

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

# HADITECHNIKA

2009/5

XLIII. évfolyam 5. szám

Ára 520 Ft

## Typhon vadászgépek az olasz légierőben



9770230469108 09005

# Az argentin légierő és a dél-atlanti háború **I. rész**



11. ábra. A COAN Skyhawkok egyike álcázófestéssel ellátva a háború alatt



15. ábra. A 3-A-305-os gép a hordozó fedélzetén 1982. május 1-jén, miközben előkészítik a brit flotta elleni támadásra



12. ábra. A Haditengerészeti Repülőiskola Turbo Mentoral



16. ábra. Egy sérült Pucará és a falklandi önkormányzat Britten Norman Islander gépe május elsején



13. ábra. A TC-68 jelölésű C-130H Hercules gép „Multiple Ejector Rack”-kel és hat 500 fontos bombával felfegyverezve



17. ábra. Május 29-én három Pucará tart a szigetek felé egy polgári Mitsubishi MU-2 gép által kísérve



14. ábra. A TC-68 a British Wye tartályhajó elleni támadása előtt



18. ábra. Az Aerolíneas Argentinas Boeing-737-200 LV-LEB gépe Rio Gallegosnál

**A HONVÉDELMI MINISZTERIUM  
MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS  
ÉS ISMERETTERJESZTŐ  
FOLYÓIRATA**

2009/5. szám.  
XLIII. évfolyam

**A szerkesztőbizottság elnöke:**  
Dr. Horváth József  
vezérőrnagy

**A szerkesztőbizottság tagjai:**  
Amaczi Viktor,  
prof. dr. Báthly 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. Ruzs József, dr. Szenes Zoltán,  
prof. dr. Turcsányi Károly,  
Szabó Miklós, Vida László

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

**Felelős szerkesztő:**  
Hajdú Ferenc  
mérnök alezredes

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

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

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

**Olvasószerkesztő:**  
Vermes Judit

**Műszaki szerkesztő:**  
Árval István

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

INDEX: 25381  
HU ISSN: 0230-6891

**FÓKUSZBAN**

**Az argentin légierő  
és dél-atlanti háború I. rész 9**



**A Tu-160 nehézbombázó  
II. rész 19**



**Az F/A-18E/F Super Hornet  
vadászbombázó I. rész 24**



**Hajózástörténelmi séták  
Dániában II. rész 70**



A címképünkön: Az olasz gyártású Trench 2 sorozatú, MM7288 gyári számú Typhoon átvételi repülése (Alenia)  
Borító 2: Az argentin légierő és a dél-atlanti háború I. rész  
Borító 3: Az F/A-18E gép első felszállása a gyári repülőtérről. Ugyanez a gép leszáll az első repülés végén (Boeing)  
Hátoldali képünkön: A radomi repülőtéren 2009. VIII. 30-án kezelt belonasz Su-27UBM repülőgép indulása és felbomlása (Baranyai László)

**TANULMÁNYOK**

Kovács András: A gamma-  
kítőrések felfedezésének  
története 5  
Santiago Rivas-  
Hajdú Péter: A Fokker D.VII-es  
vadászgép magyarországi  
alkalmazása II. rész 14  
Dr. Balajti István: Radar-  
konferenciák 2008. II. rész 46

**NEMZETKOZI  
HADITECHNIKAI SZEMLE**

Typhon vadászgépek  
az olasz légierőben 40  
A BMP-2 lövészszállító  
harcjármű I. rész 48  
Barát vagy ellenség 63

**ÜRTECHNIKA**

Az első nő a világűrben  
I. rész 30  
A nevesincs Nemzetközi  
Úrállomás I. rész 36

**HAZAI TÜKÖR**

Működésbiztosítás és katonai  
járműgyártás a Rába  
Jármű Kft.-nél 41

**KATONAI LOGISZTIKA**

Számítógépes szimulációs  
gyakorlatok tervezése I. rész 59  
Generációváltás a haditechnikai  
biztosításban I. rész 65

**HADITECHNIKA-TÖRTÉNET**

Lángszórós harckocsik a német  
haderőben 1939-1945 52  
A WM Ft. hadtápellátási  
termékei 75  
Páncélozott Dodge Weapon  
magyar színekben 78  
Az Afganisztánban harcolt  
különleges alakulatok és  
fegyverzetük 79

Kovács András

# A gamma-kitörések felfedezésének története

**F**ELFEDEZÉSÜK ÓTA tanulmányozza az ember a különböző sugárzásokat, igyekszik egyre többet megtudni róluk, hisz az élet számos területén felbukkannak. Elég, ha az orvosi diagnosztikára vagy egyes terápiákra gondolunk, melyek az elektromágneses sugárzások alaposabb ismerete révén válhattak a mindennapok részévé a gyógyításban, ám emellett korunk egyik fő energiaforrása, az atomenergia kérdésében is nélkülözhetetlen a sugárzások ismerete és további tanulmányozása. A polgári élet ezen területein kívül katonai célokra is használják az említett sugárzások bizonyos hatásait, amelyek azonban különös módon kapcsolódnak össze a fizikával, s továbbá, még érdekesebb kérdéseket vetnek fel.

## AZ ELEKTROMÁGNESES SUGÁRZÁSOK KATONAI ALKALMAZÁSAI

Az elsőként említendő alkalmazás a rádiózavarás, melynek célja világos: az ellenség kommunikációjának megzavarása, taktikai előnyhöz jutva ezáltal. Az erre a célra létrehozott készülék elnyomja minden, a környezetében lévő azonos frekvencia-tartományban dolgozó adó-készülék jelét, azok átviteli frekvenciáit használva csökkenti a jel/zaj viszonyt. A módszer tehát a vezeték nélküli kommunikáció megbénítására alkalmas, a vezeték nélküli adatátvitel ellen mit sem ér.[1]

A következő fontos felhasználási terület, az úgynevezett nem halálos fegyverek közé tartozó nagy energiájú elektromágneses impulzus-fegyverek, avagy irányított energiájú fegyverek viszont épp erre alkalmasak: a direkt elektromágneses impulzust keltő berendezések képesek tönkretenni a közelükben lévő elektromos eszközöket, vezetékeket, mivel az impulzus okozta sugárzás szempontjából az árműködésű vezetők antennaként viselkednek, túlfeszültség jön létre rajtuk, így működésképtelenné válhatnak. A problémát nehezíti, hogy ezek a fegyverek

legálisan kapható összetevőkből, akár internetes leírások alapján is összeszerelhetők, s rossz kezekbe kerülve is bevetethetők. Az ilyen hatások elleni védekezés komoly kihívás elé állítja a mérnököket és a kutatókat.[2]

A harmadik alkalmazás az atomfegyverekkel kapcsolatos: a fegyver megalkotása idején Enrico Fermi Nobel-díjas fizikus, az amerikai atombombaprogram egyik vezetője felvetette a gondolatot, hogy a nukleáris robbanást nagy energiájú elektromágneses sugárzás kísérheti, a keletkező erőteljes lökéshullám, hősugárzás, radioaktív kizáródás és visszamaradó radioaktív sugárzások mellett. Egy Hirosimában ledobott húsz kilotonnás bomba esetén ez azt jelenti, hogy a felszabaduló energia a következő arányokban jelentkezik: hozzávetőlegesen 50 százalék lökéshullámként, 35 százalék hősugárzásként, 10 százalék radioaktív kizáródásként és 5 százalék kezdeti sugárzásként. A lökéshullám nagyjából 30 másodpercig hat, s körülbelül három kilométer sugarú övezetben okoz pusztítást, míg a hősugárzás elsősorban optikai jelenségből keletkezik, ám időtartama csupán tíz másodperc. Ezalatt azonban közel 1000 méter sugarú körben az ott lévő anyagok többségét megolvasztja, 2500 méteres övezetben pedig elpusztít mindent, ami éghető. Az atombomba felrobbantása utáni sugárzások két fajtára oszlanak: az azonnal felszabadult sugárzásra és a radioaktívan szennyezett anyagok másodlagos sugárzására. Hasonlóság köztük, hogy mindkét típus alfa-, béta-, gamma- és neutron-sugárzásból tevődik össze, ám időtartamuk közt jelentős különbség mutatkozik, hisz míg az előbbi néhány percig tart csupán, utóbbi alfa-, béta-, gamma-összetevője évtizedeken át veszélyforrás maradhat.[3] Fermi tézise az elektromágneses effektusokról akkor látszott igazolódni, mikor 1962-ben a csendes-óceáni térségben, a Johnston-szigetek fölött 400 kilométer magasságban az USA kísérleti atomrobbantást hajtott végre, ami-



1. ábra. Nukleáris robbanás[5]

nek a körülbelül 1300 kilométerre lévő Hawaii-szigeteken is érezhető volt a hatása.[4] (A világűrben végzett nukleáris robbantások az EMP – Nuclear Electromagnetic Pulse – jelenséggel kapcsolatosak, bár számos egyéb romboló hatásuk is volt. Nem egy, hanem hat amerikai és 16 szovjet robbantásról volt szó 1962. július 1. és november 1. között. A Starfish Prime kísérletben július 8-án Thor rakétával a csendes-óceáni Johnston-szigetek felett 400 kilométer magasságban egy W.49 típusú, 1,44 MT-s termonukleáris töltetet robbantottak fel. Ez öt amerikai és egy szovjet műholdat tett tönkre. A Bluegill kísérletben október 26-án 410 kT-s töltetet 50 kilométer, november 1-jén 410 kT-s töltetet 400 kilométer magasságban robbantottak. A Szovjetunió Kazahsztán felett 1962. október 22-én, 28-án és november 1-jén R-12-es rakétával 300 kT-s töltetet robbantott 290 kilométer magasságban. Ezek is hatalmas rombolásokat okoztak a földi műtárgyakban sugárzások révén. A károkat valójában soha nem köztölték. Lásd: [www.futurescience.com/emp.html](http://www.futurescience.com/emp.html). Szerk.)

Az 1963-ban aláírt atomcsend-egyezmény értelmében nagy magasságú robbantásokat a továbbiakban nem végeztek, így az elektromágneses impulzus természetét kutató új kísérleti eredmények nem születtek, viszont a jelenséget modellezték és számításokat végeztek. A folyamat lényege a következő: a robbanás pill-

lanatában hatalmas energiájú gamma- és neutronsugárzás keletkezik, utóbbinak egy része elnyelődik a bomba anyagában, s szintén gamma-sugárzáshoz vezet. Mivel ez ionizáló sugárzás, ráadásul nagy energiájú, a levegő atomjairól elektronokat szakít le, melyeket Compton-elektronoknak neveznek, s azzal a tulajdonsággal bírnak, hogy nagy sebességgel száguldanak el a robbanás helyétől. A lemaradó pozitív töltések és az elektronok közt nagy térerősség alakul ki. Ha nem térne el az eloszlás a gömbszimmetriától, nem lenne jelentős a sugárzás, ám legtöbbször nem szimmetrikus az elrendezés, tehát dipólanntennaként viselkedik, azaz sugároz. Maga a folyamat nagyon gyorsan, akár  $10^{-7}$  s alatt is lejátszódhat, így hirtelen válik hatalmasra a térerősség is. Egyetlen ilyen robbantás kontinensnyi terület elektromos hálózatára lehet hatással, s a Föld mágneses terét is befolyásolhatja.[4]

### A GAMMA-KITÖRÉSEK FELFEDEZÉSE

Nem egyedül a tudomány történetében, hogy valamilyen új jelenség felfedezésében katonai célú tevékenység játszik szerepet, a szóban forgó gamma-kitöréseket (angolul Gamma-Ray Burst, röviden csak GRB) is ily módon fedezték fel. Az említett, 1960-as évek elején született atomcsendegyezmény értelmében azt követően kizárólag a földfelszín alatt volt mód kísérleti nukleáris robbantások elvégzésére, ám a kor hangulatát jól visszaadja az a tény, hogy az Amerikai Egyesült Államok a meglévő egyezmény ellenére nem bízott a Szovjetunióban, ezért felbocsátotta a világűrbe a Vela műholdcsalád tagjait. A műholdak 12 külső röntgendetektorral (melyek az 2. ábrán a műholdak csúcsain láthatóak) és 18 belső neutron- és gamma-detektorral voltak felszerelve. Az Advanced Vela műholdakra felszereltek még két nem leképző szilícium fotodióda érzékelőt, melyek milliszekundumnál is finomabb időskálán mértek fényszinteket. Ha tehát a szovjetek valahol a légkörben, vagy esetleg a Hold túlsó, nem látható oldalán mégis végeznének atomrobbantásokat, azt a műhold észlelni, és jelezni volt képes a földi állomásnak.[6] A műholdak ilyen tesztelesek nyomait nem mutatták, a távoli világútból érkező rövid villanásokat viszont észleltek. Ki kellett tehát deríteni, honnan jönnek ezek a gamma-felvillanások, s milyen objektumok a forrásai. Az alaposabb



2. ábra. A Vela-5A és -5B műholdak összeszerelésükor[8]

vizsgálatok arra vezettek, hogy okuk nem naptevékenység, nem a naprendszerből származnak és nem is szupernóvarobbanások okozzák őket.[7]

(A légköri és világűrbeli nukleáris robbantások felderítésére hozta létre az USAF a Vela-Header programot 1962-ben. Ennek során 1963-65-ig hat darab 240 kg tömegű Vela-1A/3B műholdat indítottak párban 110 000 kilométeres körpályára. A Vela másik kódneve NDS volt (National Defense System). Majd 1967-70 között az erősebb Titan-IIIC hordozórakétával hat darab 330 kg tömegű Vela-4A/6B műhold került 110 000 kilométeres körpályára. Ezek hat-hat darab gamma-sugárzást mérő detektorral voltak ellátva, és napeleemes kialakításuk révén több

mint tíz éven át működtek. Később az ellenőrzés egyszerűbb módon folytatódtott. A NavStar katonai navigációs műholdrendszer kiépítését követően a Pentagon ezekre telepítette a mérőműszereket. A 19 000 kilométeres körpályán, három síkban működő összesen 27 műholdból álló rendszert ma GPS-ként ismerik. Ezek közül már a Block-1, a -2 és a -2A sorozat is a világűrbe került, az összes példány eléri a 40 darabot, mert egy részük már nem működik. Ezek közül mindig van hat darabon ellenőrző műszer-csomag, de a Pentagon erről részleteket nem közölt. Szerk.)

Az első felvillanás észlelése 1967. július 2-án történt, ám az akció katonai jellegéből fakadó titoktartás miatt és az elhúzó vizsgálatok folytán a publikáció egészen 1973-ig várattott magára.[9] A cikk hatására megindult a gamma-kitörések tudományos kutatása: a meglévő eredmények mellé továbbiakra is szükség volt a komolyabb vizsgálatokhoz, ezért a Vela műholdak után az Apollo űrhajó és Venyera űrszondaküldetések is a kitörések tulajdonságainak meghatározására irányultak. Ezek nemcsak megerősítették a korábbi eredményeket, hanem több új értékelhető adattal is szolgáltak.

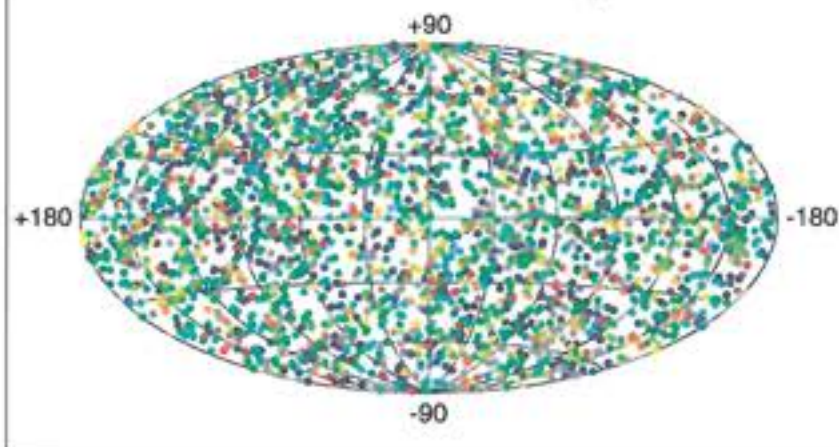
### A GAMMA-KITÖRÉSEK TULAJDONSÁGAI

A gamma-kitörések a legnagyobb energiaszabaddal járó jelenségek az ősrobbanás óta, ezért is kerültek az évtizedek során az asztrofizikai kutatások élvonalába. Ha definíciót szeretnénk adni a kitörésekre,

3. ábra. Hipernóvarobbanás illusztrációja[18]



## 2704 BATSE Gamma-Ray Bursts



4. ábra. A kitörések eloszlása az égen[22]

azt mondhatjuk: a GRB-k az elektromágneses spektrum gamma-hullámhossz tartományában észlelt, néhány milliszekundumtól néhány percre tartó rövid impulzusok, melyek az égbolton véletlenszerű helyeken tűnnek fel. Észlelésük száma függ a detektorok érzékenységétől is. Ez a Compton űrtávcső esetén azt jelentette, hogy átlagosan naponta egy kitörést észlelt.[10]

A kitörések időtartamainak alapján történő csoportosításáról még folynak a kutatások.[11] Ezek alapján még nem egyértelmű, hogy két vagy három csoportra lehet őket osztani,[12] de a műholdakról származó egyre több adat segítségével remélhetőleg sikerül választ találni a kérdésre. A csoportosítások alapjai a gamma-felvillanások időtartamairól készített hisztogramok, melyekről nem dönthető el egyértelműen, hogy két, avagy három csúcscsal rendelkeznek. Ha a két csoportba sorolást vesszük alapul, akkor azt mondjuk, hogy vannak a két másodpercnél rövidebb kitörések, melyeket nagyobb energiájú fotonok alkotnak, s vannak a két másodpercnél hosszabb kitörések, kisebb energiájú fotonokkal.[13] Ezen csoportok elemei kialakulásuk tekintetében is különbségeket mutatnak: a rövidebb kitörések forrásai az elméletek szerint kompakt kettősök,[14] azaz egymás körül keringő neutroncsillagok és fekete lyukak, míg a hosszabbak minden valószínűség szerint akkor jönnek létre, amikor nagy tömegű csillagok elérik végállapotukat, s kollapszárak lesznek vagy hipernóvaként felrobbannak.[15] Egy ilyen robbanás, amely egy nagy mére-

tű és energiájú szupernóvarobbanásnak tekinthető, különleges energetikával bír, melynek elméleti kutatása során kiderült, hogy a kisugárzás nem gömbszimmetrikus, hanem csupán egy kicsi térszögben történik, úgynevezett jet struktúra alapján, azaz anyagsugarak formájában, ahol a részecskék a fénysebesség 99,99995 százalékával száguldanak el a forrástól:[16] ennek az elképzelt lezajlása látható a 3. ábrán. Az összehasonlítás kedvéért: egy GRB által akár milliszekundumok alatt kisugárzott összes energia összemérhető azzal az energiával, amellyel egy a mi napunkhoz hasonló csillag nagyjából tízmilliárd év alatt sugároz ki.[17]

## A KITÖRÉSEK UTÁN KUTATÓ MŰHOLDAK

Fontos megjegyezni, hogy főként azért van szükség műholdakra a kitörések tanulmányozásához, mert a gamma-sugárzás kapcsolatba lép bolygónk légkörével, a jelenség eredeti

5. ábra. Rajz a Compton űrtávcsőről[21]



ti formájában megfigyelhetetlen a földfelszínről, csak légköri Cserenkov-sugárzásként észlelhető.[19] A felfedezés és a korai kutatások kapcsán említett Vela, Apollo és Venera űrobjektumok bár úttörő szerepüket tekintve jelentősek voltak, ám nem szolgáltatottak kellő adatot, amiből a kutatók megfejtették volna a kitörések tulajdonságait. Ez idő tájt a kitörések eredetét magyarázni kívánó elméletek száma közel azonos volt magával a kitörések számával, tehát nagy káosz uralkodott ezen a területen. Az előrelépés érdekében egyre több műholdat bocsátottak a világűrbe gamma-kitörések utáni kutatás céljából, ezek közül a legjelentősebbeket emelném ki, amelyek meghatározták és ma is meghatározzák a téma felderítését.

Az első a sorban a Compton űrtávcső (Compton Gamma-Ray Observatory), s annak BATSE-műszere (Burst And Transient Source Experiment), amely egy nagy érzékenységgel gamma-detektor. A berendezés összesen nyolc darabból állt, s hogy az egész eget képes legyen pásztázni, ezeket a részeket a sarkokra rakták, azaz egy oktaéder lapjaival párhuzamosan. A 5. ábrán látható többi berendezés az űrtávcső fedlétén szintén a gamma-kitörések, illetve egyéb asztrofizikai jelenségek kutatását szolgálta, ám szerepük nem mérhető a BATSE-éhoz, s nem is tartozik e cikk tárgyához. A Compton űrtávcső 1991 és 2001 között szolgáltatta az adatokat, míg nem tönkrement giroszkópjai miatt a Csendes-óceánba irányították.[20]

A CGRO adatai nyomán jött a feltételezés: a kitörések eloszlása az égen izotróp, azaz nem tömörülnek kitüntetett irányokba, ahogy az 4. ábrán is ragyogóan látható, amely az észlelt kitörések helyeit mutatja az éggömbön, azt két dimenzióba vetítve.[22] Ez az eredmény, mivel kizárja a galaktikus jelleget, rögtön elvezet a GRB-k kozmológiai értelmezéséhez, azaz ezek nagyon távoli objektumokból származnak. A jelentős siker ellenére fennállt viszont a probléma, hogy a kitörések nem voltak társíthatóak ismert objektumokhoz.

A BeppoSAX elnevezésű olasz-holland műhold 1997-ben újabb fontos felfedezést tett: a már korábban elméletileg megjósolt optikai és/vagy röntgen utófények létezésére talált bizonyítékot. Röntgenkameráját egy gamma-kitörés irányába állítva folyamatosan halványuló sugárzást észlelt, ezután arra fordították a földi teleszkópokat is, s azok optikai fénylésre bukkantak.[23] Ez nagyon fontos felfe-

dezés volt, mivel ezután az optikai és röntgenvátszókat nem sokkal a kitérések után azok irányába fordítva meghatározható lett az objektum, ami kibocsátotta őket, ám a módszer tökéletesítésre várt.

A napjainkban is gamma-kitérések után kutató, NASA-tervezésű Swift műhold már rendelkezik az említett optikai és röntgentervezőkkel is a fedélzetén, s nem egész egy perc alatt képes ezeket az észlelt GRB irányába fordítani. Az űrtávcső egyik fontos eredménye, hogy segítségével sikerült kimutatni a rövid kitérések utófényeit, valamint a gamma-kitérést követő röntgenkitérések létezésére utaló adatokat is szolgáltatott.[25], [26]

Az olasz AGILE nevű műhold, amit 2008. április 23-án bocsátottak fel a világűrbe Indiából, szintén hasonló berendezésekkel rendelkezik: található a fedélzetén gamma-tartománybeli képalkotó rendszer, röntgenkamera a kemény kitérések vizsgálatához és mikrokáloriméter is. Előnynek számít ezen műhold esetén is a gyors helymeghatározási képesség.[27]

A mai kor gamma-kitérésekre vadászó legfejlettebb űreszközét 2008. június 11-én állították pályára, s a feladata azonos a CGRO-éval, ám érzékenysége, pontossága jóval nagyobb. A neve korábban Gamma-Ray Large Area Space Telescope (GLAST) volt, ám napjainkban csak Ferminek nevezik. Berendezéseinek paraméterei alapján lehetséges, hogy a korábbi expedíciók eredményeit is jócskán felül fogja múlni. Olyan jelenségek is megérthetővé

válhatnak a műhold segítségével, amik hatalmas energiájuk miatt földi körülmények közt nem tanulmányozhatóak, esetleg közelebb kerülhet a tudomány a titokzatos sötét anyag rejtélyének feltárásához, vagy a korai univerzum törvényeinek megértéséhez is.[29]

### KÖZELI KITÉRÉS HATÁSAI BOLYGÓNKRA

Nemrégiben a gamma-kitérésekkel foglalkozó kutatók egy csoportja új vonatkozások iránt kezdett el érdeklődni: az alapvető tulajdonságokat már tisztázták, viszont nem sokat tudtak egy esetleges Földhöz közeli kitérés hatásairól. A távoli múltban ilyen esemény bekövetkezhetett, hisz mérésekből ismert a gamma-kitérések egyenletes eloszlása az égen (4. ábra), valamint tudjuk, hogy százmillió éves időskálán mérhető a Föld története, s ez elég hosszú idő ahhoz, hogy valószínűsíthető legyen egy ilyen kitérés bekövetkezése. Ez a logikai-valószínűségi alapon feltételezett gamma-kitérés lehetett akár olyan közel is a Földhöz, hogy az abból kiáramló sugárzás jelentősen befolyásolta a földi életet. A Föld történetében több nagy kihatalás is bekövetkezett, ezek okairól a folyamatosan folyó vizsgálatokból egyelőre annyit tudunk, hogy többségüket meteorok becsapódása okozhatta, ám nem kizárt más kiváltó ok sem, így ezek az eredmények sem zárják ki a gamma-kitéréssel való társítást. A kutatás szempontjából problémát jelent, hogy

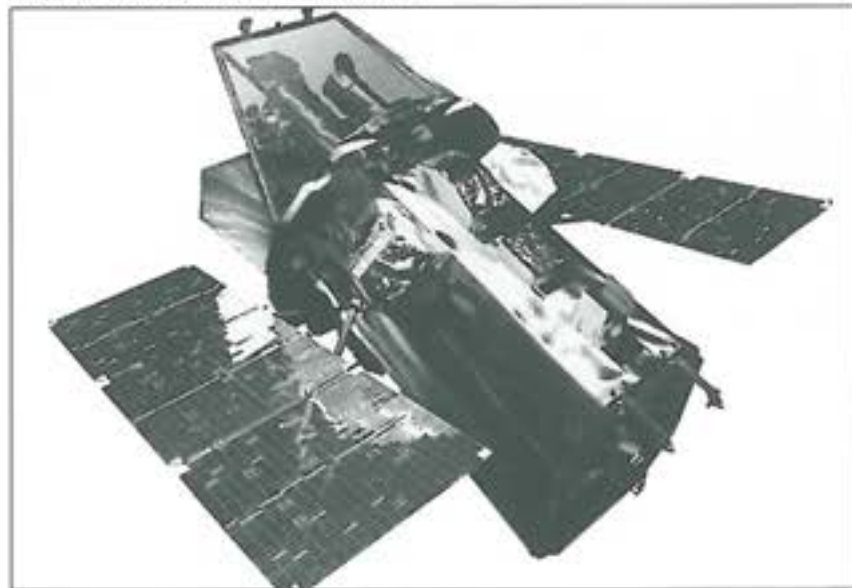


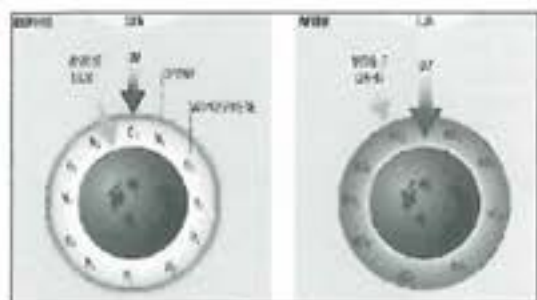
7. ábra. Illusztráció a Fermi űrtávcsőről[28]

eddig ismereteink szerint nincsen élet a Földön kívül, ezért az életkörülmények változását sem tudjuk vizsgálni ismert helyű kitérések közelében, ezért annak érdekében, hogy mégis megtudhassunk valamit egy szöbön forgó esemény bekövetkezése utáni állapotokról, szimulációkat érdemes végezni.[30]

Olyan tipikus értékekkel számolva, melyek egy átlagos kitérés sajátjai, s a távolsága a 6000 fényévet megadja, az eredmények megdöbbentőek: a légköri ionizáció miatt a felső rétegekben lejátszódó reakciók számának növekedése miatt csökkenni fog az ózon koncentrációja, ami a Nap káros UV-sugárzásától védi a Föld lakóit.[32] Az ózon pusztulása mellett egy barna színű gáz, a nitrogén-dioxid aránya viszont emelkedni fog. Ez azért jelent problémát, mert a légkör korábbi funkciójának pont az ellenkezője fog lezajlani, ahogy a 8. ábrán is látható: míg alapesetben a sárga nyílal jelölt látható fény bejut, a lila színű nyilakkal szimbolizált UV pedig elnyelődik a légkör felső rétegeiben a kékkel jelölt ózonréteg jótékony hatásának köszönhetően. A szimuláció eredményeképp létrejött helyzetben pont ennek a fordítottja játszódik le, hisz nem lesz, ami megszüri az UV-sugárzást, a nitrogén-dioxidnak pedig megvan az a tulajdonsága, hogy a látható tartományba eső fény jó részét elnyeli. A hatása tehát radikális lenne a földi életre nézve: sötét, homályos lenne a légkör, ami nem kedvez az élőlényeknek, és ebben az esetben a napsütés hiánya lehűléshez, illetve a bolygó jegesedéséhez is →

6. ábra. Illusztráció a Swift műholdról[24]





8. ábra. Az esetleges légköri változások[31]

vezethet. Emellett savas esők is pusztíthatnának világszerte, ami a plusz nitrogént igénylő néhány növényfajon kívül mindennek kárára lenne a bolygón.[33]

A légkör mellett az élővilág is jelentős pusztuláson eshetne át egy ilyen katasztrófa bekövetkezése nyomán: ismert, hogy az UV-sugárzás a DNS-re pusztító hatással van. A tengerek, óceánok vízében körülbelül tíz méter után a sugárzás elnyelődik, így csak a felső rétegekben élők lennének közvetlen veszélyben, ám mivel a tengeri tápláléklánc alapját képező planktonok jelentős része ilyen helyen él, az egész élővilágra nézve drámai lenne a hatás.[34]

A közeli gamma-kitörések kutatása a jövőben több tudományág szempontjából is fontos lehet, hisz ezek a nagy energiájú események jelentős hatásokkal járhatnak mind bolygónk légkörére, mind pedig az élővilágára, további vizsgálatuk során közelebb kerülhetünk Földünk múltjának, jelenének, sőt jövőjének megértéséhez is, valamint idegen égitestek vizsgálatakor sem lehet haszontalan a tudás, amit a kitörések életet befolyásoló szerepéről szerzünk. Földünk történetében nagyon sok kozmikus eredetű változás mehetett végbe az évmilliók során, melyek lehettek kártékonyak, de teremthettek új lehetőségeket is. Annyi biztos csupán, hogy a GRB-k hihetetlen energiájukkal képesek befolyásolni az élet kialakulását vagy épp megszűnését az univerzum távoli szegleteiben, ezért tanulmányozásuk a jövőben mindenképp alapvető célja kell, hogy maradjon az asztrofizikának.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A gamma-kitörések a haditechnika nyomán kerülhettek tehát az emberiség látókörébe, példájuk jól mutatja,

hogy a különböző tudományágak közti kapcsolat képes előreleldíteni a kutatásokat. Jólehet, ez esetben a technikai fejlődés és katonai intézkedések voltak a fizika segítségére, elképzelhető, hogy a jövőben épp a kitörések energetikájának tanulmányozása kapcsán juthatnak közelebb az alkalmazott kutatásokat végző szakemberek például a nagy energiájú impulzusfegyverek elleni védekezés problémájának megoldásához. Annyi biztosra vehető, hogy bármit hozzon is a jövő, a tudomány és a technika kapcsolata feltétlenül szoros kell, hogy maradjon, hisz ki tudja, hány felfedezésük segítheti majd a másik munkáját, s ezáltal az egész emberiség fejlődését.

### FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] en.wikipedia.org/wiki/Radio\_jamming  
 [2] Kovács Tibor – www.zmne.hu/dokisk/hadtud/terror/lekt\_Kovacs\_Tibor.pdf  
 [3] Felix R. Paturi: A technika krónikája  
 [4] www.haditechnika.hu/Archivum/198803/880306.htm  
 [5] www.earth.columbia.edu/news/2004/images/mushroom\_web.jpg  
 [6] hu.wikipedia.org/wiki/Gamma-kitörés  
 [7] en.wikipedia.org/wiki/Gamma-ray\_burst  
 [8] hu.wikipedia.org/wiki/Vela\_(m%C5%B1hold)  
 [9] Klebesadel, R. W., Strong, I. B. and Olson, R. S. Observations of Gamma-Ray Bursts of Cosmic Origin. *The Astrophysical Journal*, 182:L85 1973.  
 [10] Mészáros, P. Gamma-ray bursts. *Rep. Prog. Phys.*, 69, 2259-2322 2006.  
 [11] Horváth, I., Balázs, L.G., Bagoly, Zs., Veres, P. Classification of Swift's Gamma-Ray Bursts. *Astronomy & Astrophysics*, 489, L1 2008.  
 [12] Horváth, I. A third class of gamma-ray bursts? *The Astrophysical Journal*, 508, 757-759 1998.  
 [13] Balázs, L. G., et al. A Physical Difference between the Short and Long GRB. *Baltic Astronomy*, 13, 207 2004.

[14] Nakar, E. Short-hard gamma-ray bursts, *Physics Reports*, Volume 442, Issue 1-6, p. 166-236 2007.  
 [15] Zhang, B. & Mészáros, P. Gamma-Ray Bursts: progress, problems & prospects, *International Journal of Modern Physics A*, Volume 19, Issue 15, 2385-2472 2004.  
 [16] Piran T. The physics of gamma-ray bursts. *Reviews of Modern Physics*, 76:1143 2004.  
 [17] Veres Péter – www.urvilag.hu/article.php?id=2433  
 [18] isdc.unige.ch/~beckmann/pics/GRB\_artist\_NASA\_Zhang\_Woosley.jpg  
 [19] C.Baixeras et al. (MAGIC Collaboration), Commissioning and first tests of the MAGIC telescope, *Nucl.Inst.Meth. A518*, 188 2004.  
 [20] www.batse.msfc.nasa.gov/batse/  
 [21] http://imagine.gsfc.nasa.gov/  
 [22] Briggs et al. BATSE observations of the large-scale isotropy of gamma-ray bursts. *The Astrophysical Journal*, 459: 40-63 1996.  
 [23] Costa, E. et al. „Discovery of an X-ray afterglow associated with the  $\gamma$ -ray burst of 28 February 1997”. *Nature* 387, 783-785 1997.  
 [24] www.newscientist.com/data/images/nscms/dn12481/dn12481-1\_600.jpg  
 [25] Szécsi, D. A Swift műhold és a gamma-kitörések. *Bolyai Szemle XVIII/1*. 47-56. 2009.  
 [26] Bagoly, Z. et al. The Swift satellite and redshifts of long gamma-ray bursts. *Astronomy & Astrophysics*, 453, 797 2006.  
 [27] Frey Sándor – www.urvilag.hu/article.php?id=2112  
 [28] fermi.gsfc.nasa.gov  
 [29] Karcsei, B. Új fejezet a nagyenergiájú asztrofizikában, *Bolyai Szemle XVII/1*. 2008.  
 [30] Kovács, A. Galaktikus gamma-kitörés hatásai bolygónkra, *Bolyai Szemle XVIII/2*. 2009.  
 [31] www.newscientist.com/data/images/nscms/dn4198/dn4198-1\_536.jpg  
 [32] Thomas, B.C. et al. Terrestrial Ozone Depletion due to a Milky Way Gamma-Ray Burst, *The Astrophysical Journal*, Volume 622, Issue 2, p. L153-L156 2005.  
 [33] Thomas, B.C. & Melott, A.L. Gamma-ray bursts and terrestrial planetary atmospheres *New Journal of Physics*, Volume 8, Issue 7, 120 2006.  
 [34] Melott, A.L. et al. Did a gamma-ray burst initiate the late Ordovician mass extinction? *International Journal of Astrobiology* 3, 55-61 2004.



Santiago Rivas  
Juan Carlos Cicales

# Az argentin légierő és a dél-atlanti háború I. rész

**Az argentin hadirepülés részvétele az 1982-es Nagy-Britannia elleni háborúban érdeklődésre tarthat számot. Bár nem volt semmilyen háborús tapasztalata, és szinte kizárólag elavult repülőgépeket üzemeltetett, szembeszállt a világ harmadik legnagyobb katonai erejével, amelynek komoly veszteségeket okozott.**

## A KONFLIKTUS KEZDETE

1982. április 2-án az argentin haderők partra szálltak a Falkland (Malvinas)-szigeteken, ezzel – egy 149 éves brit megszállást követően – visszanyerték a szigetek feletti uralmat. A katonai művelet egy kétélűtámadáson alapult, amelyet a Comando de Aviación Naval Argentina (COAN – argentin haditengerészeti légiparancsnokság) helikopterei támogattak. Ehhez az ARA SANTÍSIMA TRINIDAD („Szentháromság”) és HERCULES Sheffield osztályú rombolók Westland Lynx helikoptereit vetették be. Három Alouette III és két Sikorsky Sea King helikopter az ARA 25 DE MAYO („Május 25-e”) repülőgép-hordozóról szállt fel, ahol még három A-4Q Skyhawk és Grumman S-2E Tracker repülőgép is készenlétben állt, hogy szükség esetén bevessék őket.

A haditengerészet a szárazföldi bázisokról is működtetett néhány repülőgépet, mint például az Escuadrilla Naval de Exploración (haditengerészeti felderítőszázad) két Lockheed SP-2H Neptune-ját, amelyek felderítő repüléseket végeztek a partraszállás előtt.

A Comando de Aviación de Ejército (CAE, hadsereg légiparancsnoksága) szintén használt egy Puma helikoptert, míg a Fuerza Aérea Argentina (FAA, argentin légierő) a III. Légidandár („Brigada Aérea”) négy FMA IA-58A Pucará gépét vetette be közvetlen légi támogatáshoz (CAS, Close Air Support), azonban mire ezek leszálltak a Stanley repülőterén, az ellenállás már megszűnt. Ezen túlmenően, a Rio Gallegos-i Katonai Légi Támazsponton („Base Aérea Militar”, BAM) a VIII. Légidandár öt Mirage IIIEA típusú gépe állt készenlétben. Az első repülőgép, amely leszállt Port Stanley repülőterén (amit később Puerto Argentino-ra neveztek át) az I. Légidandár TC-68 jelzésű C-130H típusú gépe volt, amelyet négy további Hercules és egy azonos egységből származó F-28-as, valamint a COAN egy gépe követett.

Másnap az argentin haderők partra szálltak a Georgia-szigeteken is, ahol a Királyi Tengerészgyalogság (Royal Marines) erős ellenállásába ütköztek. Dél előtt 11-kor az ARA BAHÍA PARAÍSO sarkkőri kutatóhajója fedél-

zetéről felszállt az 1. Tengerészeti Helikopter Repülőszázad („Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros”) 3-H-110 azonosítójú Alouette III típusú helikoptere, valamint a CAE Támadó Helikopter Zászlóaljának SA-330 Puma típusú helikoptere. Az előbbi egy MAG 7,62 mm-es géppuskával volt felszerelve, míg a második gép húsz tengerészgyalogost szállított a fedélzetén. Miután ezek a tengerészgyalogosok támadásba lendültek Grytviken közelében, a Puma további húsz emberért visszatért a hajóra. 12 óra 5 perckor – miközben leszállt, hogy a csapatot kitegye – a brit erők tüzet nyitottak a Pumára, eltalálva a helikoptert, amely azonnal felemelkedett. A kapott sérülés ellenére a Puma egy halottal és egy sebesülttel a fedélzetén átrepülte a Grytviken előtt fekvő öblöt, és kényszerleszállást hajtott végre a túlparton. Az Alouette III helikoptert is érték találatok, de el tudott menekülni a britek tüze elől, és a Puma mellett szállt le, hogy evakuálja a sérülteket. Az a határozat született, hogy ezután az Alouette III szállítsa a csapatokat – repülésenként két személyt –, míg a visszaút során a halottakat és a sebesülteket evakuálja. Eközben az ARA GUERRICO nevű korvetje elkezdte támadni a brit pozíciókat, aminek következtében a britek hamarosan megadták magukat.

Az ezt követő napokban bejelentették a brit alkalmi harci kötelék (Task Force) létrehozását, melynek célja a szigetek visszaszerzése volt, míg az argentin hatóságok bejelentették az elfoglalt szigetek megerősítését, miközben megkezdődött az összes déli haderő részvétele azokban a hadműveletekben, amelyek célja a brit támadással szembeni ellenállás kiépítése volt.

Az FAA a II. Légidandár kilenc BAC Canberra repülőgépet átirányította a trelew-i légi támaszpontra, és nyolc további Pucarát a Puerto Argentino közelében nemrég létrehozott Malvinas légi támaszpontra, azonban ezeket később áthelyezték egy Goose Green közelében lévő 500 méteres

1. ábra. Gépek a Comodoro Rivadavia légi támaszponton (AL)





2. ábra. Az egyik légi utántöltő repülőgépről készült fénykép az HMS INVINCIBLE elleni bevetés során. A Super Etendard gépen látható Exocet rakéta az utolsó, amit a háború során indítottak. A háttérben három A-4C Skyhawk és a másik Hercules látható (AL)

füves pályára, ahol létrehozták a Condor légi támaszpontot. Ezen túlmenően az V. Légidandár 24 darab Douglas A-4B Skyhawk gépe Rio Gallegosba települt át, a IV. Légidandár 14 darab A-4C gépe pedig San Juliánra, a IV. Légidandár egyik IAI M5 Dagger-százada szintén San Juliánra, egy másik század pedig a Rio Grande haditengerészeti légi támaszpontra. A négy Mirage-III EA-ból álló VIII. Légidandár Rio Gallegosra települt át, és a VIII. Légidandár hasonló gépe átkerült a Comodoro Rivadaviában lévő IX. Légidandárhoz. Ez az egység Pucará repülőgépeket is üzemeltetett.

Egyebek közt az I. Légidandár Hercules, Fokker F-27 és F-28 gépei, a II. Légidandár fotófelderítői közül a Gates Learjet 35A, valamint a IX. Légidandár Twin Otter is áttelepült. A szigetekre küldött gépek között találunk két Boeing Vertol 308 Chinook és két Bell-212-es helikoptert, továbbá a helyi önkormányzat két Cessna-172-esét és Britten Norman Islanderét, amelyek a műszaki századot (Service

Escadrille) alkották a Malvinas légi támaszponton. Délen bevetették még az egyetlen Sikorsky S-61R helikoptert, valamint néhány Bell UH-1H, Bell-212 és Hughes-500 típusú helikoptert, miközben néhány polgári helikoptert is alkalmaztak, mint például egy Sikorsky S-61N típusú helikoptert, amely korábban az FAA tulajdona volt, valamint két Sikorsky S-58T és egy Bell-212 típust is.

A CAE nagyszámú helikoptert küldött délre, továbbá néhány összekötő és szállító repülőgépet, de a szigetekre csak helikopterek teljesítettek szolgálatot (a brit támadás előtt csak egy Fiat G-222-es szállítógép repült a szigetekre), a többiek Patagóniából kerültek bevetésre. Két Boeing Vertol CH-47C Chinook, három Agusta A-109A, öt Puma és kilenc Bell UH-1H helikopter került a szigetre, amelyek különböző bázisokról működtek.

A COAN a Nyugat-Falklandnál lévő Pebble szigeten létrehozta a Calderón tengerészeti légierő-állomást (Estación Aeronaval, EAN), ahonnan a Haditengerészeti Repülőiskola két Beech T-34C Turbo Mentorát, valamint a parti őrség egy Shorts Skyvan gépet működtetett, amelyek együttműködtek a COAN-nal. Egy másik Skyvant, ugyanazon egység egy Pumájával együtt, Puerto Argentínóra helyezték át SAR-műveletek (Search and Rescue – kereső- és megmentőmissziók) végrehajtására. Két további Puma és két Skyvan gépet hasonló feladattal a kontinensen tartottak. Ezenkívül a COAN különböző időkben az 1. Escuadrilla Aeronaval de Ataque (1. haditengerészeti támadószázad) összesen hét, a Malvinas légi támaszpontján működő Aermacchi MB-339 típusú gépet küldte a területre.

Szintén délre küldtek F-28-as és Electra szállítógépeket, Beech B-80 és B-200 típusú összekötő és felderítő repülőgépeket, miközben két Embraer EMB-111 Bandeirilha gépet a brazil légierőtől (Força Aérea Brasileira) béreltek, hogy támogassák a tengeralattjáró-elhárító 1. haditengerészeti repülőszázadot (1. Escuadrilla Aeronaval Antisubmarina) annak felderítő hadműveletei során.

A második haditengerészeti vadász- és támadószázad (Segunda Escuadrilla Aeronaval de Caza y Ataque) a

3. ábra. A HERCULES tartályhajó a háború előtt. Ez a legnagyobb méretű hajó, amelyet egy háborúban valaha is elsüllyesztettek (Szerzők archívuma)





4. ábra. A HERCULES tartályhajó elsüllyed Rio de Janeiro előtt, Brazília partjainál, 1982. július 22-én (BN)

COAN leghatékonyabb egysége volt, amely éppen ekkor kapta meg az első öt Dassault Super Etendard vadászgépet öt Aerospatiale AM39 Exocet rakétával együtt. A háború elején a pilótáknak csak ötven repült órájuk volt ezen a típuson, és a Super Etendard–Exocet kombináció még nem volt kipróbálva. Ezekben a napokban várták a francia technikusok megérkezését, akik a rakétákat a COAN-nál szolgálatba helyezték volna, amihez várhatóan harminc napra volt szükségük. Azonban Franciaország, Nagy-Britannia kérésére, felfüggesztette az Argentinának szóló támogatást, és nem küldte el sem a technikusokat, sem pedig a még leszállításra váró repülőgépeket és rakétákat. Ennek következtében az argentin technikusoknak kellett a komplikált feladattal megbirkózniuk. Éjjel-nappal folyamatosan dolgozva képesek voltak a rendszert mindössze 15 nap alatt üzemképesé tenni, így a gyakorlórepülések és a gépek felkészítése április második felében megkezdődhetett. Négy Super Etendardot küldtek Rio Grandéba, míg a többi tartalék alkatrészként a Comandante Espora haditengerészeti légi támaszponton (BACE) maradt.

### NAGY TÁVOLSÁGÚ FELDERÍTŐ REPÜLÉSEK

Április 20-án reggel 4 óra 58 perckor szállt fel az FAA El Palomaron állomásról a brit flottát, amely a HMS HERMES és INVINCIBLE hordozók-ból és további hat-nyolc hadihajóból állt. A Boeing-707-es 6100 méter magasságból fényképeket is készített. 12 óra 47 perckor a gép emelkedni kezdett, azonban három perccel később elfogta az egyik Sea Harrier, amely tizenkét perccel később követte a 707-est, mielőtt visszatért volna hordozójára. Így sikerült megszerezni az első információkat a közeledő flottáról. Ezek a repülések folytatódtak a következő napokon is, miközben a csapásmérő egység (Task Force) déli irányban továbbhajózott. Bár a flotta vezetői engedélyt kértek a 707-es lelövésére, a brit kormány ezt nem hagyta jóvá.



6. ábra. Egy Pucará repül Port Stanley/Puerto Argentino felett (E. Rotondo)

### Az ARA 25 DE MAYO REPÜLŐGÉP-HORDOZÓ

Április 9-én az Argentin Flotta megalakította 79. Csapásmérő Egységet (Task Force – FT 79), miközben a hordozó és a behajózott haditengerészeti légitársaság (Grupo Aeronaval Embarcado) a 79.1. Csapásmérő Csoportot (Task Group) hozta létre. Április 18-án a 3. Haditengerészeti Légierő Támadó Repülőszázada (Escuadrilla Aeronaval de Ataque), valamint a Tengeraltjáró-elhárító Haditengerészeti Légiszázad (Escuadrilla Aeronaval Antisubmarina)

5. ábra. Sikorsky 2-H-232 Sea King az ARA 25 DE MAYO hordozó fedélzete felett (AHR)





7. ábra. A 3-A-204 Super Etendard 1982. május 25-én. Útban, hogy megtámadja az SS ATLANTIC CONVEYOR konténerhajót (AL)

behajózott a 25 DE MAYO repülőgép-hordozóra. Az előbbi alakulat nyolc géppel, az utóbbi négy Tracker felderítőgéppel. Április 29-én az FT 79 parancsnoka azt a parancsot adta a csapásmérő csoportoknak, hogy közelítsék meg a britek által kijelölt teljes tiltott zónát (Total Exclusion Zone). A következő napon információ érkezett arról, hogy a brit csapásmérő egység a közelben tartózkodik, ezért a hordozó a sziget észak-északnyugati részéhez hajózott.

Május 1-jén reggel a Tengeralattjáró-elhárító Haditengerészeti Légiszázad parancsnoka, Héctor Skare korvettkapitány egy felderítő hadműveletre szállt fel a 25 DE MAYO repülőgép-hordozóról, hogy megtalálja a brit flottát. Észlelte is a brit radarsugarak kibocsátását a fedélzetén lévő ESM-érzékelővel („Electronic [Warfare] Support Measures” – elektronikus [hadviselést] támogató eszközök), azonban a radaron nem. Délben felszállt a 2-AS-23 azonosítóval megjelölt Tracker gép, és szintén észlelte a brit flotta radarkibocsátását. A Tracker felemelkedett, hogy radarjeleket bocsásson ki, és az ESM-érzékelők azonnal észleltek három léghárító radart és egyéb navigációs radarokat. Három

percük maradt, mielőtt a Sea Harrierek felszállnak, hogy elfogják őket. Leeresztették radarjukat, és néhány 55 mérföldre lévő célpontot észleltek. A radarkibocsátást követően leereszkedtek, és különböző repülőutakat használva elmenekültek, nehogy lehetővé tegyék a hordozó helyzetének beazonosítását.

Délután kilenckor a 2-AS-26 jelzésű gép szállt fel, majd a brit flotta észlelését követően visszafordult. Amikor 70 mérföldnyire volt a hordozótól, az ARA HERCULES romboló informálta, hogy két repülőgép követi. A Tracker gép megváltoztatta útirányát, és 60 méter alatti alacsonyrepülésbe ment

át. A HERCULES romboló fel volt hatalmazva arra, hogy lőjön a Sea Harrierekre, és a hajó legénysége elfoglalta hadállásait. Addigra a brit flotta tisztában volt azzal, hogy az argentin flotta a közelben tartózkodik. Reggel 5 óra 28 perckor egy másik Trackert indítottak, hogy megtalálják a flottát, mielőtt Skyhawk repülőgépekkel légingsapást mérnének rá, azonban problémák akadtak a radarkészülékkel. Miután a gép legénysége megfigyelte, hogy a zónában tartózkodó orosz trawlerok (halászhajók) elhagyják a zónát, nagyon erős elektromágneses sugárzást érzektek ott, ahol azok voltak. Bár átrepültek az alakzaton, nem sikerült azonosítani azt a hajót, amely a sugárzást kibocsátotta, azonban világos volt, hogy egy korai figyelmeztetést (early warning) adó hajó tartózkodott a helyszínen. Ezt követően keleti irányba repültek, de nem tudták észlelni a brit hajókat. Az argentin hordozó jelenlétéről figyelmeztetve, a brit hordozók elhagyták a zónát.

Továbbra is fenntartották az A-4Q (Skyhawk) gépekkel történő támadás tervét, azonban a május 2-án, napfelkeltekor csupán tízcsomós szél uralkodott, míg az üzemanyag-

8. ábra. Az S-2E Trackerek egyike az ARA 25 DE MAYO fedélzetén (AHR)





9. ábra. A Neptune 2-P-112 volt az a gép, amely megtalálta az HMS SHEFFIELD-et, ezzel lehetővé tette a támadást, amely elsüllyesztette azt (AHR)

gal és bombákkal terhelt gépek felszállásához legalább negyvenszázalékos szélre lett volna szükség. Ez egy nagyon ritka esemény a dél-atlanti vizeken, azonban ténylegesen megakadályozta az első repülőgép-hordozókkal vívott csatát a második világháború óta, illetve az elsőt, az Atlanti-óceán történetében.

Az ARA GENERAL BELGRANO cirkáló elsüllyesztését követően a 79.1-es csapásmérő csoport a part közelében maradt, és a kedvező lehetőségekre várt, hogy csapást mérjen az ellenfélre. Miközben a csoport Puerto Deseado argentin várostól 70 mérföldre délre hajózott – részben a május 3-án, az ARA ALFÉREZ SOBRAL („Sobral zászlós”) űrhajó ellen bekövetkezett támadás, részben az ARA SANTISIMA TRINIDAD romboló által május 5-én reggel észlelt lehetséges tengeralattjáró-kontaktus miatt –, a hordozó fedélzetéről elindították a 2-AS-23 azonosítójú gépet, hogy keresse meg az űrhajót, illetve vizsgálja ki ezt az esetleges kontaktust. A bevetési jelentés szerint a gép reggel 7 óra 43 perckor radarkontaktus-

ba lépett egy céllal, és amikor a helyszínre ért, megpillantotta egy tengeralattjáró farvizét, amely csak nemrég merülhetett le. A Tracker gép a zóna fölött elindított egy Mk.44SW típusú torpedót, anélkül azonban, hogy a támadás eredményességét a zónában maradvá ellenőrizte volna. A tengeralattjáró-elhárító bevetés folytatásaként reggel 8 óra 5 perckor felszállt egy 2-H-231 azonosítóval megjelölt Sea King helikopter, hogy megtalálja a tengeralattjárót, és délelőtt 9 óra 10 perckor szonárja segítségével sikeresen azonosította is. Ezt a helikoptert támogató 42 perccel később felszállt egy másik, 2-H-232 azonosítójú Sea King helikopter is, amelyet azonnal követet a 2-AS-24 jelölésű Tracker, miközben a 2-AS-23 azonosítójú gép visszatért. A levegőben lévő gépek tovább keresték az ALFÉREZ SOBRAL űrhajót, amit aztán meg is találtak. A hajónak komoly sérülései voltak, de ezek az előre haladásban nem hátráltatták.

A Trackerek hangbójákkal és MAD-detektorokkal (mágneses anomália) érintkezésbe kerültek az ellenféllel, miközben a 2-H-231 azonosítóval jelölt helikopter folyamatosan érzékelte a tengeralattjárót, amely hat-hét csomós sebességgel délkeleti irányban hajózott. Délelőtt 10 óra 6 perckor a Tracker egy további torpedót indított húsz mérföldnyire az előző támadás helyszínéről, ezúttal ellenőrizve annak működését, a szonársugárzás (hanglokátor) kibocsátását és annak visszaverődését, majd ezt követően hamarosan megszüntetett minden kontaktust. A gépek továbbra is a zóna felett repültek, de mivel további érintkezés nem jött létre, nem sikerült a tengeralattjáró elsüllyedését igazolni, és 11 órakor visszatértek a hordozóra. Voltak ugyan jelentések egy megsérült tengeralattjáróról, azonban a britek ezt nem erősítették meg. Kis idővel később az FAA-repülőgépek rátaláltak egy tengeralattjáróra a felszínen, amely feltehetően a sérüléseit javította.

Fordította: dr. Ákos György

(Folytatjuk)

10. ábra. A Haditengerészeti Repülőiskola Turbo Mentorainak egyike (AHR)



Hajdú Péter

# A Fokker D.VII-es vadászgép magyarországi alkalmazása II. rész

## VÖRÖS CSILLAGOS FOKKEREK

A Tanácsköztársaság megalakulása, a szövetségtörés a forradalmi Oroszországgal és a Vix jegyzék elutasítása gyakorlatilag a nyílt háborút jelentette. A már vörös repülőcsapatokhoz minden rendelkezésre álló pilótát és szerelőt behívtak, valamint felkészültek az összecsapásokra és a légitámadásokra. Budapest körül két lépcsőben figyelőőrsök vonalát építették ki, mivel főleg déli irányból vártak légitámadást, ezért a külsőt a Vác–Hatvan–Kiskőrös–Siófok–Veszprém–Esztergom, a belsőt az Aszód–Kecskemét–Székesfehérvár–Bicske vonal alkotta. Az őrsőknek az észlelt repülőket telefonon jelenteni kellett a HM 37. osztályára. A saját gépekre felfestettek egy rövid ideig használt felségjelet, amely V alakú piros-fehér-zöld sáv volt a szárnyakon és a törzsön. Mátyásföldön reggel hét órától alkonyatig egy D.VII-est helyeztek fokozott készségbe, egy másik pedig nyolctól ötig volt enyhébb készségi fokozatban, hogy riasztásra felszállhassanak.

Közben az év elejétől már – igaz lassú ütemben – folyt a repülőgépgyárakban a rendelkezésre álló készletekből új repülőgépek gyártása. A MÁG a Berg típusok kifutása után elkezdte az újdonságnak számító vegyes építésű D.VII-ek összeszerelését a súlyos nyersanyaghiány ellenére is. Szerencsére a gyár munkásai a német eredetű D.VII-esek üzemben tartása során már komoly tapasztalatokat szereztek. A Fokker még 1918 őszén, a licenciák átadásakor szállított hat hegesztett acélcső vázat (gyári azonosítószámok: 3861, 3863, 3864, 3865, 3866, 3867), és volt elég faanyag a szárnyak és falapok elkészítéséhez. Viszont magyar gyártású, erősebb, 225 LE-s MÁG–Daimler motorral (az első 93.01 számú gép 200 LE-s Austro–Daimler motort kapott), ezeket módosított motorburkoló lemezekkel és az eredeti D.VII-esektől eltérő szögletes hűtőlevegőbeömlő-nyílással látták el. Két darab szinkronizált, 8 mm űrméretű M.16A Schwarzlose géppuskát (a német MG.08/15-nek másfélszer na-

gyobb volt a tűzgyorsasága) építettek be. A géppuskákhoz rendelkezésre állt az acélköpenyes M.93 MF szabvány repülőlöszér és speciális löszerek (minden ötödik volt a hevederben) is: a nyomjelzős FZ, a benzintartály felgyújtására alkalmas nyomjelzőgyújtó P és SP17, a léghajók leküzdésére használt LR, B, BP robbantó löszerek. A hiányzó anyagok egy részét Ausztriából titokban csempészték be, úgymint repülőgéppuskákat, vásznat, lakkot, gumiköpenyt és műszereket. A repülőket sárgásfehér színűre mázolták, de a motorburkoló lemezek festetlenek, ezüstszerűek maradtak, a 93. széria- (3) és a sorozatszámukat jól láthatóan felfestették a törzs oldalára. Kilenc darab készült el, köztük két üléses gép is, a 93.02 (H.02) és a 93.08 (H.08) jelűek. Ezek különböztek az eredeti C.I-estől (V.38-as), mert nem volt átalakítva – a géppuskakörsín miatt – henger alakúra a hátsó ülésnél a gép törzse, viszont a V.35-os kiképző prototípussal se egyeztek meg, mert a benzintartályukat a törzsben helyezték el. Mivel a tél megviselte a német eredetű gépeket – a folyamatos javítások ellenére is –, ezért hat példányba MÁG-gyártású Daimler motort szereltek be. Ezzel ugyan csökkent a repülőgépek csúcsmagassága, de a felderítők által leggyakrabban „használt” 1000–1500 m-es magasságon 215 km/h csúcsebességre is képesek voltak.

Ezenkívül hét darab 160 LE-s Steyr csillagmotoros, szintén vegyes építésű D.VI-os vadászgépet (04.101–04.107 szériaszámúakat) gyártottak le és adták át a vadászrepülő-századnak. A félkész repülőket a Fokker még 1918. augusztus végén leszállította, ebben a szállítmányban érkezett meg az első osztrák–magyar D.VI-osnak tartott V.12 jelű (90.04-es lajstromszámú) mintapéldány is, amely hamarosan összetört.

Közben a csehszlovák és román csapatok tovább nyomultak, de a magyarok egyre keményebb ellenállása lefékezte őket, sőt a kommunista mozgósítások eredményeképpen munkás- és nemzetközi zászlóalj is alakultak.



6. ábra. A V.22-es pilótafülkéje, de a leggyártott MÁG-gépeknél már több repülőműszer is hiányzott. Az alábbi műszereket tervezték beépíteni a Monarchiában gyártott D.VII-esekbe: fordulatszám-mérő, üzemanyagnyomásmérő, üzemanyag- és olajsztímérő, iránytű, magasságmérő. Felül a két 16M Schwarzlose géppuska

Április 23-án, az Andrássy úton rendezett nagy munkászászlóalj-szemlén felettük már az új felségjelű, fehér négyzetbe festett vörös csillagos Fokkerből szórtak rőpcédulákat. A május elsejét ünneplő budapestiek felett is demonstratív díszszemlét tartottak a repülők. A Háry század részéről hétgépes ékalakzatban repült Keisz, Udvardy, Risztics, Újváry, Fejes, Kasza, Takács, szóliót mutatott be Kaszala, Lányi és Horváth (Phónixszel) pilóta.

Májusban a románokat a Tiszánál megállították, a csehszlovákokat pedig Salgótarjánnál, Miskolcnál szorították vissza heves harcokban. Megtörténtek az első ellenséges bombázások: a csehszlovákok monarchiabeli repülőkről 10 kg-os bombákat dobtak Győrrre, a románok pedig a Tiszánál támadták a vörös csapatokat. Az 5027. számú román Nieuport 17 C1 vadászrepülőgép (összehasonlításképpen a 9781 gyári sz. Le Rhone motorja 120 LE-s

volt) május 16-án egészen Pestszent-lőrincig repült, de ott kényszerleszállást hajtott végre, pilótáját, Matache Alexandru őrmestert elfogták, és a gépet hamarosan Hány pilótái repülték (felül még román színekben, alul már átfestve, vörös csillagokkal).

A Fokkerek zöme aznap áttelepült a mezőtárkányi legelőre, a felvidéki előrenyomulás támogatására, amihez a felderítőszázadok többsége is csatlakozott. Itt a D.VII-ek fő feladata a szomszédos fűzesabonyi vasúti csomópont és a 2., 6. és 7. felderítőszázadból álló csoport védelme volt, de légi célpontok híján a Miskolc környéki szárazföldi célpontokat is támadták, vagy a felvidéki vasútvonalak felett portyáztak. A Mátyásföldön maradt Fokkerek is végeztek néhány bevétést, közülük a harcból visszatérő 93.07-es számú gép leszálláskor átvágódott és összetört. Velük szemben két cseh légiós repülő egység harcolt, amelyek kezdetben Zsolnáról és Érsekújvárról szálltak fel, és átlag hat üzemképes repülőt tudtak az előretörő magyarok ellen bevetni.

Az intervenciós erők parancsnokai tartottak a magyar vadászokról, ezért repülőik a harcoló csapatokat felderítéssel és bombázással támogatták, általában 15-20 km-nél mélyebben nem repültek be az országba. Hírszerzői jelentésekből tudták, hogy Budapest-Mátyásföldön Fokkerek állomásoznak. Május 28-án a 8. vörös repülőszázad létszáma 27 pilótából, 95 műszakiból és egy politikai biztosból állt.

Május 30-án közel 250 km széles arcvonalon megindult a Vörös Hadsergészaki hadjárata, aminek a támogatására további repülőkülönítmények is csatlakoztak. Ennek megakadályozására a csehszlovák 3. hadosztály és néhány román zászlóalj keletről megpróbálta Miskolcot visszafoglalni, emiatt a 8. vörös repülőszázad mezőtárkányi raja is számos alacsony támadást végzett a Sajó és a Hernád átkelési pontjainál. Június el-

7. ábra. MÁG-építésű, 93.02 számú repülő, amely a D.VII-es kétülékes változata, a Fokker C.I-es volt. Hiányzik a hátsó géppuska és az azt tartó környűrű, ezért kiképző- és futár feladatokra használták



8. ábra. D.VII-eseket szerelik össze Mátyásföldön. Jól látható a Fokker hegesztett acélcső szerkezete a törzsnél és a vezérsíkoknál. A nagy szilárdságú könnyűszerkezet alkalmazásával a repülő teljesítménye jelentősen növekedett

sején hajnalban Tiszalucnál géppuskaállásokat és négy cseh üteget géppuskázott végig 10-20 méterre leereszkedve Újvári László, Keisz Géza és Hefty Frigyes. A tüzeiket szétosztották, így az ágyúk sorban elhallgattak, ezt kihasználva a magyar rohamcsapatok áttörték a frontszakaszt (a románok ki is űritették a hidfőjüket, és visszavonultak a Tisza bal partjára). A lőszerkészlet (FZ és foszforos) feltöltése után ismét visszatértek, és a rácsapások közben Hefty Frigyes lábát géppuskával átlőtték, aki kelet felé menekült. Hajdúnánásnál leszállt, de mivel román katonák közeledtek, ezért gyorsan felemelkedett és nyugatnak tartott, ám a kifogyó benzin miatt a Tisza jobb partján kényszerleszállást hajtott végre. Aki még kiesett a csatasorból, az Fejes István volt, ugyanis a harcok másik gócpontjánál, Losoncnál egy páncélvonatot lőtt végig (a német eredetű repülő géppuskájához páncéltörő lőszer is rendelkezésre állt), de a géppuskája helyéről kimozdulva szétlőtte a légcsavart, így le kellett szállnia a fogságba esett. Itt egy magyar páncélvonat és vasúton szállított, válogatott katonákból álló különítmény előrenyomulását támogatta a levegőből. A csehek egy Brandenburg C.I (27.19 számú) felderítőjüknek tulajdonítják a lelövését, de az adatok ellentmondásosak, például május 27-ére teszik az eseményt. Van olyan teória is, hogy egy másik Fokkerrel volt a légi harc, csak az visszatért a magyar oldalra.

Velük párhuzamosan a kétülékes repülőgépek felderítésen és gyorsfelderítésen kívül sikeresen bombáztak csapatösszevonásokat, hidakat, vasútállomásokat, vonatokat, sőt egy páncélvonatot is. A Fokkerek egy hét múl-

va tovább települtek a Miskolc melletti Onga mezejére, itt két repülőgép volt nappali riadókészültségben.

#### HARCOK A LEVEGŐBEN

Június 12-én délelőtt Onga felett észleltek egy román kézre került UFAG C.I kétülékes gyorsfelderítőt (ex.161.156 számút), ezt a típust a magyarok is nagy számban használták. Két D.VII-esen Újvári László és Keisz Géza vette üldözőbe a már Tisza felé menekülő piros-sárga-kék felségjelű gépet. Többszörli felszólításra sem szállt le, pedig 100 méterre lecsorították és figyelmeztető lövéseket adtak eléje. Mikor előre nyomott orral és sebességét növelve a román front felé megpróbált kitörni, Sajószöged felett Újváry alákerült és egy sorozattal lelőtte. Az „UCI” hámat pörögve háttal zuhant a falu házaira. Pilótája, Bucur Stan tiszthelyettes és megfigyelője, Hurmuzescu Mihail főhadnagy a roncsok között lelte halálát.

Három nap múlva a győriek szereztek meg a második légi győzelmet. Egy csehszlovák kétülékes gép bombázta az ágyúgyár környékét. A készültséget adó, aszódai gyártású „erős” Berg (348.46 számú) ülésében Mátyásffy (Kretz) József szállt fel az elfogására. Azonnal északnak fordult, a Duna felett meg is pillantotta, és néhány perc múlva be is érte ellenfelét. Rövid fordulózás után kedvező helyzetbe kerülve egy sorozattal felgyújtotta a Lebed XII-est (német Albatros alapján épült csillagmotoros orosz eredetű gép), amely rövidesen földnek csapódott.

Másnap egy Fokker-különítmény érkezett Győrbe Újvári százados ve-

zetésével az Érsekújvár térségében zajló harcok támogatására, a 2. és a 4. felderítőszázadból álló csoport védelmére és a további cseh bombázások elhárítására. Június 21-én a nemes-ócsai cseh légiós tartalék repülőter ellen intézett támadást az Újvári-csoport tíz pilótája egy nagy Brandenburg felderítőgéppel és hat Berg és Fokker vadászgéppel. Mialatt a vadászok gépfejtűvel árasztották el a repülőteret és környékét, a „Brandi” leszállt, a belőle kiszálló megfigyelő a leszállást jelző „T” vászonponyvát a repülőgépbe rakta, cserébe egy nyugtát hagyott hátra, majd sikeresen felszálltak. A néhány napja felderített két cseh repülőgépet már nem találták itt. Viszont a csehszlovák bombatámadások megszűntek, pedig addig a győri Bergek már tucatszor szálltak fel és zavarták meg a többnyire észrevétlenül berepülő és felségjel nélküli légiós gépeket.

A szórványosan előforduló légi harcokról sajnos kevés forrás maradt fent. Kutatás alatt van egy állítólagos román légi győzelem, amit Sava Ioan főhadnagy aratott 1919. május 19-én a 8761 számú Sopwith 1 1/2 Strutterrel egy ismeretlen típusú magyar repülőgép felett Zagvarékas térségében, valamint a június 5-én lezajlott döntetlen kimenetelű légi összecsapás, amely Hajdúhadház felett egy felderítősről visszatérő román Strutter és egy ismeretlen vörös csillagos repülőgép között volt.

Közben az ország tovább sodródott az anarchia felé: a katasztrofális gazdasági helyzet, a vörös terrorosztogok rémítései, az egyre kiterjedtebb ellenforradalmi felkelések, a szövetséges szovjet-ország csapatok ukrainai veresége, Szegeden a Nemzeti Hadsereg megalakulása (franciáktól átvett fegyverekkel), a Clemenceau-Kun-jegyzékváltásra történő visszavonulás az elfoglalt felvidéki területekről aláásta a Vörös Hadsereg morálját, elkezdődött a fronton lévő csapatok felbomlása. Július 20-án a vörös csapatok offenzívát kezdtek, több helyen átkeltek a Tiszán és visszaszorították a román csapatokat. A magyar repülők felderítéssel és bombázással támogatták a földi csapatok harcait. Bár a légi fölény vitathatatlanul a vörös repülőcsapatoké volt a három román harci és egy rakétárszázzal szemben (a 17 repülőgépüknek a fele volt bevethető), moráljukat befolyásolta az a tény is, hogy a szegedi fehérek – akik egy századnyi kétüléses repülőgéppel rendelkeztek – dezertálásra buzdító



9. Leszerelt motorburkoló lemezű 93.03-as (vagy 93.06-os). A rendelkezésre álló fotók szerint több D.VII-esről leszerelték a burkolólemezeket, amivel a motor hűtésén próbálták javítani. A források a benzintartály szivárgását és a felső szárny hajsziárepedéseit említik még típushibaként

rőlapokat szórtak le a hátszárnyban, például Balassagyarmat felett július 31-én. A tiszai offenzíva idején a Fokkerek ismét Onga mezőjén találjuk. Július 29-én a Miskolc felett repülő francia eredetű hárommotoros Farman nehéz bombázógép üldözésére szállt fel Újvári László, Risztics János és Kasza Sándor alkotta D.VII-es raj, amelyhez csatlakozott Stohrer Viktor egy D.VI-ossal. A repülő meglették, de az a zárt felhőtakaróba emelkedve egyszerűen nyert.

Ekkor már tartott a széteső vörös csapatok visszavonulása a Tiszántúrról, így a románok gyakorlatilag ellenállás nélkül nyomultak előre (új Breguet 14 B-2-eseket is kaptak). Pár nap múlva az új Peild-kormány feloszlatta a Vörös Hadsereget, a még egyben maradt alakulatok igyekeztek a Dunántúltra átjutni. A 8. vörös repülőszázadból a működőképes Fokkerek Szombathelyre repülték át, a legénység és a műszakiak egy része gyalogosan igyekezett utánuk, másik részük egyszerűen hazament.

10. ábra. Bár a MÁG-gyártású gépeket a kései Fokker-gyártású D.VII-es alkatrészekből szerelték össze, különböztek is tőlük. A Daimler motor részére kialakított felső motorburkoló lemez és a szögletes alakú hűtőlevegő-beömlő nyílás volt a MÁG-repülők egyik ismérve



Mátyásföldön, a MÁG szerelőhangárjában román kézre kerültek a 93.10-től a 93.26-ig lajstromszámzott, építés alatt lévő D.VII-esek és a sérült, vagy elromlott gépek egy része is. Román források szerint még Debrecenben zsákmányoltak két darab Fokker, az egyiket, a 76.06 számút üzemképes állapotba hozták, és román felségjel alatt repült a Nieuport egységüknél. A repülőgépek zömét kiszállították az országból (román források alapján a zsákmányolt Fokker lajstromszámai: 93.10, 93.11, 93.12, 93.13 sérült, 93.14, 93.15 sérült, 93.16, 93.17, 93.18, 93.19, 93.20, 93.21, 93.22, 93.23, 93.24, 93.25, 93.26, H.1-196.30, H.4-197.42, H.5-197.44, H.6-197.45, H.7-197.46, H.8-197.47, H.9 kétkormányos, H.10 kétüléses.), pedig erőteljesen használtak, vagy alkatrészhiányosak voltak. A hadjárat után próbáltak alkatrészeket vásárolni hozzájuk (Austro-Daimler motort, gumiaroncsot) részleges sikerrel. 1920 nyarán olcsón SPAD XIII gépeket vásároltak, így a néhány működőképes D.VII-est a vadászpilóta-iskolának adták át (csak a 93.16-os és a 73.18-as számokat lehet beazonosítani a rossz minőségű fotókról). A rohamosan használódó motorok miatt csak pár évig tudták üzemeltetni, és a további sorukról semmilyen megbízható adat nincsen a már sötétzöld színűre mázolt, kokárdás felségjelű Fokkerekéről.

Meg kell említeni Fejes István kényeszerleszállt gépet is, amit a csehek üzemképes állapotba hoztak. A foltos kamuflázsa miatt német gyártásúnak tartott, de MÁG-motoros Fokkert 1922-ig műrepülőgépként használták, és 1925-ben selejtezték le. Cseh lajstromszáma 38.67-es volt, ami megegyezik a MÁG-nak átadott egyik acélcsöváz azonosítószámával, ezért né-



hány cseh író feltételezése szerint a gép eredetileg a magyar építésű 93.06-os lehetett.

## A NEMZETI HADSEREG FEHÉR VADÁSZAI

A Dunántúlra benyomuló Nemzeti Hadsereg szétverte a még ellenálló vörös alakulatokat, de a katonák többsége átállt hozzájuk, köztük a megmaradt repülőcsapatok. Szombathelyen a repülőgépek csillagait fehérre mázolták, arra pedig fekete H betűt festettek. A vegyes összetételű század parancsnoka Hány László százados lett, ami az áttelepülő győri repülőkkel is megerősödött. Néhány röpcédula-szóráson kívül főleg futárszolgálatot végeztek a különböző repülőterek között. Az újraszervezett (angoloktól, amerikaiaktól, olaszoktól is kaptak fegyvereket) és mozgósítással felduzzasztott fehér csapatok már a Győrig átcsapó románokat is megállították. Az antant nyomására októberben elkezdődött a román hadsereg kivonulása, a kiürített területekre Horthy katonái nyomultak be, ahová már korábban beszivárogtak a megtorlásaikról ismert különítményesek. November 15-én a Nemzeti Hadsereg bevonult Budapestre. Siófokról és Szombathelyről nyolc repülőgépet Bicskőre telepítettek át, ebből három D.VII-est. Feladatuk az volt, hogy a munkáskezeltekben és a fő közlekedési utak mentén gyülekező csoportokat felderítsék, a karhatalmat a levegőből támogassák, és a kapcsolatot fenntartsák (üzenetledobással) Bicske, Albertfalva, Vár parancsnokságok között. Mivel nem volt rendbontás az ünnepélyes bevonuláson, így a repülőket a díszmenetet egészen a Parlamentig kísérték, miközben röpcédulákat szórta.

A Nemzeti Hadsereg következő bevonulásait a kiürített területekre – amennyiben az időjárás engedte – tovább támogatták a repülőket.

1920 januárjában a Németországot sújtó rendelkezések híre eljutott hozzánk, ezért a repüléssel kapcsolatos ügyeket sürgősen a Kereskedelmi Minisztérium hatáskörébe utalták. Katonai repülőgépeket polgáriastították, fegyvereiket leszerelték, néhányba például sportülést is szereltek, a repülőkre pedig civil betűajstromozást festettek (fehér sávra feltűnően nagy betűket). A D.VII-ek H-MFOA-tól H-MFOD-ig kerültek nyilvántartásba (más iratok egy ötödik H-MFOE gépet is említene). Ausztriától titokban nyolc Phoenix C.I felderítőt vásároltak, és a magyar repülőgyárak is építettek



11. ábra. A Mátyásföldön átvágódott 93.07-es számú MÁG-gyártású Fokker. A feltűnő fehér négyzetre festett vörös csillagos felségjelet részben azért is vezették be, hogy saját szárazföldi csapatok ne lőjék a repülőgépeket



12. ábra. A másik kétüléses a 93.08-as számú, amely négyágú légsavart (is) használt, ez ritkaságnak számított. A Tanácsköztársaság pilótái már a szárnyas légsavár jelvényes tányérsapkát viselik



13. ábra. A 93.09-es számú D.VII-es szintén átvágódott. Jól látható a legtöbb Fokker gépet jellemző, keréktengelyt áramvonalazó szárnyfelület, amely plusz felhajtóerőt biztosított

kétüléses repülőket, a MÁG pedig gyorspostagépnek álcázott Berg vadászgépeket készített. A civil utasszállító MAEFORT égisze alatt egy 10 gépes vadászszázadot, egy 15 gépes felderítő századot és egy kiképzőszázadot állítottak fel. Ebben az időszakban néhány pilótát a Tanácsköztársaság alatti tevékenysége miatt leszerelték a hadseregből, viszont a többi pilótát tovább gyakoroltatták (havi másfél órányi repülés), sőt az alkalmas légi megfigyelőket is kiképezték repülőgép vezetésére. Az oktatók a már ismert repülőászok voltak. Ugyanis a szovjet-orosz csapatok lengyelországi előretérése és a csehszlovák politikai esemé-

nyek nyomán a Nemzeti Hadsereg kijelölt alakulatai 1920 áprilisában metekészek is voltak, hogy a Felvidékre és Kárpátaljára benyomuljanak. 1921 májusában napvilágot látták a Trianoni békeszerződés repüléssel kapcsolatos pontjai, ezért az E-akció részeként Matzenauer Hugó százados csapata a korszerűbb repülőgépeket szétszerelte és vidéki tanyák padlásain elrejtette.

## A REJTETT LÉGIERŐBEN

Az 1921. július 26-án ratifikált békeszerződés szerint hat hónapos periódus alatt az országban található összes repülőanyagot megsemmisítették, miáltal tiltva volt bármilyen repülőgyártás, a külföldről beszerezett példányok származását pedig szigorúan igazolni kellett. Közben a pilóták közül néhányan titkos gyakorló repüléseken vettek részt Németországban, egy páran pedig Törökországba szögdtek kiképzőnek, de volt, aki a felkelők közé állt a nyugat-magyarországi (Lajtabánság) harcokban.

Csak 1922 végén oldották fel a repülési és repülőgép-gyártási tilalmat, de Magyarországon továbbra sem volt engedélyezve a katonai repülés, ezért a Fokkerok álcázva, műrepülőgépként kerültek nyilvántartásba, és a pilóták civil ruhában repültek rajtuk. 1924-ben a megmaradt négy D.VII-es egy titkos korszerűsítésen esett át a légiőr székesehárvár-sóstói javítóüzemében. Lócy Sándor és Fabinyi Elek vezetésével először a felfelületeket és a vászonburkolatokat újították fel. Erősebb, 240 LE-s Hiero motorokat kaptak, amit hivatalosan utasszállító repülőgépek részére hozattak be az országba. Betűajstromozás mellett titkos katonai azonosítószámot is kaptak 03.01-től, ahol a „0” külföldi származást, a „3” Sóstót jelölte.

Először a D.VII-eseket szerelték fel a magyar légiőr ultramodern fegyverével, a Gebauer Ferenc által titokban kifejlesztett GMP-vel, a motorhajítású géppuskával. Ezzel a 7,92 mm-es ikergéppuskával – a motor tengelyforgásától függően – akár 1600 lövést is lehetett adni percenként, ezzel szemben a hasonló kategóriájú M.16A Schwarzlose 750 lövésre, a MG.08/15 Spandau 1200 lövésre volt képes. 1924 decemberében az egyik Fokkerbe szerelt 22M GMP-vel a földön, majd a levegőben végeztek sikeres löpróákat. Az eredmények alapján döntött a HM arról, hogy GMP-vel szereli fel a titkos légiőr repülőgépeit. A vadászgépekbe viszont már a továbbfejlesztett 26M GMP-k kerültek



Típus: egymotoros, kétfedeles, együlékes vadászpilóta repülőgép.
Törzs: térbeli rácsos hegesztett acélcső váz, falemez burkolattal, felső részén kiképezve egy ülés a pilótának, hátsó részével szervesen összeépített vízszintes és függőleges irányú sík, rúddal merevítve.
Szárny: „N” dűccal merevített kétfedelű, két fa főtartós faépítésű szárnyak felülről fabordákkal és impregnált vászonborítással. Kormányfelületek a felső szárnyon vászonborítással.
Vezérsíkok: Acélcsőváz szerkezet vászonborítással, törzsvéggel szervesen kapcsolódva.
Futómű: Merev, normál, áramvonalazó lemezzel burkolva. Farokcsúszó túlnyúló a magassági kormány védelmére.
Motor: Törzs elején acélcső motorágyra épített Austro-Daimler 210 LE-s soros léghűtéses hathengeres motor, kétágú préselt fa húzólégsavarral. Üzemanyagtartályok a törzs elő részében, 60 literes fő és 30 literes tartalék fém benzintartályok, valamint egy 12 literes olajtartály.
Fegyverzet: két darab légcavarkörön szinkronizálva tüzelő M.16A Schwarzlose géppuska, csövenként 500 töltény javadalmazással.
Műszaki adatok:
Fesztáv felső szárny: 8,90 m
Fesztáv alsó szárny: 7,00 m
Szárnyfelület (felső, alsó, keréktengely): 13,50/ 6,95/ 1,20 m <sup>2</sup>
Hosszúság: 6,945 m
Magasság: 2,81 m
Üres súly: 689 kg
Repülő súly: 908 kg
Felületi terhelés: 45 kg/m <sup>2</sup>
Emelkedés 3000 méter magasságra: 9 perc
Maximális sebesség*: 215 km/h (1000 méteren)
Csúcsmagasság*: 5700 m
Repülési idő: 1 óra 30 perc
* Ellentmondásos források miatt itt a szériagyártású 225 LE-s MÁG-Daimler motoros Fokker D.VII-es adatai szerepelnek.

1. táblázat. V.22-es jelű Fokker D.VII vadászpilóta repülőgép műszaki leírása



14. ábra. Öt színű, rombusz mintájú (alsó részeken világosabb árnyalatú), német eredetű D.VII-esek Mátyásföldön. Daimler motort építettek beléjük és a MÁG jellegzetes motorburkoló lemezével látták el azokat

beépítésre. Megjegyzendő, hogy 1928 novemberében Székesfehérváron egy 26M átlította az egyik D.VII légsavarrát, ezért Gebauer javított változatot tervezett 26/31M néven, amely egyik alapfegyvere lett a második világháborús magyar harci repülőknél.

Közben külföldön már gyártottak 9–12 hengeres, jóval nagyobb teljesítményű egymotoros vadászpilóta repülőket

is. Például a D.VII-es alapján kifejlesztett Boeing FB-1-es 12 hengeres Curtiss motorja 435 LE-s volt. Csak érdekességként: az USA haditengerészete az FB-1-esek mellett használt hat darab átépített (300 LE-s), Packard motoros D.VII-est is. A húszas évek végén Svájcban már fegyver nélkül, kifejezetten gyakorlás céljára építettek nyolc D.VII-est.

A katonai repülés fedésére létrehozott Légügyi Hivatalnak (LÜH) ekkoriban a legfontosabb „diszkrét” beszélője Anthony Fokker volt, egy- és kétülékes repülőgépeit különböző polgári címen használták. 1929-re hét század alkotta a titkos légierőt, ebből csak egy volt vadászgéppel felszerelve. Hány László „légügyi főfelügyelő” parancsnoksága alatt a székesfehérvári 1. Turul vadászcsoporthoz négy „sóstói” D.VII-esen kívül még négy D.XVI-os Fokker „versenygépből” állt. A pilótákat már ellátták a LÜH angol



15. ábra. Fejes István elfogott gépe már csehszlovák felségjellet. A gépet a Fokker üzemében gyártották, de eredeti motorját a MÁG-ban Daimler típusúra cserélték. 1922-től tereptarka festéssel, csehszlovák zászlót mintázó felségjellet és 38.67 lajstromszám alatt repült különböző paradékon



16. ábra. Hiero motoros „sóstói” D.VII-es a rejtett légierő állományában. Technikai újdonságnak számító, nagy tűzgyorsaságú Gebauer géppuskával először ezt a típust látták el

stílusú khaki egyenruhájával, amihez dísztört viseltek. A repülőknél rejtés céljából Szegeden és Szombathelyen is állomásoztak, időjelző csoport fedőnév alatt. Az idővel már csak vadász-kiképzőnek használt gépek festése továbbra is civil volt, a függőleges vezérsíkra „H” betű került, de a fehér hátteret a betűlajstromnál már nem használták. Új civil betűjelzést (HA-FOA-tól) és új titkos azonosítási számot (30.01-től) kaptak, ahol a 3-as szám a vadászgép kategóriáját jelölte. Felsőjeleket viszont csak a harmincas évek elején tartott nagy hadgyakorlatokon festettek rájuk, például 1931-ben Csabán piros-fehér-zöld sávokra berajzolt kettős keresztet. Ezen a gyakorlaton két-két D.VII és D.XVI vadász „harcolt” tizenhét C.VD közelfelderítővel. A következő évtől azonban a katonai repülőgépek farokfelületeit piros-fehér-zöld sávokra osztották, így különböztetve meg a civil gépektől.

1935-ben a magyar D.VII-esek selejtezésre kerültek (olasz FIAT típusok váltották fel), egyik ép példányát a Közlekedési Múzeumnak adományozták. A Tanácsköztársaság alatt épült példány 1944-ben bombázás során megsérült. Az 1946-os állományjelentésben még szerepeltették, de az 1950-es években ismeretlen okokból megsemmisítették. ■

Banka Zoltán

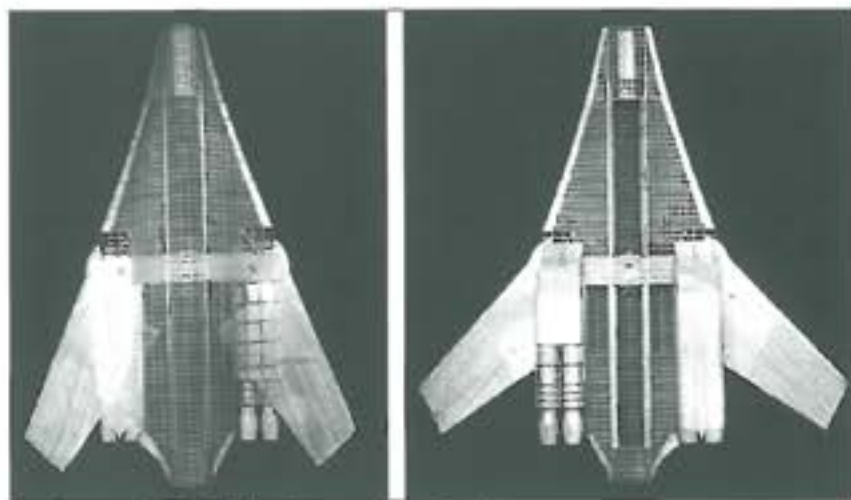
# A Tu-160 nehézbombázó II. rész

A szerkesztőség által átdolgozott kézirat nyomán

## A Tu-160 ÉLETRE KEL

A gép (cégen belül csak „70-es” gyártmánnak nevezték) részletes tervezése elkezdődött, egyúttal azonnal elkezdték kijelölni a gép leendő alrendszereit és azok fejlesztőt. Az egyik komoly problémát az jelentette, hogy a kiválasztott Kuznyecov NK-32 hajtóművekről hamar kiderült, hogy nem lesznek készen időben. Így azt a kompromisszumos megoldást választották, hogy a Tu-22M3-asok NK-25 típusú, jóval kisebb teljesítményű hajtóműveivel fogják a kipróbálási feladatokat elkezdeni.

A program irányítását 1975-ben átvette Valentyin Bliznyuk (ő volt egyébként a Tu-144 főkonstruktor is), akire a Tu-160 atyjaként tekintettek. 1977-re végeztek, és megépítettek egy teljes méretű makettet is. A szovjetek nem titkolták a készülő típust, sőt a stratégiai fegyvereket korlátozó SALT II tárgyalásokon már mint létező típust emlegették. Ezt valószínűleg azért tették, hogy a nyugati elemzőket félrevezessék, hiszen 1977-ben

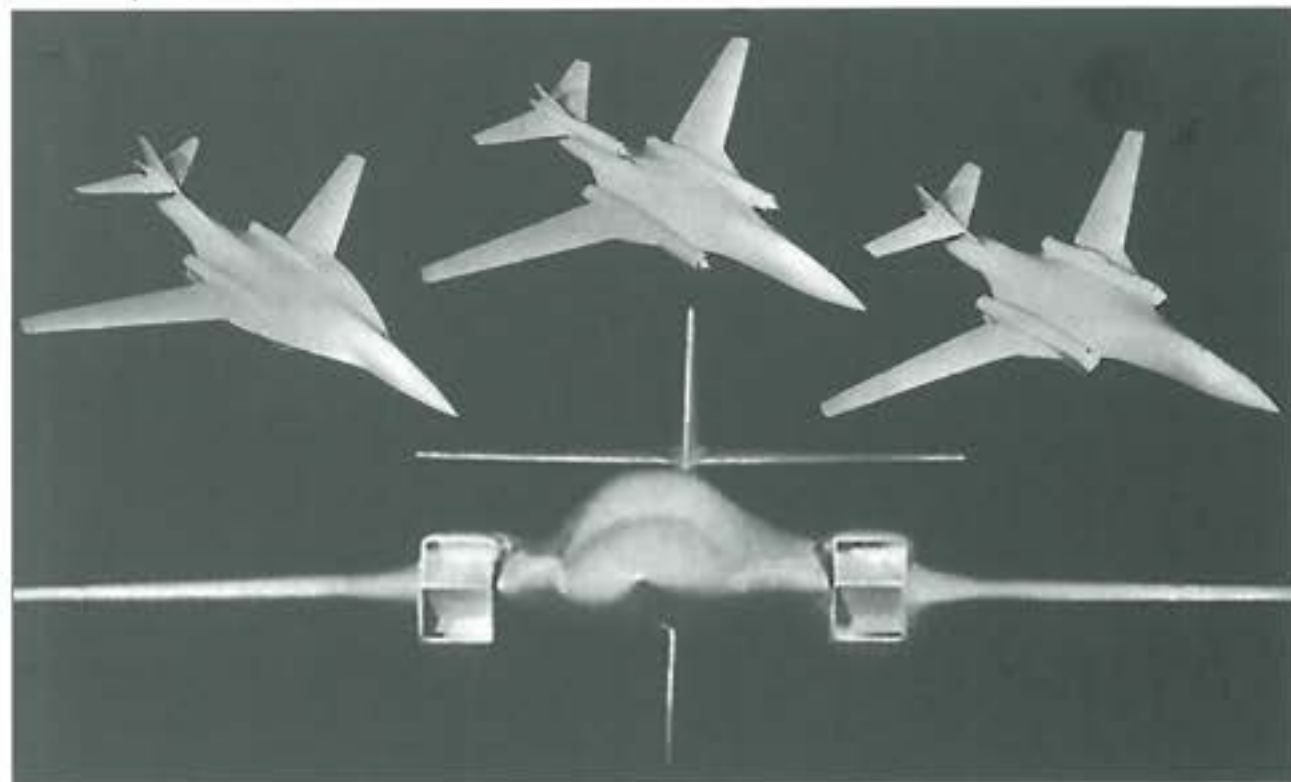


15. ábra. A törzsközéprész (centroplán) makettje

Carter elnök törölte a rivális B-1A-t. Viszont az is hozzátartozik, hogy a szovjetek is figyelemmel kísérték a konkurenciát, megismerték az AGM-86 (ALCM) robotrepülőgépet, aminek hatására törölték a Tu-160

tervezett fegyverzetéből az elavuló H-45-ös rakétákat, és sűrűsen az amerikai fegyverhez hasonló H-55 nukleáris töltettel ellátott SzM változatának fejlesztésébe fogtak. Meg kell jegyezni, hogy a fejlesztés során nem

14. ábra. Hajtóműelrendezés-variációk: a mérnököknek extrém ötleteik is voltak





16. ábra. 1:3 méretarányú makett épül

csak a támadó, hanem az önvédelmi rendszerek is nagymértékű evolúción mentek keresztül. Kezdetben ugyanis a klasszikus farokgéppályút tervezték alkalmazni, de ezt felváltotta a Bajkál aktív-passzív önvédelmi rendszer. Nagyon érdekes (és egyedülálló lett volna a repüléstörténetben), hogy a gép önvédelmi képességének fokozása érdekében tervezték az R-77-es aktív lokátoros légiharc-rakéták integrálását is a fegyverrendszerbe, de erről végül lettek.

1977-ben kezdődött meg az első három prototípus építése, eközben 1980-ban elkezdődtek az NK-32-es hajtóművek próbarepülései egy speciális Tu-124LL repülőgépen. Ehhez hasonlóan a repülőgép orrában található rádiolokátor (Obzor-K) is egy különleges SzL-18V jelű repülőgépen tesztelték.

A 70-01 jelű első prototípus 1981 januárjában készült el. A szovjet ipar számára hihetetlenül nagy feladatot jelentett a korábbiakhoz képest példát-

lanul bonyolult szerkezet előállítását. A tervezőiroda önmagában képtelen volt az összes alkatrészt legyártani, így rendkívül sok külső beszállítótól kellett ezeket beszerezniük. 1981 novemberében (tíz hónapnyi kísérletek után) jutottak el az első gurulópróbákig, de – rendkívül szerencsétlen módon – a gépet november 25-én máris lencsevégre kapta egy amerikai műhold a ramenszkojei repülőkísérleti központban. Ráadásul a képeken az új gép két Tu-144-es mellett volt látható, és mivel annak méretarányai nyilvánosak voltak, az új nehézbombázó méreteit pofonegyszerű volt meghatározni. A képek nem sokkal később nyilvánosságra is kerültek. Az amerikaiak először RAM-P-nek nevezték el. Érdekes része a történetnek, hogy állítólag, mikor a KGB megszerzte a képeket, az elemzőik arra a következtetésre jutottak, hogy azok olyan jó minőségűek, hogy nem is műholdképek, hanem valószínűleg a bázis valamelyik magas épületének tete-

jéről fényképezte le a gépeket egy „nyugati” kém. Ezt követően nagyszabású belső vizsgálat kezdődött, de persze gyorsan kiderült, hogy nincs a bázison olyan épület, amelynek a tetejéről a képeken látható szögből lehetett volna fotózni. Mindenesetre, ha a történet igaz, akkor nagyon érzékletesen mutatja, mekkora különbség lehetett az amerikai műholdképek és azok között, amelyekhez a KGB elemzői hozzá voltak szokva.

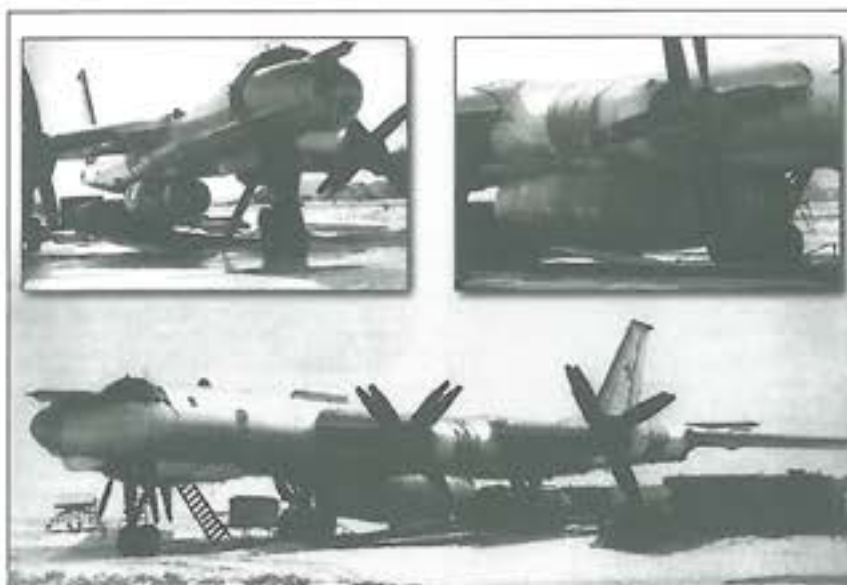
A 70-01 első felszállására decemberben került sor. A gép parancsnoka Borisz Veremej volt. Eközben elkészült a 70-02 prototípus is, amit kizárólag a statikus próbákhoz használtak. 1982 márciusában teljesítették az első szuperszonikus repülést, és nem sokkal később elérték a 2200 km/h-s maximális sebességet is.

Az új anyagok, a tervezési és gyártási eljárások sok problémát okoztak, így a 70-03 számú harmadik prototípus (melynek költségcsökkentési okok miatt a szériagépekkel azonosnak kellett lennie) első felszállása egészen 1984. október 6-ig elhúzódott. A sorozatgyártás Uljanovszkban kezdődött, de szinte azonnal áttették Kazanyba, ahol az An-124-eseket váltotta a gyártósoron. Az első széria Tu-160-as 1984. október 10-én szállt fel, a típus hadrendbe állítása hivatalosan 1986 augusztusára datálható. A gépek a mai Ukrajnában található Priluki légibázisra kerültek, a 184. nehézbombázó-ezredbe. Az ezred korábban a Tu-16-ost repülte, és néhány Tu-22M3-ast is kaptak, hogy a szuperszonikus repülést és a változtatható szárnynyílazású gépek vezetését gyakorolják. Később kaptak Tu-134 UBL-eket, amelyeket a hosszú távú repülés gyakorlására szolgáltak a Tu-160 és Tu-22M3 személyzete számára.

Az ezred 1991-ben érte el a teljes feltöltöttséget, ekkor 19 gépük volt. A szovjet vezetők a „birodalom” legnagyobb harcértékű típusával kifejezetten kérkedtek. Így történhetett, hogy 1988-ban az USA honvédelmi minisztere (elsőként nem szovjet állampolgárként) beleülhetett. A legenda szerint beszálláskor jól beverte a fejét egy műszeregységbe, amit azóta Carlucci-panelnek neveznek. 1991 májusában repültek először a Szovjetunió határain kívül, ekkor Észak-Norvégiától egészen Tromsø vonaláig repültek a norvég partok mentén. Eközben a norvég F-16-osok többször elfogták és kísérték a hatalmas gépet. Szerencse, hogy az északiak számára az ilyen demonstratív, erőfitogtató berepülések szinte napi rutinnak számítottak, így nem is reagáltak túl a helyzetre.

17. ábra: SzL-18V az Obzor-K-val felszerelve





18. ábra. Tu-142LL próbagép az NK-32 kipróbálására

1992-ben bekövetkezett a Szovjetunió összeomlása, több tagállam a teljes függetlenséget választotta, míg mások a „Független Államok Közössége” nevű laza államszövetség tagjai maradtak. Történetük szempontjából kulcsfontosságú, hogy a 160-asokkal felfegyverzett alakulat a független Ukrajna területén maradt, és tudni kell, hogy az ország újdonsült kormánya rendkívüli szigorral tette rá a kezét az ottmaradt katonai eszközökre. Így a Szovjetunió tulajdonképpeni jogutód-

jának tekinthető Oroszország egy pillanat alatt veszítette el légierőjének legfőbb csapásmérő részét. Komoly problémát okozott az is, hogy a légedzés körülbelül 25 százaléka az ukrán állampolgárságot választotta. Mivel az oroszok nem tudhatták, hogy valaha viszont látják-e a Blackjacket, a vezetés teljes erővel a Kazanyban épülő példányok befejezését sürgette. Bár az első már '92 februárjában megérkezett a Tu-160-asok új támaszpontján kijelölt Engels légi tá-

maszpontra, az új alakulat megszervezése rendkívül lassan haladt. A 121. ezred Engelsen 1992-ben három darab Tu-160-nal rendelkezett. Ennek fő oka az országban uralkodó általános káosz és pénztelenség mellett a komoly pilótahiány volt. Ugyanis nem volt elég az, hogy a személyzetek jelentős része Ukrajnában maradt, tetézte a bajt az is, hogy a hazatértek közül nagyon sokan leszereletek, mivel nem vagy csak ritkán kaptak fizetést. Ennek következménye volt az, hogy az első gép csak több hónappal megérkezése után, 1992. július 29-én teljesítette az első felszállást. A gyártást egy darabig vitte még a lendület, 1994 júniusáig összesen hat gépet szállítottak le, de ekkor a légierő teljes csődje miatt a gyártást leállították Kazanyban, a gyárban négy darab befejezetlen repülőgép maradt.

Ha lehet, a helyzet Ukrajnában még rosszabb volt. A 19 darab Tu-160-as alig néhány gyakorlórepülést végzett, és az egész géppálmány igen gyorsan hadra foghatatlan állapotban került. Ennek több oka is volt, egyrészt (tulajdonképpen érthető módon) semmiféle technikai támogatást nem kaptak sem a Tupoljev-től, sem Kazanyból, másrészt az ukrán állam is koldusszegény volt, így nemhogy alkatrészvásárlásra, de még üzemanyagra sem volt pénz. Különben is, elég gyorsan rájöttek, hogy valójában semmi szükségük sincs stratégiai csapásmérő erőre (21 darab Tu-95 MSz-ök is volt), pénzre vi-

19. ábra. A 70-01 prototípus készül a szerelőcsarnokban





20. ábra. Egy tesztelésre használt példány elhanyagolt állapotban Zsukovszkijban „csillaghangárban”

szont annál inkább. Ezért tárgyalásokat kezdtek az oroszokkal a gépek visszavásárlásáról. Nyilvánvaló volt, hogy az oroszoknak viszont égető szüksége volt rájuk, hisz új gépek gyártására nem volt pénzük, de korábbi geopolitikai jelentőségük visszaszerzéséhez egy lépést jelentett volna a nehézbombázók megszerzése. A tárgyalásokon azonban 1998-ig semmiféle megegyezés nem született, mivel az oroszok nem tudtak (nem akartak) anything fizetni, amennyit az ukránok kértek. Ekkor azonban nagyot fordult a kocka, mivel beléptek a képbe az amerikaiak. Természetesen nekik érdekük fűződött ahhoz, hogy az oroszok ne kaphassák vissza a gépeket, és komoly összeget ajánlottak az ukránoknak, ha azok hajlandóak a gépek megsemmisítésére. Így 1998 novemberében az ukránok szétdarabolták az első bombázót.

Ezzel a lépéssel sikerült megfelelő nyomást gyakorolniuk az oroszokra, akik 1999 áprilisában aláírták a szerződést a legjobb állapotban lévő nyolc darab Tu-160-as és három darab Tu-95MSz (és a hozzájuk tartozó 575 darab – más források szerint 600 – H-55 és H-55SzM) visszavásárlásáról. De azt mindenképp meg kell jegyezni, hogy az üzlet nagyon „méltányos” volt az oroszok számára, hisz mindössze 285 millió dollár értékű földgázzal fizettek a 11 darab felfegyverzett nehézbombáért, míg például Magyarország a 28 darab MiG-29-esért 800 milliónyi álamadósságot számolt el.

A visszakapott gépek 1999 novemberére és 2000 februárja között érkeztek Oroszországba, és feszített tempóban, 2001 végéig a gyártó mindet nagyjavította is. Ezenkívül 2000 májusában a négy félbehagyott gép közül az egyiket befejezték. Így 2001 végére a 182. nehézbombázó-ezred Engelsben



21. ábra. Szponzorált megsemmisítés Ukrajnában

hivatalosan 15 géppel rendelkezett (hét új gyártású és nyolc ex-ukrán). 2003. szeptember 18-án egy Tu-160-as Szovjetszkoje település mellett hajtóműtűz következtében lezuhant, a személyzet életét veszítette. A gépet 1992-ben gyártották. A típus üzembiztonsági szempontból nem számít rossznak, hisz a szériagépek közül mindössze ezt az egyet veszítették el. Az esemény után egy újabb félkész példány befejezését rendelték meg, amit 2004-ben vagy 2005-ben adtak át (ebben a kérdésben nem egyeznek meg a források), továbbá egy gép befejezése a tervek szerint 2006-ban történt meg.

22. ábra. Tu-134 UBL gyakorló célokra



## LELTÁR

A Tu-160-asból az eredeti tervek szerint körülbelül száz darabot akart rendeztesíteni a Szovjetunió, de a részletezett okok miatt a gyártás csak sokkal kisebb volumenben valósulhatott meg. A rendelkezésre álló adatok alapján összesen 33-36 darab készült, az itt olvasható megoszlásban:

3 darab prototípus,  
3-6 darab tesz-, és kísérleti gép, ezek közül egy lezuhant,  
19 darab sorozatpéldány Tu-160 Blackjack A 1987–1991 között, a gyártást ekkor leállították,

8 darab ugyanilyen (lásd a Típusváltatok c. bekezdést) 1991–2004/5 között.

Ma hivatalosan 16 darab gép áll szolgálatban Oroszországban, ezek közül azonban egyes hírek szerint csak körülbelül 8-10 van repülőképes állapotban. A második szériába tartozó gépek egyéges fehér alapú festést és egyéni elnevezést kaptak (a szovjet-orosz repüléstörténet nagy alakjairól), ami az orrfutó fölött a törzs oldalára van felfestve. A sorszámuk a függőleges vezérsík tetején és az orrfutóakna ajtaján látható. A sorszámok és a hozzájuk tartozó nevek:

- 01 Mihail Gromov
- 02 Vaszilij Resetnyikov
- 03 Pavel Taran
- 04 Iván Jarigin
- 05 Ilja Muromec, majd később Alekszandr Golovanov
- 06 Ilja Muromec
- 07 Alekszandr Molodcsij
- 08 nem ismert
- 09 nem ismert
- 10 Viagyimir Szugyec
- 11 Vaszilij Szenyko
- 12 Alekszandr Novikov
- 13 nem ismert
- 14 nem ismert
- 15 még épül
- 16 Alekszej Pjohov
- 17 Valerij Cskalov
- 18 épül, 2009-as átadás



23. ábra. A 70-01-es prototípus festés nélkül repül

(A gépek által viselt azonossági számnak és a gyári szám utolsó két számjegyének semmi köze egymáshoz.)

Az Ukrajnában maradt gépekről (11 darab) azt lehet tudni, hogy amerikai támogatással hatot szétbontottak, egy

példányt a poltavai repülőmúzeumban egy Tu-95MSz-szel együtt kiállítottak. A maradék négy darabról nincs sok hozzáférhető információ, de valószínű, hogy a konzerválás ellenére a 15 évnyi tárolás eléggé megviselhette őket. Az is tény, hogy ezek már '99-ben sem tartoztak a legjobb állapotú nyolc közé. Ennek ellenére állítólag 2000-ben három darabot megvételre ajánlottak az oroszoknak további gázzzállításért cserébe, de ez az üzlet nem valósult meg. (Nyugati adatok alapján egy gépet fegyverzet nélkül amerikai magáncég vett meg műholdak kísérleti indítására, három példány öcskavas lett.)

(Folytatjuk)



## PÁNCÉLOSOK

Lengyel füzetsorozat – 12. sz. Cromwell Mk.IV. 1944 cirkáló harckocsi; 13. sz. LVT(A)-1 Alligator kételtű jármű; 14. sz. Type 61 közepes harckocsi; 15. sz. Cruiser Tank brit könnyű harckocsi; 16. sz. M1A1HA Abrams amerikai harckocsi

12. – A füzet tulajdonképpen a Cromwell harckocscsalád leírása kíván lenni, de ehhez terjedelme nem elegendő. A Cavalier, az MK VIII, a Centaur, Cromwell járművek rövid leírása mellett pár fotó és rajz van mellékelve. Ezek a harckocsik 1945 után nem játszottak szerepet, pár száz átalakított példány még harcolt Koreában. Igazi exportsikerei nem voltak.

13. – Az LTV kételtű járművek tulajdonképpen Donald Roebling feltalálónak köszönhetik pályafutásukat. 1932-ben tervezte az Alligator első példányát, hat darab épült 1937-ig. Ekkor a haditengerészet és a tengerészgyalogság tisztjei elfogadták fejlesztésre. 1941-ben, már a háború alatt megrendelték az LVT-1 változatot, mert a flotta nagy partraszálló műveletekre készült fel. Az ismert öt fő változatából 1945 végéig a prototípussal együtt több mint 13 500 darab épült meg, zöme páncélozatlan, nyitott kivitelben. A szigetcsatákban hatalmas volt a veszteségük, de ez nem számított. A maradékot a koreai háborúban használták fel, majd kivonták a rendszerből. A maketten látható piros csillag téves, a valóságban ez fehér volt.

14. – A címe ellenére a füzet nagyon röviden az egész japán páncélos fegyvernem történetét tárgyalja 1918-tól 1945-ig. Ezért sem részletes, sem szakszerű nem lehet. A Type 61 1962-1979-ig volt gyártásban, 560 darab készült belőle. Ez az első hazai gyártású harckocsi volt 1945 után, így a páncélosok ezen kapták kiképzésüket. Az elavult típus az amerikai M47 könnyebb és japán méretekhez igazított változata volt. Alvázait műszaki járművekhez használták el. Röviden tárgyalja a Type 74 közepes és a Type 90 nehéz harckocsit is, amelyek napjaink japán páncélosereit alkotják. Ez a terjedelem részletes bemutatásra elégtelen.

15. – A brit gyors harckocsi, az üldözésre szánt Cruiser Tanks-sorozat az amerikai Christie Model 1930 típusból indult ki. A szovjet gyakorlatok a BT-sorozattal csak fokozták az igényt, és 1939-re elkészítették az A13, 14, 15, 16 prototípusokat. A Covenanter-sorozat harcban soha nem volt, kiképző jármű maradt. A Crusader család az I., II., III. (Mk. IV variációk) egy gyenge, 18-19 t tömegű gyors, de kis tűzerőjű típus volt, amely az észak-afrikai harcokban vett részt. Itt igen nagy veszteség mellett megmutatkozott, hogy első vonalba nem való. Így főleg lengyel erők kapták meg, de nagyobb szerepük nem volt.

16. – A füzet az amerikai szárazföldi hadsereg nehézharckocsi-fejlesztését írja le vázlatosan, amely az XM-1 elkészüléséhez vezetett. 1952-1972 között megépítettek számos prototípust, új ágyukat, motorokat próbáltak ki. Végül a Pentagon a hadiipari okokból a gázturbinás változat mellett döntött, amely előbb 105 mm-es, majd 120 mm-es löveget kapott. Az M1 és változatainak összefoglalása, majd alkalmazása zárja a 16 oldalas füzetet.

Mind egyik füzet lengyel típusfüzetek tömörített változata. Kialakításuk egyformán A4-es méret, 16 oldal, fotókkal, középen rajzzal. A leírás a fejlesztést, gyártást, adatokat, eredményeket, exportot és a harci alkalmazást tárgyalja. A 16 oldalas füzetekhez műanyag dobozban mellékeltek egy-egy 1:72-es léptékű fémből és műanyagból készült, összeépített harckocsimakettet.

A füzetek 995 Ft-os áron megvásárolhatók: Kékesi könyvesbolt, Budapest, Kossuth tér, metróállomás. Telefon: (1)460-3722, (30)575-0709. Nyitva tartás: hétfőtől péntekig 8-tól 19 óráig.

Kelecsényi  
István

## Az F/A-18 E/F

## Super Hornet vadászbombázó

I. rész



## A SUPER HORNET SZÜLETÉSE

Az 1980-as években az amerikai kormányzat belekezdett az amerikai védelmi erő átfegyverzésébe, amely eltolta a bipoláris egyensúlyt, és nagyban hozzájárult a Szovjetunió gazdasági tönkretételéhez. A Reagan-adminisztráció sokféle fegyverrendszert rendelt meg. Ekkor az amerikai haditengerészet többféle, repülőgéphordozó fedélzetről működtethető repülőgéptípussal rendelkezett. Szolgálatban állt az F-4 Phantom II, amely vadász és vadászbombázó feladatokat is teljesített, a hangsebesség alatt repülő A-7 Corsair II. csapásmérő vadászbombázó és a nagy bombaterhet szállítani képes A-6 Intruder bombázó repülőgép. Ez utóbbi az F-4-gyel együtt Wild Weasel elektronikai hadviselési és tartályrepülőgép feladatokat is ellátott. A flottánál már rendszeresítésre került a Phantom II. utódja, az

F-14A Tomcat, amely Phoenix rakéta-rendszerével szembetámadásnál akár 120 km-ről is megsemmisíthette a hordozócsoporthoz veszélyt jelentő bombázókat és nagyobb méretű robotrepülőgépeket, de közelharcra is megfelelő, változtatható szárnynyílazású vadászrepülőgép volt.

Ugyancsak szolgálatba állt a másik két régebbi típus felváltására készült F/A-18 Hornet többfunkciós harci repülőgép. A Hornet megállja a helyét látóhatáron túli és azon belüli célpontok elleni vadász-, valamint bombákkal és levegő-föld rakétafegyverzettel bombázó repülőgépként egyaránt. A haditengerészet azonban újabb géptípusokat szeretett volna a repülőgéphordozóin szolgálatba állítani. Az erősebb hajtóműves javított műszerezettségű F-14D Tomcat (Super Tomcat) vadászrepülőgépet, a korszerűsített A-6F Intrudert és a szupertitkos A-12 csupaszárny lopakodó bombázót.

A Phantom II, az A-7 és a régebbi A-6 gépek lassan kikoptak az állományból, és a fennálló szovjet fenyegetés miatt megnőtt az érdeklődés az F/A-18 Hornet felnagyított és javított verziója iránt.

Az amerikai kormányzat közben halmozta a deficitet. A pénzügyi és a védelmi kormánytisztviselőknek, admirálisoknak rá kellett jönni, hogy ennyiféle repülőgép megrendelését, fenntartását a költségvetés nem biztosíthatja. Eljött a költségcsökkentés ideje. Első lépésben az A-6F fejlesztési munkái maradtak félbe, pedig az új kompozit anyagból készült szárnyak, a korlátozott légiharc-képesség megvalósulása és az elektronika korszerűsítése hosszú távon előnyös kompromisszumnak tűnt. Az egyre jobb szovjet légvédelmi ernyő, az új típusú SZ-300-as légvédelmi rakéták, a MiG-29, MiG-31 és Szu-27 új vadászrepülőgép-típusok kétségessé tették, hogy a korszerűsített Intruderek elláthat-

1. ábra. Az első St. Louis-ban gyártott F/A-18F Super Hornet 1998. november 9-én (Boeing Media)





ják-e feladatkörüket. A tudományos eredmények, a matematika, a fizika, a mikroelektronikai eszközök, elsősorban a számítástechnikai eszközök viharos fejlődése és a repülőgép-építési technológia a lokátorral kevésbé észlelhető (stealth) repülőgépek kifejlesztését tette lehetővé. Amit a lokátor nem érzékel, azt látótávolságon kívülről nem lehet megsemmisíteni. A lopakodási technológia első sikeres repülőgépe az amerikai légierő F-117A Nighthawk lopakodó bombázó repülőgépe volt. Ez a gép azonban a lopakodóképesség kivételével csapnivaló repülési paraméterekkel, hangsebesség alatti maximális sebességgel és korlátozott fegyverzeti terheléssel (két darab lézerrányítású bomba) rendelkezett, ezért csak éjszaka lehetett bevetni. A haditengerészet titkos terve az A-12 repülőgép-hordozón üzemeltethető, nagyobb fegyverzeti terhelésű, korszerű műszerezettségű, korlátozott légiharc-kapacitással is rendelkező típus volt, amelynek fejlesztése azonban egyre csak nyelte a pénzt, de megfelelő eredményt nem hozott. 1991-re nyilvánvaló volt, hogy a fejlesztés időben és pénzügyileg is teljesen elcsúszott. A kormányzat még ekkor is finanszírozta volna a programot, de a hidegháborút lassan a szuperhatalmak közeledése váltotta fel, valamint Szaddám Huszein iraki diktátor csapataival lerohanta Kuvaitot. A Sivatagi Vihar hadművelet nem-

csak Szaddám kuvaiti kalandjának végét jelentette, hanem költségeivel az A-12-programnak is.

Az amerikai haditengerészetnek kevésbé ambiciózus programot kellett kitalálnia, miközben a haderőnek a lopakodóképesség kutatására még nagyobb erőforrásokat fordítottak. Az ATF vadászprogram a légierő kezdeményezése volt, és az YF-22/YF-23 repülőgépeknél még csak a tervezés kezdeti szakaszánál tartottak, a B-2 nehézbombázó pedig eleve nem repülőgép-hordozóra való eszköznek készült.

Az US Navy elképzelése egy új, fejlett támadó repülőgép volt, az AX, aminek 2020 környékén kellett volna szolgálatba állni. A közbülső időben fent kellett tartani a flotta repülőerejét, és erre a meglévő F-14 és F/A-18 gépek száma kevésnek bizonyult. A F-4, az A-7 már

nyugdíjazásra került, az A-6 már csak légi tartálygépként és EA-6 Prowler elektronikai ellentevékenységre spe-



1. ábra. A USS ABRAHAM LINCOLN repülőgép-hordozó első F/A-18F Super Hornettel felszerelt egysege a VFA-115 Super Bugs század volt 12 db repülőgéppel (Boeing Media)

2. ábra. Az F/A-18F Super Hornet tengeri próbáit a USS HARRY S. TRUMAN hordozó fedélzetén végezték. A kép 1999. március 17-én készült (Boeing Media)



cializált repülőgépként szolgált a haditengerészet kötelékében. Az 1990-es években a korai gyártású F/A-18A/B repülőgépeket is lassan kivonták a hadrendből. A szovjet vadászipülőgépek fejlesztése sem állt meg, megjelentek a korszerűsített Szu-27/30/35 és MiG-29C/K/SMT vadászipülőgépek, valamint a Szu-32 bombázó repülőgép prototípusai. A meglévő repülőgépek korszerűsítésére két alternatíva kínálkozott.

Az egyik az F-14DT, ami egy többfunkciós repülőgép lett volna. A Tomcatre már előtte is felszereltek bombázárakat, amelyek kicsit rontották ugyan a manőverezőképeséget, de a „Bombcat” így már földi célok ellen is hatásos fegyverhordozónak bizonyult. Érdekesség, hogy a flotta légvédelmét hajdan ellátó típus, az AIM-54 Phoenix a nagy hatótávolságú BVR-rakéták kivonása után az utolsó típus volt, amely még az AIM-7M Sparrow (Veréb) félaktív, közepes hatótávolságú rakétát is hordozta. Hasonló paraméterekkel rendelkezik az orosz R-27R (AA-10 Alamo C), amely a MiG-29 és a Szu-27 vadászipülőgépek általános közepes hatótávolságú rakétafegyverzete. A félaktív irányítású rakétafegyvereknél a célt végig a rakétát hordozó repülőgép lokátorának meg kell világítani (célon kell tartani), ezért amerikai részről a kilencvenes



5. ábra. A VFA-115 százada első repülőgépeinek landolása a USS ABRAHAM LINCOLN repülőgép-hordozón 2002. július 31-én. (Boeing Media)

évek közepétől korszerűtlen fegyvernek tekintették. A flotta az új AIM-120 AMRAAM aktív irányítású légharc-rakétával felszerelt F/A-18 Hornetektől várta a légi fölény kivívását. Éles bevetéseken az F/A-18C Hornetek adtak légi fedezetet az F-14 Bomcat-kötelékek számára. Az F-14 azonban az 1970-es évek technikai színvonalán állt karbantartási, logisztikai kialakítás területén. Fenntartása óriási költ-

ségekre került, meghibásodási százaléka rendkívül magas volt, sok esetben a hordozókon a bevetésre alkalmas gépek aránya az 50 százalék körül mozgott. Ráadásul a hatalmas súly miatt a pulykának becézett repülőgépben anyagfáradásra utaló hibák jelentkeztek, elsősorban a futóművek környékén. Az F-14-es lobbizott az áttervezett, többfeladatú típust F-21 Tomcat (II) néven is emlegette.



4. ábra. A VFA-41 század F/A-18F Super Hornet repülőgépe próbarepülés során. (Boeing Media)

A másik megoldás egy javított, fejlettebb F/A-18 kifejlesztése volt, amelyek a tengerészet és a DoD (amerikai védelmi minisztérium) több néven – Hornet II, Hornet 2000 – próbált eladni a kormánynak.

A kormányzati szervek megértették, hogy költséghatékonysági szempontból az új változatú, kissé nagyobb méretű Hornet lenne a legkedvezőbb választás, hiszen aránylag olcsón, az igényeket kielégítő mennyiségben szállíthatnának új, többfeladatos repülőgépeket a haditengerészet és a tengerészgyalogság számára, amíg az AX-et megtervezik, majd gyártásába kerül. Kitalálták, hogy egy új, nagy hatósugarú légiharc-rakéta, az AIM-155 kifejlesztésével a Hornet II a flotta légvédelmi feladatainál a Tomcat-Phoenix párost is tökéletesen pótolná.

A két javaslat támogatói között történt némi perpatvar, de 1991. szeptemberben a Tailhook-botrány (farokhorog) ki-robbanása – amiről mi, európaiak keveset tudunk – beavatkozásra készítette a politikát a kérdésbe. A Farokhorog Szövetség – melybe minden hordozón fel- és leszállt pilóta automatikusan tagságot nyer – éves közgyűlését Las Vegasban rendezte. Az aktív amerikai tengerészpilóták buliján nem elsősorban szakmai előadások, hanem alkohollal segített lazítás és profi könnyűvérű és amatőr leányok vettek részt. Ez utóbbiak szexuális



7. ábra. A Boeing 2004. szeptember 1-jén 200. legyártott F/A-18 Super Hornet repülőgépe kétüléses „F” változat volt (Boeing Media)

zaklatásért feljelentést tettek a megfelelő bíróságokon, és a prúd amerikai társadalomban ezért politikai indíttatású rendcsinálás következett. Lemondások sora követte egymást, többek között Lawrence Garrett tengerészeti államtitkár is eltűnt a sülyesztőben, és utódja, a Dick Cheneyhez közel álló Sean O’Keefe a Hornet II-ért lobbizott. Az eredmény, hogy az új Hornet-konstrukció diadalmaskodott.

#### AZ F/A-18 E/F/G JELLEMZÉSE, GYÁRTÁSA, HARCI ESEMÉNYEK

A kinevezés után egy héttel, 1992 júniusában a McDonell Douglasnak szerződést ígért. A jogászok gyorsan megalkottak egy olyan szerződést, amelyből később már nem lehetett kihátrálni. Az új Clinton-adminisztrációt kész tények elé állították. A hidegháború végével Clinton mindenképpen csökken-

6. ábra. Az F/A-18F Super Hornet 2005-ben a Paris Le Bourget-i légikilátáson (Kelecsényi István)



8. ábra. 2005. november 3-án repült először F/A-18F Super Hornetben JHMCS sisakcélzó berendezéssel a pilóta (Boeing Media)



teni akarta a védelmi kiadásokat, és a Hornet II. helyett a tisztán tengerészeti AX-konceptiót alakították át egy új összhaderőnemi többfunkciós repülőgépre, a Joint Strike Fighter (JSF) programra, amely később az F-35 lopakodó vadászbombázó repülőgéppel végződött. A tengerészek persze nem tudták, hogy ez fog történni, ők ebben az időben azt akarták, hogy legyen egy új harci repülőgéjük, a Hornet II.

A repülőgépből azonnal két változatot terveztek, az együléses F/A-18E-t és a kétüléses F/A-18F-et. A kétüléses gépet is teljes harcértékűnek tervezték. A F/A-18E/F-t igazi többfunkciós repülőgéppnek állmodták meg. A flotta légvédelmében felváltja az F-14 Tomcat vadászpilóta nélküli repülőgépet, csapásmérésben, felderítésben és légi fölény megszerzésében az F/A-18A/C-t, tartálygépként a Lockheed KS-3B Vikinget és az EA-6B Prowlert az elektronikus hadviselésben. Az első együléses repülőgépet 1995. szeptember 9-én mutatták be Saint Louisban. Az új harci repülőgép neve Super Hornet lett.

Az előző F/A-18A/B/C/D Hornetnél több paramétere miatt csak kompromisszumokkal lehet repülőgép-hordozón üzemeltetni. Az egyik legfőbb probléma, hogy fegyverrel és póttartállyal megrakva túlsúlyos volt, és teljes fegyverterheléssel nem szállhatott le a hordozó fedélzetére.

Amennyiben a bombákat nem használta fel a pilóta a bevetés során, akkor a landolás előtt le kellett dobni. Ez a múltban nem volt probléma, mivel az 1980-as években a fegyverzet nagyrészt olcsó, buta bombákra korlátozódott, de a mai „aszimmetrikus hadviselés” korában sok esetben a célok nem támadhatóak, és a drága intelligens fegyverzetet vissza kell hozni a hajóra. Ez a pazarlás már nem engedhető meg. A Hornet 2,1 tonna fegyverzetet hozhatott vissza, tehát a rakomány többi része adott esetben veszteség volt.

Az új F/A-18E/F-nek nagyobb terhelésnek kellett lennie, ami nagyobb szárnyakat és szárnyvastagságot eredményezett. A nagyobb szárny nagyobb felhajtóerőt is eredményezett. A tervezőknek az új szárnyprofil kialakításához vissza kellett nyúlni az YF-17 Northrop Cobra szárnyaihoz.

A nagyobb szárnyak a belső üzemanyag-kapacitás bővítése érdekében hosszabb géptörzset követeltek meg. Ezzel az üzemanyag-kapacitás 33 százalékkal lett több, amit tovább lehetett növelni akár öt darab 1800 literes póttartállyal. A típus 42 százalékkal kevesebb fém alkatrészt tartalmaz, tehát ahol lehetett, kompozit anyagok kerültek felhasználásra. 19 százalék titán is beépítésre került. A gyártás egyszerűsítése végett a törzs 42, a szárny közel 60 százalé-

kal kevesebb alkatrészt tartalmaz az elődtípusénál. Szintén egyszerűsíti a gyártást és a karbantartást, hogy az F/A-18E/F-nek nincs törzsféklapja. A repülőgép fékezését négycsatornás fly-by wire számítógépes rendszer alkalmazásával a csűrőlapok, a fékszárnyak és az oldalkormányok kitérítésével végzik. A régebbi Lódarazsakba még mechanikus tartalék kormányrendszert is beépítettek, ezt az új típus már nem igényelte.

A belső tér növekedése az új repülőelektronikai berendezéseknek is helyet biztosított, és maradt még üres tér a jövőbeni fejlesztéseknek is. A Super Hornet üres súlya végül 25 százalékkal nagyobb lett, mint a régebbi Horneté. Érdekesség, hogy az őselőd YF-17 Cobra még könnyű vadászpilóta nélküli repülőgéppnek készült, a Super Hornet viszont közel azonos tömegű, mint az F-15 Eagle.

A nagyobb tömeg erősebb hajtóműveket követelt. A General Electric az A-12-höz fejlesztette ki az F-414-est, ami 35 százalékkal nagyobb tolóerőt adott, mint a régi F-404 hajtómű. A Super Hornet levegőbeömlő nyílásait meg kellett változtatni, hogy több légáramlást biztosítson. A beömlőnyílások megváltoztatása egy másik fontos szempontnak, a csökkentett észlelhetőségnek is köszönhető. Az F-117A tervezése óta tovább folytatott kutatások jelentős új eredményeket értek el ebben az irányban. A régi

Hornet „D” alakú beömlőnyílásait döntött falú, szögletes kialakítású levegőszívó torkok váltották fel, amelyekről a radarhullámok nem a kibocsátó lokátor irányába verődnek vissza.

A levegőbeömlő nyílásokra farkasfogakat terveztek, és egy tereplapot is szereltek a hajtóműlapátok elé, hogy a radarhullámok visszatükröződését csökkentse. Ez természetesen teljesítménycsökkenést is eredményez, de nehezíti a gép felderítését. A gépvázon is olyan változtatásokat terveztek, amelyek a radarhullámok eltérítését, elnyelését kedvezően befolyásolták. A radarhullámok a kiálló szerkezeti elemekről, a burkolat egyenetlenségeiről és egyéb szögletes helyekről verődnek vissza. Az F/A-18E/F gyártásánál ezek a részek kompozit, radarabszorbens (rádióhullámokat elnyelő) anyagokból készülnek, és több helyen farkasfog jellegű kialakítással is csökkentik a radarok felé a visszaverődést. A Hornet még régi, ferritet tartalmazó radarhullámot elnyelő anyagot tartalmazott, a Super Hornet alacsonyabb sűrűségű új vegyületet, amiből körülbelül 70 kg kerül egy gép felületére.

Az F/A-18E/F nem lopakodó vadász, de olyan repülőgép, amelyet kisebb távolságról érzékelnek lokátorral, mint a többi hagyományos harcászati vadászrepülőgépet. A gép radarkeresztmetszete 0,5 négyzetméter, ami az elődtípusának a fele. Az összes régebbi amerikai, orosz és európai harci repülőgéptípus nagyobb radarkeresztmetszettel rendelkezik. Észlelhetőségi jellemzőit a harcászati vadászbombázók kategó-

riájában csak az eleve lopakodónak tervezett amerikai F-22 Raptor, F-35 JSF és a francia Rafale múlja felül. A lopakodási képesség és a szárnyforma változtatásai ellenére a Super Hornet külső szemlélő számára egy felnagyított Hornet. A valóságban egy alapvetően új repülőgép. A régebbi változatnál 40 százalékkal több fegyverzetet vihet magával, és újabb fegyverrendszerek integrációjára is sor került. A karbantartási költsége kisebb a többi, hordozón szolgáló repülőgépénél.

A Tengerészeti Minisztérium repülőelektronikai osztálya szerint az F/A-18C/D repülőgép AN/APG-73 lokátorral felszerelt változatának elavultak az avionikai, elektronikai rendszerei. Ez tűzáz, mivel a régebbi Hornet-változatok elektronikáját is folyamatosan korszerűsítik. A „közönséges” Hornet fejlesztési kapacitása, a gép méretei és hűtőképességének korlátai miatt lassan kimerül, a Super Hornet belső tereiben viszont körülbelül még fél köbméter hely és megfelelő hűtés áll rendelkezésre. A Super Hornet harci gépeket ALR-67(V)3 besugárzásjelző berendezéssel, valamint AN/ALQ-165, illetve ALQ-214 aktív zavarórendszerrel építik. A szívócsatornák alsó részére ALE-47 dipol- és infracsapdászórókat telepítettek. A négy darab berendezésben összesen 120 töltet alkalmazható. A futóműgondolajaik közé három AN/ALE-50 vontatott infracsapdát is felszereltek. Az új gépre kezdetben az IDECM nevű integrált elektronikai védelmi rendszer felszerelését tervezték, de an-

nak fejlesztése kudarcot vallott, így nem került rendszeresítésre. A paszszív védelmet a lövésálló öntömítő bevonattal ellátott üzemanyagtartályok, valamint önműködő tűzoltó készülékek erősítik.

A Super Hornet által hordozható nagy hatótávolságú AIM-155 légi harc-rakétát nem fejlesztették ki. Beérték az AIM-120 közepes hatótávolságú légi harc-rakétával, amely a gyakorlatban bizonyította kivételes találati pontosságát. Hatótávolsága viszont elmaradt az F-14 Tomcat AIM-154 Phoenixéhez képest. Az AMRAAM-ból viszont 12 darabot hordozhat, két Sidewinder AIM-X mellett, ez igen jelentős légi harc-kapacitás. A földi célok elleni csapásmérésre nyolc tonna fegyverzetet vihet magával. A belső pilonokra másfél tonnás bombákat lehet függeszteni, a harmadik felfüggesztőkre 520 kg-ot, amelyek első sorban hőkövető légi harc-rakéták. A Super Hornet Batch-2 változata már az összes korszerű, precíziós vezérlésű fegyver célba juttatására alkalmas. Négy légi harc-rakéta mellett egyszerre hét AGM-154 sikióbombát vagy 460 kg GBU-32 JDAM műholdas vezérlésű bombát hordozhat. A 454 kg-os GBU-16 lézerbombákból egy bevetésen szintén hét darab alkalmazható, a nagyobb, 931 kg-os GBU-31 változatból csak öt darab, Wild Wiesel bevetésre felszerelhető hat darab HARM-rakéta. Beépített csöves tűzfegyvere a M61 Vulcan hatsövű gépágyú 450 darab lőszerrel. A Szuperbogarának is becézett F/A-18E/F 4,5 tonna fegyverzetet hozhat vissza a hordozóra történő leszállás során, ami meggátolja a mérregdrága fel nem használt fegyverzet pazarlását.

Az új típus felderítőképessége nem nyújtotta a kezdetben elvárt túlzott követelményt. A Shared Reconnaissance Pod (SHARP), vagyis a felderítőkötényer csak többéves csúszással készült el. A konténer teljesen digitális eszközökkel körülbelül 80-90 km-es területet képes infra- és optikai érzékelőivel felderíteni és valós időben az adatokat továbbítani. Ez a hálózatalapú hadviselés elengedhetetlen kelléke. A SHARP-konténer a törzsközép vonalában lévő felfüggesztési ponton hordozza a gép, ilyenkor le kell mondani az 1250 literes, törzsközépre szerelhető üzemanyagtartályról. Az F/A-18E/F a SHARP használatával kiváltotta az F-14 TARPS fotófelderítő tartályos hordozási képességét.

(Folytatjuk)



9. ábra. 2002. június 14-én az Amerikai Haditengerészet részére átadott 100. Super Hornet (Boeing Media)

Arany László

# Az első nő a világűrben

I. rész



**A**Z EGYKOR LEZAJLÓTT RÁDIÓBESZÉLGETÉSEK nemrég nyilvánosságra hozott átirata új szempontokat tár fel a Vosztok-6 repülése kapcsán. Sok dolgot leírtak már Valentyina Vlagyimirova Tyereskova kiválasztásáról, kiképzéséről és repüléséről, aki első nőként jutott fel a világűrbe több mint 45 évvel ezelőtt, 1963 júniusában, három napot töltve a Vosztok-6 nevű űrhajó fedélzetén. A hidegháború idején a szovjet média hatalmas mennyiségű információt adott közre róla, miközben repüléséről alig tudtunk meg bármi konkrétumot.

Habár a szovjet források Tyereskova küldetése kapcsán a női űrhajós példátlanul szakszerű tevékenységéről számoltak be, már azokban a napokban szóbeszéd terjedtek el repülés közben tanúsított, állapotában jelentkező súlyos problémákról, ezek a hírek pedig igencsak beárnyékozták érdemeit, elsősorban Nyugatban. A szovjet hivatalos szervek részéről történt részletes beismerés tulajdonképpen csak tovább táplálta ezeket a szóbeszédeteket. Példának hozhatjuk fel, hogy Alekszandr Babijcsuk vezérőrnagy, a szovjet légierő orvosi szolgálatának egykori vezetője 1979-ben megjelent visszaemlékezéseiben összehasonlítja Tyereskova világűrbeli tevékenységét Valerij Bikovszkijével, a Vosztok-5 űrhajón Tyereskovával páros repülést végrehajtó másik kozmonautáéval, ez az összevetés pedig igen kedvezőtlen a világ első női űrhajósára nézve. „Bikovszkij repülésének valamennyi szakaszát jól teljesítette, semmiféle rendellenességet nem tapasztalt. Ugyanezt nem mondhatjuk el Tyereskováról. Az egész-

ségügyi szolgálat az űrhajós nő egyensúlyi rendszerének fokozott működéséről számolt be.”

A glasznosztij idején az addig csak szivárgó információk hirtelen hatalmas áradatokká terebélyesedtek. 1987-ben a szovjet hatóságok lehetővé tették a hivatalos sajtó számára, hogy nyilvánosságra hozza a Tyereskova mellett 1962-ben ugyancsak kiválasztott további négy női űrhajós nevét, akiknek azután soha nem volt elég szerencséjük ahhoz, hogy kijussanak az űrbe. Azóta számos könyv és újságcikk jelent meg a Vosztok-6 küldetésének korábban ismeretlen vonatkozásairól, valamint magának a repülésnek az előkészületeiről is, különös tekintettel a női kozmonautacsoport történetére. Ezen munkák tekintélyes része Nyikolaj Kamanyin vezérőrnagy, a szovjet légierő harci kiképzésért felelős – a kozmonautacsoportok felkészítésére 1960–1971 között teljes rálátással bíró – egykori parancsnokhelyettesnek a naplójeljegyzéseiből tartalmaz kivonatokat. Kamanyin naplóját forrásként felhasználva a legrészletesebb és legterjedelmesebb beszámoló Tyereskova kiválasztásáról és kiképzéséről a NASA Történelmi Hivatal által támogatva angol nyelven jelent meg 2000-ben „Az Apolló-kihívás: a Szovjetunió és az űrverseny – 1945–1974” címen.

A mostanában megjelent írásokban további részleteket olvashatunk a női kozmonauták kiválasztásáról és kiképzéséről, azonban továbbra is jelentős hiánnyal találkozhatunk: magának a repülésnek a részleteivel. Egészen mostanáig – Tyereskova repülése során lezajlott beszélgetései átiratainak nyilvánosságra hozataláig – nem nyílt lehetőség küldetésének tanulmányozására. Nemrégiben a moszkvai székhelyű Tudományos-Technikai Dokumentumok Állami Archívuma (RGANTD) közzétette ezeket az átiratokat, azok így elérhetővé váltak a kutatók számára.

Ugyancsak mostanában jelent meg a szigorúan titkos anyagának számító, a Vosztok-5 és -6 páros repüléséről szóló, „Többnapos páros űrrepülés” címet viselő dokumentumfilm, ebben ugyancsak található néhány kulcsfontosságú információ. A film 1963-ban készült a Mosznacsfilm, a szovjet tudományos filmügynökség közreműködésével, s csupán belső használatra lehetett elérni az igen magas posztot betöltő párt- és kormánytagoknak, illetve nagy tiszteletnek örvendő tervezőmérnököknek.

Ebben a beszámolóban felhasználjuk az említett átiratokat, számos elsődleges fontossággal bíró dokumentummal ötvözve, Kamanyin naplóját, vezető élettani szakemberek memoárjait, a többi női kozmonauta

1. ábra. A világ első női űrhajósa kiképzés közben





2. ábra. A Vosztok-5 és Vosztok-6 űrhajó alap- és tartaléklegénysége egy találkozójuk során az állami bizottság tagjaival, nem sokkal a Vosztok-5 indítása előtt, mely alkalommal az egyes legénységeket hivatalosan is elfogadták. Első sor, balról: Valentyina Ponomarjova, Irina Szolovjova, Valentyina Tyereskova, Borisz Volinov, Valerij Bikovszkij és Nyikolaj Kamanyin. A második sorban látható Andrian Nyikolajev kozmonauta (vastag szemöldökkel), a Vosztok-3 fedélzetén repült, tőle jobbra Jevgenyij Karpov, az űrhajóskiképző Központ igazgatója. A harmadik sorban, egészen jobbról és éppen ásitva Vlagyimir Jazdovszkij, a Repülési és Űrorvoslási Intézet orvosa, aki a kezdetektől fogva ellenzte Tyereskova beválogatását. (Christian Lardier)

írásait, e jelenleg elérhető dokumentumfilmeket és más forrásokat is, hogy megkíséréljük a lehető legpontosabb képet nyújtani a Vosztok-6 repüléséről, különös tekintettel Tyereskova állapotára és repülés közbeni tevékenységére.

## PÁROS ŰRREPÜLÉS

Mint az jól ismert, a Vosztok-6 repülésére páros küldetés keretében került sor, a Vosztok-5-tel közösen. Számos, különböző álláspont mérlegelését követően a szovjet kormányzat 1963 áprilisában fogadta el a végső terveket a páros repülés kivitelezését illetően, eszerint egy férfi űrhajóst küldenek fel nyolc napra, s időközben egy női kozmonautát 2-3 napra.

A Vosztok-5 űrhajó pilótáinak Valerij Bikovszkijt és Borisz Volinovot jelölték ki június elején, mindössze néhány héttel az indítás előtt, Bikovszkijt megjelölve első számú pilótának, mivel a kiválasztott kozmonauták csoportjában ő volt a legkönnyebb, a Vosztok-5 űrhajó viszont a 8K72K hordozórakéta csúcsterhelhetőségét közelítette.

A Vosztok-6 női kozmonautájának kiválasztása közben a végsőig elkeseredett harc folyt, különböző, jelentős hatalommal bíró frakciók vetettek be minden rendelkezésükre álló eszközt Valentyina Tyereskova, illetve Valentyina

Ponomarjova mellett. Tyereskova első számú kozmonautává választása (május 21.) szűk körben született és hatalmas érzelmeket váltott ki, mivel a szovjet űrprogram két óriását állította szembe, az OKB-1 főkonstruktörét, Szergej Koroljovot (aki Tyereskovát favorizálta) és a Tudományos Akadémia elnökét, Msztyiszláv Keldist (aki Ponomarjovát kedvelte). Végül Ponomarjova részt sem vett a küldetésben mint tartalék kozmonauta, mást állítottak helyére. A valódi tartalék Irina Szolovjova volt.

## A STARTOT MEGELŐZŐ TEVÉKENYSÉGEK

A kozmonauták elrepültek Moszkvából és megérkeztek a Tyuratami starthelyre június 1-jén. A repülőgép fedélzetén a 35 utas között négy női kozmonauta is helyet kapott az öt-ből. A „Többnapos páros űrrepülés” című dokumentumfilmen láthatjuk Tyereskovát, Zsanna Jorkinát, Valentyina Ponomarjovát és Irina Szolovjovát, amint lefelé lépdelnek az AN-10-es repülőgép lépcsőjén. Georgij Tyulin, az állami bizottság elnöke fogadja őket, és a főkonstruktőr Szergej Koroljov.

Június 4-én reggel a teljes állami bizottság (ideiglenes szervezet, minden egyes űrrepülés alkalmával felállították, általában egy magas beosztású kormánytisztviselő vagy katonatiszt vezette) összegyűlt, hogy megadja a végső indítási engedélyt. Több mint 60 ember vett részt a találkozón. Később, a nap folyamán, este hatkor, a bizottság újból összegyűlt, de csak azért, hogy a történelemkönyvek számára lefilmezzék őket. A nyilvánosságra hozott filmrészleteken láthatjuk a kozmonautákat, Bikovszkijt, Volinovot, Tyereskovát, Szolovjovát és Ponomarjovát közvetlenül Kamanyin mellett. Később megnevezték a parancsnokokat, illetve a tartalékokat. Ami a Vosztok-6 esetét illeti, Kamanyin Tyereskovát nevezte meg parancsnoknak, s Szolovjovát és Ponomarjovát pedig egyaránt tartaléknak. A kamerák részére mind Bikovszkij, mind Tyereskova rövid, ám annál lelkesebb beszédet tartott, őket Tyulin, Koroljov és mások követték (köztük az első kozmonauta, Jurij Gagarin). A szovjet médiaforrásokból hat hivatalosan delegált újságíró vehetett részt ezen a találkozón.

## A KOMMUNIKÁCIÓ

Az éppen esedékes űrrepülések során a rádiókapcsolat mind rövidhullámon, mind VHF-sávon zajlott. A VHF-állomások mindegyikét Zarja (hajnal) néven ismerték. Minden egyes Zarja állomás helyét beazonosították a Szovjetunió területén mint a szárazföldi hálózat részeleméit (parancsnoki hálózat, azaz KIK néven hivatkoztak rá). A Zarja-1 Tyuratamban volt, a Zarja-2 Kolpasevóban, a Zarja-3 Jelizovóban és így tovább. A szóbeli kommunikáció mellett a Vosztok-6 űrhajón ugyancsak helyet kapott egy rövidhullámú táviró rendszer Veszna (tavasz) hívójellel. Különleges személyek, akik szorosan kapcsolódtak a kommunikációs rendszerhez, ugyancsak rendelkeztek saját hívójellel, ezek segítségével lehetett őket beazonosítani a kommunikációs szakaszok során.

## INDÍTÁS

A Vosztok-5 indítását többször is elhalasztották június 7. és június 11. között, végül 14-ét jelölték meg. A küldetést eredetileg nyolcnaposra tervezték, a pontatlan orbitális manő-

A Vosztok-6 esetében használtak közül ezek a következők:

Hívójel	Jelentés	Személy
Csajka	Sírály	Valentyina Tyereskova
Jasztreb	Héja	Valerij Bikovszkij
Kedr	Cédrus	Jurij Gagarin
Szokol	Sólyom	Andrian Nyikolajev
Orel	Sas	German Tyitov
Berkut	Aranyas	Pavel Popovics
1.	Első	Nyikita Hruscsov
20.	Husadik	Szergej Koroljov

verezhetőség, s a szokásosnál alacsonyabb pályamagasság miatt lecsökkentették öt napra.

A Vosztok-6 felbocsátását június 16-ra időzítették, arra az időszakra, amikor Bikovszkij befejezi első világűrben töltött napját. Azon a reggelen Tyereskova és Szolovjova hét órakor keltek, félórányi csuklógyakorlatot végeztek mielőtt elkezdődött a beöltözési procedúra.

A startig hátralévő időszakban Kamanyin eltöltött némi időt az indítási parancsnokságon, mielőtt elindult volna megtekinteni a kozmonauták beöltözését. Mind Tyereskova, mind Szolovjova simán haladtak a tervek szerint, semmiféle késés nem jelentkezett. Kamanyin mellett a beöltözési eljárásnál jelen voltak az alábbi kozmonauták: Jurij Gagarin, Tyitov és Nyikolajev, valamint Koroljov, a főkonstruktor, az állami bizottság elnöke, Georgij Tyulin és a szovjet légierő főparancsnoka, Szergej Rudenko marsall. Mindannyian sok sikert kívántak Tyereskovának.

Moszkvai idő szerint pontosan 9 óra 15 perckor a Tyereskovát szállító busz megérkezett az indítópadhoz. A dokumentumfilmben részletet láthatunk arról, amint Tyereskova és Szolovjova, mindketten beöltözve, vidáman mosolyognak. Nyikolajev mikrofont tart Tyereskova elé, hogy rögzítse utolsó benyomásait.

A buszt elhagyva Tyereskova Tyulin felé indult, majd határozottan kijelentette: „Elnök elvtárs (az állami bizottság részéről), Tyereskova kozmonauta kész a repülésre.” Néhány száz virágot is kapott, Koroljov nyújtotta át neki.

A film számos operatőrt mutat, akik filmfelvételeket készítenek (mások hangfelvételeket), miközben Tyereskova elbúcsúzik Koroljovtól, Nyikolaj Krilov marsalltól, a stratégiai rakétacsoportok főparancsnokától és más rangos katonatisztól. Rendkívül izgatott volt (és talán ideges): közben segítettek neki elhelyezkedni a Vosztok űrhajó katalpülésében, szívverése (nyugalmi állapotban) meghaladta a 140-et percenként. Nagyjából 10-15 perc múlva beszélgetést kezdeményezett a közeli parancsnoki állással, és beszámolt a fedélzeti berendezések ellenőrzéséről. Az átirat ezen része különlegesen érdekes bepillantást enged az űrhajózás korai időszakának start-előkészületi szakaszába.

Tyereskovával a kapcsolatot főleg négy ember tartotta – Gagarin, Nyikolajev, Koroljov és Kamanyin. Miként az átirat és egyéb források is beszámolnak róla, az indításig vezetett eljárás során semmiféle hiba nem lépett fel.

3. ábra. Női kozmonautajelöltek, Valentyina Ponomarjova és Tatjana Kuznyecova. Utóbbi volt az egyetlen, aki nem volt jelen az öt kiképzett női űrhajósjelölt társaságában Tyuratamban (Bajkonur), a Vosztok-6 indításánál



**Zarja-1 [Gagarin]:** Ellenőrizze a KV-kommunikációt (rövidhullámú) és a táviró kapcsológombjának állapotát.

**Csajka [Tyereskova]:** Elfoglaltam a helyem a kabinban. Ellenőrzöm a berendezéseket... Az űrruha jól működik. A beáramló levegő rendben. Az űrruha szellőzése automatára állítva.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Ellenőrizze a KV-kommunikációt és a táviró kapcsológombjának állapotát.

**Csajka [Tyereskova]:** Már ellenőriztem a KV-kommunikációt és a táviró kapcsológombjának állapotát. A megerősítést megkaptam.

Veszna, milyen a vétel? Kész vagyok az indításra.

**Zarja-1 [Gagarin Nyikolajevhez beszél]:** Szokol, üdvözet Berkutból [Popovics].

**Zarja-1 [Gagarin]:** Csajka, hogy érzi magát? Esetleg adjunk zenét? Valamennyi rendszert ellenőriztünk és mindent rendben találtunk.

**Csajka [Tyereskova]:** Kitűnően érzem magam. Igen, adjanak zenét. Jó lenne.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Megkértem őket, adjanak valami zenét, a legjobbat Csajkának; kívánságára, a legjobb zenét adjuk.

**Csajka [Tyereskova]:** Köszönet.

Jelentős idő telik el, miközben semmiféle hangkapcsolat nincs.

**Csajka [Tyereskova]:** Zarja-1, még mindig semmi, semmi jel.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Azt mondják, a legjobbat akarják adni, nekünk pedig dolgunk van, pedig már egy félóra eitel. Adják már gyorsabban azt a zenét!

**Zarja:** Egy pero és adjuk, ezen dolgozunk.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Az „egy perc” már félórára nyúlt. Szokol azt mondja, „inkompetensek”.

Végül a zene megszólal, az orosz nemzeti kórus énekel.

**Husadik [Koroljov]:** Tökéletesen használják a kommunikációt, úgy, mint akiknek húszéves gyakorlata van. Nagyon jól dolgoznak. Kitűnően. Pontosan ez az, amire a világűrben szükségünk van. Kérem, adják át nagy-nagy köszönetemet Bikovszkijnek.

Ezek után lágy zene hangjai folytatódnak a háttérben.

**Csajka [Tyereskova]:** Várni [kellene] a dicsérettel. A megfelelő időben továbbítani fogom Bikovszkijnek az üzenetet.

**Szokol [Nyikolajev]:** Hogy érzi magát, milyen a légzése, milyen a szívverése?

**Csajka [Tyereskova]:** Minden normális. Emlékszem a megállapodásunkra – jobban, mint bármi másra, nem vagyok elpuhult nőszemély. Minden normális a fedélzeten. A műszerek kijelzői változatlanok: a hőmérséklet 25 fok, a páratartalom 30 százalék. A zene nagyon jó. Kész vagyok a kilövésre.

A parancsnokságról az „50 perc a startig” és a „30 perc a startig” bejelentés hallható.





4. ábra. Eredetileg Valentyina Ponomarjova volt az első számú kedvezményezett a Vosztok-6 repülésére, végül is csak „második tartalékként” vették számításba, Irina Szolovjova mögött. Jelenleg a Szovjet Tudományos Akadémián tudomány- és technológiatörténelemmel foglalkozik

**Csajka [Tyereskova]:** Zarja-1 [Gagarin], itt Csajka, a hőmérséklet 25 fok, a paratartalom 25 százalék. Felveszem az indítási pozíciót.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Bejelentették az egy percet. Minden normális. A startig [kevesebb] mint egy perc. Az indítást sugározni fogják. Itt Zarja, kilép.

**Csajka [Tyereskova]:** Kitűnően érzem magam.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Indítás.

**Csajka [Tyereskova]:** Értettem – indítás.

**Zarja-1 [Gagarin]:** A kábeltorony rendben levált.

A Vosztok-6 űrhajó moszkvai idő szerint 1963. június 16-án, 12 óra 29 perc 51 másodperckor emelkedett fel az 1-es számú indítóhelyről Tyuratamban.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Főhajtómű – indítás! Sok szerencsét, Valjuska, jó utat! Mindannyian önnel vagyunk.

Tyereskova első szavai az indítást követően: „Elindultunk, drága szülőföldem, elindultunk, később találkozunk!”

**Zarja-1 [Gagarin]:** A legjobbakat kívánjuk. Viszontlátásra!

**Csajka [Tyereskova]:** Az űrhajó egyenletesen halad. Az űrhajó egyenletesen halad. Később találkozunk!

**Zarja-1 [Gagarin]:** Minden rendben.

**Csajka [Tyereskova]:** Kitűnően érzem magam.

Az űrhajó jól működik.

**Zarja-1 [Gagarin]:** A repülés rendben halad, az űrhajó kitűnően működik. Jó utat!

**Csajka [Tyereskova]:** A terhelés fokozatosan növekszik, jól érzem magam.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Az űrhajó jól halad, a repülés kitűnően halad. Minden rendben van.

**Csajka [Tyereskova]:** A terhelés növekszik. Jól érzem magam.

**Zarja-1 [Gagarin]:** A repülés nagyon jól halad, az űrhajó kitűnően működik. A pálya tökéletes. Érezze jól magát! Jó utat!

Kicsit később a következőket hallhatjuk:

5. ábra. A Vosztok-6 elsőszámú, valamint tartalék legénysége, Tyuratamba érkezésük alkalmával. Balról: Valentyina Ponomarjova, Irina Szolovjova és Valentyina Tyereskova. A Ponomarjova és Szolovjova között álló férfi Georgij Tyulin, a Vosztok-5, -6 küldetésre felállított állami bizottság vezetője





6. ábra. Az eredeti, 1960-as csoport 13 tagja és a három női kozmonautajelölt. Hátsó sor, balról: Georgij Sonyin, Pavel Beljajev, German Tyitov, Andrian Nyikolajev, Grigorij Nyeljubov, Jevgenyij Hrunov, Vlagyimir Komarov, Jurij Gagarin, Borisz Volinov, Viktor Gorbatko és Alekszej Leonov. Az első sorban, ülnek: Ivan Anyikejev, Zsanna Jerkina, Pavel Popovics, Valentyna Tyereskova és Irina Szolovjova. A fotó mindenképpen egyedül, hiszen számos, az űrben nem járt kozmonautát is ábrázol, köztük Nyeljubovot és Anyikejevet, akiket elbocsátottak a kozmonauták csoportjából nem sokkal a felvétel elkészültét követően

**Csajka [Tyereskova]:** Látom a Földet a kémlelőnyíláson.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Értettem. Látja a Földet. A gyönyörű Földet? Az űrhajó kitűnően tartja a pályát.

**Csajka [Tyereskova]:** Jelentéktelen a terhelés, kitűnően érzem magam. A Föld csodálatos. Látnok egy kis folyót. Mondják meg mindenkinek, teljes erőmmel azon leszek, hogy a tudásuknak és megbízatásuknak eleget tegyek.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Értettem. Valamennyien biztosak vagyunk benne, hogy kitűnően végrehajtja a feladatot, e repülést a legnagyobb rendben teljesíti. Mindannyian várjuk vissza a Földre és jó repülést kívánunk.

**Csajka [Tyereskova]:** az űrhajó egyenletesen halad. Látom a Földet a kémlelőnyíláson, kissé takarják a felhők.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Csajka, itt Zarja-1. Vettem, értettem. Tudom, milyen gyönyörű. És nagyon boldog vagyok, hogy önnek is tetszik. Minden kitűnően működik. A repülés rendben halad.

**Csajka [Tyereskova]:** Köszönöm a kedves szavakat.

**Zarja-1:** Csajka, itt Huszadik. Mi a helyzet?

**Csajka [Tyereskova]:** Huszadik. Huszadik. Kitűnően hallom. Kitűnően hallom. A hajón minden rendszer tökéletesen működik, nagyszerűen érzem magam. Hamarosan találkozunk... Jasztreb [Bikovszkij] szívélyes üdvözlését küldi mindannyiuknak. Itt minden rendben van. Kitűnően érzem magam. Minden erőfeszítésemmel azon leszek, hogy tökéletesen teljesítsem a feladatot. Mindenkit ölelek...

Pályára állás, Gagarint hallhatjuk:

**Zarja-1 [Gagarin]:** A szétválasztás megtörtént. Minden rendben van. Az űrhajó hibátlanul működik, tökéletesen tartja a pályáját. Érezze jól magát. 300 km, rendben van.

A Vosztok-6 (3KA no. 8 jelű űrhajó) elérte az eredetileg tervezett pályáját (ellentétben a Vosztok-5-tel, amely nem), a 180,9x231 km-es magasságot és 65 fokos pályahajlást. Az űrhajó tömege 4713 kg volt.

## A REPÜLÉS ELSŐ 24 ÓRÁJA

Közvetlen a pályára állást követően a földi irányítóközpont számos alkalommal hívta Tyereskovát, azonban semmiféle válasz nem érkezett. A beszélgetések átirtaiból is kiderül, a kommunikáció meglehetősen rossz volt és gyakran megszakadt. Például Gagarin és Tyitov egyaránt többször is megkérdte Tyereskovát, vajon megfigyelte-e a 8K72K űrhajó utolsó fokozatát. Tyereskova nyilvánvalóan egyszer sem hallotta meg ezeket a kérdéseket. Miután jó néhány kísérlet történt az irányítóközpont részéről, egyértelműen hallhatjuk bosszúságukat a válasz elmaradása miatt.

**Csajka [Tyereskova Tyitovhoz]:** Orel, nagyon... Milyen a vétel... Ne aggódjon. Minden szükségességet megteszek. Itt Csajka. Vége.

**Orel [Tyitov]:** Csajka, itt Orel. Rendben. Mindannyian gratulálunk önnek. Itt ülünk együtt, az

összes fiú, és nagyon boldogok vagyunk, hogy kitűnően érzi magát. Kérjük, tájékoztasson bennünket arról, miként figyelte meg az utolsó fokozatot.

**Csajka [Tyereskova]:** Zarja-1, itt Csajka. Nagyon jó a vétel. Vége.

**Zarja-1 [Gagarin]:** Itt Zarja-1. Mondja el nekünk, vajon látta-e az utolsó fokozatot?

**Zarja-2:** Látta az utolsó fokozatot?

**Csajka [Tyereskova]:** Milyen a vétel? Ismételjük, nem értem. Itt Csajka. Vége.

**Zarja-2:** Látta az utolsó fokozatot? Csajka, látta az utolsó fokozatot?

A Zarja-2 hétszer is megismétli ezt a kérdést, a legutolsó alkalommal minden egyes szót külön-külön is hangsúlyozva, köztük szüneteket tartva, ideges és aggódó hangszílyal kiejtve. Közvetlen ezután megszakító parancs hallható: „Kapcsolat vége.” Hosszú szünet következik, végül Tyereskova beszámolója jön az utolsó fokozatról.

**Csajka [Tyereskova]:** Nem látok semmit. Itt Csajka. A leválasztás 12.47-kor történt. Súlytalanság állapota van. Kitűnően érzem magam. 12.43-kor láttam az utolsó [fokozatot] a jobb oldali kémlelőnyíláson át. Vége. 12.50-kor az űrhajó tökéletesen működött. A globusz működik, az óra jár. Látom a horizontot a megfigyelőablakon át. Látom a Földet a megfigyelőablakon át.

**Zarja-1 [Gagarin]:** [Bikovszkijhoz beszél] Jasztreb! Forró üdvözlét mindannyunktól, a földi személyzettől és az ország minden lakosától. Mindannyian büszkék önre. Kitűnően érzem magam. Dolgozunk együtt, barátom.

Bikovszkij válasza szaggatott. Habár a szóveges átirat szerint Tyereskova az első napon többé-kevésbé jól tejesített, más, nem megerősített források azt tükrözik, Tyereskova problémái már a repülés kezdetén jelentkeztek. Például az egyik, 1988-ban az orosz médiában megjelent cikk arról tudósít, hogy Tyereskova „nem érezte túl jól magát az első néhány keringés során. Az [állami] bizottság mérlegelte a Vosztok-6 repülés félbeszakításának lehetőségét, a tervezettnél jóval korábban. [Tyulin] rádióan beszélt Tyereskovával erről. Az űrhajósno kérte, erre ne kerüljön sor, mert már sokkal jobban érzi magát (állítását a telemetrikus adatok elemzésének segítségével ellenőrizték), egyúttal megerősítette az állami bizottságot, mindent el fog követni, „amit a program szerint végre kell hajtania” és „mindent véghezvisz, amit együtt tanultak”.

Az átirások azonban arról tanúskodnak, hogy a repülés első napján semmi különösebb baj sem jelentkezett. A következő részlet megerősíti, a földi irányítás tévéképeket kapott Tyereskováról nem sokkal az orbitális pályára állást követően.

**Zarja-4:** Csajka, Csajka, itt Zarja-4, milyen a vétel? Gratulálunk önnek. Csajka, Csajka, itt Huszadik [Koroljov]. Milyen a vétel? Vége.

**Csajka [Tyereskova]:** Huszadik! Tökéletesen hallom... Az űrhajó fedélzetén minden rendszer tökéletesen működik. Hamarosan találkozunk. Mindenkit ölelek.

**Huszadik [Koroljov]:** Csajka. Rendben. Látjuk a

televíziós rendszeren át, látjuk, hogy mosolyog. Tökéletes repülést kívánunk. Mindannyian üdvözljük. Itt Huszadik. Vége.

**Csajka [Tyereskova]:** Huszadik! Itt Csajka. Minden kitűnő. Tökéletesen hallom.

**Huszadik [Koroljov]:** Tökéletesen végre fogja hajtani a feladatát. Mindannyian üdvözljük. Vége.

**Csajka [Tyereskova]:** Köszönöm a kedves szavakat... Minden erőfeszítéssel azon leszek, hogy a kijelölt repülési feladatokat végrehajtsam. Pusziok mindenkit. Hamarosan találkozunk.

Ekkor hívás érkezik Negyvennyolcadiktól egy másik csatornán át. A beszélgetés szövege alig hallható.

**Zarja-4:** Csajka, Csajka, itt Zarja-4. Milyen a vétel? Gratulálunk önnek.

**Huszadik [Koroljov]:** Csajka, Csajka, itt Huszadik. Milyen a vétel? Vége.

Ezek után Tyereskova válaszolt mind a Veszna-2-nek (távíratot küldött), mind a Zarjának (szóban). A kommunikációs problémák ellenére látható, hogy Bikovszkij és Tyereskova sikerrel vette fel egymással a kapcsolatot már az orbitális pályára állás kezdetén.

**Csajka [Tyereskova]:** Tökéletesen hallom, kitűnően érzem magam. Jól alkalmazkodtam a súlytalansághoz. Itt Csajka.

**Husznegyedik:** Mi a helyzet, Jasztreb?

**Jasztreb [Bikovszkij]:** Hallottam a beszélgetését Csajkával. Tökéletesen hallom. Csajka fele hívtást kezdeményeztem. Csajka nem válaszol. Engedélyt kérek Csajka hívására, Zarja-2 hívja őt.

**Husznegyedik:** Hívja. Az ön ideje – egy óra.

**Negyvenkilencedik:** Jasztreb, hívja folyamatosan Csajkát.

**Jasztreb [Bikovszkij Tyereskovának]:** Nincs esetleg túl meleg az űrkabinban?

**Csajka [Tyereskova]:** És hogy alakulnak a dolgok önnél?

**Jasztreb [Bikovszkij]:** Mennyi, mennyi a hőmérséklet?

**Csajka [Tyereskova]:** Kitűnően érzem magam, kitűnően. Önnél mennyi?

**Jasztreb [Bikovszkij]:** Nalam 11 [Celsius-fok].

**Csajka [Tyereskova]:** Ne engedje alacsonyabbra. Értette?

**Jasztreb [Bikovszkij]:** Rendben, rendben.

**Csajka [Tyereskova]:** A Horn-fok felé közeledem. A külső gyűrűn... esetleg ön az, Valerijka? A kis csillag eltűnt, nem ön volt az?... Jó utat. Ne menjen túl távolra tőlem, barátom.

Ezt követően kisebb szünet állt be a kommunikációban.

**Csajka [Tyereskova Bikovszkijnek]:** Utam során nem látom a Holdat. A csillagok magasan felettem. A horizont – először egy sötét-kék szalag, aztán sárga szalag, majd világos-kékre vált, s végül ismét sötétkékre. Látok egy nagyon fényes csillagot. De nem hasonlít igazából egy csillaghoz, mert valahogy hosszúkás...

(Folytatjuk)

Schuminszky  
Nándor

# A nevenincs Nemzetközi Űrállomás

I. rész

**M**ÁR AZ ŰRREPÜLÉSEK HAJNALÁN felvetődött egy hosszabb időtartamú űrbéli tartózkodás igényét kielégítő űrállomás létrehozása. A Braun-féle 1954-es „kocsikerék” koncepció inkább tartozott a sci-fi világába, mint a ténylegesen megvalósítható tervek közé. A bonyolult űrrandevűs és összekapcsolási technikát, szerelési műveleteket igénylő, modulelemekből felépített űrállomások egyelőre a jövő kódében sejlettek csak fel, de az egy-egy elemből álló, egyszerűbb szerkezetek megvalósítására már az 1960-as évek végén lehetőség nyílt. A Hold-utazásokig lényegében megbizonyosodott, hogy mire az űrhajósok szervezete hozzá szokott volna a súlytalanság barátságatlan állapotához, már vissza is kellett térniük a Földre. A rendkívül szolid körülmények közötti, a Hold-utazáshoz szükséges, nagyjából kéthetes űrrepülésekkel egy időben rajzolódott ki egy egyszerű szerkezetű – általában hordozórakéta-fokozatból kialakított –, de a korabeli űrhajóknál nagyobb életterű, komfortosabb körülmények közötti munkavégzést biztosító, hosszabb űrbéli tartózkodást lehetővé tevő űrlakó- és munkahely, az űrállomás. Természetesen nem hagyhatjuk figyelmen kívül a katonai szempontokat sem, sőt a hosszú időtartamú, a szükséges fel- és le- és megfigyelőberendezésekkel ellátott katonai űrállomás kiemelt jelentőséggel bírt mindkét űrmagyhatalomnál.

1. ábra. Kétszemélyes Gemini űrhajó a leszállás után. Jókora megpróbáltatás volt a személyzet részére egy egyhetes űrrepülés. (NASA)



## ELSŐ GENERÁCIÓS SZOVJET ŰRÁLLOMÁSOK

A világ első, emberek által is lakott űrállomása, a Szaljut-1 1971-ben került Föld körüli pályára, és fél esztendeig volt szolgálatban. A tényleges, azaz lakott időtartama azonban jóval rövidebb, mindössze 22 nap volt. Az űrállomáshoz elsőként indított Szojuz-10 ugyan sikeresen összekapcsolódott a Szaljuttal, de az átjáróját nem tudták kinyitni az űrhajósok. A Szojuz-11 háromfőnyi személyzete már három sikeres hetet töltött el az űrállomáson, de a visszatéréskor – a légnyomás-ki egyenlítő szelep hibája miatt – a Dobrovolszkij-Volkov-Pacajev űrtrojka életét veszítette. Az űrhajósok életét megmenthette volna a jól bevált szka-fander, de a Szojuz-programban – az űrsétánál használt változatot kivéve – nem használták azokat. Lényegében ugyanúgy bíztak a Szojuzban, mint az amerikaiak az Apollóban.

A tragédia után a Szojuz áttervezték, és a személyzet ismét űrhajóban indulhatott az űrállomásokra. A későbbi Szaljutok (a 2, 3, 4, 5 számúak) és az ugyanígy nevezett, de az Almaz katonai űrállomás sorozatába tartozó űrállomásokon hosszabb ideig teljesíthettek szolgálatot a szovjet űrhajósok. Az 1-2 hónapra növekedett űrrepülési időt azonban korlátozta az egyszer felvitt készlet mennyisége, a berendezések élettartama, a szükséges cserék hiánya, és a személyzet váltásával sem lehetett a Szaljutok állandó lakosságát biztosítani. Mindezek egyetlen okra vezethetők vissza: a korai Szaljutok (Almazok) csak egyetlen dokkolóegységgel rendelkeztek, azaz egy időben csak egyetlen űrhajó kapcsolódhatott hozzájuk. Az 1970-es évekre ért be a koncepció: 1977. szeptember 29-én állt pályára először második generációs űrállomás, a Szaljut-6.

## MÁSODIK GENERÁCIÓS SZOVJET ŰRÁLLOMÁSOK

A két dokkolóegységgel ellátott űrállomások már a Szovjetunió állandó jelenlétét biztosították a világűrben. Az űrállomások utánpótlását a Szojuzból kifejlesztett teherűrhajóval, a Progresszel



2. ábra. A korábbi Szojuz űrhajók leszállásuk után „talpon” maradtak. A súlytalanságtól elgyötört személyzetet a létrákon felmászó kereső-mentő szolgálat szakemberei emelték ki az űrkabinból, és csúsztatták le őket a földre. (APN)

biztosították, sőt hajtóműveik és hajtóanyagok felhasználásával az űrállomások szükségessé váló pályamódosításait is elvégezhették. A Szojuzok garanciaideje ekkor 90 nap volt, nagyjából szűk háromhavonta lehetett az állandó személyzet rendelkezésére álló űrhajót „frissíteni”. Megnyílt a lehetőség a még hosszabb időtartamú űrrepülésekre, és a szovjet űrhajósok egymás után állították fel az időtartamrekordokat.

A két dokkolóegységgel tehát az alapvető problémák megoldódtak, de a fejlődés nem állhatott le ezen a szinten. Több berendezés, több felszerelés, több műszer vált szükségessé, de a húsztornás alaptörmegű űrállomás erre már szűknek bizonyult. További modulok összekapcsolásához, további összekapcsoló egységekre volt szükség. Így született meg a hat dokkolóegységgel rendelkező űrállomás, a Mir. Nem kellett többé az alapegységbe zsúfolni mindent, hanem az egyes kutatási területekhez külön-külön modul tartozott.

Az 1986. február 19-én indított Mir végül is a legnagyobb és leghosszabb ideig működő űrállomás lett. Több mint száz űrhajós látogatta meg a hét modulból álló 140 tonnás Mirt, közülük 62-en tíz különböző országból érkeztek. Az űrállomás másfél évtizedes pályafutása hullócsillagként ért véget 2001. március 23-án.

Oroszország egyértelműen szűkös pénzügyi helyzete miatt volt kénytelen lemondani büszkeségéről, de a Mir pusztulása az egyetemes űrkutatás veszteségének is tekinthető. Ez még akkor is igaz,



3. ábra. A Szozuz TMA típusoknál a leszállás után eldöntik az űrkabint, hogy a személyzetet könnyebben kijuttassák (NASA)

ha a Mir pályafutásának végétől már üzemelt a Nemzetközi Űrállomás. (A Mir előregedése és elemeinek hibája miatt már alapfeladatára sem volt használható. Egyértelműen presztízs miatt tartották fenn, amíg tudták. Szerk.)

### AZ AMERIKAI ÉGI LABORATÓRIUMTÓL...

Már a NASA Mercury-programjánál felmerült egy lakóegységgel bővített űreszköz terve. Az amerikai légierő, az USAF is idejekorán felismerte a világűr katonai hasznosításának jelentőségét, és hamarosan saját programjává tette a katonai űrállomás létrehozását. A Mercury-programot hamarosan felváltotta a Gemini, és ezzel a típussal már elérhető volt egy korlátozott időtartammal működő űrállomás. A MOL-program (Manned Orbiting Laboratory – ember irányította keringő laboratórium) végül is csak egy sikeres kísérletet élt meg. 1969-ben a programot törölték, az űrhajósok egy részét átirányították a NASA-hoz.

A Hold-verseny megnyerése és a már nagyban folyó vietnami háború pénznyelése alaposan megkurtította a NASA programját is. Az utolsó három Hold-utazást törölték, az így felszabaduló eszközöket, rakétákat, űrhajókat a Skylab-program szolgálatába állították, csoportosították át.

Az 1973–74-ben három fázisban lezajlott, közel tíz hónapos program keretében összesen kilenc amerikai űrhajós végzett szinte minden tudományra kiterjedő munkát. Együttvéve 171 napot – csaknem fél évet – töltöttek az űrben.

A legnagyobb akadállyal számító biológiai problémák tehát megoldhatóknak látszottak Keleten és Nyugaton egyaránt egy esetleges Mars-utazás lebonyolítására. A politikai enyhülés és a gazdasági kényszer azonban nagyobb úrnak bizonyult. Az Egyesült Államokban hozzáálltak egy többször felhasználható űreszköz, az űrrepülőgép (Space Shuttle-rendszer) kifejlesztéséhez, amellyel végül az űrbe juttatható hasznos teher költségének egytizedre való csökkentését remélték elérni. Azt, hogy mennyiben sikerült ezt a célt elérni, nem ennek az anyagnak a keretében vizsgáljuk meg, de azt leszögezhetjük: a Space Shuttle-űrrepülések első évtizedének tapasztalataiból az elsők között szűrték le, hogy a maximum egy hónapos űrrepülési lehetőséget biztosító űrrepülőgép „félkarú óriás” egy űrállomás nélkül. Hamar létre is jöttek a kiegészítő elemek: a Spacelab- és Spacehab-modulok, de ezek csak időleges megoldást jelentettek.

### ...A NAGY ŰRÁLLOMÁSIG

A Szaljut-7 pályára állítását követő év áprilisában Ronald Reagan amerikai elnök szakmai tanácsadó testületet kért fel a NASA űrállomásterveinek véleményezésére. Ennek alapján 1984. január 25-e történelmi jelentőségű napként vonult be az amerikai űrhajózás történetébe. Reagan elnök ekkor jelentette be, hogy a NASA utasítást kapott egy állandóan lakott űrállomás kifejlesztésére az elkövetkezendő nyolc esztendőben. A célkitűzés nyilvánvalóan politikai indíttatású volt, hiszen javában tartott már a hidegháború és a vele együtt járó újabb űrverseny. Ezért kellett a nyugati országoknak – természetesen amerikai vezetés alatt – nagyszabású, látványos akcióval ellensúlyozniuk a nagy sikerekkel kecsegtető szovjet lépést.

Az egyrésztől nagyon várt döntést különböző okok miatt erősen elleneztek az amerikai űrkutatók, hiszen sohasem lelkesedtek amúgy istenigazából az űrállomás gondolatáért, hiszen ez a terv az egyéb programoktól vonta volna el a pénzt, de az űrállomás koncepcióját nem tá-



5. ábra. Az első Szaljut a Proton hordozórakéta tetején. Az eredeti felvételen jól olvasható a „Zarja” felirat az űrállomás oldalán. A felbocsátás után változtatták meg Szaljutra, hogy ne legyen azonos a földi irányítóállomás hívójelével. (RKK Enyergija)

mogatta fenntartás nélkül az ipar és a Pentagon sem. Reagan a terv sikeres megvalósításának érdekében együttműködést javasolt Nyugat-Európának, Japánnak és Kanadának.

A NASA nyolcmilliárd dolláros költséggel felépítendő űrállomását 320 km magasságban húzódo, az Egyenlítőtől 28,5 fokos szöveget bezáró pályán szerelnék össze. Az űrállomás központi egy-

4. ábra. Szozuz űrhajó közeledik a Szaljut-1 űrállomáshoz. Az űrállomás hátsó részén a műszaki hajtóműegység helyezkedik el. (APN)





6. ábra. Egy meg nem valósult elképzelés: két összekapcsolt Szojuz-1 típusú űrállomáshoz két Szojuz űrhajó csatlakozik

ségeit 5–7 űrepülőgép-indítással juttatnák Föld körüli pályára 1992-ig. A hermetizált, hengeres alpmódulokból kettő laboratórium, egy-egy pedig lakóter, illetve raktár céljaira szolgálna. A 6,6 méter hosszú, 4,2 méter átmérőjű hengerekben 6-8 űrhajós dolgozna egyidejűleg, őket negyed-, illetve félévente váltanák. A mintegy 60-70 kW-nyl energiát nagy napelemtáblák biztosítanák. A 34 tonna tömegű űrállomást a vele azonos pályán keringő, de nem hermetizált asztrifikai és anyagtudományi laboratóriumok egészítenék ki, melyeket az űrhajósok időn-

ként meglátogatnának. Az űrbéli mozgáshoz szükséges járműveket a későbbiekben fejlesztenék ki.

A Pentagon tiltakozásának megtörésére egy másik, a sarkok fölött átvívelő (poláris) pályán keringő űrállomás létrehozását is megszellőztették. Mivel az egész Földet csak poláris pályáról lehet belátni, az ilyen pályán keringő űrállomás jóval alkalmasabb a katonai és polgári földmegfigyelési programok végrehajtásához. Természetesen a költségekről szemérmesen hallgattak...

Az 1992-től 2000-ig terjedő években tovább építenék a modulrendszerű űrállomást, míg végül 12–18 űrhajós, mémók, tudós, egyéb szakember dolgozna a 4–6 darab hengerben. Az űrállomást szabadon keringő, specializált feladatú műholdfelhő venné körül. A rendszer összes tömege végül elérné a 95 tonnát, energiaigénye a 160 kW-ot. Ami a költségeket illeti, az induló nyolcmilliárdot 2000-ig mintegy húszmilliárd dollár követné.

A tervek kidolgozása és elfogadása után az 1987–1992 közötti években kezdenék meg az építkezést.

A NASA 1984. január 27-én létrehozta az űrállomás tervezéséért felelős önálló igazgatóságát. 1985-ben az Európai Űrhivatal (ESA), valamint Kanada és Japán – anyagilag is részt vállalva – csatlakozott a programhoz. Az 1986. január 28-án bekövetkezett Challenger-tragédia nyomán súlyos vádak érték a NASA-t. A megrendült helyzetű szervezetet azonban a kezdeti 10,9 milliárd, majd 1987 elején újabb 13 milliárd dolláros injekcióval sikerült talpra állítani. A fokozott támogatás ellenére a Nemzeti Kutatási Ta-



8. ábra. A MOL-űrállomás makettje a Titan-III C rakéta tetején. A Gemini űrkabin szuborbitális pályán visszatért, a többi rész OV 4-1 összefoglaló kódnéven keringett a Föld körül. (USAF)

nács szakértői 1987-ben az űrállomás várható költségeit legalább 24,5 milliárd dollárra becsülték.

1988. július 18-án a leendő űrállomás Reagan elnöktől a Freedom (Szabadság) nevet kapta.

#### A FREEDOM-TERV

A NASA vezetői végül is egy olyan újratervezett változatot javasoltak elfogadásra, amellyel a korai és gyors használatba vételt lehet elérni. A tervek középpontjába egy közepes hosszúságú, keresztartós konstrukció került, jócskán leegyszerűsítve az összeszerelést. A kettős gerincű űrállomás fokozatosan fejlődne ki az új összeállítási folyamatból, mert sok egyseget kívülről szándékoztak rászerezni. Az újratervezés külön érdeme, hogy jelentősen csökkent az űrhajós járműforgalommal kapcsolatos külső tevékenység, amely az összeszereléshez és a működtetéshez szükséges.

A munkaterv részletesen tartalmazta a NASA vezetőségének átfogó funkcióját az űrállomás tervezésében és a program hatékonyabb igazgatásában. Számításokat készítettek, hogy mennyivel kerülnek többre az új részek az eredetiekkel összehasonlítva. Megvizsgálták, hogy növelhető-e a felhasználható hordozó- és szállítóeszközök szerepe az összeszerelésben és az ellátási folyamatban.

7. ábra. Az összekapcsolt Szojuz-Szojuz rendszer (számítógépes grafika)



A tervek szerint az űrállomás nyolc év alatt harmincegy űrrepülőgépes úttal épülne fel, és az első személyzet fogadására alkalmas állapotot 1994 elejére, az 5. számú shuttle-repülésre érné el. A folyamatos ott-tartózkodásra legkésőbb a nyolcadik repülés után nyílik lehetőség, 1994 közepére. Az összeszerelési repüléseken kívül természetesen az ellátójáratokat is le kell bonyolítani.

Eredetileg már a negyedik ingajárat-tal be kívánták fejezni az űrállomás teljes kettős gerincének kialakítását. A legfontosabb, egyúttal a leggyorsabb célravezető utat biztosító tervezési változtatások közül kiemelkedő fontosságú lett az, amelyik csak egy szerkezeti keresztartó korai összeszerelésére irányult. Erre került volna rá rögtön az energiaellátó rendszer. A mégoly látványosan gyorsító változtatások következtében sem érthették el a teljes működési képességet a 15. űrrepülőgépút előtt.

A NASA-ban a Critical Evaluation Task Force (kritikai feladatértékelő csoport) W. Ray Hook vezetésével olyan problémák megoldására összpontosított, amelyek a szerelési űrsétákkal és a feljuttatható hasznos teher mennyiségével függtek össze. A szerelési folyamatot újrászakaszolták, így az 160 EVA-órával (Extra Vehicular Activity – űrjárműn kívüli tevékenység, űrséta) lett kevesebb a korábbiakban számítottnál. A Hook-csoport az űrállomás működésének első három évében el akarta émi az egy keresztartós szerkezet végleges kialakítását, bár ennek egy jelentős hátránya – irányzási kényszer a Föld felé – világosan megmutatkozott. Azt is javasolták, hogy csökkentsék a tervezett szerkezetszerelési munkaidőt, sőt az űrhajósokat helyettesítsék automatikus szerkezetekkel.

200 millió dollárt irányoztak elő két robot kifejlesztésére az összeállítási munkák elvégzésére. A robotokat munkájuk befejeztével hozzákapcsolták volna az űrállomás működési rendszeréhez, hogy segítsék a kiszolgálási és fenntartási munkákat, tovább csökkentve az EVA-időt. Az automaták – a távirányítási lehetőség mellett – néhány egyszerűbb, előre programozott munkát is el tudtak volna végezni.

A Hook-konceptió a két, egyenként 19,5 méter hosszú modul lerövidítését is előirányozta, mivel a rendelkezésre álló űrrepülőgép teheremelő képessége nem lesz elég a teljesen berendezett űrállomás számára.

Az értékelőcsoport számításai a következő feltételekre épültek: az Atlantis 104 százalékos hajtómű-teljesítménnyel Cape Canaveralról 18,5 ton-

	Skylab	Freedom
Évek	1970-es	1990-es
Hosszúság	36 méter	145 méter
Szélesség (átmérő)	6,7 méter	110 méter
Hasznos légtér	350 m <sup>3</sup>	kb. 1000 m <sup>3</sup>
Energiagigény	23 kW	75 kW (végső: 300 kW)
Egységek száma	1	5 – ebből 1 lakó és irányító, 3 laboratórium, 1 egyéb (végső: 8-10)
Személyzet létszáma	3	6-8 (végső: 18)

**A Skylab és a Freedom összehasonlítása**

na terhet indíthat 410 km magas, 28,5 fokos hajlásszögű pályára. Ugyanezek az értékek Vandenbergről: 7,5 tonna 260 km magas, 98 fokos hajlásszögű pályára. A Columbia mintegy három tonnával kisebb terhet tud csak felvinni szerkezetének nagyobb tömege miatt. Amennyiben ezeket az adatokat összevetjük a Titan-IV hasznos kapacitásával, akkor – azonos feltételek mellett – a következő értékeket kapjuk: 15 tonna Cape Canaveralról, 12,5 tonna Vandenbergből. Rögtön látható, hogy a Titan-IV emelőképessége – Floridából indítva – megközelíti az űrrepülőgépét, és alapvetően nagyobb a vandenbergi startnál. Zavaró tényezőként merült fel az űrrepülőgép esetében a leszállási teher korlátja. A Hook-csoport 10,5 és 21 tonna közötti értékkel számolt. Ez a kapacitás a felhalmozódott szemét és más szükségtelen berendezés eltávolítására nyújt fedezetet, hacsak a tervezők nem tudnak egy másik ötlettel előállni a felesleges dolgok visszahozatalának módjára.

Természetesen más teherszállító űreszközök használatára is gondoltak. Az elképzelés szerint ALV (Advanced Launch Vehicle, alkalmazott hordozóeszköz) vinné fel az állomás első fém-szerkezetét és egy légszilipet, amelyet egy hét múlva követne egy űrrepülőgép további elemekkel. (Az ALV a rendelkezésre álló régebbi alkatrészekből összeállított új rakéta lenne.) Az ALV-k használata az összekapcsolás és az állomás ellátása során szükségessé teszi egy automata űrrendevű- és dokkolórendszer kifejlesztését, amelyet a Szovjetunió már régóta alkalmaz Progressz teherűrhajójának célba juttatására.

A Hook-csoport az OMV-t (Orbital Manueuvring Vehicle – Föld körüli manőverező jármű) az űrállomás ellátására, a szerkezeti elemek összekapcsolására a műveletek korai szakaszában, az OTV-t (Orbital Transfer Vehicle – Föld körüli áthelyező jármű) az építkezés folyamán tervezte felhasználni.



9. ábra. A Skylab űrállomás a távolodó Apollo űrhajóból nézve (NASA)

A változtatások között egy új személyzetmentő rendszert is jóváhagytak, amely az eredeti újratervezésben nem szerepelt. A szakemberek szerint a mentőrendszer jóváhagyása tette lehetővé, hogy leválasszák a tetemes költségektől. (1987 elején már 13 milliárd dollárnál tartottak.)

Nem tartozott az űrállomáshoz szervesen, de a rendszerhez terveztek két, poláris pályán keringő platformot. Ezekről automatikus üzemmódban föld-, csillagászati stb. megfigyeléseket kívántak folytatni. Időnként technikai személyzet látogatta volna meg a platformokat javítás és karbantartás céljából. Ekkor hozták volna el az időközben felgyülemlett megfigyelési anyagokat.

A szerelő-összeállító ingajáratok 1993–95 között évi 15–18 alkalommal indultak volna, az ellátórepülések számát 5–8-ra tervezték esztendőnként. Ezek a viszonylag nagy számok tovább erősítették az űrállomás ellen tiltakozók érveit, hiszen a Freedom intenzív építése jelentősen korlátozta volna más NASA-berendezések feljuttatását, egyéb programok végrehajtását. A tragikus véget ért Challenger pótlására építendő új űrrepülőgép azonban jelentősen enyhíthette volna a gondokat. ■

# Typhoon vadászgépek az olasz légierőben

**A**Z OLASZ LÉGIERŐNEK az Alenia Aeronautica cég leszállította az első 2. szériájú Typhoon vadászgépet. 2008. november 18-án Torinóban az Alenia Aeronautica cég (a Finmeccania csoport tagja) hivatalosan leszállította az olasz légierőnek a 2. széria első Eurofighter Typhoon vadászbombázóját. Az IS 020 jelű gépet Marco Bertoli őrnagy – a 4th Wing IX. Group-jának parancsnok-helyettese – repülte át Grossetóba, mint a sorozat 47 darab standard vadászgépének első példányát. A sorozatot 2013-ig gyártják le egy 2004-ben aláírt szerződés szerint.

Az Eurofighter konzorcium (Alenia Aeronautica, BAE Systems, EADS CASA, EADS Deutschland) a következő öt évben 323 darab Tranche 2. szériájú Typhoon gépet gyárt le, miután teljesítette a Tranche 1. széria szállítását. Ebben benne van a Szaúd-Arábia által rendelt 72 gép is.

2009. július 2-án a Grosseto légbázison álló olasz Eurofighter-ek első ízben vettek részt NATO-műveletekben. A 4th Air Wing gépei az Operation Discrete Jury gyakorlat keretében a légtérvédelmet gyakorolták. Később a cerviai 5th Wing, a Gioia del Colle-i 36th Wing, a trapani 37th Wing gépei fogják védelmezni az egész olasz légtérrel éjjel-nappali készségben.

A Typhoon most a legerősebb harci gép az exportpiacon, és a Tranche 2. sorozat gépei egyeznek az előző standarddal, de több strukturális megerősítést, erősített szoftverkapacitást és lényegesen növelt térfogat-kapacitást tartalmaznak a várható jövőbeni fejlesztésekhez.

A négy nemzeti program (Németország, Olaszország, Nagy-Britannia és Spanyolország) keretében 620 darab repülőgépet gyártanak le a Tranche 1. és 2. sorozatból a négy légierőnek. Ezenkívül a 15 darab osztrák és 72 darab szaúdi megrendelésre készül. Ez összesen 707 darab, de a görög, a török megrendelés függőben van, és további export lehetséges a közép-keleti arab államokba. A konzorcium 900 gép gyártásával számol 2017-ig. A négy államban több mint 100 000 fő dolgozik a programon, ebből Olaszországban 24 000 fő, az Alenia csoport ebből 13 907 fő.

(Az Alenia Aeronautica nyomán Sárhídal Gyula)



1. ábra. A Tranche 2 sorozat első gépének átadása 2008. XI. 14-én

2. ábra. Az IS 020 jelű gép felszállása



## Zathureczky Gyula – AZ ÚTON VÉGIG KELL MENNI

A több idegen nyelven beszélő, művelt szerző (civilben író és újságíró) 1944 decemberében a Magyar Királyi Honvédség főhadnagyaként esett szovjet fogságba. Helytállása, emberi tartása szolgáljon példaképül a haza jelenlegi és jövőbeli katonái számára. Egyszóval ez a szép, szókimondó, néha gúnyos humorú mű kötelező. A legjobban sikerült hadifogoly-émlékiratok közé tartozik.

Zathureczky Gyula a Szovjetunióból hazatérve hamarosan emigrált, és később a SZER munkatársa volt. 1987-ben Münchenben hunyt el.

„Itt vannak ezek a szerencsétlen besszarábiai románok. Mind tudóbajos. Nahát az egyik írt most legutóbb az apjának. Képzeldék, azt írta, hogy ha megvan még a két ló, és az oroszok nem vették el tőle, akkor küldje el az egyiket helyette, mert őt itt csak lónak használják. Most úgyis beteg, hátha a lóért hazaengedik. Szegény fickó huszonegy nap bunkert kapott.”

Kráter Műhely Egyesület, Pomáz, 2005. Terjedelem: 247 oldal

A könyv telefonon, levélben vagy e-mailben megrendelhető 2500 Ft-ért (ebben benne van az utárvétes postaköltség) vagy megvásárolható a helyszínen: Kékesi Könyvesbolt, 1054 Budapest, Kossuth tér, metróállomás. (Nyitva tartás hétfőtől péntekig: 8–19 óráig.) Telefon 460-3722, 06-30-575-0709; e-mail: dornan@vipmail.hu



Bozzai Zoltán

# Minőségbiztosítás és katonai járműgyártás a RÁBA Jármű Kft.-nél

## BEVEZETÉS

A RÁBA védjegyet 1913. június elsején 538-as szám alatt jegyezte be a Győri Kereskedelmi és Iparkamara áruvédjegylajstromozó hivatala. „Vállalatunk 1903 óta foglalkozik gépjárművek tervezésével és gyártásával, és mint az első magyar autógyárak egyike jelentősen hozzájárult a hazai autóipar fejlődéséhez. Itt különösen szeretnénk kiemelni azt, hogy autógyárászegünk a négykerékűhajtás történetében (1904) elsőként szerepelt” – mondta az iparügyi miniszter országgyűlési beszédében 1935-ben.[1] A katonai rendelések és a tehergépkocsi-gyártás mindig is meghatározó folyamat volt a RÁBA gyár történetében. A legyártott, elkészült járművek végellenőrzését, illetve átvételét megbízott katonai szakemberek végezték és végzik mind a mai napig. A katonai átvétők vagy minőségbiztosítók az érvényes előírások, szabványok követelményei alapján döntenek a termék megfeleléséről.

A minőség-ellenőrzés, minőségbiztosítás és a minőségügyi rendszerek fejlődését meghatározta a mindenkor tudományos és műszaki-technikai színvonal. Ennek a színvonalnak az emelkedése nemegyszer a hadiipari, haditechnikai fejlődésnek volt a következménye. Mivel az ISO minőségirányítási rendszerszabványok eredetüket tekintve is katonai vonatkozásúak (MIL-szabványok), a katonai minőségbiztosítás gyakorlatából vett szigorúság és szabályozottság segítséget nyújthat azoknak, akiknek termékük előállításához beszállítókat vagy alvállalkozókat kell igénybe venniük.

## A MAGYAR VAGON ÉS GÉPGYÁR (RÁBA) KATONAI JÁRMŰGYÁRTÁSÁNAK RÖVID TÖRTÉNETE

1896-ban Lederer Emil bécsi gyáros és Lederer Richard prágai gyáros megalapították a Magyar Vagon- és Gépgyár Részvénytársaságot. A gyár alapítását követő időszaknak a fő gyártmánya a vasúti kocsi. Kezdetben a teherkocsi, majd később a minden tekintetben igényesebb munkát, nagyobb hozzáértést és nagyobb műszaki követelményeket támasztó személykocsi.

1902-ben gyári, saját célra, „készletre” egy darab (amerikai típusú) tehergépkocsi (Lasten-Automobil Amerikanischer Type) és két darab kéttonnás tehergépkocsi elkészítését rendelik meg. Ezek a rendelések utalnak arra, hogy a vagongyárban már ekkor foglalkoztak a közúti járműgyártás gondolatával, noha a gyártás megindítását hivatalosan a vállalat is csak 1903-tól számította. Ugyancsak az 1902-es kiírások utalnak a későbbi katonai szállítóeszköz-gyártásra is. A 234. gyári számú megrendelés alapján a vagongyárban egy darab lövegálp mintapéldányát készítik el a Császári és Királyi (K.u.K.) Bécsi Tüzérségi Szertár részére. Maga a kiírás módja is mutatja, hogy milyen nagy fontosságot tulajdonított a gyár vezetősége egy esetleges rendelésnek: „A beküldött 19 rajz és négy fénykép alapján a lövedékálp mintapéldányát a legnagyobb gondossággal kell elkészíteni, mert különben a gyár nem kap rendelést.”[1] A gyártási profil alakulása szempontjából figyelmet érdemelnek az egyelőre még a vagonosztályon végzett közúti járműgyártó-kísérletek. A győri vagongyár szakemberei számára sem volt könnyű a rohamos fejlődésben levő gépjár-



1. ábra. A Tlaskal-féle vontató[1]



2. ábra. A RÁBA „V” típus 1913[1]

műgyártás területén olyan gyártmányt kiválasztani, amelynek valóban jövője van és amely az egyre súlyosbodó gazdasági viszonyok között anyagi sikerrel is kecsegtet. A vagongyár vezetésének belső nyelve akkor még a német, és a gyár szakemberei legalább annyira tájékozottak az ausztriai, sőt német-országi műszaki fejlődésben, mint a hazaiban.

Új katonai, erdő- és mezőgazdasági vontatási célokra alkalmas járművet az V. Bécsi Nemzetközi Autókiállításán, 1905-ben mutattak be. A jármű tulajdonképpen vontatóként felhasznált tehergépkocsi volt, ehhez öt utánfutó csatlakozott. A vontató járművön csörlő volt. Nehéz terepen a vontatót oszlopot szétbontották, a vontatót előrement, majd a csörlő segítségével egyenként felvontatta a kocsisor kocsijait.

A négykerékűhajtás abban az időben igen erősen foglalkoztatta a tervezőket, főleg a katonák szorgalmazták kidolgozását. Tlaskal százados – miután Wiener-Neustadtban elutasították – más kapcsolatokat keresett, és így akadt a győri Magyar Vagon- és Gépgyára, amelynek akkor éppen közúti járműgyártási tervekkel foglalkoztak. A Tlaskal-féle vontatószerelevény egyik leglényegesebb konstrukciós elve a négykerékűhajtás. (1. ábra)

A világháborút megelőző és a háborús évek alatt a vagongyár addigi gyártmányait változatlanul tovább gyártotta. A háború alatt a gyár természetesen nagyon sok megrendelést



kapott hadfelszerelési cikkekre. A már 1906-tól önálló részleggé kiépített hadianyaggyártó üzem elsősorban mindenféle katonai járművet gyártott, így páncélborítású, illetve páncélborítás nélküli löszerszállító kocsikat, különféle tüzérségi vontatókat, betegszállító kocsikat, vízszállító kocsikat, pótkocsikat, de aknavetőket, szétszedhető barakkokat, céltáblaállványokat is. Ezt a részleget 1915-ben tüzérségi és autókerekgyártással bővítették ki. Ezeknél a gyártmányoknál főleg a mennyiség jelentett problémát. Az Egyesült Államokban állítólag ebben az időszakban mondta Henry Ford: „Bárki bármilyen színű kocsit kérhet – csak fekete legyen.” Ami mögött az állt, hogy csupán egyetlen olyan festék akadt, a fekete japánzománc, amelynek száradási ideje igazodott a szerelőszalag haladásához. Ez a kis áldozat megérte a vevőknek.[2]

Noha a gyár korabeli prospektusa szerint a kérdéses gyártmányok tervezésével is foglalkoztak, a katonai irányító szervek részletes előírásai nagy kötöttséget jelentettek, és önálló kezdeményezésre nem sok lehetőség kínálkozott. Ebben az időszakban a gyárgyár egyedül az autógyártás terén tett műszaki fejlesztési szempontból is újdonságot jelentő, nagy horderejű kezdeményező lépést, amikor 1913-ban megszerezte az Erste Böhmisch-Mährische Maschinenfabrik gépkocsijainak gyártási jogát, a „Prága” licencét. Ezekben az években sorozatgyártás még nem volt, a gyártás sokkal inkább kézműves jellegű volt, az ennek megfelelő darabszámokkal. Így 1908-ban harminc munkás összesen hat kocsit készített el, mégpedig minden kocsit más kivételben. Az 1909-ben negyven, míg 1910-ben kilencven kocsit készült. A „Praha” márkájú autók nem voltak forradalmi, úttörő újdonságok. Néhány kivételtől eltekintve inkább a hagyományokhoz ragaszkodó, de strapabíró, megbízható és olcsó üzemű konstrukciónak számítottak.

A RÁBA „V” típusú tehergépkocsi vagongyárban gyártandó típusának kiválasztása időpontjában már a hadsereg is erősen érdeklődött a gépkocsin történő teherszállítás lehetőségei iránt. Németországban például megalakították a „Kaiserliche Automobil-Korps”-ot, amelynek tagjai kötelezték magukat, hogy gépkocsijaikat szükség esetén a hadsereg rendelkezésére bocsátják. Az ilyen gépkocsiknak bizonyos egységes előírásoknak kellett megfelelniük. 1908-ban a porosz hadügyminisztérium négy gyárat jelölt ki, amelyek az előírásoknak megfelelő gépkocsikat gyártották. Aki ilyen gépkocsit vásárolt, adókedvezményben részesült. Ezt a rendszert átvették az Osztrák–Magyar Monarchiában is, és ilyen ártámogatásos, „szubvencionált” gyártmány volt a Praha-licenc alapján készült vagongyári „V” típusú tehergépkocsi is, amely egyrészt megfelelt a hadsereg által támasztott követelményeknek, másrészt – a támogatás miatt viszonylag olcsó ára miatt – polgári célokra gyorsan elterjedt. A licencszerződés megkötése után a vagongyár márkaelnevezést keresett, és választása a „RÁBA” szóra esett. A „RÁBA” védjegyet 1913. június 1-jén 538-as szám alatt jegyezte be a Győri Kereskedelmi és Iparkamara árúvédjegy-lajstromozó hivatala. A RÁBA „V” jelzéssel húsz darab, léghűtött lövegek felvitelére alkalmas különleges katonai kocsit készített, a motorsátrát és a vezetőfülkét páncéllemez borította. A RÁBA „V” járművek zöme 3–5 tonnás hasznos terhelésű tehergépkocsi volt (2. ábra). Az 1913-tól kezdve gyártott „V” típusú háromtonnás tehergépkocsik a háború alatt kizárólag a hadsereg számára készültek, 1918-ig mintegy 300 darab. A háborús években a konstrukción nem sokat változtattak. 1918 és 1921 között nyolc darab „V” típusú, háromtonnás tehergépkocsi készült, továbbra is főképpen a magyar hadsereg részére. 1922-re a vagongyár a RÁBA „V” típusának több változatát hozza ki.



4. ábra. RÁBA Botond terepjáró rajkocsi

A tehergépkocsi mellett a vagongyár személygépkocsi-licencet is vásárolt. Eredetileg két- és négyszemélyes kiskocsik és nagyobb teljesítményű, hatszemélyes személygépkocsik gyártására gondoltak, és megszerezték az „Alfa” kis személygépkocsi és a „Grand” hatszemélyes kocsi szabadalmát. A gyártásra azonban a háború kitörése miatt nem kerülhetett sor. Előtérbe lépett ugyanis a hadsereg mint potenciális vásárló, és a katonaság igényeinek megfelelt a nagyobb és strapabíróbb „Grand” típusú személygépkocsi, amelynek alvázára többféle karosszériát is lehetett építeni, ezzel a gyártmányt sokoldalúan lehetett felhasználni. Külön előnynek számított, hogy a „Grand” személygépkocsi egyes alkatrészei a „V” típusú tehergépkocsiéval azonosak voltak. Ez egyrészt gazdaságossá tette a gyártást, másrészt a jármű rossz útvíznyok mellett is megbízhatóan üzemelt. A háború előtt az első szériák nyitott és csukott, hatszemélyes karosszériával készültek. A háború alatt ezek helyett az alvázra katonai ütegparancsnoki, illetve sebesültszállító karosszériát építettek. A hazai területen működő hadiüzemek természetesen a közös osztrák–magyar hadsereg tökéletes ellátása érdekében a monarchia hadiiparának integráns részét képezték, beszállítói részesedésük 28–36 százalék között mozgott. A minőségfelügyelet természetesen az Osztrák–Magyar Monarchia államgépezetének részét képezte.[3]

Az inflációs időszak autógyártását az jellemzi, hogy a vagongyár a már meglévő alaptípusokkal, illetve ezeknek a piaci igényekhez alakított változataival igyekezett minél nagyobb forgalmat lebonyolítani. Az általános gazdasági helyzet rohamos romlása következtében az autópiacon is csökkent a vásárlási kedv, a szakmában pangás mutatkozott. A magyar hadvezetés az antant szoros katonai ellenőrzési időszakát a hadiipar rejtésével próbálta „túlélni”. 1928-tól, az antantellenőrzés megszűntével újra kellett teremteni a hadsereg ellátásának ipari és mi-

3. ábra. RÁBA–Austro–FIAT gyorsteherautó[1]



nőség-támogatási háttérét. 1929-ben a következetes és szigorú alapossággal fejlesztett magyar ellenőrző intézmények elismeréseképpen öt ország, Ausztria, Belgium Franciaország, Németország és Magyarország egyezményt írt alá, hogy a vizsgálóállomásaik ellenőrzési jelével ellátott fegyvereket és löszereket a vizsgálat megismétlése nélkül veszik át.[3]

A gazdasági válságot követő években a gyár egyik legdinamikusabban fejlődő üzeme az autógyár volt. A teherautógyártó részleg fejlődését előmozdította a honvédelmi célú termelés megindulása, majd 1938 után a hadi termelés fellendülése. Noha a trianoni szerződés szabta korlátok miatt a hadsereg felszerelése nyíltan még nem indulhatott meg, a Honvédelmi Minisztérium már 1934-ben előírta a katonai célokra alkalmas, 1,5 tonna hasznos terhelésű gyorsteherautók műszaki követelményeit. A vagongyárnak volt ilyen jellegű gyártmánya, az 1929-től licenccben gyártott RÁBA–Austro–FIAT gyorsteherautó (3. ábra), amelyből még a válság éve alatt is viszonylag nagy mennyiséget adtak el, 1935-ig összesen 263 darabot.

Az 1933–39-es üzleti években a gyárnak az eddig ismeretett konstrukciókon kívül volt még egy olyan terméke, amellyel bekapcsolódhatott a katonai megrendelésekbe. Ez a RÁBA Botond katonai terepjáró jármű volt (4. ábra). A RÁBA Botond 1,5 tonna teherbírású terepjáró gépkocsi mintapéldánya 1938-ban készült el. Ennél a konstrukciónál szintén a RÁBA–Austro–FIAT-nál jól bevált motorból és az egyéb szerkezeti elemekből indultak ki.

„A katonák már a terepjáró gépkocsi első összeállításai vázlatrajzán, az úgynevezett projekten meg a lőtervekben felismerték a korábban kialakított és általuk iránykövetelményeknek nevezett követeléseik teljesítését. Elhangzottak bírálatok, viták, tanácsok. Mindenki jóindulatúan igyekezett szakmai tapasztalatait megismertetni: a katonák az üzemeltetés érdekében, a konstruktőrök a minél egyszerűbb megoldás, a technikusok és a szakmunkások a gazdaságos gyárthatóság, a próbamesterek és a művezetők azért, hogy a kocsi az elvárásoknak megfelelő (Warrenfest) legyen. A katonaság 1938 tavaszán összehasonlító próbát készült tartani a rendelkezésre álló hazai és külföldi terepjárókból, több ezer darabos terepjáró tehergépkocsi rendelkezésének eldöntése végett. Ezért aztán nagyon sürgős lett a két mintakocsi legyártása. Az 1,5 tonnás terepjáró első példányával a főművezető – az autógyár lakatosainak, szerezőinek és próbamestereinek főnöke – elindult a gyárkerítésen belül régi autógyár mögötti próbaterepre... A prototípus alvázpróbái folytatódtak az erre rendszeresített gyári útvonalon, azután a Bakonyban. Az átűtő sikerben bízva minél gyorsabban fel kellett készülni a várható sorozatgyártásra. A prototípusgyártásnál felhasznált rajzokra előzetes megállapodás alapján a kontroll (MEO) vezetője a gyártás közben felmerült módosításokat, hibajavításokat, kiegészítéseket pontosan rávezette. A vezérkari főnökség, akiknek még 1938 elején is az eredeti elképzelése az volt, hogy a rendszeresítendő terepjáró gépkocsikat német licenccel alapján kell idehaza gyártani, csak az 1938. május 5-i, Hajmáskéren lefolytatott, e tárgyban eredménytelen terepjáróbemutató után tartotta sürgősnek a Botond kipróbálását. Az augusztusi csapatpróbán, amelyen már a Botond is részt vett, a RÁBA Botond terepjáró gépkocsi volt az a típus, amely a csapatot követelményeinek teljes mértékben meg tudott felelni – jelentette a csapatpróbát végrehajtó 4. gépkocsizó zászlóalj... Hátravolt még annak biztosítása, hogy a különböző helyeken gyártott azonos rajzszámú darabok, illetve fődarabok egymás közötti cserélhetősége teljes mértékben elérhető legyen. Ugyanígy fontos volt a különböző gyárakban készült egymáshoz illeszkedő vagy csatlakozó darabok méretre munkálásának teljes azonossága is. A Győrött használt különböző ellenőrző



5. ábra. FUG tereppróbán[5]



6. ábra. PSZH sorozatgyártási példány[5]

berendezések, sablonok, kaliberek (idomszerek) rajzait a társgyáraknak átadtuk vagy kívánságukra legyártottuk. Ezenkívül terveztünk és gyártottunk Győrben olyan ellenőrző berendezéseket, fűró, vagy egyéb megmunkáló készülékeket, amelyek használatával csakis hibamentes és csatlakoztatásra alkalmas felületeket, pontos furatosztású és méretű furatokat lehetett készíteni. Gondoskodtunk arról is, hogy az egymáshoz csatlakozó darabpárokhoz készített fenti berendezéseknek az érdekelt gyárakhoz kiadott darabját az átadás előtt kellő ellenőrzésnek vessék alá Győrött. Hosszú lenne ezeket a segédeszközöket felsorolni, a tény az, hogy már az első legyártott százas széria is zökkenőmentesen összeszerelhető és átadható volt. A Botondok szállítása Győről már 1939-ben megkezdődött, 63 darabban. A következő évben, 1940. november 16-án a két gyár befejezte a megrendelt 1042 darab tehergépkocsi teljes kiszállítását[4] – írta Winkler Dezső, a Botond terepjáró főkonstruktőre visszaemlékezésében.

A RÁBA Botond terepjáró 1948-ig volt rendszeresítve a hadseregben. 1950-ben, a Csepel Autógyár beindulásakor az autógyártást beszüntették Győrben. A hazai minőség-ellenőrzés ebben az időszakban sikeresen alkalmazta az akkoriban kibontakozó „szalagtermelés” amerikai elméletét, amely a nagy sorozatú ipari termékek minőségének megállapítására irányult. A második világháború időszakában a hadi termelés katonai irányítás mellett valósult meg és a minőség-ellenőrzés is közvetlen katonai irányítás alá tartozott.

Csepel főegységek igénybevételével a RÁBA Magyar Vagon- és Gépgyár a '60-as években gyártotta a FUG-ot (5. ábra) és a PSZH-t (6. ábra), amelyek a Magyar Néphadsereg igényeinek kielégítésén kívül exportra is készültek.

A járművek az adott kor követelményeinek megfeleltek, de továbbfejlesztésük már a gyártás kezdetekor felmerült. A '70-es évek elején a PSZH-t próbálták korszerűsíteni, négytengelyes kivitelben, de ez pénz és kapacitás hiánya miatt lekerült a napirendről. Ezután elkészítették még egy háromtengelyes, majd ismételt elutasítás után egy kéttengelyes PSZH tervét is, de ennek legyártására sem került sor.[5]

A műszaki fejlesztés legintenzívebben a közúti járműprogrammal összefüggő feladatokhoz kapcsolódott. Az ezzel összefüggésben megtett műszaki szervezési intézkedésekkel, az elvégzett kutatásokkal és kísérletekkel az MVG minden gyártmányánál következetesen törekedett a minőség javítására, a korszerűsítésre. A megrendelők kívánásának jobban megfelelő, gazdaságosabb üzemű konstrukciókat, jobb technológiai megoldásokat dolgoztak ki. Miután az MVG-ben a futóművek és a lícenmotorok gyártásának beindításával a legfontosabb főegységek gyártása megindult, reális alap jött létre a nehéz tehergépkocsik hazai gyártásához. Mivel tehergépkocsikat Magyarországon korábban csupán a Csepel Autógyár gyártott, az MVG vezetői együttműködést kezdeményeztek, majd megállapodást kötöttek, amelynek értelmében a tehergépkocsikat tíz tonna teherbírásig továbbra is a Csepel Autógyár, az annál nagyobb kocsikat 38 tonna összgerdülő súlyig (ami körülbelül húsz tonna teherbírásnak felel meg) a győri MVG gyártja. A fejlesztés 1967-ben kezdődött meg. 1968-ban a gyártmányfejlesztés súlypontja a közúti tehergépjármű különböző típusainak kifejlesztése, kísérleti járművek elkészítése, a mellő és hátsó futóművek módosított változatainak elkészítése volt. A tehergépkocsik és nyerges vontatók a hozzájuk tartozó megfelelő két- és háromtengelyű pótkocsikkal és félpótkocsikkal 38 tonna összgerdülő súlyú szerelvényeket alkottak. A gyártás előkészítésénél vezérelv volt a tipizált elemek alkalmazása, hogy ezek variálásával kis sorozatú gyártás esetén is sokféle igény gazdaságosan kielégíthető legyen. A járműcsalád kifejlesztésébe a MAN cég is bekapcsolódott. 1968 decemberében megállapodás jött létre az MVG és a MAN között: a nyugatnémet cég a Győrtől készült hátsóhidalkatrészek ellenében a MAN a tehergépjárművekhez vezetőfülkét szállított. 1969 májusában a Budapesti Nemzetközi Vásáron már megjelentek az MVG-tehergépkocsik.[6] A katonaság az 1980-as években vásárolt közúti járműszerelvényeket is szállítási feladatokra (7. ábra).

Az 1950-es években megindított hazai hadiipari termelést és a termékeket az egyes szakfegyvernemi átvétők ellenőrizték a gyárakban. Ezek a katonai üzemi megbízott (KÜM) szervezetek fegyvernemi széttagoltságban működtek. A KÜM állománya jogszabályok (A Magyar Népköztársaság kormányának határozata a haditechnikai és egyéb KÜM-átvétel alá tartozó gyártmányok gyártásellenőrzésének és átvételének rendjéről) és a gyártmánydokumentációban (az ipari miniszter és a honvédelmi miniszter együttes utasítása a haditechnikai eszközök gyártási dokumentáció készítésének és kezelésének szabályairól, MN HTI technikai utasítások, magyar polgári és

7. ábra. RÁBA 833 nyergesvontató



8. ábra. Közúti járműszerelvény



9. ábra. RÁBA T18 terepjáró tehergépkocsi

katonai szabványok stb.) előírtak szerint végezte ellenőrző, vizsgáló, minősítő és tanúsító tevékenységét. A Varsói Szerződés (VSZ) engedte kereteken belül komoly hazai fejlesztések valósultak meg a járműgyártás területén. A hadsereg járműparkjának zömét a Csepel Autógyár és a győri RÁBA szállította, szintén Győrben állították elő a hazai tervezésű páncélozott szállító harcjárművet (PSZH). A KGST-szabványoknak között 1988. január 1-jén együttműködési egyezmény került aláírásra, amely lehetővé tette a kölcsönösen szállított termékek minőségtanúsításának jelentős egyszerűsítését. Az új megállapodás keretében kiállított tanúsítvány ugyanis kellő megbízhatósággal azt igazolta, hogy a termék megfelel a szerződésben kikötött feltételeknek, illetve a KGST-szabványoknak. A minőség tanúsítása a gyártó vállalat utolsó tevékenysége a kiszállítás előtt. Ha ez hiteles, akkor a vevőnél végzett ellenőrzést elegendő arra korlátozni, hogy a termék nem sérült-e meg a szállítás során. A KGST- tagországok felismerve egy ilyen megállapodás előnyeit, alapos egyeztetés után fogadták el azt az egyezményt és szabályzatot, amelynek előírásai kellő biztonságot nyújtottak a tanúsítványok kölcsönös elismerésére. Az előírások szerint a KGST tanúsítási rendszere, az ügynevezett SZEPROSZEV-rendszer működését valamennyi tagországban egy erre felhatalmazott állami szerv felügyelte. Ez a szerv hazánkban a Magyar Szabványügyi Hivatal volt, amelynek funkcióit a kormány a minőségirányítás koordinálásával és a minőségtanúsítási egyezmény felügyeletével bővítette. A magyar KÜM-szervezet a '80-as évek végéig működött. Ebben az időszakban már jelentős nyugati hatásként érződött a különböző minőségirányítási rendszermodellek és módszerek megjelenése, és a minőség-ellenőrzés elméletét kezdte felváltani a minőségbiztosítás aktualitása.[3]

1980 és 1999 között az alábbi katonai járművek készültek a RÁBA Magyar Vagon és gépgyárban:

1980-88 közötti és terepjáró katonai tehergépkocsi kb. 200 db; RÁBA T-18 (közel-keleti exportra) 184 db; 1985 Kamaz fülkés H-18 10 db; 1992-99 RÁBA H-9 határőrség



10. ábra. RÁBA H9 terepjáró tehergépkocsi



11. ábra. RÁBA H22 terepjáró tehergépkocsi

részére 150 db; RÁBA H-14, H-18, H-22, H-25 összesen 25 darab (9., 10., 11. ábra).

A honi hadiipar a VSZ megszűnése után, az 1990-es években a megváltozott körülményekhez próbált alkalmazkodni. A jogutód szervezetek feladatukra: az MH és a társ fegyveres testületek részére átfogta a hadfelszerelés vizsgálat és tanúsítás, valamint az MSZ-rendszerben akkreditált vizsgálóintézményként a gyártók minőségbiztosítási rendszerének minősítő és felülvizsgálati tevékenységét. Az 1993-as esztendő nemcsak szervezeti változásokat eredményezett a magyar katonai minőségirányítás területén, de olyan szabályozó dokumentumok is kiadásra kerültek, mint az 1993. évi törvény a honvédelemről és a 178/1993. (XII. 27.) Kormányrendelet, amelyek felső szinten, hosszú távra szabályozták a katonai minőségirányítási szakterület tevékenységét. Még egy nagyon fontos külső tényezőt meg kell említeni, mégpedig a NATO Magyarország felé való nyitását a PFP-programon (partnerség a békéért) belül, amelynek egyik területe volt a katonai minőségirányítás. A NATO minőségbiztosítási igazgatók főbizottságának (AC 250) küldöttsége két ízben látogatott Magyarországra a Honvédelmi Minisztérium meghívására, és tájékoztatta a magyar katonai minőségirányítási szakembereket a NATO minőségpolitikájáról, gyakorlatáról és a PFP-programon belül a magyar fél bekapcsolódási lehetőségeiről.

A NATO-minőségirányítási kapcsolatból levont tapasztalatok gyökeresen megváltoztatták a magyar katonai minőségirányítási elveket. Itt sietett segíteni a NATO minőségpolitikája, amely előtérbe helyezte a gyártók és szállítók minőségirányítási rendszerei felülvizsgálatának, vizsgálatának és értékelésének gyakorlatát, azaz nem termékorientált, hanem minőségirányítási rendszer orientált, szemlélet bevezetését.

A NATO minőségirányítási politikájában megfogalmazottak szerint nagy hangsúlyt fektet a megfelelő minőségű hadfelszerelési anyagok beszerzésére. Ennek az elvnek az egyik pillére, hogy a NATO az AQAP-dokumentumok iránymutatása alapján a gyártótól és szállítótól megköveteli a polgári minőségirányítási rendszermodellje kiegészítését, így biztosítva a hadfelszerelési termékek megfelelőségét. Ezt a felülvizsgálatot, mivel speciális szakképzettséget igényel, minden NATO-tagország a védelmi minisztériuma szervezeti elemével hajtja végre (az EU-direktívák a polgári szférából a védelmi szférába helyezik át ezt a tevékenységet). Ennek a feladatkörnek az egyik NATO-dokumentu-

ma a STANAG-4107 szabványosítási egyezmény. Jelentős eseményként értékelhető az 1999. március 12-e, NATO-tagságonk kelte. A NATO ajánlásaiban következetesen elvárja minőségpolitikájának érvényesítését, ami Magyarország vonatkozásában szerepvállalást és harmonizációs tevékenységet kíván meg.[3]

A RÁBA Jármű Kft. a Honvédelmi Minisztériummal 2003 áprilisában írt alá egy 15 évre vonatkozó együttműködési keretszerződést. A szerződés előzménye a Magyar Honvédség gépjárműparkjának korszerűsítése érdekében indult gépjármű-beszerzési program.[7] A program és a kiegészítő megállapodások szerint 2003-tól 2008-ig gyártott és átadott RÁBA H-típusú járművek:

H14.206 – 121 db, EURO 3 környezetvédelmi osztályú motorral;

H18.206 – 122 db, EURO 3 környezetvédelmi osztályú motorral;

H25.206 – 60 db, EURO 3 környezetvédelmi osztályú motorral;

H25.324 – 9 db, EURO 4 környezetvédelmi osztályú motorral.

Összesen: 312 db, a III. és IV. osztályban (5–18 tonna teherbírás).

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Tabiczky Zoltánné: A Magyar Vagon- és Gépgyár története 1896–1971. Győr-Sopron Megyei Nyomdavidálat. Győr, 1972, p. 7–159.

[2] Reader's Digest Válogatás: Mikor, hol, miért és hogyan történt? A történelem 100 legdrámaibb eseménye, amely megváltoztatta a világot. 1996, p. 298–301.

[3] Minőségportál: A hadiipar minőségirányítási rendszere. Menedzsment Fórum, mfor.hu, 2003. november 12. <http://www.mfor.hu/cikk.php?article=10972>

[4] Winkler Dezső: Visszaemlékezés a Botondra.

[5] Sarkady József: A cikk a Haditechnika 1996/4-es számában jelent meg.

<http://magyarateher.freeweb.hu/magyar/pszh/pszh.html>

[6] Tabiczky Zoltánné: A Magyar Vagon- és Gépgyár története 1946–1972. Széchenyi Nyomda, Győr, 1977, p. 7–119.

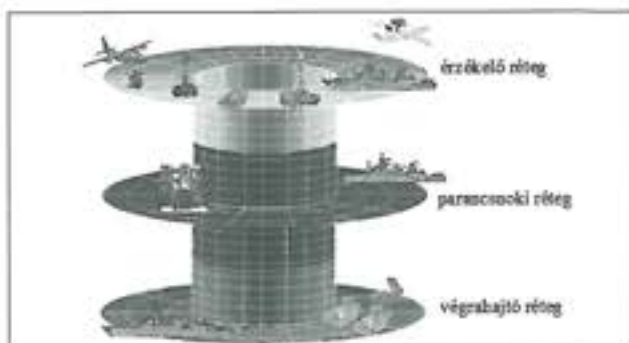
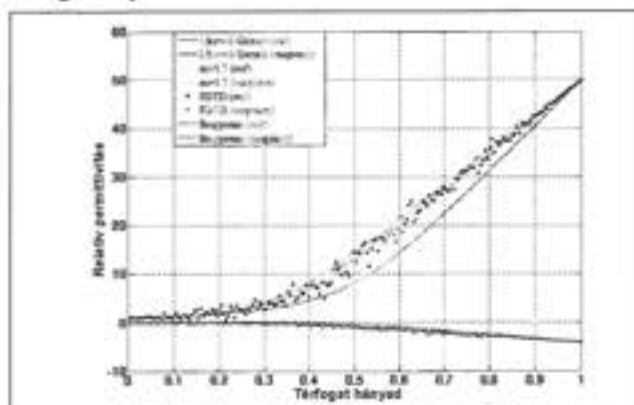
[7] Kiss B.: C+D 2003 Katonai járműkiállítás. Camion Truck & Bus, 2004/1 január, p. 116–120.

**M**AGYARORSZÁG SZEMPONTJÁBÓL a radarok „in-situ” méréseivel kapcsolatos tapasztalatok fontosak, hiszen akár hazai fejlesztésű, akár külföldi beszerzésű eszközökről volt szó, a hazai szakembereknek ott kellett (kell?) lenniük a terepi méréseknél. Ezen mérések kidolgozásában, jóváhagyásában és az eredmények értékelésében jelentős feladatok hárulnak rájuk. Így a már alkalmazásban lévő radarok és a beszerzés alatt levő RAT 31 DL rendszerek képességeinek mérése rendszeres feladatot jelent a légtérfigyelő radarrendszer számára. Ezért is figyelmet érdemel a római konferencián elhangzott J. J. Nicolas cikke[1], amely a primer és szekunder radarantennák „in-situ” mérési lehetőségeivel és tapasztalataival foglalkozik, melyeket a '90-es évek közepétől a NATO Légvédelmi Fenntartási, Ellátási Ügynökség (NAMSA) radarmérnökei alkalmaznak. A cikk nagy teret szentel a radarantennák távol- és közeltéri mérési lehetőségeinek. Néhány fontosabb részt ebből az előadásból ábrákon keresztül szemléltetnek.

Közeltéri „in-situ” antennamérést ábrázol az 5. ábra (lásd 2009/4. sz.). Az RF jeleforrás jele egy iránycsatlón keresztül a vektoranalízátorra kerül mint referencijel, míg a másik rész a sugárzón (Tx Horn) keresztül az antennára jut. Az antenna által vett jel a vektoranalízátoron összehasonlításra kerül a referencijellel, hogy a köztük lévő fázis- és amplitúdókülönbségeket a sugárzó helyzetének függvényében eltároljuk. Az eredmények közvetlenül elemezhetők, és az antennák távotéri diagramjai Fourier-transzformáció segítségével egyszerűen kiszámíthatók. A 6. ábra (lásd 2009/4. sz.) egy fázisrácsantenna közeltéri energiaelosztását mutatja valós mérési eredmények felhasználásával. Jól megfigyelhető, hogy a 16-tól a 21. sorig az energia szintje jelentősen alatta marad az elvártaknak, így megállapítható a hibás adóvevő modulok helyzete, még abban az esetben is, ha a beépített önteszt ezt nem mutatja ki.

Fontos kiemelni Felix Opitz előadását, aki a légvédelem iránt érdeklődők számára röviden összefoglalta a „hálózatcentrikus” kutatási terület optimalizálására váró feladatait. A 8. ábra szimbolikusan azt szemlélteti, hogy a szélessávú adatátvitelen alapuló számítástechnikai hálózatban a középső függőleges tengely közös adatbázisához az érzékelőréteg (például távelfedező radarok), a parancsnoki réteg (például harcálláspontok) és a végrehajtó réteg (például rakéták) információi és a felhasználók igényei közvetlenül, késedelem nélkül juthatnak el.

7. ábra. A relatív permittivitás függése az anyag térfogathányadától



8. ábra. „Hálózatcentrikus” eszközök kapcsolata

A beszámoló keretében megemlítem a 2008. szeptember 22–24-én Kijevben, Ukrajna fővárosában tartott, a légi közlekedés biztonsága növelésére orientált II. Mikrohullámú és Radar Szimpóziumot. Szervezője a időjárásradar világhírű tudósa, prof. F. J. Yanosky. A konferencia témái szekciók szerinti bontásban[2]:

- Kiemelt jelentőségű antennatechnológiák (G. Vandenbosch, N. Popenko)
- Szóródás és elnyelődés a radartechnológiában
- Változó elektromos és mágneses tulajdonságokkal rendelkező anyagok (P. Bezousek, O. Drobakhin)
- Passzív és félig aktív radarrendszerek (W. Wasvikiwsky, I. Ivanchenko)
- Elektromágneses mezők és vezérelt hullámok (R. Sorrentino, S. Malyshev)
- Új elektronikai technológiák (A. Kawalec, S. Kostina)
- Adat- és képfeldolgozás (K. Kulpa, I. Prokopenko)
- Jelfeldolgozás a radarban (L. Ferro-Famil, V. Lukin)
- Az atmoszféra távérzékelése (I. Nicolaescu, D. Vavriv)
- A föld és atmoszférájának távérzékelése (D. Zrnica, Yu. Avervanova)
- Antennaanalízis és -mérések (T. Itoth, N. Cherpak)
- Szintetikus apertúrával rendelkező radarok (L. Nagy, G. Khlopov)
- Kiemelt jelentőségű radartechnológiák (G. Greving, M. Pasternak)
- Rendszerjellemzők növelése (I. Balajti, Yu. Poplavko)
- Információs rendszerek és jelfeldolgozás (J. Y. Son, A. Pieniezny)
- Speciális alkalmazások (V. Scheibal, E. Aznakaev)
- Logisztika és a radarmérések szervezése (A. Suarez, J. Misiuriewicz)

Minden témakör részletes elemzésére sajnos most nincs lehetőség, ezért a lehetséges hazai érdeklődés tükrében csak az alábbi előadásokra hívnám fel a figyelmet.

Kevés szakember van a világon, aki a radaradórendszerek fázisajelemzésében annyi tapasztalattal rendelkezik, mint A. Suárez (Cantabria Műszaki Egyetem, Spanyolország). Előadása a félvezetős adómodulok stabilitási kérdéskörével és az ezzel összefüggő mérési eredmények értékelésével foglalkozott. A szerző tapasztalatai szerint a radarrendszerek adómoduljainak túlmelegedése gyakran a veszteségek alulértékeléséből fakad. Ezt a hézagot szűkíti a professzornő, és előadásában példákkal illusztrálja a megoldás lehetőségeit.

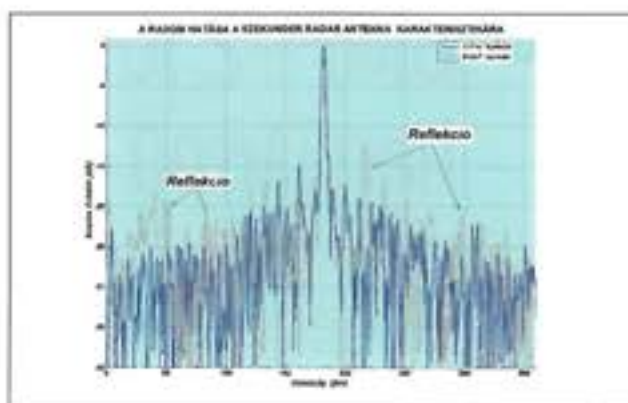
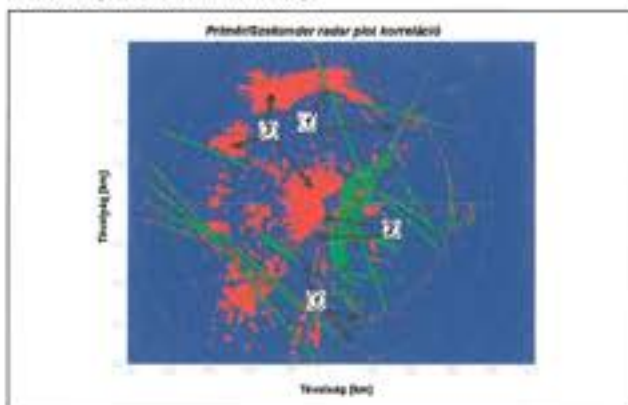
Nagy elismerést váltott ki a BME képviselőjében Nagy Lajos professzor úr, aki a radarok által is alkalmazott, mikrohullámokat elnyelő anyagok (Microwave Absorbent Materials – MAM) mérés technikai lehetőségeit, új módszereit értékelte. Ezzel kapcsolatban a Budapesti Műszaki Egyetemen folyó kutatások. Az előadása „Jopakodó” technológiával megépített repülőeszközökhöz használt, a határos radarkeresztmetszetet csökkentő anyagok változásával foglalkozott, ami azt jelenti, hogy az anyagoknak az elektromos és mágneses permeabilitási értékei úgy változnak, hogy csökkentik a nagyfrekvenciás jel energiáját, ha az áthalad rajtuk vagy visszaverődik róluk. Prof. Nagy a MAM-anyagok mérési lehetőségeit, a hibák értékelését, korrigálásának lehetőségeit vizsgálta 1-től 10 GHz frekvencia tartományban. Kidolgozásra és szimulációs módszerrel bizonyításra került a mikroszkopikus (nano) MAM-anyagok vizsgálata. A 7. ábra a szimulációs eredményeket szemlélteti.

A magyar szakemberektől függetlenül ukrán szakemberek is hasonló következtetésekre jutottak a MAM-anyagok kutatása terén. Az elért eredményekről a szimpóziumnak otthont adó egyetem professzora, Jurij Poplavko számolt be. Előadásából kitűnt a „Jopakodó” technológia és az ehhez kapcsolódó MAM-anyag kutatása ma már nem a jövő, hanem mindinkább a jelen feladata, és ezzel a ténnyel a hazai és a külföldi radartechnikát alkalmazóknak számolniuk kell. Megemlítendő, hogy a volt HTI-ben körülbelül húsz éve kutatási téma volt ez a terület. Napjainkban a témakör „nyílt” eredményei elérték azt a szintet, ahol már a nagy országok kutatóin kívül a közepes vagy szerény anyagi lehetőségekkel rendelkező országok kutatói is sikerrel kapcsolódhatnak be a kutatásokba. Ezért talán jogosan merül fel az ígény, hogy a magyar radarrendszer cél-tárgy-detektálási képességekre való követelményeket újra kell gondolni és azokat jelentősen szigorítani szükséges.

Felvetődik az a gondolat, hogy az Ukrajnában és Magyarországon folyó párhuzamos kutatások összehangolásával, egymás módszereinek megismerésén keresztül gyorsabban, hatékonyabban megoldhatóak lennének a felmerülő problémák.

Meghívott előadóként részt vettem a konferencián. Előadásom témája a NAMSÁ memóriái által kidolgozott, és széles körben használt radarképesség-felmérő „in-situ” tesztsorozat bemutatása. A „System Performance Check”-nek nevezett rendszer túlmutat a radarok kezelői által végzett napi/heti/havi méréseken, és magában foglalja a radar fő alrendszerének, antenna-, adó- és vevőrendszer legfontosabb paramétereinek rendszeres ellenőrzését. Az általában 18 tesztet magában foglaló eljárással felfedezhetők a radarok üzemeltetése során a bekövetkező képesség- és teljesítménycsökkenést

9. ábra. A primer és szekunder radar céltárgydetektálási lehetőségei és plotkorrelációja



10. ábra. A külső és belső szonda közelérfi cilindrikus méréseiből számított távolférfi antennadiagramok

okozó tényezők, meghibásodások, megelőzhető néhány nagyon drága és időigényes alrendszer-károsodás. A radarok főbb rendszerparamétereinek rendszeres ellenőrzésével folyamatosan rögzíthető a radar műszaki állapota, ezáltal az elvárt legmagasabb szinten, költséghatékonyan biztosítható a légi forgalom biztonsága és az ország szuverenitása.

Az előadásból csak két teszt megemlítésére van lehetőség. Az első, a 9. ábrán bemutatott, a primer és szekunder radar céltárgy-detektálási lehetősége és a plotok korrelációjának mérésekor használt diagram. Az alkalmazott programok segítségével részletes kimutatások készíthetők a radarok plotképzésével kapcsolatban. Ugyanakkor az ábrázolt PPI-képből is megállapítható, hogy az „1”-es számmal jelzett területeken a szekunder radar céltárgydetektálása hiányzik. A „2”-es számmal jelzett területeken mindkét radar „vak”, és a „3” jelzésű területeken az elsődleges radar hamis plotképzése nagyon magas. Ez utóbbi területek segítségével ellenőrizni lehet a radarba épített állócél-szűrők paramétereinek hatékonyságát a különböző üzemmódok és szűrők be- és kikapcsolásával felvett és analizált helyzetek által.

A radarok meteorológiai hatások elleni védelmét szolgáló RADOM-ok hatását az antenna-iránykarakteristikákra „in-situ” keretében mérhetjük. Ezáltal meghatározható a RADOM okozta veszteségek nagysága. A módszer külön érdekessége, hogy a cilindrikus közelérfi méréseket, melyeket a nagy radargyártó cégek zárt laboratóriumokban a visszaverődések és többszörös hullámterjedés kiküszöbölésével széleskörűen alkalmaznak. A módszert a NAMSÁ szakembereinek sikerült a radarhelyszíneken „in-situ” környezetben megvalósítani. A 10. ábra a külső és belső szonda által gyűjtött adatokból számított távolférfi antennadiagramokat hasonlítja össze. Megállapítható, hogy a főnyalábok majdnem teljesen azonosak, ugyanakkor a belső szonda által a RADOM belső fala közelében jelentős visszaverődések mérhetők az oldalnyalábokon. Ezek a visszaverődések a RADOM-on belül elhelyezett vasszerkezetektől származnak, nem a radarantenna hibáját jelzik.

Mindkét konferencia rendkívül hasznos volt a jelen levő és az érdeklődő tudósok számára. Részletesebb információk a konferencia teljes anyagáról a feltüntetett internetes honlapról nyerhető. Ajánlom minden radartechnika, radar-technológia iránt érdeklődő olvasó számára.

#### REFERENCIÁK:

- [1] <http://www.radarcon2008.org/>
- [2] <http://congress.nau.edu.ua/mr08>

Szür Zoltán

# BMP-2 lövészszállító harcjármű I. rész

**A** BMP-2 típuscsalád – Bojevaja Masina Pekhotu – (NATO-megjelölés BMP 1981) a '80-as évek elején jelent meg, amely a BMP-1 továbbfejlesztett változata, mégis számos tekintetben jelentős mértékben különbözik elődjétől. A változtatások egyaránt érintették a torony kialakítását, a hordozott fegyverzet jellegét, a személyzet és a szállított lövészek elhelyezését.

A motor és a sebességváltó a jármű elejében található, a vezetőtől jobbra. Szintén ebben a szekcióban, a páncéltető tetején helyezkedik el a motor levegőbeömlő rendszere és a kipufogónyílás. Az erőforrás típusa UTD-20, egy négyütemű, hathengeres, turbófeltöltős dizelmotor. Teljesítménye 300 LE 2600-as fordulatszámon. A manuális váltóval öt előremeneti és egy hátrameneti fokozat kapcsolható. A motor előmelegítő rendszert is kapott, ami a hideg időjárásban való alkalmazhatóságot javítja.

A torziós rudas felfüggesztéssel szerelt futómű mindkét oldalon hat futógörgőből, elől elhelyezett meghajtókerékből, a hátsó láncfeszítő kerékből és a támasztógörgőkből áll. A BMP-2 az elődtípusnál nagyobb terelőlemezeket kapott a lánc felső részénél a hatékonyabb folyóátkelésekhez, és olyan kamrákat alakítottak ki bennük, amelyek megnövelték a jármű lebegőképességét a vízben.

A BMP-2 igazi kételtű jármű. Megtartották rajta az elődtípustól ismert lehajtható hullámtérelő lemezt és a motorháztetőn levő hullámtörő bordákat. A hermetikusan zárt páncéltetőnek köszönhetően megoldható a folyókon, tavakon való átkelés, melyhez a haladást itt is a lánc mozgása biztosítja.

A harcjárművet a személyzet minden tagja számára ellátták éjjellátó berendezéssel. Rendelkezik továbbá tűzoltó rendszerrel és GPK-59 típusú gíroszkópos iránytűvel. A túlnyomásos atom-biológiai-vegyi védelmi rendszer (orosz megnevezése PAZ: protivovatnoj zascsity) gondoskodik a személyzet és a szállított lövészek megfelelően tisztított levegővel való ellátásáról. A toronyba beépítettek egy elszívóventilátort, ami a tüzeléskor keletkező gázoktól és füsttől szabadítja meg a benttartózkodókat.

1. ábra. Egy kiképzőtiszt magyarázza a speciális változatú lángvető és ködvető BMP-2 elrendezését egy oktatótábla segítségével



2. ábra. Ezen a képen jól látszik a különbség a bal oldali BMP-1, a középen álló BMP-2, illetve jobbra levő BMP-2D között

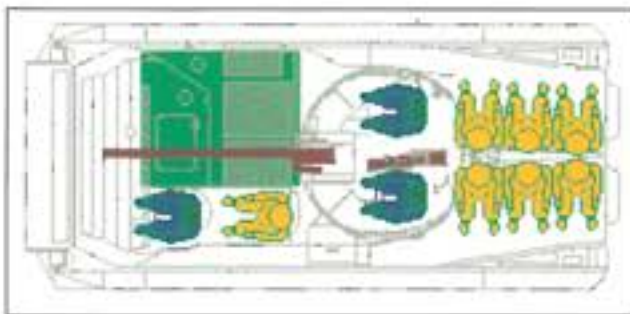


3. ábra. BMP-2-esek gyakorlatra indulnak

4. ábra. Egy felvonuláson részt vevő BMP-2, díszegyenruhába öltözött személyzettel



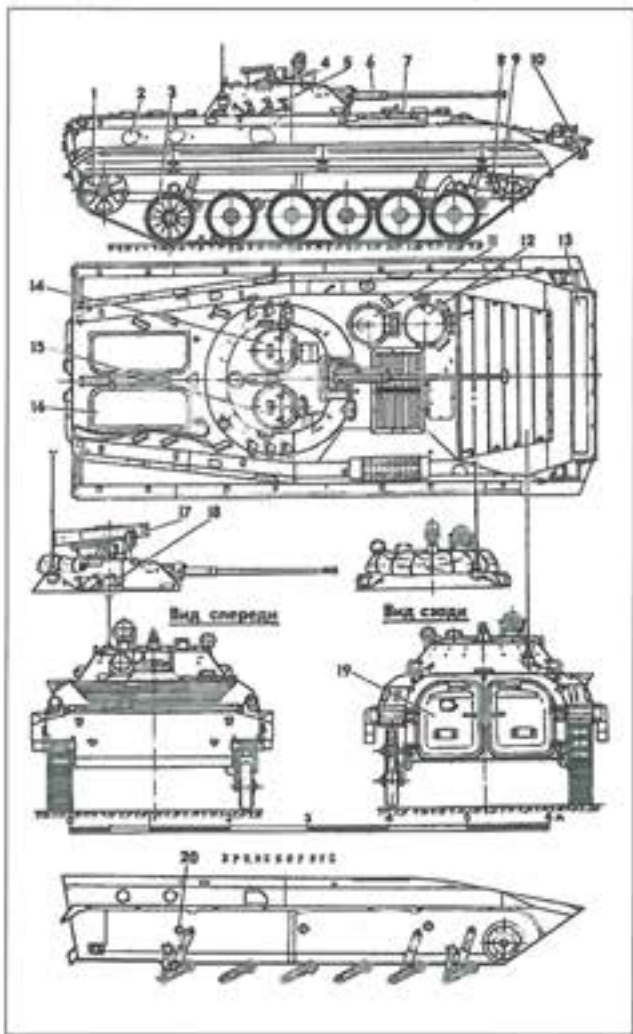




5. ábra. Ezen a vázlaton a személyzet és a szállított lövészek elhelyezése látható a BMP-2-ben

A harcjárműnek különféle toronnyal és fegyverzettel szerelt változatai léteznek. A csonka kúp alakú, lapos szilуетtel rendelkező torony ad helyet a fő fegyvernek, a 2A42 típusú 30 mm-es gépágyúnak, melyet kétszeresen résejt csőszájfókkal láttak el. Teljes hossza 3030 mm, tömege 115 kg, gázdugattyús, hátrasiklásos csillapítással rendelkezik. A gépágyúnak léteztek olyan változatai is, melyek konténerreit a Ka-50 és

6. ábra. Egy alap BMP-2 többnézeti rajza. Külön ábrázolja a torony elői- és hátulnézetét, illetve a páncéltestet a felfüggesztéssel a futómű, a lánc és a torony nélküli



7. ábra. Szemlére felsorakozott BMP-2D, előtte áll a személyzet két tagja

Mi-8 harci helikopterek is hordozták. A fegyver egyes lövésre és kétféle sorozatlövésre képes, ahol kezelője az alacsonyabb, 200-300 lövés/min és a gyorsabb, 500 lövés/min tűzgyorsaságú tüzelési mód közül választhat. A gépágyúból sokféle löszerrel lehet tüzelni, például nagy robbanóerejű nyomjelzős, páncéltörő nyomjelzős, repesz-romboló, leváló köpenyes páncéltörő stb., melyek torkolati sebessége 880-1120

8. ábra. Ezen a parancsnoki változaton megfigyelhetők a küzdőtér tetején levő különféle antennák



9. ábra. Ennek a cseh BMP-2-esnek a személyzete kényelmesen uzsonnázik egy hadgyakorlat közben a harcjármű tetején. A hátsó ajtók és a küzdőtér tetejének bűvönnyílásai nyitva vannak



m/s között változik típustól függően. A gépágyú minden irányban stabilizált, 4000 m-ig irányozható, de hatékony lőtávolsága földi célpontok ellen csak 1000 m. Mivel függőleges síkban felfelé nagymértékben kitérhető (eleváció:  $-5^{\circ}/+74^{\circ}$ ), hatásosan alkalmazható alacsonyan repülő légi célok, repülőgépek és helikopterek ellen is. A 30 mm-es löszerből 500 darab a javadalmazás. A gépágyúval párhuzamosítva balra egy 7,62 mm-es PKT gépuskát szereltek be, melyhez 2000 darab löszer mázházható. A torony tetejére építették a 9K111(-2) Fagot (NATO-kódja AT-4 Spigot A/B) vagy a 9K113 Konkursz (NATO-kódja AT-5 Spandrel) típusú páncéltörő rakéta indítócsövét. Összecukható állványa általában a harcjármű felszereléséhez tartozott, melynek segítségével szükség szerint a járműtől távolabbról is alkalmazhatták a fegyvert.

Az elődéhez képest megnagyobbított toronyban végzi munkáját a járműparancsnok és az irányzólovész. Így felszabadult a harcjárművezető mögötti hely – ahol a BMP-1-ben még a járműparancsnok ült –, és ott egy géppuska-tüzelőállást létesítettek. A gépágyúval párhuzamosítva infravörös keresőfényt helyeztek el, ezenkívül a harcjárműparancsnok búvónyílása előtt kapott helyet az OU-3GA2 típusú infravörös éjjellátó készülék. A lövész nappali periszkópjának típusa BPK-1-42 vagy BPK-2-42, éjszaka és rossz látási viszonyok között pedig az előbbi készülékek infrás képalkotóval felszerelt változataival derítheti fel a célokat. A harcjármű vizuális állcázását eleinte úgy oldották meg, hogy a kipufogónyílásba üzemanyagot fecskendeztek. Ez az eljárás azonban csak már meleg motornál és mozgás közben volt alkalmazható. A BMP-2 későbbi változatain a torony mindkét oldalán három-három darab, előre néző, elektromos működtetésű 81 mm-es kódgránátvető cső található, melyek típusa 9Q2 V.

A megnövelt méretű torony elfoglalta a helyét a BMP-1-nél alkalmazott négy tetőajtó közül az első kettőnek, ezért a küzdőtér tetején két hosszúkás búvónyílást alakítottak ki. Az átalakítások miatt a BMP-2 eggyel kevesebb lövészkatonát tud szállítani elődjénél, a hátsó küzdőtérben hatot, míg az egykori parancsnoki helyen egy fő géppuskást. A szállított hat lövésznek fejenként rendelkezésre áll egy menetirányba néző periszkóp a páncéltet tetején, illetve tüzelőnyílások a jármű oldalán. A lövészraj a küzdőtérrel a két, oldalra nyitható, nagyméretű hátsó ajtón keresztül hagyhatja el, melyek felső részén periszkópok találhatóak, de tüzelőnyílást csak a bal oldalra építettek. A tervezők nem változtattak a korábbi koncepción, és az ajtóba ugyanúgy üzemanyagtartályokat építettek, mint a BMP-1-nél, ami hátulról érkező találat esetén nem sok esélyt adott a szállított lövészeknek a túlélésre.



10. ábra. Az állóhelyére betolatott BVP-2 egy hadgyakorlaton



11. ábra. A képen jól látható a magasra kitérített gépágyú. A jármű személyzete parancsra várva a távot kémlel

A harcjármű vékony páncéltetőjéből adódóan (a páncéltet maximum 19 mm, a toronyon pedig 23 mm) főleg a gépkarabélyok és könnyű géppuskák tűzének képes ellenállni, illetve ezektől megvédeni a szállított katonákat és a személyzetet. Emiatt számos változatát előtétpáncéltal látták el. A BMP-2-re felszerelhető lenne például a francia SNPE által gyártott reaktív páncéltet, melynek alkalmazhatósága korlátozott, hiszen a harcjárműből éppen kiszálló vagy a körülötte tartózkodó lövészekben kárt tehetnek a reaktív töltetek elmozdulásakor keletkező repeszek és a légnymás.

(Folytatjuk)



## Kenyeres Dénes: SZÁLLÍTÓREPÜLŐGÉPEK A MAGYAR HADSEREGBEN (1949–2008)

Lapunk külső munkatársa, Kenyeres Dénes ny. alezredes a közelmúltban magánkiadásban megjelentette a Szállítórepülőgépek a magyar hadseregben (1949–2008) című könyvét. A szerző az 584 oldalas művében feldolgozta a Li-2 „Teve”, IL-14, An-24V, L-410 és az An-26 típusú szállítórepülőgépek történetét és alkalmazását.

Röviden ismerteti a Tu-134-es átképzésének eseményeit is. A műben megtalálható a hajózó- és repülő-műszaki állomány teljes névsora, a légi díszelgés, a hadgyakorlatok biztosítása, bel- és külföldi légi szállítások stb. A kötetet 600 fotó teszi szemléletessé.

Megrendelhető a szerzőnél a 06-76/323-175 vagy 06-70/208-0656 telefonszámon. Ára: postaköltséggel együtt 4000 Ft.



## Lőrincz Kálmán: MENETBEN

Egy katona gondolatai

A szerző a néhai Magyar Néphadsereg kivételes tehetségű tisztjei közé tartozott. Rá azt lehet mondani, hogy erre a pályára született.

Jelen munkája egy a jövőbeli tisztképzésben nyilván felhasználásra kerülő jegyzet. A gondolatmenet lényege, hogy a XXI. század veszélyhelyzeteit valóban felkészülten váró, a haza védelme iránt elkötelezett honvédség kialakításánál a külföldi tapasztalatok, új elméletek átvétele mellett oda kell figyelni a magyar katonai hagyomány, katonai kultúra tanulmányozására és beépítésére is.

Sajnos ma még akadnak olyan tájékozatlan személyek, akik ezt nagyon másként látják, és inkább kalandregényekből alakítják ki magabiztos szemléletüket.

HM Hadtörténeli Intézet és Múzeum – Petit Real Könyvkiadó, Budapest, 2009.  
Terjedelem: 150 oldal. Ár: 3500 Ft (ebben benne van az utánavétes postaköltség).  
Megrendelhető vagy megvásárolható: Kékesi könyvesbolt, 1054 Budapest, Kossuth téri metróállomás. Telefon: 460-3722; 06-30-575-0709; e-mail: dorman@vipmail.hu



## Az Osztrák-Magyar Monarchia

### 98M torpedónaszádja

(1:200, QUEST, Lengyelország)

Az osztrák-magyar flotta utolsó torpedónaszád-sorozata a háború elején épült meg. Ezt három gyár készítette, mert a megrendelést szétosztották. A 74T-től a 81T-ig, vagyis nyolc darab Triestben, a 82F-től a 97F-ig, azaz 16 darab Fiumében, míg a 98M–100M Monfalconében épült. Ezeket az olasz hadüzenet előtt elvontatták, és Polóban fejezték be. A 270/330 t-s naszádok két 6,6 cm-es ágyúval és négy 45 cm-es torpedóvetővel voltak felszerelve, ami a nagyságához képest elégtelen volt.

A kétdoldalas kivágóból egy kicsiny, de látványos, 30 cm hosszú papírmakett építhető össze. A többi készlethez képest (például orosz sorhajók) viszonylag kevés alkatrészből áll.

Az útmutatások lengyel nyelvűek, diagramokkal. Önmagában a makett ára 1390 Ft + postaköltség (2009. májusi adat). Megrendelhető: 06-30-331-6902 Pásztai Balázs; info@papirmakett.hu; honlap: www.papirmakett.hu



## AUTÓMODELL GYŰJTŐKNEK

A 24 részből álló Szuperverdák füzetsorozat olyan terepjárókat és sportkocsikat mutat be, amelyekről az átlagember általában csak álmodozhat. Néhány példa: BMW X5, Maserati Coupé, Aston Martin Vanquish, Mercedes ML, Pagani Zonda, Lamborghini Countach.

A mellékelt képeken látható 21. szám fő témája a Chevrolet Corvette Z51 és a 22. számé a Bugatti Veyron – kis szériás olasz drágaság, a Porsche, Ferrari felett járó árszinten.

Minden számhoz egy 1:43-as méretarányú, fém és műanyag alkatrészekből álló, közepes színvonalú kis modellt mellékelnek, amely játék céljára nem alkalmas.

Maga az újság egy képeslap, a 24 oldal jelentős részét színes fotók töltik meg. Felszínes, de nem a papír a lényeg, hanem a címlapon szereplő gépkocsi modellje, amely így igen mérsékelt áron (az újsággal együtt), 695 Ft-ért kerülhet a járműgyűjteményünkbe.

A sorozat elejétől kezdve, a 24 közül bármelyik szám megvásárolható Budapesten, a Kékesi könyvesboltban, a piros metróvonalon Kossuth téri állomásán. (Tel.: 460-3722; 06-30-575-0709, nyitva tartás csak hétköznap 8-19 óráig.)

Zsibrita László

# Lángszórós harckocsik a német haderőben 1939–1945

**A**Z ELSŐ VILÁGHÁBORÚ lövészárokharcában mind a központi, mind az antant hatalmak a legkülönbébb fegyverekkel próbálták az ellenség védelmi vonalait, bunkereit, erődítési pontjait felszámolni. A különféle géppuskák, géppisztolyok, kézigranátok mellett a rohamcsapatok fegyverzetében egy olyan harceszköz is helyet kapott, amely az ellenséget nemcsak fizikai értelemben semmisítette meg, de bevetésével egyben demoralizálta is a szembenálló hadseregek katonáit. Ez a fegyver a lángszóró volt.

Maga a fegyver két fő alkotórészből, a tartályból és a lángszórócsőből állt. A tartályban található éghető anyagot nagy nyomású nitrogén, oxigén vagy ózon segítségével préselték ki a csővön. A permetszerűen kispriccelő folyadékot egy szerkezet gyújtotta be. A láng hosszúságát pedig egy szabályozószeleppel lehetett állítani. A közel 4000 C-fokos 30–50 méter hosszú lángcsóva minden útjába kerülő elpusztított, esetenként a kőveket is megolvasztotta. A fegyvert igen nagy körültekintéssel kellett használni, hiszen a rendkívül gyúlékony anyagot tartalmazó tartály/ok hátton szállítása nemcsak az ellenség életét veszélyeztethette. Ráadásul a fegyver meglehetősen brutális hatása miatt a kezelőszemélyzet a legtöbb esetben még fogságba esése esetén sem számíthatott irgalomra.

Az első világháborút követően a harckocsik megjelenése megteremtette a lehetőségét annak, hogy az eddig könnyen sebezhető kezelőszemélyzet védetten, a terepakadályokat könnyebben és gyorsabban leküzdve, egy nagyobb tartálykapacitással és hatótávval rendelkező fegyvert üzemeltethessen. A két világháború közötti időszakban több európai országban is megjelentek a lángszórós harckocsik. A szovjet T-26 változatai, az OT-26, OT-131, OT-133 a japánok ellen, a Távol-Keleten kerültek bevetésre, míg az olasz CV-33 Ansaldo lángszórós változata Etiópia mellett a spanyol polgárháborúban harcolt.

Németországban a '30-as évek végén kezdték el komolyabban vizsgálni a lángszórós harckocsik rendszeresítésének lehetőségét. Elsősorban az olaszok harctéri tapasztalatai jelentették az alapokat mindehhez. Ha az abesszíniai hadjárat nem is, de a spanyol polgárháborúban sikeresen

1. ábra. Egy Panzerkampfwagen B2 (F) gyakorlaton



2. ábra. A Panzer II. (F) lángszórós harckocsi

alkalmazott lángszórós tankok meggyőzték a Condor Légión parancsnokait és a német hadvezetést a lángszórós harckocsik rendszeresítésének szükségességéről.

## TÍPUSOK 1939–43 KÖZÖTT

### SO. Kfz. 122 PANZER II (F) PANZERFLAMMWAAGEN – FLAMINGO

1939. január 21-én a német szárazföldi haderő fegyverzet-ügyi hivatala (Heereswaffenamt) felhatalmazást adott egy új lángszórós harckocsi tervezésére és kivitelezésére. Az előzetes tervek szerint az új harcjárművet a Panzer II alvázára építették a felépítmény és a torony átalakításával. 1939 áprilisától elkezdődött az alvázak összeszerelése, de a próbajármű könnyített felépítménnyel csak júliusra készült el.

A harckocsi felépítményének első részére, a két első sárhányó fölé szerelték fel az egymástól függetlenül működtethető szórófejeket (Flammenwerfer Spritzköpfe), amelyek horizontálisan 180 fokban – 3 és 9 óra állásban –, vertikálisan –10 és +10 fokban voltak elforgathatók. Mindkét fejhez egy-egy 160 liter kapacitású tartály csatlakozott, amelyekből 80, 2-3 másodperces „spriccef” adhattak le maximálisan 25-30 méteres távolságra. Az égő anyag kipréselésére magas nyomású nitrogént használtak. A harckocsi tornyát kisebbre vették, ebben kapott helyet az MG-34-es géppuska. A háromfős személyzetből a parancsnok kezelte a fegyvereket, így a lángszórókat is. (Lásd: Technikai adatok.)

A MAN és a Daimler-Benz közös kialakításában kezdődött el az új páncélos sorozatgyártása. 1941 februárjáig 112 darab páncélost készítettek két szériában, direkt lángszórós harckocsinak.<sup>2</sup> Mindezek mellett 1940 januárja és 1942 márciusa között 43 darab páncélos – Panzer II, D, E – került vissza a csapatoktól, amelyeket Flammpanzerré alakít-



3. ábra. A francia Char B1bis járműből átépített Pkw B2(F) változat

tottak át. 1939 áprilisa és 1942 márciusa között összesen 167 darab Sd.Kfz. 122 készült el.

#### FLAMMWERFER AUF PANZERKAMPFWAGEN B2 (F)

A Panzer II-ből kialakított lángszórós harckocsi mellett a német hadvezetés zsákmányolt francia Char B1bis páncélosból alakította ki a következő lángszórós harckocsitípusát. 1941 márciusában kezdtek el a harckocsi átalakítását. A tank homlokpáncélatába épített 75 mm-s löveget kiszerezték és ennek helyére építették be a Panzer II-nél is alkalmazott szórófejet és mechanizmust. (A későbbiekben ezt modernizálták és egy J10 típusú motort építettek a szivattyúhoz.) A harckocsi hátsó részéhez rögzítették a 30 mm-es páncéltalatt ellátott tartályt, amelyben 400 liter gyúlékony olaj volt. Ezt a harckocsiba épített szórófej 40-45 méterre tudta „kíspriccelni” körülbelül 200, 1-2 másodperces lövéssel. A harckocsi tornyát és az abban található 47 mm-es löveget és 7,5 mm-es géppuskát meghagyták, ami jelentősen növelte a páncélos tűzerjét. 1942 júniusáig 60 darab Char B1 harckocsit építettek át.

#### FLAMMENWERFER AUF PANZERKAMPFWAGEN I AUSF.

A 1941 tavaszán az Afrika Hadtest 5. harckocsiezredének néhány Pz.Kpw. I. A harckocsiját alakították át lángszórós páncélossá. A Tobruk ellen indított hadműveletekben szerepeltek a járművek. A tábori átépítések során a harckocsi tornyából eltávolították a jobb oldali géppuskát, és helyére egy, az utászok által használt hábitartályos lángszórót építettek be.

#### SZERVEZET ÉS HARC ALKALMAZÁS

A lángszórós harckocsikat önálló harckocsizászlóaljakra szervezték. Az első, a 100. lángszórós harckocsizászlóalj [Panzer-Abteilung (F) 100] 1940 márciusában alakult meg Wünsdorfban. Ezt követte májusban a 101. lángszórós harckocsizászlóalj létrehozása. A zászlóalj felállítására, felszerelésére, a személyzet kiképzésére és a hadrendi változtatások a következő év elejéig eltarthattak, így érthető, hogy az alakulatok nem vettek részt a nyugat-európai hadjáratban. 1941 februárjára a zászlóalj keretében három lángszórós harckocsizászlóadatot állítottak fel, századonként 12 darab Sd. Kfz. 122 Panzer II (F) lángszórós és hét darab Sd. Kfz. 121 Panzer II Ausf D/E géppáncélos.

1941 júniusában alakították meg a 102. lángszórós harckocsizászlóaljat [Panzer-Abteilung (F) 102], amelyet francia Panzer B2 (F)-kel szereltek fel. A zászlóalj két nehéz lángszórós harckocsizászlóadóból (schwere Flamm-Kompanie) állt, egyenként 12 darab Pz.Kpfw.B2 (F) lángszórós és három darab Pz.Kpfw.B1 löveges páncélossal. Szintén Pz.Kpfw. B2 (F) harckocsik voltak az 1941 novemberében felállított 213. harckocsizászlóalj kötelékében, amely megszálló feladatokat látott el a Csatorna-szigeteken – Jersey és Gurnesey szigetén.

A francia harckocsiból átépített lángszórós tankokat egészen a háború végéig használták a németek. 1942-43-ban a keleti fronton, a Krím félszigeten harcoló 223. harckocsizászlóalj (12 db), 1944-ben Franciaországban a 100. harckocsidandár (24 db), illetve Jugoszláviában a partizánok ellen harcoló 7. SS „Prinz Eugen”

#### A főbb típusok technikai adatai

Típus:	Panzer II (F) Sd.Kfz. 122 F	Char B2 (FI) Pz.Kpfw.B2 (FI)	Panzer III (FI) Sd.Kfz. 141/3	Flammpanzer 38(t) Hetzer	Flammpanzerwagen Sd.Kfz. 251/16
Személyzet:	3 fő	4 fő	3 fő	4 fő	4 fő
Tömeg:	12 t	34 t	23 t	15,5 t	8,62 t
Hosszúság:	4,9 m	6,86 m	6,41 m	4,87 m	5,80 m
Szélesség:	2,4 m	2,52 m	2,95 m	2,63 m	1,60 m
Magasság:	1,85 m	2,88 m	2,50 m	2,17 m	2,10 m
<b>Fegyverzet</b>					
lángszóró:	2 db vetőcső	1 db vetőcső	1 db 14 mm lángszóró	1 db Flammenwerfer 41	2 db 14 mm lángszóró
Tartály kapacitása:	320 l	400 l	1000 l	700 l	700 l
Löveg:	–	1 db 47 mm	–	–	–
Géppuska:	1 db 7,92 mm	1 db 7,5 mm	2 db 7,92 mm	1 db 7,92 mm	1 db 7,92 mm
Páncélat:	5-30 mm	20-60 mm	10-80 mm	8-60 mm	8-14 mm
Sebesség:	55 km/h	28 km/h	40 km/h	42 km/h	50 km/h
Hatótáv:	250 km	150 km	155 km	177 km	300 km
Gyártás:	1939-42	1941-42	1943	1944-45	1943-44
Darabszám:	167 db	60 db	100 db	20 db	496 db





4. ábra. Egy Panzer III (F1) a keleti fronton

hegyivadász-hadosztály (ismeretlen számú) Pz.Kpfw. B2 (F) lángszórós harckocsival rendelkezett. A Panzer B2 (F) lángszórós harckocsikat Hollandiában is bevetették. 1944 szeptemberében a 224. harckocsiszázad a Market Garden hadműveletben, az Arnhem térségében harcoló brit ejtőernyősökkel ütközött meg. A tapasztalatlan légénység azonban rövid idő alatt majdnem minden páncélosát elveszítette.<sup>2</sup>

A zászlóaljok megszervezése mellett megkezdődött a harcászati felkészítés is. Az 1940 szeptemberében kiadott, lángszórós harckocsizászlóaljok számára készült útmutató többek között meghatározta az alakulatok fő feladatait. A lángszórós páncélosokat elsődlegesen sáncok, bunkerek, erődítmények, épületek – különösen fából készültek – ellen lehetett eredményesen alkalmazni. Ellentétben a hagyományos páncélosokkal a lángszórós tank kimondottan közelharcú fegyvernek számított. Optimális bevetési távolsága 10–30 méter volt. A megsemmisítendő célpontot rövid „spriccekkel” megszórvva közelítette meg a harckocsi. Ezután szórófejével – szórófejeivel – támadhatta azt, vagy a hosszabb ideig tartó tűz érdekében először csak a gyúlékony olajjal szórta meg a területet, aztán gyújtotta meg. Ez különösen hatásos volt homokzsákokból emelt védművek, bunkerek géppuskafészekkel ellen. Az útmutató kitért arra is, miszerint a zászlóaljakat csakis páncélos- vagy gyalogoshadosztályokhoz csatolva szabad alkalmazni, és hangsúlyozta, hogy a Flammpanzereket csakis megfelelő támogatóalakulatokkal együtt lehet bevetni, mert könnyű célpontjai lehetnek az ellenséges harckocsiknak, páncéltörő tűzérségnek. A nagyobb eredményesség érdekében javasolták, hogy a zászlóaljok századait ne szétaprózva vessék be. Az írás külön felhívta a figyelmet a fegyver demoralizáló hatására is.

A harcéljárások alkalmazásának hatékonyságát és helyességét a zászlóaljok hamarosan a gyakorlatban is bizonyíthatták. A Barbarossa hadművelet megindításakor a Wehrmacht három lángszórós harckocsizászlóaljat vetett harcba. A Közép Hadseregcsoporthoz kötelekében a 100. és a 101., a Dél Hadseregcsoporthoz kötelekében a frissen felállított 102. lángszórós harckocsizászlóalj kezdte meg a küzdelmet a szovjetekkel. Általában a határ menti bunkerek – később a Sztálin-vonal erődítményeinek – felszámolásában segítettek az előrenyomuló német csapatokat, illetve a körüzárt és elszánt védekező harcot folytató szovjet erők megsemmisítésében alkalmazták pusztító fegyverzetüket. Az összehangolt támadások a legtöbb esetben sikerrel jártak. 1941 júliusában a Lojnja folyónál a 101. zászlóalj mindhárom századát harcba vetve kerítette be a bokros, kukori-

cás területen beasott szovjet egységeket. A gyalogság és harckocsik támogatásával előrenyomuló lángszórós tankok szisztematikusan égették és füstölték ki az ellenséges katonákat lövészgödreikből. A nap végére saját veszteség nélkül két kilométer szélességben és mélységben számolták fel a szovjet állásokat a körzetben.

A jól megerősített szovjet bunkereket azonban nem minden esetben sikerült felégetni. Például 1941. június 29-én a 102. zászlóalj a „Wielki Dział” nevű határerődnél – két harckocsi elvesztése árán – csak a rohamutászok és a 88 mm-es lövegek hathatós támogatásával küzdötte le az ellenséges bunkereket. A zászlóaljok jelentős veszteségeket szenvedtek a nyár folyamán. Minden bizonnyal a veszteségek is hozzájárultak ahhoz, hogy a 102. zászlóaljat – alig egy hónapos(!) harctevékenységet után – még július végén feloszlatták. Az év végére a megmaradt két alakulatot is kivonták az arcvonalból, és 1942 elején feloszlatták, illetve beolvasztották őket – átszervezve normál páncélosalakulattá – más hadosztályokba.<sup>3</sup> A megmaradt lángszórós Panzer II harckocsikat nagyrészt szétszerelték. A későbbiekben a páncélosok tornyát többek között erődelemként használták fel.<sup>4</sup>

#### TÍPUSOK 1943–45 KÖZÖTT

##### *Sd. Kfz. 141/3 PANZER III (F1) PANZERFLAMMTRAGER*

1942 végén a sztálingrádi harcok tapasztalataiból kiindulva a német hadvezetés egy új lángszórós harckocsi kialakítását szorgalmazta. Az új harcjármű alapja a Panzer III M típus lett, amelynek gyártását az előirányzott 1000 darabról az év folyamán 250 darabra csökkentették. Többek között az N változat 75 mm-s lövegének pozitív harctéri tapasztalatai és az alváz felhasználásával készült rohamlövegek

5. ábra. A Pz III (F1) harc közben





6. ábra. A Pz III (F1) tűzcsapást mér gyakorlaton

gyártásának felfuttatása állt ennek háttérében. Az M változat azonban tökéletesen megfelelt a lángszórós harckocsi követelményeinek. A Wegmann művekben kezdték meg a torony átalakítását. A toronyban található 50 mm-es löveg (Kwk. L/60) helyére építették be a Pz.Kpfw.B2 (F) harckocsinál is alkalmazott lángszóró rendszert – a Koebe szivattyút –, amely 14 mm-es átmérőjű, hosszú csövén keresztül 7,8 l/másodperces kapacitás mellett akár 50-60 méterre is teríthette halálos permetét. Ennek hatását csak fokozta, hogy a torony 360 fokos elforgatásával minden irányban képes volt tüzet permetezni. A harckocsitestbe épített két, összesen 1000 liter összkapacitású tartály pedig elegendő gyúlékony olajat tárolt bármiféle bevetéshez. A toronyba és a homlokpáncélzatba épített géppuskákat meghagyták, melyek jól kiegészítették a harckocsi hatásos fegyverzetét. A harctéri tapasztalatokat figyelembe véve, megerősítették

a harckocsi védettségét is. A törzs elülső 50 mm-es páncélzatát 30 mm-rel, a vezető részén 20 mm-rel növelték. A lövegköpeny – lángszóróköpeny – is 20 mm-es kiegészítő páncélzatot kapott. 1943 februárja és áprilisa között 100 darab Panzer III lángszórós harckocsi készült.

### STURMGESCHÜTZ III (FL) – STUG-1 (FLAMM)

1943 nyarán a Panzer III-ból kialakított rohamlőveg mintájára készült tíz darab lángszórós változatú Stug. A Schwade lángszóró rendszert használó járműveket a Páncélos Kiképzőiskola kapta, ahol az év végéig álltak szolgálatban, de harci alkalmazásukra nem került sor. 1944-ben mindegyik páncélost visszaalakították rohamlőveggé, 75 mm-es (StuK 40 L/48) löveget építve a járművekbe.

### Sd.Kfz. 251/16 FLAMMPANZERWAGEN

A féllánctalpas lövészpáncélosból – 23 változatban – közel 16 000 darab készült a háború alatt. A lángszórós változat gyártását 1943 elején kezdték meg. A lövészpáncélos két oldalára, 160 fokban elforgathatóan egy-egy állványra, páncéllemez pajzsral védve szerelték fel a 14 mm átmérőjű vetőcsöveket. A két vetőcsőkezelő (Flammschützen) a DKW segédmotorral hajtott Koebe lángszóró rendszerrel akár 50-60 méteres távolságra is ellötte a lángoló olajat, amelyből két tartályban 700 liternyi mennyiséget vihetett magával a jármű. Ez 80, 1-2 másodperces „spricre” volt elegendő. A korai változatokban egy kézi lángszórót – Flammwerfer 42 – is beépítettek a járműbe, amihez egy tíz méter hosszú tömlő csatlakozott. 1944 májusától több módosítás mellett ezt is elhagyták, de a jármű fegyverzetét egy

7. ábra. Az Sd.Kfz. 251/16 lángszórós változata a keleti fronton





8. ábra. Az Sd. fz. 251/16 lángvetője közelről

MG 34/42-es géppuskával egészítették ki, amelyet a lövészpáncélos parancsnoka (Flammführer) vezetett. A páncélos szállítójármű személyzetének negyedik tagja a vezető volt. Átalakították lángszóró gyújtószerkezetét is. Az Sd.Kfz. 251. C típusából kialakított lángszórós változatból 1943 januárja és 1944 augusztusa között 496 darabot gyártottak.

### FLAMMPANZER 38(t) HETZER

Az utolsó lángszórós harckocsiváltozatot 1944 novemberében, Hitler személyes utasítását követően kezdték el kialakítani. A harckocsi alapja a cseh gyártású Lt-38-as páncélos páncélvadász változata (Hetzer) lett. Az átépítések során a jármű 75 mm-es lövege (Pak 39 L/48) helyére építették be a lángszórót (Flammenwerfer 41). A hagyományos páncélvadászoktól való nehezebb megkülönböztetés érdekében a lángvetőt egy lövegcső-imitációval álcázták. A Flammenwerfer 41-hez (Koebe lángszóró rendszerrel) egy 700 literes tartály csatlakozott, amelyben a bevetésekkor 60-70 lövésre elegendő olajat vihetett magával a harcjármű. Fegyverzete a lángszóróból – 40-50 méteres hatótávolsággal – és egy géppuskából állt. A prágai BMM gyárban 1944 januárjáig húsz darab páncélvadászt építettek át Flammpanzerré.

### SCHWERST-FLAMMPANZER AUF TIGER I

Szót kell még ejtenünk egy sorozatgyártásra nem került lángszórós harckocsiról is. A nehéz lángszórós harckocsi ötletét – mint az egyetlen megfelelő lángszórós harckocsi-típust a háború későbbi időszakára – Hitler elképzelésel

9. ábra. Kilőtt Panzer III (F1) jármű Magyarországon 1945-ben



10. ábra. Egy Hetzer 38(t) Flammpanzer 1944 telén



11. ábra. Elhagyott Panzer III (F1) jármű a Dunántúlon 1945 tavaszán

alapján kezdték meg fejleszteni 1945 januárjában. A Führer elgondolásai szerint az akár 200 méteres hatótávval rendelkező lángszórót egy Jagdtigerbe építve olyan fegyverhez jut a német haderő, amely bármely célpontot képes leküzdeni, egyben szinte sebezhetetlen is. Többszöri változtatások után a tervek szerint a harckocsit a Tiger I alvázára építették volna. A fixen rögzített lángvető, a lángszóró rendszer, illetve a két 400 literes tartály nem tette lehetővé más fegyver harckocsiba építését. A lángszóró fejlesztése is lassan haladt, ráadásul a Hitler által elképzelt 200 méteres hatótávból csak 100-120 métert sikerült tartani. A kísérleti lángszórót és a módosított, torony nélküli Tiger I alvázat a leírások szerint Kasselban, a Wegmann művekben készülték egybeépíteni április közepén. A vasúti szállítások összeomlása, a bombatámadások és a szövetségesek előrenyomulása megghiúsította az előzetes elképzeléseket, és a páncélost a Wegmann embereinek felügyeletével még Braunschweigben szerelték össze. A jármű további sorsáról nincsenek további adatok.

### SZERVEZET ÉS HARC ALKALMAZÁS

1943-tól a Wehrmacht – a lángszórós harckocsizászlóaljok feloszlátása után – új elképzelések alapján illesztette hadrendjébe a Panzer III (F1) páncélosokat. Az addig alapvetően a hadseregek törzsének közvetlenül alárendelt zászlóaljok helyett a harckocsihadosztályok törzsszázadainak – zászlóaljaiik törzsszázadainak – alárendelt lángszórós harckocsiszakaszokba (Panzer-Flamm-Zug) osztották be a lángszórós tankokat. (A hadrend szerint hét darabot egy szakaszba.) 1943 májusában az elkészült száz darab harc-





12. ábra. Pz II (F) a 100. lánoszórós harcckocsizászlóalj állományából, 1941 telén



13. ábra. Az Sd.Kfz. 141/3 (F1) a 351. lánoszórós harcckocsizászlóadóból, Magyarország, 1945



14. ábra. Egy Panzer III (F1), Olaszország, 1943



15. ábra. Az Sd.Kfz. 122 AusfD, a 100. lánoszórós harcckocsizászlóalj 2. századából, 1941, Szovjetunió

kocsit hét hadosztály és a Wünsdorfi harcckocsiképző iskola között osztották szét.<sup>6</sup> A keleti fronton harcoló páncélosok részt vettek a második világháború legnagyobb páncéloscsatájában, a kurszkiiban is, ahol 41 darab ilyen tankot vetettek be a németek.<sup>7</sup> A Panzer III (F1) harcckocsik egészen a háború végéig harcoltak a keleti fronton, illetve az itáliai félszigeten.

Amíg a páncéloshadosztályok harcckocsiezzredet Panzer III (F1)-ekkel, addig a páncélgrenátos ezredet Sd.Kfz. 251/16-os lánoszórós féllánctalpasokkal erősítették meg. 1943–44 között többszöri hadrendi átszervezések után a páncélgrenátos-ezredet utászszázadának egy szakaszát szerelték fel lánoszórós lövészpáncélosokkal. Minden szakasz hat darab ilyen járművel rendelkezett. (Az 1944 júliusa és szeptembere között felállított páncélosdandárok páncélos utászszázada is kapott egy szakasznyi lánoszórós féllánctalpast.)<sup>8</sup>

Mivel 1943 második felétől a német szárazföldi haderő elsődlegesen aktív védekező harcot folytatott minden fronton, a lánoszórós harcckocsikat is más szerepkörben alkalmazták, mint a háború kezdeti szakaszában. A fegyver hatékonyságát egyrészt a németek által nagy előszeretettel indított olyan ellentámadásoknál tudták igazán kihasználni, amelyet az ellenséges betörés után közvetlenül indítottak, másrészt helység harcoknál, illetve megerősített támpontok elleni harcnál. Ez különösen éjszakai ellenlökések/ellentámadások esetén volt nagyon eredményes, mert a fegyver demoralizáló hatása sötétben különösképpen erőteljes volt. Az ellenséges páncéltörő tüzérség ilyen akcióknál automatikusan a könnyen célba vehető lánoszórós harcckocsikat lötte ki először. Ezért a német harcckocsikba beosztott Panzer III (F1) harcckocsikat mindig hagyomá-

nyos páncélosok és páncélgrenátosok kísérték. Az ellenséges tüzérség, páncéltörők gyors megsemmisítése mellett a terep adottságainak kihasználása és a ködgránátvetők használata jelentette a másik fő védekezési módot a Flammpanzereknek. Váratlan rajtaütésekkor a lánoszóróval sikerülhetett az ellenséges harcckocsik harccképtelenné tétele is, de a lánoszórós tankok/féllánctalpasok kerültek a harcckocsikkal való összezapást.<sup>9</sup> A harctéri tapasztalatok alapján a Panzer III (F1) 1943 közepétől köténytettel is ellátták.

A harctéri jelentések egy másik hiányosságra is rámutattak. 1944 elején maga Heinz Guderian vezérezredes – 1943-tól a német páncélosok főszemléltője – fűzte azt a megjegyzést az egyik beérkezett jelentéshez, miszerint a lánoszórós harcckocsikat legalább 12–20 járműves kötelékben kellene használni. A hadrendi változások nem sokat

16. ábra. Panzerkampfwagen B2 (F), a 102. lánoszórós harcckocsizászlóaljából, 1941, Szovjetunió



JEGYZETEK

- 1 A breszt-ítovszko erő megmaradt bunkereiben még láthatók a lángszórók által vörös vagy fekete színűre olvasztott kövek.
- 2 Az előzetesen megrendelt B változatból csak 62 darab készült el – Ezek csak a szűrőfejekben és néhány egyéb apróbb részletben különböztek az A változattól. A többi alvázból Marder II páncélvadászokat készítettek.
- 3 A század ismeretlen számú Flammpanzerrel rendelkezett. A bevetett páncélosokat a beszámolók és fényképek alapján sokan – tévesen – Char B1 típusú harckocsiként azonosítják. Robert J. Kershaw: Hidfő – Szeptemberben sohasem havazik – Az arnhemi csata 1944. Debrecen Hajja és Fial Klado, 1998. 279–281, 517. o.
- 4 Még a 100. lángszórós harckocsizószázaljból egy háromszázados zászlóalj szerveztek, amely a Grossdeutschland hadosztály zászlóaljaként vett részt az 1942-es nyári hadműveletekben, addig a 101. zászlóalj a 24. páncéloshadosztály ezredéeként harcolt a keleti fronton.
- 5 Egy 1945 március végi német adat szerint a keleti fronton 52 darab lángszórós Panzer II torony volt beépítve a német védelmi vonalakba.
- 6 „Grossdeutschland” páncélgrenátos-hadosztály (26 db), 6. páncélos-hadosztály (15 db), 1., 24., 26. páncélos-hadosztály (14-14 db), 16. páncélos-hadosztály (7 db) harckocsiképző iskola (1 db).
- 7 A Dél Hadseregcsoport kötelékében: 6. páncélos-hadosztály (14 db); 11. páncélos hadosztály (13 db); „Grossdeutschland” páncélgrenátos-hadosztály (14 db).
- 8 Természetesen ezek a számok a mindenkori kell álladékok jelölik, nem pedig a ténylegesen hadrendbe állított alakulatokat és járműveket. 1944–45-ben is csak a páncélos-hadosztályok kis részének volt lángszórós harckocsija és lángszórós féllánctalpasa.
- 9 Éjszakai ellenőrkésnél így semmisített meg egy brit harckocsit a 26. páncélos-hadosztály egyik Panzer III (F1) tankja 1943 decemberében Ortogna és Orsagna között, Olaszországban.
- 10 Az „Északi szél” fedőnevű hadműveletet 1944. december 31-én indították a németek Elzászban. A harcok a térségben egészen 1945. január végéig elartottak.
- 11 1939–45 között Németországban mintegy 24.000 darab harckocsi és közel 18.000 darab harckocsialváz készült rohamlővegek és őnjárműlővegek számára.

várttak magukra. 1944. november végén személyesen Hitler rendelte el három önálló lángszórós páncéloszászad felállítását. A 352. és 353. lángszórós páncéloszászadot az 1944–45-ben gyártott tíz-tíz darab Flammpanzer Hetzer típusú harckocsival szerelték fel, míg a 351. századot 15 darab Panzer III (F1) páncélossal látták el.

A 352. és 353. lángszórós páncéloszászadot 1944–45 telén a „Nordwind” hadműveletben vetették be Franciaországban. A G Hadseregcsoport kötelékében harcoló századok mind terepen, mind városi harcban segítettek a német alakulatokat.

A harmadik század, a 351. lángszórós páncéloszászad 1945 elejétől Magyarország területén harcolt. Az alakulat részt vett a Budapest felmentésére indított német „Konrad” hadműveletekben. A század páncélosai január és február folyamán többek között Sárkeresztés körzetében – négy darab Panzer III (F1) –, illetve Csősz térségében – két darab Panzer III (F1) – harcoltak a Vörös Hadsereg alakulatai ellen. Különösen ez utóbbi helyen alakult ki igen kegyetlen küzdelem a február 13-án indított német ellentámadás során. Itt a század harckocsijai az 1. páncélos-hadosztály utászakaszának lángszórós féllánctalpasaival közösen támadták az épületek pincéibe elsáncolt szovjet katonákat. (A harcok hevességét jelzi, hogy a 351. lángszórós páncéloszászadnak február közepére három darab bevethető harckocsija maradt.) A század a tavaszi harcokat követően folytatta a visszavonulást nyugatra. A Dél Hadseregcsoport jelentése szerint a páncéloszászadnak 1945. április 10-én még tíz darab Panzer III (F1) harckocsija volt.



17. ábra. Panzer I Ausf. A lángszórós harckocsivá átépített változata, Afrika Hadtest, 5. harckocsiezred, Tobruk, 1941.



18. ábra. Panzer III (F1), 6. páncélos hadosztály, Kurszk, Szovjetunió, 1943

Bár az 1939–45 között Németországban gyártott páncélosok töredékét tették csak ki a lángszórós harckocsik, az, hogy ezeket a harcjárműveket egészen a háború végéig – folyamatos korszerűsítésük mellett – hadrendben tartotta a Heer, jól mutatja a Flammpanzerok sikerességét.

FELHASZNÁLT IRODALOM

O. Baronov: Balatonskaja oboronitel'naja operacija. h.n., 2001.  
 Tom Jentz and Hilary Doyle: Flammpanzer – German flamethrowers 1941–1945. London, 1993.  
 R. J. Kershaw: Hidfő – Szeptemberben sohasem havazik – Az arnhemi csata 1944. Debrecen, 1998.  
 P. Chamberlain – H. L. Doyle – T. L. Jentz: Encyclopedia of German Tanks of World War Two. A complete illustrated directory of german battle tanks, armoured cars, self-propelled guns and semi-tracked vehicles, 1933–1945.  
 Panzertruppen. The Complete Guide to the Creation and Combat Employment of Germany's Tank Force. 1933–1942. Volume 1. Ed.: Thomas L. Jentz.  
 Francois de Lannoy – Josef Charita: Panzertruppen. Les troupes blindées allemandes – German armored troops 1935–1945. Baveux Cedex, 2001.  
 Janusz Ledwoch: Flammpanzer. Warszawa, 1996.  
 Panzer Colours vol. V. Warszawa, é.n.  
 Szabó Péter – Számvéber Norbert: A keleti hadszíntér és Magyarország 1943–1945. Debrecen, é.n.  
 Számvéber Norbert: Konrad 3. Páncéloscsata Budapest-tért 1945. Budapest, 2001.  
 S. J. Zaloga, J. Grandsen: The Eastern Front. Armour Camouflage and Markings 1941 to 1945. London, 1983. efour4ever.com

Márkus József

# Számítógépes szimulációs gyakorlatok tervezése I. rész

**A** MAGYAR HONVÉDSÉGBEN már közel tíz éve lehetőség van a parancsnokok és törzsek hatékony, költségta-  
karékos, a valóságot megközelítő módon történő fel-  
készítésére számítógépes szimulációs rendszer támogatá-  
sával. Ehhez az Artifex Tréning Kft. fejlesztett ki programot,  
amit a Magyar Honvédség igényeit, feladatait figyelembe  
véve folyamatosan fejleszt.

A Magyar Honvédség tulajdonában lévő számítógépekkel a  
MARCUS szimulációs rendszer Várpalotán, a Bakony Harc-  
kiképző Központban van telepítve, ami hadtest/hadosztály-,  
dandár-, zászlóalj szintű parancsnoki és törzsvetési gyakor-  
latok, gyakorlások szimulációs támogatására szolgál. A ki-  
sebb kapacitású MARS szimulációs rendszer zászlóalj-, szá-  
zadszintű számítógépes gyakorlatok, gyakorlások levezeté-  
sére hét helyiségekben működik. A két rendszer önállóan, de  
ISDN-telefonvonalon összekapcsolva is működtethető.  
A programrendszer kiszolgálását az Artifex Tréning Kft. végzi.

A programrendszerrel a támogatható logisztikai felkészít-  
és lehetőségeit a logisztikai vezető állomány különböző  
előadásokon, bemutatókon, illetve szimulációs gyakorlatok  
kon ismerte meg. Korábbi cikkemben ennek előnyeit,  
hatékonyágát hangsúlyoztam, részletesen írtam a prog-  
rammal a szimulációs térben végrehajtható logisztikai fel-  
adatokról, feladatrendszerekről. Röviden érintettem a szim-  
ulációs gyakorlat tervezését, amit fontossága, terjedelme  
miatt külön témaként dolgoztam fel.

A logisztikai vezető állomány a felkészítés részeként leg-  
gyakrabban a dandár-, ezred-, zászlóalj-parancsnoki és  
törzskiképzésén vesz részt szimulációs gyakorlaton, ami lo-  
gikus és ésszerű. A logisztikai támogatás nem öncélú tev-  
kenység, azt valamilyen katonai művelet érdekében, azzal  
összhangban, annak anyagi, technikai, humán feltételeit  
biztosítva kell megszervezni, végrehaj-  
tani. Ez viszont a felkészítésnek már  
az integrált része, ami a kiképzési  
folyamat csúcsa kell, hogy legyen,  
amikor a logisztikai vezetők készen állnak  
arra, hogy a parancsnoki állománnyal  
közösen, azokkal együttműködve tud-  
ják a logisztikai tevékenységet tervez-  
ni, a feladatok végrehajtását irányítani.  
Ahhoz, hogy erre a szintre eljussanak,  
végig kell járni a felkészítés folyamatát.  
Nem lehet kihagyni a logisztikai tör-  
zsek önálló gyakorlatát, ahol elsősor-  
dú szempont a törzs összekovácsolá-  
sa, a logisztikai támogatás időszerű  
módszereinek, elméleti, gyakorlati kér-  
déseinek kidolgozása, azzal történő ki-  
sérletezés, a végrehajtók felkészítése  
az újszerű feladatok végrehajtásának  
irányítására.

Úgy gondolom, hogy a Magyar Hon-  
védség szervezeti korszerűsítésével a  
logisztikai támogatás elvei lényegesen  
nem változtak, csak más megfogalma-  
zásban jelentek meg, vagy az egyes el-

vek hangsúlya változott. A Magyar Honvédség azonban állan-  
dóan új kihívásoknak kell, hogy megfeleljen, ami az elvek ér-  
vényesítése mellett a megvalósítás új eszközeinek, módsze-  
reinek kidolgozását igénylik. Meg kell keresni a logisztikai  
szakalegységek alkalmazásának, a feladatok megoldásának  
optimális változatait. Ezt szolgálják, szolgálhatják a különbö-  
ző gyakorlások, gyakorlatok, melyeknek egyik módszere,  
amikor a logisztika együtt gyakorol a támogatást igénylő szer-  
vezetek törzsével, de ebben az esetben nincs igazán lehető-  
ség a kísérletezésre, az útkeresésre. Egy adott helyzetre  
kidolgozott változatot kell végrehajtani, aminek helyességét a  
gyakorlat eredménye fogja igazolni vagy cáfolni. Ez végül is  
ésszerű, de ha nincs kidolgozott, gyakorlások alkalmával már  
többször igazolt elmélet, tapasztalat, nem történt meg a lo-  
gisztikai törzsek összekovácsolása, akkor ezek a szükségsz-  
erű közös gyakorlások gyakran járhatnak kudarccal, nega-  
tív tapasztalatokkal.

A kicsit hosszabb bevezetővel azt a meggyőződésemet  
kivántam igazolni, hogy a felkészítés folyamatában ma is  
fontos a logisztikai állomány önálló felkészítése, és ennek  
egyik leghatékonyabb, legtakarékosabb módja a számító-  
gépes szimulációs gyakorlat, gyakorlás (Computer  
Assisted Exercise – CAX). A kisebb logisztikai kötelékek,  
azok parancsnokainak felkészítésére a katonai szerveze-  
teknél lévő MARS, nagyobb szervezetek esetében a  
MARCUS szimulációs rendszert célszerű alkalmazni.

A gyakorlatok tervének kidolgozását, annak okmányrend-  
szerét a Magyar Honvédség erre vonatkozó rendelkezése  
szabályozza, ami a számítógépes szimulációs gyakorlatokra  
is vonatkozik. A szimulációs gyakorlatok tervezése azon-  
ban nem fejeződik be a meghatározott okmányok, tervek  
elkészítésével. Ahhoz, hogy a gyakorlat a tervek szerint le-

1. ábra. Számítógéppel támogatott gyakorlat (CAX) tervezése



vezethető, végrehajtható lehessen, annak tervét be kell vinni a számítógépes szimulációs rendszerbe, amit a szolgáltató, az Artifex Tréning Kft. hajtott végre a gyakorlatot tervező katonai szervezet munkacsoportjának irányításával. Ennek is megvannak a programban megfogalmazott szabályai, amit a különböző tervek, okmányok kidolgozásánál figyelembe kell venni. Arra vállalkoztam, hogy a program ismeretében ehhez nyújtsak segítséget a logisztikai vezető állomány részére.

## Időszámvetés

Mint minden más gyakorlatot, így a szimulációs gyakorlatokat is célszerű az Összhaderőnemi Parancsnokság éves képzési tervében szerepeltetni ahhoz, hogy a gyakorlatok időpontjait össze lehessen hangolni, ne legyenek ütközések. Természetesen megoldható a tervtől eltérően is egy-egy gyakorlat, gyakorlás levezetése a szimulációs rendszerekben, de elsődlegességet kell adni az éves tervben szereplő gyakorlatoknak. Fontos az időpontok összehangolása, mivel a számítógépes szimulációs rendszerek kapacitása, a számítógépes munkahelyek, illetve az azokat kiszolgáló operátorok száma miatt korlátozott. Egy időben, egyszerre több gyakorlat levezetésére csak korlátozottan van lehetőség.

A szimulációs gyakorlat végrehajtásához az Artifex szolgáltatását a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Parancsnokságától kell igényelni. Az igénylés az Artifex számára lényeges tartalmi eleme a gyakorlat tárgya, mérete, típusa, a valós helyszíne, a tervezés, végrehajtás időpontja.

Gyakorlaton a szimulációs tevékenységre kijelölt szervezetek vezetésére a MARCUS szimulációs rendszerben negyven, a hét helyőrségben telepített MARS rendszerekben, helyőrségenként hét-nyolc számítógépes munkahely működtethető. Erre a célra a Magyar Honvédségnek összesen 89–96 számítógépes munkahelye van. A többi számítógépet szerverként, gyakorlatvezetői, a gyakorlatot rögzítő munkahelyként kell üzemeltetni. Több rendszer összekapcsolása esetén kapcsolattartó munkahelyekre is szükség van. Az Artifex azonban a meglévő létszámával (a technikai munkahelyeken kívül) csak harminchat, legfeljebb negyven munkahelyen képes gyakorlaton szimulált szervezetet operátorokkal vezetni (az egyéb kiszolgáló állomány ezen a létszámon felül van).

Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy egy időben optimálisan két-három gyakorlat tervezésére van kapacitás. Időben eltoltt tervezések esetén is, ideális körülmények között, egyszerre, egy időben csak három-négy MARS rendszeren lehet önálló gyakorlatot levezetni. Több helyőrség összekapcsolásával csak úgy vezethető le a gyakorlat, ha nincs igénybe véve a MARCUS rendszer minden számítógépes munkahelye. Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a korlátozott lehetőségek ellenére az Artifex eddig minden betervezett és igényelt szimulációs gyakorlatot ki tudott szolgálni.

Lényeges tudni, hogy egy gyakorlat számítógépre történő felvitelét, számítógépes tervezését a gyakorlat levezetése előtt mennyivel korábban szükséges megkezdeni. A megtervezett gyakorlat számítógépre történő felvitelének idejét befolyásolja:

- a gyakorlat mérete (dandár-, ezred-, vagy zászlóalj-, századszintű gyakorlatot kell tervezni);
- milyen katonai szervezet gyakorlatát kell tervezni (lövész, repülő, műszaki, logisztikai, légvédelmi, tűzér stb.);
- a gyakorlat jellege (harctevékenység, békefenntartás, katasztrófavédelem stb.);



2. ábra. Eger, a Banglani-Jadid gyakorlat áttekintő térképe

– a digitális térkép adatbázisán milyen mértékű változtatás szükséges;

– a gyakorlaton szimulált szervezetek objektumszáma (személyi állomány, technikai eszközök, anyagok, létesítmények), azok térképi megjelenítésének, tevékenységük vázlaton történő megtervezésének részletessége, bonyolultsága;

– a gyakorlat egy kiindulóhelyzet naponkénti folytatásával végrehajtható, vagy naponta új kiindulóhelyzetből kezdődik a szimuláció, amihez több feladat kidolgozása szükséges;

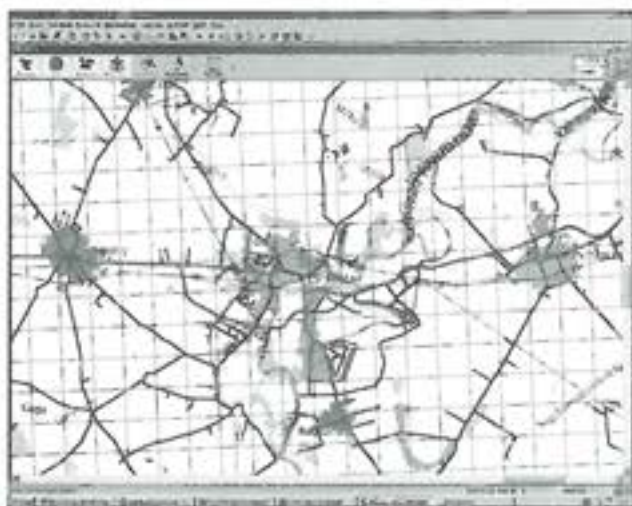
– a gyakorlat már meglévő, korábban levezetett gyakorlatra épül vagy teljesen új helyzetet kell kialakítani, létrehozni.

A dandár-, ezredszintű gyakorlat tervezése, a gyakorlat jellegétől függően, általában 5–10 munkanapot igényel. Rendszerint hosszabb idő szükséges a repülőegységek gyakorlatának kiépített repülőterekkel együtt történő felvitelére a számítógépre. Hosszadalmasabb egy katonai harcselekmény, mint egy békefenntartói tevékenység megtervezése, mivel a harcselekmények részletes tervezése rendkívül sok vázlat készítésével jár. Növeli a számítógépes tervezés idejét, ha a digitális térképen kell jelentősebben változtatni, vagy több térképi objektum megszerkesztésére van igény.

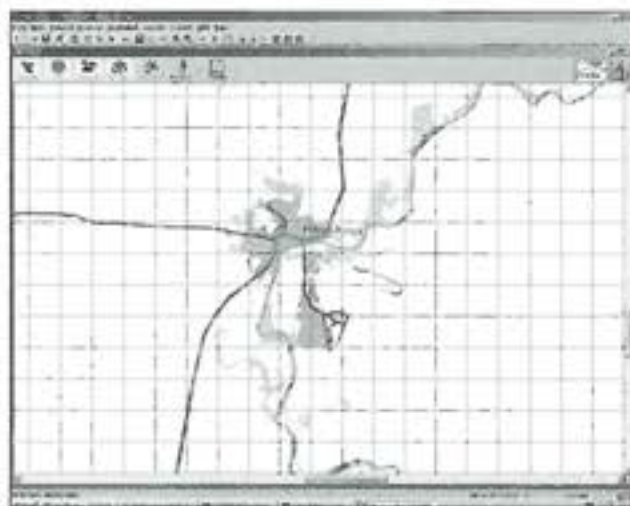
A tervezési időszükségletet gyarapítja, ha többnapos gyakorlat esetében egy-egy napra külön feladatot szükséges készíteni, amennyiben a következő napi feladat olyan új helyzetet, vagy hadműveleti időugrást igényel, ami az előző napi szimulációs tevékenység végén kialakult helyzetből ésszerű mértékű módosításokkal nem folytatható.

A gyakorlat számítógépre történő bevitelének időszükségletén túl feltétlenül időt kell biztosítani ahhoz, hogy az Artifex alkalmazottai teszteléssel ellenőrizhessék a gyakorlat rögzítésének pontosságát, helyességét, gyakorlással győződhessenek meg a szimulációs gyakorlat – levezetési terv szerinti – zökkenőmentes végrehajthatóságáról. Ez legalább egy-két, nagyobb gyakorlat esetén négy-öt napot is igényel.

Ezeket figyelembe véve ahhoz, hogy megnyugtatóan, biztonságosan végrehajtható legyen a szimulációs gyakorlat, a számítógépes tervezést dandár-, ezredszintű gyakorlat, repülőegység gyakorlatának levezetése előtt legalább egy hónappal, zászlóalj-, századszintű gyakorlatokat legalább két héttel korábban célszerű elkezdni.



3. ábra. Szolnok és környéke térképe repülőterekkel



4. ábra. Szolnok Pol-e-Khomri áttekintő térképe

### A SZIMULÁCIÓT ÉRINTŐ TARTALMI KÉRDÉSEK

A szimulációs gyakorlat tervezése szempontjából is fontos okmányok: a gyakorlat kiindulóadatai (EXSPEC), gyakorlattervezési intézkedések (EXPI), gyakorlat hadművelleti parancsa és terve (EXOPORD). A különböző intézkedéseket, terveket úgy kell kidolgozni, hogy azok tartalma összhangban legyen a szimulációs lehetőségekkel. A következőkben a gyakorlatok tervezési okmányainak – az Artifex részére is fontos – a szimulációt érintő tartalmi kérdéseivel foglalkozom.

A gyakorlatra készült okmányok meghatározó tartalmi elemei a gyakorlat tárgya, témája, célja. A gyakorlat eredményessége, hatékonysága érdekében meg kell teremteni ezek összhangját a szimulációs lehetőségekkel is. Folyamatosan, az igényekkel összhangban fejlesztett programrendszerrel az Artifex eddig minden gyakorlat célkitűzéseinek megvalósítására meg tudta teremteni a szimulációs feltételeket. Ennek ellenére célszerű, ha a gyakorlatot tervező ezek meghatározása előtt konzultál az Artifexel. Különösen fontos ez akkor, ha a tervező először tervez szimulációs gyakorlatot, vagy nem ismeri megfelelő mélységben a szimuláció lehetőségeit. A programot kiválóan ismerő, katonai szakmai ismeretekkel, tapasztalatokkal rendelkező nyugdíjas katonák nagy segítséget tudnak nyújtani a gyakorlat tervezéséhez, amennyiben ezt a gyakorlatot tervező igényli, de kötelességük is, hogy tájékoztassák a tervezőket a program lehetőségeiről, esetleges korlátairól.

Nagyobb szimulációs gyakorlatok tervezése estén a gyakorlattervezői útmutató (Nytsz: 463/220) 72. pontja szerint munkacsoportot kell létrehozni „...a gyakorlat kiindulóhelyzete számítógépes modellre történő konvertálására és a gyakorlat forgatókönyve tesztelési lefuttatásának lebonyolítására”.

A szimulációs rendszer bemutatásakor általában azt hangsúlyozzuk, hogy a program elsősorban parancsnokok és törzsek felkészítését, összekovácsolását szolgálja. Az eddigi gyakorlatok is igazolták, hogy más célok megvalósítása érdekében is alkalmazható. Különösen igaz ez a támogató, kiszolgáló szervezetek felkészítése, alkalmazási lehetőségeik kidolgozása terén, aminek szimulációs feltételeit a program biztosítja.

A logisztikai szervezetek szimulációs gyakorlatainak tárgya, célkitűzése lehet a logisztikai alegységek telepítésé-

nek, elhelyezkedésének, a településen belüli működés, őrzés-védelem rendjének, egy-egy logisztikai elem alkalmazási módszerének kidolgozása. A városharc, a békefenntartó tevékenységek, a katasztrófavédelem logisztikai támogatása ésszerű változatainak kimunkálása. Tesztelhető több szaktevékenység folyamata a katonai műveletek támogatásában, amit elsősorban a vontatás, javítás, anyagellátás, szállítás és az egészségügyi ellátás terén lehet a valóságot megközelítően, viszonylag reális körülmények között végrehajtani.

Hatékonyan megvalósítható célkitűzésként lehet a szakasz-, századparancsnokok elvárható tevékenységét oktadni különböző szituációkban. Jó példa erre a logisztikai ezred nemzeti támogató zászlóalj parancsnokának kezdeményezése. A zászlóaljparancsnok egy gyakorlaton négy szakaszparancsnokát készítette fel nyolc incidens, esemény kezelésére, megoldására hadművelleti területen, szállítóoszlop vezetésekor. Nem volt nagy feladat, de a gyakorló szakaszparancsnokok felkészítését hasznosan szolgálta. Ezt folytatva, később további szakaszparancsnokokat készítette fel a zászlóalj gyakoroltatásával egybekötve. A felkészítés módszerében itt már a fokozatosság elvének érvényesülése is tetten érhető, ami a Magyar Honvédséggel szembeni új kihívások miatt valószínűleg más katonai szervezetek esetében is időszerű lehet.

A gyakorlatot elrendelő intézkedés tartalmazza a gyakorlat valós helyszínének kijelölését, a szimulációs rendszerek kiválasztását. Ennek meghatározásához a bevezető részben a szimulációs munkahelyek, operátorok számával kapcsolatban már leírt részletes számvetés nyújt segítséget. Az aktív katonai időmre emlékeztető tapasztalat, hogy a törzsek a helyőrségüktől távol, Várpalotán szeretik levezetni a gyakorlatot. Várpalotán erre ideális feltételek vannak, a MARCUS szimulációs rendszer is több lehetőséget biztosít, de gyakran a fő indok, hogy Várpalotán a gyakorlaton részt vevőket nem tudják bevonni a napi tevékenységbe, nyugodtabbak a körülmények.

A gyakorlatot elrendelő intézkedésben kell meghatározni a gyakorlat fiktív helyszínét, a szimulációs teret a digitális térképen. A terület kiválasztásához a programban Magyarország digitalizált térképe áll rendelkezésre. Hadtest-, dandár-, ezredszintű gyakorlatok esetében a MARCUS szimulációs rendszer alkalmazásával 300x300 kilométer

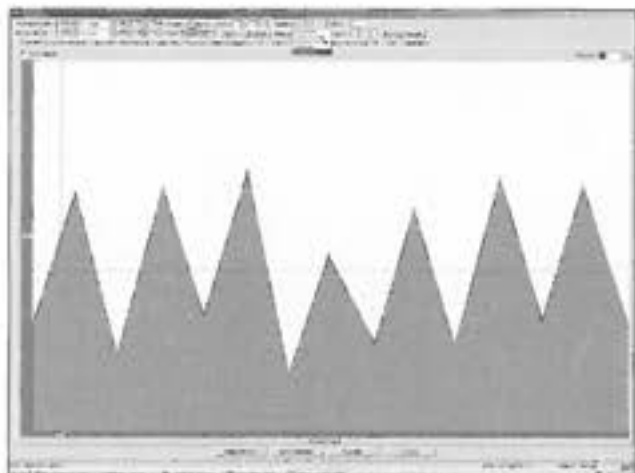
nagyságú térképen lehet dolgozni. Zászlóaljszintű gyakorlatok estében a MARS szimulációs rendszerben 100x100 kilométer területű térkép alkalmazható. Az eddigi gyakorlatok tapasztalata, hogy a katonai, papíralapú térkép adatbázisa nem mindenben egyezik a program által használt digitális térképével. Ezért gyakran az Artifex nyomtatja ki a digitális térképet a kért méretarányban a gyakorlóknak, de a meglévő nyomtató csak A4 méretű szelvények nyomtatását teszi lehetővé. Nagyobb méretű térkép estében ez jelentős mennyiségű nyomtatást, ragasztást igényel. Amennyiben az érintett katonai szervezet rendelkezik plotterrel, akkor célszerű a térképet azon kinyomtatni. Ugyanakkor célszerűnek és praktikusnak tűnik, ha a honvédség a Bakony Harckiképző Központ Szimulációs Központjában is telepít plottert.

A gyakorlattervezési intézkedésben jelölik ki az aljátászó állományt is, akik a gyakorlaton szimulált, a számítógépes munkahelyekre kiosztott alegységeket vezetik a gyakorló törzs elhatározásának megfelelően. A gyakorlat eredményessége szempontjából fontos szerepük van, így a logisztikai gyakorlatoknál is lényeges, hogy a szakalegységek tevékenységét a számítógépes munkahelyeken szakember, lehetőleg a vezetett alegység parancsnoka vezesse. Hozzá nem értő aljátászó megalapozatlan döntéseivel veszélyeztetheti a gyakorlat sikerét, amire sajnos volt már példa. Különösen fontos ez, ha az aljátászó szakállomány felkészítése is célja a gyakorlatnak, vagy a szakalegységek alkalmazásának optimális változatait kell kidolgozni. A gyakorlat eredményessége szempontjából – a katonai, szakmai felkészültségükön túl – az aljátászókkal szemben elvárt igény, hogy lehetőleg olyan mélységben ismerjék a szimulációs programot, hogy tudják, a szimulációs térben milyen feladat végrehajtására adhatnak parancsot a vezetett alegység részére. Ezért a gyakorlat előtt részükre felkészítési időt kell biztosítani.

Az intézkedés tartalmazza a gyakorlat végrehajtásának ütemtervét. Ennek az Artifex számára fontos része a gyakorlat naponkénti programja, ami tartalmazza a szimuláció kezdetét, végét, az estleges szüneteket, ebédszünetet, az értékelések idejét. Általában az összes szimulációs idő naponta hat-nyolc óra. Az aljátászók felkészítését a konkrét gyakorlatra, rendszerint a gyakorlatot megelőző napon, két-négy órás MINI CAX keretében tervezik végrehajtani, ami az első napi kiindulóhelyzet beállítását is szolgálja, szolgálhatja. A MINI CAX lehet továbbá a gyakorlat kiindulóhelyzetére kihatással bíró, de korábbi időben végrehajtott esemény szimulációja is. Ilyen estben természetesen nem lehet a gyakorlat a MINI CAX folytatása, arra külön tervet, feladatot kell kidolgozni.

Az ütemtervben kell betervezni az értékelés időpontját. Amennyiben slide show értékelést terveznek, ennek meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy a rögzített számítógépes szimulációs gyakorlatból az értékeléshez szükséges képek készítése legalább két órát, de ha a slide show képeinek száma kevés, akkor is legalább egy órát igényel.

A szimulációs gyakorlatok levezetésének fontos dokumentuma a saját, ellenséges, baráti, semleges erőkre kidolgozott „A gyakorlat fő eseményeinek, fő incidenseinek jegyzéke”. A különböző eseményekkel, incidensekkel tudja a gyakorlatvezető a gyakorlat céljának megfelelően gyakoroltatni a gyakorló törzset. Olyan eseményeket, incidenseket tervez be, amelyekkel a gyakorló törzs reagálásából képes felmérni felkészültségüket, ami egyben az oktatást is szolgálja. A program ma már olyan lehetősé-



5. ábra. Meteorológiai beállítási paraméterek

geket tartalmaz, hogy az események, incidensek tervezése terén szinte korlátok nélkül szabadjára lehet engedni a fantáziát.

Az eseményjegyzék kidolgozásánál azonban lényeges követelmény az események időpontjának és a végrehajtó szervezetek számítógépes munkahelyekre történő kiosztás összhangjának megteremtése. A számítógépes munkahelyre kiosztott szervezetekkel az eseményt, incidenst a munkahelyen dolgozó operátorok hajtják végre a szimulációs térben. Egy munkahelyre több szervezet is kiosztásra kerülhet, de az operátor egy időben csak egy szervezettel, egy parancs végrehajtását tudja kezdeményezni, illetve csak a képernyőn megjelenő szimulációs teret képes megfigyelni. Figyelembe kell venni, hogy az esemény, incidens végrehajtása nem csak egyszeri cselekmény lehet (például robbantás), hanem hosszabb folyamat, aminek időtartamát a gyakorlók reakciója is befolyásolhatja (például ütlezáras, tüntetés).

A gyakorlattervezési intézkedés második része tartalmazza a gyakorlat számítógépes rögzítéséhez szükséges általános és a gyakorlat kezdetére kialakított helyzetet, az előjáró intézkedést a feladat végrehajtására. Ezt a szimulációs térben is rögzíteni kell. Ennek megfelelően kell elhelyezni a gyakorlatra létrehozott szervezeteket a szimulációs térben, a térképen vázlatlaltal kell megjeleníteni az előjáró elhatározásait.

A gyakorló katonai szervezet által a szimulációs gyakorlatra készült intézkedésekből, tervekben az Artifex – munkájának megszervezéséhez, a gyakorlat számítógépes rögzítéséhez, a gyakorlat végrehajtásához – írásos formában, kivonatosan, vagy másolatként szükséges, hogy megkapja:

- a gyakorlat alapadatait, annak tárgyát, célját, tervezésének, végrehajtásának idejét, a szimuláció ütemtervét, a gyakorlat fiktív helyszínét a digitális térképen;
- a szimulációban részt vevő szervezetek struktúráját;
- a saját, ellenséges, baráti, semleges erők esemény-, incidensjegyzékét.

Ezek azok az alapvető információk, amelyek meghatározzák az Artifex részére a szimulációs gyakorlat szolgáltatási igényét. Ugyanakkor az Artifex a végrehajtás minőségén túl ezekkel az okmányokkal tudja igazolni, objektíven ellenőrizhetővé tenni a megbízhatóságát, ami eddig is megfelelt az ISO 9001, ISO 27001 követelményeinek.

(Folytatjuk)

Dr. Lits Gábor

# Barát vagy ellenség?

## A jövőbeni harc egyik fontos eszköze lehet

A Bundeswehr védelemtechnikai és beszerzési szövetségi hivatalánál jelenleg fejlesztés alatt áll egy harcjármű- és egy személyazonosító rendszer a Bundeswehr számára, elsősorban bevetés során történő alkalmazásra. A katonai feladatok, illetve a nemzetközi terrorizmus leküzdésével összefüggő feladatok sikere függ a korrekt azonosítási képességtől is. Az azonosítás magában foglalja azt a képességet is, hogy egy objektumot vagy személyt felfedése után úgy kell jellemezni, hogy egyértelmű döntési alapok teremtsenek a további eljárásra.



2. ábra. Gyalogos DSID-vel

keretekben is felmerül a szoros együttműködés szükségessége a katonai és polgári résztvevőkkel, hogy a meghatározott követelményeknek jogilag is megfeleljenek. A bevetések tapasztalatai a Bundeswehrhez tartozó személyek, katonák, alkalmazottak részéről a katonai gondolkodás és cselekvés megértéséhez vezettek. A Bundeswehr katonái (férfiak és nők) ma egy olyan bevetési realitással konfrontálódnak, amely nem kihatás nélküli az önmegértésükre és a személyes rizikón felüli saját értékelésükre, amelyek az ilyen bevetésnél megtörténnek.

A megváltozott biztonságpolitikai helyzetben Németország lakosságának és létfontosságú infrastruktúrájának a terrorizmus és aszimmetrikus fenyegetettség elleni védelme különös jelentőségre tett szert (ez vonatkozik a többi NATO-, illetve demokratikus országra is). A Bundeswehr védelempolitikai irányelvei és elgondolásai kijelölték a fegyveres erők feladatait, amelyek a célok azonosításának teljesítését minden helyzetben megvalósítják. Ahhoz, hogy a német felségterületnek és polgárainak, valamint a fegyveres erők tagjainak hatékony védelmét bevetések során el lehessen érni, az azonosítás lehetősége és képessége nyomozó (sürgető) szükségesség.

A Bundeswehr egy barát-ellenség célfelismerő projekttel egy olyan rendszer létrehozását tervezi, amely egyértelműen lehetővé teszi a harcjárművek, az egyes katonák, illetve személyek azonosítását. A projekt két részre, a „harcjárművek és helikopterek”, illetve a „harcoló gyalogsági erők” azonosítására tagozódik. Mindkét rendszer a „kérdés-felelet” elve alapján azono-

sít. Ez a megoldás lehetővé teszi a védő számára közvetlenül a lövés leadása előtt, hogy megvizsgálja, vajon a leküzdendő cél egy „barát”, így semmilyen fenyegetést nem jelent. A kérdező egy kódolt kérdést tesz fel, és elvárja a terep felett kiemelkedő elemtől (platform) vagy a célszemélytől egy érvényes válasz adását.

A harcterületen lévő objektumokat meghatározó „barát-ellenség” célazonosító rendszer megvalósításának alapjául a „harcterületi céljelölő eszköz” szolgál (STANAG 4630), amely 36 GHz frekvencia tartományban működik. Az egyes katonák (személyek) azonosításához olyan miniatűr eszközök szükségesek, amelyek igen nagy pontossággal közvetítenek két személy között. Ezt az eszközt „katonát azonosító eszköz”-nek (STANAG 4630) definiálják, amely tulajdonképpen egy lézeres kérdező rendszer megfelelő rádió válaszcsatornával. A válaszolóeszköz egy lézeres vevőkészüléket és egy rádióadót tartalmaz, amelyet a katona a testén visel vagy a gépjárműre szereli fel.

Az azonosítási folyamat során a fegyvert a cél felé kell tartani, következésképpen a kérdezőeszközzel is célba veszi a potenciális személyt. A kérdező kioldójának megnyomása után egy kódolt lézerekirányul a célra. Amennyiben az megfelelő válaszszerezettel van felszerelve, fogadja a lézerekirányul, dekódolja, egy hasonlóan kódolt rádióválaszt állít elő, és ellenkező irányba kisugározza. A kérdező a célt „barátnak” sorolja be. Ha nem jön vissza a rádiójelzés vagy a jelzés tartalma nem korrekt, a célt a kezelő mint „ismeretlen” jelöli. Az azonosítóeszköz a katonára vagy a fegyverére is felhelyezhető.

### A VÉDETTÉG LÉNYEGES JAVÍTÁSA

A katonai szakértők véleménye szerint a barát-ellenség azonosító rendszer bevetés során jelentősen növeli a katonák védetségét. NATO-körökben mértékadó szakértők erre a témára szakosodott csoportjai értékelték az ilyenfajta rendszerek bevezetésének lehetőségeit. Terepgyakorlatokon a célokra elhelyezett azonosítóval de-

**J**ÖLLEHET A MINDENKORI bevetési erők jobb kiképzéssel és technikai korszerűsítéssel – mindenképp előtt a kommunikációs hálózaton keresztül – jelentős erőfeszítéseket tesznek a bevetési térség áttekinthetőségének növelése érdekében, mind ez ideig hiányzott azonban az egyes katonák számára az aktuális információ a cél gyors és megbízható azonosításához.

Az első – kambodzsai és szómáliai – alkalmazás óta a Bundeswehr és a bevetési skála is alapvetően megváltozott, a Bundeswehr átalakult, a bevetési feladatok pedig világméretűvé váltak (bárhol, bármikor). A mai bevetési területeken a tisztán katonai feladatok mellett a szembenállással összefüggésben, terepen és lakott területen egyaránt, különleges csoportokat is le kell küzdeni. Ebből adódóan a bevetések során nemzeti és nemzetközi

1. ábra. Gyalogos Dismounted Soldier azonosítóval



monstráltak katonai hasznosságot. Mivel az egyes katona, illetve személy azonosítására kifejlesztett miniatűrízált német rendszerek világszerte vezető helyen állnak, a NATO-államok képviselőit már 2005-ben meghívták a hannelburgi gyalogosiskolába, hogy vegyenek részt a német rendszerek bemutatóján. A Bundeswehr által szervezett bemutatón az Oelikon Contraves cég által tervezett szerkezet hatékonyság és kivitelezhetőség szempontjából eredményesen bizonyított, teljes sikert aratott. A rendszert egyebek közt kézifegyverekre adaptálták, és a végrehajtott tesztek során 900 méter hatótávolságig problémamentesen működtek.

Nemzetközi szinten azoknak a veszélyes helyzeteknek, melyekben a béketeremtő és békefenntartó bevetések során a katonákat gyakran találkoznak, mind nagyobb figyelmet szentelnek. Első lépésként a „baráti

3. ábra. Katonai járművek ha találkoznak, barát vagy ellenség



4. ábra. DSID harckocsira szerelve

tüzelés” eseteit szándékoznak csökkenteni a harcterületen, elsősorban az információs készség javításával. Ez azáltal érhető el, hogy a harcselekményekben részt vevő saját erőket megfelelő technológiával tájékoztatják a célok helyzetéről. A szükséges bizonyosságot a cél jellemzőiről, azaz hogy barát-e vagy ellenség, csak egy jól működő célazonosító technológia adhatja meg. Katonai szakértők szerint egy barát-ellenség célazonosító bevezetése és rendszeresítése a NATO fegyveres erőiben csak idő kérdése.

Ebből kiindulva az ilyen rendszerek alkalmazása az államok belső bizto-

sításában is mind nagyobb szerepet játszik. A barát-ellenség azonosító rendszer a terroristák leküzdésénél is hasonlóan nagy bizonyosságot ad a lövés előtt. Mindenekelőtt megfigyelési feladatoknál, ellenőrző-átteresztő pontokon és éles löszerrel történő bevetéskor (alkalmazáskor) is, hogy csak néhány példát hozunk fel, ezeket a barát-ellenség azonosító rendszereket már a közeli jövőben be kell vezetni.

**FELHASZNÁLT IRODALOM:**

Europäische Sicherheit 2007/12

**ADMIRAL KUZNYECOV repülőgép-hordozó**

(TRUMPETER 1:350)

A Szovjetunió flottaépítési erőfeszítéseinek utolsó darabja a még szolgálatban álló Admiral Kuznyecov repülőgép-hordozó, amely az északi flotta zászlóshajója. A hajót 1985. december 5-én bocsátották vízre Nyikolajevben. 1991. január 21-től áll szolgálatban. A 304,5 m hosszú hajó max. 45 900/58 500 t-s vízkiszorítása nem éri el a régi Forrestal teljesítményét sem. Katapultjai nincsenek, fegyverzete korlátozott, a Jak-44 AWACS-gépek soha sem készültek el hozzá. Szintén nincs hatékony csapást mérő repülőgépe sem. A modellhez adják a kísérleti MiG-29K és Jak-141 repülőgépeket is, bár egyszerre soha nem voltak rajta.

A makett jó minőségű, 87,2 cm hosszú, 755 darab alkatrészből áll. Gyakorlott modellezőknek ajánlott, átalakítással megépíthető belőle a kínai SHI LANG (ex VARJAG), amelyet Ukrajnától megvásároltak – amennyiben sikerül elegendő kínai fotót beszerezni róla.

A 05606 kat. számú makett ára: 40 600 Ft, megrendelhető. Szikla-Főnix Kft. Makett Nagykereskedés 1084 Budapest, Auróra u. 34., tel.: 20-537-3303; 20-532-7127 e-mail: info@sziklafonix.hu www.sziklafonix.hu





Tóth Zoltán

# Generációváltás a haditechnikai biztosításban I. rész

**A** HADITECHNIKÁVAL FOGLALKOZÓ hazai és külföldi szaklapok cikkei folyamatosan számolnak be a harcászati-hadműveleti képességek szinte minden területére kiterjedő legújabb fejlesztések eredményeiről. Ezen publikációk mellett kevesebb figyelem irányul a fegyverzeti rendszerek, eszközök hadrafoghatósága biztosításában és üzemkésztsége fenntartásában döntő szerepet játszó technikai biztosításra. Cikkem megírásával ezt az űrt szeretném csökkenteni a haditechnikai karbantartó konténer (HKK) bemutatásán keresztül, ami a katonai szervezetek fenntartó alegységei részére kifejlesztett új elemként vonul be a haditechnikai biztosítás rendszerébe.

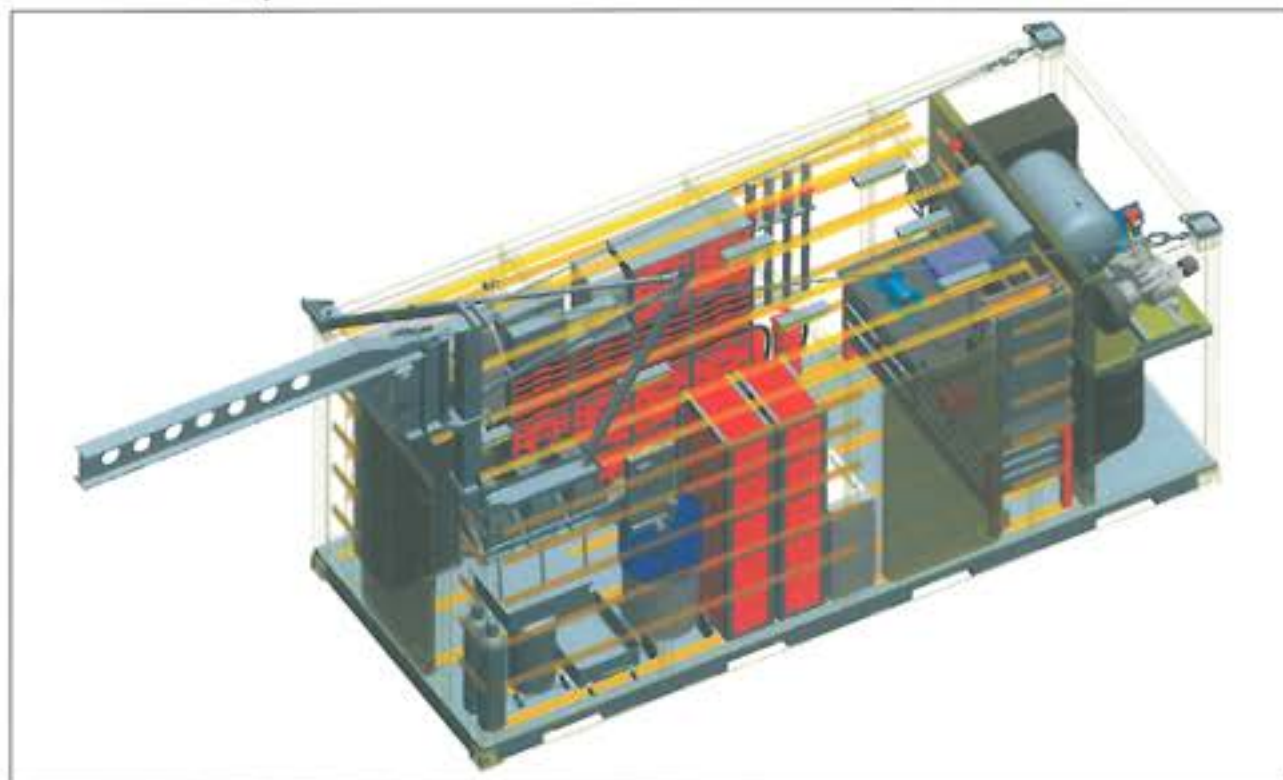
Ha az elmúlt öt év fejlesztési munkáit nem vesszük figyelembe, akkor a Magyar Honvédség által alkalmazott konténerek haditechnikai vonatkozásban egyet jelentettek a mobil alkalmazású hordozó járművek alvázára épített, különböző rendeltetésű konténerfelépítményekkel, valamint az elhelyezési, szállítási és raktározási céllal telepített, mozgatható konténerekkel.

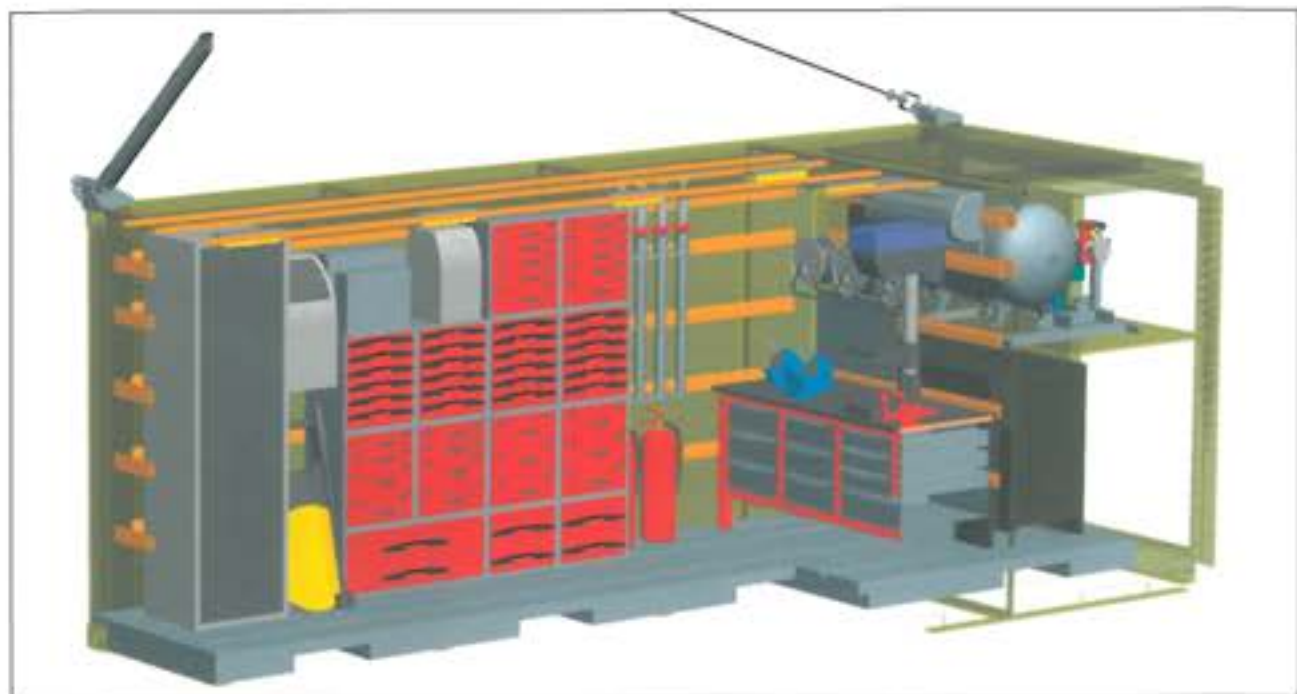
A rendszerváltás előtti tömeghadsergekben alkalmazott javító és karbantartó műhelygépkocsik (ezek egy része most is rendszerben van) konténerfelépítményeire az volt jellemző, hogy a képességet jelentő felszereltség és kialakítás alapvetően egy adott típusú haditechnikai eszköz kiszolgálását célozta és biztosította. E filozófiára felépített rendszer előnyét az



2. ábra. Konténerhajó a prototervhez

1. ábra. Konténervezérlőrajz a berendezésről





3. ábra. Konténerelrendezés a prototervhez

képezte, hogy az adott típusú haditechnikai eszköz alegység- és egységszintű technikai kiszolgálásához és csapatszintű javításához szükséges szerszámok és speciális eszközök egy műhelygépkocsiban készletezve álltak rendelkezésre.

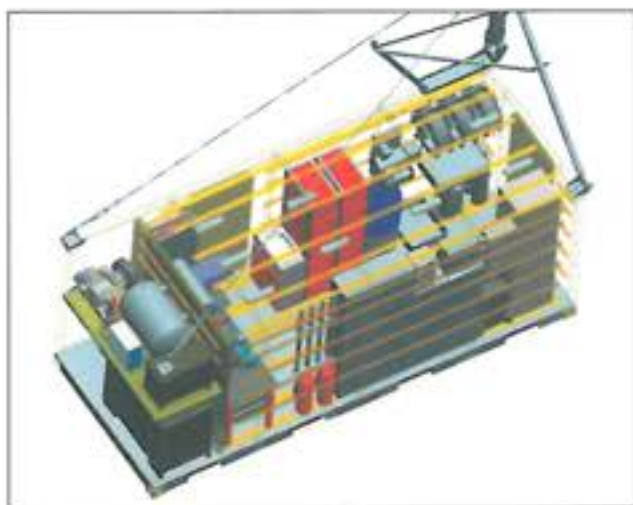
Az említett előny egyben hátrányként is mutatkozott. A rendszeresített haditechnikai eszközök típus sokasága miatt a javító, karbantartó műhelygépkocsik típusfélesége igen széles volt, ami szükségszerűen vonta maga után ezen eszközök üzemeltetését és alkalmazását végző szakemberek magas létszámát és a velük szemben támasztott magas képzettséget.

A rendszerváltással bekövetkezett változások a Magyar Honvédség arculatát is megváltoztatták. A haderő átalakulásának részeként a katonai szervezetek le- és átszervezésének, az ezzel együtt járó létszámleépítésnek, egyes fegyvernemi kultúrák megszüntetésének, míg mások megerősítésének, illetve összevonásának célja a képességalapú haderő létrehozása volt, ami napjainkban is tart. E folyamat szervezését képezi a haditechnika jelentős megváltoztatása, ami részben az eszközpark cseréjét, részben a meglévő típusok modernizációját jelenti.

Az elindított változások a HM-MH hosszú távú fejlesztési folyamatának is részét képezik, ugyanakkor a képességalapú haderő kialakításának első eredményei már karakteresen láthatók. Ennek igazolásául talán elég megemlíteni a csapatmozgásokra és a csapatéletre meghatározó jelentőséggel bíró gépjármű-beszerzési programot és a hozzá szervesen kapcsolódó Haditechnikai konténerprogramot (HKP), melynek első generációs képviselője a cikk keretében bemutatásra kerülő haditechnikai karbantartó konténer.

#### A HADITECHNIKAI KONTÉNERPROGRAM ELŐZMÉNYEI

Az MH missziós alkalmazásainak tapasztalatai alapján a tábori fenntartási képességgel szemben új igény fogalmazódott meg. Az eddigi műhelygépkocsik, szerelősátrak, az ezekből összeállított tábori javítóműhely, vagy a helyszínen



4. ábra. Konténerváizlat prototervhez

kivitelezett könnyűszerkezetű javítóműhely helyét a jövőben komplex üzemfenntartási képességeket magukban hordó konténerek töltik be. Fontos megemlíteni, hogy az új típusú tábori biztosítási elem nem váltja le a mobil képességet jelentő műhelygépkocsikat, hanem új alapokra épülő, eddig kevésbé alkalmazott stacioner bázist képvisel.

A program megindítása előtt a mobil képességfejlesztés terén is történtek lépések, melyek az „Egységes, katonai zárt felépítmény család” nevet viselő K+F témában manifesztálódtak az alábbiak szerint:

- biztosítani a többcélú felhasználhatóságot az MH szervezeti rendszerén belül;
- biztosítani a különféle szakági anyagok, eszközök, berendezések és rendszerek biztonságos üzemeltetéséhez szükséges feltételeket (energiaellátás, ABV-védelem stb.);

Fenntartási egység	Század 0,6 x zászlóaljmodul	Zászlóalj Zászlóaljmodul (zm)	Dandár 2 x zászlóaljmodul
Konténerek száma	4	6	12
Igény		7 zm	6 zm
– műveleti alkalmazás I.		1 zm	2 zm
– műveleti alkalmazás II.		2 zm	-
– oktatás, felkészítés		2 zm	
– hazai alkalmazás		1 zm	
– műveleti tartalék		1 zm	
– kontérek mennyisége		42	36

1. táblázat. Zászlóaljmodul-szükséglet

– teljesíteni a kezelőállomány biztonságos munkavégzésére vonatkozó jogszabályi előírásokat (klimatizálás, megvilágítás, ergonómia stb.);

– rendelkezni a működtetéshez szükséges kommunikációs hálózattal felépítményen belül;

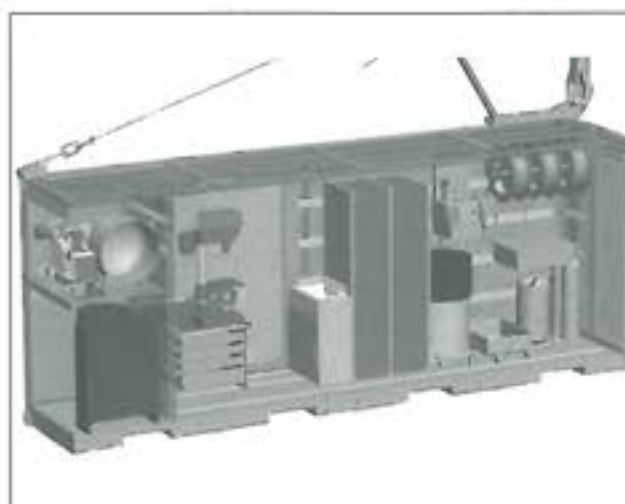
– biztonságosan rögzíteni a szakfelépítményeket a hordozó járművön, megőrizni az így létrejövő járművek stabilitási, manőverező és menetdinamikai tulajdonságait.

A HKP-ra természetesen nem lehetett egy az egyben alkalmazni a fenti követelményeket. A program kiindulási alapját az MH hosszú távú fejlesztésének célkitűzései és a 10/2006. (HK 4.) számú HM-utasításban megfogalmazott követelmények képezik. Ennek megfelelően az MH képességeit olyan szintre kell felfejleszteni, hogy egy dandár méretű erő képes legyen hathavi, míg egy zászlóalj méretű erő hat hónapon túli tartós, harci körülmények közötti alkalmazásra, egy másik zászlóalj méretű erő pedig tartós, hat hónapon túli, nem harci jellegű alkalmazásával egyidejűleg.<sup>1</sup> A HM-utasításban megfogalmazott ambíciószint eléréséhez és annak folyamatos fenntartásához biztosítani kell az alkalmazásra kerülő erők feltöltését korszerű, az interoperabilitás követelményeinek megfelelő, rendszeresített haditechnikai eszközökkel, valamint ezen eszközök kiszolgálását és javítását tábori körülmények között lehetővé tevő haditechnikai biztosítási elemekkel.

A kidolgozó tevékenység az MH Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság (MH ÖLTP) alárendeltségébe tartozó MH Páncélos és Gépjárműtechnikai Szolgálatfőnökségen 2005. évben indult meg, együttműködésben az MH Közlekedési Főnökséggel és összefogva az akkori haditechnikai szolgálati ágakat. Az előjárói utasítások alapján az alkalmazási célállapotból visszabontásra kerültek a program kidolgozásának kiindulási adatai és irányító mutató következtetései, melyek a következők:<sup>2</sup>

– alkalmazási egység a könnyűlövész (összefegyveremi) zászlóalj szükségletei szerint (1. táblázat);

– a tábori fenntartás alapelemének mutatóit (kapacitás, képességek stb.) a zászlóalj igényeiből kell származtatni – zászlóaljmodul (6 db konténer);



5. ábra. Berendezési vázlat

– századszintű kötelék önálló alkalmazása esetén a zászlóaljmodul 60 százalékának megfelelő képességgel kell számolni (4 db konténer);

– dandárszintű kötelék önálló alkalmazása esetén a zászlóaljmodul legalább kétszeresének megfelelő képességgel kell telepíteni (12 db konténer), ezen változat alapjául is a könnyűlövész (összefegyveremi) zászlóaljmodul szolgál, amely a műveleti alkalmazás igényeitől és körülményeitől függően kerül kiegészítésre;

– a képességet a központi tagozatban kell megalakítani és feladathoz kötötten esetleg kell az érintett kötelékhez rendelni;

– a kialakítandó zászlóaljmodulok mennyiségének meghatározásához figyelembe veendő:

– a 10/2006. (HK 4.) számú HM utasításban megfogalmazott kétféle szcenárió igénye,

2. táblázat: Konténertípusok 2005. évi elosztási terve

Szervezet	Konténer típusa											Összesen (db)
	HKK	FJK	GJK	KJK	GMK	LK	ATK	FAK	SzK	ÁFK	VSzK	
MH SzFP	24	6	20	8	3	3	13	13	4	4	8	106
MH LEP	1	1	5	3	1	1	3	1	1	1	-	18
MH ÖLTP	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	-	27
Egyéb	2	2	3	1	-	-	1	-	-	-	-	9
MH összesen	30	11	31	15	7	7	20	17	7	7	8	160

Szervezet	A konténerek új típusváltozatai (db)								Összesen (db)
	HKK	FK	GMK	ATK	FAK	Szk	TK	MASzK	
MH összesen	21	2	2	14	13	14	17	3	86

3. táblázat. Új konténertípusok, új mennyiségek

Szervezet	Új konténertípusok							Összesen (db)
	HKK	FK	GMK	ATK	FAK	TK	MASzK	
MH összesen	16	7	7	9	14	19	3	71

4. táblázat. Jelenlegi tervezési adatok

- a műveleti alkalmazásra való felkészítés igénye,
- az oktatás igénye,
- gyakorlatok, nemzetgazdasági alkalmazás igénye;
- a modul elemei legyenek kompakt egység- és rakományok, mozgatható korszerű gépekkel, szállításuk valamennyi módon biztonságosan legyen végezhető;
  - a zászlóaljmodulok összevont képességgel fedjék le az MH-ban rendszeresített hadfelszerelés (egyéni fegyverzet és felszerelés, a terepjáró személy- és tehergépjárművek, kerek harcjárművek, valamennyi bázisjármű és szakfelépítmény) tábori fenntartási igényeit a technikai kiszolgálás és javításműveleti, alkalmazási és tagozat szerinti korlátozásainak figyelembevételével;
  - a zászlóaljmodul kapacitása feleljen meg a könnyűlövész (összefegyvernemi) zászlóalj haditechnikai eszközeinek típus szerinti összetételének és mennyiségének;
  - a misszióra felkészítés keretében alkalmassá kell tenni a szükséges létszámú állományt ezen technológiai képesség alkalmazására, megfelelő előképzettségű személyeket kiválogatva a feladatra;
  - a misszióra felkészítés keretében be kell gyakoroltatni a tagozat jellegének megfelelő alkalmazási egység (modul) szakszerű telepítését és bontását, képessé téve az álló-

mányt egy esetleges áttelepülés végrehajtására, illetve a műveleti terület elhagyására;

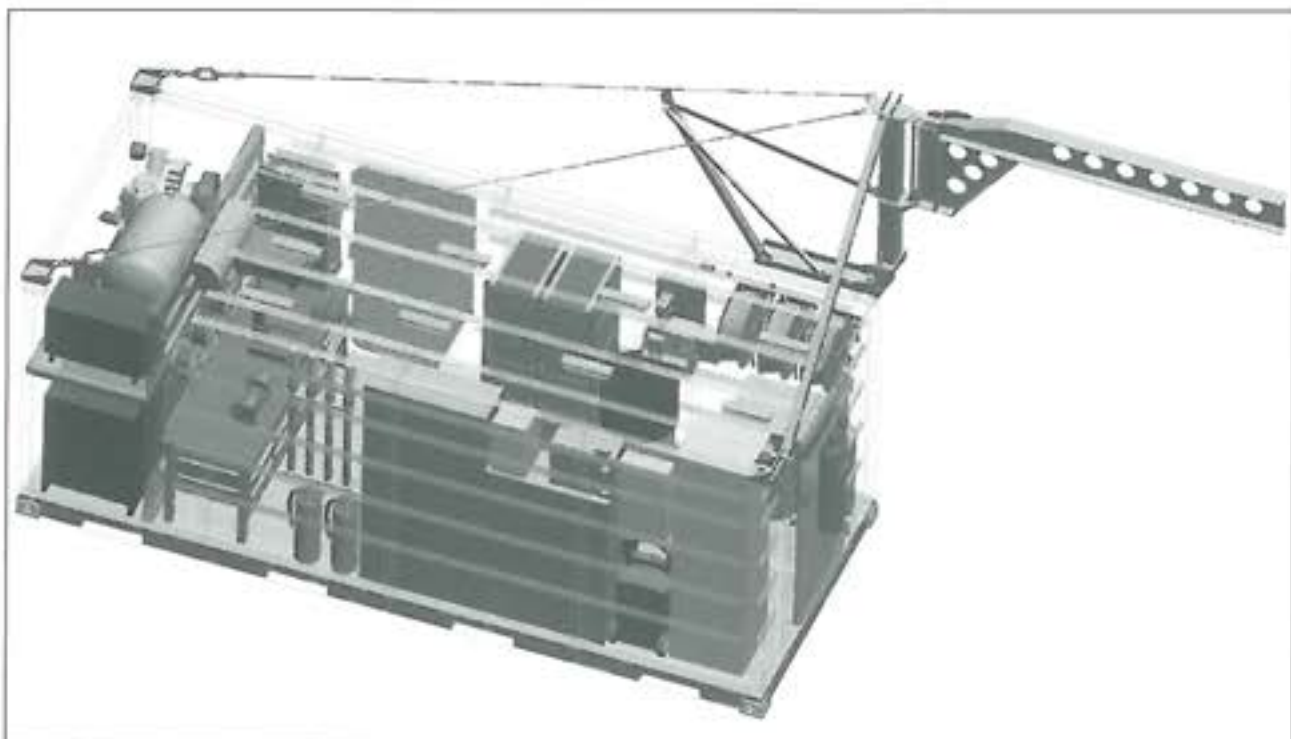
- legyen biztosított az alkalmazási egységek teljes körű, autonóm működése.

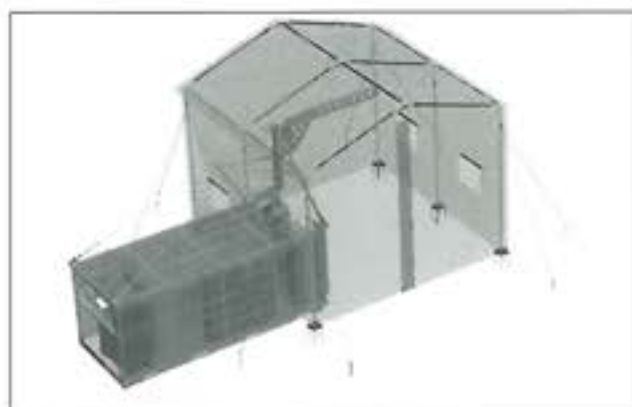
A program célja megteremteni a könnyűlövész zászlóalj, vagy azzal azonos nagyságrendű harci kötelékek műveleti alkalmazásának tábori haditechnikai biztosítási infrastruktúráját. A program végrehajtásának eredményeként alegység- és egységszinten különböző rendeltetésű konténerek kerülnek kialakításra, majd rendszeresítésre, melyekből modulárisan bővíthető tábori komplexum építhető ki. Az egyes konténerek felszereltsége a tervezett tevékenységtől és annak technológiai mélységétől függően különböző.

A HKP szervesen illeszkedik és kapcsolódik az MH egységes rakományképzési és anyagmozgatási rendszeréhez, az áramforrást biztosító aggregátorcsaládhoz, az ABV-védelmi rendszerekhez, valamint a GBP keretében a szállításukhoz beszerzett konténerszállító, -rakodó gépjárművekhez.

Az első „Projekt adatlap” változat a kifejlesztendő típusváltozatokat, mennyiségeket és a katonai szervezetek közötti elosztás tervét az akkori állománytáblák alapján az alábbiak szerint tartalmazta (2. táblázat):

6. ábra. Konténervázlat rakodódaruvval





7. ábra. Egy konténer egy sátorral



8. ábra. Két konténer egy sátorral

– minden haditechnikai eszköztípushoz alkalmazható, általánosan használható szerszámmal és berendezéssel kialakított konténer: haditechnikai karbantartó konténer (HKK);

– általánosan, minden fegyverzeti típushoz alkalmazható szerszámmal, illetve alkalmazásspecifikus, csak az adott berendezés javításához, karbantartásához szükséges berendezésekkel ellátott konténer: fegyverzetjavító konténer (FJK);

– kerekes harcjárművek (alapvetően BTR-típusváltozatok), valamint gépjárművek javításához, karbantartásához kialakított konténer: kerekes harcjármű- és gépkocsijavító konténer (GJK);

– agregátorok, optikai és infraberendezések és egyéb különleges eszközök javítását, karbantartását biztosító általános és speciális szerszámmal, berendezésekkel felszerelt konténer: különleges berendezésjavító konténer (KJK);

– fémipari megmunkáló-, elsősorban forgácsológépekkel beépített konténer: gépműhelykonténer (GMK);

– lakatosipari munkákhoz, karosszéria megmunkálásához, hegesztéshez alkalmazott szerszámmal és berendezésekkel beépített konténer: lakatoskonténer (LK);

– savas és lúgos akkumulátorok töltését biztosító konténer: akkumulátortöltő, -javító konténer (ATK);

– hagyományos raktárkonténer: fenntartási anyagároló konténer (FAK);

– a konténerek, valamint a kiegészítő felszerelések (sátor, keret, állványzat stb.) szállítását biztosító konténer: telepítésfelszerelési anyagot szállító konténer (SZK);

– a konténerek, valamint a konténerekből összeállítható bázisok elektromos áramigényét biztosító konténer: áramforrást biztosító aggregátorkonténer (ÁFK);

– a vegyvédelmi csapatok által alkalmazott, különleges kezelést igénylő anyagok szállítását, tárolását biztosító konténer: vegyszerszállító konténer (VSZK).

A HM-MH 2007. január 1-jei struktúraváltása a program folytatását illetően nem okozott változást. Az MH ÖLTP haditechnikai szolgáltatónökségei által addig végzett, prog-

rammal kapcsolatos tevékenységét a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ) Anyagi-Technikai és Közlekedési Igazgatóság (ATKI) osztályai, míg a program irányítását a HM FLÜ Programtervező és Vezető Igazgatóság (PTVI) vették át. A struktúraátalakítás, valamint az MH nemzetközi szerepvállalásának változásai miatt azonban az ellátandó katonai szervezetek, ebből következően a konténer típusok és -mennyiségek is változtak (3. táblázat).

Az eredeti elgondolás szerinti HKK, FJK, GJK és KJK típusváltozatok egy új konténer típusba, a haditechnikai karbantartó konténerben (HKK) kerültek összevonásra. Az új típusként megjelenő felépítményjavító konténer (FK) magában foglalja az eredeti elgondolás lakatoskonténerét, kiegészítve asztalosfelszereléssel. A korábbi konténer típusok közül változatlanul megmaradt a gépműhelykonténer, az akkumulátortöltő konténer, a fenntartási anyagot tároló konténer és a telepítésfelszerelési anyagot szállító konténer. A programból törésre került az áramforrást biztosító aggregátorkonténer, mivel az aggregátorbeszerzési program keretén belül kerültek és kerülnek beszerzésre a beépített, önálló működést biztosító, valamint a nagy teljesítményű hálózatpótló aggregátorok. A vegyszerszállító konténer típusmegnevezése mentesítőanyag-szállító konténerre (MASZK) változott. Ennek oka, hogy a műszaki-technikai fejlesztés keretén belül (nem a HKP-hoz kötötten) a ZENON víztisztító berendezések üzemeltetéséhez szükséges anyagok szállítását és tárolását biztosító vegyszerszállító konténer beszerzése a HM FLÜ ATKI Türelési Rendszerek Osztálya (TRO) vezetésével már folyamatban lévő projekt. Szintén új típus az irodai munka végzését biztosító törzsmunkahely-konténer (TK).

A HM FLÜ ATKI és a TI szakemberei a konténerprogramhoz kötődően jelenleg két típusváltozat fejlesztésében működnek együtt, közülük a HKK prototípusának 2008 novemberében kezdődött a csapatpróbáján.

A 4. táblázat azonban az előzőektől eltérő állapotot tükröz. A 2008. év végi gazdasági események a tárcára is negatív hatással voltak. A HM Haderőtervezési Főosztállyal és az MH ÖHP-vel együttműködve és figyelembe véve a költségvetési lehetőségeket, a kialakítandó konténerek típusváltozata és azok darabszáma megváltozott. A táblázatban feltüntetett mennyiségek már a műveleti, javítási és cseretartalékot is magukban foglalják.

A II. részben térünk rá a cikk tárgyát képező típusváltozat, a haditechnikai karbantartó konténer részletes bemutatására.

(Folytatjuk)

## JEGYZETEK

- 1 A 10/2006. HM-utasítást hatályon kívül helyező 85/2007. (HK 16.) HM-utasítás az ambíciószintet nem módosította.
- 2 Az MH PCGTSZF-ség állásfoglalása a HKP-hoz.
- 3 A tervezési adatok még nem kerültek elfogadásra.

Dr. Ákos György

# Hajózástörténeti séták Dániában **II. rész**



## HOLMEN

Kelet felé tovább sétálva a Holmen szigetre visz utunk. Az új operaház mögött találjuk az 1927-ben Kaliforniában épített ALOTOLA versenyjacht állomáshelyét. Görög tulajdonban volt, amikor a '70-es években három dán fiatalember megvásárolta.<sup>19</sup> A jacht mögött a LILLA DAN („Kis Dán”) kétárbocos szkúner látható.



## NYHOLM



☉ Közeledünk Nyholm felé. Itt már a haditengerészet az úr... A 18 egységből álló MHV-800-as őrszázadosztályt 1992-től kezdte szolgálatba állítani a Dán Honvédelem (Hjemmevaernet). A képen az MHV-816 „PATRIOTEN” egység látható<sup>20</sup>. Jobbra a háttérben az újonnan épített dán operaház tűnik fel (a Maersk hajózási társaság ajándéka Kopenhagen városának).

A WILLEMOES osztályú torpedóvető/rakétás naszádok 1978 és 2000 között álltak szolgálatban a dán haditengerészetnél. A megépített tíz egységből itt a már leszerelt P547 SEHESTED látható.<sup>21</sup> A hajó parancsnoki hídjának mása megtekinthető a szigeten lévő kis haditengerészeti múzeumban.



☉ A HMDS SAELEN Dánia utolsó tengeralattjárója volt. A 207-es típusú egységet a német Rhein Stahl Nordseewerk gyártotta 1965-ben a norvég haditengerészet számára, ahol KNM UTHAUT néven 1990-ig szolgált. Dán felségjel alatt 2004-ig volt szolgálatban, és részt vett az iraki háborúban. Méretek: 435/370 tonna, 47,2 x 4,7 x 3,8 m. Fegyverzet: 8 db 533 mm-es torpedó. Legénység: 25 fő (köztük nők is).<sup>22</sup>



<sup>19</sup> Alotola <http://alotola.dk>

<sup>20</sup> Danish Naval History <http://www.navalhistory.dk>

<sup>21</sup> u. a.

<sup>22</sup> SKIBE PA HOLMEN <http://www.skibepaaholmen.dk>



- ① A 17. századi dán tengernagyról elnevezett HMDS PEDER SKRAM fregattot (F-352) 1965-ben bocsátották vízre. Egyike az első kombinált (gázturbinás és dízel – CODOG) hajtóműves hadihajóknak. 1990-ben vonták ki a szolgálatból, majd néhány évre rá múzeumhajóvá alakították. Ottjártamkor (2006 májusában) a hajó és környéke meglehetősen elhanyagottnak tűnt. Egy felújítás ráférne.

## ROSKILDE



- ① Koppenhágától nincs messze Roskilde ősi városa, mely önmagában is megéri a kirándulást, de a hajózás iránt érdeklődők számára különös érdekességgel bír. Itt található ugyanis a Viking Múzeum, mely hét kiásott eredeti viking hajó (had-, és kereskedelmi hajók) maradványait őrzi. Balra a 3. számú lelet és jobbra annak rekonstruált modellje. Ez egy kisméretű, part menti kereskedőhajó, melyet vitorlával és evezőkkel is elláttak. A modellen jól látható a hajózástörténetben fontos szerepet játszó viking találmány, a (csak) jobboldalt elhelyezett kormánylapát, melyből a „kormányoldal” (Steuerbord, starboard stb.) kifejezés ered. (Hogy kikötéskor a kormánylapát ne sérüljön, a viking hajók a másik oldallal álltak a kikötő felé. Innen ered a hajó bal oldalát jelentő angol „port” kifejezés.)

Azért más látnivaló is akad Roskildében: a VEGA galeasz, melyet itt felhúzásra kész vitorlák alatt láthatunk, sem egy ifjanc. 1901-ben építették élő hal szállítására. Ma a Roskildei Természetiskola tulajdonát képezi.<sup>17</sup> A jellegzetes dán tükrös tat kiképzés itt is megfigyelhető.



<sup>17</sup> Maritime Erelbrisse 2005 <http://files.zite3.com>

## HELSINGÖR



A BJORN („medve”) egykori kikötői vontatóból nem sok látszik. A hajó a Veteránhajók Klubjának (Veteransklub) tulajdonában van, amely jelenleg számos szponzor segítségével restaurálja.



Koppenhágától szintén egynapi kirándulásnyira van a Hamletből (is) ismerős Helsingör városka és vára, mely feledhetetlen látványt nyújt.

A kikötőben számos érdekességgel találkozhatunk. Az MHV-811 „APOLLO” a Koppenhágából már ismerős „PATRIOTEN” testvérhajója.



Nagyvitorlást is láthatunk. Ez a MAJA háromárbcos, keresztvitorlával is ellátott, vasból készült szküner, mely szintén a mostanában nagyon népszerű chartervitorlázattal tartja fenn magát. Feltűnik a függőleges orrkiképzés, ami nem túl jellemző az általában keszes építésű vitorlásokra. Az interneten keresve,<sup>18</sup> megtaláljuk a magyarázatot: a hajót motoros halászhajóként bocsátották vízre Hollandiában, „HANS KW 56” néven, még 1919-ben.

A '90-es években építették át vitorlás hajóvá – először csak hosszanti ágvitorlázattal, ami később egészült ki három keresztvitorlával az orrárbocon (német terminológiával „Dreimast Topsegelschoner”, dánul „Bramseljs Skonnerten”).



<sup>18</sup> Skonnerten Maja <http://www.skonnerten-maja.dk/>



## A DÁN KERESKEDELEM- ÉS HAJÓZÁSTÖRTÉNETI MÚZEUM

Helsingör várában, a Kronborgban számos múzeum és kiállítás látható. A hajók szerelmesei számára minden bizonynyal a Kereskedelem- és Hajózástörténeti Múzeum (Handels- og Sjøartsmuseet) a legérdekesebb. Míg a koppenhágai Orlogsmuseet a dán haditengerészeti emlékeket őrzi, a kronborgi múzeum a kereskedelmi hajózás történetét dolgozza fel<sup>19</sup>.



Az 1743-ban épült FORTUNA galliot (kerek orr- és tatkialakítású, két- vagy hárombocós északi típus) újkori modellje (balra), és eredeti főbordametszete (lent). A zárt térben még ez a viszonylag kis méretű kereskedelmi hajó (70 „commercial last” – 140 BRT) is óriásinak tűnik.



A 26 darab 18 fontos ágyúból álló ütegsorral felszerelt DISCO („korong”) első ránézésre hadifregattnak tűnik, és ezzel nem is tévedünk nagyot. Eredetileg a haditengerészet számára készült 1778-ban, a királyi hajóépítő műhelyben, de királyi rendeletre átadták a Dán Ázsia-társaságnak. Mint az angol és más nemzetek kelet-indiai kereskedelmi hajói, a 18. században ezek a vitorlások is csak saját magukra számíthattak az ellenséges és kalóztól hemzsegó vízezen, így hadihajó módjára voltak felszerelve és irányítva.

Az 1:48 méretarányú modellt a Tengerészeti Múzeum Baráti egyesület ajándékozta a múzeumnak. (További fotók találhatóak a múzeum gazdag digitális archívumában.)



<sup>19</sup> Handels- og Sjøartsmuseet Kronborg <http://62.243.249.75/ctoweb/>



**C** A FAMA bark a marseille-i idősebb Antoine Roux (1765–1835) ábrázolásában, szintén két nézetből. A FAMA az 1807–1814 között lezajlott Napóleoni háború egyik első áldozata. 1807 májusában, midőn borrakománnyal Cette-ből (Dél-Franciaország) Koppenhága felé hajózott, egy angol korszárhajó kaparintotta meg. (Azaz királyi páténessel rendelkező magán hadivállalkozó [privateer] – nem kalózhajó!)<sup>20</sup> A festmény egy évvel ezen esemény előtt készült, feltehetően egy földközi-tengeri út során.



**D** A hajóábrázolás alatti szöveg szerint a képen a dán JACOB KIELLAND & Søn („J. K. és fia”) barkhajó látható, mely Stavangerből érkezik Marseille kikötőjébe. A fedélzeten nagy a nyüzsgés. A hajó orrában a jobb oldali („kormányoldali”) horgony ledobására készülnek. A bark csak derékvitorlák alatt halad, a többi vásznat behúzták, illetve leengedték, hogy lelassítsák járását. Jól kivehető a két egymásba helyezett mentőcsónak a fedélzeten. Az akvarell az Antoine Roux-val közel egyidős, és szintén a marseille-i Nicolas Cammillieri (1766–1828) festette 1806-ban.

(Folytatjuk)

<sup>20</sup> Ákos György – Benczúr László: A Baltimore klipper, TIT Hajózástörténelmi Évkönyv, Budapest, 1983.

Haris Lajos  
Haris Ottó

# A Weiss Manfred Rt. hadtápellátási termékei

**A** BUDAPESTI ERZSÉBTVÁRDS peremén, a mai Soroksári út és Közvágóhíd utca sarkán épült fel 1880 után a Globusz gyár. 1882-ben szabadalmaztatták a Weiss Manfred Rt. által gyártott „szelencékben” tárolt élelmiszereket. A későbbi elnevezéssel konzerv élelmiszerek gyártása itt indult meg Magyarországon, kifejezetten a közös hadsereg részére. A monarchia hadseregét az eltartható élelmiszerek érdekelték, mint a gulyás, a bab, borsó, kukorica, káposzta, gyümölcsök stb.

Megindult az alapanyagok beszállítása, ennek során a szomszédban lévő marhavágóhíd adta a húst, a Csepel-sziget északi részére telepített bolgár kertészek a zöldséget. A konzervdobozok lemezanyagát a bécsi hengerművekből szállították ide. A Weiss Manfred Rt.-ben 1899-ben engedélyezték a saját finomlemez-hengerművet, mivel korábban a lőszergyártásnál berendezkedtek a finomlemez megmunkálására. A Weiss Manfred Globusz szabadalmi jele (matricája) piros alapon egy arany színű fácánmadár volt, később a paradi-



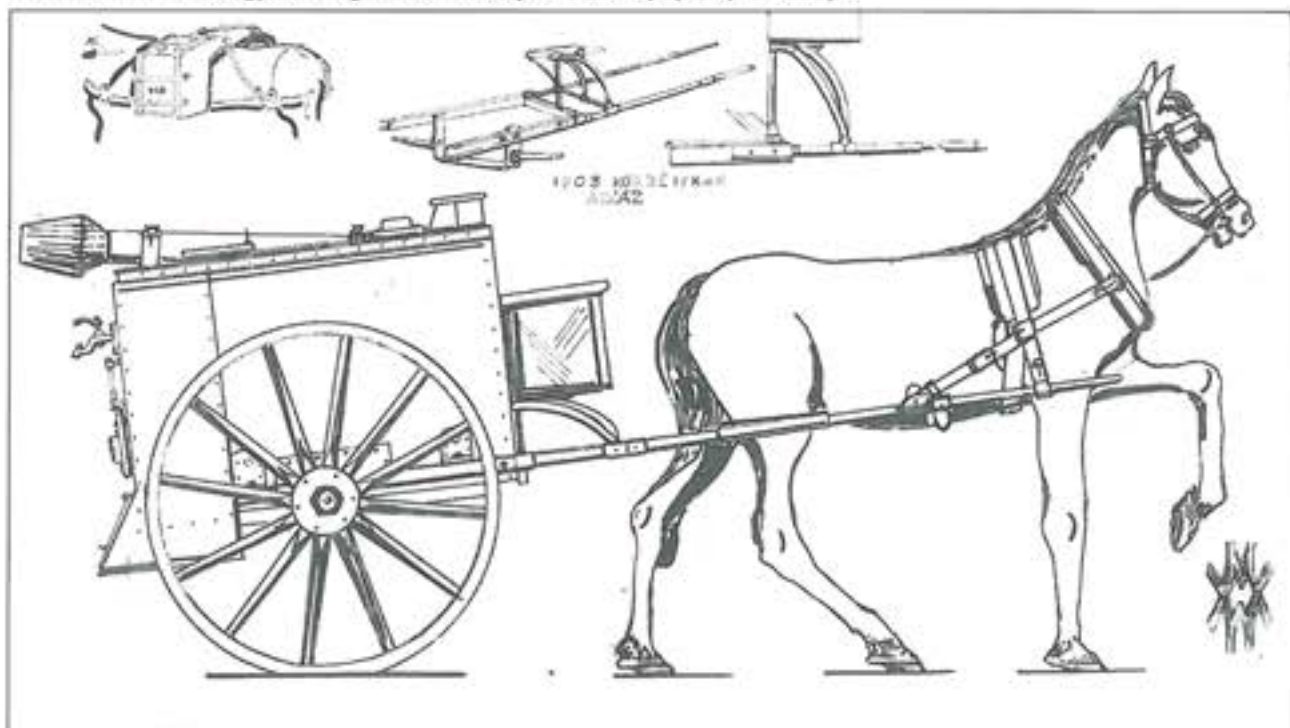
2. ábra. A Büssing vízszállító teherautó modellje hóolvasztóval is felszerelve a Monarchia hadseregében az első világháború alatt

csompüré jele, „I. öv. védve” felirattal. A k.u.k. közös hadsereg hadtápellátásában a bécsi központ körzetesítésében a budapesti telep száma: III./26. volt.

A gyártás gyorsan növekedett, így a bolgár és török hadsereg igényeit is ki-

tudták elégíteni. 1902-től megkezdtek többféle katonai hadtápfelszerelés gyártását a lőszer és ellátási cikkek mellett. Ezek javarészt a kétkerekű kordéra szerelt tábori konyhák (gulyáságyú néven ismert), a négykerekű kocsira sze-

1. ábra. A WM Rt. által gyártott fogatolt tábori konyha és kordéja (1903) nézeti rajza





3. ábra. A Weiss Manfred Rt. által 1903–1914-ig gyártott katonai konyha az első világháborúban



4. ábra. A Weiss Manfred Rt. gyártotta hőolvasztó üst modellje

rejt sütőkemencék, vízhordó tréningfogatok, hőolvasztó üstök, illetve vízforralók voltak. Lovakat használtak igavonóként a máhás tartályok továbbítására. A török és a bolgár hadsereg mindig úttalan

utakon szállította a hadtápot. Így náluk lovak helyett ökrök, szamarak, öszvérek, sőt tevék játszották a főszerepet.

A hadsereg ellátásánál alkalmazták a víz- és étkezési kiegészítőket is. Ilyen

volt például a „Franck kávé” készítmény, amely pirított árpa őrlménye volt kristálycukorral keverve és téglalakra sajtolva. Ezt forró víz hozzáadásával fogyasztották. A „Planta tea” a konyhák for-

4. ábra. A Weiss Manfred Rt. által gyártott gulyáságyú kordéra szerelt modellje





6. ábra. A közös hadseregben használt ellátási felszerelések modellje – 1914

ró vízzel keverve szolgált az ivóvizek ízesítésére, ehhez még citromsavat kevertek hozzá. A Cvibach kenyérpótlék (kétszersültként ismert), kukorica- és búzaliszt keverékéből készült.

A közös hadsereg járványügyi előírása szerint a víz (ivóvíz) fertőtlenítésére klórmesztet használtak. Ehhez a desztillált vizet egy melegítő Thermola rendszer alkalmazásával állították elő. Ez egy mozdonykaszánhoz hasonlítható szerkezet volt.

1902-től a Weiss Manfred Rt. konzervgyárának gyártósorvezetője és ellenőre a szerzők nagymamája, sz. Fikó Anna volt.

## A HM FLÜ TI által 2009. január 1. és 2009. június 30. között tanúsított szervezetek

Okirat száma	A tanúsítás dokumentuma	Szervezet megnevezése	Érvényesség
TI/24-001/2009	AQAP 2120	SECRET-OR Kft.	1/9/2012
TI/24-007/2009	AQAP 2120	IN KAL Kft.	2/27/2012
TI/24-5,6/2009	MSZ EN ISO 9001, AQAP 2110	PANNON FLAX NYRt.	2/9/2012
TI/24-003,004/2009	MSZ EN ISO 9001, AQAP 2110	Pannonflax Kft.	2/5/2012
TI/24-014/2009	AQAP 2110	RÁBA Jármű Kft.	3/12/2012
TI/24-008/2009	AQAP 2120	REÁL Véd Kft.	3/2/2012
TI/24-010/2009	AQAP 2110, 2210	HARRIS Co.	3/9/2012
TI/24-009/2009	AQAP 2120	UNION Plus Kft.	2/27/2012
TI/24-016/2009	AQAP 2120	DIAMOND Kft.	3/9/2012
TI/24-015/2009	AQAP 2110	KLH-MASTERS Kft.	3/20/2012
TI/24-011/2009	AQAP 2110	HM CURRUS ZRt.	3/6/2012
TI/24-018,019/2009	MSZ EN ISO 9001, AQAP 2120	BIZALOM ZRt.	4/2/2012
TI/24-024/2009	AQAP 2120	JUSTICE	3/27/2012
TI/24-023/2009	AQAP 2110	RESPIRÁTOR ZRt.	4/2/2012
TI/24-017/2009	AQAP 2120	MAN Kft.	3/26/2012
TI/24-012,013/2009	MSZ EN ISO 9001, AQAP 2110	TEXEPIL Kft.	3/26/2012
TI/24-025,026/2009	MSZ EN ISO 9001, AQAP 2120	VERBIS Kft.	4/23/2012
TI/27-027,028/2009	MSZ EN ISO 9001, AQAP 2110	DOBEXIN Kft.	4/24/2012
TI/24-030/2009	AQAP 2120	HADA-CAR Kft.	5/8/2012
TI/24-029/2009	AQAP 2120	DÉL PESTI Kft.	5/8/2012
TI/24-034/2009	AQAP 2120	ESCORT Kft.	6/3/2012
TI/24-035/2009	AQAP 2120	BROSS ZRt.	5/27/2012
TI/24-031/2009	AQAP 2120	KORNÉTÁS Kft.	5/25/2012
TI/24-036/2009	AQAP 2120	KLIMA Vill ZRt.	6/5/2012
TI/24-032/2009	AQAP 2110	PINTÉR MÚVEK	5/25/2012
TI/24-044/2009	AQAP 2120	JÁNOSIK és TÁRSAI Kft.	6/12/2012
TI/24-040/2009	AQAP 2120	SEAWING Kft.	6/15/2012
TI/24-039/2009	MSZ EN ISO 9001, AQAP 2110	BÉTA MATIK Kft.	6/12/2012
TI/24-043/2009	AQAP 2120	MOSKÍTO Kft.	6/23/2012
TI/24-042/2009	AQAP 2120	PÁTRIA NYOMDA	6/19/2012
TI/24-041/2009	AQAP 2120	EUROKARDÁN Kft.	6/15/2012
TI/24-047/2009	AQAP 2120	VÉDELEM Kft.	7/20/2012
TI/24-048/2009	AQAP 2120	PROTECT Kft.	7/20/2012

Pintér György

# Páncélozott Dodge Weapon magyar színekben

**É**PPEN SZÉTOSZLOTTAK a második világháború füstfelhőjében, amikor a frissen szerveződő, „demokratikus” rendőrségre újabb, mai szemmel talán szokatlan, a fiatalok számára ismeretlen feladatok hárultak. Az áruhiány, a nekilóduló infláció és a közeli háborús viszonyok kiteremtették a kemény bűnözők, a nehézfűlkés csoportjait, akik az utcai rablásoktól a komolyabb rajtaütésekig, postakocsirablásokig mindenre készek voltak. Ebben a helyzetben a rendőrség is „keményített”. Megszervezték az R-csoportot. Ez a csoport kimondottan a fegyveres bűnözéssel, illetve az ehhez kapcsolódó cselekményekkel foglalkozott. A csoport tagjai részben egyenruhában, részben civil ruhában teljesítették szolgálatot. Fegyverzetük a feladathoz alkalmazkodott. Az önvédelmi fegyverek mellett géppisztolyok álltak rendelkezésre és több szállítóeszköz. Ezek között jó pár amerikai eredetű volt, Jeeppek, Dodge Weaponok. Ez utóbbiakat vetették be a fegyveres összecsapásokkor is. Az alapvetően erős építésű, kimondottan masszív terepjáró alkalmas volt akár az akkor forgalomban lévő személyautók követésére, egy rajnyi erő szállítására. Ami gondot jelentett, az a nyitott vezetőfülke – a ponyvás felépítmény nem volt éppen golyóálló. Ezt a felépítményt próbálták a műszakiak feljavítani némi páncélozással. Megkeresték azokat a pontokat, amelyek a jármű szempontjából kritikusak lehetnek. A hűtő, a szélvédő, a nem létező ajtók, az első lökhárítók kaphatták a legtöbb találatot. Így ide tervezték, majd készítették el a páncélozást. A plusz tömeg a terepjáró általános jellemzőiből adódóan komolyan nem befolyásolta a jármű teljesítményét. Nagyon gyéren álltak rendelkezésre adatok, főleg fényképek. Az interneten összesen egy ilyen képet találtam. Ekkor jutott eszembe, hogy fővárosunkban létezik egy rendőrmúzeum. Ide fordultam segítségért. Ezúton is köszönöm azt az adat- és képanyagot, amit a rendelkezésemre bocsátottak! (Híradó film is ismeretes erről. Szerk.)

A feljavítás jól megfigyelhető a fényképeken. A hűtőre egy, a BTR-152 hűtőrácsához hasonló zsaluzat került. A szélvédőkre alaphelyzetben a motorháztetőn nyugvó páncéllemez került, amit, ha szükséges volt, az erre a célra rendszeresített kábellel lehetett a szélvédő elé feleltartani. A páncéllemezre két nyílást vágtak, melybe nagy vastagságú, talán golyóálló üveget illesztettek. Talán a lezuhant vadászgépek szélvédőiből. Ennek a felvonóhídszerűen emelkedő lemezek a dróttja a szélvédőkeret felső szegélye fölött került átvezetésre. Ezek a lemezek nem csupán a szélvédőt takar-



ták, hanem behajlított végeik úgy fejmagasságban a félig oldalról jövő találatok ellen is védtek. Ezen az oldallemezen egy lövést is elhelyeztek a készítőik. Itt kifért egy géppisztoly csöve. Adott esetben az álló járműből itt tudtak tűzfedezetet löni a kocsin kívül operáló kollégáiknak. Ezt a kis nyílást egy elé forduló lemez védte. A harmadik adag páncélozást a sárhányók mögé, a nyitott beszállórész elé helyezték el.

Össességében egy szemből jövő támadást egész jól ki tudtak védeni ezek a pótpáncélok. A helyzet konszolidálásával egyre kevesebb szerepe volt ezeknek a megerősített járműveknek. Utoljára a magyar Csepel 130-as „unokatestvéreikkel” 1956 őszén-telén szerepeltek.

Ennek a páncélozott Weaponnak a makettjét próbáltam elkészíteni.

Kezdetnek beszereztem az Italeri makettkészletét. Viszonylag jó bontású makett. A benne szereplő páncéltörő ágyús felépítményt természetesen elhagytam. A „maradék” egy kellemesen kicsi, ámde eléggé valóságos Weapon, vagy ahogy az öregek emlegetik „Vippon”. Ezt kellett átalakítani R-csoportos páncélozott járművé. A páncéllemezeket egy sztirollapból szabtam ki. A szélvédőt elláttam a megfelelő nyílással. Zavaró volt a nyitott plató, ezért sztirolcsikokból merevítőket alakítottam ki. Ezt beborítottam papír zsebkendőből kivágott ponyvával. Miután az egyik képen hasonlóan nézett ki egy Weapon, így nem okozott ez az átalakítás túl nagy lelkiismeret-furdalást. Ami még izgalmassá tette a dolgot, hogy a fekete-fehér fényképek alapján nem lehetett egyértelműen megállapítani a rendőrijárművek színét. Ami valószínű, hogy az alapszínek eredeti katonai zöldek és erre rakták fel a világosabb – esetleg sötétebb – lemezeket. A motorháztetőn a rendőrség korabeli háromágú kék csillaga látható.

Mindezek után már csak valamiféle környezetbe kellett beraknom az elkészült makettet. Egy elhagyott részre menekült fegyveres bűnöző elfogása lett a téma. Üldözés során megsebesített egy rendőrt, de a túlérőnek végül megadta magát. Egy plakátokkal teleragasztott kerítés mögötti üres telken kapták el a nyomozók. Az itt szereplő figurák a Caesar Miniatures „francia ellenállók” készletéből származnak. Az utca és a járda triplex kartonból van. A deszkaplánk szintén papír. Össességében, azt hiszem, sikerült megjelenítenem egy hősi korszak sajátos rendőrségi járművét.



Amaczi  
Viktor

## Az Afganisztánban harcolt különleges alakulatok és fegyverzetük

Az afganisztáni háborúban mintegy 500 különlegesen kiképzett katonája részt vett. Ezek a katonák amerikai részről a szárazföldi hadsereg különleges erői, a hadítengerészet különleges hadműveleti csoportja, a légierő különleges hadműveleti csoportja, illetve a CIA különleges részlege állományából alkotott csoportokban harcoltak. A harcokban az amerikai különleges erőkön kívül számos más ország hasonló kiképzésű csapatai is részt vettek. Jelen voltak a jól ismert brit SAS (Special Air Service – Különleges Légi Szolgálat) és a hasonló nevet viselő új-zélandi katonák, valamint a német KSK (Kommando Spezialkräfte – Különleges Erők Parancsnoksága) alárendeltségébe tartozó csapatok is, de voltak különlegesen kiképzett katonák a

skandináv régióból, Lengyelországból, Franciaországból, Olaszországból, sőt Romániából is. A hagyományos háborúkat tekintve ez volt az első olyan jellegű küzdelem, ahol a harc kimenetele döntően néhány száz különlegesen kiképzett katonának volt köszönhető.

Az amerikai különleges szárazföldi csapatok állományába tartoznak az úgynevezett Delta Erők. Ennek kötelékében voltak azok a katonák, akik 2003 januárjában Kandahárban ártalmatlanná tették az al-Káida kórházban bujkáló harcosait. A katonák fő fegyvere az M-4 típusú gépkarabély továbbfejlesztett változata volt. Mesterlövész puskaként az amerikai gyártmányú Remington M-24 típust alkalmazták, amelynek tömege 4 kg, ürmérete 7,62 mm, és szükség szerint felszerelhető

távcsővel és hangtompítóval. Önvédelmi fegyverként többféle eszközt használtak. Ide tartozik az ausztriai gyártmányú Glock-17, 9 mm ürméretű pisztoly, amelynek tárában 17 darab töltény tárolható. A megbízható fegyvert több ország különleges erői átvették. Európai eredetű a Svájcban gyártott SIG-Sauer P-226 pisztoly is. A csoport használja még a 9 mm ürméretű Beretta M9 pisztolyt is, amelyet az amerikaiak a közelmúltban rendszeresítettek, és mind Olaszországban, mind az Egyesült Államokban gyártják.

A hadítengerészet egyik különleges csoportja az úgynevezett Navy SEAL. A SEAL mozaikszó a Sea (tenger) Air (levegő) és a Land (föld) szavak összetételével alakult ki, egybeolvasva pedig főként is jelent a rövidítés. A SEAL-csapatok Afganisztánban szá-

1. ábra. A török csapatok 40 mm-es önműködő gránátvetője



2. ábra. Bérelt ukrán An-124 szállítógép fedélzetére 6x6-os ausztrál harcjármű megy fel

mos harcfeleladatot megoldottak, amelyek akár fegyverhasználatot is igényeltek, akár fegyvertelen felderítési feladatokat jelentettek. Legjellegzetesebb bevetésük az Anakonda-hadművelet során volt. Harcba vetésükre jellemző volt a légi szállítás. A leggyakrabban használt szállítóeszközük az MH-47E (Chinook) helikopter volt, amelyet a különleges erők számára terveztek. A két forgórészes helikopter 270 km/h sebességgel 55 főt tud szállítani. Fe-

délzetén 2–4 géppuska építhető be. Korszerű fedélzeti elektronikai rendszereit a nagyobb biztonság érdekében többszörözték. A helikopter légi utántöltésre alkalmas.

A SEAL-csapatok a típusváltás ellenére tovább használják az M-60 E3 típusú géppuskát, mert kisebb és jobban ellenáll a sós környezetnek. A fegyverlábról és háromlábú állványról egyaránt működtethető fegyver 7,62×51 mm-es NATO-lőszerrel tüzel. Egyéni lőfegyver gyanánt a német gyártmányú Heckler und Koch 9 mm űrméretű MP-5 betölthető fém válltámaszos géppisztolyt is alkalmaznak. A ívtáras géppisztollyal rögzített sorozatokat is lehet löni. A másik alkalmazott egyéni lőfegyver a Colt gyártmányú M4 típusú gépkarabély. Az 5,56 mm űrméretű fegyver betölthető válltámaszsal rendelkezik és 20, illetve 30 töltényes tárral alkalmazzák. Ez utóbbival a teljes tömege mintegy 3 kg. Önvédelmi fegyverként a Heckler und Koch Mk. 23 SOCOM 0,45 inch (11,43 mm) űrméretű, lézer célmegjelölővel és hangtompítóval kiegészíthető pisztolyt használják. A 12 töltényes pisztoly hangtompítója egyben lángrejtő is. Másik önvédelmi fegyverük a svájci gyártmányú 9 mm-es 15 töltényes tárkapacitású SIG SAUER P 226. A Navy SEAL katonái PRC-127 rádió adó-vevővel vannak felszerelve.

Mindenképpen különlegesen kiképzett alakulatnak kell tekinteni a légierő mentőszolgálatát. A mentőszolgálat tagjait és felszerelését mintegy 70 fordulóval C-17 típusú szállítógéppel juttatták a helyszínre, mert az Üzbegisztánban kijelölt repülőtér nem tudta fo-



4. ábra. Ausztrál 6×6-os LRPV típusú harcjármű 12,7 és 7,6 mm-es géppuskával

gadni a nagyobb szállítókapacitású C-5 gépeket, csak nappal üzemelt. A mentőszolgálat tagjai számos küldetést hajtottak végre kis magasságokban az afganisztáni hegyek között le-

lőtt vagy kényszerleszállt repülőeszközöket, megsérült szárazföldi katonai járműveket kutatva, vagy éppen hajók mentését végezték az Indiai-óceán vizén. Részt vettek többek között egy szerencsétlenül járt KC-130 és egy lezuhant Mirage pakisztáni mentésében. Az ejtőernyővel ledobott mentőkatonák ellátták és evakuálták az ausztráliai sebesült SAS-katonákat és a kanadaiak sebesültjeit Kandáhar térségében. A mentőcsapatnak volt egy HC-130-as repülőgépe, amely alkalmas volt a helikopterek légi utántöltésére, ejtőernyősök ledobására, illetve különböző anyagok és eszközök szállítására.

A légierő különleges hadműveleti csoportja számos harcfeleladatot hajtott végre Afganisztánban. A különleges feladatoknak megfelelően kialakított, illetve a célnak megfelelően átalakított repülő eszközeik voltak. Az eszközrendszerükben szereplő merev szárnyú repülőgépek mindegyike a C-130 szállító repülőgép valamilyen változata. Az MC-130E és MC-130H típusú gépek feladata volt az amerikai és a szövetséges katonák szállítása bevetéskor, kivonáskor, illetve a harcoló ál-

3. ábra. Egy HH-60-as Pave Hawk légi utántöltéshez manőverezik





lomány feltöltése esetén. Ezeket a típusokat ellátták terepkövető lokátorokkal, GPS- és inerciális navigációs rendszerrel. A gépek orr-részét megnagyobbították, ahová az APQ-170 rádiólokátort építették be és alá az előre irányított infravörös érzékelő toronyt. Sebességük mintegy 460 km/h. Az MC-130P típusok elsődleges feladata a légi utántöltés az általában kötetekben repülő helikopterek esetében. A különleges csapatok szállítását is maximális rejtettséggel képes a gép megoldani. Fedélzetén a legkorszerűbb navigációs és érzékelő rendszerek találhatók meg. Az AC-130H és AC-130U típusú repülőgépek minden napszakban alkalmazhatók bármilyen időjárás mellett. Feladatuk a szárazföldi csapatok támogatása, mozgó oszlopok kísérése, de alkalmazzák bekerített csapatok ellátására is. A sokoldalú célnak megfelelően erős fegyverzettel látták el a gépeket. Mindkét típus rendelkezik 40 és 105 mm-es löveggel, a H típusnál 25 mm űrméretűvel is.

Az EC-130E változatot kifejezetten a lélektani hadviselés céljára készítették. A fedélzetén rádió- és televízióműsor szórására alkalmas berendezések találhatók, amelyeket nagy magasságban szoktak üzemeltetni a minél nagyobb terület lefedése érdekében. Szükség esetén ez a gép alkalmas az elektronikai harc feladatainak ellátására is.

A forgószárnyas repülőeszközök közül az MH-53J/M Pave Low helikopterek időjárástól és napszaktól függetlenül képesek a különleges csapatokat nagy távolságra terepkövető repülésel – az ellenséges felderítést kijátsz-



6. ábra. Hellfire rakétákkal felszerelt Predator robotrepülőgép

va – eljuttatni az ellenséges erők mögé, illetve onnan kivonni, vagy felváltani őket. A mintegy 5000 m csúcsmagasságot elérő, 20 880 kg felszállótömegű helikopter fedélzetén három darab 7,62 mm-es vagy 12,7 mm-es géppuska vagy ezek kombinációja van. Az afganisztáni konfliktus idején a típus közel 80 százaléka jelen volt. A másik alkalmazott helikopter, az MH-60G Pave Hawk feladatait tekintve hasonló az MH-53-as típushoz, de más fedélzeti elektronikai eszközei vannak.

A hadműveletekben a CIA részvételének legjellemzőbb motívuma a kis-

méretű, pilóta nélküli repülőgépek alkalmazása volt. A pilóta nélküli repülőgépek közül főképpen a Predator típusokat alkalmazták, hasonlóképpen, mint a délszláv válság idején. Az ilyen repülőgépek fedélzetére épített rádiólokátor 10 km távolságból 30 cm nagyságú tárgyakat már érzékelti tud, és egyórás időtartamban 100 km<sup>2</sup> nagyságú területet képes felderíteni. Felszereltsége továbbá sok más érzékelővel, valamint GPS helyzetmeghatározó rendszerrel egészül ki. A harci tapasztalatok során a CIA szakemberei felfegyverezték a Predatorokat Hellfire rakétákkal, így a felderített célokat nyomban meg is tudták semmisíteni, és nem kellett várni a haditengerészet F/A-18-as gépeire.

A részt vevő többi kommandós csapat közül a német KSK-csapatok fegyverzete volt igen figyelemreméltó. Fegyverzetükben ott volt a jól ismert MP-5 géppisztoly, az AG-36 gépkarabély különböző változatai, de volt 40 mm űrméretű HK-69 típusú gránátvetőjük, Panzerfaust 3-T típusú rakéta-páncéltörő fegyverük, valamint PSG-1 típusú, Heckler und Koch gyártmányú 7,62 mm-es öntöltő mesterlövészpuskájuk. A 4x4 kerékképletű Mercedes Wolf jól vizsgázott az afganisztáni terepen.

Külön érdekesség volt a francia biztonsági csapatok fegyverzetében helyet kapó, 5,7 mm űrméretű FN P-90 géppisztoly, amely teljesen rendhagyó elvek szerint készült. A fegyver egyik érdekessége, hogy a cső fölött lévő tárban a töltények a cső tengelyére merőlegesen helyezkednek el. ■

5. ábra. Az MH-47F Chinook fedélzetére amerikai csapatok szállnak fel



## CONTENTS

## STUDIES

The History of Discovery of Gamma Eruption	5
Argentine Air Force and the Falkland War, Part I.	9
The Fokker DVII Interceptor, Part II.	14
Radar conference 2008, Part II.	46

## INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

The Tu-160 Heavy Bombers, Part II.	19
The F/A-18E/F Super Hornet, Part I.	24
Typhoon Interceptors in Italian Air Force	40
BMP-2 Mechanized Infantry Combat Vehicle, Part I.	48
Friend or Foe	63

## SPACE ACTIVITIES

The First Women in the Space, Part I.	30
The Not Named International Space Station, Part I.	36

## DOMESTIC SURVEY

Quality Assurance and Military Vehicles Construction at the Raba Vehicle Ltd.	41
---	----

## MILITARY LOGISTICS

The Planning of CAX Generation Changing in War Materiel Support	59
---	----

## MILTECH HISTORY

Flamethrower Tanks in the German Army between 1939–1945	52
Naval Historical Outing in Denmark, Part II.	70
Logistics Materials of WM Cooperation	75
Armoured Dodge Weapons in Hungary	78
Special Forces and weapons in Afghanistan	79

## INHALTVERZEICHNIS

## STUDIEN

Die Geschichte der Entdeckung der Gammaeruptionen	5
Der Argentinische Luftwaffe und der südatlantische Krieg, Teil I.	9
Anwendung des Jagdflugzeuges Fokker DVII in Ungarn, Teil II.	14
Radarkonferenzen 2008., Teil II.	46

## INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDschau

Der Schwerebomber Tu-160, Teil II.	19
Der Jagdbomber F/A-18E/F Super Hornet, Teil I.	24
Die Jagdflugzeuge Typhoon im Italienischen Luftwaffe	40
Das Infanterie-Kampffahrzeug BMP-2, Teil I.	48
Freund oder Feind	63

## RAUMFAHRTTECHNIK

Die erste Frau im Weltraum, Teil I.	30
Die unbenannte Internationale Raumstation, Teil I.	36

## HEIMATSCHAU

Gütersicherung und Fabrikation der militärischen Fahrzeuge bei der Rába Fahrzeug GmbH	41
---	----

## MILITÄRISCHE LOGISTIK

Die Planung der computergestützte Übungssimulationen Teil I.	59
Generationswechsel in der militärtechnischen Sicherung Teil I.	65

## GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Flammenwerferpanzer in der Deutschen Streitkräfte Schiffahrtsgeschichtliche Spaziergängen in Dänemark, Teil II.	70
Die Produkten für Etappenwesen der WM AG	75
Gepanzertes Dodge Weapon in ungarischen Farben	78
Die in Afghanistan eingesetzte spezielle Truppen und ihre Bewaffnung	79

## Előfizetés



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

## A Haditechnika megvásárolható

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

## Haditechnikai könyvek

Rendkívül nagy választékban kínálunk hadtörténettel, haditechnikával, katonapolitikával kapcsolatos kiadványokat. A Haditechnika korábbi számai megvásárolhatók vagy utánvétellel megrendelhetők.

## STÚDIÓ KÖNYVESBOLT

1138 Budapest, Népfürdő u. 15/D.  
telefon/fax: 359-1964, 359-6461  
E-mail: [megrendeles@studio-pe.hu](mailto:megrendeles@studio-pe.hu)  
Nyitva tartás:  
hétfő-csütörtök 8–16 óra,  
péntek 8–15 óra



