

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

# HADITECHNIKA

2011/3

XLV. évfolyam 3. szám

45

Ára 520 Ft

## Kivonásra ítélve – BAE Harrier



→ Éves előfizetési díj 2340 Ft





## A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2011/3. szám.  
XLV. évfolyam

**A szerkesztőbizottság elnöke:**  
Dr. Keszthelyi Gyula

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

**Elnökhelyettes:**  
Dr. Ráth Tamás  
mérnök ezredes

**Felelős szerkesztő:**  
Dr. Hajdú Ferenc  
mérnök alezredes

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

**Kiadja**  
**a HM Térképészeti Közhasznú**  
**Nonprofit Kft.**  
Budapest II.,  
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.

**Nyomás:**  
Honvédelmi Minisztérium  
Térképészeti Közhasznú  
Nonprofit Kft.  
Felelős vezető: Németh László  
igazgató

INDEX: 25381  
HU ISSN: 0230-6891

## FÓKUSZBAN

Vermes Gábor: Az F–14 Tomcat  
az iráni légierőben III. rész 22



Kelecsényi István: Kivonásra  
ítélve – BAE Harrier I. rész 29



Kadarkuti Péter: A MiG–29-es  
repülőgépek utolsó kiképzési  
repülése Magyarországon 53



Kelecsényi István: A saumuri  
páncélos múzeum II. rész 59



**A címképünkön:** A Brit Királyi Légierő Harrier GR.7-es repülőgépe a Szilacs repülőtéren tartott repülőnapon 2003-ban Szlovákiában. *(Kelecsényi István)*

**Borító 2.:** A Harrier elődje az XP98 sorozatszámú Hawker P.1127 repülőgép a Brookland múzeumban van kiállítva (felül). A Witteringi 20. repülőszázad ZD380 oldalszámú Harrier GR.7 repülőgépe gurul a 2005. évi Air Power Repülőnapon Zeltwegben *(Kelecsényi István)*

**Borító 3.:** Schuminszky Nándor: A Sárkány éve c. cikk további ábrái *(Schuminszky Nándor)*

**Hátoldali képünkön:** A Semovente M42 olasz rohamlőveg a Littorio páncélosadosztályban harcolt a második világháborúban (felül). Stug. Ausf. G III. rohamlőveg hosszú csövű 75 mm-es ágyúval és oldalkötényezéssel a saumuri múzeum gyűjteményében *(Kelecsényi István)*

## TANULMÁNYOK

Balás B. Dénes: A központi  
hatalmak hadseregének  
korszerű kiszáradó-állomása az  
I. világháború végén II. rész 2  
Barna Péter: A lövésztoronnyal  
felszerelt vadász, a Boulton  
Paul Defiant III. rész 5  
Marsai Viktor: Szomália  
és kalózái I. rész 9  
Dr. Végh Ferenc: A Friedman-  
elmélet I. rész 13  
Hajdú Péter: A Brandenburg  
W.29 vízi repülőgép  
magyarországi alkalmazása  
I. rész 18

## NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLE

Czifka Miklós: Scorpéne osztályú  
vadász-tengeralattjáró 33

## ŰRTECHNIKA

Aranyi László: Újabb űrverseny  
kezdődik? VI. rész 37  
Schuminszky Nándor: A Sárkány  
éve 42

## HAZAI TÜKÖR

Kelemen Ferenc: Az 1909M  
osztrák–magyar fenékgyűjtő 46  
Dr. Hajdú Ferenc: A Haditechnikai  
Intézet világhírű ezredese 49  
Hatala András: A 43.M LŐTAK  
oldal elleni akna 51

## HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Kiss László: Léghajós  
támadások Nagy-Britannia  
ellen, 1915–1918 II. rész 55  
Hadfi Őrs Tamás: A hadtörténeti  
kiállítások új „Mekkája”:  
a Bundeswehr Drezdai  
Hadtörténeti Múzeuma 64  
Bíró Ádám: Vickers 29.M típusú  
páncélgépkocsi a Rendőr-  
újonciskola (RUIK)  
használatában II. rész 69  
Dr. Kovács Vilmos: Báró Franz  
Ritter von Uchatius császári  
és királyi tábornagy, a  
lővegkonstruktor és feltaláló 73

Balás B. Dénes

# A központi hatalmak hadseregének korszerű kisorádió-állomása az I. világháború végén II. rész

## A KLERA KÜLSŐ FORMÁJA

Mivel Kerényi ezredes megemlíti, hogy a KLERA-ból egyetlen példányt sem sikerült fellelni, felmerül a kérdés, hogy egyáltalán hogyan nézett ki?

Találtunk egy fényképet...

A Magyar Rádió Újság 1927/18. számában fényképes tudósítás jelent meg az 1927. áprilisi, miskolci Rádiókiállításról. A tudósítás szövege szerint a kiállítás megrendezését egy 10 W-os adóberendezéssel támogatta az ottani helyőrség híradó százada. A fényképen a kiállítás adószobája látszik, ahol a 10 W-os katonai adót és segédberendezéseit elhelyezték. A kép bal szélén egy zongorát, és felette állványon a mikrofont láthatjuk, középen pedig a világháborúból származó 10 W-os adó-vevőt, eredeti katonai asztalán. Jobbra mellette az asztalon a vételüzeméhez szolgáló hangerősítő látszik. A távirás asztalon morzebillentyűt, az asztal alatt akkumulátortelepet helyeztek el.



10. ábra. A miskolci készülékről készült fotó

Nem lehet véletlen, hogy a világháború után kilenc évvel, a miskolci vegyesdandár híradó százada egy 10 W-os adóval segíti a rádióműsor-szórás bemutatását, nyilván ilyen készülékkel volt felszerelve.

Bár a visszaemlékezők négycsöves vevőről írtak, azt nem látni; a fényképen egy kétsöves hangfrekvenciás erősítő csatlakozik a készülékhez.

A Kerényi ezredes által többször említett négycsöves vevő létezése rejtélyé vált, melyet csak a Telefunken gyártási ismertető áttanulmányozása után sikerült megfejteni.

## A TELEFUNKEN KÍNÁLATA

Mint cikkünk I. részében írtuk, nyilvánvaló, hogy a Telefunken Rt. licencszerződés alapján a Telefunken haditermelésének egyik jól bevált típusát gyártotta.

Ha megnézzük a német katonai rádiók választékát, a **KLERA adójának eddig ismert adatai a Telefunken által gyártott ARS 68 és ARS 69 típusokra engednek következtetni.**



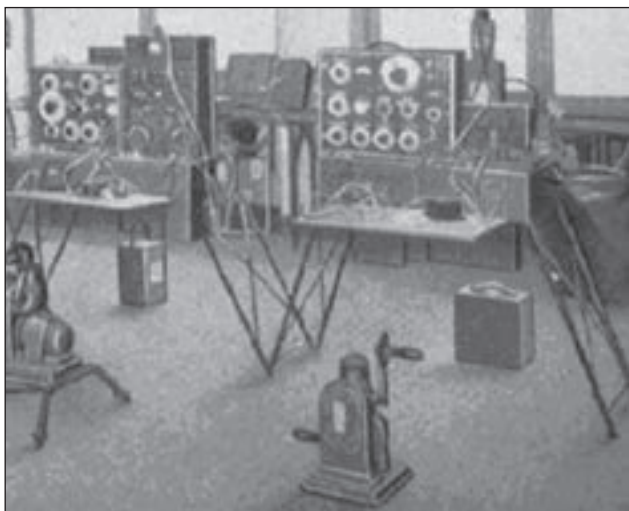
11. ábra. Az ARS 68a típusú kis rádióadó

A két berendezést egyszerre fejlesztették, mert nem tudták eldönteni, hogy vevőkészülékkel együtt, vagy külön építsék-e meg az adókészülék szekrényét.

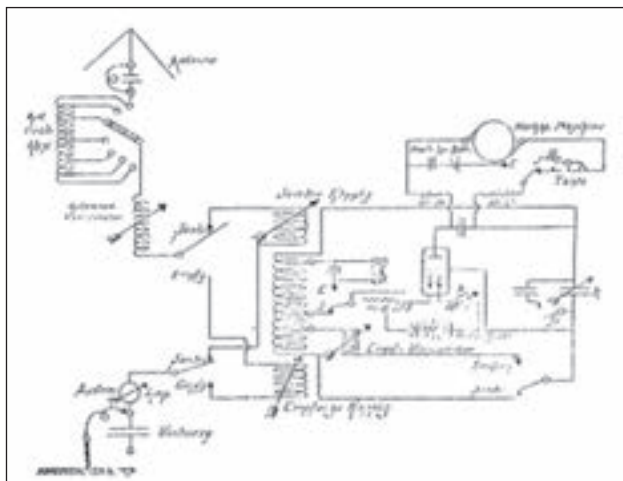
Az ARS-68 típusjelű „D-Gerät”-nál az adót egybeépítették egy visszacsatolt vevőkészülékkel, de egyébként minden adata egyezett az ARS-69 típusjelű „F-Gerät”-ével, melyhez külön vevőkészüléket alkalmaztak. A Telefunken mindkét készüléktípusra 12 km hatótávolságot garantált.

Nagyon fontos információ látható ezen a képen: a bal oldali asztalon az ARS-69 adótól jobbra, egy nagyméretű, komplett vevőkészülék áll, míg a jobb oldali asztalán az ARS-68 készülék mellett egy kis doboz, csak egy hangerősítő. Ugyanis az ARS-68 vevője, két párhuzamosan kapcsolt RE-16 csővel, magában az ARS-68 szekrényébe volt beépítve. Az „F-Geräts”-nél az adó és a vevő két külön készülék, az adó ARS-69, a vevő E-225 típusú. Mindkét állomás (D és F) hullámterjedelme 188–1000 kHz-ig (300–1600 méter) terjedt, az adók paraméterei azonosak voltak, antennateljesítményük táviró üzemben 10 W.

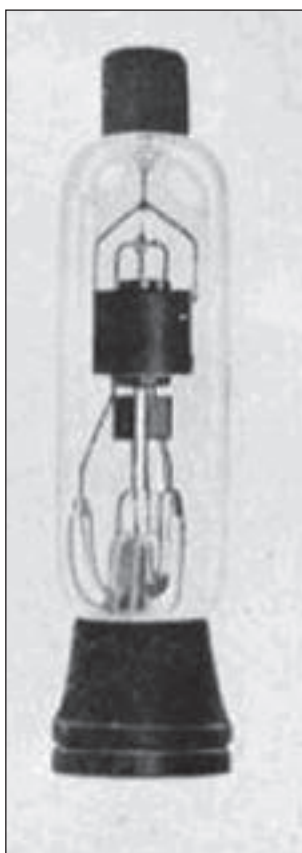
A Telefunken RS-5 típusú adócső fűtését 12 V-os akkumulátorról kapta, az 500 V anódfeszültséget ugyancsak a



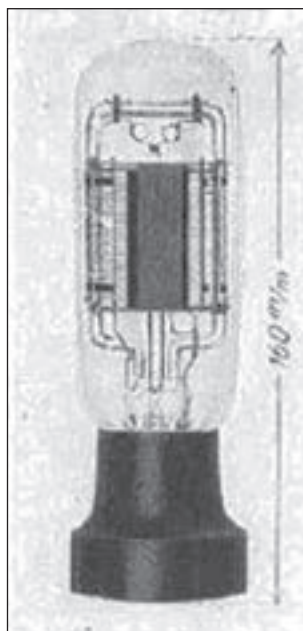
12. ábra. ARS-69 (F-Gerät) és ARS-68 (D-Gerät) állomások a Telefunken-ház kiállítótermében 1919-ben, Berlinben. Forrás: Telefunken Zeitung, 1919. III. évfolyam 18. szám



16. ábra. A „D-Gerät” adó kapcsolási rajza, hangerősítő nélkül



13. ábra. Telefunken RS-5 elektroncső (felső anódkivezetéssel). Csőmagasság (aránymérettel): 186 mm (160 mm burahossz + 26 mm kivezetés)



14. ábra. RS-5 általános alak

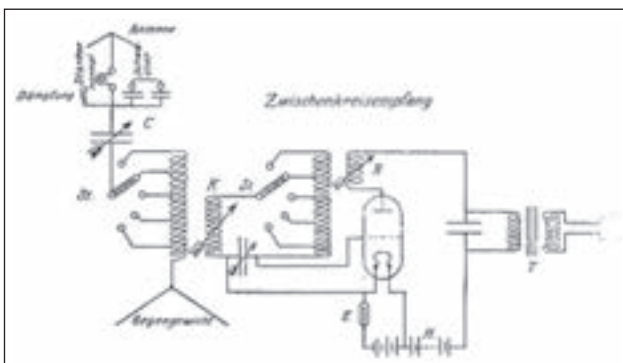
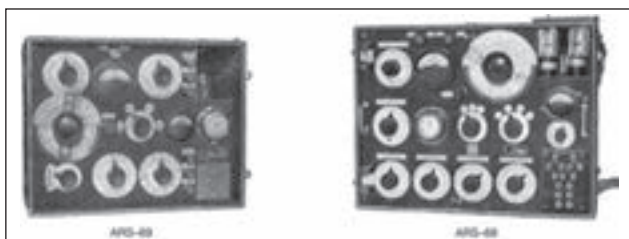


17. ábra. Telefunken E-225a típusú vevőkészülék az F-Gerät-höz, két párhuzamosan kapcsolt elektroncsővel, 300–2000 méter hullámhosszra

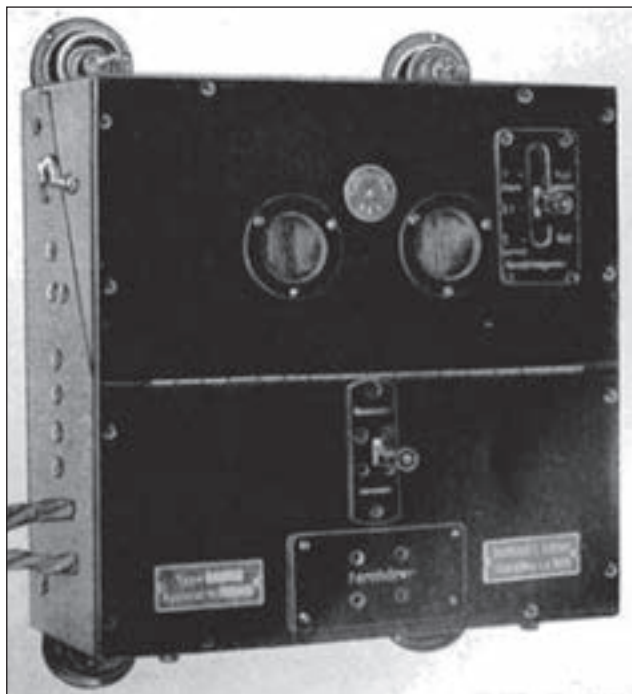
12 V-os akkumulátorról egy kis forgóátalakítóval (umformerrel), vagy egy kézi hajtású dinamóval állították elő. Az RS-5 adócső 800 V anódfeszültségnél 20 W teljesítmény leadására volt képes, viszont a kisrádióknál, 400–500 volton működtetve csak 10 W jött ki belőle.

A Kerényi ezredes által említett négycsöves vevő rejtélyének megoldását a (vevő) csövek összeszámlálása adja: az ARS-68 készülékben beépítve két párhuzamosan kapcsolt audioncső, a külön hangerősítőben két alacsony frek-

15. ábra. A jobb oldali képen jól látható a két RE-16-os vevőcső



18. ábra. Az E225 adócső kapcsolási rajza az „F-Gerät” készülékben



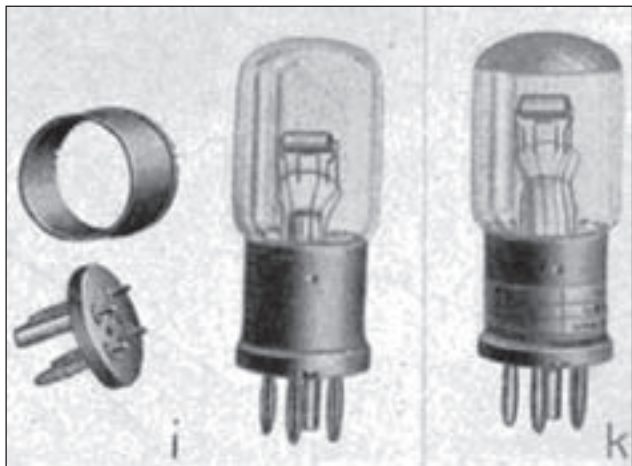
19. ábra. Kétcsöves, Telefunken EV211b típusú, hangfrekvenciás erősítő

venciás erősítőcső. Ez összesen négy cső, és együtt egy vevőkészüléket képeztek!

A Telefunken E-225 típusú vevőkészülék vizsgálata adja a választ arra a kérdésre is, hogy miért volt kedveltebb készülék a D-Gerät, mint az F-Gerät? Az F-Geräthöz tartozó E-225 vevő párhuzamosan kapcsolt két elektroncsővel, lényegében egyszerű egycsöves visszacsatolt audion. Ehhez képest a hangerősítővel kiegészített D-Gerät vevője már három fokozatú, négycsöves, tehát sokkal érzékenyebb, nagyobb hangerejű.

A fegyverletétel kezdetén az U.S. (Ungedampftenwellen Sender, csillapítatlan hullámú adó) készülékek elterjedése csak szórványos volt, a Telefunken által Németországban gyártott és 1918-ban átadott „F-Gerät”-ek száma mindössze 150, míg a „D-Gerät”-ek száma 500 darab. Ez arra enged következtetni, hogy a „D-Gerät” volt a gyakrabban használt, az érzékenyebb vevője miatt talán sikeresebb készülék.

20. ábra. Telefunken RE-16 vevőcső



21. ábra. ARS-68-nak nem találtuk nyomát, de ARS-69-ből kettő is megmaradt. A képen látható készüléket olasz léghajón használták 20 wattos csővel (Szerző felvétele a Milai Technikai Múzeumban)

Az új, csillapítatlan hullámokkal működő elektroncsöves berendezések, az új technika, a távirások átképzését tették szükségessé. Az ARS-68 kezelésének oktatásához a Telefunken oktatótáblát gyártott a (német) hadsereg részére, mely az adó alkatrészeinek kiterített (deszkamodell) kapcsolását tartalmazta.

Összehasonlítva a Miskolcon készült 1927-es fényképet a Telefunken gyártási ismertetőből kiválasztott hasonló készülékkel, bizonyítottan tűnik azon állításunk, hogy a **KLERA, a Telefunken „D-Gerät” típusú kisorádió-állomása volt.**

1927-ben honnan került volna a miskolci vegyesdandárhoz egy első világháborús „D-Gerät”, ha nem ezzel voltak felszerelve?

1928-ban az antantellenőrzés megszűnésével Magyarországon a KLERA, Németországban az ARS-69 szolgált fejlesztési alapként a hadsereg új, rövidhullámú rádióinak megalkotásához. Ez azonban már egy másik történet...

Köszönettel tartozom Kóger László úrnak a miskolci kiállítás fényképének átadásáért.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

*Kerényi István-Lengyel Endre:* A magyar katonai rádiózás hőskora. A Magyar Honvédség kiadványa. Budapest, 1995.

*Rudolf Grabau, Much.:* Izzókatódlámpa bevezetése a német hadsereg rádiófelszerelésébe. Funk Geschichte Nr. 169. szám (2006 okt./nov.)

Z. K.: A Miskolci rádiókiállítás. Magyar Rádió Újság 1927/18. szám

*Mészáros Sándor:* A hazai vákuumelektronikai ipar története (RT Évkönyv 1996.)

*Mészáros Sándor:* A 90 éves Tungstram vevőcsőgyártásának története. Híradástechnika, XXXVII. évfolyam, 1986/10.

*Balás B. Dénes:* A világ rádiómúzeumai: Milano (RT Évkönyv 2002.)

*Telefunken Zeitung,* 1919. május. III. évfolyam, Nr. 15. szám. (1. Kriegsnummer)

*Telefunken Zeitung,* 1919. III. évfolyam, Nr. 18. szám

Barna Péter

# A lövésztoronnyal felszerelt vadász, a Boulton Paul Defiant III. rész

## A DEFiant HADRENDBÉ ÁLLÍTÁSA

A Defianttel elsőként felszerelt alakulatot, a No.246 Squadront 1939. október 30-án hozták létre a RAF Sutton Bridge-i bázisán. Az időközben a

Martlesham Heath-i bázisra mozgatott alakulatot 1940. március közepén nyilvánították hadrafoghatóvá. A típus első légi győzelmével járó bevetésre 1940. május 12-én került sor, amikor hat Defiant – hat Spitfire-rel közösen

végrehajtott járőrözés során – egy Junkers Ju 88-ast és egy Heinkel He 111-est semmisített meg – veszteség nélkül.

A következő napon újra bevetett Defiantek egy Ju-87-es kötelék megtámadása során négy Stukát lőttek le, de a zuhanóbombázók védelmét biztosító Bf-109-esek a hat Defiantből ötöt semmisítettek meg, mindössze egy Bf-109-es elvesztése árán.

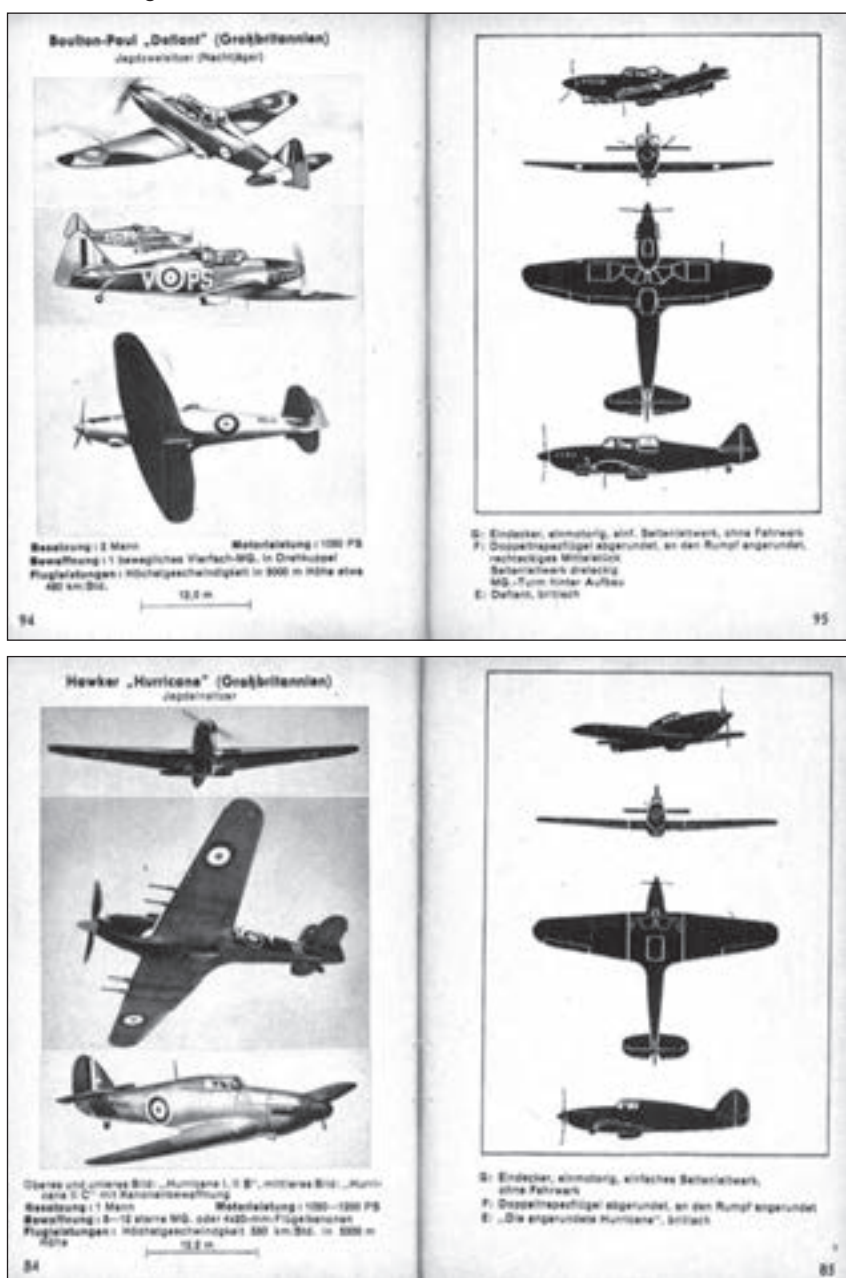
Az aránytalanul nagy veszteség hatására a No. 264 Squadron feladatkörét azonnal módosították, és az alakulat számára a La Manche csatornán közlekedő konvojokat támadó német bombázók elleni harcot jelölték meg. (Tették mindezt akkor, amikor a RAF jelentős [vadász] erőket vetett be a Brit Expedíciós Hadsereg támogatására Franciaország felett.)

Május végén, a dunkerque-i evakuáció támogatására a RAF minden rendelkezésre álló erőt az említett térségbe rendelt, ahol a repülőgépek feladata a szárazföldi csapatok légi fedezetének biztosítása volt. A várakozásokkal szemben a harcokban részt vett Defiantek rendkívül komoly sikereket értek el. Egyes – bár sokak által vitatott – állítások szerint a Defiantek egyetlen nap alatt, május 29-én 37 német repülőgépet semmisítettek meg (19 db Ju-87, 15 db Bf-110, két Bf-109, és egy Ju-88),<sup>30</sup> 65-re emelve így a Defiantek által május végéig felölt ellenséges repülőgépek számát.<sup>31</sup>

A Defiantek ilyen kimagasló eredményességét több szakértő is arra vezeti vissza, hogy bár a típus nem volt teljesen ismeretlen a Luftwaffe előtt, sok német pilóta csupán ezekben a napokban találkozott először ezzel a típussal. Ráadásul a Defiant megjelenése nagyon hasonló volt a Hurricane-héhez, ami miatt levegőben könnyen össze lehetett téveszteni a két típust. Ez pedig a légi harcok során végzetes következményekkel járt a támadó számára. Amíg a Hurricane egy felső-hát-só légtérből indított támadás esetén könnyű prédának számított, a Defiant halálos ellenfélnek bizonyult.

A második 14 db Defianttel felszerelt No.141 Squadront 1940. június 3-án nyilvánították hadrafoghatóvá.<sup>32</sup> Több szakirodalom is úgy ítéli meg, hogy ennek az alakulatnak az 1940.

14. ábra. Egy korabeli, 1942-ben megjelent német típusfelismerő kiadványban látható fotók és rajzok jól mutatják a Defiant és a Hurricane repülőgépek közötti hasonlóságot



július 19-i bevetése volt az az esemény, amelynek hatására a Defiant repülőgépeket – végleg – kivonták a nappali-vadászalakulatok állományából.

A No.141 Squadronhoz tartozó kilenc repülőgép ezen a napon hajtotta végre az alakulat első éles bevetését, melynek során egy 5000 láb magasan repülő Ju-87-esekből álló kötelék megsemmisítése volt a feladatuk.

A Stukák védelmét ezúttal a JG.51 III. Gruppéjának Bf-109E repülőgépei látták el. A kötelék tapasztalt parancsnoka, Hannes Trautloft a pilótafülkék mögötti lövésztoronyokról azonnal azonosította a Defianteket, és ennek megfelelően tervezte meg a támadást. A német repülőgépek által végrehajtott első rácsapás során kettő, majd ezt követően újabb négy Defiantet semmisítettek meg, miközben ők maguk négy vadászgépet vesztek. Az összecsapás következtében a No.141 Squadron négy pilótája és öt fedélzeti lövésze veszítette életét, míg a három Hawkinge-ba visszajutott Defiant közül az egyik olyan súlyosan megsérült, hogy géppuskása kénytelen volt ejtőernyővel kiugrani.

A Defiantot végül hivatalosan 1940. július 23-án vonták ki a nappali vadászalakulatok állományából<sup>33</sup>, jóllehet egyes források augusztusra teszik a kivonás időpontját. A Defiant – eredetileg neki szánt feladatkörben – a későbbiekben már nem is vett részt a harcokban.

## KÖVETKEZTETÉSEK

A Defiant kialakításánál mindent annak az elvben nagyszerű, de a gyakorlatban katasztrofálisnak bizonyult harcá-

szati elvnek rendeltek alá, miszerint a több géppuskával felszerelt lövésztoronnyal jóval nagyobb pontosságot (hatékonyságot) érhetnek el, mint a repülőgépbe mereven beépített fegyverrel.

A harcok során elszenvedett kudarok okai az alábbiakra vezethetők vissza.

Annak ellenére, hogy a lövésztorony beépítése jelentős tömegnövekedéssel járt, a Defiant 3780 kg felszálló tömegű (sorozatgyártású) változataiba ugyanazt az – 5000 m-es magasságban – 768 kW (1030 LE) teljesítményű Rolls-Royce Merlin III motort építették, mint a valamivel több mint 20%-kal könnyebb, azaz 2924 kg felszálló tömeggel rendelkező Hurricane vadászrepülőgépbe.<sup>34</sup> Ebből adódóan a Defiant fajlagos teljesítménye, azaz a rendelkezésre álló motorteljesítmény és a repülőtömeg hányadosának értéke is több mint 22%-kal marad el a Hurricane esetében számított fajlagos teljesítménytől.

Ehhez párosult a Defiant – igaz mindössze – fél négyzetméterrel kisebb szárnyfelülete, ami – figyelembe véve a repülőgép tömegét – magas, 1629 N/m<sup>2</sup> szárnyterhelés értéket eredményezett. A Defiant szárnyterhelése 32%-kal volt magasabb a Hurricane 1223 N/m<sup>2</sup> szárnyterhelés értékénél, így nem csodálkozhatunk, hogy a Defiant rendre alul maradt a Hurricanekkal vívott (gyakorló) manőverező légi harcok során.

Ha az említett értékeket, a fajlagos teljesítményt, illetve a szárnyterhelést összevetjük a Spitfirével, még elkese-rítőbb képet kapunk. A Defiant fajlagos teljesítménye 30%-kal volt alacsonyabb, a szárnyterhelése pedig

majd 40%-kal volt magasabb, mint a Spitfire hasonló értékei.

A Messerschmitt Bf-109 E-3-as változat hasonló értékeit megvizsgálva némileg árnyaltabb képet kapunk. A Defiant szárnyterhelése ugyanis majdnem megegyezett a német típus szárnyterhelés értékével (1649 N/m<sup>2</sup>), azonban a fajlagos teljesítmény esetében a német vadász óriási fölény tudhatott magáénak. A Merlin motornál jóval erősebb, 5000 m-es magasságban mintegy 876 kW (1175 LE) teljesítményt nyújtó Daimler-Benz DB 601A motor alkalmazása miatt a Bf-109 E-3-as fajlagos teljesítménye (0,32 kW/kg) mintegy 60%-kal volt magasabb a Defiant hasonló értékénél. A sokkal jobb fajlagos teljesítményből származó sebességi fölényt a német vadászok kíméletlenül ki is használták a légi harcok során.

(A szárnyterhelés értékének nagysága valójában tudatos tervezői koncepció eredménye. A szárnyterhelés értékének alacsony szinten történő tartása kedvezően befolyásolja a manőverezőképeséget, de jelentősen csökkenti a repülési (vég)sebességet. Ugyanakkor a magasabb szárnyterhelést eredményező, kisebb szárnyfelület alkalmazása – a feltételezhetően kisebb szárnyfeszításvolságból adódó kisebb profillellenállás miatt – azonos repülőtömeg, illetve motorteljesítmény mellett – magasabb végsebesség elérését teszi lehetővé. Mivel a német pilóták ez utóbbit tartották fontosabbnak, így érthető a Bf-109-es magas szárnyterhelés értéke.)

A Defiant tervezői azonban úgy ítélték meg, hogy az egy toronyban koncentrált, mozgatható fegyverzet megfelelő mértékben kompenzálja a torony

15. ábra. A No.256 Squadron éjszakai vadászként alkalmazott Defiant repülőgépe. A képen jól látszik a törzsgerinc torony előtti és mögötti elemeinek leengedett helyzete





beépítéséből származó tömegnövekedést, illetve az ebből származó teljesítménycsökkenést, sőt úgy ítéltek meg, hogy az ilyen fegyverzettel a harcokban akár jobb eredményeket is elérhetnek.

A légi harcok során azonban nyilvánvalóvá vált, hogy – egy pilóta megfogalmazása szerint – „a Defiant csak úgy tudott megtámadni egy másik repülőgépet, hogy előbb megelőzte”. „De a negyedtonnás, motorral működtetett lövészfülkéjünkkel és külön géppuskákkal a Defiantek nemigen előztek meg egyetlen másik repülőgépet sem.”<sup>35</sup>

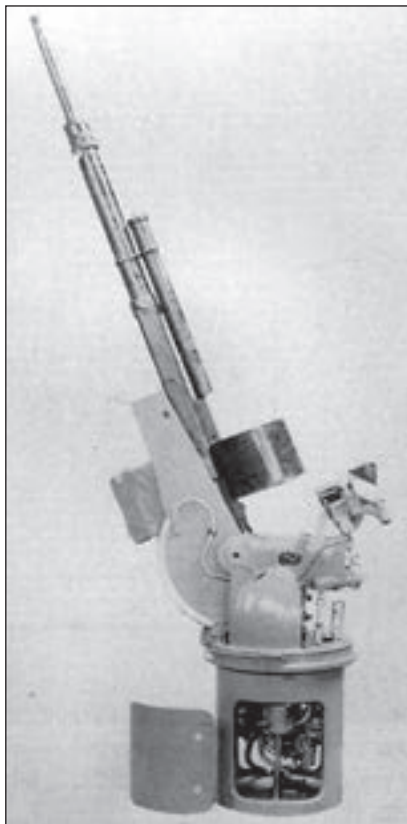
A Defiant, és a vele analóg kialakítású Blackburn Roc alkalmazásával kapcsolatos elvek kidolgozásánál nem vették figyelembe, hogy a harci repülőgépek sebességének kulcsszerepe van a légi harcok megvívásában, így az ellenséges repülőgépek megközelítése, illetve az attól való elszakadás során. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a nagyobb sebességgel, végső soron jobb energiamutatókkal rendelkező repülőgép pilótája – elszakadva ellenfelétől – számára kedvezőbb támadási pozíciót képes felvenni a támadás végrehajtásához, eldöntve ezzel a légiharc – számára kedvező – eredményét.<sup>36</sup>

A Defiant harci alkalmazhatóságát erősen korlátozta, hogy a toronyba épített fegyverzet kizárólag a repülőgép fölött, illetve mellett repülő célok megsemmisítésére volt alkalmas, a repülési irányval azonos irányban végrehajtott támadásra nem. A fegyverzet kilövési zónájának ilyen irányú korlátozását figyelembe véve nem csoda, hogy a német vadászok a légi lövész által nem látható „holttér” irányából, alulról, illetve a mellő légtérből igyekeztek a Defianteket támadni. (Érdemes megjegyezni, hogy a Defianttel azonos pályázati kiírásra tervezett Hawker Hotspur, annak ellenére, hogy némileg kisebb és könnyebb volt, rendelkezett egy, a jobb szárnytőbe épített szinkronizált Vickers géppuskával.<sup>37</sup>)

Érdekes módon, a Defiantek ezen – végzetesnek bizonyult – hiányosságai csak utólag, a harcok során váltak nyilvánvalóvá, holott a lövésztorony alkalmazásával kapcsolatos harceljárásokat – gyakorló légi harcok során – a gyakorlatban is folyamatosan elemezték.

### A GÉPÁGYÚS TYPE A TORONY

A Defiant repülőgéppel foglalkozó írások egyáltalán nem, vagy csak néhány mondat erejéig tesznek említést a



16. ábra. Az eredeti francia gyártású AB.15-ös lövegtalp HS-9-es géppágyúval

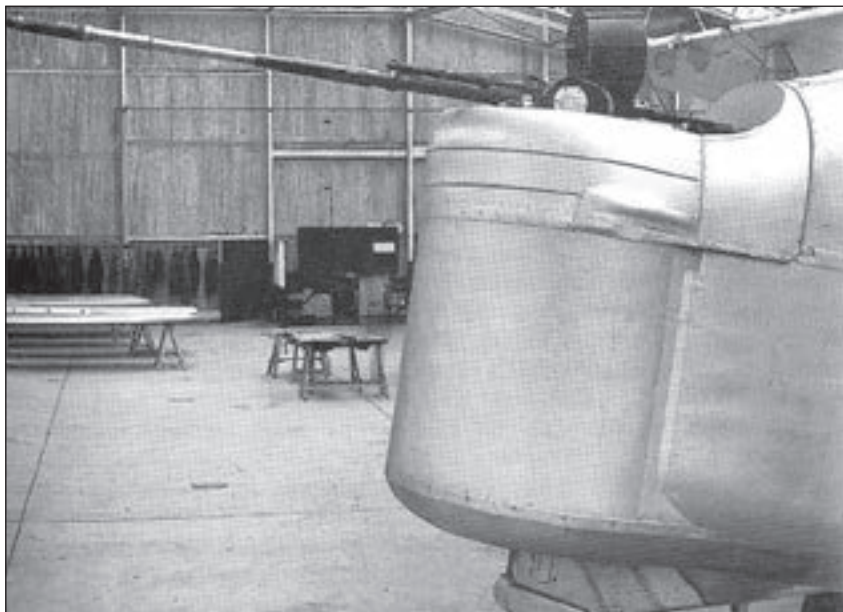
géppágyúval felszerelt kísérleti Defiant változatról. Jóllehet egyetlen ilyen, átépítéssel elkészült Defiant létezett, érdemes vele mégis többet foglalkozni, hacsak általánosságban is.

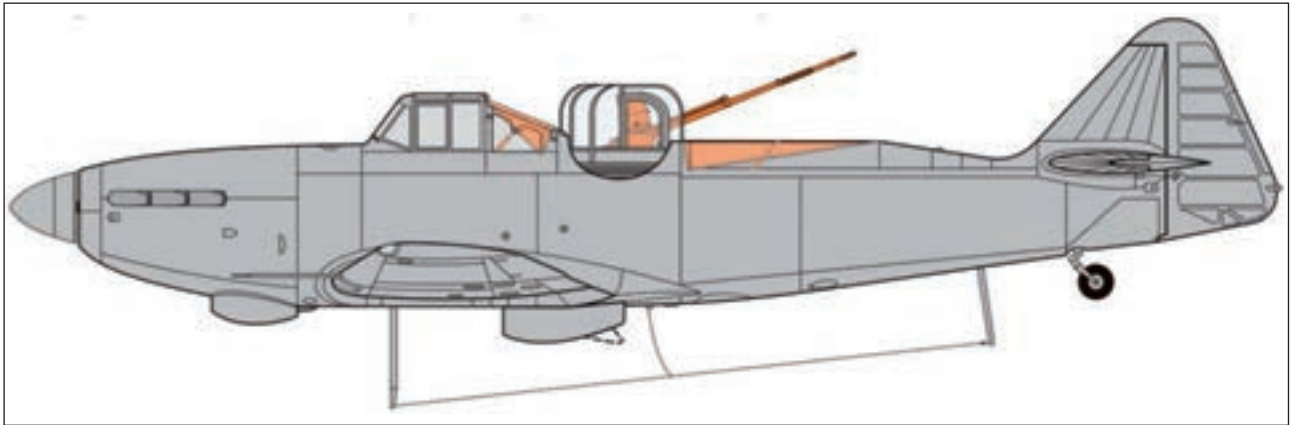
Még mielőtt befejeződtek volna a Type A toronnyal kapcsolatos fejlesztési munkálatok, a szakembereknek azzal kellett szembesülniük, hogy egyre több az olyan vadászrepülőgép, amelyek fegyverzetében megjelentek a géppuskákénál nagyobb űrméretű géppágyúk, illetve a repülőgépeket – feladatkörükéntől függetlenül – páncéltal, valamint öntömítő tüzelőanyag-tartályokkal látták el. Ez két problémát vetett fel. Egyrészt a 0,303 inches (7,7 mm-es) géppuskák hatásos lőtávolsága kisebb volt, mint a géppágyúké, másrészt – tekintettel az említett megoldásokra – a géppuskák hatékonysága tovább csökkent.

A probléma feloldása a RAF számára korántsem bizonyult egyszerű feladatnak. Ugyanis a háborút megelőző időszakban hozott döntés, miszerint a repülőgépek szabványos fedélzeti fegyveréül a .303 inches (7,7 mm-es) géppuskát választották, a nagyobb űrméretű fegyverek fejlesztése terén jelentős lemaradást eredményezett. Gyakorlatilag az utolsó pillanatban vásárolták meg a svájci születésű, de Franciaországban dolgozó Marc Birgikt által kifejlesztett Hispano-Suiza HS-404-es géppágyú gyártási jogait.<sup>38</sup> (Sajnálatos módon, a különböző forrásmunkákban – így az angolszász szakirodalmakban is(!) – gyakran alkalmazzák a Hispano típusjelzést mind az Oerlikon alapján kialakított 20 mm-es HS-7-es és HS-9-es géppágyú típusokra, mind a Birgikt által kifejlesztett, ugyancsak 20 mm-es, de a jóval nagyobb tűzgyorsasággal rendelkező HS-404-es típusra. Így a Hispano jelzés alkalmazása önmagában még nem azonosítja pontosan az adott löfegyvert.)

A Hispano típusjelzést mind az Oerlikon alapján kialakított 20 mm-es HS-7-es és HS-9-es géppágyú típusokra, mind a Birgikt által kifejlesztett, ugyancsak 20 mm-es, de a jóval nagyobb tűzgyorsasággal rendelkező HS-404-es típusra. Így a Hispano jelzés alkalmazása önmagában még nem azonosítja pontosan az adott löfegyvert.)

17. ábra. A 20 mm-es Hispano-Suiza HS-404-es géppágyú a K8175-ös Overstrand orr-részében kialakított nyitott lövegállásban





18. ábra. A 20 mm-es Hispano-Suiza HS-404-es gépágyúval felszerelt Defiant oldalnézeti rajza

A 20 mm-es gépágyúk toronyban történő alkalmazásával kapcsolatban grandiózus elképzelések születtek. Így például a Boulton Paul által tervezett, P.92-es gyári jelzést viselő, kétmotoros (bombázó) rombolót egy négy gépágyút befogadó toronnyal tervezték felszerelni.

Az első, SAMM-tól megrendelt 20 mm-es HS-9-es gépágyúval felszerelt AB.15 jelzésű lövegtalp 1937 augusztusában érkezett meg Nagy-Britanniába. Miután a francia gépágyút lecserélték a RAF-nál rendszeresített HS-404-as típusra, a lövegtalpat – nyitott lövegállásban – beépítették a K8175-ös Overstrand orr-részébe. (Mivel mindkét motorba építhető gépágyú azonos előbeépítést igényelt, így a fegyverek cseréje nem okozhatott különösebb problémát a lövegtalp esetében sem.<sup>39</sup>)

A tesztekét követően, amelyek során a gépágyú sárkányszerkezetre gyakorolt hatását vizsgálták, a fegyvert – lövegtalppal együtt – kiemelték, és beépítették a Defiantok számára tervezett Type A Mk IID toronyba.

A tornyot, melynek jelölését **Type F Mk I**-re módosították, a Defiant másodikként megépült prototípusába (K8620)<sup>40</sup> építették be, amely ebben a

kialakításban 1938. október 8-án repült először.<sup>41</sup> (Tehát majdnem egy évvel a II. világháború kitörése előtt.)

A kísérleti repülések végrehajtása során azonban azt tapasztalták, hogy a gépágyú vastag és hosszú csövén keletkező légellenállás értéke olyan magas, hogy azt csak egy nagyobb teljesítményű elektromos rendszer beépítésével lehetett volna ellensúlyozni. Mivel erre nem volt lehetőség, különböző áramvonalas burkolatokkal próbálkoztak, ami viszont a fegyver kilőési zónájának jelentős csökkenésével járt.

Végül, a kudarcokat látva, a gépágyús toronnyal kapcsolatos fejlesztési munkálatokat hivatalosan 1940-ben leállították. A légierő vezérkara, Lord Beaverbrook, a repülőgép gyártásért felelős miniszter nyomására elrendelte, hogy valamennyi tervezőiroda – így a Boulton Paul is – a géppuskákkal felszerelt tornyokkal kapcsolatos munkákra koncentráljon.<sup>42</sup>

### EPILÓGUS

Annak ellenére, hogy a Defiant építésénél a legkorszerűbb konstrukciós elveket, illetve műszaki megoldásokat

alkalmazták, az elméletben kiváló, de a gyakorlatban kudarcra ítélt harcászati elvek miatt a repülőgép nem tudta beváltani a hozzá fűzött reményeket.

Jóllehet a Defiant fejlesztése több mint öt és fél évig tartott, a harcokban – az eredetileg neki szánt feladatkörben – mindössze négy és fél hónapig vett részt. Ez komoly kritika valamilyeni, a fejlesztésben résztvevő szakemberrel, szervezettel szemben.

Az angol légierő vezetését dicséri, hogy miután nyilvánvalóvá vált a Defiant kudarca az eredetileg neki szánt feladatkörben, a típust rövid időn belül kivonta a nappali vadászalakulatok állományából. Ráadásul ezt a döntést a háború – Nagy-Britanniára nézve talán – legkritikusabb időszakában, az angliai légi csata idején hozták meg, amikor a Vadászrepülő Parancsnokságnak minden bevethető vadászrepülőgépre szüksége volt.

A Defiant, a számára másodlagosan meghatározott feladatkörökben ugyan megállta a helyét, de mint éjszakai vadászt is rövid időn belül más típusokkal váltották fel, tengeri kutató-mentőként, illetve célvontatóként történő alkalmazása pedig csak kényszer szülte megoldásnak tekinthető.

### JEGYZETEK

30. Alan W. Hall – Boulton Paul Defiant, Warpaint Series No. 42, – 9. oldal
31. David Monday – The Concise Guide to British Aircraft of World War II, Chancellor Press, London, 1994
32. Alan W. Hall – Boulton Paul Defiant, Warpaint Series No. 42, – 11. oldal
33. Alan W. Hall – Boulton Paul Defiant, Warpaint Series No. 42, – 10. oldal
34. Francis K Mason – The British Fighter Since 1912, Putman Aeronautical Books, London, 1994, – 268. oldal
35. Len Deighton – Vadászrepülő, Zrínyi kiadó, Budapest, 1983, ISBN 963 07 2419 7, – 134–135. oldal
36. Varga Ferenc – A légi harc változása az I. világháborútól napjainkig – doktori disszertáció
37. Francis K Mason – The British Fighter Since 1912, Putman Aeronautical Books, London, 1994
38. Anthony G. Williams & Dr. Emmanuel Gustin – Flying Guns World War II, Airlife Publishing Ltd., 2003, ISBN 1 84037 227 3 – 26. oldal
39. Anthony G. Williams – levelezés útján.
40. Boulton Paul Defiant – Mushroom Model Magazine Special – Yellow Series – 6117 – 7. oldal
41. Alec Brew – Boulton Paul Aircraft Since 1915, Putman Aeronautical Books, 1993 – 94. oldal
42. R. Wallace Clarke – British Aircraft Armament, Volume I. RAF gun turrets from 1914 to the present day, Patrick Stephens Limited, 1993, ISBN 1 85260 223 6 – 62. oldal

Marsai Viktor

# Szomália és kalózzai

I. rész

A témában kevésbé jártas átlagember a szomáliai kalózkodás gerjesztette problémákkal két évvel ezelőtt, a szaúdi *Sirius Star* olajtanker<sup>1</sup>, majd a nehézfegyvereket szállító ukrán *Faina* teherhajó elrablása<sup>2</sup> kapcsán találkozhatott. A különféle médiumokban azóta is fel-felbukkannak az Afrika szarvánál végrehajtott kalóztámadásokkal és hajóeltérítésekkel kapcsolatos hírek, valamint az ellenük tett nemzetközi erőfeszítésekről szóló beszámolók. A számos kétségtelen eredmény ellenére azonban úgy tűnik, hogy az elmúlt két év nem hozott áttörést a tengeri rablók ellen folytatott küzdelemben, és a különféle szervezetek – EU, NATO, ENSZ, US NAVY – szóvivői folyamatosan arra kényszerülnek, hogy valami módon megmagyarázzák, hogy a hatalmas összegekbe kerülő, bár kétségkívül impozáns hajókötelékek miért képtelenek megfékezni a kalózkodócska motorcsónakokkal, minimális felszereléssel végrehajtott akcióit. És bár egyre több kutató, szakember<sup>3</sup> vagy a témával foglalkozó értelmiségi – mint e tanulmány szerzője –, sőt magas rangú politikus<sup>4</sup> fogalmazza meg kételyeit a kalózzellenes művelet jelenlegi metodikájával kapcsolatban, az új stratégia megvalósítása továbbra is késlekedik. A nemzetközi döntéshozók nem hajlandók szembenézni azzal a nyilvánvaló ténnyel, hogy a kalózkodás mindössze egy tüneti jelenség, amelynek gyökerei a szárazföldön tapasztalható anarchiából és Szomália „bukott állam” válásából táplálkoznak. Amíg a szárazföldön nem sikerül konszolidálni a helyzetet, és megfelelő gazdasági, biztonsági és szociális hátteret biztosítani a hajók elleni támadásokban résztvevő embereknek, addig sokak számára a kalózkodás fogja jelenteni az egyetlen lehetséges kitörési pontot a létbizonytalanságból és a nyomorból.

Tanulmányomban röviden felvázolom a szomáli állam szétesésének folyamatát, majd ebből eredeztetve a kalózkodás kialakulását. Az elmúlt két év eseményinek tükrében igyekszem szemléltetni a támadásokban megmutató tendenciákat és módszertani változásokat, végül bemutatom azokat az erőfeszítéseket, amelyeket a nemzetközi közösség eddig tett a kalózkodás felszámolására, illetve visszaszorítására.

## A SZOMÁLI ÁLLAM SZÉTESÉSE

Valószínűleg túlzó az az állítás, hogy Szomáliát történelmi és kulturális hagyományai eleve arra predesztinálták, hogy bukott állammá váljon. Bár az 1960-ban elnyert függetlenség után kilenc évvel a demokratikus kormány megbukott, és az ország vezetését a hadsereg parancsnoka, Siad Barre vette át, a tábornok által bevezetett szocialista diktatúra és a Szovjetunió támogatásával létrehozott ütőképes hadsereg rövid időre nem csupán Kelet-Afrika, de egyben a szubszaharai régió egyik legstabilabb államává tették Szomáliát.<sup>5</sup> A szomáli irredentizmus azonban – amely átjárta a társadalom minden szintjét – belesodorta az országot az ősi ellenséggel, Etiópiával viselt háborúba, amely végzetes következményekkel járt a fiatal államra nézve: nem csupán a szomálik lakta Ogaden tartományt nem sikerült az anyaországhoz csatolni, de a háború tönkretette mindazo-

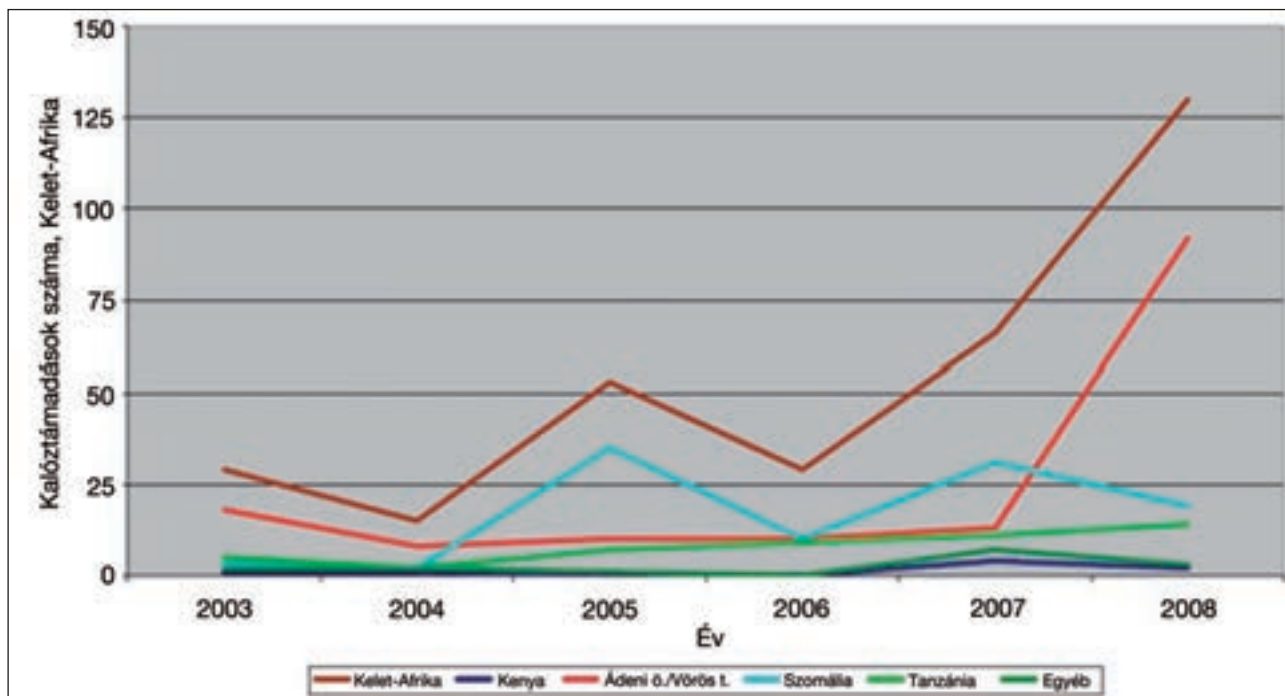
kat a gazdasági és társadalmi eredményeket, amelyeket az azt megelőző évtizedekben értek. Ismét felszínre kerültek a szomáli lakosságot a végtelenségig megosztó klánok közötti ellentétek, amelyek polgárháborúba taszították az országot. A különféle klánfrakciók először egymással szövetkeztek a közös ellenség, Barre ellen, majd a diktátor bukása után – miután nem tudtak megegyezni a hatalom felosztásáról – egymás ellen fordultak. A 300 000 ember életét követelő éhínség után az ENSZ és a nemzetközi közösség 1992. és 1995. között több missziót is vezetett Afrika szarvába, és bár a humanitárius katasztrófát sikerült felszámolniuk, a szomáli állam stabilizációjához, illetve működőképes tételéhez hiányzott a kellő forrás és politikai akarat. Szomáliának tucatnyi kormánya volt az elmúlt két évtizedben, és bár az ENSZ és a külföld által támogatott Átmeneti Szövetségi Kormány (Transitional Federal Government – TFG) immár 2004 óta hatalmon van, tényleges befolyása csak Puntföldre és a főváros, Mogadishu egyes kerületeire terjed ki. Időközben ugyanis az iszlamista radikálisok – jelentős külföldi, főleg öböl menti támogatással – megvetették a lábukat az egyébként mérsékelt szúfi irányzathoz tartozó lakosság körében, és uralmukat kiterjesztették az ország déli részére, Kismayo központtal. Legerősebb frakciójuk, az al-Shabab hatalma egyre nő, ezért az Afrikai Unió az ENSZ beleegyezésével és számos más nemzetközi szereplő, mint például az EU vagy az Egyesült Államok támogatásával 2007-ben egy békefenntartó kontingenst (AMISOM) telepített Szomáliába.<sup>6</sup> A kezdeti 3 000 fő után napjainkra az AMISOM létszáma meghaladta a 7 000 katonát, ám az ugandai és burundi békefenntartók még így sem képesek arra, hogy legalább a fővárost megtisztítsák az iszlamistáktól. A központi kormány keze még az iszlam radikálisok által kevésbé ellenőrzött vidékeket sem éri el, így itt továbbra is a helyi hadurak, frakcióvezetők a hatalom fő letéteményesei.

## A KALÓZKODÁS KIALAKULÁSA

A kalózkodás nem teljesen új keletű jelenség Szomália partjainál, mértéke azonban hosszú évekig lényegében elhanyagolható volt. Abban, hogy a jelenség pár év alatt az egyik legfőbb biztonsági kihívássá vált a térségben, döntő szerepet játszott a központi hatalom összeomlása, valamint az ebből fakadó szociális, gazdasági és környezeti hatások.

Szomália a '70-es, '80-as években jelentős halászáti iparral rendelkezett, és ez a szektor részben a kilencvenes évek anarchiáját is átvészelte. Hosszú távon mégsem vonhatta ki magát az általános hanyatlás alól, mivel több oldalról is gyengítették pozícióit. Egyrészt elmaradtak a szükséges beruházások, amelyek garantálhatták volna az iparág versenyképességét, vagy legalábbis túlélését. Ennél is súlyosabban esett azonban a latba, hogy állami kontroll híján a szomáli felségvizek az illegális halászok paradicsomává váltak.<sup>7</sup> A mindenféle korlátozásoktól mentes lehalászás következtében a halállomány jelentősen megcsappant azokon a területeken, amelyeken korábban a szomáli halá-





1. ábra. A kalóztámadások száma Kelet-Afrika partjainál 2003–2008 között. Jól látszik, hogy a cunami utáni 2005-ös esztendőben a kalóztámadások száma ugrásszerűen megnövekedett (Forrás: Struwe 2009, 8.)

szok szerezték meg zsákmányukat, és az iparág gyakran már arra sem volt képes, hogy az önellátást biztosítsa a benne dolgozók számára. Sokat rontott a helyzeten az is, hogy számos nagyvállalat a szomáli parti vizeknél szabadult meg különféle szennyező anyagaitól, amelyek biztonságos tárolása vagy megsemmisítése komoly összegekbe került volna. Ezek a mérgek tovább pusztították a megmaradt állatvilágot.<sup>8</sup>

A végzetes csapást mégis a 2004-es cunami jelentette a szomáli halászat számára. Bár a földrengés epicentruma több mint 6 000 km-re feküdt az ország határatól, a szökőár súlyos pusztítást végzett az afrikai partvidéken is. A halálos áldozatok száma ugyan viszonylag alacsony, 300 fő körüli volt, a szomáli halászflootta helyrehozhatatlan károkat szenvedett: 600 különféle hajó és csónak semmisült meg, gyakran teljes közösségeket fosztva meg egyetlen megélhetési forrásuktól.<sup>9</sup> A nincstelen emberek kénytelenek voltak olyan tevékenységek után nézni, amelyben tudásukat valamiképpen hasznosítani tudták, ugyanakkor családjukat is el tudták belőle tartani. Ebben a helyzetben kézenfekvő megoldásnak tűnt a kalózkodás. A cunami szerepét a támadások elszaporodásában jól jelzi, hogy míg 2004-ben mindössze kettő akcióra került sor, ez a szám a következő évben 35-re emelkedett.<sup>10</sup>

A helyzet pikantériáját erősíti, hogy a gyakran a helyi hadurak, klánmilíciák támogatásával létrejövő csoportok kezdetben a parti őrség szerepkörét igyekeztek betölteni – erre utal elnevezésük is: Középső Területi Parti Őrség (Central Regional Coast Guard), Szomáli Parti Őrség (Somali Coast Guard), Nemzeti Önkéntes Parti Őrség (National Volunteer Coast Guard).<sup>11</sup> A csoportok azonban hamar túl léptek ezen feladatkerükön, és rájöttek arra, hogy a hajók eltérítése sokkal jövedelmezőbb tevékenység. Napjainkra öt jól működő „kalózhálózat” alakult ki a szomáli partok mentén, amelyek adott klánokhoz és településekhez kapcsolódnak.<sup>12</sup>

A tengeri rablás rendkívül csábító megélhetési lehetőséget jelent napjaink Szomáliájában, ezért a kalózhálózatok

nak nem kell tartaniuk a munkaerőhiánytól. A jelenlegi szomáli GDP 600 USD/fő/év. A lakosság 75%-a él kevesebb, mint napi 2 dollárból, 40%-a pedig egyenesen mélyszegénységben (kevesebb, mint napi 1,25 USD) tengődik. Ráadásul a fiatalok 2/3-ának nincs munkája.<sup>13</sup> Ezzel szemben egyetlen sikeres kalóztámadásban való részvétel több tízezer dollárt jelent még a legképzetlenebb vállalkozónak is. Még azok a fegyveresek is, akik később a kikötőkben őrzik a zsákmányul ejtett hajókat és a túszoikat, több ezer

2. ábra. A kalózok standard fegyverzete: rakétavető, AK gépkarabélycsalád (Forrás: <http://www.welt.de/english-news/article3052326/Im-a-successful-Somali-pirate.html>. Megtekintve: 2010. 10. 07.)



dollárt keresnek.<sup>14</sup> Ez azt jelenti, hogy egyetlen sikeres akció képes döntően befolyásolni egy kalóz életét. 20–30 ezer dollár már elegendő arra, hogy az illető tisztességes házasságot kössön, meghúzza magát valahol vidéken, vagy örökre hátat fordítson Afrika szarvának és a hárommillió szomáli diaszpórához csatlakozva próbáljon szerencsét Európától Ausztráliáig. Ilyen kondíciók mellett nem csoda, hogy a kitérés reményében fiatalok ezrei kísérlik meg, hogy bevegék őket egy-egy kalózcsoportba.

Fontos látnunk, hogy itt nem elvetemült gazemberekről van szó, netán egy olyan jelenségről, amely valamiképpen hozzákapcsolható a terrorizmushoz vagy az iszlám radikalizmushoz. Épp ellenkezőleg, a kalózok meglehetősen rossz viszonyt ápolnak az iszlámistákkal, mivel azok elítélik szabados életmódjukat és azt, hogy „igazhitűek” hajóit is megtámadják.<sup>15</sup> 2006-ban, az iszlámisták fél éves uralma alatt a kalózkodás gyakorlatilag megszűnt Szomáliában.<sup>16</sup> Sokkal termékenyebb tehát, ha szociális és gazdasági szempontból közelítjük meg a jelenséget, és megértjük, hogy az nem más, mint a megélhetési bűnözés egy fajtája. A résztvevők azért fanyalodnak rá a tengeri akciókra, mert az összeomlott Szomáliában nincs más alternatíva a számukra, és éppen ezért a kalózkodás nem is fog eltűnni, amíg a szomáli szárazföldön nem konszolidálódik a helyzet, és kristályosodik ki valamiféle stabil központi hatalom.

### A KALÓZHÁLÓZATOK FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE

Mint említettem, a kalózhálózatok is alapvetően a klánstruktúrák alapján szerveződnek, mint minden a szomáli társadalomban. A hálózatok általában több tucat kalózcsoportot foglalnak magukba, amelyek egyenként 3–5 hajóból

és 15–30 emberből állnak. A rendszer profizmusát jelzi, hogy a szerepkörök élesen elválnak egymástól egyrészt az akcióban résztvevők, másrészt a háttérfeladatokat biztosítók között. Az egész rendszer piaci alapokon szerveződik hosszú távú stratégiával, befektetésekkel és kockázatkezeléssel megerősítve.

A támadások végrehajtói három rétegből tevődnek össze. Az egykori halászok és a parti őrség tagjai jelentik a csónakok szakképzett tengerészeit, akik a támadás helyszínére navigálják a csoportot és megfelelő manőverekkel megközelítik a kiszemelt áldozatot. Itt azért is szükség van a hajózásban való nagyfokú jártasságra, mivel az esetek többségében – a kereskedelmi hajók védelmi kapacitásainak megosztása érdekében – a támadásokban több motorcsónak is részt vesz, és ezek mozgását megfelelően össze kell hangolni. Az sem elhanyagolható szempont, hogy az akciók során használt motorcsónakok kevésbé tengerállóak, ezért egy nem megfelelő kormányozdulat könnyen végzetessé válhat a benne ülők számára.

A második réteget a szomáli polgárháború veterán klánmilicistái jelentik. Az ő feladatuk a hajó elfoglalása, a személyzet túszul ejtése, az esetleges ellenállás felszámolása, valamint a túszmentési akciók elhárítása. A hadurak azonban általában nem rendelkeznek elegendő olyan fegyverrel, akik arra is hajlandóak, hogy a szárazföld mellett a kiszámíthatatlan Indiai-óceánon is bizonyítsák rátermettségüket. Ezért van szükség a harmadik csoportra, azokra a kalandorokra, akik, bár nem rendelkeznek a fentiekhez hasonló kompetenciákkal, kellően vakmerőek ahhoz, hogy a jobb élet reményében tengerre szálljanak. Ők nagyon gyakran konkrét cél érdekében csatlakoznak a kalózokhoz, és egy-egy sikeres támadás után a szükséges összeggel a zsebükben tovább is állnak.

3. ábra. A szomáli kalózok csónakjai általában kevésbé tengerállóak (Forrás: <http://telstarlogistics.typepad.com/telstarlogistics/2009/01/photos-from-a-somali-pirate-attack.html>. Megtekintve: 2011.01.03.)



Bár az operatív csoportok tagjai közvetlen életveszélynek teszik ki magukat, ők valójában csak az alkalmazottai az őket irányító kalózzvezéreknek, akik a szárazföldről szervezik az akciókat és a szükséges logisztikai háttérrel. A támadások ugyanis nem véletlenszerűen zajlanak le. Több jel is arra utal, hogy a kalózok pontos információkkal rendelkeznek a térség hajóforgalmáról, és ez csak úgy képzelhető el, ha valamiféle hírszerző hálózatot tartanak fenn külföldön.<sup>17</sup> Ez is azt bizonyítja, hogy nem esetleges szövetezésekkel, hanem jól kiépített struktúrákkal állunk szemben. A kalózok felszerelése is ezt támasztja alá. A becslések szerint a befolyt összegek legalább 30%-át fordítják vissza a felszerelés karbantartásába és a fejlesztésekre. Ennek köszönhető, hogy a tengeri rablók hajói GPS-szel és műholdas mobiltelefonokkal vannak ellátva, amelyek lehetővé teszik számukra a szükséges koordinációt és a célpont felkutatását.<sup>18</sup> Bár a fegyverzet elsősorban az AK gépkarabély-család elemeiből kerül ki, amelyeket szovjet típusú vállról indítható páncéltörő rakétákkal (RPG) egészítenek ki, a kalózok számára ez a felszerelés általában elegendőnek bizonyul. Főlegesen lenne nagyobb összegeket költeniük a fegyverzet korszerűsítésére, egyrészt mert a kis motorcsónakok nem bírják el ennél nehezebb (nehézgéppuska, géppágyú) felszerelést, másrészt a szomáli banditák nem a különféle haditengerészeti egységek, hanem a jórészt fegyvertelen kereskedelmi hajók ellen vezetnek támadásaikat.

A kalózkodás igazi nyertesei a kalózhálózatok vezetői. Ők jutnak hozzá a válságdíjból befolyt összegek közel harmadához, és a különféle megvesztegetett kormányzati tisztviselőkkel – elsősorban Puntföld hivatalnokaival – fenntartott kapcsolataik révén gyakorlatilag teljhatalommal rendelkeznek régiójukban.<sup>19</sup> Komoly kockázati tényező, hogy ezek az egyre nagyobb befolyással és tőkével

rendelkező vezetők idővel vajon a folytonos beharcoktól sújtott szomáli belpolitika melyik csoportjához fognak csatlakozni.

A kalózhálózatok kapcsán végül meg kell említenünk a kiszolgáló infrastruktúrában szerepet kapó helyi lakosságot. A motorcsónakok, a fegyverek karbantartása, javítása, az élelmiszerek beszerzése, a foglyok és a zsákmányul esett hajók őrzése mind-mind munkát teremt a helyiek számára.<sup>20</sup> Ráadásul a szomáli banditák – különösen a veterán kalózok, akik semmiféle távlati életcéllal sem rendelkeznek – sokszor meglehetősen könnyű kézzel bánnak a megszerzett vagyonokkal: a sikeres támadások utáni orgiákon a résztvevők egyetlen éjszaka alatt több ezer dollárt is elköltenek prostituáltakra, italra és a helyi kábítószerre, a *khatra*.<sup>21</sup> Ily módon a „szórakoztatóiparra” szakosodott vállalkozók – leánykereskedők, drog- és italcsempészek, szerencsejátékosok – óriási haszonra tehetnek szert. Mindazonáltal meglehetősen kritikával kell szemlélünk azokat a véleményeket, amelyek szerint a kalózkodás valójában gazdasági húzóágazat az érintett térségekben. A támadások hasznának nagy részét néhány kiváltságos zsebeli be, miközben a több tízezernyi háttér munkásnak sokszor csak arra futja, hogy ne haljon éhen. Bár a befolyt összegek ideiglenesen valóban jelentős rétegeknek biztosítanak szerény megélhetést, a kalózzvezérek által gyakorolt hatalom lehetetlenné teszi, hogy a központi kormányzat megvesse a lábát ezekben a térségekben. Így alig van remény arra, hogy olyan ágazatok verjenek gyökeret, amelyek hosszú távon is képesek megoldást nyújtani a munkanélküliségre és a nyomorra. A kalózipar valójában nem más, mint egy ördögi kör, amely hosszú távon lehetetlenné tesz mindenféle konszolidációt és előrelépést.

(Folytatjuk)

## JEGYZETEK

1. Pirates captured Saudi oil tanker. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/africa/7733482.stm>. Megtekintve: 2010. szeptember 30.
2. Somali pirates capture tanks and global notice. <http://www.nytimes.com/2008/09/27/world/africa/27pirates.html?pagewanted=2&r=1&em>. Megtekintve: 2010. szeptember 30.
3. Jenkins, Brian Michael: Who has the Will to Fight Piracy. <http://www.rand.org/commentary/2009/04/21/GS.html>. Megtekintve: 2009. 10. 02.; Menkhaus, Ken: Somalia: State Collapse and the Threat of Terrorism. Oxford University Press, Oxford, 2004., Adalphi Paper 364, 54.
4. Ld. a kenyai külügyminiszter, Moses Wetangula nyilatkozatát: Kenya accuses West of neglecting Somalia, anti-piracy flotilla waste of money. [http://hosted.ap.org/dynamic/stories/U/UN\\_UN\\_WORLD\\_SUMMIT\\_KENYA?SITE=ILROR&SECTION=HOME&TEMPLATE=DEFAULT](http://hosted.ap.org/dynamic/stories/U/UN_UN_WORLD_SUMMIT_KENYA?SITE=ILROR&SECTION=HOME&TEMPLATE=DEFAULT). Megtekintve: 2010. szeptember 30.
5. Siad Barre kormányzásáról lásd: Marsai Viktor: Szomália Siad Barre uralma alatt. Modernizációs kísérletek és kudarcok. In: Kút, IX. évf., 2010. 2. szám, 165–178. A szomáli haderőről: Makinda, Samuel M.: Security in the Horn of Africa. Brassey's, London, 1992., Adalphi Paper 269, 7.
6. Ld. az AMISOM hivatalos honlapját: <http://www.africa-union.org/root/au/auc/departments/psc/amisom/amisom.htm>. Megtekintve: 2010. szeptember 30.
7. Middleton, Roger: Piracy in Somalia. Threatening global trade, feeding local wars. Chatham House, 2008, 5.
8. Menkhaus 2004, 53.
9. Tsunami: Somalia's slow recovery. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/africa/4560246.stm>. Megtekintve: 2010. szeptember 30.
10. Struwe, Lars Bangert: For a Greater Horn of Africa Sea Patrol. A Strategic Analysis of the Somali Pirate Challenge. Danish Institute for Military Studies. March 2009. [http://www.difms.dk/files/upload/20090313\\_141940\\_DIMS09\\_GreaterHornAfricaSeaPatrol\\_LarsStruwe.pdf](http://www.difms.dk/files/upload/20090313_141940_DIMS09_GreaterHornAfricaSeaPatrol_LarsStruwe.pdf). Megtekintve: 2010. szeptember 30.
11. Pirates. <http://www.globalsecurity.org/military/world/para/pirates.htm>. Megtekintve: 2010. szeptember 30.
12. Eyl, Issa Mahmud klán; Garadm Darood klán; Hobyó, Habir Gedir klán; Hardheere, Habir Gedir klán; Mogadishu, szintén Habir Gedir klán. Gilpin, Raymond: Counting the Costs of Somali Piracy. Center for Sustainable Economies, US Institution of Peace, 2009, 7.
13. Gilpin 2009, 4.
14. Struwe 2009, 17.
15. Islamic fighters vow to rescue hijacked Saudi tanker. [http://articles.cnn.com/2008-11-23/world/somalia.pirates\\_1\\_sirius-star-saudi-tanker-saudi-supertanker?\\_s=PM:WORLD](http://articles.cnn.com/2008-11-23/world/somalia.pirates_1_sirius-star-saudi-tanker-saudi-supertanker?_s=PM:WORLD). Megtekintve: 2010. szeptember 30.
16. Shay, Shaul: Somalia Between Jihad and Restoration. Transaction Publishers, New Brunswick, 2008, 98.
17. Besenyő János–Kiss Álmos Péter: Kelet-Afrika Tengeri Farkasai. In: Afrika Tanulmányok. III. évf. 2009., 3-4. szám, 46–58.; 52.
18. Middleton 2008, 6.
19. Middleton 2008, 5.
20. Hadihajók kergetőznek a kalózzokkal. [http://index.hu/kulfold/2010/01/09/hadihajokkal\\_vadasznak\\_a\\_kalozokkal/](http://index.hu/kulfold/2010/01/09/hadihajokkal_vadasznak_a_kalozokkal/). Megtekintve: 2010. október 5.
21. Struwe 2009, 18.

Dr. Végh Ferenc

# A Friedman-elmélet

I. rész

**D**r. George Friedman politikatudományokkal foglalkozó amerikai író. Nemzetközileg elismert geopolitikai és biztonságpolitikai kutató. A texasi Austinban él. Több könyv szerzője.

Legismertebb művei: *A következő 100 év, az Amerika titkos háborúja*, és *A háború jövője*. Magyarországon született holokauszt-túlélő. Később családjával az Egyesült Államokba vándorolt, ahol új életet kezdett. A CIA árnyékának becézett, 1996-ban alapított STRATFOR hírszerző és előrejelző vállalkozás igazgatója. Mielőtt ehhez a szervezethez csatlakozott volna, közel 20 évig a Dickinson Egyetemen tanított politikatudományokat. Ez idő alatt rendszeresen tájékoztatta a haderónemi parancsnokokat, a Szárazföldi Erők Akadémiáját, a Nemzetvédelmi Egyetemet, a Rand kutatóintézetet a biztonságpolitikai és nemzetvédelmi kérdésekről. Friedman volt a számítógéppel támogatott hadijátékok korai megalkotója. 1994-ben az integrált politikai, gazdasági, katonai modellezés és előrejelzés központját hozta létre. Korai munkáiban a marxizmussal és a nemzetközi konfliktusokkal foglalkozott.

2009-ben megjelent új, provokatív könyvében (*A következő 100 év*) a jövő felé fordul. Fiktív előrejelzést ad azokról a változásokról, amelyek a világon bekövetkezhetnek a huszonegyedik században. Magyarán azt ad arra, hol és miért törnek ki a jövő háborúi (és hogyan vívják meg azokat), mely népek tesznek szert erős gazdasági, politikai hatalomra és melyek veszítenek abból. Választ keres arra, hogy az új technológiák és kulturális trendek hogyan befolyásolják életünket a huszonegyedik században. Különösen három fontos területre összpontosít. Az amerikai hatalom növekedésére, a születési ráta nagyarányú, globális csökkenésére és a népességhiánnyal kapcsolatos új technológiák megjelenésére.

*A következő 100 év* 13 fejezete figyelmet lekötő történelmekutatás, amely több száz évre tekint vissza és jól ismert geopolitikai mintákat vesz célba. Friedman azt is bemutatja, hol vagyunk most, majd társadalmi elemzésekkel eljut egészen az új kor hajnaláig, amely az író szerint nagy változásokat tartogat, beleértve az alábbiakat:

1. Az amerikai – dzsihádban véget ér, és felváltja a második hidegháborút, amely Oroszország ellen irányul majd.

2. Kína és Oroszország súlyos belső politikai és társadalmi válságon esik át, melynek következtében meggyengül, és törékennyé válik. Mexikó pedig fontos világhatalommá lép elő és veszélyeztetheti az Egyesült Államokat.

3. Az évszázad közepe táján új nagyhatalmak jelennek meg (Japán, Törökország, Lengyelország), új globális háború kezd kibontakozni az Egyesült Államok által támogatott

váratlan kelet-európai és egy eurázsiai, távol-keleti koalíció között, de a hadseregek sokkal kisebbek, a háborúk, a technológiai fejlődés és a geopolitikai kihívások miatt kevésbé pusztítóak lesznek.

4. A technológia a világszerte összpontosul mind katonai szempontból, mind pedig a drámai új energiaforrások megszerzése szempontjából. Radikális környezeti változásokkal is számolni kell.

5. Az Egyesült Államok tengeri dominanciája tovább tart és aranykora az évszázad második felében jön el.

Friedman alapos analízise és szintézise, amely ma nem tűnik realisztikusnak, elgondolkodtató képet fest a jövőnkéről. Azonban mind több jel árulkodik elmélete ma már jól látható gyengéiről. A valós helyzet ma még mást mutat. A felgyorsult változások korát éljük, ezért bármi megtörténhet.

Az alábbiakban összefoglalom a mű rövid tartalmát, és összevetem néhány rövid és középtávú prognózzsal.

A huszonegyedik század olyan lesz, mint a többi. Lesznek háborúk, lesz szegénység, lesznek győzelmek és vereségek. Lesznek tragédiák és sikerek. Az új évszázad mégis különleges lesz. Az európai korszak véget ér, és egy új észak-amerikai korszak kezdődik, mondja Friedman.

Amerika számára a földrajzi fekvése és a katonai ereje gazdasági elsőbbséget teremtett. Míg más országok időt veszítettek a háborúk utáni újjáépítés során, Amerika nem, sőt épp ennek következtében gyarapodott. Az Egyesült Államok haditengerészete minden óceánt ellenőrzése alatt tart. Ezáltal kontrollálja a nemzetközi kereskedelmet is. A szerző azt gondolja, hogy az új évszázadban Észak-Amerika átveszi azt a szerepet, melyet Európa játszott 500 évvel ezelőtt, azaz Kolumbusz 1492-es felfedezésétől a Szovjetunó 1991-es összeomlásáig. Friedman szélesebb értelemben azt prognosztizálja, hogy Amerika jelenleg, ha-

1. ábra. Az X-47A kísérleti robotrepülőgép





2. ábra. A kínai J-10 vadászgépekből álló század

talmának csak a kezdeténél tart. A huszonegyedik század az USA évszázada lesz.

Friedman abban mindvégig következetes, hogy a huszonegyedik században az USA kulcsszerepet játszik és pályája felfelé ível. Meg van győződve arról, hogy Amerika szuperhatalmi pozíciója nemcsak ma vitathatatlan, de a jövőben is fennmarad, sőt talán, még egyértelműbbé válik. Ezért a könyv Amerika-centrikus és amerikai nézőpontból szemléli a világot. Valószínűleg az olvasónak érdemes a könyv alaptételén eltöprengeni: tényleg Amerikáé a huszonegyedik század? A nyugati politológia axiómaként kezelte ezt a tételt az ezredforduló idején, azóta azonban sok minden történt, a helyzet mintha másként alakulna. A Bush-adminisztráció nyolc éve talán egyszer s mindenkorra véget vetett a monopolaritás lehetőségének és érvényességének. Aki ismeri a Szovjetunió felbomlásának körülményeit, tényezőit, az egyre gyakrabban botlik feltűnő és relevánsnak tűnő párhuzamokba.

A szerző azt is fejtegeti, hogy a volt Jugoszláviától Afganisztánig és Pakisztánig terjedő övezet a hidegháború idején viszonylag stabil volt. A Szovjetunió összeomlásával ez a régió drasztikusan destabilizálódott. A hidegháború alatt ez a hatalmas, többnyire muzulmánok lakta térség alkotta demarkációs vonal stabil volt, amely ma instabil, geopolitikai robbanópontot jelent. Mára a régiót az USA kisebb-nagyobb sikerrel ellenőrzése alá vonta. Friedman arra a következtetésre jut, hogy az iszlám világ etnikai és vallásos megosztottsága az USA távozása után továbbra is fennmarad, és azt jelenti, hogy ott továbbra sem lesz stabil politikai környezet. Hiszen az iszlám világ több mint ezer éve instabil és belátható időn belül nem valószínű az egészségre való törekvésük.

Így van ez Afganisztánban is. James Petras professzor szerint Amerika és szövetségesei elvesztik a hosszan tartó afganisztáni háborút. A dollármilliárdnyi katonai kiadások ellenére a tálib ellenállás növekszik és sikeres. Az ellenállásnak mély gyökerei vannak az afgán lakosság körében. Nemzetközi támogatottságuk is jelentős. Többek között Pakisztán, Szaúd-Arábia, Jemen, Szomália részéről. Az afgán hadsereg kiképzésének programja sem tűnik túl sikeresnek, mert az afgán katonák 20%-a felveszi a pénzt,

elteszi a fegyvert, dezertál, visszatér a falujába. A friedmani USA hatalmának felfelé ívelő röppályáját ez a példa sem támasztja alá.

3. ábra. Amerikai kísérleti „gépi láb” a katonára csatolva







4. ábra. A JDAM irányított bomba szárny alatti konzolon

A szerző nagy teret szentel a demográfiai változásoknak. A népesség egész világon csökkenőben van. Európa népessége ma 728 millió ember. Az Egyesült Nemzetek Szövetsége előrejelzése szerint 2050-re ez a szám 557 és 653 millió között lesz. Az alacsonyabb szám azt jelzi, hogy átlagban minden nőre 1,6 gyerek jut. A második szám esetén ez 2,1 gyerek. Ma Európában a termékenységi arány 1,4 gyerek. Ez azt jelenti, hogy az alacsonyabb előrejelzés a valószínűbb. A csökkenő népesség csökkenő hatalmat is jelent. A föld népessége 2100-ra szintén esni fog. Csak a legfejletlenebb országok (Kongó, Banglades) népessége növekszik tovább. A világ átlagnépességének megtartásához minden nőre 2,1 gyerek megszülése jutna, ha ez a szám csökken, a népesség is fog.

A demográfiai változások mellett a komputer változtatja meg az emberi kultúrát. Az elkövetkező száz évben a számítógép szerepe különösen fontos lesz. Az amerikai kultúra lényege nem csak a pragmatizmus, mint filozófia, hanem a komputer, amely a pragmatizmus megtestesítője.

A csökkenő népesség átformálja a családmintákat, az életvitelt. Új civilizáció van kialakulóban, amelyben az ember új családmodellben, megváltozott munkamódszerekkel, modernebb életmóddal, másféle gondolkodásmóddal rendelkezik. A komputer megváltoztatja, egyszerűsíti az emberi gondolkodást. A vállalatok átszervezik a munkamódszereket.

Friedman megvizsgálja a huszonegyedik század geopolitikai törésvonalait, azt, hogy közülük melyik rejti magában a legtöbb veszélyt. Szerinte jelenleg a föld öt térsége veszélyeztetett.

Első: a mindig fontos csendes-óceáni medence. A Csendes-óceánt ma az USA haditengerészete uralja. A térségben két nagyhatalom is található, Kína és Japán, melyek potenciálisan veszélyeztethetik az amerikai hegemoniát. Emlékeztet, hogy 1941 és '45 között az USA és Japán hadviselő felek voltak.

A második: a Szovjetunió összeomlása utáni Eurázsia. Oroszország itt a jelenleginél erősebb befolyási szférát igyekszik teremteni, de közben maga is törékeny. Másrészt érdekei érvényesítésekor konfliktusba keveredhet az Egyesült Államokkal és Európával.

Harmadik: Európa. Folyamatos kételkedés van Európa végleges kereteit illetően. A kontinens ötszáz éven keresztül háborúk színtere volt. Az elmúlt hatvan évben vagy megszállták, vagy föderációt igyekezett teremteni, amely lehetetlenné teszi a háború visszatérését. Európának szá-

molnia kell a megújuló Oroszországgal és az erőszakos USA-val, valamint belső feszültségeikkel. Az ajtó nincs zárva a konfliktusok előtt.

Negyedik: az iszlám világ. Nem az instabilitás a gond, hanem egy olyan nemzetállam léte, amely ideológiájától függetlenül egy esetleges koalíció bázisa lehet. Történelmileg Törökország a muzulmán világ sikeres hatalmi központja. Törökország dinamikus és gyorsan modernizálódó ország. Megjegyzem, hogy ma Párizs igyekszik fékezni a török EU-s csatlakozási tárgyalásokat, és inkább a földközi-tengeri unió révén kötné a muzulmán országot Európához. Berlin a teljes jogú EU-tagság helyett különleges partneri viszonyt kínál Ankarának. A török kormány számára azonban csakis a teljes jogú tagság lehet a tárgyalások célja. „Vagy teljes jogú tagok leszünk, vagy nem leszünk tagjai az EU-nak” – szögezte le a Ahmet Davutoglu külügyminiszter. Vajon mit hoz Törökország jövője és mi lehet a jövője a további muzulmán nemzetállamoknak?

Ötödik: a mexikói-amerikai térség. Mexikó státusza nem emelné az országot a globális törésvonalak közé, de fekvése és ereje miatt egyre fontosabbá válik. A világon a tizenötödik legnagyobb GDP-vel rendelkezik. Mély és történelmi gyökerei vannak az Amerika-ellenességének. Ezért a következő évszázadban színre léphetnek olyan erők, amelyek kikerülhetnek a kormányzati ellenőrzések alól.

Visszatérve a Friedman által megnevezett öt térségre, vegyük számba röviden mindegyiket. A Csendes-óceán nyugati partja az elmúlt ötven év leggyorsabban növekvő régiója. A térség erőviszonyai azonban kiegyensúlyozatlannak. Kína és Japán az elkövetkező évszázadban várhatóan növeli gazdasági és katonai erejét. Amennyiben szemügyre vesszük a koreai konfliktust, vagy Tajvant, látható, hogy a térség máris a huszonegyedik század lóporos hordójává válik. Különösen aktuális a koreai helyzet vizsgálata. A koreai félszigeten rendkívül súlyossá vált a helyzet. Mindkét fél közel került egy igen veszélyes atomháború kirobbantásához. Az észak-koreai Jongbjon-i atomreaktor lebontását – amely kísérleti gyorsreaktor volt, régi szovjet gyártmány – már régóta szorgalmazzák. Ennek 8000 db fáradt fűtőelem volt, ebből vonták ki vegyi úton a plutóniumot és a maradék U.235-öt. Erre alapozták a számításokat a plutóniumkészletről és gyártható töltetekről. Ezzel szemben most látható, hogy nem tudni mióta gázcentrifugákkal (2000 db) állít elő dúsított U.235-öt, sokkal többet, mint plutóniumot. Így töltetei U.235-re épülnek, esetleg Pl.239-

5. ábra. A SLAM-FR változatú robotrepülőgép





6. ábra. Az USAF Global Hawk felderítő robotrepülőgépe

el keverve, mert így kevesebb szükséges, és nagyobb a robbanóerő. Az angolok 1954-től alkalmazták az összes Blue Danube atombombájuknál a mixelt töltetet, így ez a hadmérnököknél ismert volt. Nem tudni, hogy a centrifugát a KNDK gyártja és ő adta át Iránnak, vagy fordítva. Mindenesetre Pakisztánban is van belőle.

2010 nyarán a 65. éves KNDK díszszemlén felvonultattak egy önjáró, kétfokozatú, szilárd hajtóanyagú közép hatótávolságú rakétát is, amelyről a hírszerzés korábban nem tudott semmit. Nem szerepelt eddig sehol. Ez legalább 4500 km hatótávolságú nukleáris töltet kilövésére alkalmas fegyver. Alaszkától, Hawai-n át Guam-ig lefed mindent, az összes amerikai bázist. Okinavát és a japán kikötőket régebbi

bi rakétaival is eléri. Nyilvánvaló, a fejlődés gyors, és nem a prognózisok szerint halad. Ha a 3 korábbi műhold-kísérlet csak álcázás volt is, valójában az ICBM rakétát próbálták, akkor 2012-re képesek lesznek elérni az USA nyugati parti nagyvárosait is. A KNDK pár új fegyveréről a nyugati hírszerzés igen keveset tudott. Például a 26590 és a 63992, a szovjet/országi Sz-300 PMU légvédelmi rakéta rendszer egyik radarjáról és 2 db nehéz rakétájáról a konténerben. Hivatalosan nem exportálták, nem tudni, hogy a KNDK lemásolta-e? Kínai gyártmány-e? Vagy eredeti orosz? A 60472 – egy új ballisztikus, közép hatótávolságú rakéta, jóval nagyobb, mint az R-14 (Scud C). Nem ismert róla semmi. A robbanófej azonos az iránival. Nem tudható,

7. ábra. A német EADS Barracuda robotrepülőgépe





8. ábra. Amerikai ABM ellenrakéta silóba telepítve

ki adta át a másik félnek. A járművet a KNDK már exportálta is. A 76374 – ez T-62 B harckocsi alapon átépített változata. Ezt eredetileg a KNDK licenclben gyártotta, ennek teljesítményei ismeretlenek.

Peking szoros figyelemmel kíséri a történéseket gyanakodva szemléli Washington, Tokió és Szöul „külnútas” egyeztetését a Koreai-félsziget kérdésében.

A huszadik század több mint felében a Szovjetunió tartotta uralma alatt Euráziát Németországtól egészen a Csendes-óceánig, délen a Kaukázusig és a Hindukusig. Ezekben az irányokban a Szovjetunió, összeomlása után mintegy 1000 mérföldet veszített területéből. A szerző előrejelzése szerint Oroszország a következő évtizedekben, valahol a korábbi befolyási öv és a jelenlegi határok közötti területet uralja majd. A kelet- és közép-európai államok, a NATO és az EU tagjai, a balti államok a NATO tagjai lettek. Az Egyesült Államok közeli viszonyt alakított ki a kaukázusi Grúziával, és a közép-ázsiai utódállamokkal. Ukrajna eltávolodott Oroszországtól és közeledni kezdett Amerikához. Ez utóbbi jelentette Oroszország számára a töréspontot. Körülbelül 2020-ig Oroszország újjáépíti az orosz államot és megerősíti a regionális hatalmát. A hatalmas ország meghatározó nyersanyag-, különösen energia-exportőr Európa felé. Az ebből származó bevételek stabilizálták az orosz gazdaságot. Nehéz idő vár Oroszországra a Kaukázust illetően. E tekintetben, az elkövetkezendő évtizedben súrlódás várható közte és az USA, valamint a térség államai között.

Európa jelenleg is az átalakulás folyamatában van. A kontinens a két világháború után ma a béke megőrzésére törekszik. Európa GDP-je összesen 14 billiárd USD. Egy billiárdnál több, mint az Egyesült Államoké. Ezzel a gazdasággal továbbra is távol tarthatja magát a konfliktusoktól, bár ez nem garantált. Függetlenül az Európai Unió lététől, Európa nem képez entitást, hanem szuverén nemzetállamokból áll. Cselekedeteiket elsősorban saját nemzeti érdekeik határozzák meg. Oroszország továbbra is stratégiai veszélyforrást jelent Európa számára. Nem Európa meghódításában érdekelt, hanem a volt Szovjetunió területe feletti kontroll újbóli megteremtésében. Oroszország szempontjából ésszerű törekvés a minimális befolyás megszer-

zése, de ezek a törekvések hatással vannak a már NATO és EU tag balti államokra is. A kelet-európaiak gyanakvással tekintenek az orosz feltámadásra.

Az iszlám világ általában instabil. Indonézia, Pakisztán, Egyiptom, Törökország, Irán a legnagyobb iszlám államok. Köztük Törökország a legmodernebb, és egyben a térség leghatékonyabb gazdaságával rendelkezik. Fekvése stratégiai fontosságú, és az Egyesült Államok szövetségese.

2007-ben Mexikó a világ tizenötödik legnagyobb gazdaságát tudhatta magáénak. Lakosságát tekintve sem kis ország. Az Egyesült Nemzetek Szövetsége előrejelzése szerint 2050-re a népessége eléri 114 milliót. Közben Mexikó Latin-Amerika vezető gazdasági hatalmává női ki magát és katonai ereje is egyre jelentősebb lesz. Instabil ország. Partjait két óceán mossa, és hosszú határszakasza van az Egyesült Államokkal. Kettejük korábbi háborújából veszték ki. A jelenlegi politikai határok a katonai realitást fejezik ki. Egy potenciális mexikói-amerikai határkonfliktus lehetőségét komolyan kell venni.

A fenti elemzéshez hozzátartozik az is, hogy nyolc év telt azóta, mióta a Goldman Sachs (GS) először használta a BRIC kifejezést. A BRIC Brazília, Oroszország, India és Kína országainak összefogása annak érdekében, hogy a világ gazdaságában komolyabb szerepet játszanak, mint korábban. A GS már korábban megfogalmazta, hogy a BRIC igazi tesztje egy válsághelyzet lesz. Napjainkban, amikor világszerte a gazdasági hanyatlásról lehet hallani, a BRIC-országokra a stabil növekedés a jellemző. A GS számításai szerint 2027-re a BRIC-országok gazdasági teljesítménye nagyobb lesz, mint a hét legfejlettebb országé együttvéve. Ázsiában Indonéziát tekintik a következő olyan szereplőnek, amely részévé válhat a BRIC-országoknak. Mexikó, Nigéria és Törökország hasonlóan nagy reménységek. Törökország érdekes szereplő, mivel fiatal, és forrongó népessége nagyon speciális helyzetben van, valamint hidat képez Kelet és Nyugat között. Mexikó hasonló helyzetben van, de a gazdaság túlzottan az olajbevételekre hagyatkozik, és a nagy szomszéd közelsége könnyen függőséget okozhat.

(Folytatjuk)

Hajdú Péter

# A Brandenburg W.29 vízi repülőgép magyarországi alkalmazása I. rész

**A** magyar katonai repüléstörténelemben egyedülálló volt az 1919-ben, Csepelen felállított vízirepülő-század. A tengerrel nem rendelkező országban az egykori monarchia magyar származású haditengerészeti repülő személyzetéből alakult egység a világháború végének legkorszerűbb vízi repülőgépeivel végezte harci bevetéseit: a *Brandenburg W.29*-essel. Ezt a repülőgépet – amelyet Magyarországon licenccben gyártottak – kora legjobbjának tartották és technológiai megoldásait felhasználták a későbbi repülőgépek tervezésénél.

## A NÉMET HADITENGERÉSZET KÖTELÉKÉBEN

1917 végére a német haditengerészetnek egyre nagyobb problémát jelentettek az Északi-tenger felett portyázó nagyméretű, kétmotoros, 4–8 darab géppuskával felszerelt angol Felixstowe repülőcsónakok. Ezek leküzdésére a hadvezetés gyorsabb, nagy tűzerejű repülőgépeket követelt a gyártóktól.

A bries-i Hansa-Brandenburg Repülőgépgyár technikai igazgatója Ernst Heinkel, a már hadrendben álló kétfedelű Brandenburg W.12-es vízi repülőgép fődarabjait (törzs, úszótalpak) felhasználva egy alsószárnyas, kétüléses, iker úszótalpas repülőgépet tervezett Brandenburg W.29 néven. Bár a kiforrott W.12-es alsószárnyassá átépítésének ötlete Heinkeltől származik, de a repülőgép tervezése kulcsembereinek Hanns Klemm mérnököt tartják, aki statikusként (korábban vasúti hidakat tervezett) kiszámolta a szárnyak aerodinamikai és strukturális formáját. Megjegyzendő, hogy korábban már többen próbálkoztak hasonló szárnyelrendezésű repülőgépek tervezésével, de ezek nem voltak sikeres konstrukciók, viszont Klemm számításai lökést adtak az alsószárnyas repülő építésének. A repülőgépből 3 prototípust rendeltek meg 1917 decemberében, és mindegyik más motort kapott: a 2204-es számú 150 LE-s Benz Bz.III-t, a 2205-ös 185 LE-s BMW.IIIa-t, a 2206-os 160 LE-s Mercedes D.IIIa-t. 1918. március 27-én szállt fel a 2204-es, de rövidesen követte a másik két példány is. A gépeket alapos kipróbálásnak vetették alá, ahol nagyon jó repülési tulajdonságokat mutattak, és csak az úszótalpak tartódúcainak csatlakozási pontjait kellett utólag megerősíteni. Áprilisban 3 sorozat legyártására adtak rendeltést, melyek 150 LE-s Benz Bz.III. motorral készültek. Ezek a példányok kikerültek a zeebruggei, ostendi, borkumi és nordenei vízirepülő-állomásokra, ahol hamarosan kitűnt, hogy gyorsaságban és manőverező képességben felülmúlják az eddig ismert (antant-német) típusokat.

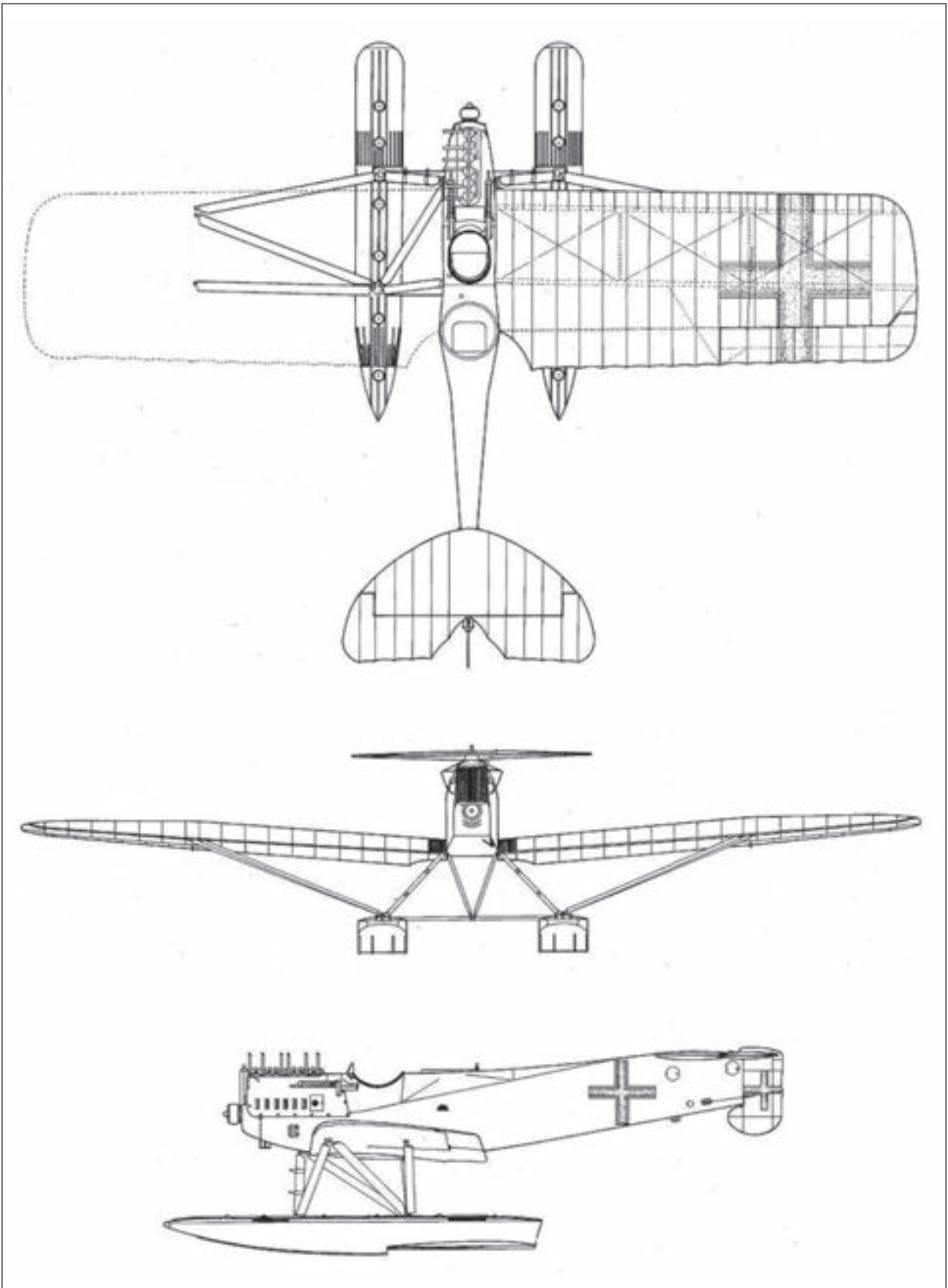
A német katonai terminológiában a W.29-es „C-osztályú” besorolású volt, amivel a kétüléses felderítő repülőgépeket jelölték. Az általánosnak mondható felderítésen kívül alkalmazták bombavetésre is, ilyenkor néhány kisebb bombát a megfigyelő ülésében helyeztek el. Hajókat és parton lévő célpontokat is támadtak vele. A hadi helyzet miatt gyakran vadásziparóként alkalmazták önálló vadászkötelében, vagy a W.12-es és W.19-es vízi repülőgépek kísérőjeként. A repülőgép arra is alkalmas volt, hogy jó időben a nyílt tengeren leszálljon, majd célpont felbukkanásakor felszáll-

va támadjon. Első ismert összecsapásuk 1818. július 4-én történt, mikor is Friedrich Christiansen főhadnagy vezetésével négy W.29-es – az egyik sérült motorhűtő miatt kivált a harcból – lelőtt három Felixstowe F2a-t. Az összecsapás előtt már két, német együléses kétfedelű vízi repülőgép sikertelenül próbálta elfogni a repülőcsónakokat. Két nap múlva ismét lecsapott Christiansen öt W.29-esből álló raja, ezúttal az angol C.25-ös tengeralattjárót lötték szitává (a kapitány és 5 matróz meghalt). Christiansen július 31-én egyedül is lelőtt egy Felixstowe repülőcsónakot.

A W.29-esből a németek két fő típust építettek: az egyiket (C3MG típusjelzésű) két előre tüzelő, rögzített, szinkronizált MG08-as Spandau géppuskával és egy mozgatható megfigyelő MG14-es Parabellum géppuskával, ezek voltak a 2507–2536, 2584–2587, 2593–2642, 2553–2682, 2740–2759 sorozatszámú, valamint a BMW motoros 2643–2652 sorozatszámú gépek. Másikat (C2MGHFT típusjelzésű) egy rádiótávíróval szerelték fel, de ekkor a jobb oldali Spandau géppuskát elhagyták. Ilyen építésűek voltak a 2287–2300, 2501–2506, 2564–2583 és a 2588–2589 sorozatszámú repülőgépek. Az utolsó sorozatot 185 LE-s Benz Bz.IIIb motorral szerelték fel. Mivel az üzemeltető pilóták panaszkodtak a „lágú fordulásra”, ezt javítandó a 2565-ös számú repülőn átalakították a vízszintes vezérsíkot (szívformából „U” alakú lett) és a magassági kormányt. Másik problémának a motor kis teljesítményét tartották, ezért Heinkel továbbfejlesztette a repülőt, megnövelte feszítványát és erősebb, 260 LE-s Mercedes motort építettek be, ez lett a W.33-as. Ebből 26 darabot rendeltek, de csak 6 példány került átadásra a háború végéig. Épült erősebb 300 LE-s FIAT motoros gép is, ezt W.34-esnek nevezték el. Az alsószárnyas repülő sikere felkeltette a német tervezők figyelmét is, és még 1918-ban néhány hasonló gép épült, úgy mint a Friedrichshafen FF 63-as, a Dornier Cs–I., a Junkers J.11-es vagy a L.F.G. Roland ME 8-as.

Közben 1918 nyarára az Adria felett az antant (főleg az olasz repülő révén) nyomasztó légi fölényre tett szert, ezért az Osztrák-Magyar Monarchia a szövetséges németeknél keresett ismét erős fegyverzetű, jó manőverező képességű vízi repülőgépeket. Az egyik kiválasztott a W.29-es volt, amit főleg felderítésre és a „K” repülőcsónakok légi kísérésére kívántak igénybe venni. Mivel a németországi repülőgyárakat lekötötte a saját légierejük ellátása, ezért a licencét adták el a monarchiának. Az első 25 darabos (R200–224 lajstromszámú) sorozat legyártására az albertfalvai UFAG (Ungarische Flugzeugwerke AG) kapott rendeltést június 6-án, részben azért, mert egyik igazgatója Camillo Castiglioni egyben a Hansa und Brandenburgische Flugzeug-Werke tulajdonosa is volt.

A fegyverszünet eredményeként több német W.29-es vett részt az Északi-tenger aknamentesítésében, géppuskával lötték szét a lebegő aknákat. A háború után a W.29-est Dánia, Norvégia és Japán állította szolgálatba, a W.33-ast licenccben gyártották a finnek (120 db IVL A.22 Hansa) valamint a norvégok (41 db Hansa-Brandenburg Make I.-II.-III.). Két darab IVL A.22 Hansa-t vásárolt Litvánia 1926-ban. A finn gyártásúakon az úszótalpakat télen sílécekre lehetett cserélni, ezek a példányok 1936-ig voltak szolgálat-



1. ábra. Benz motoros, Hansa-Brandenburg W.29-es prototípus három nézeti rajza





2. ábra. Brandenburg W.29 prototípusa kikötve. Az oldalkormány – amit rövidesen nagyobbra cseréltek – alul van, így hatásosabb permetvíz-kormányzást tesz lehetővé le-, illetve felszálláskor

ban. A japánok 310 példányt gyártottak a továbbfejlesztett W.29-esből, a Nakajima gyár a „Navy Type Hansa” az Aichi gyár pedig a „Type 15-K0, Mi-go” néven. Szárazföldi bázisokon kívül üzemeltették őket hadihajókról (pl. NAGATO csatahajó 1926-tól), de rövidesen korszerűbb repülőkre cserélték, néhány példányt 3 személyes szigetközi utaszállítónak építettek át.

### A W.29(U) A MAGYAR LÉGIERŐBEN

A háború alatt a monarchia területén gyártott 413 darab repülőcsónak közel felét az albertfalvai UFAG készítette el:

- 72 db „L” repülőcsónakot T, Te, T1 típusok (21-et közzösen a Lohnerrel);
- 12 db „S” iskola-repülőcsónakot;
- 8 db Weichmann „K” repülőcsónakot;
- 62 db Brandenburg „K” repülőcsónakot;
- 51 db Brandenburg W.13 „KG” repülőcsónakot (9 db-ot motor nélkül, 7 db elégett a gyárban).

Az utolsó sorozat (K233–K250) Brandenburg „K” repülőcsónakokból – az 1918. október végén bekövetkezett összeomlás miatt – már nem került átadásra az elkészült K249 és a K250 jelzésű, 230 LE Hiero motoros példány, ezek a gyárban maradtak.

Közben a Hansa-Brandenburg W.29 építése csúszott, 1918. október 30-ig már 4 példányt kellett volna leszállíta-

ni. Az első C.1 lajstromszámú gép 1918. október 25-én végezte első repülését, a többi 30%-os készültségi fokon állt, de a szükséges 25 darab repülőmotort már beszerzték. A berepülés során a C.1-es orr nehéznek bizonyult, de a gép egyébként kiváló repülési tulajdonságokat mutatott. Az UFAG változat – a külföldi szakirodalomban Brandenburg W.29(U) néven ismert – 185 LE Austro-Daimler motorral készült, más volt a motorburkolata, jelentősen különbözött a motorhűtője az eredeti német változattól, és az Asbóth Oszkár által tervezett nagyobb hatásfokú légcsavarral látták el. Ezenkívül a megfigyelő ülés fölé a törzsre egy szélesebb körgyűrűt építettek, szemben az eredeti német besüllyesztett üléssel, így kissé „hordó” alakot kölcsönözve a hátsó fülkének. Egy mereven előre tüzelő Schwarzlose géppuskát építettek a motor bal oldalára, a megfigyelőnek pedig – az említett körgyűrűn – mozgatható Schwarzlose géppuskát szereltek fel, amivel nem csak hátra, hanem oldalra és előre is tudott tüzelni. A kipróbálást azonban rövidesen beszüntették a rossz időjárás, de inkább a zűrzavaros politikai és gazdasági helyzet miatt.

A kormány 1918. november 3-án felmérte az ország területén található repülőgépek és repülőterek állapotát, közte a vízi repülőgépeket is. A Csepel-sziget nyugati részén, Csepel-Ófalunál, a Nagy-Duna révnél volt egy nagy hangárból álló vízirepülő-állomás, ahol 7 darab iskolagépet találtak, egy vízirepülő-kiképzőszázad anyagát. Ezek valószínűleg már használhatatlanok voltak, mert lajstromszámukkal nem találkozunk a későbbiekben. Összehasonlításképpen az ekkor a cinkotai anyagszertárba begyűjtött 144 db repülőgépből csak 7 db szerepelt a 1919-es harcokban, a többi agyonhasznált, vagy selejtes volt. Szemben vele az albertfalvai UFAG (amely új neve MARE – Magyar Repülőgépgyár Rt. lett) Duna partra is kinyúló gyártelepe helyezkedett el sólyával és mólóval, ami alkalmas vízi repülőgépek indítására, de ez inkább a repülőik ipari szintű nagyjavításaként jöhetett szóba. A legnagyobb hidroplántámaszpont a Balatonon volt, hiszen még 1915 októberében Keszthelyen épült a monarchia egyik vízirepülő-állomása (hangárokkal, sólyákkal, műhelyekkel). Itt vették át az UFAG építette repülőcsónakokat egy tiszthelyettes felügyeletével. Repülőgépet már nem találtak az állomáson, amely rövidesen a MARE tulajdonába került.

A háború befejeztével a hadsereget leszerelték, a repülőgépgyárak dolgozói létszámát 25%-ra csökkentették, de a repülőszemélyzetet igyekeztek továbbra is szolgálatban

3. ábra. Géppuskás C3MG altípus kihúzva a partra. Az úszótalpak katonai pontoncsónak formájúak, elkeskenyedő hátsó résszel. A balszárnya a sebességmérő anemométert szerelték



tartani, néhány légi posta (felderítő) és egy légi rendőrségi (vadász) osztályban. 1919 elején további felderítő osztályok alakultak, a repülőcsapatok teljes átszervezésére csak a Tanácsköztársaság idején került sor. Ekkor kezdtek foglalkozni a katonai vízi repülés létrehozásának gondolatával. A magyar kézen maradt, nagy felületű vízi utak és tavak természetes leszállóhelyei, a szolgálatra jelentkező magyar tengerészpilóták az Adriáról, és a kihasználatlanul álló vízi repülőgépek a MARE udvarán, egyenesen kínálták a tengerészeti repülőcsapatok megalakítását. Legfőbb ok igazából az volt, hogy 1918 decemberében az antant lefoglalta a Dunai Flottilla öt legkorszerűbb monitorát és két ágyúnaszádját, a magyar kézen maradt egységektől pedig elvitték az ágyúkat. A monitorokat lehajózták a szerb ellenőrzésű Bajára, itt főleg szerb, kisebb részben francia-angol legénységgel látták el őket. Az így meggyengített magyar folyami erők minden lehetőséget megragadtak, hogy egyensúlyozni tudják az antant hadihajóinak fölényét.

A magyar vízirepülő-század 1919 április 8-án alakult meg, ekkor jelent meg a rendelet, ami kialakította a repülőcsapatok új század-beosztását, létrehozva a 9. Vörös Vízi Repülőszázadot. A Duna Őrség részeként hadműveleti tekintetben a hadihajós parancsnokságnak (62. népbiztosi osztály), személyi, műszaki, utánpótlási tekintetben a repülőcsapat parancsnoksága (37. népbiztosi osztály) alá tartozott; a toborzó bizottság elnöke Wollemann István lett. A „Vörös” előnevet a repülőcsapatok saját maguk nem használták, ezt politikai céllal írták nevük elé. Vízi repülőknél további kavarodásra adott okot, hogy a hadihajósoknál osztagként (folyami erőknél nem volt század kötelék), a repülőcsapatoknál századként említik őket.

A rendelet a század feladatát szabta, hogy a „Duna vonalait naponta Baja és Apatin között mindkét part mellett legnagyobb szélességben kell felderíteni”, és a „kész gépek számáról, pilótákról és megfigyelőkről” jelentést adjon le.

Az osztagot 10 pilótából és 6 megfigyelőből tervezték felállítani, de a század némileg eltért ettől. A pilóták: Grosschmid István, Mindszenty Árpád, Siesz János és Wollemann István fregatthadnagyok, Molnár János és Czirolnik Hermann repülőmesterek, Szenes György gépésztizedes, Bükki Bálint és Vincze Endre voltak. A megfigyelők: Brooser Jenő tartalékos hadnagy, Polinák József és Rappensberger Sándor tartalékos zászlósok, Pintér István, Eder József, Nemes András és Telegdy Árpád voltak. Több név is szerepel az állományban, akik nem szerepeltek jelentésekben (nem biztos, hogy részt vettek a harcokban): Kiss Ferenc, Máté Károly és Móricz Péter pilóták, Morgenstern Richárd és Márton Lipót megfigyelők. A pilóták korábbi adriai vízi repülő tevékenységének bemutatását hely hiányában mellőznünk kell, de az tény, hogy nagy

4. ábra. Rádiós változat a C2MGHFT. A megfigyelő ülésére kis légcsoncsavar van szerelve, ami a rádiótávíró dinamóját hajtja meg



5. ábra. UFAG építésű Brandenburg W.29(U) vízrebocsátása Albertfalvánál 1918. október végén. Egy megmaradt távirat szerint a próbarepülések során a repülő orr nehéznek bizonyult

harcis és repülővezetői tapasztalattal rendelkező, egymást a háborús bevetésekről jól ismerő csapatot sikerült toborozni. Például Molnár, a MARE berepülőpilótája még 1915-ben egy kötelékben bombázott hadihajókat az Adrián a háborúban három légi győzelmet is arató Grosschmid-tel. A század parancsnoka Wollemann István, helyettese Mindszenty Árpád, politikai biztosa Kiss Ferenc lett, aminek része volt még egy 85 fős kisegítő, műszaki személyzet is.

A frissen alakult század megkapta a K249 és a K250 repülőcsónakokat, amiket felderítésre kívántak alkalmazni. Komolyan vizsgálták azt a lehetőséget is, hogy esetleg megnövelt 1100 kilométeres hatótávval a „K” repülőcsónakok tartották volna a kapcsolatot Szovjet-Oroszországgal. Egyik lehetőség szerint holdfénynél, a Duna vonalát követve, éjszaka repültek volna Odesszáig, a monarchia 1918-ban vízirepülő-állomásáig. Ezt a tervet a „K” repülőcsónakok rossz műszaki állapota miatt elvetették, ezért végül az átépített 169.203 szériaszámú szárazföldi Brandenburg „hosszújártú” felderítő repült Kijevbe. Harci feladatokra a W.29-eseket szánták, ebből a már említett C.1-es már kész volt, és további 4–5 példány a már végszerelés stádiumában volt.

A megmaradt jelentések alapján – a bevetések kb. 50%-áról maradt fent dokumentum – kitűnik, hogy az osztag kezdetben súlyos repülőgéphiánnyal küzdött. Május végéig szinte csak a C.1-es repült, a hó végétől viszont levegőbe emelkedett a K249-es is. Június elején javítás alatt állt a K250-es és a C.2-es hidroplán. Nincs írásos dokumentum a C.3-ról és a C.5-ről, de fényképek alapján a század használta a W.29-eseket. Míg április-májusban 1 bevethető gépet jelentett a század, júniusban esetenként már 3 üzemképes géppel is rendelkezett. Valószínűleg ennek az alacsony számnak tudható be, hogy a tengerészeti dandár keretében felmerült egy további szárazföldi repülőosztag gondolata, de géphiány miatt elvetették a tervet. Egyéb eszközök is hiányoztak, például hetekig egy pár pilóta bőrruha állt rendelkezésre, és a fényképezőgépet is nehezen tudták beszerezni. Júniusra az osztag a hidroplánokon kívül már két motorcsónakkal, két autóval (ideiglenes leszállóhelyek létesítésének lehetősége), 10 hordó benzinnel, 2 hordó olajjal, 10 db géppuskával és 152 db 12 kg-os bombával is rendelkezett.

(Folytatjuk)

Vermes Gábor

# Az F-14 Tomcat az iráni légierőben **III. rész**

## MEGKEZDŐDIK A HAJÓK ELLENI HÁBORÚ

1984. február 26-án reggel egy járőröző Tomcat három csapásmérő feladattal közeledő MiG-23BN típusú gépet lőtt le. A vezért egy AIM-54A, míg a két kísérőt Sidewinder rakétákkal semmisítette meg.

Az irakiak következő lépésben a szárazföldre közeli Khark-sziget elleni támadásokkal próbálták az olajtermelést akadályozni. Az iráni partoktól nem messze található szigeten volt az olajkitermelés egyik központja, és hatalmas infrastruktúrát építettek ki az óriási tankhajók feltöltésére. A sziget védelmére már a háború kezdete óta folyamatosan járőröztek Tomcatek a térségben, és a legtöbb légi győzelmet is ezen a környéken aratták. Ezt követően a CAP bevetéseket még inkább megerősítették. Az irakiak AM 39 Exocet rakétákkal felszerelt Super Frelon helikoptereket és Super Etendard repülőgépeket vezényeltek a körzetbe. Utóbbiak sok esetben bombákat is hordoztak. Csak március 1-jén hat óriási tankhajót támadtak meg iraki gépek, melyek közül egy Szu-22M vadászbombázót lelőttek az F-14-esek.

Március 25-én egy újabb érdekes típus került a győzelmi listára, amikor a sziget közelében egy iraki Tu-22B bombázót

lőtt le a járőröző Tomcatek. Amikor április 6-án két újabb Tu-22-est szedtek le AIM-54-essel, ezeket a bombázókat is eltiltották a sziget környékéről amennyiben ott F-14-esek járőröztek. Ebben az időszakban 1983 és 1984 nyara között az F-14-esek annyit járőröztek, mint előtte soha. 1984. július 26-án egy AIM-54-essel megsemmisítettek egy Super Etendard gépet, amely az első győzelmük volt ez ellen a típus ellen. Igaz, a gépnek sikerült visszaverődni a támaszpontjára, de leszállás közben összetört és megsemmisült. Az eset következtében az irakiak két hétre felfüggesztették a tankhajók elleni támadásokat.

Augusztus 7-én ismét visszatértek a Super Etendardok és a járőröző Tomcatek ismét lelőtték a betolakodót. A típusból összesen 4 db-ot vesztek az irakiak, mindet légi harcban. Ezek közül három gépet F-14-esek, míg egyet F-4-esek lőtték le. A franciák ezzel szemben arról számoltak be, hogy az irakiak által lízingelt öt Super Etendard közül 1985-ben négyet visszaadtak. Hivatalosan egyik verzió sem lett megerősítve, így pontos adataink nincsenek a tényleges Super Etendard veszteségekről.

1984. augusztus 11-én az iraki rádió azt jelentette be, hogy légi harcban három iráni Tomcatet lőtték le. Ez már azért sem lehetett igaz, mivel az F-14-esek sohasem repül-

**9. ábra.** Iránban kidolgozták a repülőgépek nagyjavítási kapacitását is. Mind az F-14-est, mind AWG-9-es radarrendszerét képesek voltak szervizelni. Az alkatrészeket az USA-ból szerezték be, sokszor izraeli közvetítéssel (forrás: www.iaf.net)







10. ábra. Az F-14-esek egy része még ma is üzemel. A Phoenix rakéták mára valószínűleg elfogytak, de a Sparrow és Sidewinder rakétákkal felszerelt típus így is komoly harcértéket képvisel a Közel-Keleten (forrás: Militaryphotos.net)

tek géppárnál nagyobb kötelékben járőrözés során. Az igaz, hogy az irániak erre a napra elismerik egyik F-14-esük elvesztését, de a körülmények bizonytalanok. Mohamed Hashem All-e-Agha az egyik legrégebbi F-14-es pilóta volt, akit az elsők között képeztek ki az Egyesült Államokban, és később is oktatóként tevékenykedett. A mende-mondák alanya között szerepelt ellenséges Mirage F1 Super 530F-1 rakétával és disszidálása Szaúd-Arábiába is. Néhány évvel a harcok után végül megtalálták a gépet az öböl vizében, benne a személyzettel, így a lelövés okaként egy saját SAM rakéta találatát jelölték meg. Ez már a harmadik F-14-es veszteség volt, és mindegyik gépet a Khark sziget felett veszítették el. Csakúgy, mint később a negyediket 1985. március 24-én. Ezen kívül természetesen számos esetben szenvedtek el kisebb-nagyobb sérüléseket. 1980 októberében egy MiG-21-es, 1981 áprilisában két MiG-23-as okozott komoly sérüléseket a Tomcateknek.

1985-ös év a Khark-szigetek és az olajtankerek védelmével kezdődött. Az irakiak sorozatos támadásokat hajtottak végre az olajszállítók ellen, amit a Tomcatek egy Mirage F1EQ-5-ös változatú gép lelövésével állítottak meg. Ez a Mirage verzió már Agave radarral, és azzal kompatibilis AM39 Exocet rakétával volt felszerelve. A „kandúr” személyzete beszámolt a rakéta lelövéséről is, amit nem sokkal korábban indított az iraki gép. Így a támadón kívül magát a folyamatban lévő támadást is sikerült elhárítaniuk. Március 26-án nem egészen két perc alatt három iraki Mirage gépet küldtek az öböl vizébe, ezzel egy időre ismét sikerült megállítani a tankhajók támadását. Áprilisban mindössze egy ilyen bevetésre került sor az ellenfél részéről.

Ebben az évben egyébként nem sok győzelem termett az F-14-eseknek. Mindössze néhány Mirage F1 és szovjet Mig-27 szerepel a találati listájukon. Utóbbiakról még lesz szó írásunkban. Az évben az utolsó győzelmüket augusztus 20-án érték el egy MiG-25-ös ellen.

Ősre mindössze 30–32 db F-14-es volt bevethető állapotban, és azok közül is csak a gépek felének működött az AWG-9-es radarja. A Phoenix rakéták száma erősen lecsökkent. A rakéták utolsó példányai 1978 októberében, a forradalom előtt érkeztek, és azóta, azzal a mennyiséggel próbálták takarékoskodni. Az élettartamot és a különböző meghibásodásokat megpróbálták saját maguk javítani, de igazából eredeti amerikai anyagok beszerzése jelentett volna megoldást. Az „Irángate-botrányként” elhíresült fegyverszállítások keretében különböző AIM-54 alkatrészeket – tápokot, gyújtóegységeket – és 200 db élettartam

növelő kitted is rendeltek. Utóbbiak közül végül 40 db-ot kaptak meg Izraelen keresztül 1986 nyarán.

Az AIM-54 Phoenix rakétákkal egyébként is gazdaságosan bántak. Ahogy Nuzran őrnagy az egyik Tomcat pilóta visszaemlékezett:

„...Sosem láttam 6 db Phoenix rakétával Tomcatet repülni. Még négy rakétát is csak speciális esetekben függesztettek a gépekre, például akkor, ha VIP repülőket kellett kísérnünk. A legáltalánosabb fegyverterhelés 2 db AIM-54, 2–3 db Sparrow és 2 db Sidewinder rakétából állt a vezérgépen, míg a kísérője 6 db Sparrow és 2 db Sidewinder rakétával volt felszerelve. A legtöbb bevetésen – különösen 1984–85-ben – a gépem egyetlen Phoenixet hordozott, de sokszor még egyet sem. 1980 és 1988 között összesen 4 db AIM-54-est lőttem ki éles légi harcban, ezek közül három közvetlen találatot ért el, míg egy elveszett. Ez a mennyiség jóval több volt, mint a többi átlagos Tomcat pilóta esetében...”

Ahogy augusztusban befejezték az 1985-ös évet, úgy kezdték februárban az 1986-osat. Egy MiG-25RB lelövésével Arak felett egy AIM-54-es felhasználásával. Három nappal később két Mirage F1-est semmisítettek meg szintén Phoenix rakétákkal.

1986. július 12-én egy ideiglenes iráni harci kötelék támadást indított az iraki al-Omayeh olajkút ellen a Perzsa-öböl északi részén. A hadihajók és a kommandósok rohamcsónakjainak visszavonulását F-14-esek fedezték. Eközben az olajtorony platformjára leszállt egy Exocet rakétákkal felszerelt Super Frelon helikopter, amely komoly veszélyt jelenthetett az iráni hajóegységekre. Az F-14-esek nem tehettek semmit, amíg nem szállt fel a platformról, mivel nem rendelkeztek földi célok elleni fegyverekkel. Megsemmisítésére ezért egy F-4E gépet riadóztattak, amely AGM-65A rakétákkal volt felszerelve. A gép sikeresen hajtotta végre a feladatot és letalálót ért el a helikopteren. Közben azonban az iráni gép is nehéz helyzetbe került, mivel iraki vadászok közelítették meg a harc helyszínét. Az F-14-esek távolabbról jelentették a légi helyzetet az F-4-es személyzetének, utasítva őket milyen irányú manővereket hajtsanak végre. Amikor az irakiak kb. 16 km-re megközelítették a Phantomot, a biztosító Tomcatek egy Sparrow rakétát indítottak a vezérgép fedéltéréről. Az F-4-es személyzete csak a becsapódáskor fedezte fel az őket üldöző MiG-23-as géppárt. Ennek vezérért lőtte le az F-14-es, a másik iraki azonnal visszafordult és hazamenekült.





11. ábra. Az iráni légitörő F-14A gépének festése (Kakuk Balázs)

A MiG-23-as ebben a háborúban sem számított túl eredményes típusnak. Pedig az 1982 szeptemberében leszállított R-23R/T rakétáktól nagy eredményeket vártak. Az irakiak 40 győzelmet jelentettek a rakétával, ennek ellenére valószínűbb, hogy a 40 rakétaindításból mindössze két találatot értek el. Egyiket egy F-4-es, egy másikat pedig egy C-130-as ellen.

## DEZERTÁLÁS ÉS FEJLESZTÉSEK

A háború során mindkét fél részéről több esetben került sor dezertálásokra. Ez az F-14-es gépek személyzetét sem kerülte el, annak ellenére, hogy egy jól képzett és összetartó csapatról volt szó. 1986 augusztus–szeptemberben összesen négy iráni gép repült át Irakba, ebből az egyik F-14-es volt. Az átállást a CIA szervezte meg, a pilóta nyugati menedéket kapott. Ezt nem élvezhette túl sokáig, ugyanis pár év múlva egy ismeretlen fegyveres lelőtte Svájcban, és az áruló pilóta életét veszítette. Az operátor tulajdonképpen csak elszenvetve az eseményeket. Hiába tiltakozott repülés közben, a pilótája tettét nem tudta megakadályozni. Leszállás után azonnal elfogták és egészen 1990-ig hadifogságban maradt. A repülőgépet Szaúd-Arábiába szállították, ahol a CIA, a légierő és a Grumman szakemberei megvizsgálták a gépet megállapítva, hogy Irán felkészült a Tomcatek tartós üzemeltetésére. Számos saját üzemekben készült tartalék alkatrészt találtak.

Nem is gondolták volna mennyire igazuk volt. Az iráni mérnökök ugyanis 1986 októberére kidolgozták az F-14-esek nagyjavításának folyamatát is. Kis idővel később pedig a sokkal bonyolultabb AWG-9-es rendszer bizonyos elemeinek a javítását is megoldották.

Egy másik nagyon érdekes projekt volt a fogyóban lévő AIM-54-es rakéták utódjának megkeresése. A nagyon részletes terv szerint, az irániak által nagy számban használt MIM-23 HAWK légvédelmi rakétát szerették volna összeházasítani az F-14-essel. A légvédelmi rakétából folyamatos utánpótlást kaptak Izraelből, Görögországból, Tajvanról és Dél-Koreából, így ideális lett volna a feladatra. A Sky Hawk fedőnevű projekt 1985-ben indult és még izraeli fejlesztők is érkeztek az országba, hogy segítsék a munkát. Nagyon nehéz dolguk volt, mivel a két rendszer kezdetben teljesen inkompatibilis volt. A kitarító munka azonban meghozta az eredményét, ugyanis 1986 áprilisában sor kerülhetett az első éles próbaindításra. Két F-14-est alakítottak át, hogy a szárny alatti függesztési ponton hordozni tudják a hatalmas rakétát. Harci körülmények között egy vagy két példányt indítottak, minden különösebb eredmény nélkül. Végül a további fejlesztésekkel felhagytak és az iráni „kandúrok” nagy hatótávolságú légiharc rakétája az AIM-54 Phoenix maradt.

## A HÁBORÚS RUTIN FOLYTATÓDIK

1986 októberében az F-14-esek ismét intenzívebb harci körülmények közé kerültek. Október 6-án egy kétgépes Mirage F1EQ-5-ös köteléket támadott meg egy F-14-es az öböl felett. Az egyik, tankhajókat támadó gépet, egy AIM-54-essel lelőtte. Az iraki társa a becsapódás helye felett körözött, amikor a Tomcatek odaértek. Az iraki pilóta pánikba esett és heves manőverezésbe kezdett, mely közben a tengerbe csapódott.

Másnap két Tomcat egy nagyobb iraki kötelékkel találta szembe magát. Szerencsétlenségükre egyik gépen sem volt AIM-54-es rakéta. A személyzet ennek ellenére felvette a harcot Sparrow és Sidewinder rakétáival és két arab

gépet le is lőttek, a többiek pedig elmenekültek. Harc közben az egyik F-14-es is súlyosan megrongálódott, az ellenes lövedékek szitává lyukasztották a függőleges vezérsíkját és kényszerleszállást kellett végrehajtania.

Október 14-én egyetlen F-14-es nyolc MiG-23-assal szállt szembe Khark-sziget felett, és az egyiket sikeresen megsemmisítette egy Phoenix rakétával.

A háború ezen szakaszában az irakiak a légierő helyett a rakétás légvédelem fejlesztését helyezték előtérbe. 1986–87-ben nem kevesebb, mint 18 000 db légvédelmi rakétát vásároltak a Szovjetuniótól és Franciaországtól. Csak Baszra környékére nem kevesebb, mint 60 db légvédelmi állást telepítettek.

1987-re az F-14-esek bevetethetősége a mélypontra süllyedt. A nyugati hírgyűnökségek arról cikkeztek, hogy az iráni légierő képtelen tovább működni. Tény, hogy a 18–20 bevethető F-14-es gépük közül mindössze 8–10 db rendelkezett működő radarral. Nagyon kevés jól képzett technikusuk volt, és még kevesebb tartalék alkatrészüik. Ez a helyzet 1986 végén, 1987 elején kezdett megfordulni, amikor jelentős mennyiségű tartalék alkatrész érkezett – nem teljesen legális úton – az Egyesült Államokból. Ennek segítségével az egyidejűleg bevethető gépek számát sikerült 35 db-ra feltornáznunk. Azonban a tartalék eszközök készlete 1987 közepére kimerült, és a gépek száma ismét csökkenésnek indult. A gépek kihasználtságát a bevetések hosszával próbálták növelni. A CAP bevetések időtartama ekkor már nem egyszer 12 órára nőtt, természetesen többszöri légi utántöltést igénybe véve.

1987. február 20-án igencsak érzékeny veszteséget okoztak az iraki hadvezetésnek, pontosabban a légierő parancsnokának. Ezen a napon lőtték le a parancsnok fiának, Ahlan hadnagynak a Mirage F1EQ gépet, miközben egy Szu-22-es köteléket kísért géppárban. A perzsák egy F-4-est vetettek be csaléteknek, amely berepült az iraki légtérbe, és felkínálta magát a két iraki vadásznak. Azok azonnal üldözőbe vették, de az F-14-esek közbeavatkoztak. A végérgy egy AIM-54-essel lelőtte Ahlan Mirage gépet.

Nyár végéig számos további iraki gépet lőttek le, Mirage, Szu-22, MiG-23 és Super Frelon egyaránt szerepelt a listán, ugyanúgy ahogy Exocet rakéta.

Július 14-én egy újabb F-14-es elvesztése okozott fekete napot az iráni Tomcat közösségnek. Alireza Bitaraf őrnagy gépe 12 iraki vadással keveredett harcba, és eközben lelőttek.

## HARC IDEGEN NEMZETEK ELLEN

Augusztus 29-én egy újabb Mirage F1EQ esett áldozatul a „vadászó macskáknak”, míg két nappal később megint egy ugyanilyen típusú gépet lőttek le. Ugyanezen a napon a kuvaiti légvédelem is lelőtt egy Irakba visszafelé repülő betolakodót. Ez nem volt rendkívüli esemény, korábban is több esetben történt légtérsértés.

Az iraki Mirage gépek a kuvaiti légtérrel használva, szaúdi partokat követve repültek ki az öböl fölé, ahol An-12BP tankereket használtak a repülési idő kitolására az öböl felett. Az iraki pilótáknak ebben az időben nagyon jól jött az amerikai segítség. A térségbe telepített hajók és AWACS repülőgépek figyelmeztették őket, ha iráni gépek tűntek fel a körzetben. Nem egy esetben szaúdi reptereket is igénybe vettek, hogy feltöltsék gépeiket, mielőtt visszatérnek Irakba.

A veszteségek hatására az irakiak majd egy hónappal felfüggesztették a hajók elleni támadásokat, azonban október–novemberben újult erővel indult a támadás.





12. ábra. Ma már nem terepszínű, hanem légifölény szürke festést viselnek a gépek (forrás: Militaryphotos.net)

A külföldi segítség másik iskolapéldája az idegen nemzetiségű pilóták alkalmazása volt. Iraki színekben repült egyiptomi, belga, dél-afrikai, ausztrál és még egy amerikai pilóta is. A franciák és a jordániaiak pedig főleg kiképzőket biztosítottak. A másik politikai blokk államai közül a Szovjetunióból és Kelet-Németországból érkeztek főleg instruktorok, de a MiG-25-ösök kiszolgálására éles bevetést végrehajtó pilóták is.

A szovjet segítség különösen erősen megnyilvánult, amikor számos KH-29T/L rakétákkal felszerelt MiG-27-est küldtek Irakba 1985 márciusában teljes személyzettel. A gépek napi két bevetésben támadták az iráni csapatokat, és eközben súlyos veszteségeket szenvedtek. Három példányukat F-14-esek lőtték le AIM-54-es rakétával, míg egy negyediket Phantomok szedtek le. Egyedül a Phantom áldozatának sikerült katapultálnia, akit egy nagyon komplikált és több tucatnyi gépet megmozgató mentőakcióval sikerült kimenteni. Ezt követően a szovjet egységet azonnali hatállyal hazarendelték.

A szovjetek egy másik típusukat is intenzíven tesztelték Irakban, ez pedig a Wild Weasel feladatokra optimalizált MiG-25BM volt. 1986-ban érkeztek egy pár hétre a H-3 légbázisra, de működésükről csak annyi ismert, hogy az egyik gépüket egy Tomcat lelőtte AIM-54-es rakétával.

1987 novemberében aztán egy második körre is megjelentek a közel-keleten ezek a gépek. Ekkor a 98. és a 164. felderítő ezredek gépei közül települt négy példány a H-3 bázisra 130 technikussal együtt. Feladatuk az új zavaró-

rendszerek tesztelése volt főleg a földi lokátorok és az F-14-esek ellen, valamint az új KH-58U rakétaikat próbálták ki a MIM-23B HAWK légvédelmi állások ellen.

Az első bevetésükre 1987. november 8-án éjszaka került sor Mehrabad légbázis ellen, amelyet akkoriban két HAWK üteg védett, és ide települt 15 db F-14-es is. Az aznapi és a következő napon végrehajtott küldetés sikeres volt, azaz a kiküldött MiG-25BM visszatért támaszpontjára. A november 11-én repült harmadik bevetés vége azonban teljesen más eredményt hozott. Nem sokkal az iráni határ átlépése után, egy F-14-es elfogta a betolakodót és egy AIM-54-es rakétát indított ellene HOJ (Home-On-Jamming) üzemmódban. A rakéta ezúttal is tökéletesen működött, és bár nem semmisítette meg a szovjet harci gépet, de súlyosan megrongálta azt. A pilóta megpróbált kényszerleszállást végrehajtani a legközelebbi iraki bázison, de ez nem sikerült. Gépe összetört és csak napokkal később szállították el egy Il-76-os fedélzetén. Négy nappal az eset után a H-3-as támaszpontra települt teljes szovjet csapat összecsomagolt és hazautazott.

Ezt követően még egyszer visszatértek az övezetbe, amikor 1988 júliusában H-58U és H-31P továbbfejlesztett rakétaikat próbálták ki iráni Westinghouse ADS-4 radarok ellen. Legalább egy sikeres bevetésük volt, amikor Subashinál megsemmisítették a korai előrejelző radart. Ebben a ciklusban szerencséjük volt, és Tomcatekkel sem találkoztak. Néhány hetes ténykedés után veszteség nélkül visszatelepültek hazai bázisaikra.

## A HÁBORÚ UTOLSÓ IDŐSZAKA

A szovjet MiG-25BM tesztekkel egy időben az irakiak egy nagyszabású hadműveletet indítottak az iráni légibázisok ellen. Ennek az eredményessége megkérdőjelezhető, azonban az biztos, hogy az iráni vadászoknak ideális lehetőséget kínált további győzelmek megszerzésére. November 15-én például egy Mirage F1EQ-t lőttek le a Tomcatek, míg egy másikat megrongáltak. Ezúttal Sparrow rakétákat használtak a feladatra.

Az F-14-esek ismét nehéz helyzetben voltak, mivel az egyszerre bevethető gépek száma mindössze 35 körül mozgott, és ezek közül is csak 15–20 gépnek volt működőképes radarja. A használható AIM-54-es rakéták száma már az 50 db-ot sem érte el.

1988 februárjában különösen aktív volt az iraki légierő. Megjelent a Tomcat legveszélyesebb ellenfele a háború folyamán, a Mirage F1EQ-6-os változat, amely Cyrano IV radarral és Matra Super 530D rakétákkal volt felszerelve. Ezeket eredetileg a Mirage 2000 részére fejlesztették, de végül integrálták a régebbi Mirage F1-esekbe is. A rakétákból 30 db érkezett az országba, kiegészítve további 80 db továbbfejlesztett Matra R550 Magic MkII infravörös önirányítású rakétával. Szintén bemutatkozott a típusnak új ECM rendszere, amely azonban ugyanúgy hatástalan volt az AWG-9-es radar ellen, mint a korábban kipróbált összes zavarórendszer.

Az F-14-esek ennek ellenére sorra szedték le a Mirageokat az égről. 1988. február 9-én Qiyassi hadnagy gépével két felszállás során három Mirage F1-est semmisített meg. Ezek közül a harmadik győzelmének számos tanúja volt az öbölben állomásozó hajók fedélzetéről, így ez volt az egyik Tomcat győzelem, amelyet már a háború alatt elismertek, sőt a személyzet tagjai még a televíziós adásokban is szerepeltek.

Február 15-én Phoenix rakétával lőtt le egy másik perzsa pilóta egy iraki vadászt. Február 16-án ismét két Mirage gép esett áldozatul a „kandúroknak”. Ezt a győzelmet Rahnavard százados érte el, akinek érdekessége, hogy megszerezte a jogot F-4, F-5, F-14 és C-130-as gépek vezetésére is. A háború alatt egyaránt repült Phantom és Tomcat fedélzetén pilótaként, és WSO/RIO-ként egyaránt. Ezen a napon Khark sziget környékén járőröztek, amikor négy ellenséges Mirage vadászgépet derítettek fel. Az első AIM-7E-2-es rakétája nem működött megfelelően, és a tengerbe csapódott. A másik Sparrow rakéta el sem indult a sínről. Ekkor a hőérzékelős Sidewinder rakétát élesítette a pilóta, és szinte azonnal indíthatta is azt. Ez a fegyver tökéletesen működött, és telibe találta az ellenséges gépet. A többi iraki gép visszafordult, de Rahnavard százados nem hagyta annyiban a dolgot. Felemelkedett, és megkezdte a körzetben járőröző B-707-es tankert. Gyors tankolás, majd a Mirage-ok után vetette magát, hiszen még három működőképes Sidewinder rakétája volt. Rövid üldözés után be is érte azokat, és hátsó pozícióból célba vette az egyik iraki gépet. A rakéta a törzs hátsó részébe fúródott a Miragenak, amely azonnal a vízbe csapódott. Az esemény után kilenc napig nem láttak iraki gépeket Khark sziget környékén.

Február 25-én kettős légi győzelemre került sor. Két AIM-54-es rakétával egy kínai gyártású B-6D bombázót, és a néhány másodperccel korábban indított C601-es hajók elleni rakétáját is lelőtték.

Február sikeres hónapnak bizonyult a 81. TFS életében, hiszen öt biztos és kettő valószínű győzelmet arattak Mirage gépek ellen, valamint a B-6-os lelövés is gazdagította eredményeiket. A hónapban azonban az irániak ré-

szeről is komoly presztízsvesztés volt, amikor vezető ászukat Jaíl Zandi őrnagyot egy Mirage kötelék lelőtte. Említésre érdemes, hogy az őrnagy nyolc Mirage géppel vette fel a küzdelmet egyedül, és beszámolóik szerint két ellenfelét le is lőtte, mielőtt gépe közelében számos R550 és egy Super 530D rakéta robbant, és súlyosan megrongálta az F-14-est. A pilóta még megpróbált visszavergődni a legközelebbi bázisig, de a hajtóműve nem bírta ki a megpróbáltatást, a személyzetnek katapultálnia kellett. Ez volt Zandi őrnagy utolsó háborús bevetése. Korábban összesen kilenc megerősített, és három valószínű légi győzelmet szerzett, ezzel a legeredményesebb iráni F-14-es pilótává vált a háború során. Zandi karrierje a háború után is folytatódott, és 2001-ben altábornagyi rangban ment nyugdíjba, majd nem sokkal később szívelégtelenség következtében meghalt.

1988 márciusában folytatódott a tenger feletti háború, újabb sikereket hozva a Tomcatek személyzetének. Szu-20 és Mirage F1 gépek voltak a hónap első felében az áldozatok.

Március 19-én egy nagyobb támadást szerveztek az irakiak a tankhajók, és Khark-szigete ellen. A támadó kötelék 10 óraker szállt fel a Bászra melletti Shoaibah repteréről. A kötelékbe 4 db Tu-22B és 6 db Mirage tartozott. Két Mirage Exocet rakétát indított tankhajók ellen, amelyek célba is találtak súlyos sérüléseket okozva a KYRNICOS nevű tengerjárónak, amely kénytelen volt kikötni a Larak szigeten. A kötelék többi része Khark-sziget ellen intézett támadást. A Mirage gépek Caiman ECM konténerekkel voltak felszerelve és intenzív zavarást folytattak, amíg a Tu-22-esek ledobták egyenként 12 db FAB-500-as bombájukat a célpontra.

A bombázók később visszatértek, és szintén bombákkal felszerelve súlyosan megrongálták a 316 398 tonnás AVA-1 szuper tankhajót. Fedélzetén 22 fő veszítette életét. A nem sokkal mellette álló 253 837 tonnás SANANDAJ tankhajót szintén pontos találatok érték és teljesen kiégett, fedélzetén 26 fő veszítette életét. A Blinderek azelőtt eltűntek, hogy akár egyetlen vadászgép is fel tudott volna szállni Busheherből.

A támadás második hulláma néhány perccel később érkezett és két Tu-22B, 4 db MiG-25RB, 6 db MiG-23BK és 2 db Szu-22M4-K tartozott a kötelékbe. Ezzel egy időben már 2 db iráni F-14-es és 2 db F-4E-es is közeledett a sziget légteréhez. Hamarosan elkezdődött a mészárlás. Az F-14-esek Phoenix rakétával azonnal lelőttek egy Tu-22-est és egy MiG-25RB gépet, míg a Phantomok Sparrow rakétával leszedték a másik bombázót. A szigetet védő HAWK légvédelmi üteg még legalább egy MiG-23-ast és egy Szu-22-est leszedett.

Ez a támadás volt az egész tankerháború legnagyobb ilyen jellegű támadása. Irán elvesztette a két legnagyobb tankerét, míg az irakiak legalább 5 harci géppel fizettek a támadásért. Ezek között volt a két Tu-22-es és a MiG-25-ös is.

Március 20-án négy MiG-25-ös repült be az iráni légtérbe és géppárokra válva hajtották végre a feladatukat. Az egyik géppár Hamedant bombázta, megölve 25, megsebesítve 46 civilit. A másik géppár egyik gépét az F-14-esek lelőtték. Két nappal később újabb két MiG-25-ös érkezett bombákkal megpakolva, ezúttal Tabriz volt a célpont. A Tomcatek ezúttal is végleg ott marasztalták az egyik támadót.

A hónap utolsó légi győzelmét március 24-én érték el a Tomcatek, egy Mirage F1-es ellen.

Ez azonban még mindig nem a harcok vége volt. 1988 májusa és júniusa között számos csatározás zajlott az iraki





13. ábra. Az F-14 pilóták körében mindig nagy volt az összetartás. Ezen a képen a perzsa pilóták felvarrója látható. Keveredik az amerikai és a közel-keleti hagyomány (forrás: Militaryphotos.net)

Mirage és az iráni F-14-esek között. Ennek eredményeként május 15-én Afshar alezredes lőtt le egy ellenséges gépet, mellyel megszerezte az ötödik légi győzelmet.

A háború utolsó Tomcat győzelmét július 9-én érte el Zooghi kapitány egy Mirage ellen. A francia gyártású vadászgépek Szu-22-eseket kísérték, amikor a perzsa gépek megtámadták őket.

### HÁBORÚ ÖSSZEJEGYZÉSE, EREDMÉNYEK ÉS KONKLÚZIÓ

A légi győzelmek pontos száma még ma is számos vita tárgya. Sajnos nem tudjuk pontosan és vitathatatlanul, hogy mennyi győzelmet arattak a Tomcat pilóták 1980. szeptember 7. és 1988. július 7. között. A hivatalos adatokat sokáig titkolták, és csak egy háború utáni teheráni konferencián kezdtek el szellőztetni a valóságosnak tűnő adatokat. Ezen elhangzott, hogy a háború alatt 71 db AIM-54A Phoenix rakétát lőttek ki, valamint 10 példányt vesztek el egyéb módon (műszaki hiba, lelőtt gépek fedélzetén, stb.). Ekkor 30 F-14-es győzelemről számoltak be, és mindössze 24 volt ezek közül megerősített (16 db Phoenix, 1 db Sparrow és 9 db Sidewinder rakétával).

Később még egyszer, teljes alaposággal átvizsgálva a tárgyi bizonyítékokat (fotógéppuskák és a TISEO rendszer által rögzített képeket), mindkét fél pilótáit kihallgatva, lelőtt gépek roncsait és a korábban a helyszíneken készült fotókat és filmfelvételeket áttanulmányozva, valamint a külföldi megfigyelőket és szemtanúkat is meghallgatva az F-14-esek által lelőtt gépek mennyiségét több mint négyszeresére növelték. Ezek a számok 130 megerősített és 23 valószínű győzelmet említenek, melyek közül legalább 40-et AIM-54-es, 15-öt AIM-7 rakétával értek el. Mindössze 2 vagy 3 alkalommal voltak sikeresek gépágyúval, a többi

győzelmet pedig Sidewinderrel érték el. Néhány esetben előfordult, hogy egyetlen Phoenix rakéta egyszerre két vagy több ellenséges gépet semmisített meg közvetlenül, vagy közvetve. A kutatások tovább folytatódnak.

Az iráni pilóták nagyon jó vadászgépnek tartották az F-14-est, és az iraki légierő bármely típusa ellen bármikor hajlandóak voltak felvenni vele a harcot. Ugyanakkor tisztában voltak a hibáival is. A gép állandó hajtómű gondjai, és az elhasználódó fedélzeti rendszerek miatt a típus sosem válhatott igazi felső kategóriás „csúcsragadozóvá” a légierőben. A pilótáknak mindig észnél kellett lenni, a legkisebb hajtómű-rendellenesség is a gép váratlan elvesztéséhez vezethetett, soha nem lehettek száz százalékig nyugodtak. Kicsit túlozva legalább annyit küzdöttek a gép rendszereivel, mint az ellenséggel. A hajtóműhibák több Tomcat elvesztését eredményezték a háború vége felé, mint az ellenséges behatások a háború teljes időszaka alatt. Több repülőjük állt a repülőterek hangárjaiban hajtóműre várva, mint amennyit be tudtak vetni a védelemre.

Ugyanakkor az AWG-9 és AIM-54 kombináció olyan fegyvert adott a kezükbe, mellyel bármilyen ellenséges géppel szemben nagy távolságból nagyon eredményesen vehették fel a küzdelmet. Ahogy az iráni légierő egyik őrnagya nyilatkozott, soha nem hallott olyan esetet a háború idején, amikor az irakiak vagy akár a szovjetek eredményesen zavarták volna a gép radarrendszerét. Elmondása szerint egy esetben 11 ellenséges gép közeledett hozzá, erős és többféle elektronikus zavarást alkalmazva. A pilóta és a RIO másodpercek alatt kivédte a zavarások okozta fals jeleket, a radar kapacitása pedig még kétszer ekkora kötelek követését is lehetővé tette volna minden gond nélkül.

A Tomcat veszteségeiről is igencsak megoszlanak az egyes források adatai. Az irakiak több mint 70 db F-14-es lelövését jelentették a háború alatt, ami elég komolytalan. A legtöbb nyugati forrás – feltételezem az iráni hivatalos adatok alapján – három elvesztett F-14-esről ír, bár azt megjegyzik, hogy ez közel sem pontos adat.

A tényekhez valószínűleg a Washington DC székhelyű Foreign Broadcast Information System által kiadott adatok állhatnak a leginkább közel. Ők 12–16 Tomcat elvesztéséről tudnak, melyek közül biztos megerősítést kapott három gép lelövése légi harcban, további négy elvesztése légvédelmi rakétáktól. Két repülőgép ismeretlen harci körülmények között veszett el. A baleseti veszteségek számát legalább hétre becsülik, legtöbbszór hajtóműhiba miatt. Ezen kívül legalább 8 gép szenvedett nagyon súlyos sérüléseket a háború alatt, azonban ezeket sikerült kijavítani, és később visszatértek a harcokba.

Mára az F-14-esek nagy része üzemképtelen, 2002-ben 20 db-ot említenek a források. Karbantartásuk állandó gond, a gépek nagy része vandalizmusnak esett áldozatul. Ennek ellenére katonai díszszemléken még mindig szerepelnek nagy meglepetést okozva a külföldi megfigyelőknek.

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- <http://home.att.net/~jbaugher1/f14.html>
- <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/f-14.htm>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/F-14\\_Tomcat](http://en.wikipedia.org/wiki/F-14_Tomcat)
- [http://www.acig.org/artman/publish/article\\_211.shtml](http://www.acig.org/artman/publish/article_211.shtml)
- Tom Cooper & Farzad Bishop – Iranian Tomcat Units in Combat – Osprey Combat Aircraft #49 – Osprey Publishing 2004
- Squadron / Signal – Aircraft in Action no 1032
- Squadron / Signal – Aircraft in Action no 1105

1. ábra. A szlovákiai szliacsi repülőnapon a RAF GR5-ös ZS 435 Harrier repülőgépe. A repülőgép később GR9-re lett átépítve, és az 1. repülőszázad állományában volt a kivonáskor



Kelecsényi István

## Kivonásra ítélve – BAE Harrier I. rész

Ünnepélyes keretek között 2010. december 15-én emelkedett utoljára a levegőbe a Királyi Légierő cottesmore-i bázisáról kötelékében a *Harrier* (Réti-héja) helyből, illetve rövid kifutópályáról is felszállni képes (V/STOL) harci repülőgép. A típus története a hidegháborúig nyúlik vissza, mikor keleti és nyugati szakértők is egyetértettek abban, hogy a NATO és a Varsói Szerződés között akár hagyományos, akár nukleáris háború esetén a repülőterek elsődleges célpontokká válnak, ezért hosszú ideig nem biztosítható a repülőgépek kiépített repülőtérrel üzemeltetése. Némely repülőgépet pld. a MiG-21-est fűves repülőtérrel történő üzemeltetésre is felkészítettek, a legtöbb modern repülőgéptípus működtetésére azonban kiépített kifutópálya szükséges. Néhány nemzet (például Lengyelország vagy Svédország) az autópályáról, autóútról üzemeltetést napjainkban is folyamatosan gyakorolja. Az amerikai gyártókon kívül – amelyek több különböző helyből is felszállni képes repülőeszköz prototípusát is elkészítettek – Európában Nagy-Britannia, Németország, Franciaország és a Szovjetunió készített helyből felszálló (VTOL) repülőgépet. A Dornier Do31 és a Dassault Balzac, ill. a Mirage III., V. prototípusok maradtak, a Szovjetunió kifejlesztette a Jakovlev Jak-36/38 harci repülőgépet, majd a szuperszonikus Jak-141-es típus prototípusát.

A Bristol Motor Company irányított tolóerővektoros gáz-turbinája és a Hawker Aircraft repülőgépe 1957-ben P.1127 néven a NATO könnyű harcászati vadászipülőgép pályázatára készült. Később újabb prototípusok születtek, mint a P.1150 és a Hawker P.1154, de a repülőgépnek az F-4 Phantom II. teljesítményét kellett volna elérni, ez lehetetlennek bizonyult ezért a terveket törölték. A Hawker-Sideley a Kestrellel tovább folytatta a munkát, az első P.1127 szubszonikus prototípuson kívül még 9 példányt készítettek el a gépből. Ezeket 1964-ben amerikai, német

és brit pilóták kipróbálták, mint közös rendszeresítésre ajánlott típust. Az Egyesült Államok és a Német Szövetségi Köztársaság lemondott a fejlesztésről és rendszeresítés-

2. ábra. A BAE Harrier kivonási ünnepségre az egyik Harrier GR9-es függőleges vezérsíkját a 800. tengerészeti repülőszázad emlékére díszfestéssel látták el



Fotók a szerző felvételei





3. ábra. A 899. haditengerészeti repülőszázad 712. oldalszámú Sea Harrier FRS2. repülőgépe 2005 márciusában a kecskeméti zónában

ről, a Brit Királyi Légierő részére a Hawker–Siddeley kifejlesztette a P.1127/Kestrel változatot, a későbbi Harrier GR.1-et. A gép 1966-ban repült először. A Harrier GR1. volt az első sorozatban gyártott közel-támogató, felderítő és csapásmérő repülőgép, amely függőlegesen, illetve rövid fel- és leszállóhelyről üzemeltethető volt. A Harrier GR.3 nagyobb teljesítményű Rolls-Royce Pegasus Mk.103 turbinával, korszerűbb fedélzeti elektronikai rendszerekkel (például a hosszabbított orrészben szerelt lézeres célkereső)

4. ábra. A 899. haditengerészeti repülőszázad díszfestésű Sea Harrier FRS2. repülőgépe 2005 márciusában Kecskeméten, javítás közben



rendelkezett. Az Amerikai Egyesült Államok tengerészgyalogsága a GR.3 módosított változatából 113 darab Harrier-t rendszeresített AV-8A típusjelzéssel. A módosítások közül kiemelendő beépített kettő darab 30 mm Aden gépágyú, és a típushoz integrálták az AIM-9L Sidewinder rövid hatótávolságú levegő-levegő rakétafegyverzetet.

A brit Királyi Haditengerészet, amely, hagyományos repülőgép-hordozó hajóinak kiselejtezése után fedélzeti légi-erő nélkül maradt, a Harrier haditengerészeti változatát rendelte meg 1975-ben a Hawkertől. A cég később beolvadt a British Aerospace cégcsoportba. A Harrier prototípusa a P.1127 már 1963-ban le- és felszállásokat hajtott végre, az utolsó hagyományos repülőgép-hordozó az HMS ARK ROYAL II. fedélzetéről. A hajó kivonása után a brit haditengerészet kisebb repülőfedélzettel rendelkező cirkálók építésébe fogott, amelyeknél a repülőgép-hordozó kifejezést nem is használták a politikusok ellenállása miatt. Az Invincible osztály hajói hagyományos repülőgépeket nem tudtak üzemeltetni, csak helikoptereket. A BAE Sea Harrier FRS 1. 1980-ban emelkedett először a levegőbe. A FRS az angol vadász, felderítő, csapásmérő szavak kezdőbetűiből képzett jelzés, amely a repülőgép többfeladatos voltára utal. A Sea Harrier FRS 1. (Mk1.) 1981-ben kezdte meg szolgálatát a HMS INVINCIBLE és az öreg HMS HERMES repülőgép-hordozók fedélzeti repülőszázadainál.

A brit Harrierek tűzkeresztségére az 1982-es faklandi konfliktus idején került sor. A Falkland-/Malvin-szigeteket elfoglaló argentin haderők vezetői biztosak voltak, hogy az Egyesült Királyság viszonylag kis létszámú flottájával, gyenge fedélzeti légierejével a hatalmas távolságok miatt nem fogja fegyveres erők bevetésével megkísérelni a szí-





5. ábra. A 899. tengerészeti repülőszázad Harrier FRS2 711 oldalszámú repülőgépe a zeltwegi Air Power repülőnap zónájában



7. ábra. A yeoviltoni Cobham Hall tengerészeti hangárban áll a Sea Harrier FRS2 repülőgép 3 oldalszámú példánya

getek visszafoglalását. A britek azonban máshogy gondolták. A két hordozóra települt 28 darab Sea Harrier FRS 1-el és a Királyi Légierő 14 darab GR.3 támadógépével harcba indult a haderő. A Sea Harrierek Blue Fox lokátorai és szemből is indítható AIM-9L Sidewinder rakétái előnyt jelentettek a légi harcokban a hatótávolságuk határán harcba bocsátkozó argentin Mirage III. és Dagger vadászrepülőgépek ellen. A brit Fleet in Arm 800. és 801. repülőszázadai 20 repülőgépet lőttek le saját légi harc veszteség nélkül. A légvédelmi tűz miatt 2, balesetek miatt 4 darab Sea Harrier veszett oda a hadműveletekben. Az argentin repülőgép-vesztések 20%-át a Harrierek okozták. A RAF csapásmérő GR.3 pilóták is kiválóan helytálltak annak ellenére, hogy többen a hadművelet előtt még soha nem szálltak le repülőgép-hordozóra. A brit szárazföldi erők támogatását a levegőből támogatták, valamint felkészültek ellenséges flottacsoportosítás elleni harcra is. Három RAF Harrier veszett oda a harcokban, majd kettő hónap leforgása alatt balesetekben újabb 2 darab GR.3-ast vesztek el a Falkland-/Malvin-szigetekenél. A Királyi Légierő az ott állomásozó repülőegységet nagyobb légvédelmi kapacitással rendelkező Tornado F.3 vadászrepülő-századdal váltotta fel.

A brit haditengerészeti légierő sikerei megmutatták, hogy a „siugró” sánccal felszerelt brit VTOL/STOL repülőgépe-

ket hordozó cirkálók megfelelő légvédelmet nyújthatnak flottakötelékek, konvojok számára. Ezért a NATO és az Egyesült Államok haditengerészete könnyű tengerészeti ellenőrző hajó típusokkal gondolta ezek légvédelmét biztosítani, de végül az amerikaiak ettől a tervtől eltekintettek a nukleáris meghajtású szuperhordozók javára. A spanyol és olasz flotta azonban STOL/VTOL repülőgépeket üzemeltethető hajókat rendelt meg. Az ibériai ország a PRINCIPE DE AUSTRIAS és a JUAN CARLOS I. fedélzetére AV-8S Matador repülőgépeket vásárolt (Harrier Mk.53 vállalati típusjelzéssel), és a gyakorló kétüléses TAV-8S Matadorból is rendszeresített néhány példányt. Ezeket később eladták Thaiföld részére a HTMS CHAKRI NARUEBET hordozóra, amelynek jelenleg is fedélzeti repülőgépei, és helyettük amerikai gyártású AV-8B (Harrier II.) gépeket vásároltak. Az olaszok a GIUSEPPE GARIBALDI és a CAVOUR hordozókra AV-8A illetve később AV-8B II., valamint TAV-8A Harrier kétüléses gyakorló repülőgépeket rendszeresítették.

A Falkland-szigeteki konfliktus után a brit haditengerészet a sokadik pénzügyi megszorító intézkedés miatt kénytelen volt a HMS HERMES hordozót eladni Indiának, amely már rendelkezett a régi INS VIKRANT (ex. brit HERCULES) hordozóval, de ez nem volt bevethető. A két hajóhoz 30 darab Sea Harrier-t vásárolt a szubkontinens, amelyek némileg különböztek a FMS 1. típusváltozattól. A repülőgé-

6. ábra. A Királyi Légierő 1. repülőszázadának ZD327 oldalszámú repülőgépe 2010-ben a fairfordi repülőnapon



8. ábra. A witteringi 20. repülőszázad ZD380 oldalszámú Harrier GR.7 repülőgépe gurul a 2005. évi Air Power repülőnapon, Zeltwegben



pekhez francia gyártmányú Matra R550 Magic légi közelharcrakétákat rendszeresítettek.

A falklandi konfliktus megmutatta, hogy Sea Harrier FRS 1. lokátora a földközben repülő célok követésére alkalmatlan volt. A Sidewinder közelharcrakéták mellett pedig szükségessé vált nagyobb hatótávolságú légiharcrakéták integrálása. Ez vezetett a Sea Harrier FRS 2. (Mk.2) kifejlesztésére. A repülőgép Ferranti Blue Vixen lokátora – korának egyik legjobb doppler-impulzus radarja – az ellenséget távolabbról fedezte fel, földközben repülő célok ellen is kiváló hatásfokkal működött, és a Tornado F.3 vadászgépekhez hasonlóan hordozhatták az amerikai AIM-120C AMRAAM aktív önirányítású közepes légiharcrakétát. Ezek a gépek – különösen korai előrejelző, illetve AWACS repülőgépek, helikopterek támogatásával – megfelelőek voltak

9. ábra. Hawker P1127 és Sea Harrier FRS1 a Fleet Air Arm múzeumban, Yeoviltonban



a flotta légvédelmére, ezen felül felderítő és csapásmérő képességük is megmaradt, illetve növekedett. Az első Sea Harrier FRS 2. 1993. áprilisban repült. A Sea Harrier gépek aktív szolgálatban részt vettek az 1991-es öbölháborúban, majd a balkáni konfliktusban is bevetéseket hajtottak végre 1995-ig. 1994-ben a HMS ARK ROYAL III. 801. repülőfedélzeti századának egyik gépét rakétával lelőtte a szerb légvédelem, miután két harckocsit is megsemmisített precíziós bombával. A pilóta Nick Richardson katapultált, majd a boszniai moszlimok segítségével megmenekült. A HMS INVICIBLE Sea Harrier gépei 1999-ben a NATO hadjárat során szerb MiG-29-es repülőgépekkel is harcrintkezésbe kerültek, rakétaindításokra azonban nem került sor. 2000-ban a HMS ILLUSTRIOUS repülőegysége Sierra Leone térségében kísért konvojokat, és támogatta a brit szárazföldi erőket. A Sea Harrier FRS 2. (Mk.2) azonban nem sokáig maradt szolgálatban, mivel a brit flottalégierőre a saját parlamentje mért csapást, és költségtakarékosság címszóval 2005-ben megkezdte a kivonását. Először a 899. századot oszlatták fel, amely 2005. március elején a Kecskeméti MHV 59. Repülőbázis MiG-29-es gépeivel repült búcsúgyakorlatot. 2006-ban a többi századot is kivonták, illetve átfegyverezték. Utoljára a 801. repülőfedélzeti század búcsúztatta a Sea Harriert. Azóta a brit flottának nincs légvédelmi feladatra repülőgépe. (2010-ben már semmilyen feladatra sincs merev szárnyú repülőgépe. Szerk.)

A Sea Harrierek közül egy tucatot átadtak az indiai haditengerészetnek, amíg a Sea Harrier FRS 1. gépeiket felújították és modernizálták. Az átadott gépekből amerikai nyomásra kiserelték Blue Vixen lokátort és AIM-120C AMRAAM rakéták sem kerültek Indiába. Az indiaiak viszont a felújított Harrierekhez izraeli segítséggel a Rafael cég Darby aktív irányítású közepes légiharcrakétáit integrálták.

(Folytatjuk)

Czifka Miklós

# Scorpéne osztályú vadász-tengeralattjáró

## FRANCIA–SPANYOL TENGERÉSZETI EGYÜTTMŰKÖDÉS

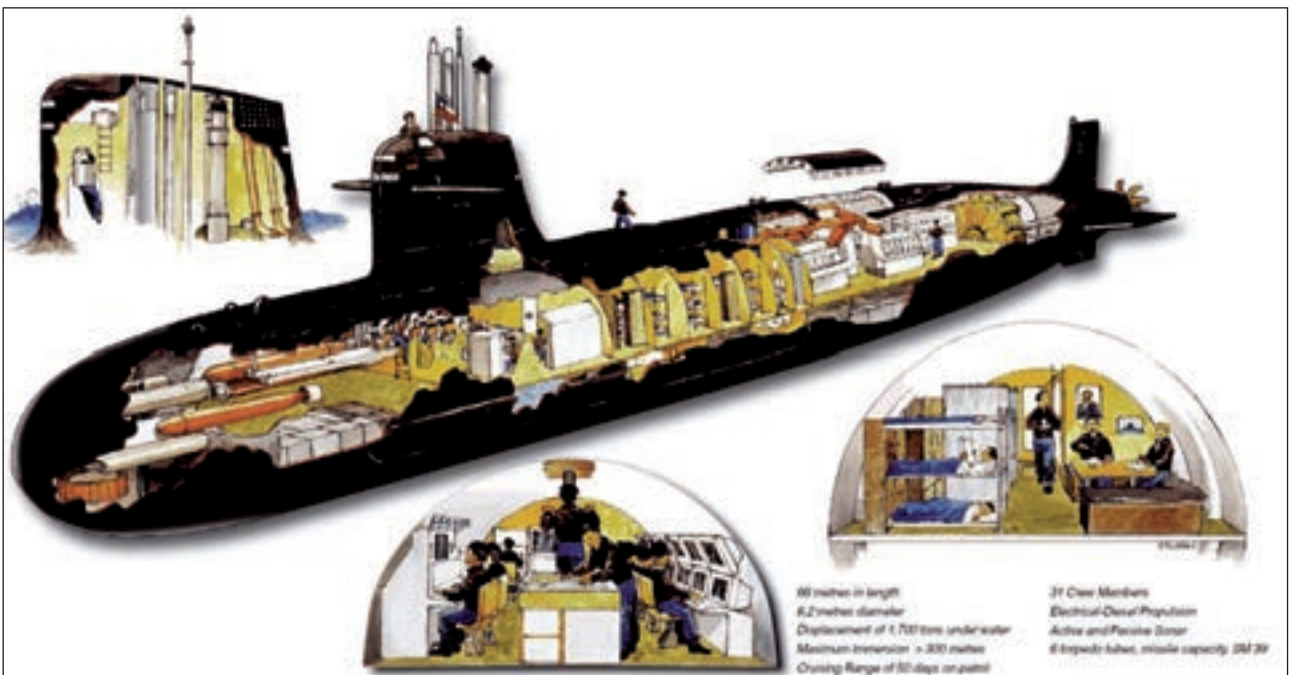
A SCORPÉNE osztály eredetileg még az 1970-es években a francia DAPHNÉ (S-60) osztály utódeként indult a DCN tervezőosztalain, miután annak közvetlen leszármazottja, az AGOSTA (S-70) osztály elavult kialakításával nem felelt meg a kor igényeinek. Az új „esőcsepp” alakú testtel tervezett S-80 osztály részére azonban nem sikerült pénzügyi forrásokat találni, így a program félbeszakadt. Helyette az S-70-re épülő S-90B AGOSTA osztállyal próbálták meg a piaci igényeknek megfelelni, ám ez sem volt sikeres próbálkozás, igaz Pakisztán megrendelt belőle három példányt. Spanyolország az 1980-as évek végén kezdett utódot keresni a nem sokkal korábban beszerzett, de csaló-

dást keltő AGOSTA osztálynak. A DCN (jelenleg DCNS) a spanyol Bazán (majd IZAR, jelenleg Navantia) hajóépítő céggel szövetkezett, hogy egy új hajóosztállyal feleljenek az igényre. A Navantia ugyan évtizedek óta készít hadihajókat a spanyol haditengerészetnek, illetve exportra is, de a tengeralattjárók tervezése és gyártása terén nem rendelkeznek tapasztalatokkal, a francia DCNS viszont ezt bőven pótolhatja, hiszen évtizedek óta ők építik a francia haditengerészet számára a nukleáris és hagyományos meghajtású tengeralattjárókat. 1990-ben bejelentették a közös programot, de már ekkor kételyek merültek fel, mivel először úgy nyilatkoztak, hogy a francia és a spanyol flotta is 4-4 példányt rendel belőle, ám a spanyolok ezt hamarosan cáfolták. Csak érdeklődtek a típus után, de rendelést nem adtak



1. ábra. Az AMÉTHYSSTE osztályú SSN metszete

2. ábra. A SCORPÉNE ábrája





3. ábra. Az első chilei SCORPÉNE (O'HIGGINS) építése

le rá. 1995-ben a francia haditengerészet benyújtotta igényét a DCN-hez egy új nukleáris meghajtású vadász-tengeralattjáróra, amely egyaránt váltaná mind a nukleáris RUBIS/AMÉTHYSTE, mind a hagyományos AGOSTA osztályt. Gyakorlatilag tehát ők is kijelentették, hogy nem tartanak igényt az S-80 (most már SCORPÉNE-ként emlegetett) osztályra, ráadásul az exportpiacon sem volt túl kapós. Thaiföld érdeklődött utána, de a tendereztetést többször is leállították, majd újraindították, Dél-Afrikában a német U 209 osztályt nyert, Pakisztán pedig az egyszerűbb AGOSTA 90B mellett döntött. Végül Chile mentette meg a két gyártót, 1998 decemberében 2 + 1 egységre szóló szerződést írtak alá, a két cég 60% (DCN) és 40% (Bazán) arányban osztozott a munkán, a spanyolok a hajófart építették, illetve második egység végszerelését végezték. Melléközöng, hogy a Pinochet tábornok ellen indított spanyol nemzetközi elfogató parancs miatt 1998-ban Londonban házi őrizetbe vételére válaszul Chile azzal fenyegetőzött, hogy felmondja a szerződést, vagy legalábbis megoldást keres a spanyol fél kizárására, hogy csak francia gyárban készüljenek a hajók, ám ezek a próbálkozások zátonyra futottak, majd 2000-ben a diktátort Nagy-Britannia hazaengedte.

2002-ben újabb sikert könyvelhettek el, Malajzia két SCORPÉNE-t rendelt, amit hasonló gyártárelosztásban készítettek, mint a chilei egységeket.

Indiával 2001-ben írt alá megegyezést Franciaország „közepes” mennyiségű Scorpene-ről, ebből 2-öt francia-spanyol gyárakban, utána 4-et már Indiában, licenccben gyártának, sőt, az indiaiak kissé optimistán még akár összesen 24 egység megrendelését is lebegtették. A végleges szerződés aláírása azonban egészen 2005-ig húzódtott, és végül annyiban változott, hogy mind a hat egységet In-

diában készítik el, és az utolsó három egységet MESMA típusú levegőfüggetlen hajtómű-rendszerrel szerelik fel. A folyamatos csúszások és felmerülő problémák miatt az eredetileg 3 milliárd US \$-ra becsült program várható költségei 2010-es becslés szerint már 5 milliárdra nőttek (vagyis a darabár 500 millióról felment 833 millió dollárra).

A legnagyobb csavar mégis a szakítás volt, 2004-ben a Navantia leszerződött a spanyol haditengerészetrel, hogy négy S-80A egységet gyárt le a számára. Az S-80A a SCORPÉNE megnagyobbított testére épül, de a francia fedélzeti rendszereket a Lockheed Martin által gyártottakkal váltják ki, a levegőfüggetlen energiaforrást pedig egy hidrogénreaktorral oldják meg. A spanyol cég ugyan vehemensen tagadja, hogy az S-80A leszármazottja lenne a SCORPÉNE osztálynak, de a külső kialakításában látható hasonlóságot nehéz tagadni.

Válaszul a DCNS a SCORPÉNE saját továbbfejlesztett változatát alkotta meg a Marlin osztállyal, amely hivatalosan az új, építés alatt álló BARRACUDA osztályú nukleáris meghajtású vadász-tengeralattjáró fedélzeti rendszereit kapja meg. A MARLIN a Pakisztáni tengeralattjáró-tenderen a SCORPÉNE-t váltotta, de alul maradt az U 214 típusal szemben.

A szakítás után némileg meglepő módon a SCORPÉNE 2009-ben újabb megrendelést tett zsebre, ezúttal Brazíliában, mégpedig négy, megnagyobbított méretű egység licenccyártásról. További érdekesség, hogy a hosszú ideje vajúdó brazil nukleáris meghajtású tengeralattjáró programba is a SCORPÉNE lehelhet új lelket, legalábbis az elképzelések szerint egy ötödik egység is készülhet, amelyet brazil tervezésű és gyártású nukleáris reaktorral szerelnének fel – noha feltehetően némi francia segítség a háttérből előfordulhat. A nukleáris meghajtású SCORPÉNE egyébként India szempontjából is érdekes alternatíva lehet, de eddig hivatalosan ez a lehetőség nem merült fel.

4. ábra. Az első chilei SCORPÉNE (O'HIGGINS) építése



## SCORPÉNE OSZTÁLY KIALAKÍTÁSA

A költségek csökkentése végett a francia cég gyakorlatilag alapul vette a nukleáris meghajtású AMÉTHYSTE osztályt, minimálisan csökkentették a méreteit, és a nukleáris meghajtás helyett hagyományos meghajtással látták el, ezzel gyakorlatilag előállították a SCORPÉNE osztályt. Az AMÉTHYSTE osztály háttére egy kicsit bonyolult, az első francia nukleáris meghajtású vadász-tengeralattjáró osztály, a RUBIS osztály eredetileg az S-60 AGOSTA osztályra épült, a testen minimális változtatásokat hajtott végre (többek között a mellő merülési kormányokat a toronyra helyezték), a szonárrendszer, tűzvezető rendszer és a torpedórendszere pedig teljesen megegyezett vele. Az 1980-as években a kedvezőtlen áramlási tulajdonságokkal rendelkező RUBIS osztályt áttervezték, áramvonalasabb kialakítást kapott, továbbá lecserélték a szonárt (DDUX-2 helyett DDUX-5) és tűzvezető rendszerét, később a RUBIS osztály korábbi egységeit is átalakították az AMÉTHYSTE-osztálynak megfelelőre. Természetesen a SCORPÉNE osztályon kisebb változtatásokat eszközöltek, például a hajóorrba hat 533 mm-es torpedóvető cső került a RUBIS/AMÉTHYSTE négy 550 mm-es vetőcsőve helyett, és a belső elrendezést is meg kellett változtatni, hogy a kisebb belső tér ellenére elférjen minden szükséges rendszer. A hajótest ugyanabból a HLES 80 acélötvözetből készül, mint amiből az AMÉTHYSTE osztály, így hozzá hasonlóan a (hivatalosan megadott) maximális biztonságos merülési mélysége 300 méter.

A külső test az AMÉTHYSTE osztály mása, de arányosan kisebb méretekkel. Az első mélységi kormánylapátok a torony elején foglalnak helyet, a hátsó kormánylapátok pedig hagyományos „+” elrendezésben vannak kialakítva. A hajócsavarnak hét, ívelt „kardszárnyas” alakú lapátja van. A meghajtást egy 2900 kW-os elektromotor végzi, a telepek feltöltésére négy, egyenként 1290 kW-os diesel-generátor áll rendelkezésre. A belső elrendezés kétszintes, a felső szint első részében a torpedóterem, mögötte a harcvezető központ és a személyzet körletei, majd a négy diesel-motorok által hajtott generátor, a végén pedig az elektromotor gépterme található. Az alsó szinten vannak elhelyezve az akkumulátortelepek, illetve a kisegítő gépészeti berendezések. A személyzeti helységek és a gépészeti rendszerek rugalmasan vannak függesztve a törzshöz, hogy minimalizálják az átadott rezonanciát, illetve hangnyelő burkolattal van ellátva minden zajtermelő berendezés. A torpedóterem gyakorlatilag minimális emberi beavatkozást igényel, a torpedók mozgatása, a vetőcsövek töltése mind elektromos úton történik. A SCORPÉNE hat

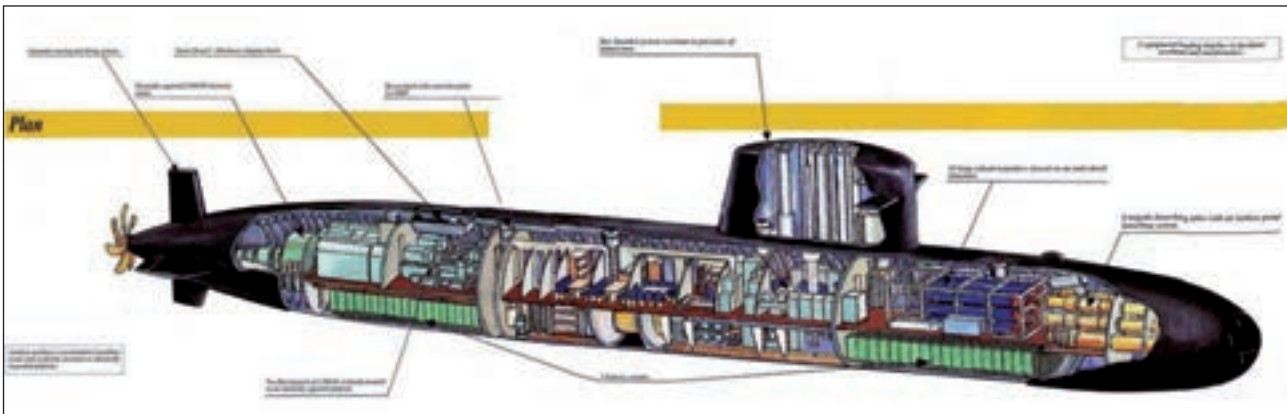
533 mm-es vetőcsőve hatszög alakban van elhelyezve, lövedékbázisát összesen 18 db (6 db a vetőcsőben, 12 db a torpedóteremben) nehéz torpedó (Mk.48, SUT, F17 vagy Black Shark), illetve torpedóvetőcsőből indítható rakéta (SM39 Exocet) képezi. Amennyiben aknatelepítés a cél, legfeljebb 30 aknát vihet a torpedók helyett. A torpedók indítása a vetőcsőből sűrített levegővel történik, de amennyiben a torpedó képes rá (mint a Black Shark Mod.3), lehetőség van a „kiúztatásra”, vagyis hogy a torpedó az elárasztott vetőcsövet a saját hajtóműve által hagyja el. A 31 fős személyzetből 6 fő tiszt, 25 fő tengerész, a beosztás háromszor kilencfős szolgálatból áll. A legénységen felül lehetőség van további hat fő (például egy különleges alakulat) elhelyezésére, lenyitható ágyakon. A legénység bármelyik szükséges feladatot elláthatják a szonárrendszertől a fegyverzeti felügyeletig. A jármű irányítását egyetlen ember végzi, a navigációt GPS segítségével korrigált tehetetlenségi navigációs rendszer biztosítja. A tengeralattjáró DDUX-5 szonárrendszerébe az orr alsó részén elhelyezett nagy érzékenységű fő hidrofonrendszerből, a test két oldalának felső részén három-három oldalsó szonárból (amelyek képesek a hangforrás távolságát viszonylag nagy pontossággal meghatározni a háromszög elvét felhasználva), egy, az orr felső részén lévő szonárból és egy vontatott szonárból áll. Az érzékelési frekvencia tartomány 2kHz és 15kHz közötti.

A torony kialakítása az AMÉTHYSTE osztályét követi, a torony bal oldalán egy ajtón keresztül lehet közlekedni, a torony tetejének első harmadában pedig két szétcsúsztható tetőmodul alatt található a kikötőbe való be- és kihajózásor használatos kormányállás. Ezután a felszíni hajtásos radarárbc (Kelvin Hughes Type 1007), a kettős optikai periszkóp, majd egy ELINT rádióelektronikai felderítő/adatgyűjtő árbc (a chilei egységeknél típusuk ARGO-systems/Condor AR-900), és a snorkel (légzőperiszkóp) található.

## A MESMA LEVEGŐFÜGGETLEN ENERGIARENDSZER

A SCORPÉNE osztály csak az akkumulátortelepeire támaszkodva, a sebességtől és az energiaszükséglettől függően 4–6 napig tartózkodhat a mélyben, ezután a felszín

5. ábra. A SCORPÉNE 'robbantott' ábrája



Főbb műszaki adatok:

Vízkeszítési	1550 (1850) tonna vízfelszínen 1790 (2010) tonna alámerülve
Hossz	66,4 (74,7) m
Szélesség	6,2 m
Max. sebesség	20 + csomó alámerülve 12 csomó felszínen
Hatótáv (hagyományos változat)	6500 tengeri mérföld (8 csomóval) 550 tengeri mérföld alámerülve (4 csomóval)
Készletek	50 nap
Meghajtás	4 db MTU 16V 396 SE84 dízelmotor, egyenként 840 LE 1db Jeumont Schneider elektromotor, 3808 LE
Maximális merülési mélység	350 m
Vetőcsövek	6 db, 533 mm
Lőszerkészlet	18 torpedó (Whitehead Black Shark 184 Mod.3) ill. hajó elleni rakéta (SM39 Exocet)

közelébe kell emelkedjen, hogy légzőperiszkópja segítségével beindítsa a dízelgenerátorokat, hogy a telepeit feltöltse. Már a II. világháború alatt is voltak kísérletek, hogy ezt a kényes műveletet valahogy kiváltsák, és az utóbbi mintegy két-három évtizedben lassan áttörést értek el e téren, anélkül, hogy nukleáris energiához nyúljanak. A levegő-független rendszerek (angol rövidítéssel AIP) valamilyen zártciklusú motort vagy üzemanyagcellát használnak, hogy feltöltsék a telepeket mélyen a vízfelszín alatt. A DCN az 1980-as években kezdett el foglalkozni a saját levegő-független rendszerével, amihez alapul a RUBIS osztályú

6. ábra. Az első Chilei SCORPÉNE, az O'HIGGINS végszerelése Spanyolországban



nukleáris meghajtású tengeralattjáró erőforrását vette alapul. Ez eredetileg úgy működik, hogy a reaktorban az első (primer) körben lévő vizet felhevítik, majd azt (mivel radioaktív, így káros lenne a közvetlen felhasználása) egy hőcserélőbe vezetik, amely átadja az energiát a második körnek, amelyben gőzt termelnek, és azt vezetik a meghajtást biztosító nagyobb gőzturbinába és egy generátort megfordító kisebb gőzturbinába (turbógenerátorba), amely az elektromos energiatermelést végzi. A francia mérnökök ebből a rendszerből kiemelték a hőcserélőt és az elektromos energiatermelésért felelős turbógenerátort, az első körben lévő víz felhevítésére pedig egy zárt ciklusú etanol-oxigén égőt vezettek be. Az oxigént nagy nyomáson (mintegy 60 bar) tárolják, és a nagy nyomásnak köszönhetően az égésterméket úgy tudják a tengeralattjáróról kifűjni, hogy nincs szükség ehhez külön bonyolult sűrítő/kiengető rendszerre.

A MESMA (Module d'Energie Sous-Marine Autonome) egy 8,3 méter hosszú, mintegy 300 tonnás modul, amely a SCORPÉNE személyzeti és gépészeti szekciója közé kerül beépítésre. Mintegy 300 kW-os elektromos teljesítménye igen jónak számít az AIP rendszerek között, viszont a működése a zajosabbak közé tartozik, a hatékonysága pedig nem éri el a fő konkurensekét, a svéd Kockums cég Stirling-motoros, illetve a német Siemens cég üzemanyag-céllás rendszerét. A Scorpéne hivatalosan háromszor hosszabb időt tölthet el a felszín alatt a MESMA segítségével, vagyis hozzávetőleg 12–18 napot.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[http://www.navantia.es/irj/go/km/docs/documents/Portal%20Navantia/Noticias/Navantia%20es%20noticia%20PDFs/026-031\\_JNI\\_DEC07.indd.pdf](http://www.navantia.es/irj/go/km/docs/documents/Portal%20Navantia/Noticias/Navantia%20es%20noticia%20PDFs/026-031_JNI_DEC07.indd.pdf)  
[http://www.forecastinternational.com/samples/F673\\_CompleteSample.pdf](http://www.forecastinternational.com/samples/F673_CompleteSample.pdf)  
[http://www.military-today.com/navy/scorpene\\_class.htm](http://www.military-today.com/navy/scorpene_class.htm)  
<http://www.defenseindustrydaily.com/india-looks-to-modify-scorpene-subs-with-mesma-aip-propulsion-01954/>  
<http://www.naval-technology.com/projects/scorpene/>  
 Képek forrása: az internet, Navantia.es, DCNS.fr

Aranyi László

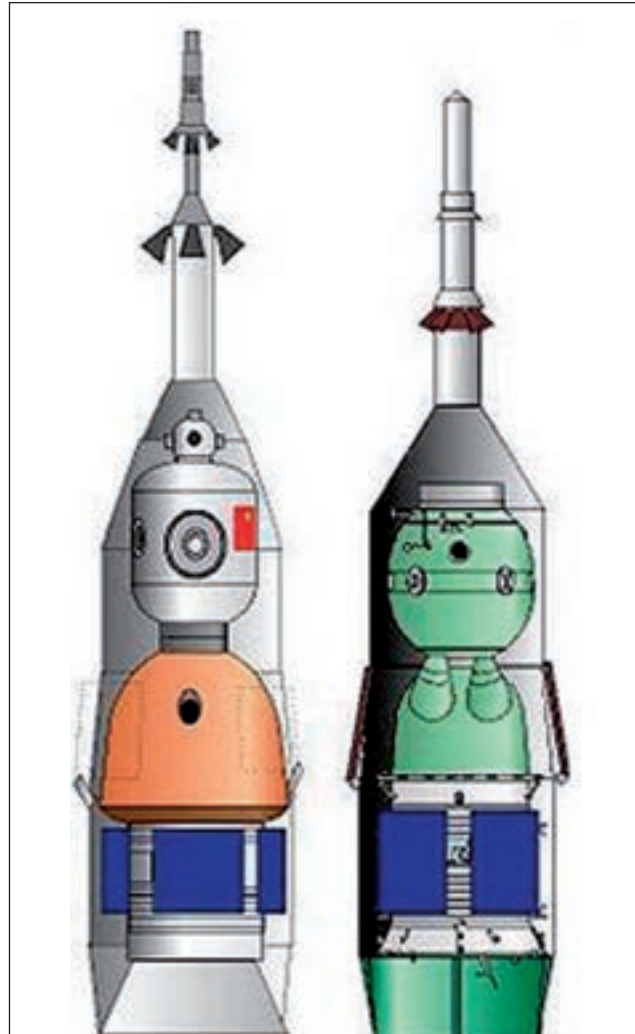
# Újabb űrverseny kezdődik? VI. rész

## Kína – a SZENCSU ŰRHAJÓ

A kínai űrhajó meglehetősen hasonlít az orosz *Szozuz* űrhajóhoz, ám messze nem áll mögötte közel fél évszázados múlt, hiszen első, pilótás berepülése alig hét évvel ezelőtt történt. A *Szozuz* utánóza három fő részre tagolódik, az orbitális egységre, a visszatérő egységre és a műszaki egységre. Az orbitális egység azonban – a *Szozuz*val ellentétben – saját hajtóművel rendelkezik, mellette napelemekkel és irányítórendszerrel, képessé téve számára az önálló repülést. A *Sencsu* űrhajóhoz kifejlesztették a pilótás űrrepülés valamennyi elemét, (űrséta, megközelítő és dokkoló technika). Ezek mellett személyszállító kompként fog szolgálni a kínai űrállomáshoz. A *Szozuz*hoz hasonlóan, lecsupaszított változata alkalmas holdkerülő és holdraszálló küldetés lebonyolításához is.

A *Szencsu* program csak szűk anyagi forrásokkal rendelkezik, ezért megvalósítása elnyúlik. A munkálatok kezdete visszatekint egészen 1992-ig, az első pilóta nélküli berepülésre pedig 1999-ben került sor. Az űrhajó 13 alrendszerének kifejlesztésén mérnökök és technikusok ezrei dolgoztak, velük együtt mintegy 300 szervezet. Az első pilótás startra 2003 őszéig kellett várni.

53. ábra. Útnak indul a világ első kínai űrhajója a *Sencsu-5* űrhajóval a Hosszú Menetelés 2F típusú hordozórakétával



54. ábra. A *Sencsu* és a *Szozuz* űrhajó összevetése

A végleges terveket 1992. szeptember 22-én fogadták el a Project 921 keretében, ekkor öltött a kínai pilótás űrprogram is pontos formát. A tervek valóra váltása igényelte a kínai technológiai alapok és az infrastruktúra modernizációját, igazából ez volt a legfontosabb cél: teljesen új technológia, függőleges, összeszerelő-épület, indítóállásba szállító jármű, indítóállás építése, követő- és irányító hálózat (hajókkal, repülőgépekkel, földi állomásokkal), repülésirányító központ, stb.

A *Szencsu* űrhajó megépítéséhez jelentős orosz segítséget is igénybe vettek, megvették a korábbi *Szozuz*ok egy példányát és az űrruhákat. 1995-ben kezdődött négy, földi kísérleti példány megépítése, kettő a szerkezeti anyagok tesztelésére, egy-egy a hőterhelési és elektronikai próbák kivitelezésére. Igen sok nehézség lépett fel, ezért az orosz technológia átvétele helyett – ami hatalmas összegeket jelentett volna – kifejlesztették a saját változatukat.





55. ábra. A Sencsu űrhajó röntgenrajza

A Szozuz űrhajónál nagyobb méret melletti döntés is további próbák sorozatát igényelte az aerodinamikai eltérések miatt. Jelentős problémák merültek fel a visszatérő egység megvalósítása során is. A mentőrendszer kipróbálása 1995 augusztusában kudarcba fulladt, az első sikert csak 1997 áprilisában könyvelhették el. A sikeres változat azonban 900 kg-al nyomott többet, ezért súlycsökkentő programot kellett végrehajtani. 1998 májusában a CZ-2F hordozórakéta és a Sencsu űrhajó makettje gurult ki az összeszerelő hangárból, kiszolgálási próbák végrehajtása okán. A mentőrendszer – kívánatos tömegű – változatával az első sikeres próbát 1998. október 19-én hajtották végre.

1999 júniusában hangzott el a bejelentés, a Szencsu űrhajó pilóta nélküli indítása még az év vége előtt várható. Egy hónappal később megtudhattuk, hogy a negyedik követőhajtó is csatlakozott három társához. Augusztusban hírek keltek szárnya egy bizonyos hajtómű-robbanásról. Bár ezt tagadták, a start dátumában bizonytalanságok léptek fel, a probléma áthidalására egyetlen lehetőség adódott, ennek megfelelően jártak is el: az első űrhajó tehát működőképes műszaki egységgel és visszatérő egységgel indult útnak, orbitális egysége azonban csak egy makett volt.

Az eredetileg bejelentett október 1-i indulás helyett az első kínai űrhajó 49 napos késéssel startolt. A névadásban maga a kínai elnök kapta a „keresztapa szerepet”, a Szencsu „Isteni hajó”, „Istenek hajója”, „Isteni gép” fogalmakkal tehető át magyarra. Az indításról filmet hoztak nyilvánosságra, ezen láthatta először a nagyközönség az emberszállításra átalakított CZ-2F (Hosszú Menetelés) hordozórakétát, a függőleges összeszerelő-csarnokot és az űrhajó pontos konfigurációját.

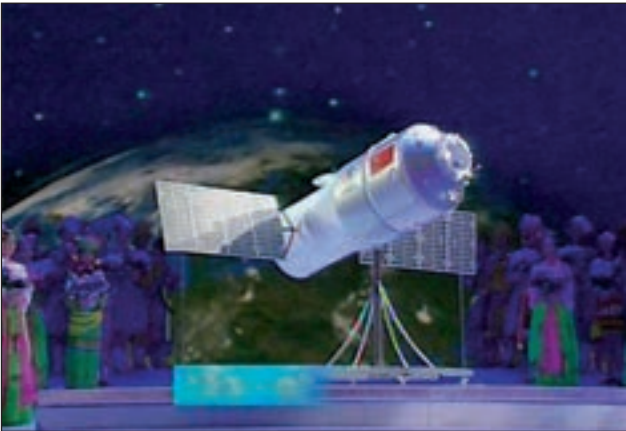
A következő ember nélküli repülésre 2001 januárjáig kellett várni. A második útra egy majmot és egy nyulat küldtek

fel az űrhajó életfenntartó rendszereinek kipróbálása céljából. A Sencsu-2 a világűrben többször is beindította és ki-kapcsolta hajtóművét, három pályamanővert hajtott végre útja során. Hét nap repülés után a leszálló egységet és a műszaki egységet leválasztották az orbitális egységről. A fékezést követően a műszaki egységet is leválasztották, az űrhajó pedig Belső-Mongóliában ért földet. A leszállást követően megjelent fotók láttán újabb híresztelések kaptak szárnyra, miszerint a küldetés sikertelen volt. Mindeközben az orbitális egység tovább folytatta irányított repülését a Föld körül, ezalatt különböző kísérleteket végeztek fedélzetén.

56. ábra. A Sencsu-7 fedélzetéről végrehajtották az első kínai űrsétát is







57. ábra. Kína pilótás űrprogramjának következő lépése a 2011 tavaszán felbocsátandó Tiangong-1 űrállomás lesz

A *Sencsu-2* 100 kg-mal könnyebb volt elődjénél, a súlycsökkentést a kábelek újrahuzalozásával oldották meg. Mindeközben a kínai űrhajósjelöltek tovább folytatták felkészülésüket. A súlytalanság állapotát gyakorolták egy 15 m átmérőjű, 21 m magas, függőlegesen felállított szélcsatornában, ahol 150 km/h szél segítségével lebegtették a jelölteket. A *Sencsu-3* 2002 márciusában indult, a program végrehajtása felgyorsult. Első ízben használták a mentőrendszert. A felbocsátást közel három hónappal el kellett halasztani, mivel hibás csatlakozóegységet találtak a hordozórakétán, miután 2002 januárjában kigördítették a szerelőcsarnokból. A hordozórakétát szétszedték, és minden gyanús csatlakozóegységet kicseréltek. A javítási munkálatok közben tíz újabb hibát vettek észre, ezúttal az űrkapszulában, ahol egyébként a repülés során mű-űrhajós is helyet kapott, rajta figyelték meg az életfenntartó rendszerek működését. A leszálló egység április 1-én tért vissza Belső-Mongóliában. Az orbitális egység az űrben maradt, további kísérleteket végeztek vele egészen 2002. november 12-ig. Az objektum 44 tudományos berendezést vitt magával, többek között a Kínai Tudományos Akadémia által fejlesztett közepes felbontású térképező kamerát.

A *Sencsu-4*-et 2002. december 29-én indították. Ez volt a végső próba a pilótás repülések megkezdése előtt. Még az első út asztronautái is beültek a pilótafülkébe és végrehajtottak valamennyi repülés-előkészítési lépést a visszaszámlálás egy bizonyos pontjáig. Ezután elhagyták a pilótafülkét, és az indítási eljárás immár nélkülük folytatódott. Az űrhajó 52 kísérleti eszközt vitt fel, négy fontos kutatási területhez kapcsolódva. Az űrkapszula 2003. január 5-én sikeresen földet ért. Miként az előző repülések alkalmával, az orbitális egység most is tovább végezte küldetését. Mindeközben a kínai űrhajósok rendületlenül folytatták felkészülésüket, a küldetés sikere láttán pedig ki is tűzték az első pilótás űrrepülés végrehajtását 2003. második felére.

Kína első pilótás űrrepülésére 2003. október 15-én került sor. A *Sencsu-5* hajtotta végre, fedélzetén Jang Li-vej. A reggeli órákban dübörgött fel vele a CZ-2F hordozórakéta a kék égbe. Minden a tervek szerint zajlott le. A startot követően az űrhajós rátért a 200 x 343 km-es orbitális pályára. Már ekkor kiadták a parancsot az esetleges mentésre felsorakozó haditengerészeti egységeknek a kikötőbe való visszatérésre.

A repülési terv értelmében Jang Li-vej a *Sencsu* űrhajó visszatérő kapszulájában tartózkodott a repülés teljes, 21 órás időtartama alatt. Nem lépett be az orbitális modulba. Két pihenési lehetőséget kapott, egyenként három óra tartamban, a tervek szerint az étkezést is ki kellett próbál-

nia egy vagy két alkalommal, megkóstolnia a kiváló kínai űrétteleket. A folyamatos, szélessávú kapcsolatot – ideértve a színes televíziós közvetítést a világűrből – a szárazföldi állomások mellett a kínai követőhajók biztosították.

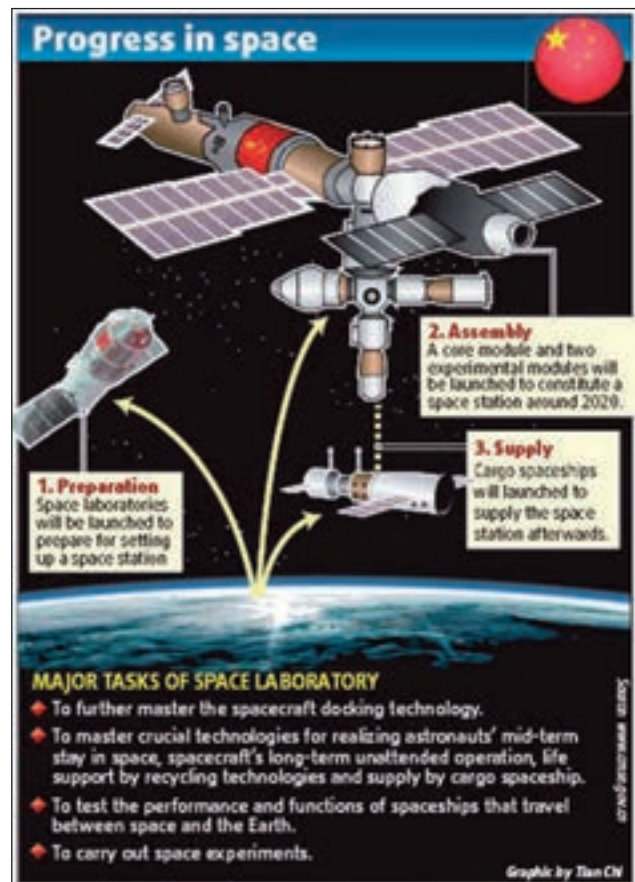
A repülés 21. órájában az orbitális egységet leválasztották. Fent maradt a 343 km-es pályán az előzetes tervek szerint legalább hat hónapig, katonai fotó-felderítési küldetést végrehajtva. A fékezőhajtóműveket – az egyik követőhajó által leadott parancsra – Afrika nyugati partjainál kapcsolták be. A *Sencsu-5* mindössze 4,8 km-re szállt le attól a helytől, ahol a kereső-mentő szolgálat egységei várták Belső-Mongóliában. A repülés teljes időtartama 21 óra 23 perc volt.

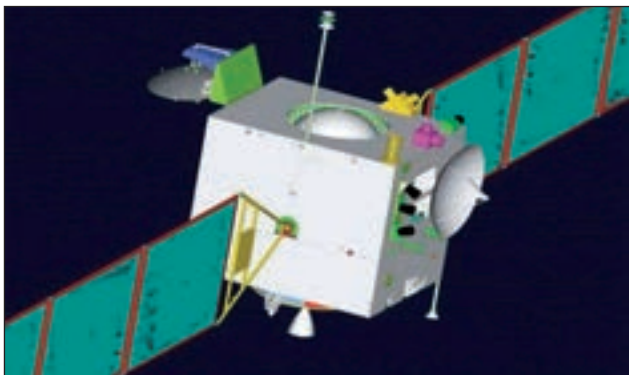
A következő *Sencsu* űrhajó, sorrendben a hatodik, 2005. október 12-én indult útnak, ezúttal már két űrhajóssal a fedélzetén, *Fej Csun-long* és *Nie Haj-seng* irányításával. Őt napot töltöttek a világűrben, és első ízben átszálltak az orbitális modulba is. Az orvosbiológiai kísérletek mellett kutatómunkájuk természetét nem részletezték, és mindössze néhány felvételt hoztak csak nyilvánosságra az orbitális egység belsejéből. Nagy valószínűséggel katonai kísérleteket hajtottak végre. Küldetésük végeztével, helyi idő szerint október 16-án hajnalban, sikeresen leszálltak.

A harmadik, személyzettel ellátott *Szencsu* űrhajó három tajkonautával a fedélzetén (*Csaj Cse-kang*, *Csing Haj-peng* és *Liu Po-ming*) 2008. szeptember 25-én indult. A fő cél az első kínai űrséta végrehajtása volt. Két orosz és egy kínai

58. ábra. A kínai űrállomás-program szakaszai.

1. Előkészületi szakasz – tapasztalat és gyakorlat szerzése a dokkolások és az űrlaboratóriumban végzett munka terén.
2. Moduláris űrállomás – a központi maghoz két kísérleti modul kapcsolódik.
3. Teherűrhajók – az űrállomáshoz a továbbiakban teherűrhajók kapcsolódnak





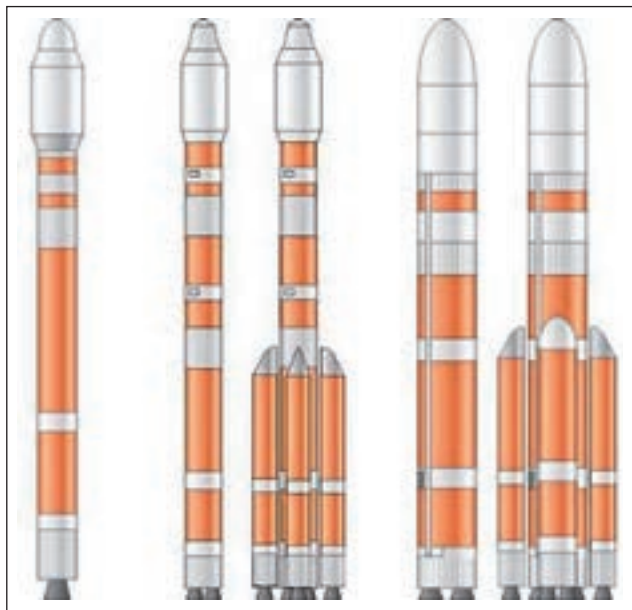
59. ábra. Kína nagyra törő holdtervei előtt a Chang'e-1 űrszonda nyitotta meg az utat

űrűrhát vittek magukkal. Az orbitális egység szolgált zsilipkamraként. *Csaj* és *Liu* lépett ki az űrbe mintegy 20 percre, előbbi a kínai Fejtian szakfanderben, míg társa orosz űrűrhát viselt. *Csaj* az űrhajó külsejéről gyűjtött be mintákat, s pályára helyeztek egy műholdat.

### KINAI ŰRÁLLOMÁS

A *Szenszu-7* visszatérését követően a kínai hírügynökségek bejelentették, az ország pilótás űrrepülésének történetét űrállomáson végzendő munkával kívánják folytatni. A fejlesztések már akkoriban is folytak, többféle megoldás is napvilágot látott, míg végül tisztázódott a dátum is, eszerint 2011 tavaszán szeretné Kína felbocsátani első, 8,5 tonnás, önálló űrállomását, a *Tiangong-1*-et (Mennyei Palota). 2009. január 25-én, a kínai holdújév kezdetére rendezett ünnepség keretében be is mutatták modelljét. A *Szenszu-8* űrhajó még ugyanabban az évben, pilóták nélkül, automatikus módban dokkolna az űrállomáshoz, mely lényegében nem más, mint egy kissé átalakított *Szenszu* űrhajó, annak orbitális egységéből és meghosszabbított műszaki egysé-

60. ábra. A kínai űrállomás és holdprogram kivitelezéséhez új, nagyteljesítményű hordozórakéta is szükségessé válik. A feladatokat a Hosszú Menetelés 5 különböző változataival kívánják megoldani



géből áll majd. Élettartamát két évre tervezik. Amennyiben a személyzet nélküli próbák sikeresen lezajlanak, két újabb űrhajó kapcsolódik majd az űrállomáshoz egymást követve, a *Szenszu-9* és a *Szenszu-10*. Az űrhajók már 2-3 fős személyzettel szállnak fel, talán az első kínai női űrhajós is köztük lesz. A repülések maximális hossza néhány hét lehet.

Még 2015. előtt újabb űrállomás indítását tervezik, a *Tiangong-2*-ét. Ehhez további űrhajók kapcsolását tervezik, nyilvánvalóan növelni kívánják majd az egyes repülések időtartamának hosszát, vizsgálni a fedélzeti berendezéseket és kísérleteket végezni.

Ezek a próbák előre vetíthetik egy holdkerülő vállalkozás előkísérleteit is.

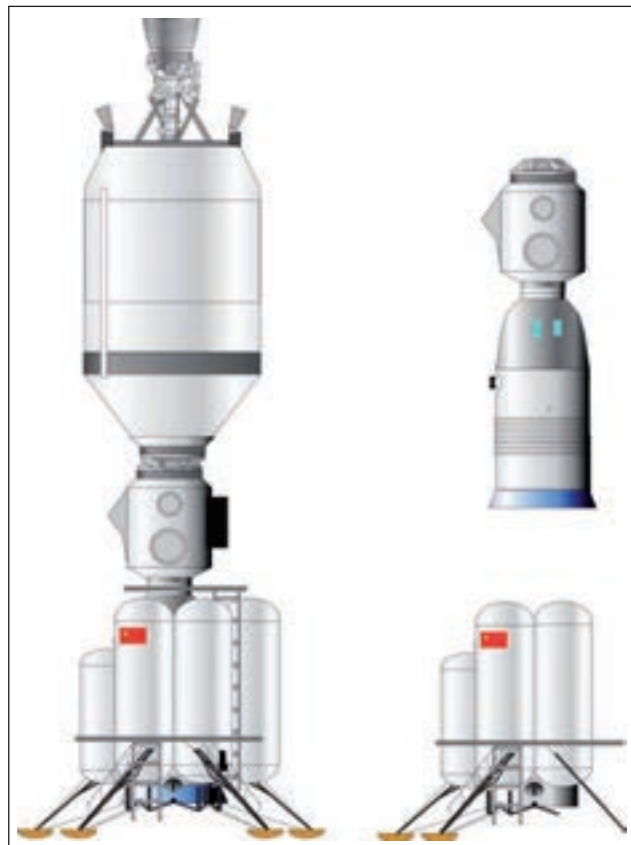
A jelen tervek 2020-ig szólnak, akkor indulna a *Tiangong-3*, elődeitől eltérően ez már moduláris jellegű űrállomás lenne, több dokkoló-egységgel, elemekből építenék fel, végleges tömege elérné a *Mír* űrállomásnak a felét. A központi maghoz két fő modul csatlakozna. Az űrállomás magját és a csatlakozó laboratóriumokat már egyenként 20 tonna tömegűre tervezik, azaz a várhatóan 2015. körül elkészülő kínai nagyrakétával kívánják pályára állítani.

A kínai űrprogram egyik fő gerincét tehát a földkörüli pályán, űrállomásokon végzett kutatómunka fogja adni az elkövetkezendő bő másfél évtizedben.

### A KINAI HOLDPROGRAM

A kínai űrprogram másik igen fontos eleme a holdkutatás. Első lépéseként 2007. október 24-én útjára bocsátották a *Csang'e-1* (Holdistennő) nevet viselő űrszondát. Tervezett

61. ábra. Változatok a Szenszu űrhajóra alapozott kínai holdraszálló-egységekre





62. ábra. Kínai űrhajósok a Holdon. Valamikor 2025–2030 között

programját 2009. március 1-én fejezte be, a Hold felszínébe csapódva. Feladata elsősorban a térképezés, 120 m-es felbontással, sőt, háromdimenziós felvételek készítése, valamint a Hold porának elemzése. Fontos mérföldkőnek számított ez a küldetés az ország történetében, ennek megfelelő érdeklődés is kísérte a felbocsátást. A szonda tevékenységének pontos mibenlétéről keveset tudni. Irányított becsapódása nyilvánvalóan a következő szondák sima leszállásának előkészítéseként szolgált.

Akkoriban úgy tervezték, a következő holdszonda a *Csang'e-2* csak 2012-ben indul, azonban a programot jelentősen felgyorsították, a második űreszköz indítását még a kínai űrállomás felbocsátása elé is helyezték, s 2010 októberét jelölték ki. Ez már 100 km-nél, azaz elődjénél közelebb kering majd a felszínhez, jobb műszerekkel lesz felszerelve. A *Csang'e-2* lényegében a *Csang'e-1* tartaléka volt, technikai újításokat alkalmaztak rajta. CCD kamerája jobb felbontású képekkel szolgálhat, mint elődje. Különböző kísérleteket is végre kívánnak vele hajtani, előkészületként a leszállóegység és az általa szállítandó másfél méter magas, 200 kg tömegű hatkerekű, óránként 100 métert befutni képes robotberendezés fejlesztésének előkészítése végett. Eközben már javában folyik a harmadik holdszonda építése, felbocsátására akár még 2013 előtt sor kerülhet. A prototípus már készen van, s a leszállási helyet is kiszemelték, a Szivárványok öble térségében. Az elsődleges cél a holdi terep vizsgálata és a geológiai szerkezet feltérképezése, erőforrás-kutatás. A *Csang'e-2* és a *Csang'e-3* a kínai holdkutatói program második fejezetének tekinthető.

63. ábra. Tovább, a Mars felé. Az első kínai Mars-szonda, a *Jinghou-1*, 2011-ben indul orosz rakétán a Mars irányába. A 110 kg-os űrszondát később majd emberek követik, akár már 2050 előtt



A *Csang'e-4* holdszonda 2017-ben startolhat, fő feladata holdi kőzetek szállítása a Földre. A kísérletnek elsődleges célja nyilvánvalóan nemcsak holdkőzetek Földre szállítása, hanem ezzel együtt a Holdról való felszállás, a Föld közelébe való visszatérés és leszállás igen összetett műveletsorozatának pontos végrehajtása, azaz a pilótás holdrepülések előkészítése. Az évszámok sűrűn változnak, a reális dátum az első kínai űrhajós holdraszállására valamikor 2025. és 2030. között tűnik megvalósíthatónak, ám Oroszországgal összefogva ez az időpont jóval közelebb kerülhet, akár már 2020 környékére. Minden csak politikai döntés kérdése, a technikai feltételek rendelkezésre állnak, vagy megteremthetők. A közvetlen holdraszállás kivitelezése előtt végrehajthatnak egy holdkerülő repülést akár már 2015-ben, az űrállomással végzett dokkolási tapasztalatok függvényében.

A Hold nem lesz a végső állomás, hiszen az Oroszországgal való együttműködés keretében 2011-ben közös orosz-kínai Mars-szonda indul. A *Jinghuo-1* orosz segítséggel jut el a Marshoz. Az oroszok e küldetés során szeretnének mintát visszahozni a Mars Phobos holdjáról.

Kína nagyra törő űrterveihez természetesen megfelelő hordozórakéta is kell, a Hosszú Menetelés 5 fejlesztése és kipróbálása nagy erővel folyik, első indítása 2015-re várható, s ha a próbák sikerrel végződnek, ekkortól számíthatunk a kínai pilótás űrprogram fellendülésére, ám addig is kellő tapasztalatot gyűjtenek az űrállomással a továbblépéshez. Kína űrprogramja tehát átgondolt, tervszerű, és minden bizonytalansággal járul hozzá az egész emberiség tudásmennyiségéhez. (Kína együttműködése az orosz hatalommal jelenleg nem reális. Kína már a 2. gazdasági hatalom, Oroszország a 12., ez más viszonyokat teremt. Szerk.)

#### FORRÁSOK

<http://www.astronautix.com/>  
<http://urvilag.hu>  
<http://sg.hu>  
<http://www.russianspaceweb.com/>  
<http://www.cnsa.gov.cn/n615709/cindex.html>  
<http://hu.wikipedia.org/wiki/Sencsou-7>  
[http://www.hirado.hu/Hirek/2009/12/03/08/2010\\_ben\\_indulhat\\_a\\_masodik\\_kinai\\_Hold\\_szonda.aspx](http://www.hirado.hu/Hirek/2009/12/03/08/2010_ben_indulhat_a_masodik_kinai_Hold_szonda.aspx)  
<http://spacedaily.com>  
<http://www.astronautix.com>  
<http://www.zky.de/buran>  
 wikipédia

1. ábra. A SpaceX Falcon-1 rakétája (Encyclopedia Astronautica)



## Schuminszky Nándor **A Sárkány éve**

**B**ár a kínai horoszkóp szerint csak 2012-ben lesz a Sárkány éve, a SpaceX (Space Exploration Technologies) magántársaság már a 2010-es esztendőt is joggal tekintheti annak, sikeres űrkísérletei révén. A Dragon űrhajót december 8-án Föld körüli pályára bocsátották a COTS-program (Commercial Orbital Transportation Services – Orbitális Kereskedelmi és Szállítási Szolgáltatások) keretében. Ez volt tehát az első, tényleges űrrepülés egy magáncég részéről. A Scaled Composites korábbi vállalkozásai nem tekinthetők űrrepülésnek, mert a SpaceShipOne és a tervezett SpaceShipTwo sem érte, illetve éri el a Föld körüli pályát.

A COTS-programot a NASA – közvetve az amerikai állam – támogatja, hiszen George Bush előző amerikai elnök nagyszabású űrvízióját, a demokrata Barack Obama alaposan megnyirbálta, bár döntésében a gazdasági nehézségek is közrejátszottak. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy az űrrepülőgépeket 2011 elején végleg kivonják a szolgálatból, az emberes űrrepülések a NASA-tól, kereskedelmi cégekhez kerülnek át, illetve „űrturista árfolyamon” bérelnek helyet az orosz Szozjuz-űrhajókon a jövőbeni amerikai űrhajósok számára.

A Dragon űrhajó decemberi repülésénél – még emberek nélkül – kétszer kerülte meg a Földet, majd sikeresen visszatért a Csendes-óceánra.

2. ábra. Az Apollo CM-re emlékeztető Dragon űrkabin. Jól látható a hővédő pajzs az alján (SpaceX)



### A FALCON HORDOZÓRAKÉTA

Az olcsó kategóriába tartozó rakéta – 7,9 millió dollár/indítás 2008-as árfolyamon – kétfokozatú és kerozin/folyékony oxigén hajtóanyagú. Az alumínium ötvözetből készült első fokozat – leválása után – ejtőernyővel visszatér a Földre, pontosabban az óceánra, ahol az űrrepülőgép gyorsító-rakétáihoz hasonlóan, kiemelőhajóval felszedik, és visszaszállítják. Az első fokozat hajtóműve a Merlin, továbbfejlesztett változata a Merlin-1A.

A 2004-es tervek szerint Vandenbergből indították volna, hogy alacsony Föld körüli pályára állítsa a Védelmi Minisztérium kommunikációs holdjait. Az USAF azonban nem járult hozzá, hogy légibázisát magáncég használja, ezért 2006-tól a kísérletek színhelyét a Csendes-óceánon a Kwajalein-atoll közelében lévő, Omelekre tették át. Az első három sikertelen startot 2008-ban követte az első sikeres indítás. 2010-ben a Falcon-1-et „szuperesítették”, az első

3. ábra. Rajz az űrhajósok elhelyezkedéséről. Hasonló volt – csak öt személyre átalakítva – az Apollo űrkabin, amelyet a Skylab-programban használtak volna (Űrvilág)



fokozat hajtóanyag-tartályának méretét megnövelték (Falcon-1e).

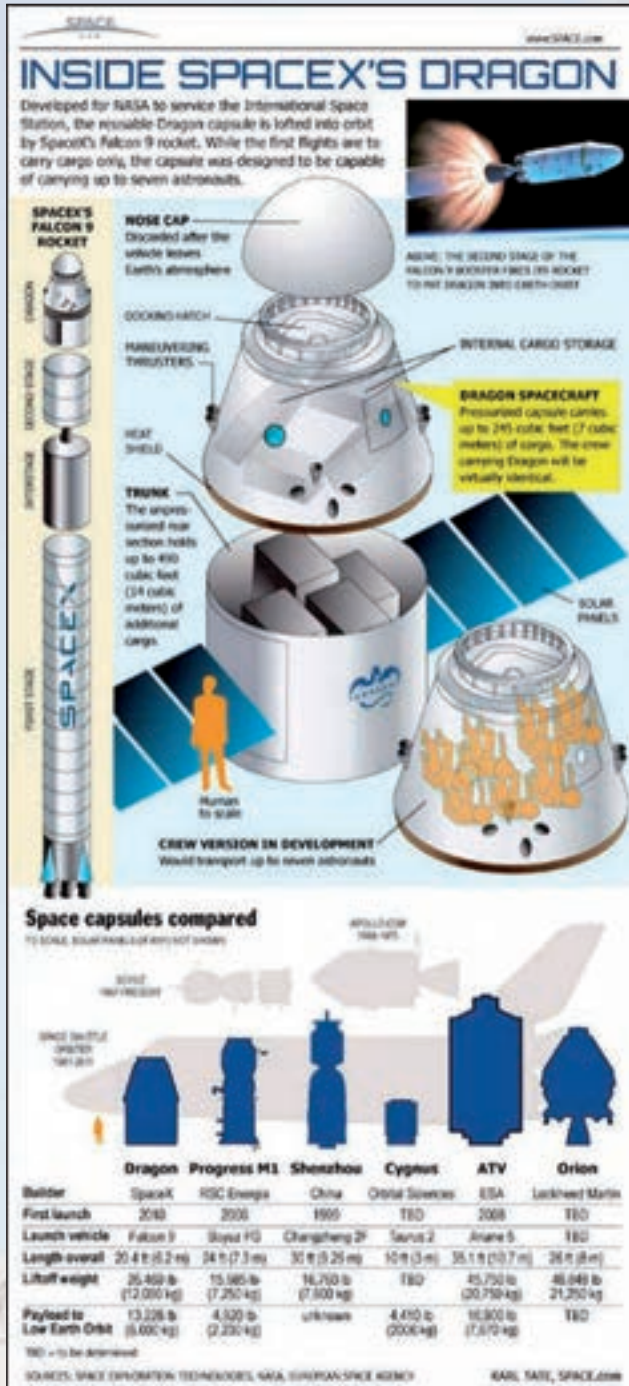
Az alumínium-lítium ötvözetből készült második fokozat rendkívül könnyű, és megfelel a folyékony oxigén támasztotta követelményeknek is. Hajtóműve a Kestrel, amely újraindítható.

A Falcon főbb alkotóit más, már kipróbált rakétákból vették át, mint pl. az Atlas-II, Delta-IV.

**Falcon-1-1**

Teljes tömeg: 22993 kg

4. ábra. A Dragon/Falcon-9 főbb részei és méretarányos összehasonlítása más űrhajókkal (Űrvilág)



Üres tömeg: 1505 kg  
Magasság: 12,3 m  
Átmérő: 1,7 m  
Tolóerő: 369 kN  
Fajlagos impulzus: 300 sec  
Égés idő: 169 sec

**Falcon-1-2**

Teljes tömeg: 5687 kg  
Magasság: 5,5 m  
Átmérő: 1,7 m  
Tolóerő: 33 kN  
Fajlagos impulzus: 317 sec  
Égés idő: 418 sec

**Falcon-1e-1**

Teljes tömeg: 42168 kg  
Üres tömeg: 2712 kg  
Magasság: 18,6 m  
Átmérő: 1,7 m  
Tolóerő: 615 kN  
Fajlagos impulzus: 304 sec  
Égés idő: 169 sec

A Falcon részleteivel már foglalkoztunk korábbi számunkban (Haditechnika 2006/5. – Fél percig szállt a „Sólyom”).

**FALCON-9**

Az eredetileg tervezett Falcon-5 helyett a már megépült Falcon-1 részegységein alapuló kétfokozatú rakéta, ami a későbbiekben teljesen újrafelhasználható lesz. A rakétafo-



5. ábra. A Falcon-9 első startja. A 40-es indítóállás négy toronyból álló villámhárító-rendszerét a Titan-rakéták számára építették (Űrvilág)



6. ábra. A start reggelén (NASA)

kozatok ejtőernyővel ereszkednek le a tenger felszínére, a második fokozat elejére hővédő pajzsot is építenek. A két-fokozatú rakéta hajtóanyaga kerozin, oxidáló anyaga folyékony oxigén. Az egyszerűsítés miatt a két fokozat felépítése megegyezik, az oxidáló- és hajtóanyagtartályok átmérője azonos méretű, és lítium-alumínium ötvözetből készülnek. Az első fokozatba kilenc, a másodikba egyetlen Merlin-1C típusú rakétahajtóművet építenek.

Ha az első fokozat kilenc hajtóművéből az egyik leállna, a maradék nyolc is pályára tudja állítani a hasznos terhet. A második fokozat többször – a tervek szerint százszor – újraindítható.

Terveznek egy nagyobb, Falcon-9 Heavy elnevezésű változatot is, ennek első fokozata mellé – a Space Shuttle rendszerhez hasonlóan – két további első fokozatot építenek be, gyorsítórakétaként.

### A DRAGON (SÁRKÁNY) ŰRHAJÓ

A SpaceX 2006 szeptemberében bejelentette, hogy magán űrkereskedelmi programja keretében kifejleszt egy olyan űrhajót, amely a kiszolgált űrrepülőgépek helyett személyzetet és utánpótlási anyagokat képes szállítani a nemzetközi űrállomásra, és vissza a Földre. A NASA-tól átvett feladat mellett a Bigelow Commercial Station, azaz a Bigelow Kereskedelmi Űrállomásnak is a beszállítója lesz. Ez a felújított modulokból álló űrállomás – sikeres előzetes próbarepülések után – 2012-től várhatja a gazdag űrrepülésre vágyókat. A SpaceX ezzel komoly versenytárs lett a korábban még egyeduralkodó Scaled Composites-cal szemben, akik csak ún. „űrugrásokot” hajtanak majd végre 200 ezer dolláros menetjegyért. Az ő előjegyzési listájukon már több mint 300 leendő utas van, köztük Charles Simonyi, a ma-

7. ábra. A start pillanatai... (SpaceX)



gyar származású szoftvermérnök, aki már kétszer is járt a világűrben. A SpaceShipTwo „űrugrására” feleségével együtt jelentkezett...

Az Apollo CM-re hasonlító űrkabin hét személy szállítására alkalmas. A személy- és teherszállító változat csak a mentőrendszerben, az életfenntartó berendezésekben, illetve a kijelző- ellenőrző- és irányítórendszerek meglétében különbözik.

2006 szeptemberében bejelentették, hogy a SpaceX lett a két kihirdetett győztes egyike, a NASA Commercial Orbital Transportation Services szerződés elnyerésére. Ez 2008-tól kezdődően, 1,6 milliárd dolláros megállapodást jelent a NASA-val, maximum 12 tehervarra a nemzetközi űrállomásra.

Az űrhajó három fő részből áll:

- orrkúpából, amely nemcsak a kabintestet, hanem a dokkolóegységet is védi;
- pilótás egységből, amely tulajdonképpen a normál légnomámos űrkabin (Pressurized Section) a személyzet, vagy a teher részére;
- szolgálati egység (Service Section), amely a repüléshez, orientációhoz és az irányításhoz szükséges berendezéseket, az ejtőernyőket tartalmazza. Itt helyeztek el egy nem légnomámos összekötő egységet (Unpressurized Trunk), amelyben a túlnomást nem igénylő hasznos teher, a napelem-táblák és a hőleadó radiátorok vannak.

A Dragon teljesen önműködő randevú- és dokkoló rendszerrel látták el. A Pressurized Section 18 m<sup>3</sup>-es, és maximálisan 2500 kg-os hasznos terhet szállíthat az ISS-re és vissza. A kilogramm-határt az emberek és a hasznos teher összessége adja. Az RCS (reaction control system) a magasság ellenőrzéshez, az orbitális manőverekhez stb. 18 darab fúvókával, maximálisan 1200 kg MMH/N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> bipropellant hajtóanyagot használhat el. Az űrkabin alján hővédő réteg helyezkedik el, a visszatérés alatt a személyzet kis túlterhelésnek van kitéve. A Dragon ejtőernyőkkel száll le, a korábbi amerikai űrhajókhoz hasonló módon – vízre.

### A Dragon főbb adatai

Magasság: 6,1 m

Átmérő: 3,6 m

Teljes tömeg: 8000 kg

Személyzet: 7 fő

A fejlesztés költsége: 278 millió dollár.

### A FALCON-9 ELSŐ REPÜLÉSE

Az első tesztrepülésre előkészített Falcon-9-et az egykori Titánok starthelyén, a floridai Cape Canaveral 40-es indítóállására helyezték. A SpaceX alapítója és vezetője, Elon Musk előzetesen nem árult el különösebb részleteket a tervezett kísérletről. A nem katonai űrkísérleteknél szokatlan titkolózással, az árgus szemekkel figyelő versenytársak elől rejtették el a részleteket, nehogy azok összehasonlító elemzésekkel végezzenek a névleges paramétereiktől való esetleges eltérésekkel.

8. ábra. A visszatért Dragon űrkabin a Csendes-óceánon (NASA TV)



A Falcon-9 startjára végül 2010. június 4-én, a visszaszámlálás többszöri megszakítása után, 18:45-kor (UT) került sor. Az első fokozat 75 sec alatt gyorsította fel a rakétát hangsebességre. Aerodinamikai szempontból ez volt a repülés legkritikusabb szakasza. A kilenc hajtóműből kettő a starttól számított 2 min 35 sec elteltével állt le, a maradék hét, pedig 19 sec-el később. Az első fokozat leválása 2 sec-et vett igénybe. Az előzetes számítások szerint tovább, mintegy 6 min kellett a 34,5°-os hajlásszögű, alacsony Föld körüli pálya eléréséhez (250 km).

Apróbb rendellenességektől eltekintve (például a második fokozat üzemelése során lassú orsózásba kezdett) a rakéta rendben pályára állította ez első, makett Dragon űrhajót, amelyet csak földi vizsgálatokra építettek, és le sem vált a kiürült második fokozatról a pályára állás után. Huszonkét napot töltött a Föld körül keringve, miután magassága oly mértékben lecsökkent, hogy végül belépett a sűrűbb légkörbe, és megsemmisült. Az eseményre 2010. június 27-én kora reggel 5 óra (UT) körül kerülhetett sor, ±2 óra bizonytalansággal. Az időpont határozatlansága egyúttal azt is jelenti, hogy a megsemmisülés pontos helye sem ismert.

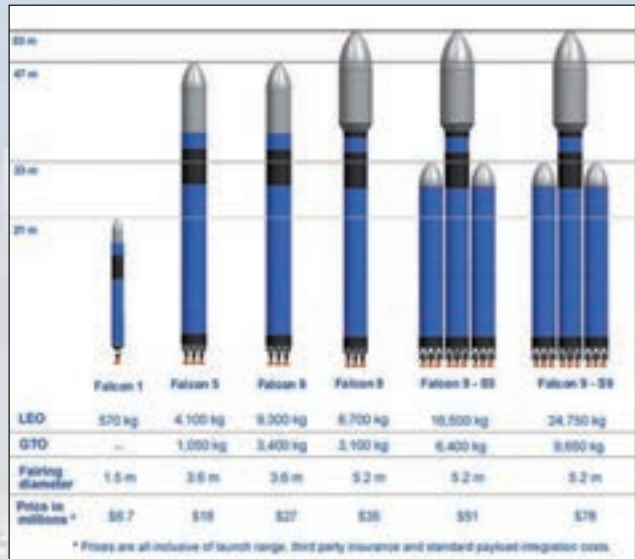
**BEMUTAKOZIK A DRAGON ŰRHAJÓ**

A sikeresnek tekinthető berepülés után 2010. szeptember 9-ére tűzték ki a második start napját. A második Falcon-9 lényegében megegyezett az első példánnyal. Csupán apróbb módosítások történtek, a berepülésen történt apróbb rendellenességek kiszűrése érdekében. A fő figyelem most a Dragon űrhajóra irányult, hiszen a korábbi makettel



9. ábra. Elon Musk, a SpaceX alapító tulajdonosa (NASA TV)

10. ábra. Gwynne Shotwell, a SpaceX elnöke, a sikeres kísérlet utáni sajtótájékoztatón (NASA TV)



11. ábra. A Falcon-család rakétáinak főbb méretei (SpaceX)

szemben, most egy igazi példány került sorra. A tét nem volt kicsi, hiszen a tervezett visszatérésnél a hővédő pajzs-nak meg kellett védenie az űrkabint. A számítások szerint ennek akkor is meg kell történnie, ha majd a Dragon a második kozmikus sebességgel lép be a Föld légkörébe.

Különféle okok miatti starthalasztások után, végül 2010. december 8-ára tűzték ki az indulás napját. A SpaceX Falcon-9 rakétája 15:43-kor (UT) indult a floridai Cape Canaveralról, majd a Dragon-C1 kétszer kerülte meg a Földet, kb. 300 km-es magasságban. Sikeres manővereket végeztek vele, kipróbálták fedélzeti kommunikációs rendszerét. 201 perces űrutazás után 19:04-kor (UT) érkezett vissza a Földre, a közép-amerikai partoktól kb. 800 km-re, a Csendes-óceánra.

Elon Musk, a SpaceX alapító tulajdonosa kifejtette, hogy a Dragon első próbaútján 100%-os teljesítményt nyújtott, ezért új időszámítás kezdődik az űrutazások történetében. Az amerikai űrrepülőgép három évtizeddel ezelőtti bemutatkozása óta ez volt az első alkalom, hogy emberek szállítására alkalmas új, amerikai űrjárművet próbáltak ki. Ráadásul a Dragon a magánszektor fejlesztése, még ha a NASA révén költségvetési pénzt is felhasználtak a programban. A SpaceX 2002-es alapítása óta mintegy 600 millió dollárba került a Dragon és hordozórakétája a Falcon-9 megvalósítása.

Az első emberes próbáig még számos személyzet nélküli úton kell sikeresen teljesítenie a Dragonnak. A NASA azonban már komolyan számol azzal, hogy a közeljövőben ezt a rendszert fogják használni a nemzetközi űrállomás el-látására, később űrhajósok utaztatására is. A teherváltoz-atból legalább 12 Sárkány fog repülni 2016-ig.

A következő, 5 napos repülésen mintegy 10 km-re űrran-devút hajtának végre a nemzetközi űrállomással, a Dragon személyzet szállítására alkalmas változatával. Később, egy 3 napos űrrepülésen a Dragon teherűrhajó változatát tesz-telik az ISS-nél.

(További ábrákat lásd a borító 3. oldalán.)

**FORRÁS**

Encyclopedia Astronautica: [www.astronautics.com](http://www.astronautics.com)  
 Űrvilág: [www.urvilag.hu](http://www.urvilag.hu)  
 Spaceflight Now Plus: [www.spaceflightnow.com](http://www.spaceflightnow.com)

Kelemen Ferenc

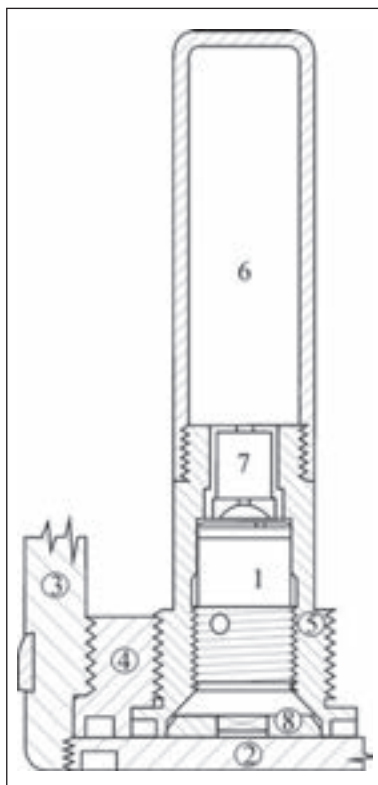
# Az 1909M osztrák–magyar fenékgyújtó

Az Osztrák–Magyar Monarchia tábori tüzérségének rombológránátjaihoz kifejlesztett gyújtószerkezet tervezését a Technische Militar Komitee végezte 1909-ben azzal a céllal, hogy az 1899M fenékgyújtót leváltásuk, és létrehozzanak egy egységes gyújtót a rombológránátok részére. Alaptípusnak tekinthető, a monarchia rombológránát típusainak 90%-ába ezt szerelték. 10 cm-es űrmérettől használták. Egyszerű működésű gyújtószerkezet, biztosítási mechanizmus nélkül. Sok baleset okozója volt ez a gyújtószerkezet, mivel már a lövegcsőben kiélesedett. A gyenge rugója miatt a csőben, vagy a cső előtt bekövetkező lövedék lassulása, azonnal működésbe hozta. A csőrobbanások után lefolytatott vizsgálatok megállapították, hogy a biztosítóhüvely minősége sem megfelelő. Egyes példányok ütőszége két alkatrészből lett legyártva. Egy csavaros részből, és egy hegyes szegből. Kilövéskor ezek az alkatrészek egyszerűen szétváltak, és a szeg a csappantyúra szaladt. A csappantyú elért érzékenységi határa 15–300 mm. 15 mm alatt egyiknek sem, 300 mm felett mindegyik csappantyúnak működnie kellett. Az ágyúba töltéskor a gyújtóban 90–100 mm elmozdulásnak megfelelő erő keletkezett, ami hibás (hiányos) szerelés esetén elműködtehetette a csappantyút. Cinkötvözetből elég silány minőségű darabokat is gyártottak, melyek kilövéskor eltörték. Előállítás bonyolult és költséges volt. Leváltására 1916-ban tettek kísérletet az 1916M fenékgyújtó bevezetésével, azonban az 1909M gyújtót a '30-as évek elejéig változtatások nélkül gyártották.

A háború utáni elnevezése 9M gyújtó lett. A csepeli Magyar Királyi Állami Hadianyaggyár 1931-ben 503 db-ra kapott megrendelést, melyeket 1932 elején le is gyártott. A gyár 323/1932 számú levelében tájékoztatta a HM 3/a osztályát, hogy ehhez a munkához 216 kg sárgarezet használt fel. A HM 1935. március 21-i 105.779/3.a. – 1935 számú rendeletében utasította a hadianyaggyárat, hogy 5060 db háborús gyártású 10 cm-es 1914/9M romboló gránátot szereljen át. A gyár a HTI-vel együttműködve 1935 áprilisában megkezdte a gránátok szétszerelését és megvizsgálását. A művelet során kiderült, hogy a gyújtószerkezetek szétszerelése szinte lehetetlen, mivel az összeszereléskor a gyújtószerkezetek meneteit tömítő masszával kenték be, ami miatt a menetek teljesen összeragadtak. A szétszereléskor több, nagyobb fajta csókulcsot eltörték, egy kézi hajtású kicsava-

ró gépet tönkre tettek, és egy áttétellel működő gépet a célnak megfelelően átalakítottak. A gyújtószerkezeteket olajban és spirituszban is áztatták, azonban 50 db gyújtószerkezetből csak 2 darabot sikerült szétszerelni! A szétszerelések májusban is folytatódtak. Ekkora kiderült, hogy a gyújtószerkezetekben lévő alaptöltet bomlásnak indult. Ün. „salétrom-kivirágzás” volt megfigyelhető rajta. A háborús gyártású 9M gyújtókat bizonytalan működésűnek nyilvánították, majd kiselejtezték. A hadianyaggyár május 1-én ajánlatot tett arra, hogy a régi gyújtók helyett újakat gyárt 4,40 pengő darabáron. Közben a HTI javasolta a detonátorok átszerelését 32M gránát gyutaccsal, és tetril töltettel szerelt alumínium csavarral. A gránátok átszerelése jelentős többletköltségekhez vezetett volna. A végrehajtásáról nincs információ. Valószínűleg az 1933M fenékgyújtóval szerelt romboló gránátok rendszeresítésével, a háborús gránátok átszerelésére már nem volt szükség. A 1930-as évek végén készült selejtezési és megsemmisítési jegyzőkönyveken sokszor találkozni háborús, 10 cm-es és 15 cm-es romboló gránátokkal, illetve kisserelt 9M gyújtószerkezetekkel.

1. ábra. A gyújtószerkezet beszerelése



## A GYÚJTÓSZERKEZETRŐL

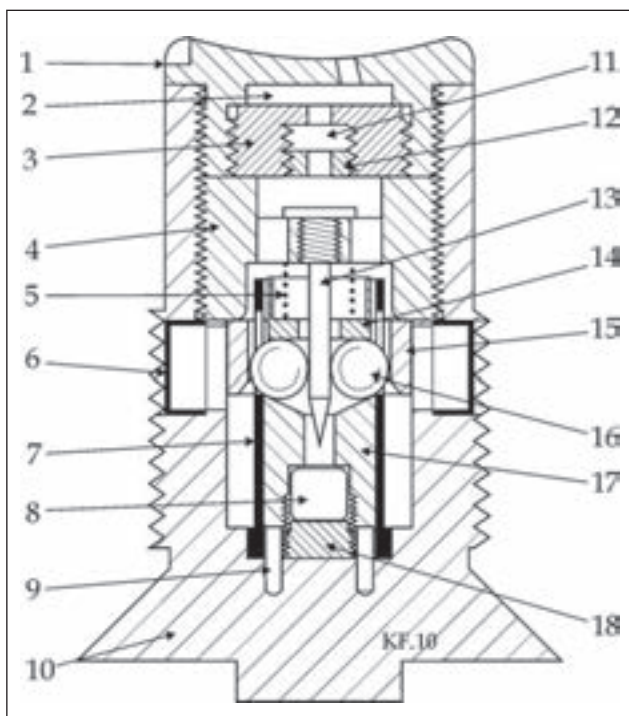
Tehetlenségi és golyós kibiztosítású, tehetlenségi működésű fenékgyújtó. Biztosítással nem rendelkezik, tehát a kilövés után még a csőben kiélesedik. Állítási lehetősége nincs. Késleltetése sincs, ezért a gyújtóttest alsó, szögletes felében megtalálható az „OV” beütés.

### Adatok:

Magassága 65 mm.  
Legnagyobb átmérője 46,8 mm.  
Tömege 375±3 g.

**Beszerelése:** (lásd 1. ábra) A gyújtót (1) először egy közcsavar (5) segítségével a detonátorhoz (6) rögzítették, majd ezt az egységet a lövedék (3) fenékrészébe (4) szerelték. A gyújtó alatt egy négyzetes kivágással rendelkező alátét (8) van. A gyújtó és a detonátor közé késleltetőt (7) is szerelhettek, ennek hiányakor a gránátok oldalára piros „o. V.” feliratot festettek (o. V. = ohne Verzögerung = késleltetés nélkül). A fenékrész (4) egy fedőlappal (2) zárták le, így a gyújtószerkezet a lövedékből (3) nem lógott ki, és nem volt látható. A fedőlappal védte a korróziótól, a kilövés közbeni erőhatásoktól és a repülés vagy becsapódás közbeni kicsavarodástól.





2. ábra. A fenékgyújtó metszete

**Felépítése:** (lásd 2. ábra) A gyújtótest (10) jellegzetes alakú, alsó fele szögletes kialakítású. A gyújtót ennél a kialakításnál fogva lehet be- és kitekerni. Felső fele felülről nyitott, innen szerelték össze. Oldalán két zárólappal (6) ellátott furat található. A test üregének alsó felében helyezkedik el a csappantyútartó tömb (17) a csappantyúval (8) és az azt rögzítő csavar (18). A csappantyútartó tömb (17) a biztosító hüvelyben (7) két csap (9) segítségével a test



3. ábra. A gyújtó oldalnézetből

üregének aljához van rögzítve. A biztosítóhüvely (17) a kiálló karmaival a gyűrűt (15) felső helyzetben tartja. A gyűrű feladata a biztosítógolyók (16) rögzítése a csappantyútartó tömb felett. A golyókat felülről egy spirálrugóval (5) feszített alátét (14) is rögzíti. A test középső részében egy közcsavar (4) rögzíti a biztosítóhüvelyt, az alátétet és az ütőszeg (13). A közcsavar közepén van az ütőszeg, mellette két lánghatadó furat. Az alátétet feszítő rugó felső vége a közcsavarnak támaszkodik, így rögzítve vannak az alatta elhelyezett alkatrészek. A gyújtót felülről az alaptöltetet (2) és az erősítő töltetet (11) tartalmazó alkatrész (1) zárja. Az alaptöltetet (préselt feketelőpor korong), egy a közepén furattal ellátott közcsavar (3) tartja a helyén. Az erősítő töltet a közcsavarba (3) van szerelve egy fúrt csavar (12) segítségével. A záróalkatrész (1) pereme két kulcsnyílással, a felső homorú felén három furattal rendelkezik.

**Működése:** Kilövéskor a tehetetlenségi erő hatására a gyűrű (15) lesüllyed, miközben kiegyenesíti a biztosítóhü-

Az alkatrészeinek listája (a 2. ábra alapján):

szám	megnevezése:	darabszám	anyaga
1	záróalkatrész	1	sárgaréz
2	alaptöltet	1	fekete lőpor
3	közcsavar	1	sárgaréz
4	közcsavar	1	sárgaréz
5	rugó	1	rugóacél
6	zárólap	2	sárgaréz
7	biztosítóhüvely	1	sárgaréz lemez
8	csappantyú	1	durránóhigany, káliumklorát vörösréz csészében, lakkozva
9	csap	2	nikkelezett acél
10	gyújtótest	1	acél, sárgaréz vagy cinkötvözet
11	erősítő töltet	1	fekete lőpor
12	csavar	1	sárgaréz
13	ütőszeg	1	acél
14	alátét	1	sárgaréz
15	gyűrű	1	sárgaréz
16	biztosítógolyó	2	nikkelezett acél
17	csappantyútartó tömb	1	sárgaréz
18	csavar	1	sárgaréz





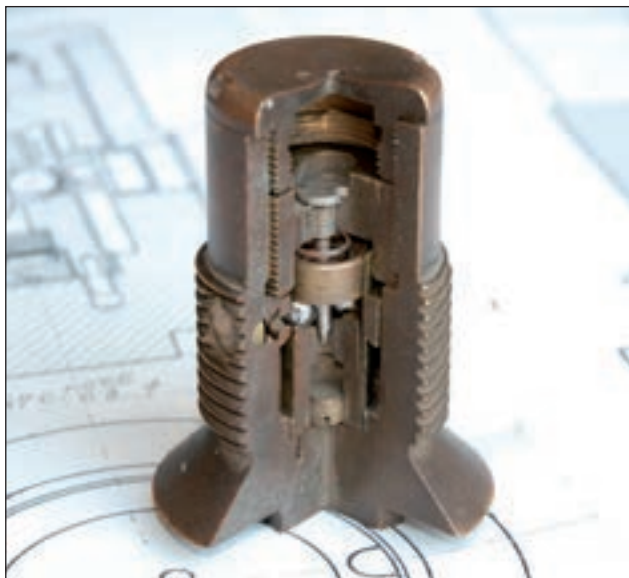
4. ábra. A belső alkatrészek összeszerelt állapotban



5. ábra. A belső alkatrészek

vely (7) karmait. A test üregébe lesüllyedt gyűrűt (15) a rugalmassága miatt kihajló karmok nem engedik visszacsúszni. A csőben keletkező centrifugális erő miatt a biztosítógolyók (16) a biztosítóhüvely (7) furatain keresztül a test furataiba gurulnak egészen a zárólapig (6). A golyók helyét

6. ábra. A gyújtó metszetben



7. ábra. A gyújtó egy 15 cm-es gránát fenékrészében

az alátét (14) foglalja el a rugó (5) feszítő hatására. A golyók (16) nem tudnak a helyükre visszagurulni, a gyújtó éles állapotba került. Becsapódáskor a hirtelen fellépő tehetetlenség miatt a csappantyútartó tömb (17) az alátéttel (14) együtt előre lendül, miközben a rugót (5) összenyomja. E mozgás közben a csappantyú (8) összeütközik az ütőszeggel (13). A keletkező szűrő láng elhalad az ütőszeg mellett, áthalad a közcsavar (4) furatain, és meggyújtja az erősítő töltetet (11), ami az alaptöltet (2) belobbanásához vezet. Az alaptöltet lángja a záróalkatrész (1) három furatán keresztül jut a késleltetőhöz, vagy annak hiánya esetén a detonátorhoz, így a gránát robbanását eredményezi.

A gyújtóttest alján előfordult beütések: W 283 17 OV (Weiss Manfréd Lőszér-, Acél-, Fémművei Rt. Csepel, 283-as sorozat 1917-ben, késleltetés nélkül), W 85 18 OV, W 96 18 OV...

- Alkalmazása (a lista nem teljes, csak a példa kedvéért):
- 10 cm 10/9M rombológránát, a 99M tábori- és a 8 és 10M hegyitarackhoz
  - 10 cm 14/9M rombológránát, a 14M tábori- és a 16M hegyitarackhoz
  - 10 cm 15/9M rombológránát (késleltetés nélkül), a 15M tarackhoz
  - 10 cm 15/9M gázgránát, a 15M tarackhoz
  - 10,4 cm 15/9M rombológránát, a 15M ágyúhoz
  - 12 cm 14/9M rombológránát, a 80M ágyúhoz
  - 15 cm 99/9M rombológránát, a 94, 99/4, 94/9 és a 99M tarackhoz
  - 15 cm 13/9M rombológránát, a 15M tarackhoz
  - 15 cm 13/9M gázgránát, a 15M tarackhoz
  - 24 cm 98/9M rombológránát, a 98M mozsárhoz
  - 24 cm 6/9M ekrazit rombológránát, a 98M mozsárhoz
  - 24 cm 12/9M rombológránát, a 98M mozsárhoz
  - 30,5 cm 11/9M rombológránát, a 11, 11/16 és 16M mozsárhoz
  - 30,5 cm 15/9M rombológránát, a 11, 11/16 és 16M mozsárhoz
  - 42 cm 14/9M rombológránát, a 16/17M tarackhoz és a 14M kazamata tarackhoz
  - 42 cm 16/9M rombológránát, a 16/17M tarackhoz és a 14M kazamata tarackhoz

Dr. Hajdú Ferenc

# A Haditechnikai Intézet világhírű ezredese

**A** Gyilkos számok című népszerű krimisorozat Eppes professzora egy irányított robbantásos merénylet vizsgálatánál említi, hogy a jelenség elméleti alapjait a Misnay-Schardin effektus szerint érdemes vizsgálni. Az üreges töltetekkel, a kumulatív hatású fegyverekkel, vagy robbantással formált lövedékekkel foglalkozó szakemberek a világon mindenhol ismerik a Misnay-Schardin effektust, de a külföldi szakirodalom *Misnay Józsefről* csak úgy emlékezik meg, hogy „...egy magyar mérnök ezredes, aki eltűnt a vasfüggöny mögött”. Az általa megtervezett trotil ágyút a világ ma EFP (Explosively Formed Projectile) néven ismeri. Irakban, Afganisztánban ez jelenti a legnagyobb veszélyt a szövetségesek páncélozott eszközei számára. Régi adósság a magyar haditechnika-történet számára a világhírű ezredes életrajzának bemutatása.



1. ábra. Misnay József tanítványai körében

Misnay József 1904. augusztus 13-án született Budafo-  
kon. Középiskoláinak befejezése után a Ludovika Aka-  
démiaán folytatta tanulmányait. 1926. augusztus 20-án avatták tisztté. 1928-  
ig a Magyar Királyi Rendőrújonc-iskola (RUISK) II. osztályánál (vasútépítő zászlóalj) teljesít szolgálatot, majd három évig a Központi Altisztképző és Karpaszományos, Vállpaszományos Iskolában tanít. 1931-től négy évig tanít előbb a Ludovika Akadémián, majd a Bolyai Műszaki Akadémián. Tanári és oktató-tiszt munkája elismeréséül a Ludovika Akadémia parancsnoka dicséretben részesíti. 1935 és 1938 között tanul, majd diplomázik a Magyar Királyi József Nádor Műszaki Egyetem mérnöki tagozatán. 1938-tól 1944-ig dolgozik a Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézetben. 1942-re teszi le az összes hadiműszaki törzskari (hmtk.) vizsgát kiváló eredménnyel és 1. rangsorolással.

2. ábra. Misnay József őrnagy



3. ábra. Régen is tudták, hová kell szervezni a tanfolyamokat

A Magyar Királyi Bolyai János Honvéd Műszaki Akadémián, a műszaki tudományok előadásában nyújtott teljesítményéért Bronz érdeméremmel, a Délvidék és Kárpátalja hídjainak helyreállításáért és építéséért a Magyar Érdemrend Lovagkeresztjével tüntették ki. Nem tudni pontosan, mikortól kezdve foglalkozott egy új típusú kumulatív hatáson alapuló akna kifejlesztésén, de 1942-ből fennmaradt egy hadiműszaki törzskari előadása az „üreges töltetekről”, és ezzel megalapozta elsőségét egy addig ismeretlen területen. Az eredményekre felfigyelt Dr. Hubert Schardin német professzor is, aki szintén foglalkozott a hatás vizsgálatával, és a jelenség elméletével. Schardin professzor 1944-ben (nyarán?) Budapesten ismerkedett meg részletesen Misnay gyakorlati eredményeivel. A kísérletek, a vizsgálatok és az eredmények iratait áttanulmányozta. Eredményeinek a tudományos közélet előtti bemutatására Misnaynak soha nem volt lehetősége. A jelenség leírását Schardin a háború után több helyen is publikálta, például a VDI. Zeitschrift 1956. november 21-én megjelent, 33. számban, ahol azt írta, hogy „a Misnay-Schardin effektusként ismert folyamatot Misnay ezredes a gyakorlatban a II. világháború alatt kipróbálta és Haditechnikai Intézetben elméletileg és mérés technikailag pontosabban meg is vizsgálták”. Az külön érdekes, hogy Schardin honnan tudta, hogy Misnayt a vasfüggöny mögött egy rendkívül zárt intézet őrnagyát közben már ezredesnek léptették elő.

Eredményeik elismeréseképpen a jelenségről az angolszász szakirodalom



Misnay-Schardin effektus néven emlékeznek meg. Kísérletei során sikerült a páncélokak nagyobb távolságról átrobbantani. A kísérletek eredményeképpen rendszeresítésre került a 43.M LÓTAK (lövő tányérakna) és a 43.M magyar kumulatív harcokosi elleni akna. A 43.M LÓTAK volt a világon az első akna, melyet az oldalpáncél átrobbantására alkalmaztak. Az aknákat az Árpád-vonal műszaki zárainál is használták, valamint szerepet kapott a Budai vár védelmében is. Misnay 1945-ös tevékenysége zavaros. Visszaemlékezései szerint január 7-én kémgyanú miatt a németek letartóztatták, és halálra ítélték. Január 11-étől cseh területen, majd február 14-től Bajorországban tartják fogva. Egy jelentésében az szerepel, hogy május 4-én az amerikai 14. hadosztály egy járőre F. H. David hadnagy szabadította ki. A történet bizonyosan csak az igazoló bizottságnak szolgáló mese volt, mert adatok bizonyítják, hogy 1945. március 26-án még Győrben tartott előadást német és magyar utászok számára a LÓTAK telepítéséről és használatáról.

1945. október 10-én jelentkezik szolgálatra az új Magyar Honvédségbe, és december 10-ei hatállyal fel is veszik. 1947. október elsejével nyugállományba helyezik, de egy év múlva 1948 októberében reaktiválják, a Haditechnikai Intézet állományába kerül hmtk. alezredesi rendfokozattal. Folytatja a LÓTAK fejlesztését, de az eredményekről nem maradt fenn adat. Kísérleteket folytat még az oldal elleni akna nagyobb távolságból történő használatára, melyet (visszaemlékezése szerint) ő trolit ágyúnak nevez. A LÓTAK és az azt követő fegyverei már jobb páncélátütő tulajdonsággal rendelkeztek, mint a korábbi kumulatív hatáson alapuló fegyverek. A megfelelően méretezett és formázott béléstest a robbanás után nem válik szét, hanem nagy távolságban is egy tömeget alkot, és hatol át a járművek páncélzatán. Foglakozott még a kumulatív puskagránát fejlesztésével is. Később ezeket az alapterveket használták a 68 és 94 mm-es páncélromboló rakéta harcírészéhez és a 45 mm-es kumulatív gránáthoz is. Az eredményeinek köszönhetően feljebb emelkedett a ranglétrán, ezredessé

5. ábra. Misnay családi háza Tiszafüreden



4. ábra. Misnay József százados terepmunkán

léptették elő. Nemzetközi ismertségét valószínűleg az amerikaiak által zsákmányolt anyagok feldolgozása hozta meg, mely okot adott egy amerikai egyetem meghívására, de az utat nem engedélyezték számára. Szabadidejében kedvenc időtöltésére, a természetjárásra sok alkalommal magával vitte kedvenc unokaöccsét is. 1950-től már nagy a bizalmatlanság alakult ki a magyar királyi honvédtisztekkel szemben. Ez a feszültség egyre jobban kikezdte idegrendszerét. Zavartan viselkedett, fegyverét minden este csőre töltve helyezte el az éjjeliszekrényén. Volt alkalom, hogy váratlanul „fedezékbe vonult”, és a vele együtt lévő is erre figyelmeztette: „Vigyázz! Lőnek ránk!” Gyógykezelték, de a hadseregéből történő eltávolítását már a kiemelkedő szakmai tudása és képességei sem akadályozhatták meg. 1950 második felében feltehetően ismét nyugdíjazták, és átköltözött a család tiszafüredi házába.

Az ÁVH azonban nem engedhette el, mert félték tőle, hogy Nyugatra megy, így folyamatos ellenőrzés mellett kellett élnie. Hetente többször is „meglátogatták”, mely rendkívül rossz hatással volt idegrendszerére. A látogatók rendszeresen hoztak számára nyugati szakirodalmakat fordításra és elemzésre is. Öregkorára – amikor már elmarad a megfigyelés és ellenőrzés (1960 után), a családi ház kertjében termesztett zöldségeket, gyümölcsöket – de már soha nem nyerte vissza nyugalmát.

Nyugdíjának kiegészítésére gyerekeket korrepetált matematikából és fizikából. 1968. november 16-án hunyt el Tiszafüreden, és 19-én helyezték örök nyugalomra, de sírhelye egyelőre ismeretlen helyen van.



6. ábra. Misnay József és felesége Lipay Ilona 1968-ban

Misnay József hmtk. ezredes a 20. század egyik nagyszerű hadmérnöke volt. Tudományos eredményei és napjainkra is hatást gyakorló találmánya világszerte ismertté tették a nevét még akkor is, ha a magyar haditechnika-történelem eddig nem emlékezett meg munkásságáról.

Hatala András

# A 43.M LŐTAK oldal elleni akna

## TÖRTÉNETI HÁTTÉR

A 43M LŐTAK köztes állomásnak tekinthető azon az úton, amit a tervezője *Misnay József* hmtk. őrnagy a 44M LŐTAK elkészítéséig bejárta. Ez tükröződik az alacsonyabb mintaszámokban, de a konstrukció szerkezeti vizsgálatakor is ugyanerre a következtetésre jutunk.

A 44M LŐTAK valóban a mai értelemben vett EFP töltetű harceszköz volt, mivel a tányér alakú bélésfém a robbanás során „átfordult” és így képződött a nagysebességű lövedék. A 43M LŐTAK viszont egy egyszerű acélkorongot gyorsított, ami inkább egy kilőtt vasdarabnak tekinthető, és nem egy formázott, aerodinamikailag stabil lövedéknek.

Nyilvánvaló, hogy az akna tervezője rengeteg lapos, üreges töltetet kipróbált a gyakorlatban. A korong alakú, 180°-os kúpnek tekinthető bélés egyszerűségével hatott a tervezőre. A forma tisztasága mellett szólt egyszerű gyárthatósága is. A kor más eszközeivel összevetve a páncéltűtési képessége is meglepően jó volt. Robbantáskor viszont semmilyen anyagformálás nem történt, a fém a robbanás hatására egyszerűen csak meghajlott. Mivel Misnay a folyamatot nem ismerte, ugyanolyan lefolyásúnak vélhette az eseményt, mint a tányér alakú tölteteknél.

Az aknát újszerű hatásán fellelkesülve – végre egy hatékony és olcsó páncéltörő eszköz – gyorsan rendszeresítették. A töltet jól megtervezett, a háromlábas telepítési megoldás viszont rögtönzésnek tekinthető, nehézkessé és nehezen álcázhatóvá tette az eszközt. Valószínűleg az akna használatát eredetileg nem is így tervezték, hanem valamilyen tereptárgyra kellett volna felszerelni, felakasztani.

Tervezője a kísérleteket tovább folytatva, próba-hiba módszerrel rájött, hogy ilyen béléssel nagyobb átütést már nem tud elérni. Ennek oka, hogy a képződött lövedék túl nagy keresztmetszetű maradt, amelynek oka részben a bélés alakja, részben a vastagsága. Robbantáskor a közép-

ponti rész hamarabb kezdett gyorsulni, mint a peremrészek. Ezen kívül csak a központi rész kapta a robbanási hullámot merőlegesen, a szélek már bizonyos szög alatt érintkeztek a tovaterjedő fronttal. Ez azt eredményezte, hogy az eltérő sebességek miatt félgömbalakú lövedék képződött, és könnyen szétszakadhatott a repüléskor. A feltaláló addig növelte a korong vastagságát, amíg olyan sok „anyag” került a bélésbe, hogy a szétszakadás már nem tudott bekövetkezni. A képződött lövedék viszont nem áramvonalas, ezért nagy a légellenállása, és nehéz is, ami szintén „lomhává” teszi. Az áramvonalas alak az anyagvastagság miatt sem tudott létrejönni, mivel egy 13 mm vastag félemezt még robbantással is igen nehéz meghajlítani.

Misnay felismerte, hogy ezzel a konstrukcióval nem haladhat tovább. Tehát az akna működött, de ez a fejlesztési irány zsákutca volt. A bonyolultabb szerkezetű, több kísérleti munkát igénylő tányér alakú töltetek sokkal jobbnak bizonyultak, és a feltaláló későbbi munkásságában már csak ilyenekkel foglalkozott.

Alkalmazásáról nem maradt fenn adat. A Keleti-Kárpátokban épített országvédelmi Árpád-vonalba biztosan jutott, de erről jelenleg nincs bizonyíték.

Több, a háború végén fejlesztett magyar robbanó műszaki harcanyaghoz hasonlóan, ennek az eszköznek a létezéséről is csak egy 1950–60-as években kiadott amerikai szabályzatból tudunk. Szerencsére az ábrák és a mellékelt információk olyan pontosak, hogy az akna magyar tervezési sajátosságai – alumínium burkolat; irányzórúd; a bélés szegeccses rögzítése – azonosíthatók. A 43M LŐTAK megnevezés is meglepően pontos.

## SZERKEZETI LEÍRÁS (ld.: csatolt műszaki rajz)

A robbanótöltet (5) vastag 3 mm-es alumínium burkolatban (6) található. Az alakja gömbszelet, különleges szerepe nincs. Előről a szintén 3 mm vastag alumínium belső burkolat (4) fedi. A két burkolat összekapcsolása még nem tisztázott. Lehet, hogy peremezték, de lehet, hogy csak összeragasztották őket.

A belső burkolathoz 8 db szegeccsel (3) erősítik a béléskorongot (2). A béléskorong közepéből áll ki az irányzórúd (1).

A gyújtást villamos gyutaccsal végzik. A gyutacs a szabványos 42M összekötő dugóval szerelhető a töltet furatába. Az összekötő dugót az akna gyutacstartója (8) vezeti. Szállításkor a gyutacstartó védőkupakkal fedett.

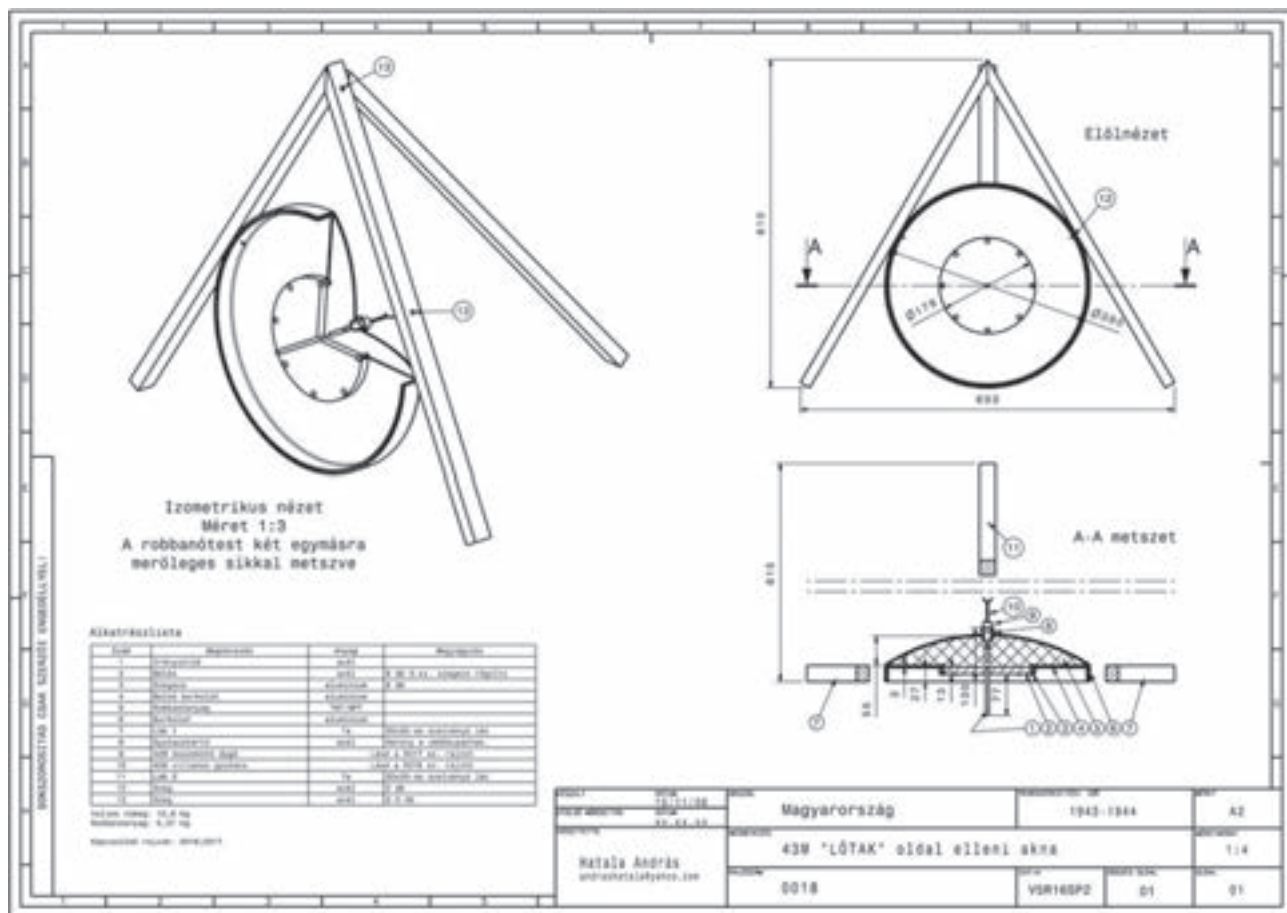
Az akna földi telepítéséhez háromlábú fa keretet szegelenek. A lábak (7;11) szabványos lécek, melyeket a telepítéskor szegelenek (13) össze. Az aknát szintén szegekkel erősítik a kerethez, úgy, hogy a peremes részükön átütik a szegeket (12).

## MŰKÖDÉS

Mivel a robbanási hullámon kívül irányított páncéltörő hatással is rendelkezett, ezért minden aknát irányozni kellett. Irányzáskor a hatásos lőtávolságon belül az akna a lóvona-



ADATOK
<b>Szolgálati idő:</b> 1943 ősz – 1944 nyara
<b>Technikai adatok:</b> A robbanótest külső átmérője: 380 mm Teljes tömeg: 10,8 kg Robbanóanyag tömege: 5,37 kg TNT/NPT Bélésfém átmérője: 180 mm Bélésfém vastagsága: 13 mm Bélésfém tömege: 2,53 kg Alkalmazható gyújtószerkezetek: villamos gyutacs és/vagy „ELCŐ”
<b>Harcászati adatok:</b> Telepítési módok: <i>hagyományosan telepített oldal elemi akna</i> – villamos gyutaccsal és „ELCŐ”-vel <i>megfigyelt aknaként</i> – villamos gyutaccsal. Telepítési sajátosságok: földre helyezve; fára, kerítésre vagy bármilyen függőleges felületre akasztva, vagy szegelve. Távhatását 1°-os pontossággal lehet irányozni. Megsemmisítési sugár: kb. 8–10 m Páncéltűtési képesség: 20 m-en 100 mm
<b>Kivitel:</b> Korong alakú, peremes alumínium robbanótest, helyszínen összeállított támasztólábakkal.



lon végigpásztáz, más kilőtt lövedékektől eltérően ballisztikus pálya nélkül. Így egy aknával egy közlekedési utat teljes szélességben le lehetett zárni.

Az irányzás „hivatalos” folyamata még nem ismert, ezért itt most a legvalószínűbb módszert ismertetem. Megfelelően hosszú – kb. 30–50 m – drót végét a bélésfém központi rúdjaiba kellett befűzni. Az egyik katona a drót végével elment a megcélolni kívánt ponthoz. A másik katona az aknát a földre állította, a gyutacsstartó végét fogva a drótot megfeszítette, és ilyenkor az akna hossz tengelyével befordult a drót által kijelölt egyenesbe. Ezzel a módszerrel azt is ellenőrizni lehetett, hogy keresztezi-e tereptárgy, fa, stb. a lóvonalat. Az irányzás fontos, mivel a bélésfém kirepülési irányát nagy pontossággal lehetett beállítani.

Az irányzott aknát a háromlábú állványhoz szegelték, ügyelve arra, hogy közben ne mozduljon el. Nyilvánvaló, hogy telepítése sok embert igényelt, és még nagy gyakorlat esetén is körülményes és időigényes volt. Ha valamilyen tereptárgyra kellett felakasztani, akkor is szegekkel

átütötték a peremrészt, majd a lyukon keresztül zsineggel rögzítették az aknát.

Gyújtása minden esetben villamos gyutacccsal történt. A gyutacsindítás viszont történhetett „ELCÖ”-vel, mint botlódórótos akna, vagy gyújtókészülékkel/teleppel, mint megfigyelt akna.

A töltet robbantásával az akna a bélésfémeket kilötte, és a céltárgyat átütötte. Mindezek mellett a több, mint 5 kg-os robbanótöltetnek nagy robbanóhatása is lehetett a szabad földfelszínen.

#### FORRÁSANYAGOK

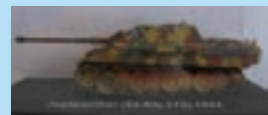
Két oldal egy még nem azonosított 1960-as évekbeli amerikai szabályzatból.

<http://www.lexpev.nl/minesandcharges/sovietbalkan/hungary/43mloetak.html>

(Az internetes forrás megtekintve 2009. január hónapban)

## Tigris Tank Könyvesbolt

Újpesten, 1043 Budapest, Munkásotthon u. 14-16. szám alatt (bejárat a Mártírok útjáról) megnyílt a Tigris Tank Könyvesbolt. Az üzlet igyekszik egy helyre összegyűjteni, összeválogatni a hazai kínálatban szereplő jobb minőségű haditechnikai-történelmi és hadtörténelmi könyveket, folyóiratokat. Megvásárolhatóak a „Páncélosok”, „Harcjárművek”, „Ég urai”, „Police”, „Tűzverdák” című modell-mellékletet tartalmazó folyóiratok régebbi és új lapszámai is. Várhatóan, lesz kedvezményes törzsvásárlói rendszer és a II. világháború fegyvereivel, a magyar hadsereggel, a magyar katonai repüléssel foglalkozó saját kiadványok (részben érdekes külföldi munkák) megjelentetését is tervezik, amennyiben vásárlás formájában elegendő támogatást kapnak ehhez. Tel.: 06-30/575-0709. E-mail: tigerbolt@indamail.hu. Nyitva tartás: 10-18 óráig (H-P), Szombaton 9-13 óráig. A 3-as metró Újpest-Központ végállomásról a Mártírok utcai kijárón kell felmenni, majd az Árpád úton, baloldalon (páratlan oldal), az első utcán befordulni. (Térkép az „olvasmany.hu” honlapon.)





Kadarkuti Péter

## A MiG-29-es repülőgépek utolsó kiképzési repülése Magyarországon

**2**010. december 6-án és 7-én került sor Kecskeméten, az 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázison a MiG-29-es típusú vadászgépek utolsó kiképzési napjaira. A típus – és ezzel az egykori Szovjetunió által gyártott MiG típusú gépek – története lezárult Magyarországon.

Egyúttal megszűnt a MiG-29-est repülő Dongó század is.

2010. december 6-án reggel, négy gép állt az indítózó-nában. A műszakiak áldozatos munkája révén emelkedhetett a magasba utoljára a 11-es jubileumi díszfestésű, a 10-es, a 21-es és a 27-es oldalszámú gép. Ezen a napon útvonalrepülés során a levegőből búcsúzott el a honi légtértől, valamint a szolnoki, a pápai és az egykori taszári repülőterektől a szebb napokat is megért repülőgép. Az utolsó légi felvételek ekkor készültek ek felségjelű MiG-29-esekről, egy AN-26-os szállító repülőgépből.

2010. december 7-én kétszer repültek a gépek, de a délutáni felszállás már csak két gépet érintett. A délelőtti repülés a bázis légterére koncentrált. Különböző formációkban végrehajtott áthúzásokkal búcsúztak el egykori bázisuktól, pilótáiktól és a műszakiaktól.

A búcsúkötelék tagjai: Pintér Zoltán vezérőrnagy, Zsámboki Tibor ezredes, Nagy István ezredes, Bódis Gyula alezredes és Takács Gyula alezredes.



A típus 2010. december 28-ig még készültégi szolgálatot adott, a levegőben azonban már nem láthattuk a magyar MiG-eket. Az utolsó napon a 21-es oldalszámú gép állt a készültégi hangárban.

Az elmúlt 17 évben Magyarország légterét őrző gépek ezzel befejezték aktív feladatukat.





Fotók a szerző felvételei



Kiss László

# Léghajós támadások Nagy-Britannia ellen, 1915–1918

II. rész

**M**ájusban minden eddiginél nagyobb *zeppelinek* kerültek a flotta állományába. Az új szuper-zeppelinek nagyobbak, gyorsabbak, nagyobb teherbírásúak voltak elődjeiknél. A szuper-zeppelinek első képviselője az L30 volt.

A britek több intézkedést hoztak a légvédelem erősítésére. Elsötétítést rendeltek el, bár erről ellentmondásos adatok léteznek. Még az 1915. őszi támadások idején is a német léghajók a városok fényei alapján tájolták be magukat. Úgyhogy, ha el is rendelték az elsötétítést, ezek szerint nem nagyon hajtották végre.

A légvédelem eszközeinek (figyelők, fényszórók, géppuskák, ágyúk) számát megsokszorozták. A géppuskák nem nagyon érték fel a zeppelinek magasságáig, az ágyúknak pedig egy komoly adag szerencsére is szükségük volt ahhoz, hogy a léghajót eltalálják. Még az is előfordult, hogy egy telitalálat sem pusztította el azonnal a léghajót.

Figyelték az ellenséges üzeneteket, ezeknek köszönhetően az angolok hamarosan előre tudták, hogy mikor várható támadás. A német léghajóknak ugyanis felszállás után értesíteniük kellett a flotta főparancsnokságát, hogy elindultak a támadásra, és a fedélzetükön csak HVB kódkönyv van.<sup>1</sup> A britek figyelték a forgalmazást, és ha elhangzott a HVB kifejezés, az támadást jelentett. Az indulás utáni kötelező bejelentkezés gyakorlatával a németek csak 1917 őszén hagytak fel.

Mivel a jobb repülőgépeket a fronton vetették be, a honi légvédelemre a régebbi, vagy frontszolgálatra alkalmatlan gépek jutottak. A honi vadászvédelem gerincét 1917-ig a B.E.2c gépek alkották, melyek csúnyán leszerepeltek a fronton. A B.E.2c lomha volt, ám stabil, így megfelelt kiképzésre és éjszakai vadásznak. A kétszemélyes repülőket gyakran egy pilóta repülte, jobb esetben oktató, rosszabb esetben tanuló. Mivel a repülő gyenge volt, és a motorja hamar túlmelegedett, elég kicsi volt az esélye annak, hogy riasztás esetén időben el tudja érni a léghajók támadáskori repülési magasságát, vagyis a 3–4000 métert. Ha sikerült is ½–1 óra alatt a léghajó magasságára felkapaszkodnia, addigra a léghajó már nagy valószínűséggel odébbállt.

A zeppelinek leküzdésére a repülők számára többféle módszer is létezett.

**Lebombázás:** az egyszer már bevált, Warneford-féle módszer, azaz a léghajó lebombázása. A hagyományos bombán kívül kifejlesztették az ún. Ranken-dárdát. Ez egy félkilós, arasznyi hosszúságú hegyes eszköz volt, melynek hegye kilyukasztotta a zeppelin külső burkát, majd a dárda robbanótöltete berobbantotta a hidrogént. A bombázások legnagyobb hátránya az volt, hogy a léghajó fölé kellett kerülni, amely igen nehéz feladat volt, tekintve a repülő emelkedőképességét. Bombázás közben figyelni kellett a zeppelin védőfegyverzetére is. A dárdákat egyetlen esetben alkalmazták sikerrel, 1916 áprilisában az L15 ellen. Bár a léghajót korábban már telibe találta egy légvédelmi ágyú is, így a dárdák maximum csak ráségitettek az eredményre.

**Le Prieur-rakéták:** ballonok és léghajók ellen kifejlesztett egyszerű rakéták, melyeket a szárnytartókra erősített sínből elektromosan indították előre-felfelé. Ennél is ajánlatos volt a léghajó fölött, veszélyesen közel lenni. A Le Prieur-

rakéta növelte a gépek légellenállását, amely már amúgy sem volt kicsi. Léghajók elleni sikeres akciójáról sincs információ.

**Géppuska:** a repülőgép 7,7 mm-es Lewis-géppuskája nem nagyon tudott kárt tenni a majd 200 m hosszú zeppelinben. A pár tányi, zeppelinbe beleeresztett lövedék lyukakat ütött a borításba és esetleg a gázcéllákba is, ez azonban a léghajó teljesítményét nem befolyásolta. A repülő pedig örülhetett, ha a támadását megúsza, és a léghajó 8–10 géppuskája nem okozott neki végzetes károkat. A hagyományos lőszer sikertelensége miatt mást kellett kitalálni. 1916 nyarán háromféle különleges lőszeret rendszeresítettek. A Brock és Pomeroy robbanólövedéket, illetve a Buckingham foszforos nyomjelző-gyújtólövedéket. Igazán sikeres a vegyes használatuk volt. A Brock-Pomeroy feltepte a léghajó külső borítását, a Buckingham pedig begyújtotta a levegővel keveredve már tűz- és robbanásveszélyes hidrogént. De még így sem volt mindig biztos a siker és több tányi, vagyis több száz lövedék kellett egy zeppelin elpusztításához.

Végre úgy tűnt, megvan a megfelelő eszköz a zeppelin-ész elhárításához.

1916. szeptember 2-án tizenhat léghajó indult támadásra Nagy-Britannia ellen. Ez volt a világháború legnagyobb léghajós támadása, célpontja Dél-Anglia, elsősorban London volt. Az akcióban a tengerészet tizenkét, a hadsereg pedig négy léghajóval képviseltette magát. Jellemző módon a két fegyvernem nem működött együtt. Nagy-Britannia elérése előtt az L17 és az LZ97 műszaki okokból visszafordult, így 14 léghajó repült be a szigetország fölé. A támadás maga nem sok kárt okozott, azonban megtörtént az, ami még addig soha. William Leefe Robinson hadnagy gépével megközelítette Wilhelm Schramm százados SL11-ét, majd három tányi Brock-Pomeroyt lőtt bele. Először úgy tűnt, nem történik semmi, majd hirtelen a léghajó lángra borult, és Cuffley mellett a földbe csapódott. Az esetet nem csak az angol lakosság látta, hanem több léghajó személyzete is.

Léghajójuk lelövését követően a német hadsereg többé nem küldött léghajót Nagy-Britannia fölé, náluk a prioritás egyébként is az európai frontokon történő felderítés és bombázás volt. A flotta léghajósaira nem volt különösebb hatással az eset. Úgy gondolták, hogy velük ez nem fordulhat elő, ők jóval tapasztaltabbak, mint a sereg léghajósai. Az még nem igazi tragédia, hogy a sereg elvesztett egy fa léghajót.

Szeptember 23-án tizenkét tengerészeti léghajó támadta Angliát, köztük négy szuper-zeppelin. Ez alkalommal Frederick Sowrey főhadnagy volt eredményes, és lelőtte Werner Peterson L32-jét. A léghajó kigyulladt, majd lezuhant. A flottát a zeppelin elvesztésén túl egy sokkal nagyobb veszteség is érte. A brit tengerészeti hírszerzés emberei ugyanis a roncsokat átkutatva rábukkantak a legújabb német tengerészeti kódkönyv kissé megégett, de használható példányára. Máig rejtély, hogy a tiltás ellenére Peterson miért vitte magával a kódkönyvet.

Ezen az éjszakán a légvédelmi tüzérség eltalálta Alois Böcker L33-át, amely kényszerleszállást hajtott végre



angol földön. Személyzete, fogságba kerülése előtt még felgyújtotta a léghajót, amely azonban a kevés megmaradt hidrogén miatt nem semmisült meg teljesen. A roncsok vizsgálata alapján készítették el a britek az első modern merev szerkezetű léghajójukat, az R33-at.

Két szuper-zeppelin és két tapasztalt személyzet elvesztése súlyos csapás volt a flotta számára. A léghajók személyzete komorabbá vált, a vidámság eltűnt az arcokról. Mindenki fejében ugyanaz motoszkált: vajon őt mikor kapják el? A támadásokban részt vevők jóval óvatosabbá váltak. Volt olyan léghajó-parancsnok, aki idegösszeroppantást kapott, és le kellett váltani. Mások nem repültek be Anglia fölé, hanem előtte szórták le bombáikat, majd visszafordultak – ennek a módszernek mestere volt a méltatlanul elismert, és Pour le Mérite-tel is kitüntetett Horst von Buttlar<sup>2</sup>. Londont legtöbbször csak felhős időben közelítették meg. Mathy nem tartozott közéjük. Ha a cél London volt, akkor ő berepült a főváros fölé.

1916. október 1-én tizenegy Zeppelin szállt fel és indult meg Anglia felé. Mathy L31-e Londont támadta. 2-án éjjel 1 óra körül Tempest főhadnagy rátalált az L31-re, amely éles fordulókba kezdett, és ledobta maradék bombáit, hogy magasságot nyerjen. Tempest többször is végigszorozta Mathy hajóját, amely belül vörösen izzani kezdett, majd lángba borult. Tempest alig tudott a zuhanó léghajó elől kitérni, amely Potters Bar-nál ért földet. A környéken élők a roncsokhoz siettek, amelynek közelében egy, a hátán fekvő, élő, látszólag sértetlen alakot pillantottak meg. Az illető német egyenruhát viselt. A helyiek úgy gondolták, hogy a zuhanó léghajóból ugrott ki. A német néhány perc múlva meghalt, nyilván a súlyos belső sérülései következtében. A kitérő katonák megtalálták a dögcéduláját is, mely szerint a német Heinrich Mathy volt.<sup>3</sup>

„Egyetlen léghajó-parancsnokkal repültem, akiről bizonyosan tudtam, hogy nagyobb hiba nélkül megtalálja az utat Angliába. Heinrich Mathy volt a neve. Egy repülőgépgyújtólövedéke okozta az ő vesztét, és vele együtt a léghajós szolgálat élete és lelke is elment” – emlékezett rá Heinrich Bahn kormányos.<sup>4</sup>

Mathy halála fordulópontnak tekinthető a léghajós fegyvernem életében. Ő azon kevés katonák egyike volt, akit az angolok név szerint ismertek és elismertek. Mathy és két másik tapasztalt léghajós elvesztése két héten belül, végzetes csapást mért a léghajósok moráljára és eredményes-

ségére. Tudták, hogy a sérthetlenségük végleg elmúlt. Ezután már csak felhős időben támadtak Londonra a meg erősödött léghajóhárítás miatt.

Strasser a veszteségek ellenére nem állította le az Anglia elleni légitámadásokat, mivel úgy tartotta, hogy bár a léghajók kevés anyagi és embervesztését okozták, a morális hatásuk még mindig komoly. Ezen felül az angol terület légvédelme rengeteg erőforrást igényelt. 1916 végén több mint 17 000 ember, 400 ágyú, 200 repülő vett részt a légvédelemben és ennyivel is kevesebb került a frontra.

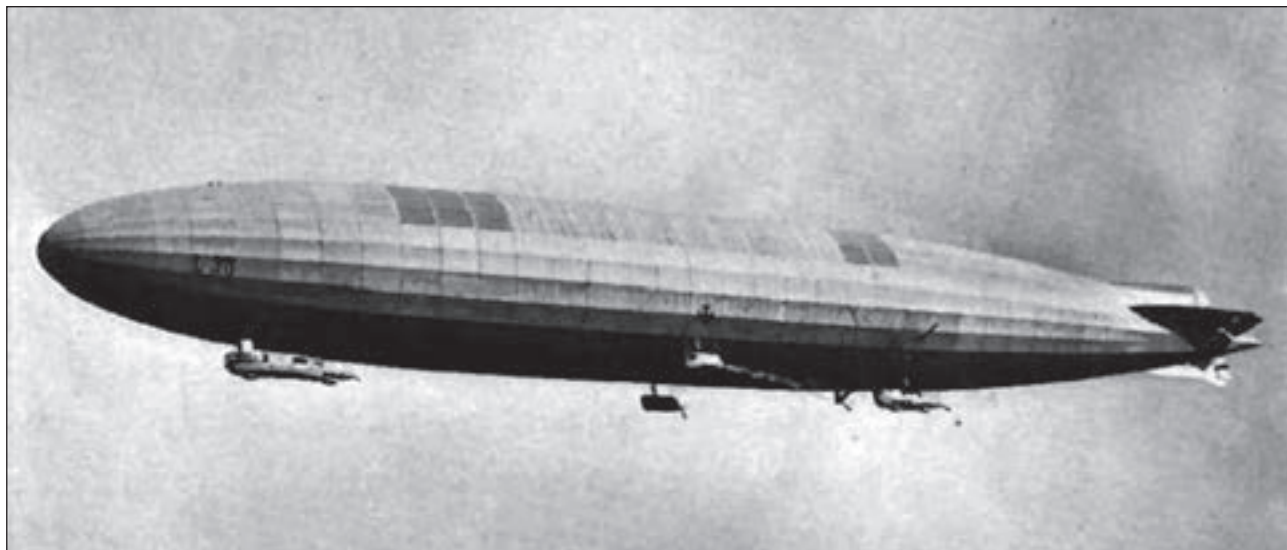
A nagy és sérülékeny léghajók védelmére egyetlen mód kínálkozott: magasabbra kell emelkedniük, mint amilyen magasra a repülők emelkedni képesek. Ezért megszületett az ún. *Hegymászó zeppelin*. A szuper-zeppelinek alapján fejlesztett új léghajó-osztályt a csúcsmagasság növelése érdekében jelentősen megkönnyítették. A 36 órára elég üzemanyag mennyiségét 30 órára csökkentették, kisebb, könnyebb gondolatokat kapott, a védőfegyverzetet elhagyták, csökkentették a bombaterhet (csak a gerinc jobb oldalára építettek bombateret), gyengítették a szerkezetet. Később a géppuskákat visszaszerelték, bár a Hegymászók 5000 méter feletti támadási magasságára csak 1918 második felében tudtak a honi légvédelem vadászai felemelkedni.

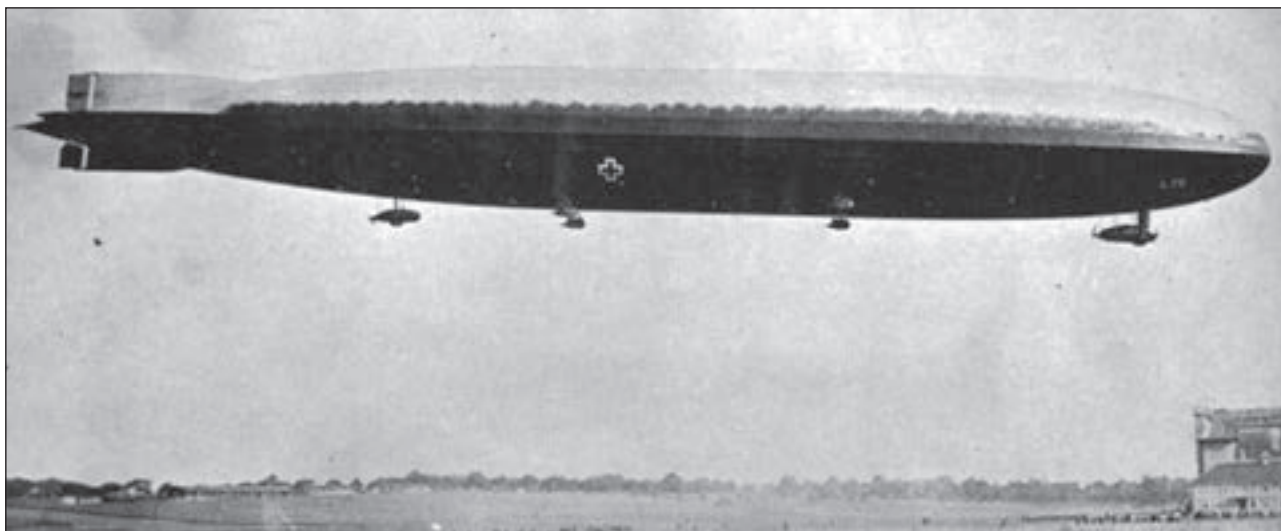
Az első Hegymászó zeppelin: az L42, 1917 februárjában állt szolgálatba.

Májustól megkezdődtek Nagy-Britannia elleni repülőgépes támadások is, amelyek egy éven át folytak. A repülőgépek azonban csak Dél-Angliát és Londont érték el, így Közép- és Észak-Anglia támadása továbbra is a zeppelinek feladata maradt. Az amerikai hadianyagtól, elsősorban a repülőgépek nagy mennyiségétől való félelem miatt 1917 nyarán felmerült a léghajós divízió teljes felszámolása is, mivel kellett az alumínium és a gumi a fokozott repülőgépgyártáshoz. Végül 25 léghajóban maximalizálták a léghajós divízió erejét. Így biztosítani lehetett a rendszeres felderítő repüléseket és az Anglia elleni támadásokat, bár azok gyakorisága a háború végéig évről évre csökkent. A hadsereg léghajós alakulata 1917 elején inaktívvá vált, majd végül augusztusban fel is számolták. A flotta átvette a 4 nagy teljesítményű zeppelinjüket.

A gyakorlat azt mutatta, hogy az angol légvédelem tehetetlen az 5000 m feletti magasságban repülő léghajók ellen. A repülőgépek nem tudtak olyan magasra emelkedni, a

6. ábra. Az L30-as léghajó a 4 motoros típus egyik példánya





7. ábra. A flotta L70-es számú Zeppelinje, a legnagyobb, 6 gondolás, 7 motorral szerelt típus

fényszórók nem tudták követni a fekete aljú zeppelineket, és a légvédelmi ágyúk vagy nem tudták, mire lőjenek, vagy nem értek fel odáig. Negatív következményei is lettek a nagy magasságú repülésnek. Az oxigénhiány rontotta a személyzet teljesítőképességét, a kevesebb oxigént kapó motorok is gyengébben teljesítettek. A földi meteorológiai állomások nem tudták jelezni a nagy magasságú légáramlatokat, melyekkel a legyengült motorok gyakran nem bírtak el és nem tudták a léghajót a megfelelő irányba mozgatni. A nagy hidegben a műszerek és a ballasztvíz elfagyott, az irányítóhuzalok összehúzódtak és nem lehetett a léghajót megfelelően irányítani. A nagy magasságú repülések során a személyzetet oxigénpalackokkal látták el, és elkezdtek egy magassági motort tervezni.<sup>5</sup>

A háború utolsó nagy léghajós támadását 1917. október 19-én indította Strasser. 13 léghajónak kellett közép-angliai ipari-katonai célpontokat bombáznia. A szigetország fölé mind a 11 elindult léghajó eljutott, azonban őket a nagy magasságú erős légáramlatok elsodorták a célok föléül. A zeppelinek ledobott bombái kevés kárt okoztak; a nem célpontként szereplő Londonra három 300 kg-s bomba esett, ez okozta a legnagyobb károkat. Mivel nem a főváros volt a cél, ezért a fölé berepülő, hazafelé tartó léghajókra a légelhárítás nem nyitott tüzet, bár azt később a légvédelem parancsnoka is elismerte, hogy nem értek volna el a sikereket a támadók ellen. A néma ágyúk és a nagy magasságban hangtalanul repülő léghajók miatt kapta az akció a „Csendes támadás” nevet. A támadók a visszaúton súlyos veszteségeket szenvedtek; 5 zeppelint le lehetett írni. Az L44-et a francia légvédelem lelőtte. Az L45 motorhibák miatt francia földön szállt le, de ezt a személyzetének sikerült felgyújtania. Az L49-et a francia repülőket földre kényszerítették, ezt azonban a személyzete nem tudta elpusztítani, így az antant kezére került egy működőképes Hegymászó. Az L50 kényszerleszállást hajtott végre Franciaországban. A hajót elhagyó személyzettől megkönnyebült léghajó felemelkedett, és a Földközi-tenger fölé sodródva eltűnt, rajta négy emberrel, aki már nem tudta elhagyni. Az L55 német földön szállt le üzemanyaghiány miatt. A támadás kudarca a nagy magasságban tomboló erős szeleknek volt betudható, nem az ellenséges tevékenységnek.

A következő év elején újabb súlyos csapás érte a léghajósokat. 1918. január 5-én hatalmas robbanások rázták meg az ahlhorni léghajó-támaszpontot. A robbanásokban

és az azt követő tűzvészben a bázison tartózkodó mind az 5 léghajó megsemmisült. Ezzel Strasser elvesztette léghajóinak mintegy ötödét. A szerencse a szerencsétlenségben, hogy az embervesztés jóval alatta maradt az anyagainak: 14 halott (4 civil munkás), 30 súlyos és 104 könnyebb sérült.

Az utolsó háborús évre a léghajós támadások száma az 1915-ös, 1916-os szint töredékére esett vissza. Strasser továbbra is hitt a léghajók, mint fegyverek létjogosultságában. Ezek fejlesztése nem állt le. 1918 júliusában szolgálatba állt az L70, amely nagyobb, gyorsabb, nagyobb teherbírású volt, és magasabba is tudott emelkedni.

A háború utolsó léghajós támadását maga Strasser vezette. Az 1918. augusztus 5-én felszállt öt léghajó célja az időjárási körülményektől függően Dél- vagy Közép-Anglia volt, és London(!). A léghajókat a brit figyelők már korán észrevették, és több repülőgépet indítottak ellenük, melyek még az angol partok előtt elérték a németeket. Az Egbert Cadbury őrnagy pilóta és Robert Leckie százados lövész repülte D.H.4-esnek sikerült lelőnie Strasser L70-ét. A többi támadó tájékozási problémák miatt a tengerbe szórta le bombáit. Az angolok az L70 maradványait nagyrészt kiemelték, Strassert és személyzetét a tengeren eltemették. A roncsok között számos titkos anyagot is találtak.

Strasser halálával a támadások befejeződtek, azonban a rendszeres felderítő repülések még egy hétig zajlottak. Végül ezek is leálltak, amikor augusztus 11-én egy Sopwith Camel lelőtte Eduard Prölss L53-át. Ez volt az utolsó, háborúban elpusztult léghajó. A német léghajós egység tevékenysége ezután néhány felderítő repülésre korlátozódott, ám október közepén ezzel is felhagytak. A tengerészeti léghajósok számára a háború véget ért.

A fegyverszünet idején már a léghajósoknál is a matrózok tanácsa volt az úr. A tiszteket letartóztatták, majd hazaengedték. A léghajó-támaszpontokat kifosztották. A megmaradt tizenhárom léghajóra az antant és az Egyesült Államok akarta rátenni a kezét. A német flotta Scapa Flow-i elsüllyesztése után két nappal, összehangolt akció indult a megmaradt zeppelinek megsemmisítésére. Ez Ahlhorn kivételével mindenhol sikerült, hét léghajót javíthatatlanul tönkretettek. A pár megmaradt zeppelint a győztes hatalmak maguk között szétosztották.<sup>6</sup> A kezelésükre azonban nem voltak felkészülve, a németek pedig, bár a járműveket átadták, a majd húsz éves üzemeltetési tapasztalataikat nem; a Hegymászók és az L70-esek kezelése



## A német haditengerészeti léghajók főbb adatai

Osztály	Év	Űrtartalom (m³)	Hossz (m)	Szerkezeti tömeg (kg)	Hasznos teher (kg)	Össztömeg (kg)	Sebesség (km/h)
L1 (h)	1912	22 472	154,9	1 692	9 389	26 081	76,2
L2 (i)	1913	26 985	154,9	20 184	11 113	31 297	75,6
L3 (m)	1914	22 497	154,9	16 896	9 185	26 081	76,2
L9 (p)	1915	24 904	161,3	17 780	11 051	28 831	84,9
L10 (p)	1915	31 896	163,5	21 092	15 875	36 967	92,8
L20 (q)	1915	35 795	178,4	23 813	17 803	41 616	89,6
L30 (r)	1916	55 206	198,0	36 105	27 941	64 046	100,1
L42 (s)	1917	55 492	196,5	28 349	35 788	64 137	99,7
L44 (t)	1917	55 792	196,5	26 898	37 829	64 727	103,8
L48 (u)	1917	55 792	196,5	25 809	38 918	64 727	107,6
L53 (v)	1917	55 992	196,5	24 493	40 460	64 953	106,2
L57 (w)	1917	68 489	226,4	27 487	52 027	79 514	102,9
L70 (x)	1918	62 178	211,5	28 258	44 043	72 301	130,3
SL3 (c)	1915	32 380	153,1	23 496	14 197	37 693	84,6
SL6 (d)	1915	35 121	162,9	25 219	15 762	40 981	93,1
SL8 (e)	1916	38 774	174,0	25 900	19 277	45 177	90,2
SL20 (f)	1917	56 342	198,4	27 850	37 648	65 498	101,0

pedig nem volt egyszerű dolog. Az átadott léghajók nagy részével nem is repültek. A franciák végrehajtottak a nekik adott L72-vel egy 118 órás repülést a Szahara fölött, de később lezuhantak a zeppelinel.

Az Anglia elleni léghajós támadások a legintenzívebben 1915-ben és 1916-ban zajlottak. A támadások által okozott embervesztés nem nevezhető magasnak. Valószínűleg a fronton jóval többen haltak meg egy napon, mint a négyéves támadások alatt, sőt, szinte biztos, hogy balesetben is többen haltak meg Angliában egy év alatt. Az okozott anyagi kár sem jelentős; ennek több, mint felét, 860 ezer fontnyit Heinrich Mathy okozta.

	Támadások száma	Halott	Sebesült
1915	20	207	533
1916	22	293	691
1917	7	40	75
1918	4	16	59
Összesen	53	556	1358
<i>Anyagi kár összesen: 1 527 585 angol font</i>			

A támadások négy éve alatt a flotta által szolgálatba állított 74 léghajóból 53 semmisült meg: ellenséges tevékenység miatt 22 példány, 31 darab pedig balesetben pusztult el. A léghajók személyzetének mintegy 40%-a, 389 fő halt meg.

A hadsereg összesen 58 léghajót állított szolgálatba, közülük 36-ot alkalmaztak hadi célokra, jellemzően a nyugati, keleti fronton és a Balkánon. Ezekből 17 ellenséges tevékenység következtében, hat pedig baleset miatt megsemmisült. Kilenc példányt elavultság miatt leszereltek, négyet pedig átadtak a flottának.

A léghajós támadások nem okoztak súlyos veszteségeket. Inkább morális hatásuk volt, főleg a támadások első két évében. Az angolokban tudatosult, hogy már ők sem védettek, őket is érheti támadás. Elképzelhető, hogy az első világháborús támadások tapasztalatai segítettek elviselni a lakosságnak a második világháborús légitámadásokat.

A támadások elleni védekezés erőforrásokat vont el a fronttól, ennyivel is kevesebb ellenséggel kellett a német csapatoknak harcolnia. Ez pedig nem volt kevés. 1916 végén több, mint 17 000 ember szolgált a szigetország légvédelmében: figyelők, fényszórósok, géppuskások, lövegkezelők, pilóták, fenntartó személyzet.

Végül egy polgári hozadéka volt a léghajós fegyvernemnek. Ez teremtett alapot a két háború közötti népszerű és sikeres léghajós személyszállításnak. A léghajók fejlesztésében a háborúban elért eredményeknek köszönhető a Hindenburg és a Graf Zeppelin. Ezeket a léghajókat pedig jórészt a flotta léghajós veteránjai kezelték.

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Griehl, Manfred–Dressel, Joachim: Zeppelin! The German Airship Story (Arms & Armour Press, 1990)  
 Neumann, Georg Paul szerk.: The German Air Force In The Great War (Hodder and Stoughton Ltd. 1920)  
 Robinson, Douglas: The Zeppelin In Combat. A History Of The German Naval Airship Division 1912-1918 (Schiffer Publishing Ltd., 1994)

### JEGYZETEK

1. A HVB a német flotta és a kereskedelmi hajók közti kommunikációra szolgáló kódkönyv volt. Erről úgy tudták, hogy az angolok már ismerik, ezért a léghajósok csak ezt vihették magukkal, nehogy egy lezuhant léghajóról meg lehessen szerezni a többi, fontosabb kódkönyvet.
2. Őt később kiemelték a támadó parancsnokok közül, túlélte a háborút, amelyet követően komoly legendákat szőtt saját első világháborús tevékenysége köré. Az 1930-as években már a Luftwaffe ezredese.
3. Nem Mathy volt az egyetlen, aki kiugrott egy lángoló zeppelinből. Mivel a léghajónál minden kilogramm számított, a személyzet nem vitt magával ejtőernyőt. Aki nem akart elégni, az inkább kiugrott, ha tehetette.
4. Robinson: The Zeppelin In Combat, 216. oldal.
5. Az új Maybach MBIVa motorral először az L58-at látták el.
6. Az L35-öt szétbontották, az L64 és L71 Angliának jutott, az L61 Olaszországnak, az L37 Japánnak, az L30 pedig Belgiumnak. Franciaország megkapta az éppen elkészült, ám szolgálatba már nem állított L72-t.



20. ábra. ELC EVEN 30 mm-es gépágyúval felszerelt francia harckocsi prototípus

Kelecsényi István

## A saumuri páncélos múzeum II. rész

A múzeum negyedik termében és átjárókban a második világháborúban a franciák által 1939-40 között használt harcjárművek láthatók.

Gyártó ország	Harcjármű neve	Típusa
Franciaország	Hotchkiss H39	könnyűharckocsi
Franciaország	Renault R39	könnyűharckocsi
Franciaország	Renault B 1 Bis	nehézharckocsi
Franciaország	Renault UE 31	páncélozott szállítójármű
Franciaország	Renault AMR 33	könnyűharckocsi
Franciaország	Renault R 35	könnyűharckocsi
Franciaország	Panhard AMD 178	páncélautó
Franciaország	Souma S35	közepes harckocsi

A Renault Char B1 Bis nehézharckocsi tervezési alapelveit tekintve konzervatív volt. A lánctalp a páncéltest körül forgott, akár az első világháborús tankoknál. Fő fegyverze- te: egy 75 mm-es SA-34 tábori tarack, az orrszbe beépít- ve korlátozott kilövési lehetőséggel rendelkezett, a forgat-

ható tornyába 47 mm-es SA-35-es ágyú került. Mindkét löveg 1940-ben bármely német páncélosra komoly ve- szélyt jelentett. Közvetlen védelemre két géppuska állt ren- delkezésre. A harckocsi védettsége meglehetősen erős volt. Homlokpáncélzata és lövegtornya 60 mm páncélzatot kapott. A Char B1 Bis tömege 30 tonna volt, amely nehe- zebb volt a német járműveknél. Úton maximum 28 km/h-s sebességgel mozgott, terepen ez 20 km/h alá csökkent és mászóképesége is erősen korlátozottnak bizonyult. A harckocsi legnagyobb problémája a kezelőszemélyzet nagy leterheltsége volt. A parancsnok a toronyban egy személyben a lövegtöltő és irányzó feladatkört is betöltöt- te. A legerősebb francia második világháborús harckocsi az 1940-es hadjáratban megmutatta mire képes! Volt olyan harcelyzet, mikor egyetlen B1 Bis 13 német harckocsit lőtt ki, miközben több mint 100 találatot kapott különböző űrméretű fegyverekből, de ezek még 500 m-ről sem tudták áttörni a frontpáncélzatot. A harckocsi egyetlen ellenfele a PzKpFw IV-es 75 mm-es, illetve a híres 88 mm-es légharí- tó löveg volt. A kiállított B1 Bis, résztvevője volt a De Gaulle tábornok parancsnoksága alatt álló 4. harckocsi hadosz- tály 1940. május 17-én, az Abbeville térségében végrehaj- tott francia ellentámadásának.

A közepes harckocsik közül a Souma S35 volt a francia hadsereg legkorszerűbb harckocsija, azonban sem elegendő mennyiség nem állt belőlük rendelkezésre, sem megfele- lő összevonással nem képeztek belőlük magasabb egy- ségeket. Az AMC 1935S néven hadrendbe állított jármű háromfős legénységgel harcolt. Fegyverze a forgató-





21. ábra. D' Lattre D' Tassigny viaszfigurája egy amerikai gyártmányú M3A1 felderítő páncélautóban



24. ábra. Charles De Gaulle tábornok viaszfigurája egy R35 (R39) Renault harckocsi mellett



22. ábra. Sdkfz 11 típusú féllánctalpas járművön Erwin Rommel viaszfigurája

ronyba épített 47 mm-es SA-35 löveg és egy géppuska volt. A védettséget 40–50 mm-es páncélzat biztosította. A 20 t-s páncélos úton 40 km/h-s, terepen 30 km/h-s maximális sebességet ért el. A tervezése során a torony két-

23. ábra. A brit gyártmányú Bren carrierben Sir Bernard Law Montgomery tábornoszernagy viaszfigurája



fős kezelőszeméllyel rendelkezett, ami segítette a parancsnokot a harc megvívásában. A rádiós és töltőkezelő feladatkört ellátó katona mellett a parancsnok az irányzó feladatot végezte, a toronyban pedig a vezető ült. A Somua harcászati jól teljesített, páncélzata ellenállt a német 37 mm-es tankelhárító lövegek tüzének, lövege pedig hatásos volt a páncélok szemben. A francia kapituláció után a Somua harckocsikat a németek tovább használták, elsősorban a második vonalbeli egységeiket, partizánvadász alakulatokat, valamint a velük szövetséges haderőket szerelték fel velük. Néhány példány Magyarországra is került, itt a keleti megszálló erők keretében szolgált.

A tervek közötti kisebb átjáróban harckocsizó magasabb egységek híres parancsnokainak (De Gaulle, Leclerc, De Lattre D'Tassigny, Rommel és Montgomery) viaszfigurái, a korokra jellemző harcjárművek társaságában láthatóak. Itt található Louis Bossut parancsnok figurája, aki az első világháború tankparancsnokai közül kultikus személyiség volt. Ő egy Saint-Chamond harckocsi mellett „figyeli” a nézőközönséget.

Az ötödik teremben a volt Varsói Szerződés tagállamainak és Jugoszláviának harcjárművei tekinthetők meg. (A gyűjteményben elérné a hazánk által gyártott PSZH/gyalogsági harcjármű és a FUG felderítő úszó gépjármű.)

Gyártó ország	Harcjármű neve	Típusa
Szovjetunió	T54	alapharckocsi
Szovjetunió	T54/55	alapharckocsi
Szovjetunió	T62	alapharckocsi
Szovjetunió	T72	alapharckocsi
Szovjetunió	T72 metszett	alapharckocsi
Szovjetunió	PT76	könnyűharckocsi
Szovjetunió	T34/85	közepes harckocsi
Szovjetunió	BMP1	gyalogsági harcjármű
Szovjetunió	BRDM2	páncéltörő rakétahordozó

Gyártó ország	Harcjármű neve	Típusa
Szovjetunió	BTR70	lövészszállító
Szovjetunió	BTR152	lövészszállító
Szovjetunió	MTLB	lövészszállító
Csehszlovákia	OT64	lövészszállító
Szovjetunió	BM10 82mm	sorozatvető
Szovjetunió	ZiSz-2	páncéltörő ágyú
Szovjetunió	M43 120mm	aknavető
Szovjetunió/ Csehszlovákia	RM70	rakéta sorozatvető
Szovjetunió	SPR1	lövészpáncélos
Szovjetunió	KrA2 255B	teherautó
Német Dem. Köztársaság	Trabant 601/A	terepjáró
Jugoszlávia	BOV Spaag	lövészpáncélos
Csehszlovákia	Skoda VZ 34	páncéltörő ágyú

A kiállított T-55 és T-62-es harckocsikat a második öbölháború idején zsákmányolták a francia csapatok „Operation Daguet” hadművelet során. Ez az 1991-es Sivatagi Vihar (Desert Storm) gall műveleteinek fedőneve volt. A franciák az idegenlégió és a 6. könnyű páncélos-hadosztály összesen 18 000 főt számláló egységeivel támogatták a XVIII. amerikai hadtest alárendeltségében a szövetséges erőket.

A T-54/55 a világ egyik legerterjedtebb harckocsija. Több, mint 65 ezer darabot gyártottak a Szovjetunióban, Lengyelországban és Csehszlovákiában. Kínában T-59 néven, újabb 6 ezer darabot készítettek belőle. Változatait a Varsói Szerződés tagországain kívül, Ázsiában, Latin-Amerikában és Afrika sok országában rendszeresítették. A harckocsit átlagosan 150 mm-es homogén acélpáncélzattal építették. A harckocsitest frontpáncélzata a kiállított változatnál 190 mm vastagságú volt, a torony frontpáncél-

25. ábra. Első világháborús Sneider CA 16 első világháborús harckocsi



26. ábra. M41 Walker Bulldog metszet



27. ábra. 12 hengeres Continental M-47 harckocsimotor

ja pedig elérte a 203 mm-et. 12 hengeres dízel motorja úton, 50 km/h, terepen 30 km/h sebességgel mozgatta a 41 t-s járművet. A kezelőszemélyzet 4 fő volt.

A kiállított iraki harckocsit 105 mm-es brit gyártású löveggel építették át. A párhuzamosított géppuskák maradtak, de típusukat nem lehetett megállapítani. A páncélos tornyára 8 darab ködgránátvetőt, passzív és aktív infravörös érzékelő berendezést, valamint kétcsövű légvédelmi géppuskát szereltek. A harckocsi oldalaira műanyag kötényezést szereltek fel, amelyre több helyen arab nyelvű feliratot festettek. Az iraki zsákmány származását tekintve „gyanús” abban az értelemben, hogy az L7A3 brit löveget eredetileg csak az izraeli és az egyiptomi hadseregben hadrendbe állított T-54/55 harckocsiknál rendszeresítették.

A zsákmányolt T-62-es harckocsi sivatagi színekre festett korszerűbb, laposabb felépítésű harceszköz. Páncélteste hosszabb és szélesebb, új tervezésű tornya laposabb, és fő fegyverzete nagyobb űrméretű U5TS típusú 115 mm-es löveg. Másodlagos fegyverzetként PKT párhuzamosított géppuskát, és több alváltozatnál 12,7 mm-es DSHK nehéz légvédelmi géppuskát is felszereltek a tankra, a kiállított példányon azonban nincs. Frontpáncélzata elérte a 200 mm-ert a torony előtt 242 mm-es. Az oldal- és farpáncélzat sokkal vékonyabb, néhol csak 20 mm-es volt. A harckocsit korszerűbb híradástechnikai, felderítő és tűzvezető berendezésekkel látták el, mint az alap T-54/55





28. ábra. Svéd Stv 103 torony nélküli harckocsi



29. ábra. Brit gyártmányú Chieftain, Centurion és Conqueror nehézharckocsik

harckocsikat. A harckocsi előnye az olcsó előállíthatóság volt, valamint hátránya elsősorban a –4°-os irányzási lehetőség. Ez elsősorban a dombos, hegyes területeken értendő, mivel minél nagyobb a lefelé tüzelési képesség, annál kisebb felülete látszik ki a harckocsi-toronynak a páncélost rejtő fedezék mögött. A közel-keleti háborúk során például kiderült, hogy az izraeliek brit gyártmányú Centurion járművei például sokkal kisebb célterületet mutattak a homokdombok fedezékében, mint a szovjet T sorozat páncélosai. A 115 mm-es lövegéből páncéltörő rakéta is indítható volt, ennek ellenére páncéltörő képessége nem sokkal haladta meg a 100-es D10T ágyúét. T-62-esből a Szovjetunió, Lengyelország és Csehszlovákia mintegy 23 500 darabot gyártott. A T-62-est a T-54/55-öshöz hasonlóan, sok országban rendszeresítették. Még mindig szolgálatban áll, elsősorban afrikai országokban. Érdekesség, hogy a Desert Storm hadműveletben a szövetséges koalíció közül a szíriai kontingens 300 darab T-62 harckocsit vonultatott fel, és tevékeny részese volt a Kuvait város felszabadításáért folytatott hadműveletnek az amerikai tengerészgyalogságot támogatva.

A kiállított lövészpáncélosok között van a Jugoszlávia által gyártott BOV önjáró légvédelmi harcjármű, amely érdekes párosítása egy BRDM-szerű, 4 keréssel mozgatott páncéltestnek, amelynek tetejére egy 20 mm-es ikercsővű légvédelmi gépágyú került beépítésre. A jármű sebessége

megfelelő, úton megközelíti a 100 km/h-t, azonban a védettsége, mászóképesége elmarad a hasonló kategóriájú harceszközök mögött. Csak optikai célzó berendezéssel van felszerelve, ezzel helikoptereket és lassabban szálló légi célokat lehet eredményesen követni. Harcértéke komolyan megkérdőjelezhető, inkább békefenntartó, konvojkísérő feladatkörben alkalmazható eszköz. A BOV-ot a balkáni háborúk során zsákmányolták a francia haderők.

A következő teremben a szövetségesek által használt II. világháborús harcjárművek tekinthetők meg.

Gyártó ország	Harcjármű neve	Típusa
Egyesült Királyság	Bren carrier	lövészszállító
Amerikai Egyesült Államok	GMC DUKW	kételtű terepjáró
Amerikai Egyesült Államok	Dingo	felderítő jármű
Egyesült Királyság	Crusader III	könnyűharckocsi
Amerikai Egyesült Államok	M3A3 Stuart V.	könnyűharckocsi
Amerikai Egyesült Államok	AM M8 Greyhound	felderítő jármű
Egyesült Királyság	Sexton/Priest	önjáró löveg
Amerikai Egyesült Államok	TD M10	páncélgépkocsi
Szovjetunió	T-34/76	közepes harckocsi
Egyesült Királyság	Churchill Mk. V.	nehézharckocsi
Szovjetunió	KV-1	nehézharckocsi
Egyesült Királyság	Marmon Herrington	páncélgépkocsi
Amerikai Egyesült Államok	Willys Jeep	terepjáró
Egyesült Királyság	A12 Matilda II.	nehézharckocsi
Egyesült Királyság	Valentine	közepes harckocsi
Amerikai Egyesült Államok	Staghound T17E1	felderítő jármű
Amerikai Egyesült Államok	M4A1 Sherman	közepes harckocsi
Amerikai Egyesült Államok	M3 Lee/Grant	közepes harckocsi
Egyesült Királyság	Vickers Mk.VI.	közepes harckocsi
Egyesült Királyság	Comet	közepes harckocsi
Egyesült Királyság	Centaur	közepes harckocsi
Szovjetunió	SzU-100	rohamlöveg (önjáró löveg)
Amerikai Egyesült Államok	M1 75mm	páncéltörő ágyú





30. ábra. A holland hadsereg DAF YP 408 kerekű lövészpáncélosa

A kiállításon a szovjet KV-1 (Kliment Vorosilov) nehézharckocsi és SzU-100 rohamlöveg diorámaszerűen, egy félig szétlőtt házban van elhelyezve. Az útjelzőtábla Sztálingrád irányát mutatja. A dioráma jól elhelyezett, de történelmi szempontból nem hiteles, mivel KV-1-esek harcolhattak Sztálingrád környékén, 1942-43 telén, de a SzU-100 rohamlöveget 1944-ben fejlesztették ki, sorozatgyártásuk 1944 szeptemberében kezdődött meg az Uráli Nehézgépgyárban. Az európai háború során csak 1945-ben, Magyarországon, Ausztriában, Lengyelországban és Németországban kerültek bevetésre.

A kiállított harceszközök között ritkaság az M3 Lee/Grant közepes harckocsi. Az Egyesült Államok gyakorlatilag két páncéloshadosztállal rendelkezett a II. világháború kitörésekor, és a PzKpFw Panzer III. és IV. harckocsikkal egyenértékű közepes harckocsija nem volt. A Stuart könnyűharckocsik „kopogtató”-nak is nevezett 37 mm-es M6 lövege eredménytelen volt a harcokban, páncélvédeltségére jellemző, hogy még egy nehézgéppuska is megfelelő helyen eltalálva a járművet harcképtelenné tehetette. Sürgősen szükség volt egy megfelelő védettségű, mozgékony és tűzerős, közepes harckocsira. Az M3-as tervei 1939-ben készültek el. A 28 t-s harckocsi a francia Char 1B-hez és a Churchill Mk I-hez hasonlóan két tűzérségi fegyvert hordozott. A tank páncéltestébe egy 75 mm-es Mk.2 a páncéltoronyba pedig egy 37 mm-es páncéltörő löveg került. A gyalogság ellen 0,5-os Browning géppuskákat szereltek be. A védettséget is erősítették, a front és toronypáncélzat 51 mm-es volt, amely hasonló vastagságú volt, mint a korabeli Panzeréek. A harckocsi sebessége úton elérte a 40 km/h-t, és terepjáró képessége is megfelelt az elvárásoknak. Az M3 hátránya a magassága volt, könnyen eltalálható célt jelentett az ellenségnek, valamint a 75 mm-es ágyú szűk kilövési tartománnyal rendelkezett. A harckocsi

31. ábra. Francia EBR ETT 8 kerekű (4 kerék és négy támasztókerék) páncélosított szállítójármű



32. ábra. Brit Alvis FV 603 Saracen hatkerekű páncélosított szállítójármű



33. ábra. ACMA TAP (Vespa moped, 75 mm-es HSN páncéltörő fegyverrel)

gyártását vita előzte meg, mert az M4-es harckocsik tervezése is befejeződött, és annak főfegyverzete már központi toronyba került elhelyezésre, ami korszerűtlenné tette a kazamatás elrendezésű M3-at. A Sherman azonban gyártásra még nem volt alkalmas, és az amerikai fegyveres erőknek, valamint a szövetségeknek szükségük volt egy megfelelő közepes harckocsira. Az brit harckocsik – a Matildák kivételével – nem állták a küzdelmet a németekkel az afrikai sivatagban, a Szovjetunió pedig hatalmas veszteségeket szenvedett és harckocsigyártását át kellett telepíteni az Uralon túlra. Az M3 gyártását átmeneti megoldásként elrendelték. A harckocsik 1942-ben kerültek ki a sivatagi harctérre és ott igazolták az elvárásokat. Az angol katonák a várya várt páncélosoknak az amerikai polgárháború nagy déli hadvezéréről, Lee tábornoknak neveztek el. A németek hamar megtanulták tisztelni az új harckocsikat és lehetőleg 88-as lövegeikkel próbálták nagy távolságról kilőni őket. A Panzer II. és III. harckocsik és az olasz harckocsik kevés kárt tudtak okozni az M3-ban, az olaszok harcjárművek közül egyedül a Semovente rohamlövegek voltak hatások ellenük. A britek csak a szűk tornyot, és a főfegyver elhelyezését kifogásolták. A tornyot átépítették, és ide helyezték át a rádiót. Ezeket a módosított járműveket már M3 Grant névvel látták el. Az M3-asokat az afrikai hadszíntéren kívül a Szovjetunióban és a csendes-óceáni harcokban is bevetették, de a normandiai partaszállásban már nem vettek részt, addigra helyüket az M4 Sherman foglalta el. Az M4-es harckocsik szovjet oldalon – többek között Plijev tábornok lovas-gépesített hadtestében – harcoltak Magyarországi területén is, nagy részüket Debrecenről délre lötték ki.

Fotók a szerző felvételei

1. ábra. A Bundeswehr Drezdai Hadtörténeli Múzeum átépítés alatt 2010 nyarán. A hagyományos, 19. századi épülethomlokzat a manapság divatos pengefalat kap

Hadfi Örs Tamás

## A hadtörténeli kiállítások új „Mekkája”: a Bundeswehr Drezdai Hadtörténeli Múzeuma

**D**rezda, Szászország világhírű fővárosa, az „Elba parti Firenze” (Elbflorenz) jól ismert Magyarországon is. Ki ne hallott volna már erről a fontos német városról, a csodálatos szépségű „barokk ékszerdoboz” páratlan építészeti és művészeti remekeiről, kulturális értékeiről vagy történelmi szerepéről? Köztudott és tisztelettel övezett a település sok évszázados rangja és hírneve is, amely a 20. század során – sajnos – tragikus tartalommal bővült: Drezda a második világháború iszonyatának, a totális, az elszabadult, az irgalom nélkül tomboló háború és háborús pusztítás örök jelképe lett. De a ma félmillió egyetemi város

nevének említése sokaknak azért is ismerős lehet, mert az egykori NDK területéhez tartozott, így a nyugatnémet városokkal ellentétben nem számított „tiltott gyümölcsnek”, ezért sok hazánkfia és -lánya keres(het)te fel, s emlékszik még bizonyára ma is – a sok szép emlék mellett – a mentónak meghagyott háborús romok nyomasztó élményére. Az 1990-es német újraegyesítést követő jelentős anyagi ráfordításoknak köszönhetően, Szászország központja ma ismét virágzik, lassan a romok is eltűntek, s látványos tömegével várják a várost ismét felfedező turistákat, amely így egyre népszerűbb utazási cél.

2. ábra. „Ki gépen száll fölébe...” Drezda a pusztító bombázást követően „alulról”. Kő kövön nem maradt



Fotók a szerző felvételei

Mindazonáltal a hadtörténeli és a haditechnika emlékeit, megőrzött tárgyait kereső közönség számára a „hely szellemétől” valamint kisebb fegyver- és hadtörténeli kiállításoktól eltekintve, Drezda nem számított kiemelt úti célnak, ha csak e végett barangolt valaki Németországban. E megállapítás érvényessége azonban – s ezt a szerző cseppet sem bánja – nem sokáig lesz tartható, hiszen belátható időn belül a város olyan múzeummal fog gazdagodni, mely immáron a kulturális ínyencségek mellett a különleges hadtörténeli élményekre vágyó „gourmandok” igényeit is minden bizonnyal teljesíteni fogja.

Ez már önmagában felettébb kecsegtető hír, valódi súlyát azonban az adja, hogy – mint ez ugyancsak közsímet – Németországban jelenleg is számos kitérő, sőt világszerte ismert és számontartott katonai témájú kiállítás, gyűjtemény, múzeum található, vagyis sportnyelven szólva, magasra állított léccet kell megugrania annak, aki erre felé a hadtörténeli területén kíván megjelenni. A prosperitás, és a jövőbe vetett hit adta önbizalomra, valamint a katonai-hadtörténeli múltnak ebben az országban tulajdonított kiemelt jelentőségére jól jellemző, hogy a drezdaiak nem pusztán



3. ábra. „A lusta cseléd”, aki legyőzte a lovagokat. A löveg lomhaságára utaló becenév ellenére ezek az ágyúk forradalmasították az európai hadviselést



5. ábra. Ha háborúról volt szó, a németek nem ismertek tréfát. A valaha bevetett legnagyobb tűzérési lövedék és a szerző. A képen látható 4,8 tonnás monstium 2310 mm hosszú, melyre tüzelés előtt még egy ballisztikus kúpot is illesztettek, így hossza 5400 mm-re nőtt, aminek köszönhetően ezt a gigászi pusztító erőt maximum 48 km távolságba lehetett célba juttatni



4. ábra. A Kriegsmarine dicsőségének hirdetői: nehézágyúak, melyek egykor rettegésben tartották a tengereket. Mellettük a szomorú kontraszt, a német haditengerészet veszteséglistája: alig érte meg hajó a háború végét

kísérletet tesznek e „szint” elérésére, hanem egy merész ugrással egyenesen az élre kívánnak állni: a Drezdai Hadtörténeli Múzeum a maga 19 ezer négyzetméteres kiállító területével a legnagyobb ilyen témájú intézet lesz német földön.

Egy történész, aki természetesen a múlt eseményeivel foglalkozik, mindig kellemetlen terepen érzi magát, ha valamilyen formában a jövő kerül szóba, így jelen sorok szerzője nem is a várható, és a már jó előre beharangozott lát-nivaló hírcsokrát kívánja „továbbadni”, erre nem is lenne hivatott. Hanem arról a provizórikus, az új helyszín meg-

születéséig funkcionáló, s egyfajta ízelítőnek szánt tárlatról kíván beszámolni, amely alapján valamelyest fogalmat alkothatunk arról, mi várható Drezda új ékességétől, a – nem mellesleg a Bundeswehrhez tartozó – nemzeti hadtörténeli emlékhelytől. Ilyen értelemben tehát ez az írás nem múzeumi ismertető, hanem figyelemfelhívás, ha tetszik „étvágygerjesztő előétel” a téma kedvelői, a kiállítás „biztosra vehető” jövőbeni látogatói számára.

### „MINDEN ÚT A MÚZEUMHOZ VEZET”

Az autóval érkezőknek az A4-es autópálya Drezda–Hellerau lehajtóján keresztül legkönnyebb megközelíteni a célt, majd a Stauffenbergallee-n a városközpont irányában haladva, némi kocsikázást követően a Königsbrücker Strasse



6. ábra. A „Dora szuperlöveg” makettje



**7. ábra.** Ami az aranynál is értékesebb volt. A menekülő civil lakosság számára az ilyen kézzel húzható kocsik mindennél többet értek, ezekkel menekítették életük legfontosabb eszközeit, olykor a mozogni már nem tudó családtagokat is



**8. ábra.** 1945, valahol Németországban: romok, pusztulás, halottak, menekülő civilek és az elmaradhatatlan kézikocsi

**9. ábra.** Az Elba egyik felrobbantott hídján találkozó amerikai és szovjet katonák híres fotója, a győzelem jelképe. A nagy találkozás a németek számára a szakadást, egy új korszak nyitányát jelentette



utáni első utcán balra fordulva, azonnal feltáru a dombon elterülő épület. A gyalogszerrel „támadók” számára a város kiváló tömegközlekedési hálózatából a 7-es és 8-as villamos, vagy a 91-es busz igénybevételét ajánlom, melyekről a Stauffenbergallee megállónál kell leszállni (minden esetben a hadtörténeti intézetet is bemondják). Jó tájékozódási pontot jelent a keresett hely szomszédságában lévő egykori helyőrségi templom messziről látható pirosas tornya.

A múzeum felé közeledve egyfajta komor üzenetre lehetünk figyelmesek. Miközben az ember átszeli Drezdát, észre kell vegye annak a szavakkal elmondhatatlan pusztításnak a ma is felismerhető nyomait, amely a várost 1945. február 13–14-én érte. Az ekkor elszenvedett bombázás felmérhetetlen károkat okozott, és Drezda ezt soha nem is fogja egészen kiheverni. A város rengeteg üres területe, a számtalan „foghíjtelek”, az épületek sérülései, de paradox módon még a csillogó modern üveg- és acélépítmények is szomorú hegekként a pusztulásra emlékeztetnek. Mert Drezdát elpusztították, porig égették. Egészen egyszerűen azért – ahogy a híres író, Kurt Vonnegut, aki zseniális regényben állított méltó emléket az európai történelem e talán legszörnyűbb mészárlásának, maga írja egy helyen – „mert addigra már minden egyebet porig égették...”. A múzeum immár békésen, és – szükségszerűen – kissé mesterkélt kiállított tárgyai mögött ott lehet tehát érezni a valóban megtörtént események, a történelem, az erőszak, a háború és az emberi szenvedés rettenetes világát. Ettől a súlyos, fojtogató érzéstől a tárlat küszöbének átlépése után sem lehet szabadulni...

### **AZ ARZENÁL**

A most épülő intézmény nem lesz teljesen új jövevény, sőt! Drezda Albertstadt nevű városrésze, amely szűkebb otthonát adja, a 19. század második felében a gyorsan fejlődő és terjeszkedő város külső területét jelentette, melyen a hadsereg rendezkedett be. A múzeum fő épülete 1873 és 1876 között eredetileg is arzenálnak, vagyis egyfajta fegyverraktárnak épült, s egyéb funkciók mellett 1897-től a szász hadsereg, majd a Wehrmacht, később a keletnémet néphadsereg (NVA) múzeumaként szolgált. 1990-ben a Bundeswehrhez került, átépítése 2004-től zajlik a híres Daniel Libeskind tervei alapján, aki olyan fontos alkotásokat jegyez, mint a Berlini Zsidó Múzeum (Jüdisches Museum Berlin). A drezdai hadtörténeti intézethez külső helyszínek is tartoznak, mint például a königsteini erőd, amely a várostól nem messze az Elba menti hegyekben, a „szász Svájcban” található, és amely főképp az erődök és a tüzérség iránt érdeklődők figyelmére tarthat számot.

Az átépítések idejére az albertstadti katonai komplexum egyik melléképületében elhelyezett kiállítás várja a látogatókat, amely közvetlenül az arzenál főépülete mögött található. A sem építészeti szempontból, sem kulcsnyire nem jelentős hangárjellegű épület az építkezés sűrűjében is könnyen megtalálható, a német precizitás az útbaigazító táblák terén is érvényesül. Belépő nincsen.

### **AZ IZELÍTŐ FŐFOGÁS IS LEHETNE**

Az új intézmény megnyitásáig tehát egy kisebb kiállítással kell a látogatóknak beérnie, de már ez sem nevezhető szerénynek. Az átmeneti installáció nem teljességre, „mindössze” a szász és német hadtörténet egy-egy érdekes részének felvillantására vállalkozik, időrendi sorrendben. A látnivalók két nagy teremben kaptak helyet.



10. ábra. Egy szépen restaurált Po-2, szovjet jelzéssel, a keletnémet haderő első hírdondóinak egyike

Ez a kiállítás csak szemezget a régmúlt időkől, mégis, a régi fegyverek, az egyenruhák, kitüntetések és rangjelzések gyűjteménye, a festmények, rajzok és makettek sokasága, valamint a különféle használati tárgyak bősége, még a felsorolás szintjén is meghaladná a terjedelmi lehetőségeket. A kuriózumok sorából érdemes kiemelni egy, a lőfegyverek korának hajnalából, a nemzetközi szakirodalom által „kora újkori hadügyi forradalomnak” elnevezett fontos időszakból származó tábori ágyút. A 15. század végén készített kovácsoltvas ágyúcsövet kezdetben a földhöz rögzített helyzetben, „csúszótalpakon” használták, melyet föld-dél töltött sánckosarakkal védtek. Akkor következett be minőségi ugrás, amikor a löveget kerek ágyútalpra (lafetta) helyezték, megteremtve a modern tűzfegyverek egyik alapkövetelményét, a mozgékonyt, s elindítva ezzel a tűzéség szédületes fejlődését, ma is tartó pályafutását.

A régebbi korokhoz képest a 20. századi történelem bemutatása jóval bővebb, s nem kell hozzá különösebb jóstehetség, így lesz ez majd az új múzeumban is. Megkülönböztetett figyelmet érdemel egy viszonylag friss szerzemény: az 1914 decemberében megívott Falkland-szigeteki tengeri csata egyetlen német „túlélőjéről”, a ma Chiléhez tartozó Robinson Crusoe-szigetnél 1915-ben elsüllyedt S.M.S. DRESDEN cirkálóról 2006-ban felhozott, és szépen restaurált hajóharang.

A 20. századon belül természetesen kiemelt hangsúllyal szerepel a második világháború időszeke. A szövetséges légi bombák, repülőgép-fedélzeti fegyverek, vagy egy lezuhant amerikai P-47-es szárnya és futóműve a német történelem legfájdóbb eseményeit idézik, melyek talán a közvetlen közelből érkeztek a múzeumi vitrin üvegburája alá. Ezeknél ritkább, egyszersmind érdekesebb egy V1 szárnyasbomba (Fi 103) eredeti példánya, melynek viharvert sárkányszerkezete viszontagságos „életúrtól” árulkodik. A mellette álló

V2-es (A-4) rakétahajtómű pedig már méretében is jól mutatja a két „megtorlófegyver” eltérő arányait és technikai színvonalát. A „csodafegyverek” sorában alig észrevehető, ám jelentőségében annál fontosabb volt a mindössze írógép nagyságú és külső megjelenésű „Enigma” rejtjelgép, számos háborús film „sztárja”, melynek egy példánya ugyan csak szemügyre vehető.

A finom gépezet után teljesen más dimenzió szükséges a Kriegsmarine büszkeségei, a BISMARCK és a TIRPITZ 38,0 cm-es, valamint a SCHARNHORST és a GNEISENAU 28,0 cm-es lövegeihez készült (replika) gránátok megértéséhez, melyek ráadásul nincsenek elzárva a kíváncsi kezek érintése elől. A 800 kg-os 38,0 cm-es (L/4,5) lövedéket maximálisan 42 km-es távolságra lehetett célba juttatni, s hogy fogalmat alkothassunk a „gránátokhoz tartozó hadi-

11. ábra. A keletnémet néphadsereg szovjet eszközei. A SZU-76-os önjáró löveg küzdőtere is alaposan szemügyre vehető az üvegfalú átalakításnak köszönhetően





12. ábra. Egy jelképpé vált dezertálás bronzba öntve

gépezet”, vagyis a hajók méreteiről, ezt a BISMARCK tekintélyes léptékarányú makettje segíti. Ha már a „skulóknál” tartunk, a múzeum egyik féltve őrzött kincse, vagy másként fogalmazva, legnagyobb „durranása”, a 80 centiméteres (!) „Dora” elnevezésű (D) vasúti löveghez használt gránát eredeti példánya. Ez a 4,8 tonnás „szörnyeteg” (robbanótöltete 700 kilogrammos volt) egyszerűen döbbenetes... Ha az ember közelébe jut egy ilyen fegyvernek, sok minden átfut gondolatain. Nekem az, ha háborúról van szó, az emberiség tényleg nem ismer lehetetlent, nem számít sem a költség, sem az emberi-társadalmi erőfeszítés, sem az érte hozott áldozat, semmi sem. Ha mindezt másra fordították volna...? A lövedék melletti üvegvitrinben tetszetős modell szemlélteti, hogy az embernél jóval nagyobb gránát is eltröppült a löveghez, vagyis a „Dora”-hoz képest.

Szimpatikus megoldása a kiállításnak, hogy a „vas” mellett a „vér” is helyet kap, vagyis már itt tetten érhető az az új koncepció, mely a haditechnikát és a hadtörténetet nem választja el élesen az általános eseménytörténettől, hanem azzal együtt tárgyalja. Elgondolkoztató és mindennél beszédesebb az egyik installáció kereszttek és arcképek melletti szövege: 1941. június 22-ét követő 1417 háborús nap mindegyikére 3600 elesett és eltűnt német katona jut. Nem sokkal arrébb a német civil lakosság szenvedésének emlékei és az elpusztult városokról készült fotók láthatóak tucatjával, százával.

13. ábra. A nyugatnémet hadsereg a hidegháború korában, hagyományos és tömegpusztító fegyverek minden mennyiségben



## „MONDD, MELYIK AJTÓN MENJEK BE?”

A következő terembe lépve az eddigi egységes haladási lehetőség megszakad és megtörik, a német történelem alakulását követve utunk is kettéválik. Az egyik irány az NSZK katonai fejlődését, a másik az NDK hadseregét mutatja be. A látogató dönti el, merre induljon.

A kiállításnak talán ez a leginkább végiggondolt, és a legjobban felépített, de terjedelemben biztosan a legnagyobb része. A teljesen legyőzött, katonailag megsemmisített, két vállra fektetett Németország a világban beállt változásoknak köszönhetően, már nem sokkal 1945 után ismét rendelkezett haderővel. A két német állam megalakulásáig terjedő átmeneti években először a rendőri-karhatalmi feladatokat ellátó szervezetek jöttek létre. A Magyarországon talán kevésbé ismert periódust bemutató képeken furcsa látni a még régi egyenruhát, de már a győztesek fegyvereit viselő új német haderők első egységeit. Az NSZK és az NDK létrejöttét követően pedig gőzerővel kezdődött el a



14. ábra. Ki gondolta volna, hogy a „papírtigris” harcolni is tud? Trabant uniformisban, NDK, anno 1980...

15. ábra. ...és nyugatnémet megfelelője. Úgy tűnik, a „bogár” sem csak a hippi és békemozgalmakat szolgálta

németek ismételt fegyverkezése, pontosabban felfegyverzése. A hidegháború időszakának forgó- és merevszárnyú repülőgépei, páncélosai és kerek járművei nem önmagukban állva várják az érdeklődőket, hanem többnyire élethű diorámába helyezve segítenek egy-egy fontos vagy jellemző múltbeli szituációt visszaadni, úgymint egy katonai díszszemlét az NDK-ból, vagy egy M-48-as harckocsival megerősített katonai ellenőrzőpontot Nyugat-Berlinből. A kiállítási tárgyak legnagyobb része egyik oldalon amerikai, a másikon pedig a felénk is ismert szovjet haditechnika. A német-német szembenállás magyarázatát adó nagyhatalmi ellenségeskedést nukleáris töltetűk, ezek hordozóeszközei, és szemléltető ábrák érzékeltetik. A most épülő új múzeumban a két külön út az 1990-es „határkőnél” ismét össze fog érni, ami után a Bundeswehr, az egységes Németország haderejének története, például az afganisztáni szerepvállalás kap majd helyet.

Vitán felül áll, hogy Németország, illetve a németek jelentős lépéseket tesznek hadtörténetük, és általában a múltjuk feltárására, tárgyi emlékeiknek megőrzésére, illetve bemutatására, és ami talán a legfontosabb, a történetekkel való szembenézésre. Ennek számos terepe van, például a – Magyarországon is ismert – német filmgyártás, vagy éppen a múzeumok. Ebbe a sorba fog illeszkedni a Drezda Hadtörténeli Múzeum, a német nemzet új emlékhelye. Kíváncsian várjuk a végeredményt, az élményen túl biztosan számunkra is sok tanulsággal szolgálhat.

Cím: **Militärhistorisches Museum der Bundeswehr**  
Olbrichtplatz 2, 01099 Dresden

Bíró Ádám

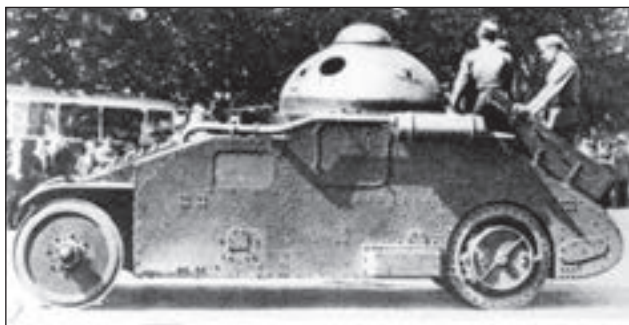
## Vickers 29.M típusú páncélgépkocsi a Rendőr-újonciskola (RUISK) használatában **II. rész**

A motortér első függőleges lapjához szegecseléssel rögzítették az első hidat, melynek rugózását egy laprugó-köteg biztosította. Az első híd túlzott mértékű függőleges mozgását két ütköző bak csillapította. Az első híd tengelyvégein helyezkedtek el a fémtárcsás, tömör gumival abroncsozott, meghajtás nélküli, kormányzott első futókerekek.

A motor mögött, a jármű jobb oldalán kapott helyet a vezető, akinek fejét egy csonkított henger alakú, nyitható fedelű fejtvéd védte, amelynek elején és oldalán 6 nézőnyílás volt kialakítva. A fejtvéd oldalpalástja középtől jobbra és balra kihajtható volt, mely így a vezetőnek menet közben szabadabb kilátást tett lehetővé. A vezető be- és kiszállásához csuklópántok segítségével a fejtvéd előtti fedlap további részeit is ki lehetett hajtani.

A vezető mögötti, megnövelt magasságú küzdőtérben kapott elhelyezést a személyzet többi tagja, a parancsnok és egy, vagy két géppuskalövész. A jármű függőleges oldalfalai 6-6 darab 7 mm vastagságú, szegecseléssel rögzített páncéllemezből álltak, melyeket hátulról egy 35°-ban

14. a, b. ábra. A páncélgépkocsi a városligeti 1930 szeptember 1-jei tüntetésen (Fotó: Hadtörténeti Múzeum)



15. ábra. A Vickers álcázófestéssel a Szent Kristóf szobor avatásán (Fotó: Képes Vasárnap)

előredöntött hátfal zárt le. A felépítmény páncéllemezei az átlagos gyalogsági lövedékeknek 50 méterig ellenálltak, de az acélmagvas löszerekkel szemben nem nyújtottak elegendő védelmet. A páncélgépkocsin hátravezető hely nem volt, helyén a kétszárnyú, 1250 × 700 mm méretű ajtó biztosította a személyzet ki- és beszállását. A bal oldali ajtószárny felső részén egy csuklópánttal felnyitható, és feltámasztva rögzíthető hátsó figyelőnyílást alakítottak ki, melyen szükség esetén hátrafelé is kilövési lehetőség nyílt.

Az oldal falon mindkét oldalon egy-egy kétszárnyú, 500 × 450 mm méretű ajtó volt, melyek méretük miatt nem a ki- és beszállást, vélhetően inkább az oldalirányú megfigyelést, tüzelést, ill. a málházást, a motortér hűtőszalagjának vezérlését tették lehetővé. A bal oldali oldal fal részén egy golyóálló lemezekkel védett további szellőzőnyílás volt kialakítva, mellyel a vezetőtér szellőzését is biztosították.

Az elől elhelyezett 50 LE-s motor a hátsó meghajtószervezetek közreműködésével hajtotta a hátsó meghajtó ikerkereket. A meghajtókerekek az oldallemek síkján belül helyezkedtek el, viszonylag védett helyzetben. A jármű fékrendszere különleges megoldás volt. A középső keréktárcsa rögzített helyzetben állt, a fékpoék látható helyen, kívülről fogták közre a külső kerékgyűrűt. E megoldás magyarázata feltételezhetően az volt, hogy az eleje felszerelt lánctalpas futómű takarása megnehezítette az esetleges állítási, javítási műveleteket.

A terepen történő haladást a jármű oldalára szerelt lánctalpas futómű biztosította. Maga a futómű egy 3300 × 200 mm méretű hossztartóból, ehhez kapcsolódó első lánctvezető-feszítőgörgőből, alul nyolc futógörgőből, felül két támaszkerékből, hátul meghajtókerékből, acél heryóláncból, valamint oldalanként két emelőszervezetből állt. Az oldalankénti nyolc futógörgőből az első és az utolsó támaszkerék egyedi, tokozott rugózású, a többi hat futókerék párosával villás rugózású kerékképletet alkotott.





16. a, b, c ábra. A Vickers 29.M páncélgépkocsi makettjének nézeti felvételei



17. ábra. A motortér

A láncalpas járószerkezetet motormeghajtással lehetett fel- és le mozgatni, a hossztartóhoz szerelt emelőszerkezet két rögzítő eleme segítségével. Az emelőszerkezet részére oldalanként két nyílást alakítottak ki az oldalpáncélon. A kocsiszekrény hátulján, alul, egy harmadik nyíláson keresztül csatlakozott a láncmeghajtó-kerék a differenciálmű féltengelyéhez. A meghajtókerék független volt a hosszartótól, helyzetét a futómű mozgásától függetlenül megtartotta. Meghajtását a motortól a tengelykapcsolón, sebességváltón és a differenciálművön át kapta, a kerék meghajtástól független tengelyen. A differenciálmű segítségével vagy a hátsó futókerekeket, vagy a hernyószerkezet meghajtókerekeit lehetett bekapcsolni.

A láncalpas futómű függőleges irányú mozgásának biztonságát oldalanként két, a páncéltest oldalára szegecse-



19. ábra. A kocsi felülnézete



20. ábra. A makett hátulnézete

léssel rögzített 550 mm hosszúságú, függőleges helyzetű sín segítette elő.

Kerékmenetben a terep-futómű alja a talajszinttől 160 mm-re állt, leeresztése után, terepmenetben a kerékmeneti futóművek emelkedtek a levegőbe, 150 mm magasságba. Tehát a terepmeneti járószerkezet teljes függőleges mozgása 310 mm volt.

A küzdőtér 1600 mm hosszúságú fedlapján helyezkedett el az 1350 mm átmérőjű, 600 mm magasságú félgömbalakú, tipikus „Vickers” forgótorony. A torony négy, azonos méretű és alakú páncéllemezből állt, melyeket szegecse-

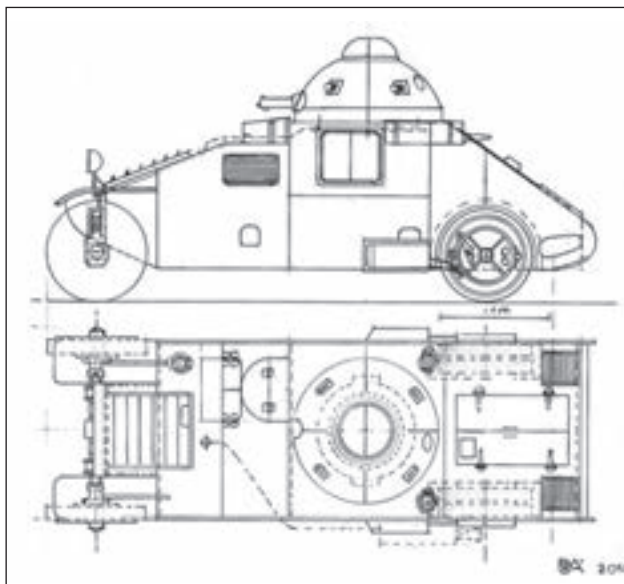


18. ábra. A meghajtókerék és a nyitott fékrendszer

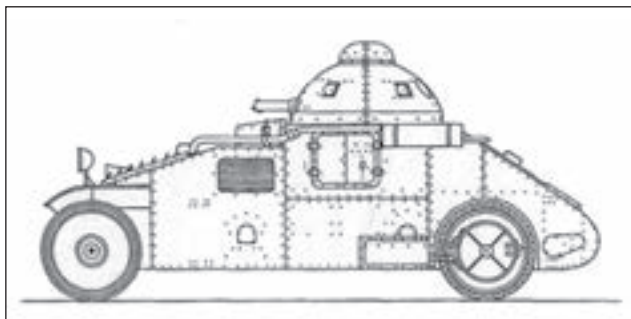




21. ábra. Az első híd a rugózással, első kerék-felfüggesztéssel



24. ábra. A Vickers oldal- és felülnézeti rajza (B. Á.)

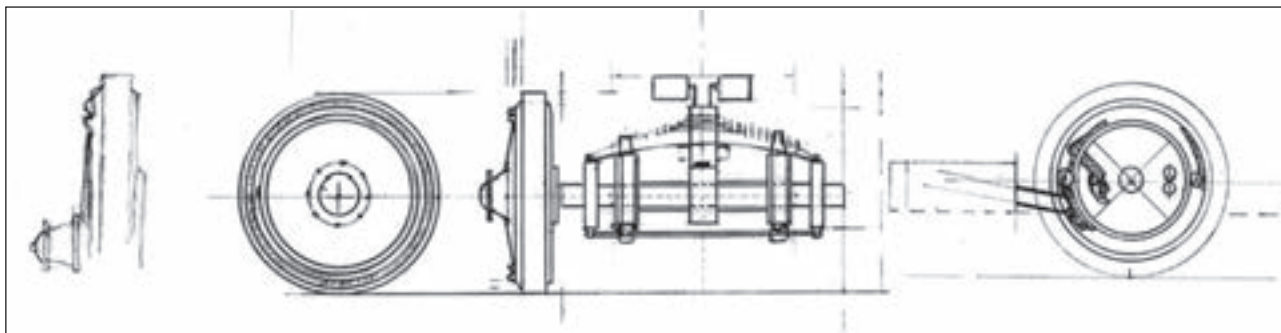


22. ábra. A Vickers 29.M páncélgépkocsi oldalnézeti rajza (Bajtos Iván)

léssel szereltek össze. Valamennyi lemezen egy-egy „tolókával” zárható nyílás biztosította a körkörös figyelést. Az elülső két lemez alsó illeszkedési pontján szerelték fel a Vickers géppuska rögzítőszervezetét, a másik, bárhol alkalmazható gépfegyver részére a torony hátulján, a bal oldali lemezen alakítottak ki egy kör alakú lönyílást. A torony felső pontján egy megfigyelőkupola szolgált a parancsnok számára megfigyelésül, akinek a fejét – felnyitott kupola esetén – a három irányban szétnyitható félgömbalakú fejtéd védte.

A jármű hátlapján, mindkét oldalon egy-egy golyóálló lemezekkel védett nyílás szolgált a küzdőtér szellőzésére. A kocsi alsó zárólemezén egy felhajtható lépcső segítette a személyzet ki- és beszállását. Ugyanezen a lemezen két vonószem volt felszerelve.

23. ábra. Az első híd és a kerekek felfüggesztése, a hátsó kerék fékrendszere (B. Á.)



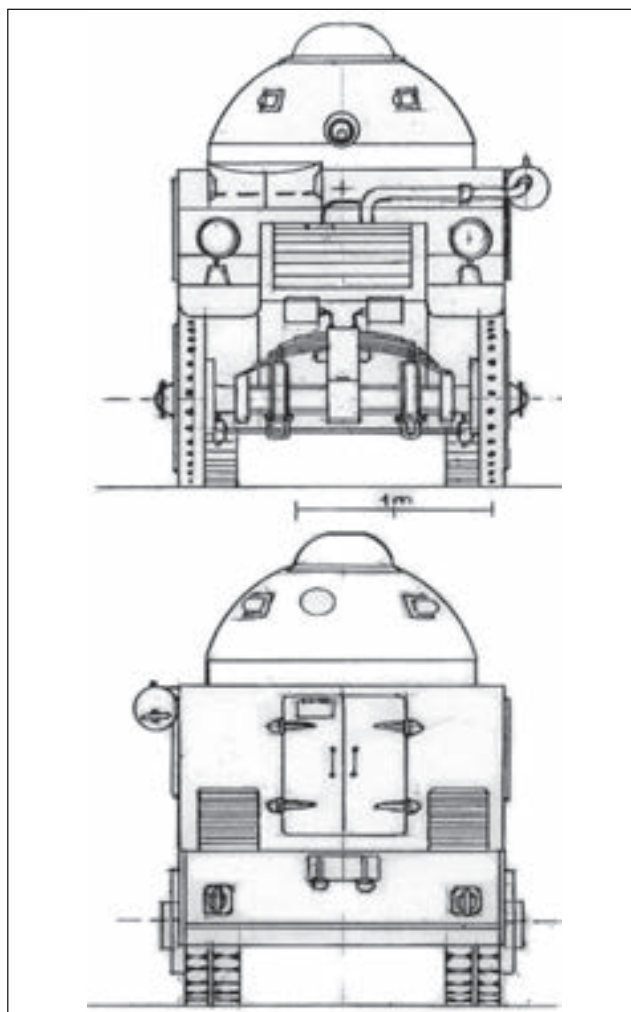
Az elkészült Vickers-Convertible M. 1929 első változatát a brit hadsereg szakértői hadihasználatra alkalmatlannak ítélték, és a brit hadseregben nem rendszeresítették. Több más típus mellett, ezt a váltótalpas páncélgépjárművet is felajánlották Magyarországra részére, melyet a hazai szakértők megfelelőnek értékelték, s a két prototípust megvásárolták.

Azonban a fennálló tilalmak miatt a járműveket csak fegyverek és a terepmentet biztosító láncotalpas futómű nélkül adták át Magyarországnak. A láncotalpas járószervezet valamennyi alkatrészét, tartozékát leszerelték, az emelőszervezet, valamint a láncmeneti meghajtás részére kialakított oldalankénti 3-3 nyílást felszegecscselt idomlapokkal lefedték, a két-két függőleges vezetősínre csupán az alsó és felső 8-8 darab nagyobb méretű szegecs emlékeztetett.

Tehát a Magyar Honvédség a vásárlással most sem jutott az igényeinek megfelelő páncéloshoz, csupán egy gyengén páncélozott, hátsókerék-meghajtású, csak előrevezetőüléssel rendelkező járműhöz.

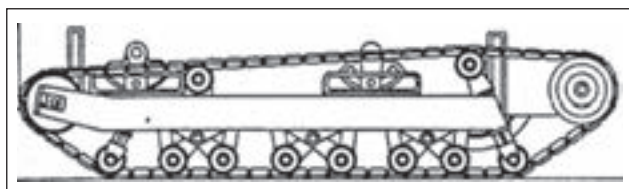
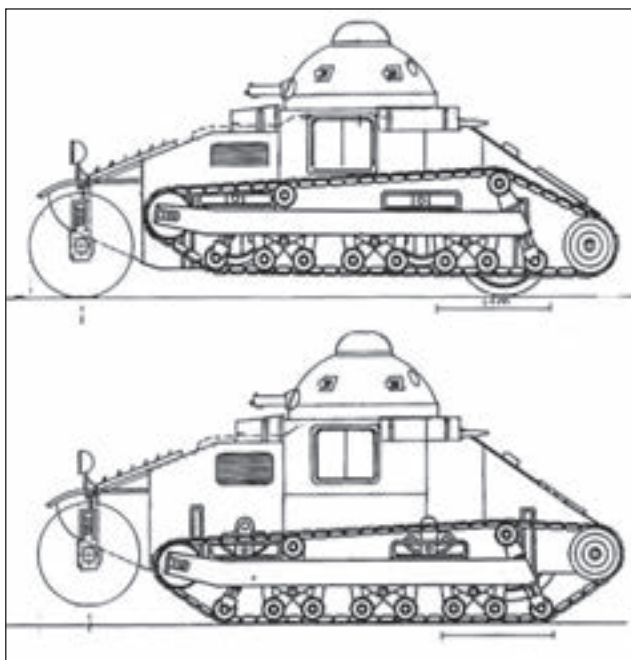
A két Vickers jármű hivatalosan a rendőrség, gyakorlatilag a RUIISK állományába került. Itt Schwarzlose géppuskával felfegyverezték, de csupán páncélos fegyvernemi képzésre alkalmazták. Az 1930-as évek baloldali tüntetési során, néhány esetben karhatalmi célokra is felhasználták.

A Vickers páncélgépkocsik egy különleges szempontból úttörőnek tekinthetők; a Fiat 3000 B harckocsik mellett ezeken a járműveken jelent meg először a tipikusan magyar „piszkos-sárga”, „fűzőld” és „gesztenyebarna” színű, éles kontúrokkal felfestett álcázófestés.



25. ábra. A páncélcocsi elől- és hátulnézeti rajza (B. Á.)

26. ábra. A Vickers-Convertible prototípus kerék- és lánccmenetben (B. Á.)



27. ábra. A Vickers-Convertible páncélcocsi lánctalpas futóműve (B. Á.)

A két páncélgépkocsit az 1930-as évek végéig használták, akkor az elavult, elhasználódott járműveket a magyar gyártású „Csaba” páncélgépkocsik váltották fel, ezekből a BM 2 db-ot vásárolt meg.

**Vickers 29.M páncélgépkocsi műszaki és harcászati-technikai adatai**

Gyártó:	Vickers-Armstrong
Gyártási év:	1926
Gyártási mennyiség:	2 db prototípus
Kezelők száma:	3-4 fő
Harci tömeg:	4,85 t
eredeti angol jármű,	
lánc futóművel:	7,6 t
Teljes hossz:	5020 mm
Szélesség	
(lánc futómű nélkül):	1880 mm
Magasság:	2340 mm
Szabad hasmagasság:	290 mm
Tengelytáv:	3500 mm
Toronygyűrű átmérő:	1350 mm
Torony magasság	
figyelő kupolával:	800 mm
Motor:	4 hengeres, benzinüzemű, vízhűtéses
Motor teljesítmény:	50 LE
Fajlagos teljesítmény:	10,3 LE/t
Legnagyobb sebesség úton:	60 km/h
Eredeti angol típusú váltótalpas futóművel (keréken/láncon):	60/24 km/h
Tengelyek száma:	2 db (angol jármű: 3 db = 2 + 1 lánccos futómű meghajtása)
Hatótávolság:	200 km
Üzemanyag kiszabát:	93 l/100 km
Páncélzat:	5,6-7 mm
Fegyverzet:	1 db 7/12 M 8 mm Schwarzlose géppuska
Angol típuson:	2 db Vickers géppuska
Lőszerkiszabát:	3500 db
Át nem adott lánctalpas váltó-jármű:	Oldalanként elől 1 db vezetőkerék lánccsízítóval, 8 db futógörgő (1 db + 3 páros + 1 db), 2 db támasz- 1 db hátsó meghajtókerék, acél hernyólánc.

**FELHASZNÁLT IRODALOM**

Heigl's Taschenbuch der Tanks Teil I-II., J. F. Lehmanns Verlag, München  
 Horváth János: A Magyar Királyi Csendőrség páncélgépkocsijai, Haditechnika, 1985/4. sz.  
 Bonhardt Attila, Sárhídi Gyula, Winkler László: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete, Zrínyi kiadó, Bp. 1992.  
 Magyar autógyárak katonai járművei, Maróti könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft. 2008, Budapest



1. ábra. Az uralkodó, I. Ferenc József megszemléli egy Uchatius ágyúval felszerelt tüzér üteget (1898 szeptember 1–7 között Buziás)

Dr. Kovács  
Vilmos

## Báró Franz Ritter von Uchatius császári és királyi tábornagy, a lövegkonstruktor és feltaláló

A világhírű hadmérnök Theresienfeldben (Alsó-Ausztria) született 1811. október 20-án. Gazdag katonai pályafutását 1829-ben hadapródként kezdte a tüzér fegyvernemnél, ahol abban az időben is a képzetesebb, és elméjüket produktív módon használó katonák szolgáltak. Uchatius 1841-től tüzemesterként az ágyúöntődébe helyezték, 1842-ben pedig tisztvényt neveztek ki. 1846-ban, mint az ottani legfiatalabb tisztet az akkor megnyíló új rendszerű vasolvasztókhoz osztották be a lőszeröntődébe. Ebben az időben tanulta meg az ásványanalízist, amelyet később fémkísérleteihez használt. *Uchatius* főhadnagyként szolgált az 1848–49-es magyar szabadságharc elleni hadműveletek idején, később részt vett az itáliai hadjáratban.

Rövid idejű, de tartalmas haditengerészeti kitérő után, 1849 végétől – feleségével és három gyermekével – ismét Bécsben élt. Újra belekóstolt az öntészet rejtelméibe, a minőségi érc és a belőlük származó öntöttvas közötti összefüggéseket kutatta. Ennek érdekében a szintén tüzértiszt Claus századossal egy hónapos tanulmányúton vett részt, amelynek során külföldi és hazai vasércbányákat és kohókat tekintettek meg. Felkeresték az akkori legjelentősebb üzemeket poroszországi területeken, illetve Sziléziában. Az út érdekes adatokkal szolgált, mert Uchatius addig csak Steiermark és Karintia vasiparát ismerte, amely technikailag nem volt olyan fejlett, mint az újonnan megismert területek kohászata. Miután visszatért Bécsbe, kísérleteket folytatott azokkal a különböző vasfajtákkal, amelyekkel a tanulmányútja alatt találkozott. Kísérletei nagyon jó eredményekkel végződtek. Az ágyúöntődében előállított öntöttvas csövek sokkal jobb minőségűek voltak, mint az addigiak.

A bécsi hadügyminisztérium 1850 végén – elismerve eredményeit – elhatározta, hogy Anglia, Franciaország és Belgium nagy fegyvergyárainak tanulmányozására újabb tanulmányútra küldi. A tüzértiszt 1851-ben tért haza öt hónapos útjáról. Megtekintett számos fegyver- és lőszergyárat, így járt a belgiumi Lüttichben és Gentben, az angliai Woolwich-i Royal Arsenal hadiipari központban, Liverpoolban és Portsmouthban, a franciaországi Douai-ban, az ágyúöntődében, valamint tanulmányozott számos erődrendszert. Uchatius hosszú tanulmányútjáról hazatérve folytatta tanulmányait, főképp a vas nemesítésével kap-

csolatban. Fém kísérletei során a bronzal is kiváló eredményeket ért el. Jelentős lépéseket tett az „öntött acél” fel-felvezéséhez és hadi alkalmazásához vezető úton. Ez okból Uchatius magas értékű, lehetőség szerint tiszta ércet keresett, melyet a stájer Spateneisenstein-ben feltárt vasércben meg is talált. Ennek segítségével Uchatius 1854 végére megoldotta a fémtisztítási problémát, ráadásul eljárása sokkal olcsóbb volt, mint az addigiak. A vasipar óriási lehetőségeket látott az Uchatius-féle acélgártási eljárásban, így sikerült azt Franciaországban, Belgiumban, és Angliában is szabadalmaztatni.

Az osztrák tüzértiszt hamarosan világhírű lett, holott hazájában alig ismerték. 1854-ben az új acéllal végzett próbaöntések Párizsban, és Angliában is nagyon jól sikerültek. Uchatius és munkatársa *Karl Lenz* közel álltak hozzá, hogy előnyös szerződést kössenek Walesben és Franciaországban is. Mindezt negligálta az 1855-ben bejelentett, világhírű Henry Bessemer-féle acélgártási szabadalom, amely olcsóbb volt, de jobb minőségű acélt nem biztosított. Uchatius csalódottá vált, de – ezen a téren – érdemeit senki sem tudta elvenni. Bécsben 1854–55-ben új fegyvergyárat létesítettek, melynek építésekor felhasználták

2. ábra. 1875.M 9 cm-es Uchatius táborigyű, lövegmozdonnyal



Uchatius tervrajzait is. Az Arzenálban új ágyúöntödét is berendeztek, ahol végre szabadon dolgozhatott, felhasználhatta újításait. Munkája nem maradt eredménytelen, 1856-ban kitüntették az Osztrák Császári Vaskorona Rend III. osztályával, és ezzel együtt járó lovagi címmel.

Uchatius 1859–1860-ban rövid utazást tett Németországba, hogy az ott akkor újonnan bevezetett hátultöltő ágyúrendszereket tanulmányozhassa azzal a szándékkal, hogy majd az ott látottakat az Arzenál saját öntödéjében is kipróbálhassa.

1861-ben őrnaggyá léptették elő, és a bécsi Tüzérségi Felszerelési Gyár igazgatója lett. Az un. Bombardier-Corps iskolájában a róla elnevezett feketelőpor fajtát dolgozta ki, s később e lőpor ballisztikai hatásának vizsgálatára az Uchatius lőpor próbát. Ezzel a felfedezéssel szoros kapcsolatban bevezetett egy fémvizsgálót, amelyet az ágyúgyártásánál tudtak használni. Ebben az időszakban jórészt ennek az eszköznek a fejlesztésével foglalkozott, hogy javítson a löveggyártás minőségén. A tüzér mérnököt 1863-ban alezredessé, 1867-ben ezredessé léptették elő, 1871-ben pedig az arzenálbeli fegyverműhely vezetője lett.

Az 1860-as évek végén Uchatius egy új probléma megoldása foglalkoztatta. A leghíresebb ágyúgyárak vezetői, Alfred Krupp Németországban, vagy Sir William George Armstrong az angliai Woolwich-ban, kovácsolt vasat alkalmaztak a korszerű lövegcsövek gyártásához, amely megítélése szerint a jövőben már nem biztosíthatta az ellenállást a megnövekedett lőtávolság okozta gáznyomással szemben. Az osztrák álláspont hajlott a bronzcsövek újbóli rendszerbe állítására, de ehhez az anyagnak maximális



**3. ábra. Bárá Franz Ritter von Uchatius császári és királyi tábornag**

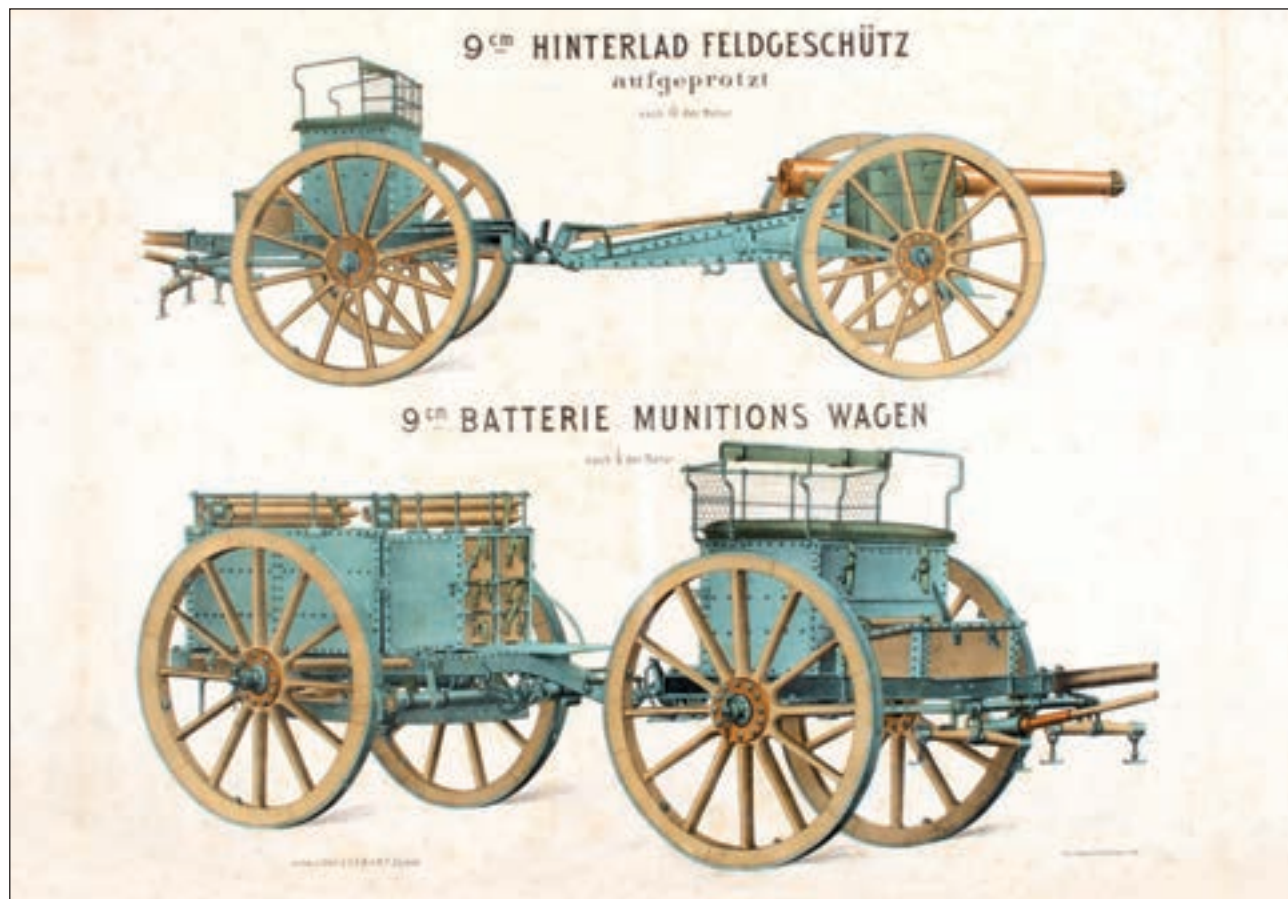
szilárdságot kellett adni. Számtalan kísérlet – robbanás és baleset – után sikerült olyan bronzágyút öntenie, ami az öntött acél legjobb tulajdonságaival rendelkezett. Uchatius ennek az anyagnak – különleges szilárdságára utalva – az „acélbronz” nevet adta.

A bronz ágyúfém tanulmányozására rendkívül sok időt fordított, melynek eredménye az 1875.M löveg, a korszak egyik legmodernebb hátultöltő, huzagolt ágyúja lett. Az acélbronz lövegek számára szerkesztette később a Németországban is elfogadott vezetőgyűrűs lövedékeket. Uchatius lövegének bemutatására lögyakorlatokat kérvényezett a Bécs melletti lőtéren, egyúttal hivatalosan is bejelentette találmányát a hadügyminisztériumban.

A monarchiában alapos lőkísérletek folytak ebben az időben a német Krupp ágyúkkal is, 1874-ben az osztrák–magyar Katonai Technikai Bizottság (KTB) vezetősége úgy döntött, hogy tartóssági és lövésszaki próbák végrehajtására egy fél ütegre való, azaz négy 8,7 cm űrméretű acéllemez lövegtalpas löveget rendel meg a Krupp művektől, amelyeket a német cég még abban az évben le is szállított.

A német ágyúk hivatalos bevezetése körülbelül egy időben állt a hadügyminiszter előtt, mint az Uchatius ágyú kérelme. A feltalálót ez nem zavarta, merész vállalkozó volt, nem rettent vissza, bátran felvette a harcot, saját acélbronz lövegének ügyében személyesen, és több alkalommal tárgyalt a hadügyminiszterrel, Alexander von Koller báróval. Sok magánbeszélgetés után a hadügyminiszter azt mondta neki: „Uchatius, én nem vagyok tüzér, de hiszek neked, és téged foglak támogatni. Felterjesztem a császárnál a felfedezéseidet.”

**4. ábra. 1875.M 9 cm-es Uchatius tábori ágyú, lövegmozdonnyal, valamint a lőszerszállító kocsi mozdonnyal**



Koller báró megtartotta szavát. Már másnap javasolta a császárnak, hogy vonják vissza a Krupp acélágyút, és helyette Uchatius acélbronz ágyúját és gyűrűs űrlövedékének rendszeresítését támogassák, tartsanak lövésteszteket. A bécsi újságok már szét is kürtölték Uchatius sikerét. 1875-ben a császár személyesen látogatta meg a tüzérszertárban. 1875. november 18-án Uchatius végső győzelmeként, a császár kiadta a beleegyező rendeletét, amely az első a lövéspróbákról, valamint a vezérőrnagy évi 2000 forintos javadalmazásáról rendelkezett.

A próbák sikeres befejeztével az új löveget rendszeresítették, így a feltaláló báró Uchatius 1875.M rendszerével korszerű fegyverzettel látták el az osztrák–magyar tábortüzérséget. Őt magát, a fegyvernem újjászervezésének érdemeiért bárói rangra emelték.

Az Uchatius hátultöltő acélbronzból készült ágyúcsöveket ékzárral szerelték. A cső speciális öntési eljárással készült, amelynek segítségével nagy tartósságot és rugalmasságot értek el. Bár az 1861.M tüzérségi rendszernél már alkalmazták átfúrt hátultöltő csövet, az ott használt Wahrendorf-féle dugasztás nem bizonyult kielégítőnek. **Így az 1875.M rendszer volt az első olyan hátultöltő és huzagolt csövű tüzérségi rendszer az Osztrák-Magyar Monarchiában, amelynek tartóssága és alkalmazhatósága beváltotta a hozzá fűzött reményeket.** A csőfurat végének lezárására Broadwell zárkarikákat alkalmaztak. Ez a rendszer volt hivatva megoldani a lövéskor keletkező löporgázok hátrafelé való kiáramlásának problémáját.

Uchatius táborkokot a bécsi tudományos akadémia rendes tagjává választotta. Elismerései között megtalálható a Vaskoronarend II. osztálya, a Szent István rend középkeresztje is.

Az osztrák–magyar tüzérség fejlesztéséért oly sokat tett táborkok mindemellett más tudományokban is jártas volt. Ő volt az, aki a haditengerészet fiatal tisztjeként – testvérel együtt – megtervezte és előkészítette a világ első léggömből végrehajtott sikeres bombatámadását 1849-ben Velence ellen. De szintén ő volt, aki a mozgókép fejlődésében is maradandót alkotott. 1853-ban – oktatási célból – álló képek sorozatát fényekkel tette mozgóvá, úgy, hogy azt egyben egy általa feltalált szerkezettel a falra is kivetíthette. A mozgókép történetével foglalkozó történészek szerint ezzel jelentősen hozzájárult a filmtechnika kezdeti lépéseihez

Megjelent tanulmányai:

- Praktikus metódusok a lópor salétromsav tartalmának meghatározására, 1853.
- Mozdó képek vetítésére alkalmas berendezés, 1853.
- A lóporpróba, 1865.
- Néhány változtatás a lóporpróbaiban, 1868.

5. ábra. 1875.M 8 cm-es Uchatius ágyú lövedékei, balról időzítő gyújtóval szerelt Srapnel, jobbról gyújtólövedék



6. ábra. 1875.M 9 cm-es Srapnel időzítő gyújtóval és metszete

- Lövés víz alatt, 1869.
- Az acélbronz, 1874.
- Eszköz a fémek szakítószilárdságának meghatározására, 1876.
- A fémek szakítószilárdságának növelése tartós feszítés által, 1878.

Legjelentősebb találmánya mégis a róla elnevezett tüzérségi rendszer volt, amely Európában és Amerikában egyaránt híressé tette. Az Egyesült Államok egyik legjelentősebb napilapja a The New York Times az 1875. július 12-i számában, The New Austrian Cannon címmel jelentetett meg egy érdekes cikket a lövegről, melyben méltatja az új 1875.M tüzérségi rendszer előnyeit. A lap bécsi tudósítója által jegyzett cikk azt boncolgatja, hogy milyen viszonyban volt a Krupp-féle modell és az új osztrák ágyú, ugyanis annak rendszeresítése után a német fél komolyan felvetette a Krupp ágyú másolásának lehetőségét, megvádolva ezzel Uchatiusot. A hasonlóság ténye tagadhatatlan, ám az osztrák hadmérnök tüzérségi rendszere, csak az acélbronz ágyúra jellemző előnyökkel később meggyőzte a kétkedőket. Az osztrák–magyar bizottság, amely az Uchatius ágyúk rendszeresítését javasolta 27 : 1 arányban ítélte jobbnak azt a Krupp rendszerét.

Az Uchatius ágyúk jelentőségét mi sem példázza jobban, mint az a tény, hogy az abban rejlő újítások több évtizedre meghatározták az osztrák–magyar tüzérség fejlesztésének alapjait.

A folyamatos intrika és a kicsinyes alattomos támadások végigkísérték életét, amelyet – mint nyílt és egyenes ember – néha igen nehezen viselt. Magánemberként is olyan volt, mint egy katona, puritán, és fegyelmezett. Szeretett horgászni, rejtvényeket készíteni. Élete utolsó szakaszában hatalmas energiát fektetett a nagy űrméretű erőd- és partvédő lövegek megalkotására. A munkálatok lassan folytak, kevés pénz állt rendelkezésre, a hadvezetés pedig elkezdett türelmetlenkedni. Halála előtt néhány nappal hadügyminisztériumból kapott egy levelet, melyben többek között az állt: „meg fogjuk még érni, hogy Uchatius készen legyen a parti ágyúival?”

Franz Ritter von Uchatius báró tisztázatlan indítékból Bécsben, 1881. június 11-én saját kezével vetett véget életének. Halála megrázta a közvéleményt, amely élete során elismerte és végig szimpátiával viseltetett iránta. A Vasárnapi Újság így emlékezett meg róla:

„Ő egy tekintetben a legritkább jelenségek közé tartozott, tudniillik, olyan osztrák generális, a kiről el lehet mondani, hogy nem volt a birodalom megszámlálhatatlan politikai pártfolyosói között egyetlen egy sem, amely tehetségét el ne ismerte, és iránta rokonszenvet ne érzett volna.”

**CONTENTS**

**STUDIES**

The Small Radio Station of the Central Powers Army in the end WWI, Part II. 2  
 Boulton Paul Defiant, Part III. 5  
 Pirates of Somalia 9  
 The Friedman Theory, Part I. 13  
 The Brandenburg W.29 Seaplane, Part. I. 18  
 F-14 „Tomcats” in Iran Air Force, Part III. 22

**INTERNATIONAL MILTECH REVIEW**

The BAE Harrier, Part I. 29  
 The SCORPÉNE Type Fighter Submarine 33

**SPACE ACTIVIES**

The New Space Race, Part VI. 37  
 The Year of Dragon 42

**DOMESTIC SURVEY**

The 1909M Austro-Hungarian Base Fuse 46  
 The World-famous Colonel of Military Institute 49  
 43.M LŐTAK Antitank Mine 51  
 The Last Flight of MiG-29 in Hungary 53

**MILTECH HISTORY**

Dirigible Aerostat Attacks Against Great Britain Between 1915-1918, Part II. 55  
 Tank Museum in Samur, Part II. 59  
 Military Museum in Dresden 64  
 The Vickers M.29 Armoured Cars Used by RUISK, Part II. 69  
 Baron Franz Ritter von Uchatius, Inventor and Canonconstructor 73

**INHALTVERZEICHNIS**

**STUDIEN**

Die moderne Kleinrundfunkstation der Mittelmächte an der Ende des ersten Weltkriegs, Teil II. 2  
 Der Jäger mit Schützenturm - Boulton Paul Defiant Teil III. 5  
 Somalia und seine Piraten, Teil I. 9  
 Die Friedmans Theorie, Teil I. 13  
 Das Wasserflugzeug „Brandenburg W.29“, Teil I. 18  
 Das F-14 Tomcat in der Iranischen Luftwaffe, Teil III. 22

**INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDschau**

Zur Außerdienststellung geurteilt - BAE Harrier, Teil I. 29  
 Das Scorpéne-Klasse Jagd-Unterseeboot 33

**RAUMFAHRTTECHNIK**

Neues Raumrennen beginnt, Teil VI. 37  
 Das Jahr des Drachen 42

**HEIMATSCHAU**

Der österreichisch-ungarische Bodenzünder von Typ „1909M“ 46  
 Der Oberst mit Weltruf der Militärtechnischen Institute 49  
 Der Mine gegen Seite „43.M LŐTAK“ 51  
 Der letzte Ausbildungsflug der Flugzeuge MiG-29 in Ungarn 53

**GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK**

Angriffen mit Luftschiffe gegen Grossbritannien, 1915-18., Teil II. 55  
 Das Panzermuseum in Saumur. Teil II. 59  
 Neue Mekka der militär-technischen Ausstellungen: das Militärtechnische Museum der Bundeswehr in Dresden 64  
 Das Panzerfahrzeug „Vickers M.29“ bei der Polizei-Rekruitenschule (RUISK) Teil II. 69  
 Kaiserlicher und königlicher Feldzeugmeister Baron Franz Ritter von Uchatius, der Kanonekonstrukteur und Erfinder 73

**Előfizetés**



Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1.  
 Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél,  
 e-mailen: [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu),  
 faxon: 303-3440.  
 További információ: 06 80/444-444  
 HM Térképészeti Nkft.  
 Ügyfélszolgálat  
 Budapest, II. Fülöp u. 14.  
 Levélcím: 1276 Budapest, Pf. 85.  
 telefon/fax: 212-4540  
 e-mail: [ugyfelszolgalat@topomap.hu](mailto:ugyfelszolgalat@topomap.hu)

**A Haditechnika megvásárolható**

**Szakkönyvruház**  
 1065 Bp., Nagymező u. 43.,  
 telefon: 373-0500  
**Stúdió könyvesbolt**  
 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D,  
 telefon/fax: 359-1964, 359-6461  
**HM Térképészeti Nkft.**  
 Ügyfélszolgálat  
 Budapest, II. Fülöp u. 14.  
 Nyitva tartás: H-P 9-15 óra  
[www.topomap.hu](http://www.topomap.hu)

**Hirdetésfelvétel**

HM Térképészeti Nkft.  
 Ügyfélszolgálat  
 Budapest, II. Fülöp u. 14.  
 Levélcím: 1276 Budapest, Pf. 85.  
 telefon/fax: 212-4540  
 e-mail: [ugyfelszolgalat@topomap.hu](mailto:ugyfelszolgalat@topomap.hu)  
 Felelős: Neményi Istvánné



12. ábra. A Dragon űrkabin a cég központjában (Hawthorne, Kalifornia) – (SpaceX)

13. ábra. Fantáziakép a Föld körüli pályán keringő Dragonról (SpaceX)

14. ábra. A Falcon-9 „melegebbik” vége, kilenc darab Merlin hajtóművel (Űrvilág)

15. ábra. A Falcon-9 első fokozata a 40-es számú indítóállás melletti szerelőcsarnokban (SpaceX)

16. ábra. A rakéta a starhely felé gördül (Űrvilág)

17. ábra. A repülés emblémája (SpaceX)

18. ábra. A Dragon teherváltózatának tesztelése a Nemzetközi Űrállomáson (SpaceX)



