. A legmagasabb ismert szám a 79096 sz. tárrugó alkatrészejza. Semmi jel nem utal arra, hogy Király a teljes 96 db (vagy még több) gyártási rajz birtokában volt, de személyiségének most kivehető vonásai alapján ezt a lehetőséget sem zárhatjuk ki.

Tovább ásva a rajzok között, megfigyelhető hogy a folyamatos módosítások újabb és újabb tervszámokat kaptak. A 79500-as sorozat „K. P” tervezetként jelölt és az 1943M géppisztoly összeállítási és alkatrészejzeit fedti. A tok részei jól behatárolhatóan, 1943. február 3–24. között készültek. Kiderült, hogy az 1943M típusból ekkor még csak a

behajtható válltámaszos tokrész készült el, a zárat, az 1939M görgős gyorsítóemelős konstrukcióból egy az egyben átvették.

Most jön az egyik legérdekesebb részlet! Az 1943M súlyzár rajza június 3-i keltezésű. Tehát a tervezők – nem tudni pontosan kik – már ekkor az egyszerű súlyzár megoldására gondoltak, amit az elkövetkezendő 1943M típusban látnak volna viszont. Király egyedi, gyorsítóemelős osztott zárszerkezete végleg eltűnt volna.

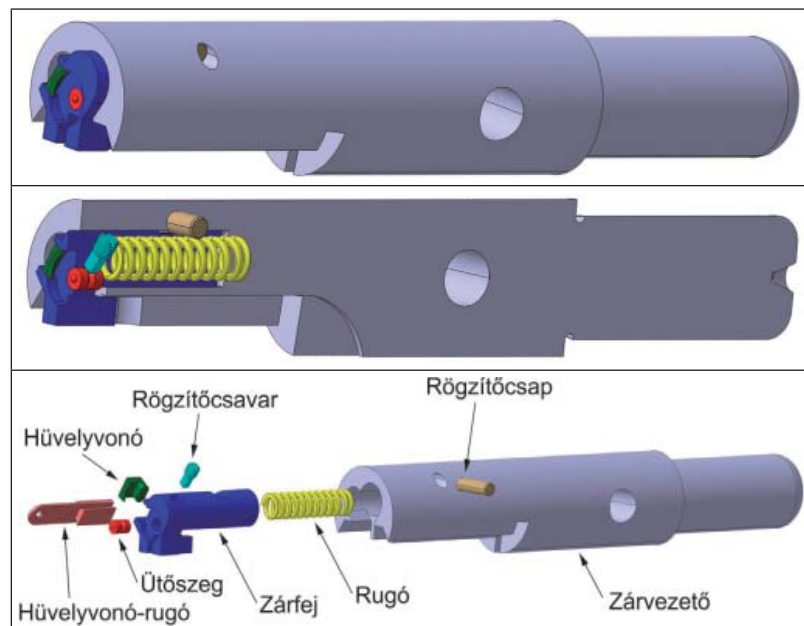
A dátumok mentén tovább haladva, 1943. augusztus 19-én egy eddig ismeretlen konstrukció következett. A rajz egy rugózós tagú osztott súlyzárát mutat be. Külső megjelenésében a június 3-i tömör, egytömbű súlyzárra hasonlít, de a belseje üreges és rugózó zárfejet rejt. Műszaki tartalma egyértelműen megegyezett a későbbi 1944M Király-Gyórik osztott tömegzárral. Mivel reális lett a veszély, hogy a géppisztoly-tömeggyártás megindulására a súlyzár miatt Király a saját géppisztoly-álmából, és ezzel az anyagi megbecsülésből kimarad, megismételte a már sokszor bevált „Van másik” mutatóját.²³

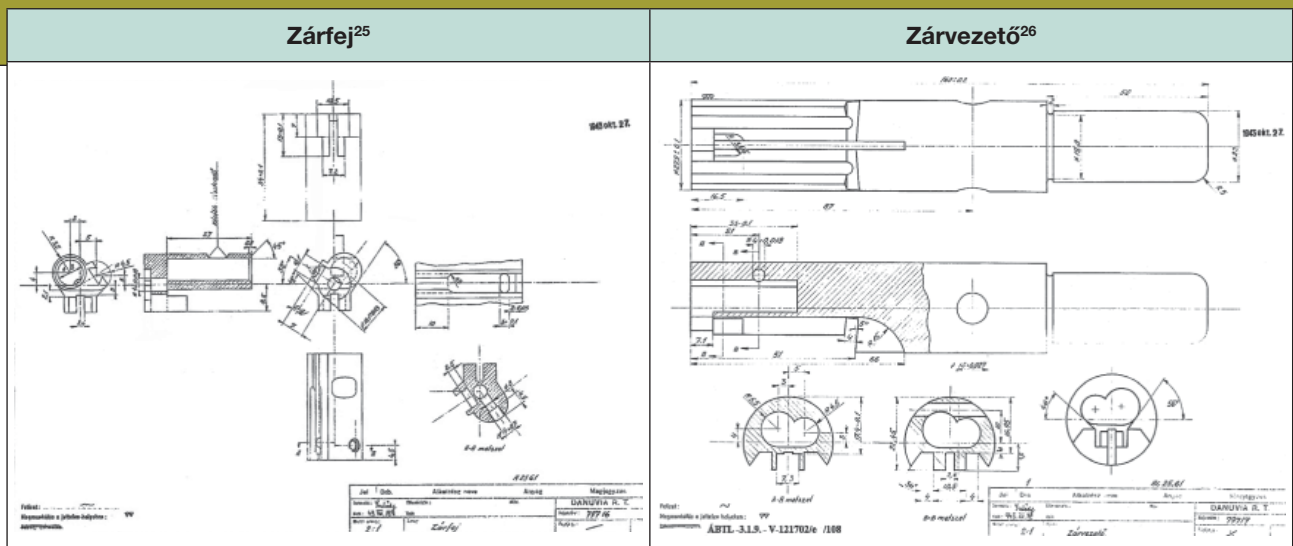
Az augusztus végi zártömbben a hüvelykivető benyúló kampója a hossz tengellyel megegyezően középen futott. (A későbbi 1943M-nél oldalra tolt helyzetű volt). A később kialakított 1943M géppisztolyba ez a szerkezet nem paszszolhatott. Továbbá, a zárfej nagyon szétfaragott alkatrész, nem sok anyaga, fávastagsága maradt. Vajon mennyire lehetett tartós, ha terheléses próbákra került volna sor? Az

ütőszegét menetes csavar rögzíti kiesés ellen, a hüvelyvonó vezetőzsebe és a hüvelyvonó rugója a fecskéfarkas hornyával nagyon megyengíti a zárfejet. Nem is szólva a belső rugó helyét jelentő furatról. Valamint ott van még a rögzítőcsap lelapolása is. Túlzottan könnyű szerkezet volt, egy „órászmester terméke”. Műszaki-működési szempontból kifogásolható továbbá, hogy a belső rugó nem esik pontosan a terhelés hossz tengelyébe. Mindez egyenlőtlen kopáshoz vezethetett volna, és magában hordozta a befeszülés veszélyét.

Látható hogy az egyszerű súlyzár és a Király-féle osztott zárszerkezetek közötti verseny 1943 őszén már nagyban zajlott. Tovább haladva a rajzi dokumentumokban, az általunk ismert 1943M egyszerűbb, osztott gyorsítóemelős zárszerkezet és a megváltozott hüvelykivetéssel kapcsolatos alkatrészek rajzai 1943. szeptember és november között készültek el. Megemlítendő, hogy itt a zártömb szeptember 29-i rajza még nem végleges, a általunk ismert 1943M kivétel eltéréseit ceruzával rajzolták bele.

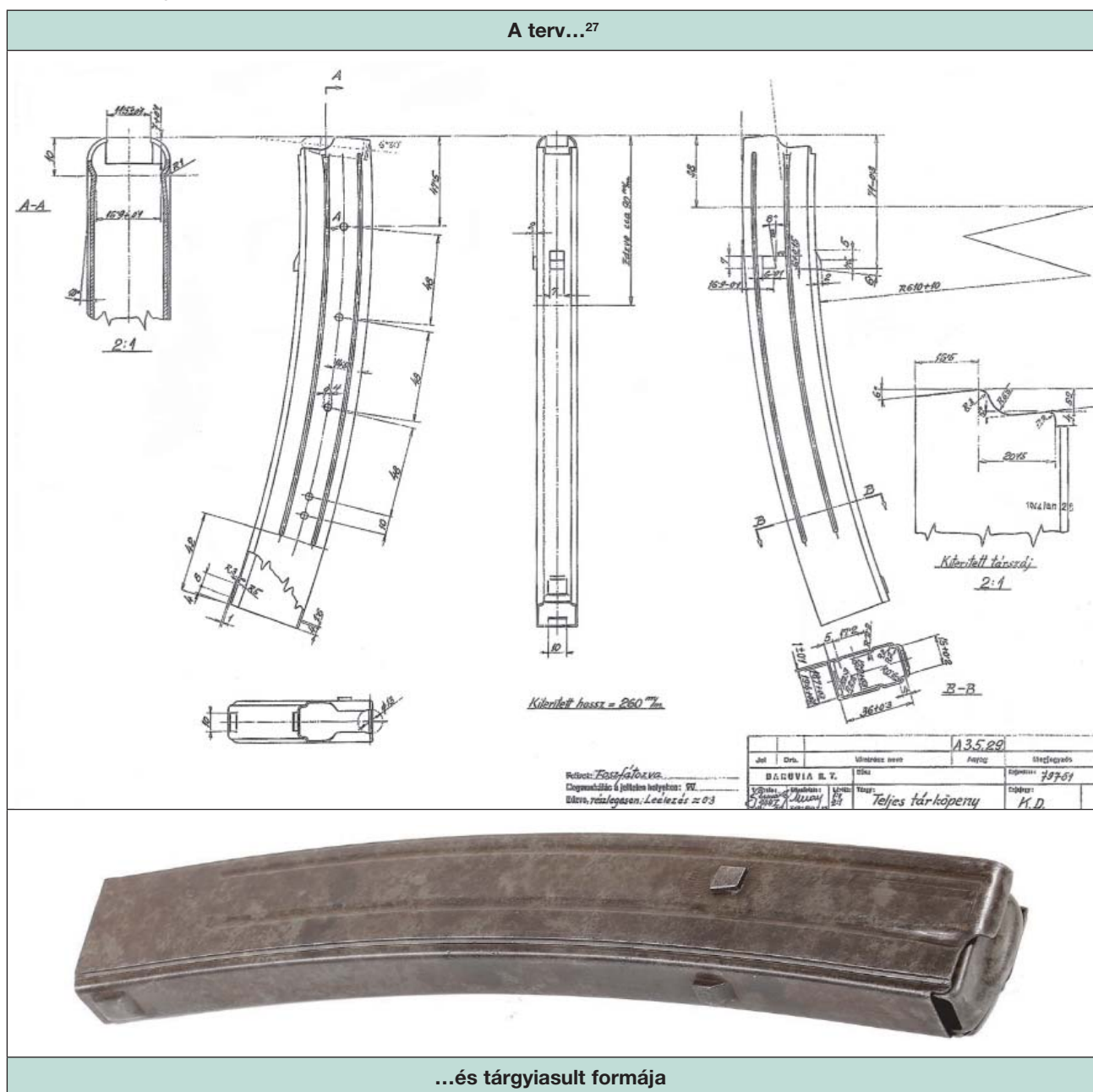
8. ábra. Király-féle osztott súlyzár²⁴





9. ábra. A Király-féle osztott súlyzár

10. ábra. A Király-géppisztoly „ívelt” tára



Megállapítható, hogy az 79500-as „K. P” rajzsorozat az 1943M súlyzáras géppisztoly alkatrészeit jelölte. A fentiekben ismertett Király-féle zárszerkezetes 1943M géppisztoly-tervezeteknél pedig a 79700-as sorozat rajszámot alkalmazták, és semmiféle járulékos betűjelzést nem kaptak. Érdekesség, hogy az eredeti 1939M görgös gyorsítóemelő rajzán piros grafitlával a „Cancelled!” (Törölve!) angol felirat olvasható. Talán 1943. szeptember 23-án írták rá, amikor a görgő nélküli 1943M gyorsítóemelő rajzát elfogadták? Ami igazán elgondolkodtató, az az angol szöveg.

A géppisztoly zártervek között az utolsó (dátum szerint is) az 1944M Király-Győrik-féle osztott súlyzár. A rajzok 1944. április 24. és május 15. között készültek. Rajszámuk nincs, bár a zárfeszítő rugónál egy 79886 szám látható, de ezt áthúzták és a „Vázlat” megjegyzést írták mellé. A 79800 sz. rajzsorozat egyébként beleillene az előbb taglalt számozási logikai sorba. Valamennyi rajzot Győrik József ellenőrizte és újra „K. P” jelölést kapott a tervezet. Szinte bizonyos, hogy Győrik-féle rugózott osztott súlyzár az előbb bemutatott Király-féle szerkezet gyakorlati élethez átalakított változata. Ez a konstrukció valóban életképes volt.

A rajzok közt vizsgálódva még egy megfigyelést tehetünk az 1944-es évhez kapcsolva. A Király géppisztolyok íves tárjának keletkezési körülményei sok kérdést vetnek fel. Mivel a tervrajzcsomó valamennyi változat rajzát tartalmazza, nagy várakozással tekintettünk rájuk. Áttanulmányozásuk viszont nem hozott áttörést. A legelső ún. „egyeses” tárköpeny évszám nélküli és a 79093 rajszámmal („K. D”) jelölt. Király tervezte Kucher ellenőrizte. A következő a „ferde” tárköpeny 79578 rajszámú („K. P”) 1943. január 18-i keltezésű. Az utolsó az „íves” tárköpeny 79761 rajszámmal (jelzés nélkül) 1944. január 27-i keltezésű. A dátumok alapján az időrendiségük egyértelmű, de eddig is ezt következtette a szakma. Az íves tárkialakításra jelenleg a legvalószínűbb magyarázat az, hogy a töltények az íven valószínűleg nagyobb súrlódással adogatódnak a tárajkak felé, mint az egyenes kialakításnál, ezért a sokszor emlegetett „mumus”, a tárömlés kiküszöbölhető lett volna. Ennek igazolása azonban még várat magára.

A dosszié legrosszabb állagú, gyűrt, szakadt, összeragadt darabja egy eddig hírből sem ismert „43 M öntöltő puská” tervdokumentációja, amely a tervezett löfegyver, oldal- és felülnézetét, valamint különböző metszeteit ábrázolja. A többi műszaki rajz sorba rendszerezése után (jelzet és tételszámok alapján) további 17 darab KA 43M jelzetű

alkatrészt lehetett az öntöltő puskához csatolni. Az előtalált dokumentumok alapján hetvenhárom év távlatából is foglaltatunk alkothatunk egyik neves konstruktőrünk utolsó hazai produktumáról.

FEJVERISMERET: A KIRÁLY-FÉLE K.A. 43M ÖNTÖLTŐ PUSKA

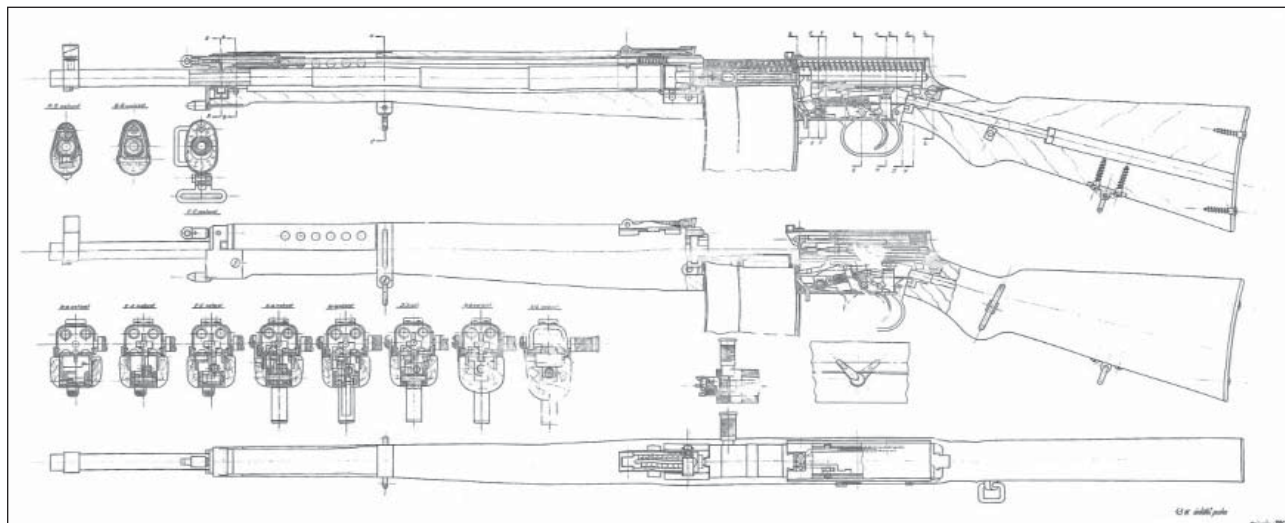
Megnevezés:

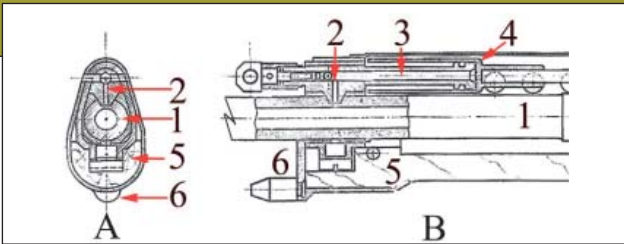
- fejlesztő: Danuvia Fegyver és Lőszergyár Részvénytársaság,²⁹
- konstruktőr: Király Pál,³⁰
- jelzet: K. A. 43 M
 - K = Király Pál,
 - A = automatikus töltésre utalás,
 - 43M = a szerkesztés befejezésének, a prototípus elkészítésének, az üzemi próbák befejezésének és a rendszerezésre felterjesztésnek tervezett időpontja (1943),
- fejlesztés ideje: 1942–1944 (legkorábbi tervrajz dátuma: 1942. január 8. (zárfaj), legkésőbbi tervrajz dátuma: 1943. október 27. (zárfaj-mozgató kényszerpálya módosítása), de kisebb változtatásokra még 1944 októberében is sor került).³¹⁹

Műszaki jellemzés:

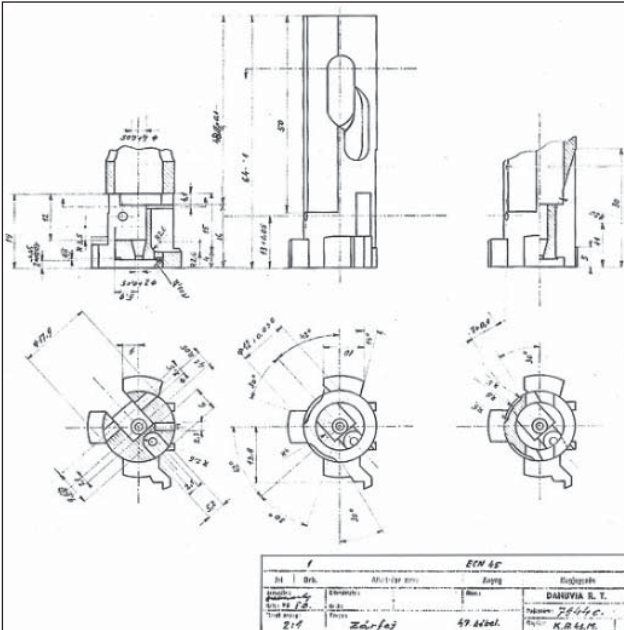
- öntöltő: egyes lövés leadására alkalmas, félautomata kézilőfegyver. A lőszer adogatása 10 töltényt befogadó tárból történik. Lövés után a puská újratöltött, de ismétlésre csak az elsütőbillentyű előreengedése után volt lehetőség,
- állócsövű: a csövet szilárdan, elmozdulásmentesen rögzítették a tokba,
- gázvételes (csapoltsövű): a szerkezeti elemek mozgásához szükséges energiát a löfegyvercső falának megcsapolásán kiáramoltatott lőporgázok szolgáltatták. A lövedéket mozgó gázok egy része a csőfal furatán a gázhengerbe jutott és ott hatott a gázdugattyúra. (12. ábra)
- rövid gázdugattyú – hátrasiklásos: a gázdugattyú csak a kezdő impulzust adta meg a zárnak, nem követte a hátravetődő mozgó alkatrészeket. A zár hátrasiklását nem gázdugattyúrúd, hanem egy úgynevezett lökőrúd idézi elő.
- szilárd reteszelésű,
- forgó hengerzáras.³¹ (13. ábra)
- kakasos elsütőszervezetű,
- mechanikus, nyílt, csapóíves irányzékú,
- kétsoros, íves szekrénytáru³² (14. ábra)

11. ábra. A puská nézetei és szelvényei²⁸





12. ábra. A. A-A metszet, B. oldalnézet (részlet)
1. cső, 2. gázátömlő furat, 3. gázhenger, 4. gázdugattyú,
5. ágyazat, 6. 1935 M puskaszurony rögzítő túske



13. ábra. A forgó hengerzár tervrajza

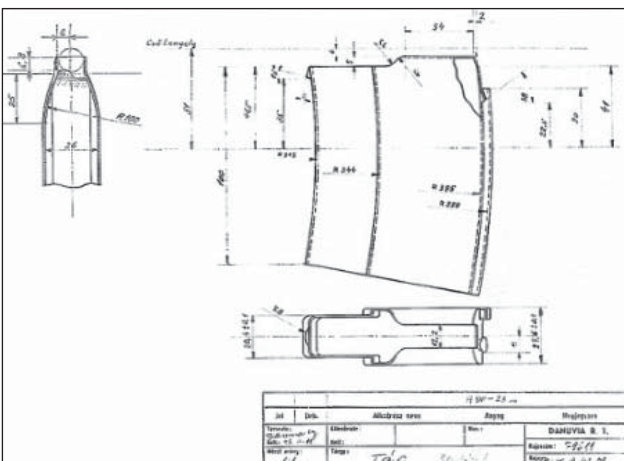
- szíjkengyele multifunkcionális hordmódot biztosított (pl.: gyalogság-vállon, lovasság-háton),
- szurony: 1935 M.

Technikai adatok:

– Űrméret (mm):	7,92
– Hossza (mm):	~ 1122 ³³
– Irányzéktávolság (m):	900
– Cső hossza (mm):	600
– Tár befogadó képessége (db):	10 töltény ³⁴
– Felhasználható töltény:	1943 M 7,92 mm-es Mauser élestöltény ³⁵

- töltény:
 - tömege (g): 25
 - hossza (mm): 80,60

14. ábra. A kétsoros, íves szekrénytár tervrajza



- hüvely hossza (mm): 57
- löportöltet tömege (g): 2,9
- lövedék
 - tömege (g): 12,
 - kezdősebessége (V_0 : m/s): 755
 - kezdőenergiája (E_0 : kJ): $\sim 3,6$

Az Király-féle öntöltőpuska tervezetének értékeléséből és a korabeli rendszeresített ismétlő puskák (1943M 7,92 mm-es) gyártási színvonala, valamint harcászattechnikai adatainak összevetéséből levonható következtetés, hogy úgy a szövetséges (német 1943M 7,92 mm), mit az ellenséges (szovjet 1940M 7,62 mm-es) kortársaival is felvehet-e volna a versenyt.

3. táblázat. Öntöltő puska³⁶

Megnevezés		Ország/jelzet (minta)		
Ország		Magyar	Német	Szovjet
Jelzet/minta		K.A.43M	G–43	SVT–40
Űrméret (mm)		7,92		7,62
Töltény (mm × mm)		7,92 × 57		7,62 × 54R
Puska	hossza (mm)	1122	1120	1220
	tömege (kg)	?	4,10	4,30
Cső hossza (mm)		600	550	625
Írányzék távolság (m)		900	1200	1500
Tár befogadó képessége (db)		10		

JEGYZETEK

- 23 Eötvös Gábor (1921–2002) artista zenebohóc világhírű mutatványos a célját soha fel nem adó kisémberről.
- 24 1. Hatala András rajza. 2. ÁBTL: ÁBTL–3.1.9.–122702/e/107–108 számú tervrajz (árja, zárvezető)
- 25 ÁBTL: ÁBTL–3.1.9.–122702/e/107 számú tervrajz
- 26 ÁBTL: ÁBTL–3.1.9.–122702/e/108 számú tervrajz
- 27 ÁBTL: ÁBTL–3.1.9.–122702/e/112 számú tervrajz
- 28 ÁBTL: ÁBTL–3.1.9.–V–122702/e 153–154 számú tervrajz
- 29 ÁBTL: ÁBTL–3.1.9.–V–122702/e jelzetű dosszié 153–171 tervrajz fejléc felirata: DANUVIA R. T.
- 30 Az ütözegtest méretváltoztatásait Király Pál 1944. október 27–én aláírásával hitelesítette.
- 31 ÁBTL: ÁBTL–3.1.9.–122702/e 160 számú tervrajz
- 32 ÁBTL: ÁBTL–3.1.9.–122702/e 155–157 számú tervrajz
- 33 Becsült érték, a puska hosszúságának meghatározásának lépései:
 - a) a rendszeresített 7,92 mm-es Mauser töltényt felhasználó lőfegyver (pl.: 1934M géppuska) csőhosszúsága: 600 mm,
 - b) a műszaki rajzon mért adatok: csőhosszúság 139, puska hosszúság 260 mm,
 - c) a puska valószínű hosszúságának kiszámítása:
 $139 : 600 = 260 : x \quad \sim 1122 \text{ mm},$
 - d) a számítás megfelelősségét erősíti, hogy az 1943M 7,92 mm-es ismétlőpuska hosszúsága: 1110 mm.
- 34 A tárcapacitás megállapítás lépései:
 - a) tölténytár mellső (legrövidebb) magassága (tárcák síkjához viszonyítva) 105 mm,
 - b) 10 darab saktáblaszerűen elrendezett 1943M 7,92 mm-es puskatöltény befogadó mérete: $22 \times 67 \text{ mm},$
 - c) tölténytár adogatóbetéti magassága: 38 mm. (tárcázaskor befogadta az összenyomódó adogatórúgót),
 - d) a betárazott töltények és az adogató magassága: 105 mm.
- 35 Haditechnikai Intézet Gyalogási fegyverzet I. kötet (kiadó és évszám nélkül): 43M puska harcászati-technikai adatlap.
- 36 Reiner Lindschun – Günter Wollert: Infanteriewaffen gestern (1918–1945) Brandenburgisches Verlaagshaus Berlin 1991: 161–163, 438–443 o.

Gatling fegyvere²²

II. rész

Gatling egy az álló tokhoz mereven kapcsolt kényszerpálya alkalmazásával vezérelte a szükséges mértékű zármozgást. Azonban az is igaz, hogy a hüvelyvonó alkalmazása mind a zártesten, mind a csőfaron további munkálásokat igényelt. Ezt a műszaki megoldást mutatja be kiterített metszetben az 9. ábrán, amely R. J. Gatling 1878-as szabadalmi okirata alapján készült (itt 10 csövű fegyverre). Ezeket a fegyvereket R. J. Gatling .42 hüvelyk űrméretű peremes töltényre szerkesztette.

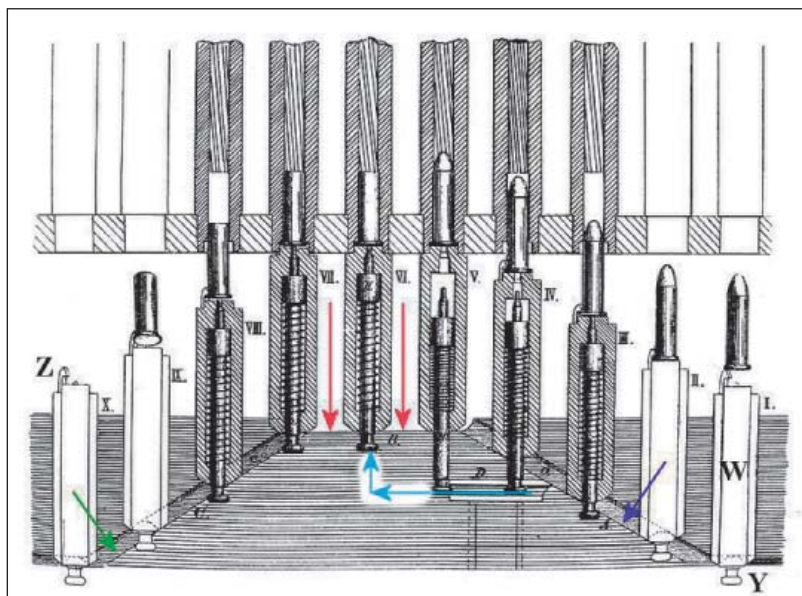
Az eredeti 1862-es műszaki megoldáshoz fűzött magyarázatokat is szem előtt tartva a 9. ábrán bemutatottak szerint követhető, hogy a forgó mozgás során (ami a rajzon balról jobbra való haladást jelent) a **W** zár a **kék nyíl** jelölte kényszerpályán mozog, miközben a töltényt betolja a töltőűrbe. Szemmel látható különbség, hogy a csőfar gáztömör zárolását a töltényhüvelyen kívül a zártest-homlok kialakítása és a csőfar beszúrása is biztosítja, mert tüzelési helyzetben a zártest homloka benyomul a töltényűr felfűrásába. Természetesen mind a zártesten, mind a csőfaron el kellett készíteni a **Z** hüvelyvonó működését lehetővé tevő bemarásokat. A **W** kényszerpályához hasonló kényszerpálya vezérli az **Y** ütőszeghornyot (ezzel az ütőszeg). Az ütőszeg megfeszítése akkor kezdődik, amikor az **Y** horony kényszerpályája hatására nem engedi az ütőszeg tovább előremozogni a zártesttel, hanem a vízszintes **világoskék nyíl** által jelzett pályára kényszeríti azt. A zártest közben tovább mozog előre a saját kényszerpályáján addig, amíg

az a töltényt a töltényűrbe teljesen be nem szorította a **vörös nyilak** által jelzett felületével. Ezen a zároló felületen való mozgás egy adott pontján az ütőszeg kiszabadul a kényszerpályájából, és a függőleges **világoskék nyíl** irányában előreleendülve, ráüt a töltény csappantyújára. A **vörös nyilakkal** jelölt felület olyan hosszú, hogy a **zöld nyíl** jelölt kényszerpálya kioldó felületének elérésekor a fegyvercsőben a gáznyomás olyan mértékűre csökkenjen, ami mellett hüvelyrobbanás, nagymértékű gázkifúvás már nem jöhet létre. Amikor a zártest lelép a zároló felületről és a kényszerpályája hatására hátrafelé indul a zöld nyíl jelölt kioldó felületen, először a **Z** hüvelyvonó elkezd kihúzni az üres hüvelyt (esetleg az elcsettent töltényt) a csőfarból, majd egy adott helyzetben hagyja azt beleesni a tölténytartóba. Ennél a műszaki megoldásnál látható, hogy a zártestnek át és túl kell hatolnia a tölténytartó bemarásán, emiatt a tölténytartó-bemarás már nem követi teljes mértékben a töltény kontúrját, illetve kialakításakor figyelembe kell venni a peremes hüvely okozta szögeltérést is. A 10. ábrán jól látható a zártest (*Lock*) kényszerpálya (*Cam ring*) kialakítása, amely belsejében a hátsó lejtő átvált mellső lejtővé (pirossal jelölve), amelybe beleakadva a zártest bunkós végén (*Buff*) kialakított bütyök (*Lug*) húzza hátra az ütődu-gattyút (*Plunger*). Az ebbe szerelt hüvelyvonó (*Extractor*) távolítja el a kilőtt hüvelyt a csőfurat töltényűréből.

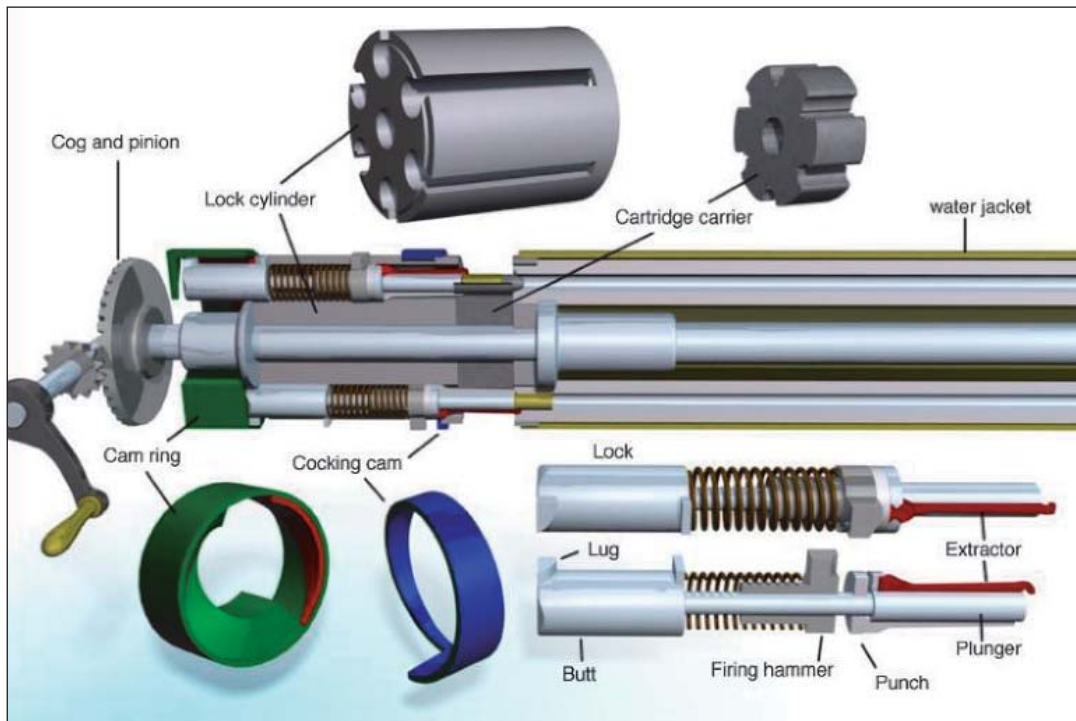
Minden későbbi megoldásánál R. J. Gatling ezt a műszaki kialakítást csiszolta, illetve a tölténytartó dobát alakította olyan módon, hogy az egyes tárki-vitelekben a belső tármozgásokat is vezérelni tudja.

A Gatling puska legnagyobb harcászati előnye a saját korában megfoghatatlan tűzgyorsasága volt. Bár messze nem ez volt a legelső, egyszerre több lövést is leadni képes tűzfegyver²³. Csak példaképp érdemes átgondolni, hogy amíg az amerikai polgárháború legmodernebb hátultöltős, huzagolt csövű puskaival (pl.: Sharps lovassági karabély) sem lehetett meghaladni a csővenként (és lövészenként) 9 lövés/min tűzgyorsaságot²⁴, addig a Gatling puska 200 lövés/min elérésére is képes volt (a példát lásd később). Ha a Gatling puska kezeléséhez legalább 4 fő alkalmazásával számolunk, akkor az ő elméleti fejenkénti tűzgyorsaságuk 50 lövés/min-re adódik, azaz több mint ötszöröse a Sharp puskás lövésznek²⁵ és legalább tízszeresére egy egyszerű lövészkatonaénak. Nem szabad viszont elfelejteni, hogy a Gatling puska konstrukciójából adódóan a tűzgyorsasága a működtető kart (a *kurbilit*) tekerő katona fizikai adottságaitól is függött. A szabadalmi rajzok lassító kúpkereskes áttételét²⁶ közelítő mérésel elemezve az áttétel nagyjából 1:2,5 körülire

9. ábra. A 0.42 hüvelykes Gatling puska működési elve a 10 csövű puska szabadalmi leírása szerint a zárvezérlés és az elsütés bemutatására 1878-ból [2]³⁴ (**W** = zár; **Y** = hornyos ütőszegvég; **Z** = hüvelyvonó; kék nyíl = ferde, töltési kényszerpálya; vörös nyilak = a kényszerpálya zároló felülete; zöld nyíl = a kényszerpálya kioldó felülete; világos kék nyilak az elsütési kényszerpálya működési tartománya)



* Mérnök, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi Doktori Iskola oktatója.

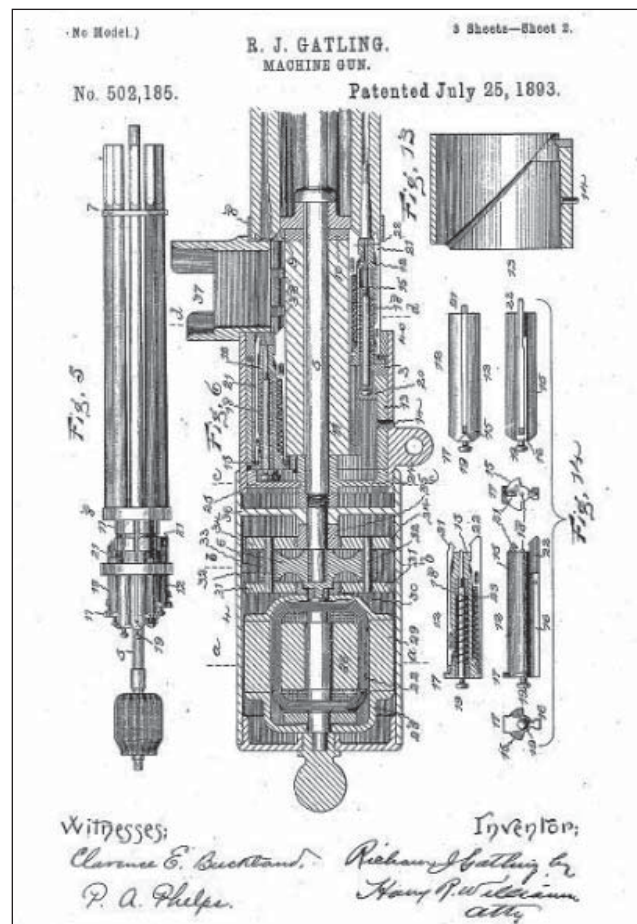


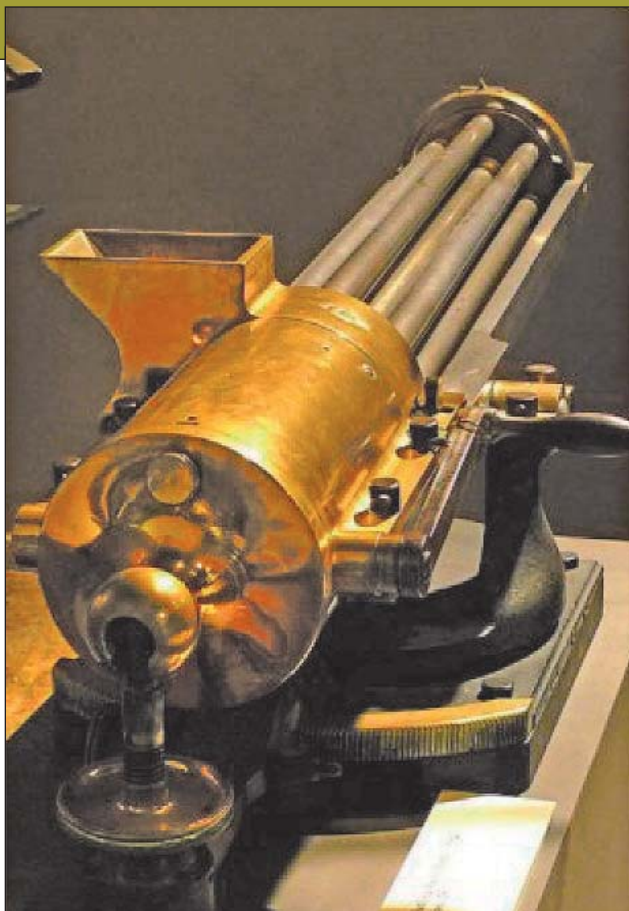
10. ábra. Egyesített töltényt tüzelő hatsövű vízhűtéses Gatling puska működési elve modern, 3D rajzban ábrázolva [8]

tehető. Egy reálisnak feltételezhető 4 másodpercenként egy fordulatot forgatókar forgatási sebességgel számolva az ilyen áttétel a csököteg percenkénti fordulatszámát 15/min (0,25/s) értékben adja meg. Ekkor – figyelembe véve, hogy egy cső egy fordulat alatt egy lövést adhat le – 10 csövű fegyvernél 150 lövés/min, 6 csövű fegyvernél 90 lövés/min, 5 csövű fegyvernél 75 lövés/min, 4 csövű fegyvernél 60 lövés/min tűzgyorsaságot eredményez. Egy átlagos felépítésű lövész számára megerőltető lehetett (főleg egy 5-6 csövű Gatling esetében) a hivatalos 200/min, vagy annál nagyobb tűzgyorsaság folyamatos fenntartása, legfeljebb a forgatott tömeg drasztikus csökkentése és az áttételi viszonyszám értékének növelése által. Ez utóbbi esetében azonban a forgatónyomatok nőt meg. A dokumentált, 1864. május 30. körüli petersburgi (Virginia) ostrom alatti 200 lövéses tűzgyorsasághoz²⁷ egy 10 csövű Gatling forgatókarját Butler tábornoknak 3 sec-os forgatási sebességgel kellett tekernie, ami meglehetősen jó fizikai kondíciót feltételez. Ugyanakkor egy 1877-es Gatling *Bulldog* újraépítésével, (a puskaát áttétel nélküli közvetlen, a csököteg forgástengelyébe épített forgató mechanizmus hajtással készítették el) 880/min tűzgyorsaságot értek el²⁸, igaz nagyon rövid ideig tekerték azt a kart!

Vitathatatlanul a kézi meghajtás volt a legnagyobb hátránya R. J. Gatling pusájának, ugyanakkor a kezdeti időkben egyszerűen nem létezett megfelelően kis tömegű és kisméretű külső energiaforrás. Bár Gatling 1893-ban kísérletezett elektromotoros meghajtással (11. ábra), de a megfelelő akkumulátor hiányában ez a megoldása nem volt hadihasználható (a gázhajtási kísérletekről). A huszadik század második felében azután alapvetővé válik az elektromotoros hajtás (a 20 mm-es űrméretű hatsövű GAU–4-es M61A1/A2 *Vulcan* géppágyú, valamint az univerzális 7,62 × 51 NATO űrméretű hatsövű M134-es *Minigun* géppuska és leszármazottai). Emellett a legismertebb és legrettegettebb modern Gatling a 30 mm-es 7 csövű GAU–8-as *Avenger* repülőgépfedélzeti géppágyú a repülőgépfedélzeti géppágyú a repülőgépfedélzeti géppágyú a repülőgépfedélzeti géppágyú

11. ábra. Egy 10 csövű villamos motor által hajtott változat szabadalmi rajza 1893-ból [9]



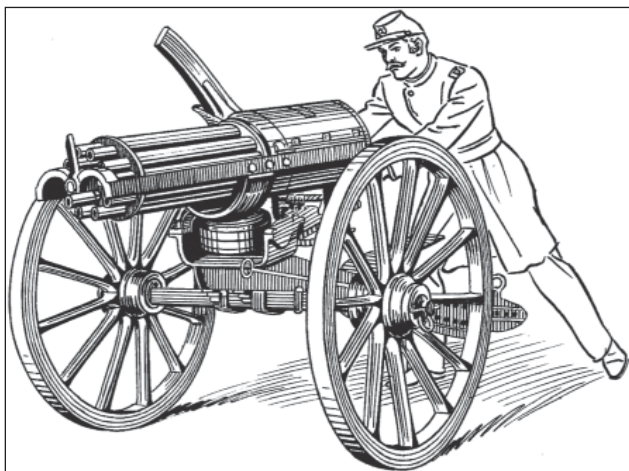


12. ábra. A Gatling puska vályús tölténykamrás lőszeradagolója [11]

szeréből kapja a működtető energiáját. A Magyar Honvédség a Gatling szovjet változatát használta a 12,7 mm-es 4 csövű *JaK-B* nehézgéppuska képében, amelyet lőporgázokat használó gázelveles rendszer²⁹ működtetett. Mindezek a valódi „gépfegyverek” manapság is a Gatling rendszer biztosította hatalmas tűzerőre építenek.

A hatalmas tűzgyorsaság felvetette a töltényutánpótlás folyamatos biztosításának még hatalmasabb műszaki problémáit. Kezdetben a tölténykamrás lőszer idején egy egyszerű, de jól méretezett töltényvályú (mint a vetőgépnél) jól kiszolgálta a fegyver étvágyát, és pusztán gravitáció segítségével adagolta azokat³⁰ (12. ábra). Ugyanakkor kevésbé vezették meg a lőszerket az adagatószájhoz, és külső erőhatásra a lőszer hajlamosak voltak az összeakadásra. Valamit javított a helyzeten a lőszer speciális

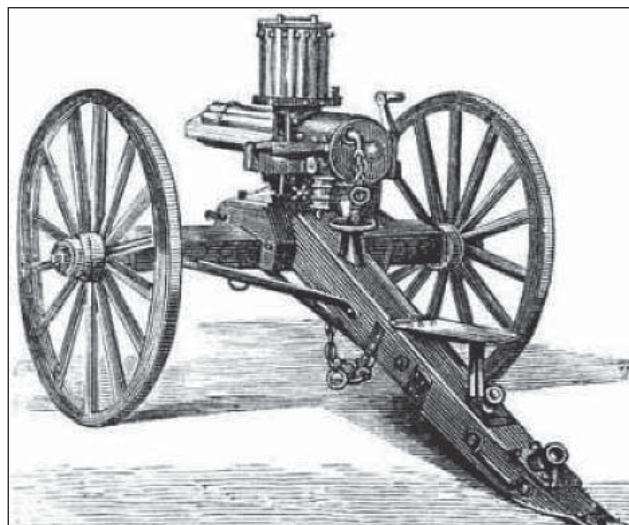
14. ábra. A Gatling puska peremes töltényre tervezett tárral [12]

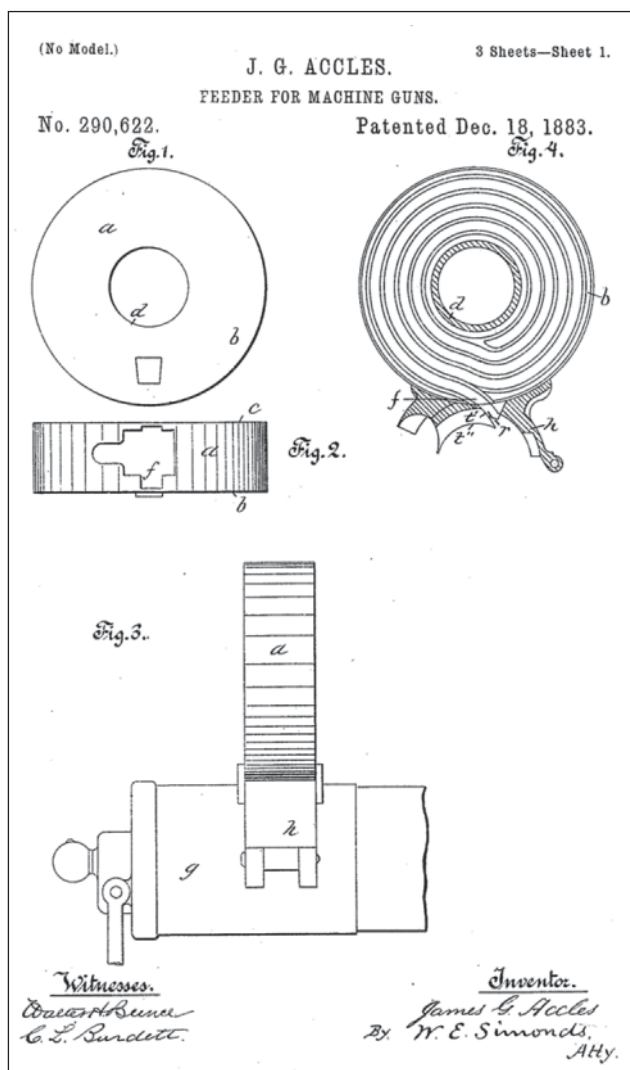


13. ábra. A Gatling puska *Bruce feed* tárral [11]

bádog patrandobozban való rendezett tárolása, amelyekből az adagatóvályúba könnyebb volt a lőszerket be-, és utántölteni, abban rendszerezetten felhalmozni. Az adagolás biztonságát R. J. Gatling a különféle egyenes szekrénytárak alkalmazásával kívánta kiküszöbölni. A kezdeti egy soros szekrénytár csekély kapacitását először 1877-ben a *Bruce feed* (Bruce adagató) tárrendszert (13. ábra) felhasználva növelte meg. Itt összekapcsoltak két, 20 töltény kapacitású függőleges szekrénytárat oly módon, hogy az ejtőpályák átkapcsolható módon egy közös adagató csatornába torkoljanak. Amikor az egyik adagató kiürült, a tár átkapcsolt a tele pályára, miközben az üreset újra tölthették. Ilyen módon lehetett fenntartani hosszabb ideig a viszonylagosan egyenletes tűzgyorsaságot. Az egyesített (főleg a peremes és a palackhüvelyű) töltények azonban

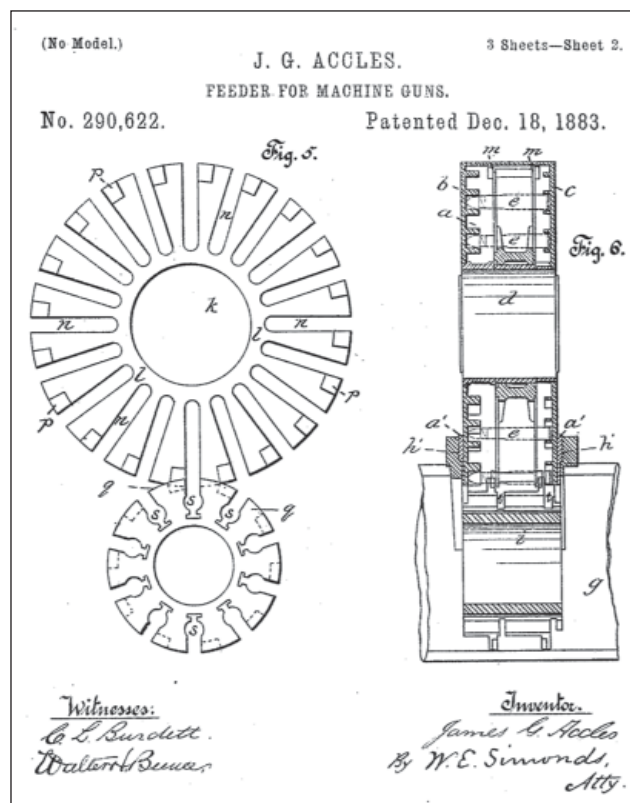
15. ábra. A Gatling puska *Broadwel drum* oszlopos forgótárral [13]





16. ábra. A J. G. Accles-féle csigatár szabadalmi rajzai (a tárköpeny) [14]

már nem tették lehetővé az egyenes szekrénytárak alkalmazását. Ekkor készültek a töltények akadásmentes mozgását biztosító íves szekrénytárak (14. ábra). A megfelelő tűzűtem további fenntartása érdekében először a fegyverre felkapcsolható szekrénytárak számát növelték meg a Broadwet Drum féléle tárköteg (15. ábra) alkalmazásával, ahol ezeket a tárköteket egy álló henger palástja mentén (a lövedékcúcsok befelé, egymásra néztek) kapcsolták össze. Itt már figyelembe vették a harctéri rázkódásokat is, mert minden tároszlopot egy saját tömegétől lesüllyedő lemez tartotta le és tartotta kordában a töltényeket. A 16 db, egyenként 15 töltényt tartalmazó, összességében 240 töltényes forgó tár működtetése igen egyszerűen, kézzel történt. Amint az egyik tár kiürült, egy osztással tovább kellett fordítani a hengert. Később olyan kényszerpályás tárat alakítottak ki, mint a 104 töltényes J. G. Accles féléle csigatár (18. ábra), amelyben a töltények kényszerpályán való mozgását egy belső koszorú végezte a szabadalmi rajz szerint (16–17. ábra), amit viszont a Gatling puska tölténytartójának kimarása forgatott meg. Egy négyszázas tűzgyorsaságnál ez a tár negyedperces folyamatos tüzelést biztosított. Történtek kísérletek hevederes adogatásra is (19. ábra), de ez a műszaki megoldás már jelentősen túlbonyolította a szerkezetet.



17. ábra. A J. G. Accles-féle csigatár szabadalmi rajzai (az adogatóttest) [14]

A Gatling puska legnagyobb harcászati hátránya a lövegszerű kivétel volt. Az 57 hüvelyk (1447,8 mm) kerékátmérőjű lafettára való felszerelés a kezelőre veszélyesen magas testhelyzetet követelt meg, ez azonban eleve a kézi meghajtásból és annak erőszükségletéből következett, mert a géppuska működtetése az első időkben kizárólag álló testhelyzetből volt megoldható. Meg kell állapítanunk, hogy ez a hátrány abban az időben nem lehetett alapvetően harcászati kizáró ok, mert a lövegek tűzérei is állva dolgoztak. Viszont az is igaz, hogy a Gatling puska lőtávolsága miatt ez a fegyver a lövegekhez képest közelharcfegyvernek volt tekinthető.³¹ A Gatling puska saját korában hatalmasnak számító tűzgyorsasága, azaz a közeli hadszíntér lövedékekkel való megszorításának képessége, főleg a kézitusát megelőző időszakban viszont – megítélésem szerint – még mindig nagyobb túlélőképességet biztosíthattott a géppuska kezelőinek, mint a hagyományos löveges tűzéreknek a saját ágyúik.³²

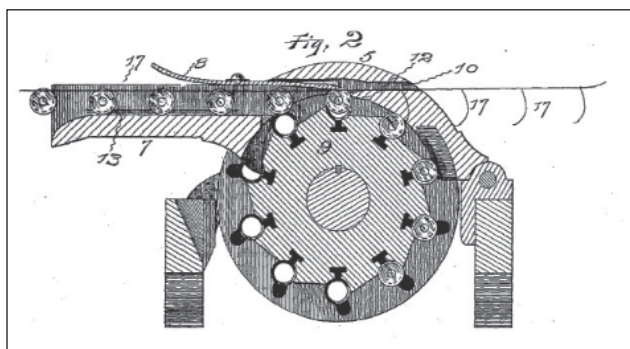
Másik, de már belátható hátrányának az első időben a füstös (fekete) lőpor töltetű töltények használata tekinthető, mivel a hatalmas mennyiségű lőporfüst egy hosszabb sorozat lövésekor teljesen beborította a tüzelőállást. Ezzel egyrészt egy idő után lehetetlenné tette a célzást, vagy célhelyesbítést, mert a kezelők egész egyszerűen nem láttak ki a füstből, sőt saját fegyverüket is alig, vagy igen kevésbé látták. Másrészt a füstgomoly felfedte a tüzelőállást, főleg az ellenséges tűzerek számára, de akár lehetővé tette a mesterlövészeknek is az eredményes harcot (bár egy találatához a füstgomolyagban azért szerencse is kellett).

Ugyancsak hátránynak ítélték a Gatling puska tetemes tömegét, amely csekély harcászati mozgékonytágot biztosított a fegyvernek. Közelebbről megnézve azonban már látható, hogy a legnehezebb (1 hüvelykes, 10 csövű) Gatling





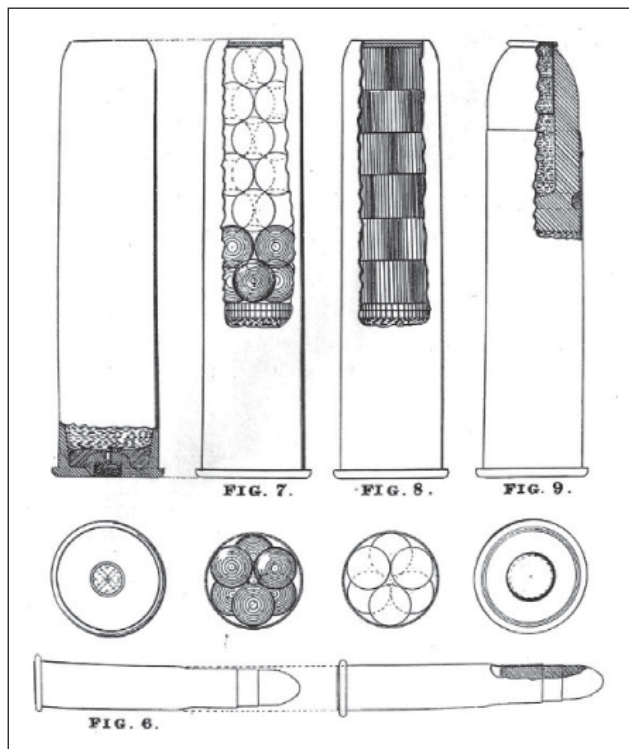
18. ábra. A Gatling puska Accles-féle csigatárral [15]



19. ábra. Gatling puska hevederes adogatással [16]

össztömege lafettástól, tartalék tárostól (teljes tölténymennyiséggel) legfeljebb 881 kg, a 8 hüvelykes ostromtárcsák mintegy 3 t, a 4,1 hüvelykes ágyú legalább 3,2 t tömegű volt, e két utóbbi viszont lövegmozdony-szekrény nélkül.³³ A felsorolt lövegek részét képezték annak az amerikai hadszíntéri lövegállománynak, amelyek között a Gatling puska pályafutását megkezdte. Az adatok alapján vitathatatlan, hogy a Gatling puska harcászati mozgékonyságának bírálata saját közegében kevésbé megalapozott volt, pusztán a lőtávolságában maradt el a tűzérési eszközöktől, pusztító képességében semmiképp.

A tűzgyorsaság növekedésével, valamint az egyre nagyobb energiátartalmú füst nélküli lőporok alkalmazásával a töltényekben jelentősen megnőtt a fegyvercsövek hőterhelése is. A kezdet kezdetén a csövek hűtésére vízzel átitatott rostos nádszövetet dugtak a csökökbe, amit később elhagytak. R. J. Gatling vízűtést is alkalmazott a csökök hűtésére, de a csököpeny megfelelő tömítése nem volt egyszerű feladat és jelentősen megnövelte a forgó rendszer tehetetlenségét is. Először a csövek falvastagságának növelése, később a metallurgia fejlődése során azonban az egyre nagyobb hőterhelést kibíró csőanyagok alkalmazása javított annyit a helyzeten, hogy ez a megoldás elhagyhatóvá vált. Azt sem szabad elfelejtenünk, hogy például a hatcsövű fegyver 200 lövés/min tűzgyorsasága csövenként csak 33 lövést jelentett, illetve hogy egy cső egy körülfordulás alatt csak egy lövést adott le, azaz miközben egy cső tüzelt a többi öt – igaz különböző mértékben – de lehűlt. Ez a csövenkénti lövésszám már nem je-



20. ábra. Az 1 és a .42 hüvelykes töltények elvi összeállítási rajza 1878-ból [2]

lenthetett végzetesen nagy felmelegedést a csövekre, figyelembe véve azt is, hogy a burkolat nélküli fegyvercsövek léghűtése a forgatás miatt sokkal intenzívebb volt, mint egy mereven álló csőé.

Minden szakirodalmi utalás kitér a Gatling puska hihetetlenül kedvező üzembiztonságára, mert például a későbbi valódi géppuskákkal szemben egy töltény-elcsúszás sem okozhatott működési akadályt, mert a rendszer működéséből következően a forgatási energia még a hibás töltényt is kihúzta a töltőúrból és kivetette a fegyverből. Végiggondolva azonban, ez az érv kizárólag a tölténycsúszásokra volt maradéktalanul igaz. Abban a pillanatban ugyanis, amikor a fegyvert átszerkesztették a modern egyesített töltényekre, óhatatlanul is jelentkeznie kellett a hüvelyfenék-perem kiszakadásából, a hüvelyvonó töréséből és a legfélelmetesebb, a hüvelypalást szakadásából származó akadálnak. Mert – a rendszer működéséből fakadóan – a zártest minden esetben rátolta a következő periódusban az új élestöltényt a töltényúrból bennmaradt hüvelyre. Kézi meghajtás esetén ez azonnal elakadást okozott, mert a zárszerkezet mozgását vezérlő kényszerpálya és (a töltényhüvelyen keresztül) a zártest összeékelődött. A kezelő izomereje, valamint a forgó részek tehetetlensége együttesen is csak arra volt elég, hogy legfeljebb a lövedéket jobban belepréselje a hüvelybe. A zárszerkezet lekapcsolásával és a forgatókar (esetleg többszöri) visszaforgatásával elvileg ez a hiba megszüntethető lehetett (az ellenkező irányból közelítő éppen soros zártest hüvelyvonója akár ki is húzhatta a hibás töltényt a töltényúrból és kiűrhette a fegyverből). Ha nem, akkor kézzel kellett kipipizálni azt, és kivenni a fegyverből. Valódi havária helyzetet okozott egy hüvely beszakadása a töltényúrból, aminek – megítélésem szerint – a felszámolása bonyolultabb volt az előbbi esethé, és csupán a peremgyújtású töltényeknél volt várható csappantyú-elsütése, ebben az esetben viszont mindig számolni kellett a töltényúrról kívüli hüvelypa-



21. ábra. Gatling kavalkád a National Firearms Museum vitriniében (Amaczi Viktor felvétele)

lást szakasz felszakadásából keletkezett nagynyomású, magas hőmérsékletű lőporgázok robbanásszerű kiszabadulásával. Úgy vélem azonban, ez ritka jelenség lehetett!

Mind a hűtési, mind a töltényűr kiüríthetlenségi problémák jelentik ma is a modern, nagy tűzgyorsaságú Gatling utódok egyik legnagyobb műszaki kihívását, hogy a beindítás és leállítás köréről már szót se ejtsünk, bár ahogy a gyakorlat mutatja, korunk hadmérnökei elég jól megbirkóznak ezekkel a feladatokkal. Egy hateraz lövés/min tűzgyorsaságú fegyvernél már mindenképp számolni kell a csőtorkolat forgásából származó, a lövedéket tangenciálisan eltéríteni akaró erőkkel is. Annak idején a 12,7 mm-es űrméretű 1.100 mm hosszú fegyvercső belballisztikai folyamatait számítógépen modellezve a belballisztikai idő 2,1 ms-ra adódott. Egy hatsövű, ilyen űrméretű Gatling fordulatszáma átszámítva 1000/min, azaz 16,67/sec, vagy 0,017/ms. Eszerint a lövedék belballisztikai ideje alatt a fegyvercső elfordulása a kör 0,035-öd része, megközelítően 12,6°. Ez már nem elhanyagolható mértéke a lövedék térbeli eltérítésének. A csőtengely kerületi sebességéből a lövedékre ható erő már akár számítható is. Viszont örömteli, hogy a modern tűzvezető rendszerek ma már ezt a problémát is kellőképpen kezelni képesek.

Mi korunk katonájára szemében a Gatling? Hatalmas tűzgyorsaság, egyszerű működés, nagy üzembiztonság, hatalmas rombolóerő. Ahogy mondani szokás, ennek a fegyvernek a nagyszerűsége az egyszerűségében rejlik, és a mai kor fegyvertervezője mélyen meghajlik a 150 év előtti mérnök zsenialitása előtt.

FORRÁSOK

- lást szakasz felszakadásából keletkezett nagynyomású, magas hőmérsékletű lőporgázok robbanásszerű kiszabadulásával. Úgy vélem azonban, ez ritka jelenség lehetett!
- Mind a hűtési, mind a töltényűr kiüríthetatlenségi problémák jelentik ma is a modern, nagy tűzgyorsaságú Gatling utódok egyik legnagyobb műszaki kihívását, hogy a beindítás és leállítás köréről már szót se ejtsünk, bár ahogy a gyakorlat mutatja, korunk hadmérnökei elég jól megbirkóznak ezekkel a feladatokkal. Egy hatezer lövés/min tűzgyorsaságú fegyvernél már mindenképp számolni kell a csőtorkolat forgásából származó, a lövedéket tangenciálisan eltéríteni akaró erővel is. Annak idején a 12,7 mm-es űrméretű 1.100 mm hosszú fegyvercső belballisztikai folyamatait számítógépen modellezve a belballisztikai idő 2,1 ms-ra adódott. Egy hatszöví, ilyen űrméretű Gatling fordulatszáma átszámítva 1000/min, azaz 16,67/sec, vagy 0,017/ms. Eszerint a lövedék belballisztikai ideje alatt a fegyvercső elfordulása a kör 0,035-öd része, megközelítően 12,6°. Ez már nem elhanyagolható mértéke a lövedék térbeli eltérítésének. A csőtengely kerületi sebességéből a lövedékre ható erő már akár számítható is. Viszont örömteli, hogy a modern tűzvezető rendszerek ma már ezt a problémát is kellőképpen kezelni képesek.
- Mi sorunk katonája szemében a Gatling? Hatalmas tűzgyorsaság, egyszerű működés, nagy üzembiztonság, hatalmas rombolóerő. Ahogy mondani szokás, ennek a fegyvernek a nagyszerűsége az egyszerűségében rejlik, és a mai kor fegyvertervezője mélyen meghajlik a 150 év előtti mérnök zsenialitása előtt.
-
- ## FORRÁSOK
- [1] <http://docplayer.hu/2667639-Bucsu-a-fegyverektol-richard-gatling-es-a-geppuska.html>; *Búcsú a fegyverektől* (letöltve 2015. 10. 15. 21³⁵);
- [2] <http://www.allworldwars.com/Gatling-Guns-Service-and-Description-1878.html>; *SERVICE AND DESCRIPTION OF GATLING GUNS, 1878* (letöltve 2015. 10. 17. 19²⁰);
- [3] <http://kapszli.hu/a-perkusszi-os-sharps-puskak/>; *A perkussziós Sharps puskák* (letöltve 2015. 10. 17. 21¹⁰);
- [4] <https://hu.wikipedia.org/wiki/Gatling-g%C3%A9ppuska>; *Gatling géppuska* (letöltve 2015. 10. 15. 21³⁵);
- [5] <http://www.victorianshipmodels.com/antitorpedoboattguns/Gatling/Resources/gatling1862patena.jpeg>; (letöltve 2015. 10. 15. 14⁰⁰);
- [6] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/41/Gatling_Model_1862.JPG; (letöltve 2015. 10. 17. 19²⁵);
- [7] http://civilwartalk.com/attachments/05182_2010_002_pr-jpg.32726/; (letöltve 2015. 11. 04. 11¹⁰);
- [8] <http://www.victorianshipmodels.com/antitorpedoboattguns/Gatling/Resources/gat1865patent1b.jpeg>; (letöltve 2015. 11. 06. 11⁵⁸);
- [9] http://40.media.tumblr.com/7903b74f7cd33b5cc3ae9095f4cef3ca/tumblr_n520miPvgb1s57vgxo2_500.jpg; (letöltve 2015. 10. 17. 22⁴⁸);
- [10] <https://hu.wikipedia.org/wiki/GS%E2%80%93936%E2%80%939323>; (letöltve: 2015. 12. 05. 17⁰⁰);
- [11] <http://www.forgottenweapons.com/gatling-gun-feeding-mechanisms/> (letöltve: 2015. 11. 21. 10⁴⁵);
- [12] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6c/Gatling_Gun_%28PSF%29.png; (letöltve 2015. 12. 06. 10⁴⁵);
- [13] <http://www.hungariae.com/img/Gatling2.jpg>; (letöltve: 2015. 11. 21. 10⁵⁰);
- [14] <http://www.forgottenweapons.com/wp-content/uploads/2013/01/US-Patent-290622.pdf> (letöltve: 2015. 12. 06. 18³⁰);
- [15] <http://www.imfdb.org/images/thumb/5/53/Colt1883Gatling.jpg/300px-Colt1883Gatling.jpg>; (letöltve: 2015. 12. 07. 18⁰⁰);
- [16] <http://www.forgottenweapons.com/wp-content/uploads/2013/01/feedstrip.jpg>; (letöltve: 2015. 12. 07. 17⁴⁵);
- [17] <https://www.youtube.com/watch?v=ildteJbZ9Jw>; (letöltve: 2015. 12. 07. 18³⁰);
- [18] https://bw-1651cf0d2f737d7adeab84d339dbabd3-bcs.s3.amazonaws.com/products/product_99735/product_image_full_228405_7a1285e4dc7022c94f1fc4c2292d5563.jpg; (letöltve: 2015. 11. 04. 11¹¹);
- [19] <http://index.hu/tudomany/tortenelem/2012/11/04/maok-helvelt-halalt-vetett/> (letöltve: 2015. 12. 12. 18²⁰);

JEGYZETEK

- 22 Az eszközt a Magyar Királyi Honvédségben szórólöveg néven rendszeresítették a XIX. században. (Szerk.)
 23 lásd: [1] 142–144. old.
 24 Ez a tűzgyorsaság inkább a mutatóvonal, mint az átlagos katonai teljesítmény kategóriába tartozott.
 25 Az akkori harcászati szerint a karabélyos lovasok az arcvonalban lóráll szálva lövészfént harcoltak. [3]
 26 Gyorsító áttétel alkalmazása esetén (mint legkézenfekvőbb műszaki megoldás a forgási sebesség növelésére) viszont a forgás fenntartásához – főleg a súrlódások legyőzéséhez, valamint a töltény töltőürbe betolásához és a kilőtt hüvely eltávolításához, de leginkább a biztos zárolás előfeszítéséhez – szükséges forgatónyomaték nő meg.
 27 [2] 142. old.
 28 A [17] *Reproduction 1877 „Bulldog” Gatling Gun* című YouTube¹¹ videón tanulmányozható (feltöltve: 2013. május 20.)
 29 Van az oroszoknak 23 mm-es (GS–6–23M) és 30 mm-es (GS–6–30) gázelveles Gatlingjuk is. [4] és [10]
 30 Ezeket a töltényeket a fegyverre szerelt 236 db kapacitású fém töltényláda tartalmazta az adogatáshoz.

- 31 Mégse szabad megfeledkeznünk arról, hogy például az amerikai polgárháborúban is mindkét oldal tüzei is többször kerültek abba a kényelmetlen helyzetbe, amikor a lövegeiket közelharcban kellett megvédeniük (vagy veszítették el azokat), amikor már nem lehetett a távolság adta – részben látszólagos – védelemről beszélni. Ez az okfejtés viszont csak a tűzérési tűzpárbajra értelmezhető, a gyalogságnak vagy a lovasságnak a tűzérőtegek elleni támadása a legtöbb esetben közelharcba torkollott, hacsak nem sikerült a támadókat még időben, a lövegállások előtt felszámolni.
 32 Az ütegeket védő gyalogos alegységekről most ne essék szó, mert ilyeneket a géppuska védelméhez is lehetett biztosítani. Azt a hangoztatott érvet, hogy a géppuska kezelői elsőrendű célpontjai lettek a mesterlövészeknek nem szükséges cáfolni, mert már eleve azok voltak a tüzei is.
 33 A 12 fontos *Napoleon* bronzágyú a lövegmozdonnyal és a löszeresládával mintegy 2 t.
 34 a szerző által alkalmazott jelölésekkel.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Dr. Szenes Zoltán

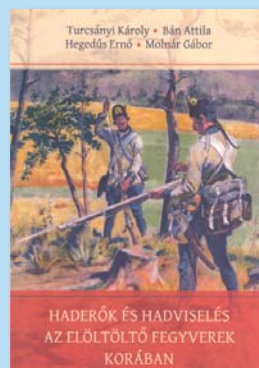
Egy technológiai narratíva – Az előltöltő fegyverek korában

A háborús elméletek egyik népszerű narratívája a *technológiához kapcsolódik*, amely nemcsak a világot és az emberiséget, hanem a háborúkat is megváltoztatta. Az új haditechnikai eszközök bevezetése leváltja a régi harceljárásokat, módosítja a kiképzést, a szervezeti felépítést, a vezetési filozófiát és az alkalmazási (doktrína) rendszert. Ezzel tulajdonképpen egy körforgás – akció/reakció – indul meg, amely *megváltoztatja a jövő fegyveres konfliktusainak jellegét*. A háború mindig annak győzelmével zárul, aki magasabb technológiai szintet képviselő haderőt tud létrehozni, korszerűen tudja a katonai erőket alkalmazni és vezetni (hadművészet), illetve biztosítja a harc, hadművelet megvívásának komplex feltételeit.

Ezt a tudományos tételt kívánták bizonyítani a könyv szerzői az előltöltő fegyverek fejlődésének vizsgálatával. *Turcsányi Károly mérnök ezredes, Bán Attila őrnagy muzeológus, Hegedűs Ernő mérnök őrnagy, Molnár Gábor Zoltán történész* a vesztfáliai békétől (1648) a prágai békéig (1866) követték nyomon az előltöltő fegyverek hadviselésre, a hadseregekre és a gépiparra / hadiiparra gyakorolt hatásait, bár ezeket a fegyvereket jóval korábban kezdték használni. A korszakolás vitatható, de a hadművészet fejlődését a vizsgált időszakban már egyértelműen az előltöltő fegyverek döntötték el. A szerzők ugyanis nem egy egyszerű fegyvertörténeti könyvet akartak írni, hanem egy olyan alkotásra törekedtek, amely széles összefüggésekben mutatja be az előltöltő fegyverek történelmi fejlődésének meghatározó évszázadait. Ezért a könyv *több mint egy haditechnikai kiadvány*: bemutatja a történelmi korszakokat, a kor államhatalmi törekvéseit (Nagy-Britannia, Franciaország, Oroszország, Ausztria, Poroszország, Egyesült Államok), a hatalmi versengés térségeit, a hadat „tápláló” fegyvergyártás műszaki, technológiai és gazdasági lehetőségeit. Az írók ambícióját fémjelzi, hogy teljes körűen szerették volna rekonstruálni a *kor nyugati hadviselési elméletét*, ezért vizsgálati körükbe bevonták az amerikai polgárháborút is. Talán emiatt szakítottak a nemzetközi szakirodalom szokásos periodizálási gyakorlatával (MacGregor Knox, Williamson Murray), és a könyv céljainak megfelelő új korszakhatárokat állítottak be. A *vizsgált 220 év átfogja a hadügyi forradalom 2. és 3. korszakát*: a Napóleon előtti és utáni francia hadügyet, az amerikai technikai-hadviselési újításokat és a porosz–német hadügyi fejlődés első periódusát. A könyv historizáló és teoretizáló jellegét sikerült egy „gyakorlati” fejezet beépítésével megoldani: az 5. rész sokoldalúan mutatja be a korszak legfontosabb szárazföldi és tengeri csatáit, ütközeteit. A mű szemléletesen ábrázolja a fejlődés „hajtóerőit”: a háborúhoz szükséges politikai és gazdasági mozgósítás jelentőségét, az iparosítás hatását a haditechnika fejlődésére, a napóleoni hadviselés jellemzőit, valamint a korszak technológiai újításait (távíró, vasúti közlekedés, gőzhajók, új kézfegyverek és ágyúk). A monográfia több fejezetben is foglalkozik az előltöltő fegyverek a haderőnemekre (szárazföldi erők – gyalogság, lovasság, tűzérő –, haditengerészet), hadkiegészítésre és – szervezésre, kiképzésre és oktatásra gyakorolt hatásaival.

A könyv *hat fejezetben* vizsgálja az előltöltő fegyverek korát, szakszerűen és olvasmányosan ír bonyolult hadművészeti és haditechnikai kérdésekről. A nagyon sok történelmi és haditechnikai érdekességet tartalmazó munkát 40 táblázat, 20 térkép, 50 kép és ábra segít megérteni. Hasznos lett volna azonban, ha a kiadó elkészíti a név- és tárgymutatót is. A *könyvet a történelmet szeretőknak, a haditechnika szerelmeseinek és a hadművészet után érdeklődőknek ajánljuk*. A munka jól felhasználható a hadművészeti és hadtörténelmi oktatásban is.

Turcsányi Károly, Bán Attila, Hegedűs Ernő, Molnár Gábor: *Haderők és hadviselés az előltöltő fegyverek korában. A fegyvergyártás, a fegyverzet és a haderőszervezés hatása a hadművészet fejlődésére*. HM Hadtörténelmi Intézet és Múzeum, Budapest, 2015. 414.o. 3980 Ft.



Az ötvenedik évfolyam 2016. évi tartalomjegyzéke

Dr. Hajdú Ferenc: 50 éves a Haditechnika	1/2	Papp István: Az Iveco LMV (Lince) és a Renault Sherpa Scout típusú páncélvédett katonai terepjáró gépjárművek járműtechnikai vizsgálatai a Haditechnikai Intézetnél	5/21
Tanulmányok		Kelecsényi István: Harminc éves az utolsó Deltaszárnyú, a Dassault Mirage 2000 története IV. rész	6/24
Dr. Mujzer Péter: A magyar páncélosfegyvernem kezdetei	1/3	Marsai Viktor: A Puma M-26-15 MRAP és szomáliai alkalmazásának háttere	6/31
Kelecsényi István: A brit 1. páncélosadosztály tevékenysége a 2003 évi Öbölháborúban I. rész	1/9		
Dr. Klemensits P. – Sárhida Gy. – Dr. Hajdú F.: Hadseregreform és katonai modernizáció Kínában III. rész	1/14	Űrtechnika	
Dr. Mujzer Péter: A magyar páncélos fegyvernem szervezeti és fegyverzeti fejlesztése 1938–42 I. rész	2/2	Arany László: Az X-37-es katonai robot-űrrepülőgép I. rész	2/40
Dr. Klemensits P. – Dr. Hajdú F. – Sárhida Gy.: Hadseregreform és katonai modernizáció Kínában IV. rész	2/7	Arany László: Az X-37-es katonai robot-űrrepülőgép II. rész	3/20
Dr. Balajti István: Radarkonferenciák 2015.	2/13	Schuminszky Nándor: A nevenincs Nemzetközi űrállomás IV. rész	4/27
Kelecsényi István: A brit első (UK) páncélosadosztály tevékenysége a 2003. évi Öbölháborúban II. rész	2/18	Schuminszky Nándor: A nevenincs Nemzetközi űrállomás V. rész	5/27
Dr. Hajdú Ferenc: Az 1946-os Hold-radar kísérlet katonai háttere	2/24	Arany László: Az XCOR Aerospace Repülési- és Űrhajózási vállalat és a Lynx űrrepülőgép	6/35
Dr. Mujzer Péter: A magyar páncélos fegyvernem szervezeti és fegyverzeti fejlesztése 1938–1942 II. rész	3/2		
Dr. Keszthelyi Gyula: A C-27J szállító repülőgép, a fél Hercules II. rész	3/6	Hazai tükör	
Dr. Mujzer Péter: A Magyar Királyi Honvédség páncélos csapatainak végső szervezete 1942–1944.	4/2	Kovácsné Miklós: Magyar páncélautó gyártás és fejlesztés 1916–2016	1/26
Vincze Gyula: Páncélvédelem kontra páncélelhárítás	4/8	Végvári Zsolt: A Smart Energy koncepció és eszközei a CL15 logisztikai gyakorlaton II. rész	2/44
Dr. Molnár László: A brizáns robbanóanyagok implóziója I. rész	4/13	Gerlei István – Major Balázs: A Rába Jármű Kft. UNIMOG U5000 bázisán kialakított védett sebesültszállító katonai járműve I. rész	3/23
Dr. Mujzer Péter: A Magyar Királyi Honvédség páncélos csapatainak képzési rendszere	5/2	Gerlei István – Major Balázs: A Rába Jármű Kft. UNIMOG U5000 bázisán kialakított védett sebesültszállító katonai járműve II. rész	4/32
Dr. Molnár László: A brizáns robbanóanyagok implóziója II. rész	5/5	Kelecsényi István – Molnár Zsolt: A Magyar Honvédség 2. Különleges Rendeltetésű Ezred	5/31
Dr. Mujzer Péter: Magyar páncélosok alkalmazása a II. világháborúban I. rész	6/2	Fábián András – Ozsváth Sándor: A magyar tervezésű és gyártású Levente II. kiképző repülőgép és légialkalmas másolatának megépítése IV. rész	6/40
Dr. Vég R. – Dr. Hegedűs E.: Dízelmotorok feltöltése és hűtése, különös tekintettel a katonai felhasználásra tervezett konstrukciókra I. rész	6/6		
Dr. Pogácsás I. – Ocskay I.: A BTR-80 és BTR-80A harcjárművek korszerűsítésének lehetősége abroncs-cserével I. rész	6/12	Haditechnika-történet	
Dr. B. Stenge Csaba: Egy ismeretlen magyar repülő századjelvény és annak készítője	6/20	Schmidt László: A német Pz. Kpfw. VI. Tiger harckocsi	1/31
Nemzetközi haditechnikai szemle		Sárhida Gyula: A Magyar Királyi Honvédség páncélos csapatainak Tigris és Párduc harckocsijai	1/37
Cifka Miklós: Az új T-14 Armata orosz harckocsi	1/19	Punka György: Páncélromboló repülőgépek Magyar Királyi Honvéd Légierőben	1/42
Baranyai László: Korszerű repülőeszközök a harci kutató-mentő alakulatok hazai gyakorlatán	2/29	Dr. Klemensits Péter: Magyar páncéloserők a Szovjetunió elleni hadműveletekben – A Toldi könnyűharckocsi I. rész	1/48
Dr. Keszthelyi Gyula: A C-27J szállító repülőgép, a fél Hercules I. rész	2/33	Somkutas Róbert: A Magyar Királyi Honvédség páncéltöltő eszközökkel felszerelt felderítő csapatai I. rész.	1/53
Szabó Miklós: Az orosz Borej tengeralattjáró hajóosztály I. rész	2/61	Kerekes András: Pz. Kpfw. IV. harckocsi a német és a magyar páncélos fegyvernemben	1/59
Kelecsényi István: Harminc éves az utolsó deltaszárnyú, a Dassault Mirage 2000 I. rész	3/11	Farkas Zoltán: Magyar úszó páncéltöltő harcjárművek a V-3 harckocsitól napjainkig	1/68
Szabó Miklós: Az orosz Borej tengeralattjáró hajóosztály II. rész	3/17	Hatala András: Egyedi töltényfejlesztések Magyarországon az 1920–1945 közötti időszakban III. rész	1/73
Kelecsényi István: Harminc éves az utolsó deltaszárnyú, a Dassault Mirage 2000 II. rész	4/16	Dr. Klemensits Péter: Magyar páncéloserők a Szovjetunió elleni hadműveletekben – a Toldi könnyűharckocsi (1941) II. rész	2/49
Cifka Miklós: Az AgustaWestland AW 101-es helikopter	4/21		
Kelecsényi István: Harminc éves az utolsó deltaszárnyú, a Dassault Mirage 2000 III. rész	5/10		
Vincze Gyula: Az Ulan gyalogsági harcjármű	5/16		



Dr. Hajdú – Sárhidai – Dr. Hegedűs – Fröhlich: Lovassági ágyúval a harckocsik ellen II. rész	2/54	Somkutas Róbert: A Magyar Királyi Honvédség páncélozott eszközökkel felszerelt felderítő csapatai IV. rész	4/52
Horváth Balázs Zsigmond: A Wehrmacht BR-52 hadimozdony I. rész	2/57	Horváth Zoltán: A DUNKERQUE osztályú csatacirkálók II. rész	4/57
Somkutas Róbert: A Magyar Királyi Honvédség páncélozott eszközökkel felszerelt felderítő csapatai (1936–1945). II. rész	2/64	Fábián András – Ozsváth László: A magyar tervezésű és gyártású Levente II. kiképző repülőgép és légialkalmas másolatának megépítése II. rész	4/65
Pap Péter: A Magyar Királyi Honvédség önműködő lőfegyver kísérletei, 1920–1935 I. rész	2/70	Pap Péter: A Magyar Királyi Honvédség önműködő lőfegyver kísérletei, 1920–1935 III. rész	4/72
Finta László – Schmidt László: Az RSO tüzérségi vontató és gyártásának magyar vonatkozásai I. rész	3/30	Pintér Zoltán: Harckocsi-gázturbina fejlesztések a Harmadik Birodalomban	5/36
Horváth Balázs Zsigmond: A második világháború híres hadimozdonyai: A Wehrmacht BR 52 hadimozdonya II. rész	3/35	Dr. Földi Ferenc: Gatling fegyvere I. rész	5/41
Schmidt László: Harcjármű roncsok Budapesten 1945-ben V. rész	3/40	Schmidt László: Harcjármű roncsok Budapesten 1945-ben VII. rész	5/45
Somkutas Róbert: A Magyar Királyi Honvédség páncélozott eszközökkel felszerelt felderítő csapatai III. rész	3/43	Somkutas Róbert: A Magyar Királyi Honvédség páncélozott eszközökkel felszerelt felderítő csapatai V. rész	5/48
Horváth Zoltán: A DUNKERQUE osztályú csatacirkálók I. rész	3/48	Horváth Zoltán: A DUNKERQUE osztályú csatacirkálók III. rész	5/54
Pap Péter: A Magyar Királyi Honvédség önműködő lőfegyver kísérletei, 1920–1935. II. rész	3/53	Fábián András – Ozsváth Sándor: A magyar tervezésű és gyártású Levente II. kiképző repülőgép és légialkalmas másolatának megépítése III. rész.	5/59
Fábián András – Ozsváth Sándor: A magyar tervezésű és gyártású Levente II. kiképző repülőgép és légialkalmas másolatának megépítése I. rész	3/58	Hatala András – Pap Péter: További adalékok Király Pál munkásságához I. rész	5/65
Farkas Zoltán – Dr. Hajdú Ferenc: Tábori mozgó sütődék – A magyar katonai kenyérellátás eszközrendszerének fejlődése (1904–1987)	3/64	Sebők István: 22 cm-es nehézaknavető az Osztrák–Magyar Monarchia hadseregében	5/70
Baumler Ede: A csernobili katasztrófa és hazai következményei	3/71	Kelemen Ferenc: A Vulkán Gépgyár hadiipari tevékenysége Budapesten	6/45
Finta László – Sárhidai Gyula: Az RSO tüzérségi vontató és gyártásának magyar vonatkozásai II. rész	4/35	Somkutas Róbert: A Magyar Királyi Honvédség páncélozott eszközökkel felszerelt felderítő csapatai	6/50
Amaczi Viktor: Az amerikai Nemzeti Lőfegyver Múzeum Dr. Földi Ferenc: Milyen mértékben származik az amerikai .50-es űrméretű Baphy-féle puska a szovjet PTRD-41 puskából	4/41	Tóth Ferenc: A Magyar Királyi Honvéd Légierő Bf 109 vadászipülőgépének nyomában I. rész	6/53
Schmidt László: Harcjármű roncsok Budapesten 1945-ben VI. rész	4/45	Horváth Zoltán: A DUNKERQUE osztályú csatacirkálók IV. rész	6/58
	4/49	Hatala András – Pap Péter: További adalékok Király Pál munkásságához II. rész	6/62
		Dr. Földi Ferenc: Gatling fegyvere II. rész	6/66

A Haditechnika folyóirat korábbi számai, valamint a Zrínyi Kiadó kiadványai megvásárolhatók:

A www.shop.hmzrinyi.hu webáruházban

**A HM Zrínyi Térképészeti és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú Nonprofit Kft.
ügyfélszolgálatánál**

II. ker. Bp. Fillér u. 14., illetve 1087 Bp. Kerepesi út 29/b (Nyitva: H.–P. 9–15 h)

A Haditechnika folyóirat korábbi számai megvásárolhatók:

A Líra Könyvruházban

Récsei Center, 1146 Bp. Istvánmezei út 6. (Tel: 411-1543)

és a **Stúdió Könyvesboltban**

1138 Bp. Népfürdő u. 15/D (Tel: 359-1964)

A Haditechnika folyóirat szerkesztőségének elérhetőségei:

e-mail: haditechnika@hm.gov.hu;

telefon: 394-5248;

postacím: Budapest, Pf.: 25, 1885

Kimutatás a HM VGH által 2016-évben tanúsított, újratanúsított, illetve megújító auditon megfeleltnek minősített szervezetekről

Szervezet megnevezése	A tanúsítás dokumentuma
ABV Környezetbiztonság-technika Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	AQAP 2120
ASM SECURITY Biztonságtechnikai Kft.	AQAP 2120
Autorail Javító, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.	AQAP 2120
AVIS LAB Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2110
„BUFA” Budapesti Faipari Termelő és Kereskedelmi Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
CHATA Kereskedelmi és Ipari Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
Csizmarik és Társa Ipari és Kereskedelmi Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2110
Datron Távközlési Zártkörűen Működő Rt.	AQAP 2110
Du-Navigátor V. Lloyd Szolgáltató, Pénzügyi Tanácsadó és Kereskedelmi Kft.	AQAP 2120
ELIT SECURITY GROUP Nemzetközi Személy- és Vagyonvédelmi Szolgáltató Kft.	AQAP 2120
ESDA Biztonsági és Szolgáltató Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
FEHÉR Vagyonkezelő Zártkörűen Működő Rt.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
FEHÉREP Építőipari és Kereskedelmi Fővállalkozó Kft.	AQAP 2120
Felni Gépipari és Kereskedelmi Kft.	AQAP 2120
FIGYE-LŐ ŐR BIZTONSÁGI SZOLGÁLAT KFT.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
Generál Mély- és Magasépítő Zártkörűen Működő Rt.	AQAP 2120
Gesztelyi Építőipari, Szolgáltató és Kereskedelmi Zártkörűen Működő Részvénytársaság	AQAP 2120
HUBEL Magyar-Belga Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2110
HUNGARO-FORCE and MONITORING Távfelügyeleti és Kereskedelmi Kft.	AQAP 2120
„INFÓ-SZOLG” Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	AQAP 2120
INNOWEAR-TEX Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2110
JUSEC Biztonsági Szolgáltató Kft.	AQAP 2120
KELET-ÚT Építőipari, Beruházó és Szállítmányozó Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2110
KGB GROUP Ipari és Kereskedelmi Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
„MAG ICS HOLDING” Automatikus Adatbeviteli Ipari Informatikai Rendszerek Zártkörűen Működő Rt.	AQAP 2120
Magyar Építő Zártkörűen Működő Rt.	AQAP 2120
MÁV Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Rt. Biztonsági Igazgatóság Vagyonvédelmi és Portfólió-Biztonság Őrzés-Védelem	AQAP 2120
„MEGA-LOGISTIC” Beruházási és Üzemeltetési Zártkörűen Működő Rt.	AQAP 2120
MFT Metall-Form-Technik Alumíniummegmunkáló Kft.	AQAP 2120
MilTech Haditechnikai és Informatikai Kft.	AQAP 2110+2210
Motor Sich Részvénytársaság публічне акціонерне товариство „МОТОП СІЧ”	AQAP 2110
PI-ER Technical Gyártó és Kereskedelmi Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2110
PRESIDENTE Oktatási, Kiképzési, Információs Szolgáltató Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
PSI Európa Biztonsági és Szolgáltató Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
REINTEX Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
RELABOR Foglalkozási Rehabilitációs Kft.	AQAP 2120
SIGNAL Telefontechnika Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
T-TRANS FŐÉP Építőipari, Kivitelező és Szállítmányozó Kft.	AQAP 2120
VASI NYUGALOM Személy- és Vagyonvédelmi Szolgáltató Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2120
VEKTOR Munkavédelmi, Műszaki Fejlesztő és Gyártó Kft.	MSZ EN ISO 9001:2009 AQAP 2110
VEMÉV-SZER Építő- és Szerelőipari Kft.	AQAP 2120
VERES JÓZSEF Fuvarozó és Kereskedelmi Kft.	AQAP 2120
XELESS Kereskedelmi Szolgáltató Kft.	AQAP 2120
ZÁÉV Építőipari Zártkörűen működő Részvénytársaság (ZÁÉV Zrt.)	AQAP 2120

CONTENTS

STUDIES

Application of Hungarian Armors in the WW2, Part I.	2
Charging and Cooling of Diesel Engines with Particular Regard to the Constructions Designed for Military Use, Part I.	6
The Possibility of Modernization of BTR-80 and BTR-80A Combat Vehicles by Changing Tyres, Part I.	12
An Unknown Hungarian Flying Squadron Insignia and its Designer	20

INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

30 Years Old is the Last Deltawing, Dassault Mirage-2000, Part IV.	24
The M-26-15 Puma MRAP and the Background its Somali Usng	31

SPACE ACTIVITIES

The XCOR Aerospace Aeronautic and Astronautic Company and the Lynx Spacecraft	35
---	----

DOMESTIC SURVEY

The Hungarian Designed and Manufactured Levente-2 Training Airplane and the Building of its Flight-capable Replica, Part IV.	40
--	----

MILTECH HISTORY

Military Industrial Activities of Vulcan Machine Factory in Budapest	45
Armored Scout Units in the Royal Hungarian Defence Forces, Part VI.	50
In the Footsteps of Bf 109 Fighter of the Royal Hungarian Defence Forces Part I.	53
The Dunkerque-class Battlecruisers, Part IV.	58
Further Data for Pál Király's Oeuvre, Part II.	62
Gatling's Gun, Part II.	66

INHALTVERZEICHNIS

STUDIEN

Anwendung der ungarischen Panzer im zweiten Weltkrieg, Teil I.	2
Aufladung und Kühlung der Dieselmotoren besonders bei militärischen Konstruktionen , Teil I	6
Die Modernisierung der Kampffahrzeuge BTR-80 und BTR-80A mit Bereifungswechseln Teil I	12
Ein unbekanntes Kompaniezeichen und sein Macher	20

INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

Die Geschichte des 30 Jahre alten Dassault Mirage-2000, Teil IV	24
Das Puma M-26-15 MRAP und der Hintergrund seiner Anwendung in Somalia	31

RAUMFAHRTTECHNIK

Die XCOR Aerospace und das Raumflugzeug Lynx	35
--	----

HEIMATSCHAU

Das Ungarische Ausbildungsflugzeug Levente II. und der Aufbau seine flugfähige Kopie, Teil IV.	40
--	----

GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Die Rüstungsbetätigung der Maschinenfabrik Vulkán in Budapest	45
Die Aufklärungstruppen mit Panzerfahrzeuge in der Ungarischen Königlichen Armee, Teil VI.	50
Auf der Spur dem Jagdflugzeug Bf109 der Ungarischen Königlichen Honvéd Luftwaffe, Teil I.	53
Die Schlachtkreuzer der Klasse DUNKERQUE, Teil IV.	58
Weitere Beiträge zur Betätigung von Pál Király, Teil II.	62
Das Repetiergewehr von Gatling, Teil II.	66

Szerzőink figyelmébe

A szerkesztőség két független lektorral ellenőriztetni a beküldött kéziratokat és plágiumellenőrzésnek veti alá azokat. A cikkeknek tartalmaznia kell: egy max. 6-10 soros összefoglalást és 5 kulcsszót magyar és angol nyelven is, illetve a cím angol nyelvű fordítását. Lapunk szerzőinek nevénél lábjegyzetben fel kell tüntetni: a szerző e-mail címét és Orcid azonosítóját (www.orcid.org oldalon kérhető), továbbá a szerző munkahelyét, intézményi kötődését angol és magyar nyelven (illetve tudományos fokozatát – ha ilyenrel rendelkezik). A kéziratot csak a felhasznált irodalmak megjelölésével fogadjuk el. Ha a hivatkozott irodalmi forrás rendelkezik DOI azonosítóval, azt kérjük feltüntetni. Az irodalmi hivatkozások formája az ISO 690:2010 szabványnak feleljen meg. A szerzői jogra (copyright) vonatkozó jogok és kötelezettségek, továbbá a tiszteletdíj a kiadói szerződésben kerülnek szabályozásra.

Előfizetés

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1. Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél, e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu, faxon: 303-3440, Stúdió könyvesbolt 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D, telefon/fax: 359-1964, 359-6461, HM Zrínyi Nonprofit Kft. Ügyfélszolgálat Budapest II., Fillér u. 14. Levélcím: 1276 Budapest 22, Pf. 85 telefon/fax: 212-4540 e-mail: ugyfelszolgalat@topomap.hu További információ: 06 80/444-444

A Haditechnika megvásárolható

Líra Könyvruház, Récsei Center 1146 Bp., Istvánmezei út 6., telefon: 411-1543 Stúdió könyvesbolt 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D, telefon/fax: 359-1964, 359-6461 HM Zrínyi Nkft. Ügyfélszolgálat Budapest II., Fillér u. 14. 1087 Budapest Kerepesi út 29/b. Nyitva tartás: H.-P. 9–15 óra www.topomap.hu

Hirdetésfelvétel

HM Zrínyi Térképészeti és Kommunikációs Szolgáltató Közhazsnú Nkft. 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b. Felelős: Magyar Renáta terjesztési menedzser Telefon: 459-5319 E-mail: magyarrenata@armedia.hu

