

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

# HADITECHNIKA

2009/2

XLIII. évfolyam 2. szám

Ára 520 Ft

**A Luftwaffe  
OV-10 Bronco  
célvontató  
repülőgépe**



**44M Lidérc,  
az első magyar légi harc-rakéta**



9 770230 689108 09002







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

2009/2. szám.  
XLIII. évfolyam

**A szerkesztőbizottság elnöke:**

Dr. Horváth József  
vezérőrnagy

**A szerkesztőbizottság tagjai:**

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

**Elnökhelyettes:**

Dr. Ráth Tamás  
mérnök ezredes

**Felelős szerkesztő:**

Hajdú Ferenc  
mérnök alezredes

**A szerkesztőség postacíme:**

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

**Kiadja**

**a HM Fejlesztési és Logisztikai  
Ügynökség**

Budapest

Postacím: Bp. Pf. : 25. 1885  
Telefon: 474-1278, Fax: 474-1299

**A kiadásban közreműködött:**

Kornétás Kiadó Kft.  
Felelős vezető: Pusztay Sándor  
ügyvezető igazgató

**Olvasószerkesztő:**

Vermes Judit

**Műszaki szerkesztő:**

Árvai István

**Nyomás:**

Grafika Press Nyomdaipari Zrt.  
Felelős vezető: Farkas Tamás  
vezérigazgató

INDEX: 25381  
HU ISSN: 0230-6891

**FÓKUSZBAN**

**Az SA-6 Gainful légvédelmi  
rakétarendszer** 17



**44M Lidérc, az első magyar  
légiharc-rakéta** 42



**Willy Messerschmitt és  
repülőgépei, 1946–1978** 54



**A déli védelmi rendszer** 61



**TANULMÁNYOK**

Dr. Csorba János: Földnek  
ütközés elkerülését elősegítő  
repülőgép-fedélzeti rendszerek 7  
Kis J. Ervin: Egyiptom és Izrael  
repülő- és légvédelmi  
eszközei 1973-ban V. rész 49  
Hovanyecz Tamás:  
A SAS mirbati csatája 58

**NEMZETKÖZI  
HADITECHNIKAI SZEMLE**

A BMD-4 deszantharcjármű 4  
Az SA-6 Gainful légvédelmi  
rakétarendszer 17  
Open Dagen 2008  
Willy Messerschmitt  
és repülőgépei, 1946–1978  
I. rész 54  
A 60 éves NATO haditechnikai  
eszközei 77

**ŰRTECHNIKA**

Szergej Koroljov titkos élete  
I. rész 36  
A Kozmosz műholdsorozat  
I. rész 68

**HAZAI TÜKÖR**

A déli védelmi rendszer I. rész 61  
Pilotaszemmel a jubileumi  
kecskeméti repülőnapról 74

**KATONAI LOGISZTIKA**

A biztonsággal összefüggő  
kutatások az Európai Unió  
keretprogramjában 30  
Az altiszti állománycsoport  
története II. rész 39

**HADITECHNIKA-TÖRTÉNET**

A SCHARNHORST csatacirkáló  
I. rész 13  
Repüléstörténeti kiállítás  
Kecskeméten 24  
44M Lidérc, az első magyar  
légiharc-rakéta I. rész 42

A címképünkön: A Luftwaffe OV-10A Bronco célvonató repülőgépe (Baranyai László)

Borító 2.: A szerb B-4 Super Galeb (fent) és a spanyol légierő Typhon (11-10) vadászgépe gurulásban  
Kecskeméten, 2008. VIII. (Baranyai László)

Borító 3.: Pilotaszemmel a jubileumi kecskeméti repülőnapról (Baranyai László)

Hátoldali képünkön: Görög A-7 Corsair II (fent) és a szerb J-22 Orao a kecskeméti repülőnapon (Baranyai László)



Bagi József

# A BMD-4 deszantharcjármű

**A** Volgográdi Traktorgyárban és a Kurganmas gyárban megkezdték a korszerűsített BMD-4 Bahcsa-U (dinye-föld) deszant páncélozott harcjármű sorozatgyártását, amelyet a Volgográdi Traktorgyár és a Tulai Műszergyár tervezőirodái fejlesztettek ki közösen. Az első darabokat még 2005-ben, ünnepélyes keretek között adták át a légideszantcsapatok akkori parancsnokának, Kolmakov vezéreztetésnek.

A BMD-4 Bahcsa-U deszant páncélozott harcjármű rendeltetése a deszantcsapatok állományának szállítása, mobilitásának növelése, a tüzérő fokozása és a védettségi szint emelése. Az új harcjármű hatékonyabbá teszi a deszantcsapatok önálló tevékenységét a manőverező-támadó és a védő hadműveletekben, együttműködve más fegyvernemekkel.

A BMD-4 egy új generációs, tipikusan a deszantcsapatok számára készült páncélozott harcjármű. Rendkívül nagy a tüzereje, amelyet automata tűzvezető rendszer vezérel. Bevethető 4000 m-es magasságig. Hasmagassága 40 cm-ig változtatható a terep függvényében. Deszantolása egyaránt lehetséges kezelőszeméllyel vagy a nélkül.

Az új harcjárművet a BMD-3 alvázára építették meg. A nagy tüzérő mellett nagyobb páncélvédettséggel látták el. Megváltoztatva a BMD-3 alumíniumtoronyt, a 30 mm-es géppágyú mellé még egy 100 mm-es löveget is felszereltek az új eszközbe.

A löveg a hagyományos tüzérségi alkalmazás mellett képes páncéltörő rakéták (PTUR) indítására is. A toronyban elhelyezett, úgynevezett „univerzális harci modul” nem más, mint a BMP-3 számára kifejlesztett harci egység adaptálása az alumíniumötvözetből készült toronyban való elhelyezésre.

Az „univerzális harci modul” tömege 3,2–3,98 t között mozog, a felszereltség függvényében. A toronyban helyezkedik el a parancsnok és az irányzó, mögöttük pedig az öt lövész, akik számára lőrések biztosítják a tüzelési lehetőséget. A BMD-4 alkatrészei mintegy 80%-ban csereszabatosak a BMP-3 alkatrészeivel.

Az új „Bahcsa” a következő fegyverekkel és javadalmaszásokkal rendelkezik: 100 mm-es 2A70 löveg 34 db repeszgránáttal; 4 db „Arkan”; 4 db „Konkursz”; 30 mm-es 2A42 géppágyú 500 db löszerral; 7,62 mm-es PKT-géppuska 2000 db tölténnyel; 5,45 mm-es RPKSZ-74 géppuska 2160 tölténnyel.



2. ábra. Univerzális harci modul

A felsorolt fegyverzetek révén a BMD-4 tüzereje 2,5-szerese a BMD-3-énak. A löveget automata töltővel látták el, amely mind a kétfajta löszert képes betölteni. Ez a töltőrendszer gyorsabbá és egyszerűbbé teszi az eszköz kezelését, szemben a 120 mm-es Nona deszant önjáró tüzérségi löveggel, ahol kézi töltés van, a páncéltörő rakéták töltéséhez pedig ki kell bújni a toronyból.

Az automata tűzvezető rendszer magában foglalja a parancsnoki irányzókat és az irányzó lézereinfrá (ezen optikai eszközök lehetővé teszik az éjszakai és rossz látási viszonyok közötti tűzvezetést) célzóberendezéseit, az infra célkövetőt és más navigációs berendezéseket is. Ez a tűzvezető rendszer biztosítja a hatékony tüzelést mind álló, mind mozgó helyzetben akár úszás közben is. A BMD-4 fegyverzete lehe-

1. ábra. BMD-4 Bahcsa-U



3. ábra. BMD-4 deszantharcjármű







4. ábra. A BMD-4 lövegtornya

tővé teszi a földi és légi célok hatékony megsemmisítését. A 100 mm-es löveggel nemcsak közvetlen irányzású, hanem fedett tüzelőállásból történő tüzelés is megvalósítható. Az elődeihez képest az új Bahcsa nemcsak nagyobb és hatékonyabb tüzérvél bír bármilyen időjárási viszonyok között, hanem nagyobb hatótávolsággal is, ami nagyobb védeettséget is jelent egyben. A repeszgránátokkal élő erő ellen, valamint épületek és páncélozott járművek ellen lehet hatékonyan harcolni mintegy 7 km-es távolságban. Az Arkan páncéltörő rakétával – nagy pontosságú fegyverként – 5,5 km-es távolságra lehet megsemmisíteni az ellenséges eszközöket. Az arcvonalhoz közeledve a tüzérő tovább növekedik a 30 mm-es géppágyú bevetésével, amely mintegy 4 km-es távolságra képes tüzelni a repeszlővedékkel és mintegy 2,5 km-re az űrméret alatti páncéltörő lövedékekkel. A számítógéppel vezérelt tűzvezetési rendszer 95–97%-os találati valószínűséget garantál a BMD-4 fegyverzeti rendszerének.

A felsorolt képességek megalkotásakor nagy hangsúlyt fektettek a harcjármű súlyára is, hogy ne kerüljön veszélybe a mobilitás. Ennek eredményeként a BMD-4 súlya 13,4 t. Így a harcjármű bármilyen szállító repülőgéppel szállítható, és ejtőernyővel deszantolható mind kezelőszemélyzetel, mind a nélkül.

Közúton a Bahcsa maximum 70 km/h-s, vízben pedig 10 km/h-s sebességgel képes haladni. A torony két oldalán 1–1 db, háromcsöves kódösztő berendezés található, amelynek segítségével gyorsan álcázhatja magát, és elmenekülhet a váratlan támadás elől vagy a csapdából.

5. ábra. BMP-3



A BMD-4 harcászati-technikai adatai	
Kezelőszemélyzet:	2 fő
Szállítható személyek száma:	6 fő
A harcjármű	
– hossza:	6,10 m
– szélessége:	3,11 m
– magassága:	2,45 m
– tönege:	13,6 t
Páncélozottság:	lövészfegyverek elleni védelem aluminiumötvözetű torony
Fegyverzete	
– 100 mm-es löveg/indítócső:	2A70 típus
– 30 mm-es géppágyú:	2A72 típus
– 7,62 mm-es géppuska:	PKT
– 5,45 mm-es géppuska:	RPKSZ-74
– páncéltörő rakéta:	Arkan
– páncéltörő rakéta:	Konkursz
Tűzvezető rendszer:	két síkban stabilizált, lézertáv mérő, éjjellátó
Motor:	2B-60-2, turbódízel
Teljesítmény:	450 LE
Üzemanyag:	gázolaj, egyéb üzemanyagok
Felfüggesztes:	független torziós, teleszkópos hidraulikus lengéscsillapítókkal
Hasmagasság:	40 cm-es változtatási lehetőség
Sebesség	
– közúton:	70 km/h
– vízben:	10 km/h
Hatótávolság:	500 km

A légideszantcsapatok volt parancsnoka, Kolmakov vezérezredes kijelentette, hogy az eszköz rendszeresítésével nagyságrenddel növekedik a deszantcsapatok tüzereje. A helyi háborúk és a csecsenföldi harci tapasztalatok megmutatták, hogy a deszantalegységek (század, zászlóalj) nem rendelkeztek hatékony tüzérvél, ezért mindig meg kellett őket erősíteni tankokkal és tüzérséggel.

A légideszantcsapatok parancsnoka, Jevtuhovics altábornagy vélekedése szerint az új technika (BMD-4 és a 125 mm-es Szprut önjáró páncéltörő löveg) rendszeresítésével meg kell változtatni a deszantcsapatok alkalmazásának módszereit és harcászati szabályzatát. A „szárnyas gyalogság” alkalmazása, önállóan az ellenséges hátszágban vagy a szárazföldi csapatok kötelékében, a lehetőségek és képességek megnövekedésének (megháromszorozódásának) – alapvetően a tüzérő vonatkozásában – következtében jelentősen nagyobb feladatok végrehajtását teszi lehetővé. Ez az új fegyverzeti eszközöknek köszönhető, amelyek segítségével a mindig a legnehezebb feladatokot kapó deszantcsapatok képesek lesznek úgy megsemmisíteni az ellenséget, hogy nem kerülnek annak a közvetlen tűzébe. Vagyis a korszerű fegyverek hosszabb „kardot” biztosítanak a deszantcsapatok számára a valószínű ellenséggel szemben.



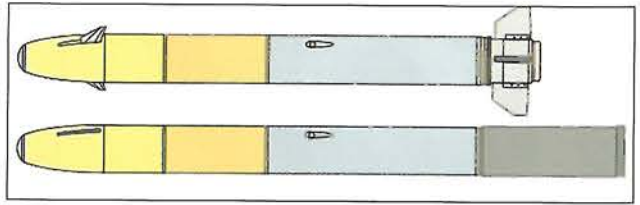


A deszantcsapatoknál 2005-ben összesen 14 db BMD-4-est rendszeresítettek. Az első harcjárműveket (3 db) a 137. ejtőernyős ezred (106. légideszant-hadosztály, Rjazany) kapta meg. Az ezred még egyelőre nem tért át a szerződéses feltöltésre, de a közeljövőben tervezik azt. Az új BMD-4 rendszeresítések már valószínűleg szerződéses állomány fogja átvenni az eszközöket. Minden egyes harcjárműnek a kezelőállománya 2 zászlósból áll. A BMD-4 harcjármű személyzete: parancsnok, gépjárművezető, irányzó, géppuskás, lövész-mesterlövész, lövész-utász, lövész.

Eredetileg az új BMD-4-ben csak hét fő fért el, de a csapatpróbák utáni korszerűsítés eredményeképpen – a futómű és a felfüggesztés áttervezése után – sikerült több helyet kialakítani a járműben, s így az egy harcossal több szállítására vált képessé. A Rjazanyi Légi Deszant Főiskola egy darab BMD-4-est kapott a hallgatók kiképzésére.

Mintegy 100 db BMD-4-es páncélozott harcjármű került rendszeresítésre 2006-ban a 137. ejtőernyős ezrednél, és 2015-ig több száz darab BMD-4 vásárlását tervezik. Összességében a deszantcsapatok 60%-át akarják fegyverezni az új eszközre.

A csapatpróba során egyértelműen pozitív véleményt alkottak a deszantosok az új harcjárműről, azonban akadtak elmarasztaló tapasztalatok is. Az egyik az, hogy még nem készült el a BMD-4 deszantolásához szükséges deszantplatform, így még nem is deszantoltak „élesben” BMD-4-est. Továbbá az is kiderült, hogy egy Il-76-osban csak két db BMD-4-es fér el a korábbi három darab BMD-3-massal szemben. Ennek a csapatszállításban van jelentősége, hiszen egy deszantzászlóalj vagy -ezred átbásására másfélszer több szállító repülőgépre van szükség.



6. ábra. Az Arkan páncéltörő rakéta

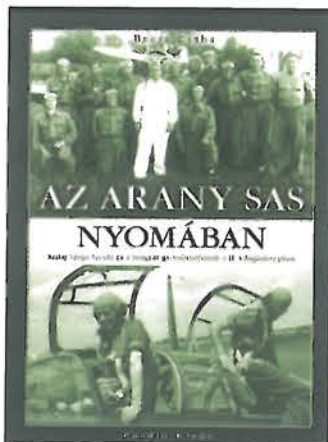
A BMD-4 tűzereje és mobilitása többszörösére növeli az al egységek harcképességét, ami ugyan a legfontosabb mutató, de a szállíthatóság is igencsak fontos a deszantcsapatok számára. Bizonyára csak idő kérdése, mikor lesz rendszeresíthető állapotban a BMD-4 deszantolásához szükséges platform. A BMD-4 a deszantcsapatok „igazi” harcjárműve lehet, mivel az új eszköz rendkívül jól ötvözi a harcjárművek három fő képességét: a rendkívüli tűzerőt, a jó páncélvédettséget és a kiváló manőverezőképeséget (beleértve a deszantolási lehetőséget is).

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

Az Orosz Föderáció Fegyveres Erői 2007 (a VM kiadványa) VM-kiadványok a hadseregreformról  
Orosz fegyverek (a Military Parade kiadványa 2007)  
Fegyverexport – a Stratégiák és Technológiák Analitikai Központ folyóiratai (www.cast.ru)  
Az Orosz Védelmi Minisztérium hivatalos honlapja (www.mil.ru)

## Becze Csaba – AZ ARANY SAS NYOMÁBAN

Szilaj Varga Gyula és a magyar gyorsbombázók a második világháborúban



A könyv két részre oszlik. Az első néhai Szilaj Varga Gyula repülő szakaszvezető kiképzésének és repülő-pályafutásának leírása. Az I. fokú kiképzés a HMNRA-nál, majd a II. és III. fokú képzés a szombathelyi Regvinél 1941. VIII. 2.–1942. VI. 30. között zajlott. Ezután a Harckiképző Repülőiskola 3/2 Kf. századnál való repülés és a romboló-átképzés következett, majd rövid szereplés a 102/2. gyorsbombázó századnál, végül az 1. célvontató századnál befejeződött Szilaj Varga repülő-pályafutása. Ez az M. K. H. Légierő szabványos kiképzési metódusa volt, de mindez nem ítéhető meg egy szakaszvezető szintjéről, akivel magas szintű döntést nem közöltek.

A második rész a 102. gyorsbombázó osztály hazai alkalmazása 1944–45-ben. Rövidsége (alig 47 oldal) azt mutatja, hogy az események egy része nincs benne, elégtelen a magyar és német vezérkari anyag feldolgozása. Ma már jóval több adat hozzáférhető ennél, például többet tudnak Odescalchi szökéséről és sorsáról, a Me 210 gépek gyártásáról és visszapótlásáról is.

A mellékletek után 20 oldalnyi angol nyelvű összefoglaló segíti a külföldi eladást, ezért az ábrák felirata kétnyelvű. A kötet 193 db fekete-fehér fotót, 1 térképet, 4 db színes kamuflázsábrát tartalmaz.

Puedo Kiadó, Nagykovácsi, 2008. 180 oldal, 1990 Ft.



## Helyesbítés

A Haditechnika 2009/1. szám 76. oldalán technikai hiba miatt a HIEI csatacirkáló kiadványképe elcserélődött. A ténylegeset mellékelten közöljük. Szerk.



Dr. Csorba János

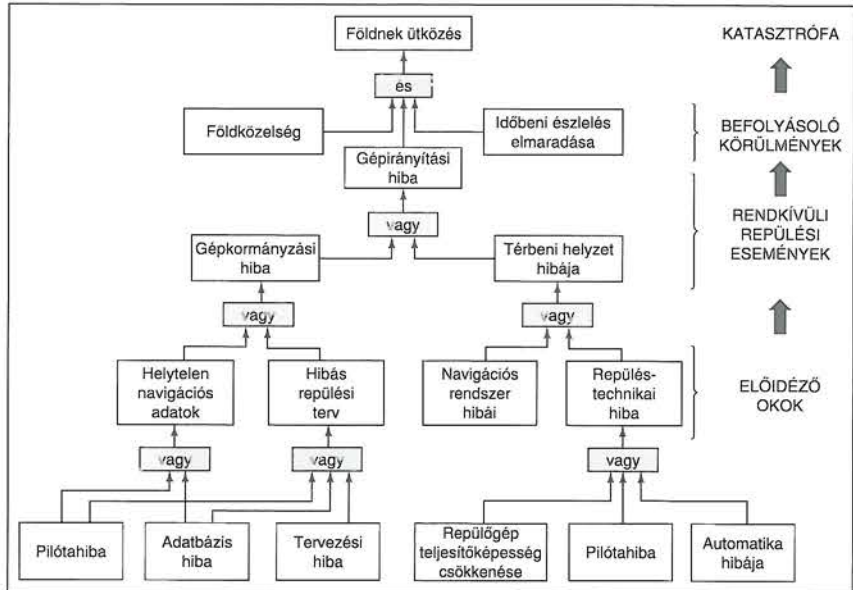
# Földnek ütközés elkerülését elősegítő repülőgép-fedélzeti rendszerek

## BEVEZETÉS

A szakirodalom kormányzott földnek ütközésnek (Controlled Flight Into Terrain, CFIT) nevezi, amikor az egyébként kifogástalan műszaki állapotban lévő repülőgépet a pilóták nekivezetik a földnek, valamilyen akadálnak vagy vízfelszínnek anélkül, hogy ennek tudatában lennének. Az ilyen balesetek általában éjszaka vagy rossz látási viszonyok esetén következtek be, s amíg a gépeket fel nem szerelték a megfelelő földközelségjelző (Ground Proximity Warning, GPW) rendszerekkel, előfordulásuk gyakori volt.

Napjainkban a földdel (terep) tárgyakkal, vízfelszínrel) való ütközés elleni védelemre szolgáló fedélzeti rendszerek a legtöbb repülőgép alapfelszereltségéhez tartoznak, és segítenek biztonságos távolságot tartani a tereptől és a különböző akadályoktól. Ezt a követelményt egyébként a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (ICAO) és a nemzeti légügyi hatóságok meghatározott kategóriájú repülőgépekre előírják, de a rendszer a repülésbiztonságra gyakorolt fontos hatása miatt kisebb repülőgépeken is egyre fokozódó mértékben megtalálható.

A szóban forgó rendszerek megnevezésére általában a „földközelségjelző rendszer” (Ground Proximity Warning System, GPWS), a „fokozott védelmet biztosító (továbbfejlesztett) földközelségjelző rendszer” (Enhanced Ground



1. ábra. Földnek ütközéshez vezető tényezők

Proximity Warning System, EGPWS), valamint a „terepismeretet biztosító és terepre figyelmeztető rendszer” (Terrain Awareness and Warning System, TAWS) kifejezésekkel találkozhatunk. Érdemes tudni azonban, hogy az EGPWS név egyúttal védjegy, melyet tulajdonosán (Honeywell) kívül más gyártók nem használhatnak, míg a kö-

vetelmény a repülőgépek nem kifejezetten EGPWS rendszerrel való felszerelésére vonatkozik, hanem megengedi más, az EGPWS-éhez hasonló képességekkel rendelkező (azaz általános fogalmazásban TAWS) rendszerek felszerelését is.

A cikk konkrét gyártmányoktól függetlenül mutatja be a földnek ütközés elkerülését elősegítő rendszerek feladatait és működési elvét. Az egyszerűség kedvéért ezeknek a rendszereknek az általános megnevezéséül a továbbiakban a „földközelségjelző rendszer” kifejezést használjuk.

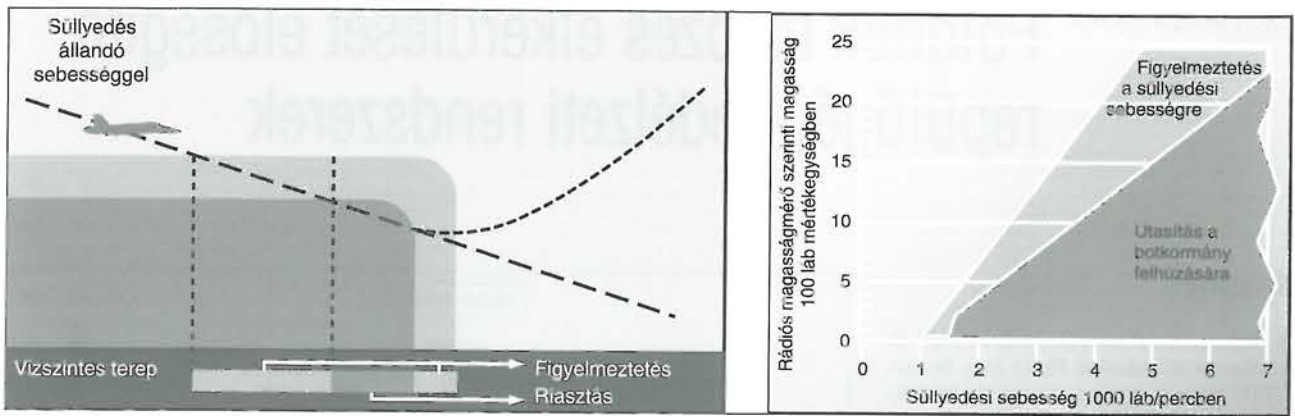
## A KORMÁNYZOTT FÖLDNEK ÜTKÖZÉS OKAI

Általában több ok és befolyásoló körülmény egyidejű fennállása szükséges ahhoz, hogy valamely katasztrófavészély vagy tényleges katasztrófa bekövetkezzék. A földnek ütközésre vonatkozóan ezeket az okokat és befolyásoló körülményeket, valamint a közöttük lévő összefüggéseket az 1. ábra szemlélteti. Az ábra felső részén látható, hogy egy repülőgép földnek ütközését a rendkívüli eseménynek számító gépirányítási hiba abban az esetben idézi

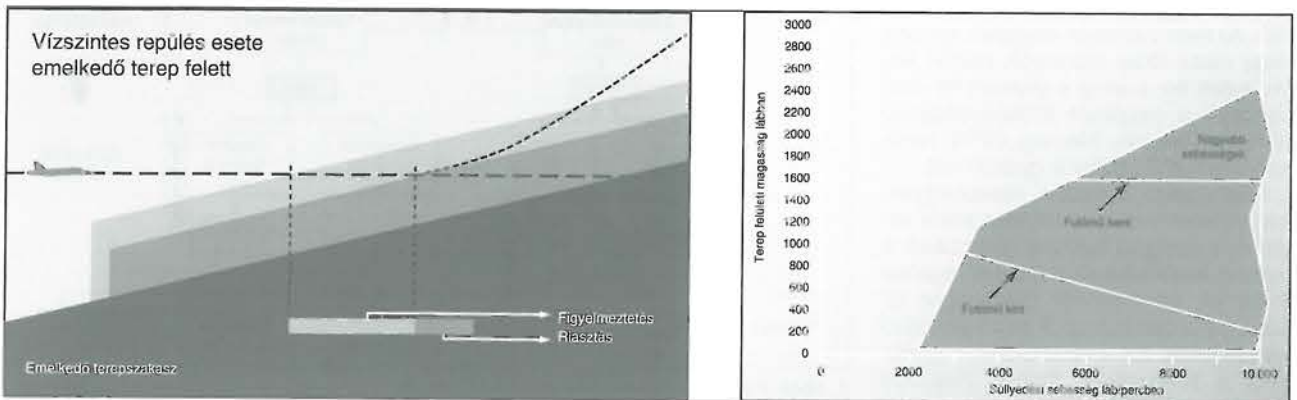
1. táblázat

Üzem módok	Funkciók
1.	Túl gyors süllyedésre figyelmeztetés
2.	Túl gyors terephez való közeledésre figyelmeztetés
3.	Magasságvesztésre figyelmeztetés felszállás vagy ártartolás után
4.	Nem biztonságos terep feletti magasságra figyelmeztetés
5.	Túl nagy lefelé történő eltérésre figyelmeztetés a műszeres leszállító rendszer által kijelölt sikló pályához képest
6.	Magasságra és/vagy dőlésszögére vonatkozó szóbeli figyelemfelhívás a leszálláshoz való bejövétel során
7.	Szélnyírás veszélyére figyelmeztetés
–	Terep feletti magasságalap átlépésére figyelmeztetés
–	Földközelségre figyelmeztetés a repülőgép előtti terepviszonyokra vonatkozóan
–	Terepdomborzat kijelzése képernyőn





2. ábra. Túl gyors süllyedésre figyelmeztetés geometriai viszonyai és tartományai



3. ábra. Gyors terephez közeledésre figyelmeztetés geometriai viszonyai és tartományai

elő, ha eközben a repülőgép közel van a földhöz, és a földközelséget a repülőgép-vezetők nem észlelik időben. A felsorolt három előfeltétel előfordulásának egyidejűségét az ábrán egy „és” feliratú téglalap fejezi ki.

Az 1. ábráról leolvasható, hogy a gépirányítási hiba kifejeződhet a repülőgép adott helyzetben nem megfelelő kormányzásában (gépkormányzási hi-

ba) vagy eltérés kialakulásában a repülőgép szükséges és tényleges helyzete között (térbeni helyzet hibája). Nem megfelelő kormányzásnak számít minden hibás vezérlési művelet végrehajtása, mint például a futómű, a fékszárny és a kormányok helytelen működtetése. A gépkormányzási hibát előidézheti a navigáci-

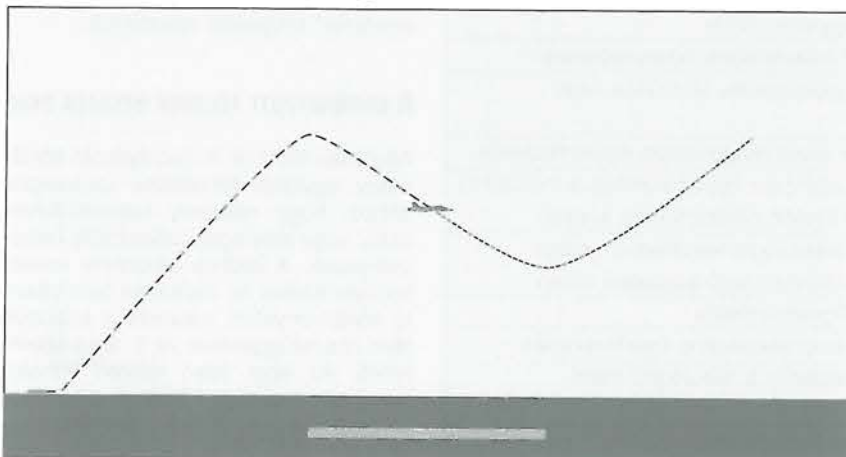
ós rendszer helytelen beállítása vagy egy hibás repülési terv szerinti repülés. A gépirányítási hibát alkotó másik összetevő, a térbeni helyzet hibája azt jelenti, hogy a repülőgép oldalirányban vagy magasságban eltér a szükséges repülési pályától. A térbeni helyzet hibájának előidézője lehet a repülőgép navigációs rendszerének hibája és a repülés során elkövetett repüléstechnikai hibák.

Az 1. ábra alsó része azt tünteti fel, hogy a rendkívüli események bekövetkezését előidéző okok milyen konkrét tényezőkre vezethetők vissza. Összefoglalóan megállapítható, hogy eme tényezők között a személyi hibák (pilóta-, tervezési hiba), a hibás adatbázisok alkalmazása és a műszaki meghibásodások szerepelnek.

#### A FÖLDNEK ÜTKÖZÉS ELKERÜLÉSÉT ELŐSEGÍTŐ RENDSZER ÜZEMMÓDJAI

A földközelségjelző rendszernek automatikusan, kellő időben és jól megkülönböztethető módon figyelmeztetnie kell a repülőgép-vezetőt minden olyan esetben, amikor a repülőgép a földhöz

4. ábra. A felszállás utáni magasságvesztés szemléltetése



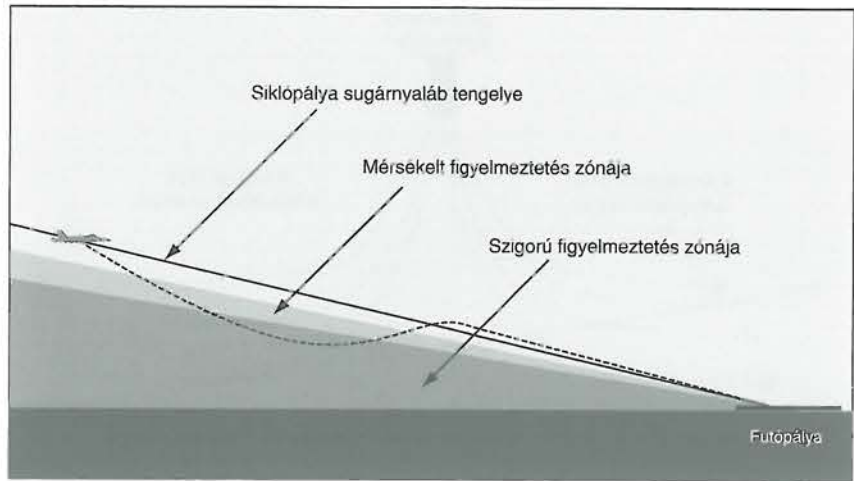


viszonyítva potenciálisan veszélyes helyzetbe kerül. Repülés közben sokféle veszélyes szituáció fordulhat elő, ezért a rendszer többféle üzemmódban működik.

**1. ÜZEMMÓD (FIGYELMEZTETÉS A TÚL GYORS SÜLLYEDÉSRE)**

Az 1. üzemmód olyan esetekben lép működésbe, amikor a repülőgép süllyedési sebessége nagyobb, mint amekkora a terep feletti magassághoz képest megengedhető. A süllyedési sebességet a barometrikus magasság változása alapján állapítják meg, a terep feletti magasságot pedig a fedélzeti rádió magasságmérő méri. A túl gyors süllyedésre figyelmeztetés terep feletti felső magassághatára mintegy 750 méter (2450 láb). Az 1. üzemmód működésében a futómű és a fékszárny kiengedett vagy behúzott helyzete nem játszik befolyásoló szerepet, vagyis a gyors ereszkedésre figyelmeztetés független attól, hogy a repülőgép leszállásra készül-e vagy nem.

A figyelmeztető rendszer működését az 1. üzemmódban a 2. ábra szemlélteti. A magasság és a függőleges sebesség szerinti működési tartomány két részre oszlik: az előzetes figyelmeztetési zónára és a riasztási zónára. Az első zóna határának átlépésekor a műszerfalon kigyullad a „botkormányt felhúzni” („pull up”) figyelmeztető felirat, s ilyenkor a hangszóróból, valamint a repülőgép-vezetők fejhallgatójában többször egymás után a „süllyedési sebesség” („sink rate”) figyelmeztetés hallatszik. A második zónában a hangszóróból és a fejhallgatókban a „sink rate” helyett a „pull up” felszólítás ismétlődik.



6. ábra. Siklopálya alatti süllyedésre figyelmeztetés geometriai viszonyai

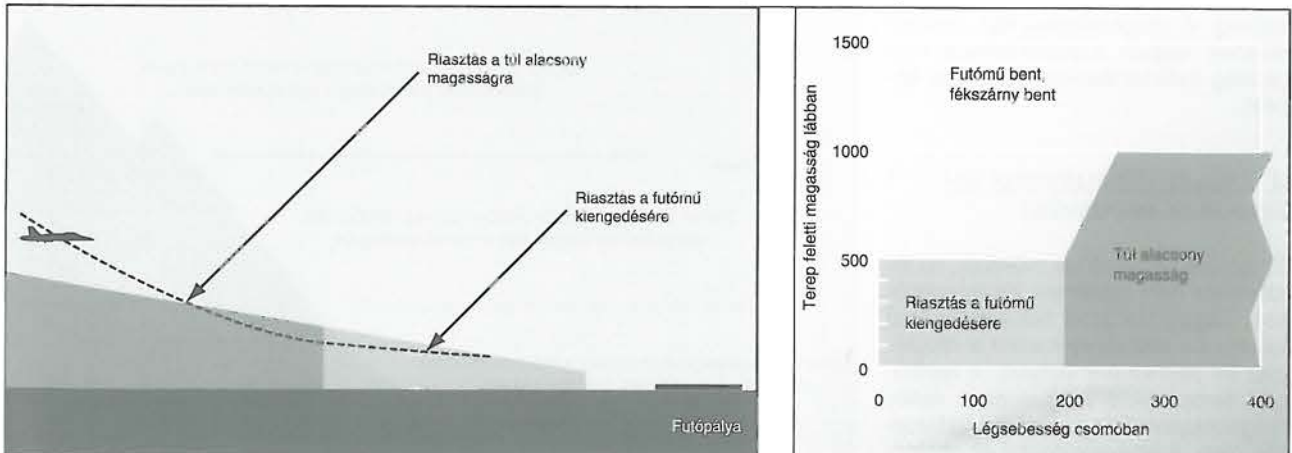
**2. ÜZEMMÓD (FIGYELMEZTETÉS A TEREPHEZ VALÓ TÚL GYORS KÖZELEDÉSRE)**

A 2. üzemmód abban az esetben lép működésbe, amikor a terep fölötti repülési magassághoz képest a repülőgép terephez való közeledési sebessége nagyobb a megengedettnél. A terephez történő közeledés sebessége a repülési pályától (vízszintes vagy süllyedő repülés), a terep jellegétől (sík vagy emelkedő) és a repülési sebességtől függ. Vízszintes útvonal repülése esetén a földhöz közeledés a talaj emelkedése miatt következhet be, de sík terep fölötti leszállás közben a közeledést a repülőgép süllyedése idézi elő. A 2. üzemmód ezért a kétféle repülési helyzetben eltérő figyelmeztetési algoritmust alkalmaz. Ha a futómű behúzott helyzetben van, akkor a rendszer feltételezi, hogy a repülőgép nem süllyed, s a riasztást akkora, de legfeljebb 750 méter (2450 láb) magasságon adja ki, amely elegendő időt biztosít a földnek

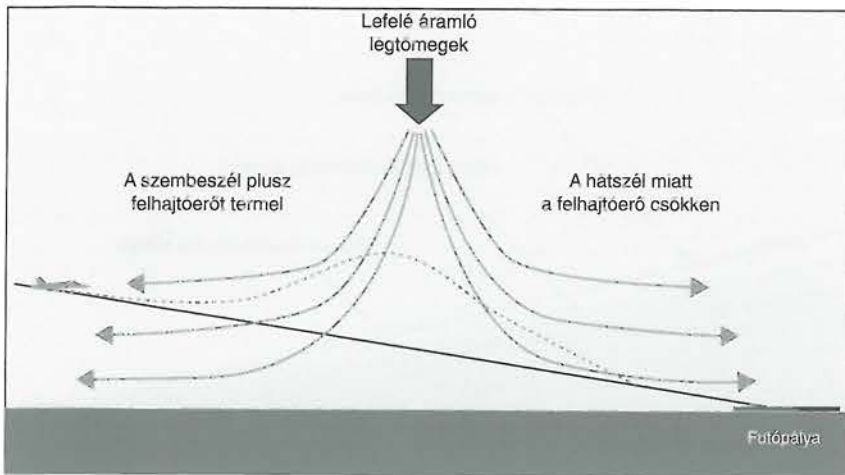
ütközés elkerüléséhez. Amennyiben viszont a futómű kint van, úgy a repülőgép süllyedése természetes, s ilyenkor a leszállás közben fölösleges, téves riasztások megakadályozása érdekében ugyanazon süllyedési sebességekhez kisebb riasztási magasságértékek tartoznak.

A 3. ábra bal oldali része az emelkedő terep feletti vízszintes repülés esetét illusztrálja. Látható a nagyobb kiterjedésű figyelmeztetési és a kisebb méretű riasztási zóna. A 3. ábra jobb oldala a süllyedési sebesség és a terep feletti magasság szerinti koordináta-rendszerben ábrázolt riasztási tartományt tünteti fel. Megfigyelhető, hogy a riasztási tartomány felső magassághatára a diagramon „Futómű kint” repülési helyzetben alacsonyabban, a „Futómű bent” helyzetben pedig magasabban húzódik. A „Futómű bent” esetben kétféle riasztási tartomány létezik, melyek az 550 méter (1650 láb) repülési magasság fölött különböznek egymástól. Mintegy 410 km/óránál

5. ábra. Nem biztonságos magasságra figyelmeztetés geometriai viszonyai és tartományai







7. ábra. Szélnyírás szemléltetése

(220 csomónál) kisebb repülési sebességek esetén a riasztási zóna határát a „Futómű bent” felirattal jelölt, gyakorlatilag vízszintes vonal alkotja. Ennél nagyobb repülési sebességek esetén azonban a riasztási zónát a repülési sebességtől függő mértékben maximum mintegy 800 méterre (2450 láb-ra) felfelé kiterjesztik (lásd a 3. ábra jobb oldali részén a „Nagyobb sebességek” feliratú mezőt), hogy a repülőgép-vezetőnek több ideje maradjon a reagálásra.

### 3. ÜZEMMÓD (FIGYELMEZTETÉS MAGASSÁGVESZTÉSRE FELSZÁLLÁS VAGY ÁTSTARTOLÁS UTÁN)

A rendszer ebben az üzemmódban közvetlenül felszállás vagy átstartolás után, a viszonylag kis, 9 és 210 m közötti (30–700 láb) magasságok tartományában működik (4. ábra). Amennyiben ezeken a magasságokon a rendszer a repülőgép magasságvesztését észleli, úgy a repülőgép-vezetők fejhallgatójában felhangzik a „ne süllyedjen” („don't sink”) figyelmeztető szöveg. A magasságvesztés érzékelésének alapját a barometrikus magasság csökkenésének figyelése képezi.

### 4. ÜZEMMÓD (FIGYELMEZTETÉS NEM BIZTONSÁGOS MAGASSÁGRA)

Ez az üzemmód akkor működik, ha leszállásra nem alkalmas konfigurációban, vagyis behúzott helyzetben lévő futómű és fékszárny mellett a repülőgép túl alacsonyra süllyed. A repülőgép terep feletti magasságát rádiómagasságmérő segítségével határozzák meg. A figyelmeztetési és riasztá-

si magasság behúzott futómű esetén, illetve kiengedett futómű, de behúzott fékszárny esetén eltérő. Ennek megfelelően két alüzemmód létezik.

Az 5. ábra azt az alüzemmódot szemlélteti, amikor sem a futómű, sem a fékszárny nincs kiengedve. Ekkor 1000 láb (333,3 m) alá süllyedve először a „túl alacsony, terep” („too low, terrain”) figyelmeztetés hangzik el, majd később a sebesség és a magasság függvényében a „túl alacsony, futómű” („too low, gear”) szöveg. A jobb oldali ábrán látható, hogy 190 csomó alatti repülési sebességek esetén a futómű kiengedésére vonatkozó riasztási magasság mintegy 500 láb (150 m).

A másik alüzemmódban, amikor a futómű már kinti helyzetben van, de a fékszárny még nincs, az előbb ismertetettnél kisebb, jellemzően 60 m (200 láb) magasságon a fékszárny kibocsátására hangzik el a „túl alacsony, fékszárny” („too low, flaps”) felszólítás.

### 5. ÜZEMMÓD (SIKLÓPÁLYÁTÓL VALÓ ELTÉRÉSRE FIGYELMEZTETÉS)

A siklópályától lefelé történő eltérésre figyelmeztetésnek két szintje van. Kismértékű eltérés esetén fél hangerővel és ritkán, míg az eltérés mértékének növekedésével egyre sűrűbben hallat-szik a „süllyedési szög” („glideslope”) figyelmeztetés. A 6. ábra szerinti szigorú figyelmeztetési zónában a „süllyedési szög” figyelmeztetés teljes hangerővel és a legsűrűbb 3 másodpercenkénti gyakorisággal hangzik fel.

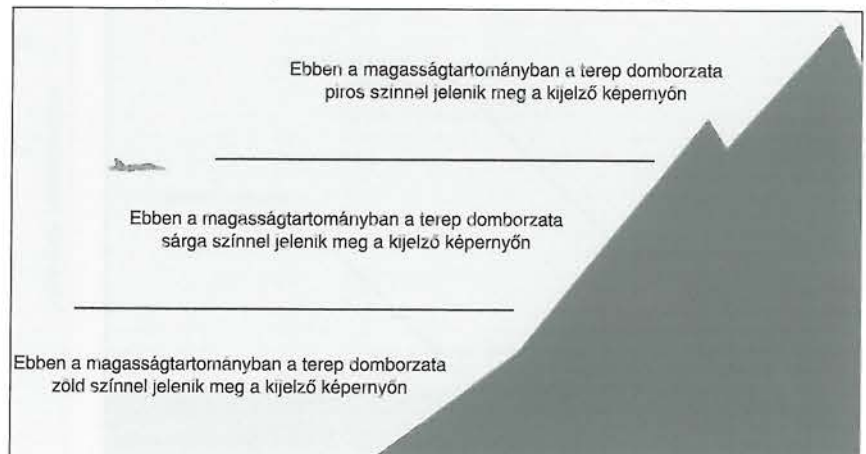
### 6. ÜZEMMÓD (SZÓBELI FIGYELEM FELHÍVÁSOK)

A földközelségjelző rendszer adott repülőgépbe történő beépítése során állítják be, hogy mely magasságokon vagy mely dőlésszög túllépése esetén hangozzanak el megfelelő figyelemfelhívások. Az eddig fentebb felsorolt üzemmódokban vizuális és hangjelzés egyaránt van, míg a beállított magasság és dőlésszög átlépésére csak szóbeli figyelemfelhívás történik. Túl nagy dőlésszög esetén például a „dőlésszög” („bank angle”) szöveg válik hallhatóvá.

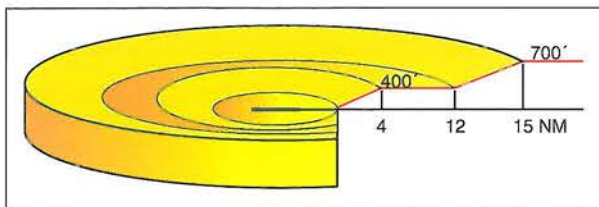
### 7. ÜZEMMÓD (SZÉLNYÍRÁSRA FIGYELMEZTETÉS)

Fedélzeti időjárásradar megléte esetén lehetőség nyílik a repülésbiztonságot komolyan befolyásoló szélnyírás veszélyének jelzésére. Szélnyírásról abban az esetben beszélünk, amikor a repülési pálya mentén a szél iránya hirtelen és jelentősen (például 180°-kal) megváltozik (7. ábra).

8. ábra. A terep magasság szerint eltérő színű ábrázolásának elve







9. ábra. Terep feletti magasságalap a repülőtértől mért távolság függvényében

A figyelmeztetési feladat elvégzésére az impulzusmodulációval működő Doppler-időjárásradarok alkalmasak, melyek nemcsak az eső erősségét képesek érzékelni, hanem az eső vízszintes sebességét, s ezáltal a viharon belül a szél sebességét is. A vízszintes irányú szél változási sebességének mérése révén ezek a radarok képesek több mérföld távolságból jelezni a szélnyírást.

**TOVÁBBI ÜZEMMÓDOK ÉS TOVÁBBFEJLESZTETT FUNKCIÓK**

*FÖLDKÖZELSÉGRE FIGYELMEZTETÉS A REPÜLŐGÉP ELŐTTI TEREPRE VONATKOZÓAN*

Meghatározott repülőgépek földközelségjelző rendszerrel való felszerelésének követelményét egyebek mellett az ICAO 6. számú Annex II. részében leírt előírások tartalmazzák. A rendszer műszaki specifikációját nem, de azt egyértelműen rögzítik ebben a dokumentumban, hogy a cikkben eddig ismertetett hagyományos funkciók meglete nem elégséges. Az ICAO 6. számú Annex II. részének 6.9.2 szakasza nevezetesen előírja, hogy „2007. január 1-jétől minden olyan gázturbinás sugárhajtóműves repülőgépet,

amelynek engedélyezett legnagyobb felszállótelege több mint 5700 kg, vagy amely több mint 9 utas szállítására jogosított, szereljenek fel földközelségjelző és riasztó rendszerrel, amely előre irányuló veszélyes földfelszín-

közelség megelőző riasztási feladatra is képes”.

A hangsúly itt az előre irányuláson, vagyis nem csupán a repülőgép alatti, hanem a repülőgép előtti terepviszonyok figyelembevételén van. Ennek a követelménynek megfelelően a legkorszerűbb földközelségjelző rendszerek előre felé tekintő (forward looking) képességgel is rendelkeznek.

A terep domborzatának kijelzése (8. ábra) az időjárásradar vagy a mozgó térkép színes kijelzőn ajánlott, de nem kötelező. A rendszer az ilyen típusú kijelzés meglététől függetlenül védelmi tartományt dolgoz ki a repülőgép földrajzi helyzete, magassága, sebessége és útvonala alapján. Ez úgy történik, hogy a rendszer az útvonal-információkat összeveti a terep és az akadály adatbázis-információkkal, s a terep vagy akadály – amennyiben van ilyen az útvonalon – eléréséig hátralévő idő nagyságától (például 1 perc vagy 30 másodperc) függően kiadja a megfelelő figyelmeztető vagy riasztó jelzéseket. Amikor a repülőgép-vezető megváltoztatja a repülési pályát úgy, hogy a repülőgép az akadályt biztonságosan el tudja kerülni, a jelzések megszűnnek.

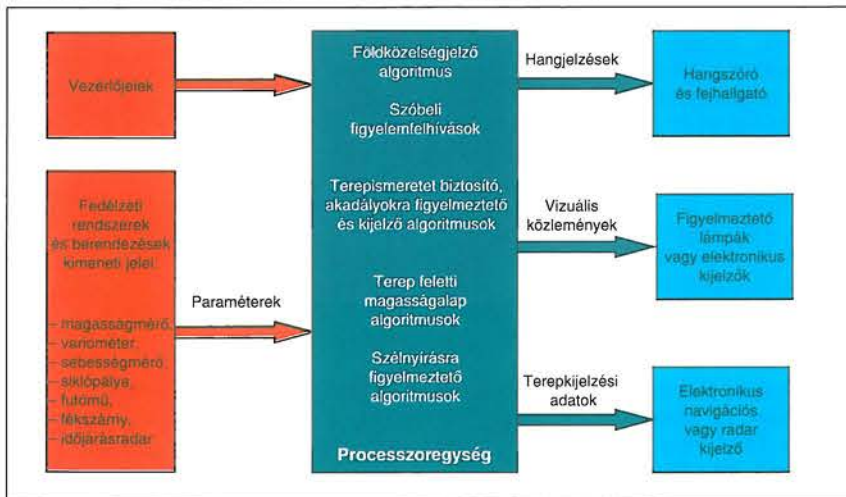
A környező terep domborzati viszonyait ábrázoló színes kijelzőn szemléletes formában látható, hogy hol van-

nak a magasság szempontjából veszélyes, és hol a biztonságos területek. A megjelenítéshez többféle szint és színárnyalatot alkalmaznak, de az alapelv az, hogy piros színnel ábrázolják a repülőgép magasságánál jóval magasabban fekvő veszélyes tartományokat, sárgával a közel azonos magasságú vagy valamelyest magasabb terepszakaszokat, és zölddel a biztonságosan mélyen fekvő területeket. A kijelzőn ábrázolt terület nagysága az igényeknek megfelelően változtatható.

*TEREP FELETTI MAGASSÁGALAP*

A terep feletti magasságalap (Terrain Clearance Floor) elnevezésű funkció működése riasztja a repülőgép-vezetőt minden olyan esetben, amikor a repülőgép az előre meghatározott „magasságalap” alá süllyed (11. ábra). A funkció a rádió-magasságmérő által mért terep feletti magasság és az adatbázisban szereplő legközelebbi repülőtértől vagy a célrepülőtérrel számított távolság alapján működik. Létezik egy ehhez hasonló, úgynevezett repülőtér feletti magasságalap (Runway Field Clearance Floor) funkció is, amely abban az esetben nyújt védelmet a repülőgép számára, ha a célrepülőtérre a futópálya a környező terep szintjénél magasabban helyezkedik el. Ekkor nem a rádió-magasságmérő által mért terep feletti magasságot, hanem a GPS-méréseken alapuló geometriai magasságot használják. A terep feletti vagy a repülőtér feletti magasságalap lefelé történő átlépésére a korábbiakban ismertettekhez hasonlóan a repülőgép-vezetőt itt is vizuális és hangjelzés figyelmezteti. (A 11. ábrán az „NM” jelölés tengeri mérföldet, a „'” jel pedig láb mértékegységet jelent.)

10. ábra. A földközelségjelző rendszer be- és kimeneti jelei



**A RENDSZER FELÉPÍTÉSE**

A földközelségjelző rendszer központi eleme a processzoregység, amely a repülőgép-fedélzeti rendszerektől és berendezésektől kapott jelek alapján működik (10. ábra). A processzoregység bemeneti jeleit a 10. ábra bal oldali része szemlélteti. Ezek a bemeneti jelek részben különféle mérési eredmények (barometrikus magasság, függőleges sebesség, légsebesség, levegő-hőmérséklet, rádiomagasság, térbeli helyzet, mágneses irányszög, GPS-adatok stb.), részben pedig az érintett fedélzeti rendszerek állapotára és a mérési eredmények érvényességére vonatkozó diszkrét jelek (futómű helyzete, siklópálya jel érvényessége stb.).



A 10. ábra középső része a processzoregységet azoknak a funkcióknak az összefoglalásával ábrázolja, melyeket a cikk a fentiekben röviden már ismertett. A rendszer kimeneti jeleit a 10. ábra jobb oldali része tünteti fel. Összefoglalóan megállapítható, hogy a rendszer vizuális és hallható figyelmeztetéseket és riasztásokat ad a veszélyes vagy potenciálisan veszélyes földközelségre vonatkozóan, valamint a repülőgép körül lévő terepdomborzati viszonyok térképszerű ábrázolása révén elősegíti, hogy a repülőgép-vezető mindig ismerje azt a terepet, amely fölött repülnek.

**A FÖLDKÖZELSÉGJELZŐ RENDSZEREK HATÉKONYSÁGA**

A Nyugaton gyártott kereskedelmi sugárhajtású repülőgépek által elszenvedett kormányzott földnek ütközéses balesetek számának alakulása a 9. ábrán látható. A földközelségjelző rendszerrel felszerelt és fel nem szerelt repülőgépek összesített adatait tartalmazó ábra alapján megállapítható, hogy a balesetek előfordulását minden erőfeszítés ellenére nehéz volt folyamatosan alacsony szinten tartani. A balesetszám évenként elég jelentősen változott, de az 5 éves gördülő átlagot tekintve 10 év alatt (1996 és 2006 között) mégis sikerült lassú csökkenést elérni. Témánk szempontjából azonban a legfontosabb az a tény, hogy földközelségjelző rendszerrel felszerelt repülőgép még soha nem szenvedett kormányzott földnek ütközéses balesetet. Ez világosan rá-

mutat arra, hogy a kormányzott földnek ütközéses balesetek kockázatának csökkentésére a legjobb mód a repülőgépek földközelségjelző rendszerrel való felszerelése.

**ÖSSZEFOGLALÁS**

A földnek ütközés elkerülését elősegítő repülőgép-fedélzeti földközelségjelző rendszerek

helyzetismeretet biztosítanak a repülőgép-vezetők számára oly módon, hogy a műszerfalon látható fényjelzés, valamint beszédhanggal adott figyelmeztetés formájában jelzik a föld veszélyes közelségét. Többfunkciós kijelzőképernyők rendelkezésre állása esetén ezek a rendszerek a repülőgéphez képest különböző magasságú terepszakaszok különböző színekkel történő ábrázolásával képesek a környező terepviszonyokat is megjeleníteni, ami a helyzetismeretet jelentősen tovább javítja.

A cikk nagy vonalakban ismertette a földközelségjelző rendszerek különböző üzemmódjait és működési elvét. Tapasztalatok bizonyítják, hogy azoknál a repülőgépeknél, amelyekre ilyen rendszereket telepítettek, a kormány-



11. ábra. Kormányzott földnek ütközéses balesetek nyugati gyártmányú sugárhajtóműves repülőgépekre vonatkozóan

zott földnek ütközéses balesetek gyakorlatilag megszűntek.

**FELHASZNÁLT IRODALOM**

Miodrag Lukic, Enhanced ground proximity warning system. Scientific-Technical Review, Vol. LV, No. 3-4, 2005.  
 Duncan Aviation, Straight Talk about TAWS (www.duncanaviation.aero)  
 Introduction to Avionics (http://www.pn.ewi.tudelft.nl)  
 Jim Burin, A Mixed Year. Flight Safety Foundation, Aerosafetyworld, February 2007.  
 Paul Novacek, Pilot's Guide. Terrain Awareness and Warning Systems – TAWS Buyer's Guide (www.aea.net)

**USS ESSEX (MALY MODELARZ, 1:300)**



Az ESSEX osztály a korábbi, a hazai olvasóközönség előtt jobban ismert YORKTOWN osztály (YORKTOWN, ENTERPRISE, HORNET) nagyobb, továbbfejlesztett változata volt, a kortárs brit repülőgép-hordozókhoz képest szerényebb páncélzattal, de azok 40-50 gépével szemben közel 100 db-os fedélzeti repülőgépparkkal és kitűnő légvédelmi tűzéréssel. Japán oldalon csak a SOKAKU, a ZUIKAKU és a SINANO tekinthető vele egyenértékű típusnak vagy jobbnak. Az amerikai ipar fölényes kapacitását bizonyítva összesen 24 db ESSEX osztályú repülőgép-hordozó épült meg – közülük a második világháború végéig 17 lépett szolgálatba. Repülőgépeik 1944–1945-ben főszerepet játszottak a japán hadiflotta nagy egységeit – köztük a JAMATO és MUSZASI szupercsatahajókat – felmorzsoló légitámadás-sorozatokban. Ezenfelül a Hellcat vadászok alaposan csökkentették a japán haditengerészeti légierőt is. Korszerűsítve néhány ESSEX hajó még a nyolcvanas években is repülőgép-hordozóként működött.

A 940 alkatrészt tartalmazó kivágóból összeállítható 1:300-as papírmakett kb. 89 cm hosszú. Az útmutatások lengyel nyelvűek, diagramokkal. Önmagában a makett ára 1790 Ft + postaköltség (2008. decemberi adat). Megrendelhető: Pászti Balázs, tel.: 06-30-331-6902 (honlap: www.papirmakett.hu)



Horváth Zoltán

# A SCHARNHORST csatacirkáló **I. rész**

Az első világháborút lezáró versailles-i békeszerződés szinte teljesen felszámolta a német haditengerészet hajóállományát. Csupán a BRAUNSCHWEIG osztály hat régi sorhajóját hagyták meg a németeknek, amelyek olyan elavultak voltak, hogy már a háború alatt kivonták őket a flotta állományából, és raktár-, illetve iskolahajóként működtek tovább. A békeszerző-

dés engedélyezte ugyan a németeknek, hogy a hajókat a 20 éves életkor elérése után lecseréljék, de az építendő új egységek maximális vízkiszorítását mindössze 10 000 tonnában határozták meg. A lehetetlen feltételek ellenére a németeknek sikerült egy hatékony hajótypust létrehozniuk, az úgynevezett zsebcsatahajókat. A jól sikerült járművekből 1934-ig három egység építését kezdték el.

1934-ben megkezdődtek az előkészületek az osztály negyedik hajójának a megépítésére is, amellyel az ELSASS sorhajót szándékoztak leváltani. A flotta vezetése szeretett volna szakítani a korábbi konstrukcióval, és egy jóval nagyobb hajóban gondolkodtak, amely a siker reményében szállhatott volna szembe a franciák új, DUNKERQUE osztályú csatacirkálóival, me-

1. táblázat. A SCHARNHORST és a korabeli csatacirkálók főbb adatai

	SCHARNHORST (1)	DUNKERQUE	KRONSTADT	ALASKA
Gerincfektetés	1935. 06. 15.	1932. 12. 24.	1939.07. 15.	1941. 12. 17.
Vízre bocsátás	1936. 10. 03.	1935. 10. 02.	–	1943. 08. 15.
Szolgálatba állítás	1939. 01. 07.	1937. 05. 01.	–	1944. 06. 17.
Vízkiszorítás Standard/maximális	31 552 t/37 224 t	30 265 t/34 940 t	35 240 t/41 539 t	31 500 t/34 253 t
Hosszúság	229,8 m (2)	215,4 m	250,5 m	246,43 m
Szélesség	30 m	31 m	31,6 m	27,67 m
Merülés	9,91 m	9,71 m	9,45 m	9,57 m
Hajtómű	12 Wagner kazán 3 BBC turbina	6 Indret kazán 4 Parsons turbina	12 kazán 3 turbina	8 Babcock & Wilcox kazán 4 General Electric turbina
Teljesítmény	161,764 LE	113,420 LE	215,000 LE	173,808 LE
Sebesség	31,65 csomó	30,38 csomó	33 csomó	33 csomó
Üzemanyag	6200 t	5775 t	Nincs adat	3618 t
Hatótávolság	9020 mérföld/ 15 csomó	7850 mérföld/ 15 csomó	8300 mérföld/ 14,5 csomó	12 000 mérföld/ 15 csomó
Páncélzat – Öv	350 mm	225 mm	230 mm	230 mm
Fedélzet	50 + 95 mm	125 + 40 mm	90 + 30 mm	51 + 76 mm
Lövegtorony	360 mm	330 mm	305 mm	325 mm
Híd	350 mm	270 mm	330 mm	270 mm
Fegyverzet	9×280 mm (3) 12×150 mm 14×105 mm 16×37 mm 10×20 mm 3 db Ar–196 A3 repülőgép	8×330 mm 16×130 mm 10×37 mm 32×13,2 mm 3 db Loire 130M repülőgép	9×305 mm (4) 8×150 mm 8×100 mm 28×37 mm 2 db KOP-2 repülőgép	9×305 mm 12×127 mm 56×40 mm 34×20 mm 4 db SC–1 Seahawk repülőgép
Személyzet (5)	1669 fő	1769 fő	1837 fő	1769 fő

1. A hajó 1939-es állapota szerinti adatok.

2. 1939 után 235,4 méter.

3. Az 1940–41-re tervezett átépítés során 3×2 darab 38 cm-es lövegre cserélték volna le a fő fegyverzetet.

4. A hajókat eredetileg 3×2 darab, német gyártmányú 38 cm-es löveggel akarták felszerelni, melyeket 1940-ben rendeltek meg.

5. Békeidőben. A háborús létszám ezeknél az adatoknál valamivel nagyobb volt.







1. ábra. Az épülő hajó a wilhelmshaveni hajógyárban



2. ábra. 1937 elején a hajógyárban

3. ábra. A befejezés előtt álló SCHARNHORST 1937 végén



lyeket kimondottan a német zsebcsatahajók ellen terveztek, és mind tüzerőben, mind gyorsaságban felülmúlták azokat. Hitler azonban ekkor még nem akart újat húzni a korábbi antantállamokkal, s még nem kívánta a versailles-i szerződést nyíltan megszegni. Az új, „D” jelű zsebcsatahajó, melynek gerincét 1934. február 18-án fektették le a wilhelmshaveni hajógyárban, így nem különbözött számottevően elődeitől. Növelt, a 20 000 tonnát közelítő konstrukció volt, erősített páncélzattal és a korábbi dízelmotorok helyett turbínás meghajtással, de fegyverzete ugyanúgy csak hat 28 cm-es lövegéből állt volna, mint elődeié. (1)

Nemsokára azonban mégis sikerült rábeszélni a vonakodó Führert, hogy az új egységet szereljük fel egy harmadik lövegtoronnyal is. Ez természetesen teljesen új tervek elkészítését tette szükségessé. Az építési munkákat június 5-én leállították, a már elkészült részeket lebontották. A korábbi zsebcsatahajóktól teljesen eltérő konstrukciójú hajó terveit a dr. Hermann Burkhardt vezette mérnök-csoport készítette. A tervek elkészülte után az új gerincfektetésre 1935. június 15-én került sor, a vízre bocsátásra pedig tizenhét hónappal később, 1936. október 3-án. A hajót az 1914 decemberében, a Falkland-szigeteknél elsüllyesztett, azonos nevű páncélos cirkáló parancsnokának az özvegye keresztelte a SCHARNHORST névre. (2) Az építés befejezése és a hajó felszerelése meglehetősen elhúzódott, így a SCHARNHORST csak 1939. január 7-én állt hivatalosan is szolgálatba. (3) A hajó első parancsnoka Otto Ciliax sorhajókapitány lett.

A SCHARNHORST-ot és testvérhajóját, a GNEISENAU-t, a németek csatahajóként kategorizálták, míg a többi országban a hajókat, viszonylag gyenge fegyverzetükre való tekintettel, csatacirkáló-



5. ábra. Az újonnan szolgálatba állított hajóra első ízben vonják fel a Kriegsmarine lobogóját, 1939. január 7-én

nak minősítették. A SCHARNHORST teljes építési költsége 143,47 millió márkára rúgott. (A csatacirkáló kategória 1922 után hivatalosan megszűnt, hogy a csatahajó kategória ne legyen megkerülhető. Szerk.)

Már a GNEISENAU 1938-as próbajáratain kiderült, hogy bár a hajók alapvetően jó konstrukciók, oldalmagasságuk túl kicsi, és ráadásul orrnehezek. Erős hullámsznál az orr befúrta magát a hullámok közé, és a fedélzetet olyan mennyiségű víz öntötte el, ami már akadályozta az első lövegtorony működését. Hogy ezen segítsenek, a két csatacirkálót röviddel szolgálatba állításuk után, 1939 első felében visszarendelték a hajógyárba, és az addigi függőleges orr-részt átépítették az úgynevezett „atlanti orr” (Atlantikbug) mintájúra. Az új orr-rész a hajók hosszát megnövelte néhány méterrel, így a SCHARNHORST teljes hossza az

4. ábra. Egy ritka, színes felvétel a hajóról





	28/54,5 SK C/34	330/50 Model 1931	35,6/45 Mark VII	30,5/50 Mark 8
Szolgálatba állítás éve és helye	1938 Németország	1936 Franciaország	1940 Nagy-Britannia	1944 Egyesült Államok
Cső hosszúsága	15,44 m	17,17 m	16,53 m	15,545 m
Cső tömege	53,25 t	70,535 t	78,99 t	55,262 t
Cső emelési szög tartománya	-8/+40°	-5/+35°	-3/+40°	-3/+45°
Cső élettartama	300 lövés	250 lövés	340 lövés	344 lövés
Tűzgyorsaság	3,5 lövés/min	2 lövés/min	2 lövés/min	3 lövés/min
Torkolatsebesség (1)	890 m/s	870 m/sec	735 m/s	762 m/s
Maximális lőtávolság(1)	40 930 m	41 700 m	35 260 m	35 271 m
Lövedék hossza	124,5 cm	165 cm	156,5 cm	137,2 cm
Tömege	330 kg	560 kg	721 kg	517,1 kg
Töltet tömege	7,84 kg	20,3 kg	22 kg	7,9 kg
Páncélatütő képesség	291 mm 18 288 m-en 205 mm 27 432 m-en	342 mm 23 000 m-en 292 mm 27 500 m-en	285 mm 18 288 m-en 241 mm 22 860 m-en	323 mm 18 288 m-en 231 mm 27 432 m-en
Alkalmazás helye	SCHARNHÖ osztály	DUNKERQUE osztály	KING GEORGE V osztály	ALASKA osztály
1. A szabványos páncéltörő (APC) gránátokra vonatkozó adatok				

2. táblázat. Néhány korabeli hajóágyú főbb adatai

átépítés után 235,4 m lett. Hogy az orr-rész tömegén csökkentsenek, az ott elhelyezett harmadik, középső horgonyt leszerelték, az eredetileg a kémény mögött beépített főárbocot pedig 27 méterrel hátrébb, a hangár mögé helyezték át. Az átépítés azonban nem javította számottevően a hajók tengerállóságát, s miután az előfedélzetet rendszeresen elárasztó víz miatt az „A” lövegtorony távolságmérője a gyakorlatban szinte használhatatlannak bizonyult, 1942 elején a többi német csatahajóhoz hasonlóan a SCHARNHORST-ról is leszerelték azt.

A hajó testét hosszában 21 vízmentes rekeszre osztották, s a hajófenék 79%-a kettős fenékkal készült. A hatalmas hajótestet a korábbi típusokénál lényege-

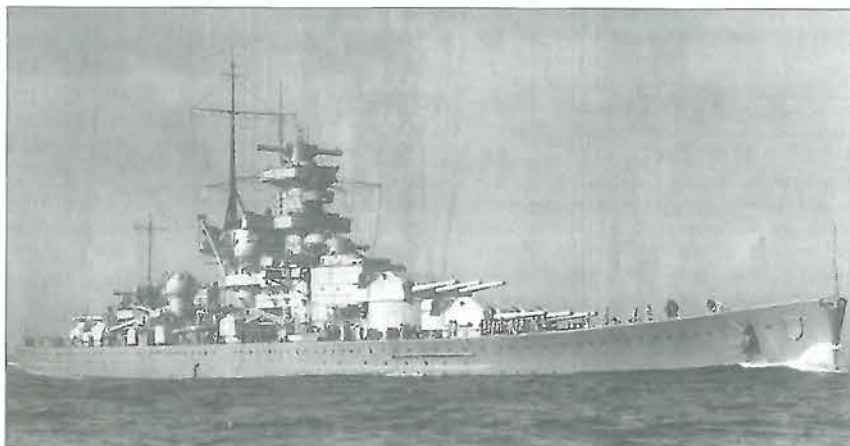
sen tágasabb, kényelmesebb életteret biztosított a legénységnek. A hajó építéséhez főleg az ST 52 jelű szerkezeti acélt használták, a páncéltartó pedig a KC n/A jelű, különlegesen edzett felületű Krupp-acélból, illetve a német hajókon első ízben használt, új fejlesztésű „Wotan hart” (Wh) és „Wotan weich” (Ww) ötvözetekből készült. (4) A páncéltartó elrendezésénél, a zsebcsatahajókon alkalmazott megoldástól eltérően, visszatértek a hagyományos elrendezésű citadella páncéltartóhoz. A KC-lemezekből készült fő páncéltörő 155 m hosszúságban és 4,5 m szélességben védte a hajó oldalát, s 1,7 m-rel ért a vízvonal alá. A fő páncéltörő vastagsága 350 mm volt, amely a vízvonal alatt fokozatosan 170 mm-re csökkent. Az öv-

felett a hajó oldalát egészen a fedélzetig, 45 mm vastag Wh-lemezek fedték. A páncéltörővel párhuzamosan a hajó belsejében, a hajó oldalától 8,5 m-es távolságban, még egy 20 mm vastag Wh-lemezből készült hosszanti válaszfal is elhelyeztek. A felső fedélzetet 50 mm vastag Wh-lemezek fedték, míg a két szinttel lejjebb levő fő páncéltörőfedélzetet 80–95 mm vastag Wh-lemezek borították. A fő páncéltörőfedélzet egy úgynevezett „teknősfedélzet” volt, azaz a széleit lefelé hajlították, így azok a vízvonal alatt találkoztak a páncéltörővel. Ezek a döntött szélek 105–110 mm vastag páncéltörőt kaptak. A fő páncéltörő két végénél levő keresztválaszfalakat 150–200 mm vastag KC-lemezekkel páncéltörőt. Ez a két válaszfal, valamint a páncéltörő és a két páncéltörő fedélzet alkották az úgynevezett citadellát vagy páncéldobozt, amely a hajó létfontosságú vízvonal alatti részeit védte a becsapódó bombáktól és gránátoktól.

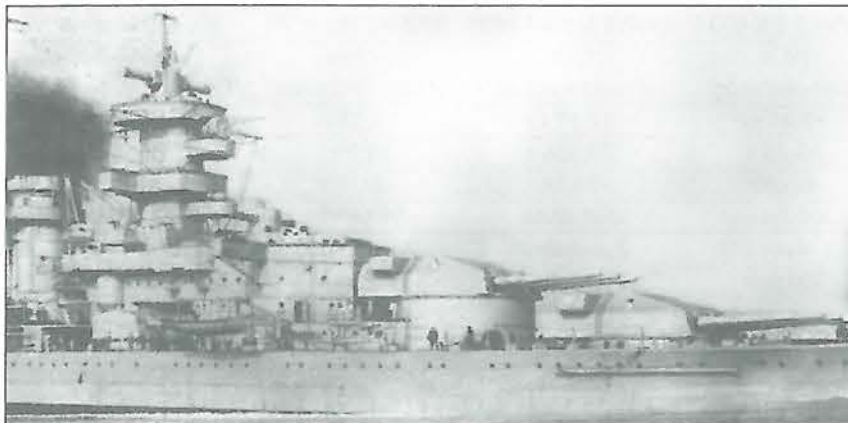
A vízvonalon a hajóorr része 150 mm, míg a tat 200 mm vastag, Wh-lemezekből készült páncéltörőt kapott. A 280 mm-es lövegtornyokat 180–360 mm, a parancsnoki tornyot 200–350 mm vastag, KC-lemezekből készült páncéltörő védte.

A hajótest vízvonal alatti védelmét a hajó belsejében, a hajó oldalától mintegy 4,5 m távolságban elhelyezett, 45 mm vastag, hosszanti torpedóvédő válaszfal biztosította. Miután itt nem a becsapódó lövedékek vagy repeszek megállítására volt a cél, hanem a víz alatti robbanások által keltett lökéshullá-

6. ábra. Az 1939-es próbajáratokon a hajó még a régi orrképzéssel







7. ábra. Az első lövegtornyok és a parancsnoki híd

mok felfogása, a válaszfal a lágy és rugalmas Ww-lemezből készült. A válaszfalak mintegy 10 fokos szögben kifelé dőltek. A hajó oldala és a torpedóvédő válaszfal közti térséget további válaszfalakkal tagolták, s az így létrejött rekeszokban a hajó üzemanyagkészletét, illetve a kazánok tápvizét tárolták. Rugalmas anyagként ezek is hozzájárultak a robbanások energiájának elnyeléséhez. A torpedóvédő rendszer a számítások szerint 250 kg TNT robbanásának is képes volt ellenállni.

A tervezett 30 csomós sebesség eléréséhez a zsebcsatahajókon használt dízelmotorok túl gyengék lettek volna, ezért a SCHARNHORST-on a hagyományos gőzturbinás meghajtást alkalmazták. A hajó 12 db Wagner kazánja 50 att üzemi nyomáson dolgozott, s 480°C-ra hevítette túl a gőzt. A három 44 at nyomáson dolgozó BBC (Brown, Boveri & Co.) turbina a próbajáratokon 161,764 LE teljesítményt volt képes leadni a három darab 4,45 m átmérőjű, háromlapátos hajócsavarnak, ami a 31,65 csomós maximális sebesség elérésére volt elegendő. A hajó áramellá-



8. ábra. 1940–41 telén Wilhelmshavenben

tásáról négy dízel- és hat turbógenerátor gondoskodott, melyek kimenő teljesítménye 220 voltos feszültségnél 4120 kW volt. A hajó gépeivel a későbbiek során viszonylag sok probléma adódott, gyakoriak voltak a kazánok meghibásodásai, illetve a turbinák üzemzavarai.

A SCHARNHORST fő fegyverzetét a korábbi zsebcsatahajókon is használt 28 cm-es lövegek módosított változata képezte. A tervezők ugyan szertették volna nagyobb kaliberű ágyúkkal felszerelni a hajót, de ez az építés elhúzódtását jelentette volna, mivel a

38 cm-es kaliberű lövegek csak 1939-re, a 40,6 cm-esek pedig 1942-re készültek el. A 28 cm-es lövegeket eredetileg csak átmeneti megoldásnak tekintették, s a hajókat később 38 cm-es ágyúkra akarták átfegyverezni. A háború kitörése azonban meghiúsította az 1941-re tervezett átépítést. (5)

Mindazonáltal a SCHARNHORST gyakran emlegetett alulfegyverzettsége csak feltételeesen igaz, az SK/C34 jelű löveg ugyanis kiváló paraméterekkel rendelkezett. A csövek magas emelkedési szögének, valamint a lövedékek jó ballisztikai tulajdonságainak köszönhetően a maximális lőtávolság elérte a 40 930 m-t, ami rendkívül jó értéknek számított. A lövedékek páncélátütő képessége viszonylag kis tömegűkhöz képest szintén kimagaslóan jó volt, gyakorlatilag megegyezett az angol csatahajókon használt 35,6 cm-es lövedékekével. Az ágyúk lőszerjavalmazása csövenként 150 gránát volt, egyenlő arányban megosztva a páncéltörő, robbanó és repeszgránátok közt. Az ágyúk tűzgyorsasága szintén kiváló volt, 3,5 lövés percenként. (6)

A másodlagos tűzéréség nyolc darab 15 cm-es SK/C28 lövegét négy darab zárt iker lövegtoronyban és négy darab nyitott egyes toronyban helyezték el a hajó oldalán, a felépítmények mellett. Az ágyúk 23 000 m távolságra tudták eljuttatni 45,3 kg-os lövedékeiket, tűzgyorsaságuk nyolc lövés volt percenként. A SCHARNHORST légvédelmi fegyverzetét 14 darab 105 mm-es légvédelmi ágyú, valamint 16 darab 37 mm-es és tíz darab 20 mm-es gépágyú képezte. A légvédelmi gépágyúk száma a háború alatt többször is változott. A hajót 1941-ben ellátták két darab 533 mm-es, háromcsövű torpedóvetővel is, melyeket a NÜRNBERG könnyűcirkálóról szereltek le. A torpedóvetőket a hangár két oldalán, a fedélzet szélén építették be, de a hozzájuk tartozó irányzó berendezéseket nem szerelték fel a hajóra. A SCHARNHORST-ot eredetileg két katapulttal látták el, de ezek közül a „C” lövegtorony tetején levőt már 1940-ben leszerelték. A másik katapult a hangár tetején volt elhelyezve. A hajó három felderítőgépet szállíthatott, eleinte He114, majd 1939 végéig Ar196 típusúakat.

A tűzvezetést a három lövegtoronyban, valamint az első és hátsó parancsnoki híd tetején felszerelt öt darab, 10,5 méter bázistávolságú optikai távolságmérő segítette. 1939 végén a hajó megkapta az új FuMO 22 radarberendezést is, melyet 1942-ben FuMO 27-esre cseréltek.

(Folytatjuk)

## JEGYZETEK

1. A terveknek létezett egy nyolcágyús változata is, két négycsövű toronnyal szerelve.
2. A névadó a napóleoni háborúk híres tábornoka, Gerhard Johann David von Scharnhorst (1755–1813), a porosz hadsereg vezérkari főnöke volt.
3. A hajó építése 42 hónapot vett igénybe, míg testvérhajójaé, a GNEISENAU-é csak 37 hónapot. Így történhetett meg, hogy a két hónappal később vízre bocsátott GNEISENAU szolgálatba állítása több mint fél évvel megelőzte a SCHARNHORST-ét.
4. A KC (Krupp Cementit) lemezek felületét egy speciális eljárással a cementálással különösen keményre, 670 Brinell-fokra edzették. (A szokásos, edzés nélküli acéllemezek keménysége 120–150 Brinell-fok.) A lemez felső, kb. egyhüvelyknyi rétege után a keménység fokozatosan csökkent, míg a lemez vastagságának mintegy 40 százaléka után elérte a cementálás nélküli, homogén páncéllemezek szokásos, 240 Brinell-fokos keménységét. Ez az alsó, „lágy” réteg mintegy alátámasztotta a rendkívül kemény és rendkívül törékeny felső réteget.
5. 1942 végén nekiálltak ugyan a sérült GNEISENAU átfegyverzésének, de a következő év elején, a felszíni flotta felszámolását elrendelő „Führer-parancs” következtében leállították a munkálatokat. A GNEISENAU-t a háború végén a gdanski kikötő bejáratában süllyesztették el. A hajót 1947 és 1951 között helyben lebontották.
6. Tervezett csatárcirkálókhoz a hollandok ennek az ágyúnak a licencét kívánták megvásárolni.



Szabó Miklós

# Az SA-6 Gainful légvédelmi rakétarendszer

Ötven éve kezdték el a szovjet–orosz fejlesztők a csapatlégvédelmi rakétarendszerek kialakítását. Tíz évvel később hazánk csapatlégvédelmében jelentős átalakulások történtek, és 1975-ben rendszerbe állt a Kub (SA-6) komplexum, amelyből összesen 11 alegység működött a keszthelyi, a győri, a nagykanizsai és a kalocsai ezredeknél.

A hetvenes évek elején, a Gainful első háborús bemutatkozásakor bebizonyosodott az eszköz mozgékonyasága és hatékonysága. A fejlett világ tíz évig kereste az ellenszert, míg 1982-ben kiderült az üzemeltetők fegyelmetlensége, és hogy a robotrepülőgépek fejlődése és a korszerű elektronikai berendezések ellen a Kubnak nincs hatékony védelme. A Szovjetunió 1976-tól megkezdte cseréjüket a több célcatsornás Buk-rendszerrel, majd 1983-tól beszüntette gyártásukat, helyükre még mozgékonyabb és gyorsabb reakcióidővel rendelkező komplexumok léptek. Az eltelt harminchárom év alatt a Kub számos átalakításon és korszerűsítésen ment át, és még mindig szolgálnak ezek a megbízható légvédelmi eszközök

A hetvenes évek első napjaiban kezdték el hazánk csapatlégvédelmének átalakítását. Az alapvetően gépágyúkra, részben géppuskára épülő hagyományos légvédelmi tűzérzés jelentős része a több évtizedes hazai hadiipari tapasztalatok eredményét is tükrözte. A harmincas évek óta hazánkban jelentős eredményeket értek el a légvédelmi tűzvezetéshez alkalmazott analóg számítógépek fejlesztése terén. A Gamma által gyártott Juhász-féle tűzvezető rendszert a német és a svéd fegyveres erő is alkalmazta. Az ötvenes évektől ennek továbbfejlesztett változata, az E-2 berendezés volt a hazai csapatlégvédelem tűzvezetésének oszlopa. A hatvanas évek elejétől már hazánk légterének oltalmazását átvették a honi légvédelmi rakétarendszerek. A szárazföldi csapatok légvédelme a hetvenes években először korszerű önjáró légvédelmi tűzérrendszereket kapott, majd hamarosan a légvédelmi rakétarendszerek is megjelentek.

## A KUB-RENDSZER KIALAKULÁSA

Ötven éve, 1958. július 18-án határozták el Szovjetunióban a csapatlégvédelmi rakétarendszerek, a Krug és a Kub fejlesztését. Az utóbbi feladata a 420–600 m/s-os sebességtartományban, a 100–7000 m-es magasságtartományban repülő célok megsemmisítése volt. Ezt alapvetően a szárazföldi csapatok harcokcsizó hadosztályai védelmében,

maximálisan 20 km-es körzetben végezték. A fejlesztési programot először az OKB-15 önálló tervezőiroda kapta meg, amely ekkor a tűzérzési haditechnikai eszközök állambizottságához tartozott. Az alárendelt intézetek között volt a repülőgép-fedélzeti lokátorfejlesztésben kiemelkedő NII-17 fejlesztő intézet. A 2K12 vagy Kub-rendszer főkonstruktor V. V. Tyihomirov lett, akiről később elnevezték a tervezőirodát, a radarok – az A. A. Rasztoz és a Vimpel által készített ra-

kéta – az I. I. Toropov által vezetett kutatói csoport alkotása. A hosszú fejlesztési munka során az irodák és a konstruktőrök változtak.

A legnagyobb újdonság a radarok jelfeldolgozási rendszere mellett a szilárd hajtóanyagú, szuperszonikus rakéta volt. A 2K12 volt az első szovjet, félaktív önirányítású légvédelmi haditechnikai eszköz. A korábban alkalmazott távvezérlés után a radarirányítás előnyeit a lőtéren láthatóan először a rendszer alkalmazói, ennél a rendszerrel normál körülmények között célelfogása után már nem volt cél elvesztés a várókapuk zónájában.

A fejlesztés legnehezebb része a rakéta radarfeje volt. Hivatalos orosz nyelvű elnevezése az önrávetőfej volt. Természetesen az indítási és manőverezési gyorsulásoknak ellenálló, giroszkópokkal megbízhatóan stabilizált antennarendszer elkészítése több évet vett igénybe.

Ekkor még nem volt jelentős félvezetőgyártás, csak a hatvanas évek közepére jelentek meg tömegesen a P-15 típusú tranzisztorok a keleti piacokon. Az ötvenes évek végén még rádiócsöveket alkalmaztak, igaz, ezek már miniatüriz-

1. ábra. Az SA-6 Gainful (2K 12E Kub) légvédelmi rakétarendszer 2P25 lánctalpas alvázra épített indítóállványa három rakétamakkal 2008-ban az ELITE hadgyakorlaton a heubergi lőtéren Németországban



Kelecsényi István felvételei







2. ábra. A 2P25 indítóállvány három rakétamakkal. Hátterben a Magyar Köztársaság és az MH12 Arrabona Légvédelmi Rakétaezred zászlói a harcálláspont közelében

további 6 db rakétával. Az alegység állományához tartozik az automatizált tűzvezető rendszer vevőberendezése (vevőkabinja – KPC), a felderítő harcjármű és az alegység felszerelését szállító tehergépkocsi. Önálló tevékenységhez még üzemanyag-szállító gépkocsival is megerősítették. Így az alegység teljes létszáma 26–30 fő volt.

Az indítóállást alapvetően két formában foglalhatta el. A radar előtt félkörívben helyezkedtek el az állványok, a másik esetben egy négyzet közepén állt a radar és a csúcsokon az állványok. Ez a harcrendforma vezetett a rendszer exportváltozatának Kvadrat elnevezéséhez. Természetesen ez az idealizált változat volt, a terepen a lehetőségek szerint helyezték el a haditechnikai eszközöket.

A rendszer működése a hagyományos elveket követi: a felderítő-célmegjelölő lokátor légtérellenőrzése során a felismert célokat az idegen-saját felismerő berendezéssel azonosította, majd a komplexum felé közeledő célok közül a legveszélyesebbet kiválasztották, és célmegjelölést adtak a célkövető radarra, amely rövid kutatás után elfogta a célt, és mérte annak pontos adatait. Az indítási zónához közelítve bekapcsolódott a rakétairányító radarrendszer, melynek folyamatos sugárzású megvilágító adója a célkövető radarral volt egybeépítve. A rendszer elemei közötti kommunikációs rendszeren keresztül a kiválasztott céladatokat minden állvány és rakéta megkapta, az indításhoz a megfelelő irányba fordultak a tűzérési részek és a radarfejek. A célról visszaverődő jeleket a rakéta radarfeje vette, és folyamatosan követte, majd indítás után a célra irányította a rakétát. A fedélzeti elektronika élesítette a robbanófejet, előkészítette a közelségi gyűjtőt. A célkörzetben a radarfej bekapcsolta a közelségi gyűjtőt, amely a működési elve szerint a céltól 5–10 m-es körzetben felrobbantotta a repesz-romboló robbanófejet. A kialakuló repeszfelhő és lökéshullám általában olyan sérüléseket okozott a célponton, hogy további feladatvégzésre képtelenné vált.

Veszélyes célpontok ellen egyidejűleg több rakétát is indíthattak. A célpont elvesztése esetén a robbanófej szerkezete az indítás után mért, előre meghatározott időpontban megsemmisítette a rakétát. A rakéta indítása után az alegység áttelepült a tartalék indítóállásra, és a következő cél elleni

zált változatok voltak, de fűtésük jelentős energiát igényelt, kevésbé bírták a rázkódást. A hajtóművel is adódtak nehézségek. Ez a rakéta álló helyzetből gyorsul hangnál gyorsabb repülési sebességre, és a szovjet–orosz vegyipar a szocialista társadalmi rendszerben még nem tudott elég hatékony lassított égésű szilárd hajtóanyagot előállítani.

Végül három évvel a Krug után, 1964 áprilisában az első 3M9 típusú rakéta megsemmisítette az Il–28-asból átalakított célgépet. A radarfej-korrekciót követő repülési vizsgálatokat csak 1966-ban fejezték be, így a rendszer a Szovjetunióban csak 1967. január 23-án elfogadott határozattal állt szolgálatba. A radarfelelős Rasztov és a rakétafejlesztő Grisin Lenin-díjat kapott, és még több alkotó részesült magas állami elismerésben. A sikerek ellenére ennek a rendszernek számos hibája volt, hazánkba már az 1973-as háborús tapasztalatok alapján korszerűsített 2K12M1 rendszer érkezett, majd évek múlva 3M9M3 tí-

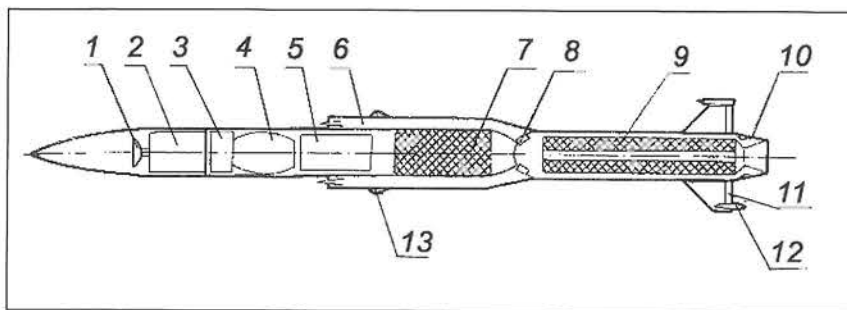
pusú rakétákat is kaptunk. Az 1988-as, utolsó beszerzések a legkorszerűbb eszközök voltak.

## A RENDSZER FELÉPÍTÉSE

A haditechnikai eszköz legnagyobb előnye a mobilitása, amely a felépítéséből ered. A légvédelmi rakétaegységek alapvetően harci alegységekből és logisztikai alegységekből állnak. A Kub volt az első orosz légvédelmi rendszer, amellyel alegysége, az üteg önállóan képes volt a cél elleni harci feladat végzésére. Ezt a harci alkalmazásuk során többször bebizonyították, amikor az ezred radarjait zavarták, és az ütegek önállóan felderítették a célokat.

A légvédelmi rakétás üteg egy 1Sz91 önjáró felderítő-rávezető radarból (állomásból), négy db 2P25 önjáró indítóállványból állt, amelyeken 12 db 3M9 légvédelmi rakéta várta a bevetést. Az állványok feltöltésére 2 db töltő-szállító harcjármű áll rendelkezésre





3. ábra. A 3M9 rakéta elrendezési rajza

tevékenységet onnan végezte. Ez a manőver pár perces szünetet jelent, de szíriai tapasztalatok szerint csak az élte túl az izraeli felderítést, amely ezt betartotta, hivatalos adatok szerint 11 alegységből csak egy.

A harci alegység tehát alapvetően 10 harcjárműből állt, amelyek terepjáró képessége közel azonos volt. Bár 1975-ben hazánkban a FUG és a Csepel járművek már elég érett korban voltak, de az alegység harci munkáját nem befolyásolta, ha lemaradtak. A rendszer normái szerint percen belül képes volt menetre, illetve tűznyitásra. Az alegység fő és tartalék indítóállását egymástól 500–2000 m-re választották ki. A be-

épített navigációs berendezések segítségével külön tájolás nélkül is elfoglalták az állást, de általában azt előzetesen teodolittal bemérték.

A harctevékenység egyik sajátosságos részét meg kell említeni. A harckészültséget az állomány kiképzettsége alapján értékelték. A katonáknak ismerniük kellett az általuk üzemeltetett haditechnikai eszköz technikai felépítését, hibátlanul kellett bemutatniuk az üzemeltetési előírásokat és a harceljárásokat. A vizsgáztatásnak volt egy elméleti és egy gyakorlati része.

A derék előírások szerint az ütegparancsnok a felderítő gépjárműben vagy a KPC-ben végezte a feladatát

az előkészítő munka során. A helyette az 1Sz91 parancsnokaként a radarban irányította a munkát. De harci munka alatt helyet cseréltek, az ütegparancsnok ült a lokátorban, a helyettese a tűzvezető rendszer vevőkabinjában dolgozott. Így előállt az a helyzet, hogy az állomásparancsnoknak az általa kissé hiányosan ismert vevő felépítéséből kellett vizsgáznia. A parancsnok, aki alapvetően a KPC-t tanulta meg, a radarból vizsgázott, bár ennek ismerete nélkül a beosztására alkalmatlan lett volna, mégis számos esetben gondot okozott, különösen az első állományoknál.

### 1SZ91 TÍPUSÚ ÖNJÁRÓ FELDERÍTŐ-CÉLKÖVETŐ LOKÁTOR

Bár az eredeti orosz elnevezése felderítő-rávevő önjáró állvány lenne, de a rendszer elméleti hagyományai miatt a Kub radarját is állomásnak szokták nevezni. A személyzete 4 fő volt, a parancsnok mellett a két alap radarkezelője és a harcjármű vezetője. Az állvány magában foglalja az 1Sz11 típusú célfelderítő és -megjelölő állomást (az ehhez kapcsolódó idegen-barát felismerő be-

4. ábra. Az ELITE 2008 hadgyakorlat német SA-6 Gainful (2K 12E Kub) légvédelmi rakétarendszer 1SZ91 radar és infravörös rávevővel rendelkező lánctalpas komplexuma







5. ábra. A 2P25 indítóállvány a három rakétamakettel

rendezéssel) és az 1Sz31 típusú célkövető és megvilágító radart. Közismert, hogy a hetvenes években a katonai szaknyelvben nem volt ajánlatos a radar kifejezés alkalmazása, minden esetben rádiolokációs állomás volt az elnevezése, vagy egyszerűbben állomás.

A légtérellenőrzést kétfázisú impulzusüzemű radar végezte, melynek antennarendszere folyamatosan forgott. Az adó-vevő berendezéseit az alsó konténerbe helyezték el, amely telepítéskor a harcjármű testéből emelkedett ki. A légtér-ellenőrzési sebességet a konténer forgási sebessége határozta meg. A konténer tetején elhelyezett kisebb dobozba szerelték az azonosító berendezés elektronikai részeit, ebben először a Varsói Szerződésen belül alkalmazott Kremnyij-rendszer kérdő berendezése volt. Az antennái az 1Sz11 tölcésrészegző mellett elhelyezett dipólok voltak, a NATO-együttműködés kezdetekor ezt felváltotta az új rendszer.

A telepítés során először a célkövető rendszer parabolaantennáját emelték fel, az antennatükör mögötti konténerben szerelték a célkövető radar adó-vevő és a megvilágító adó berendezéseit. A parabolatükör tengelyéhez rögzítették a televíziós kamerát az optikai rendszerrel.

A radar további részei: digitális adatvonal kötötte össze az indítóállványokkal és a rakétákkal, a fedélzeti navigációs rendszer a tájolást könnyítette, a televíziós irányzék a célkövetést segítette, a gázturbinás generátor szolgáltatotta a szükséges energiát, eredeti

szerkezetek támogatták a gyors telepítést és bontást. A bázis harcjármű egy könnyű lánctalpas alváz volt, amelynek vezetése a botkormányok ellenére nagyon egyszerű volt. Az új, nagy teljesítményű dízelmotorokkal az öt lánctalpas és a három kerekes harcjármű könnyen teljesítette a kemény menetkövetelményeket.

Telepítéskor először a célkövető antennarendszerét emelték fel, majd a két radarkonténer négy vonóorsós emelőszerkezet emelte fel. A méternél magasabb orsókat láncos szerkezet forgatta, a munkát egy, a repülőgépek fedélzetén bombaoldásra alkalmazott motor végezte. A rendszer karbantartása az orosz utasításokban a harcjárművezető anyagai közé került. Így neki kellett volna karbantartania, de a napi ellenőrzések során rá a gázturбина ellenőrzése hárult. A heti ellenőrzéseknél az emelőszerkezetet is vizsgálni kellett, ehhez a többi ellenőrzést leállították. Sajnos a parancsnokok az egyéb problémák miatt ezt elhagyták, pedig csak a láncfeszességet és az orsók együtt futását kellett megnézni a torony alatti szakaszban. A tartalék alkatrészek között nem volt orsó, holott ezek a bronzból készített szerkezetek nem bírták az oldalirányú terheléseket. Üzemeltetés során ez néhány esetben gondot okozott, mert hivatalosan csak a gyártó cserélhette, de az üzemeltetők megoldották a cserét.

A harci munka során a négyfős személyzet az elsőtétített harcjárműben ült, és a parancsnok a felderítő radar főkezelőjével egy kör alakú indikátor

segítségével ellenőrizte a légtér. Azonosították a kiválasztott célpontokat, majd a főkezelő célmegjelölést adott a kezelőnek, aki nekik hátal ült a járműben. A céllefogás előtt az 1Sz31 radar kúpos letapogatással megkereste a célpontot. Ezt eredeti módon a parabolatükör lengetésével oldották meg. Két meghajtómotor le-fel és jobbra-balra mozgatta a tükröt. Az állandó sebességgel forgó tengelyre vasporos tengelykapcsolón keresztül csatlakozott az antennatükör mozgatója. Az indikátoron a kezelő megpillantotta a céljeleket, amelyeket a kezelőkarokkal a képernyő közepére kellett irányítani. Ezután a radar automatikus követésre kapcsolt, az antennalengetés megszűnt. A radar impulzusüzemű volt, de a jelfeldolgozás kétcsatornás módszere lehetővé tette a cél pontos és stabil követését. A rendszer első változata az 500–1000 m alatt, kis magasságon repülő célok követésében nem jeleskedett. A talajról visszaverődő jelek zavarták a működését, csak az M1 változatnál csökkentették a zavarhatást, és további korszerűsítésekkel látták el.

A mért céladatokat digitalizálták, és a kommunikációs rendszeren keresztül az indítóállványokra továbbították. A cél közeledésekor bekapcsolták a megvilágító adót. A NATO-repülőgépek erre a besugárzásra már védőrendszerrel rendelkeznek, a rakéta radarfejét zavarva egy kis fáziseltolással felerősített jeleket sugároznak vissza. A rakéta zavartalanul repül most már a virtuális célpont felé.



Az állomás bemutatása nem lenne teljes, ha nem említenénk meg a beépített ellenőrző rendszereket: az adatcsatorna teljesen automatizált, de a radarok, bár egyszerűen kezelhetők, igénylik a napi és heti ellenőrzéseket, hangolásokat. A javítási munkát könnyítette a modul-panel felépítés, amely csere utáni újbóli működést eredményezhetett.

## 2P25 TÍPUSÚ ÖNJÁRÓ INDÍTÓÁLLVÁNY

A 3 db rakéta tárolására, szállítására és indítására kialakított könnyű lánctalpas alvázra épített állvány önálló gázturbinás áramforrással rendelkezett. A háromfős személyzet percen belül telepítette és bontotta a berendezést. A hidraulikus daruval felszerelt terepjáró töltő-szállító harcjármű könnyen közelítette meg az állványt, amelyet a két személyzet összehangolt munkával percekben belül újratöltött.

Az állvány legfontosabb elemei a forgó tűzérési rész a meghajtómotorokkal, a számítógép, a navigációs berendezés és az adatátviteli csatorna volt. Menethelyzetben a hátra fordított tűzérési részhez rögzített lengő rész gerendáin fekvő rakéták orr-részét egy kiegészítő szerkezet alátámasztotta. A felemelt védelemből és a takaróponyva védte a ra-

kétákat a csapódó ágaktól. A lengő rész felépítése menet közben is stabilan rögzítette a rakétákat, de ebben a formában csak a díszszemlén vonultak fel.

A gázturbinás generátor beindításával kezdődött a harci munka. A tápfeszültség bekapcsolása után a digitális adatvonalon érkező jelek alapján a speciális elektromos vezérlésű motor a tűzérési részt az analóg számítógép által számított előretartási (indítási) pont felé fordította, és a lengő rész meghajtása a pont irányába emelte a rakétákat. A rakéta fedélzetére az átszámított céladatokat kapta, így a radarfej a cél irányába fordult. Természetesen ezt megelőzte a rakéta-előkészítés művelete, de ez az irányzási művelet alatt lezajlott.

Amikor a megvilágító adó bekapcsolt, a céllal együtt a rakéták alapjel vevőantennáit is besugározta. A radarfej belső oszcillátorát az alapjellel szinkronizálták, így a célról visszaverődő jelekből már a célparamétereit is meghatározták. Amikor a célt a fej stabilan követte, várták beérkezését az indítási zónába, csak ekkor engedélyezte az automatika a rakétaindítást. Az indítási parancsot az ütegparancsnok adta ki, egy kettős védelemmel ellátott kapcsolóval.

Hazai sajátosság volt, hogy az öt-évente megrendezett díszszemlén felvonuló haditechnikai eszközöket

speciális, azaz azonos színű festéssel látták el. Sajnos az indítóállványokat nem lett volna szabad normál harckocsiszírfestékkel lemázolni, így az 1975-ös díszszemlén felvonuló állványok festését az indítás után fel kellett újítani, mert jelentősen megbarnultak.

A rakétaindítás után az állvány személyzete várta a következő indítási parancsot. A légi helyzet függvényében az indítóállványt újratöltötték. Az ütegparancsnok engedélye után a 2T7 típusú töltő-szállító gépjármű megközelítette az állványt, amelynek tűzérési részét előzetesen menethelyzetbe fordították. Általában egymás mellé álltak, de háttal is állhatott a gépjármű az állványhoz. A munkát az állványparancsnok irányította az állvány tetejéről. A 2T7 hidraulikus daruja emelte át a rakétát. A járművezetők emelés közben kötéllel irányították, majd amikor a rakéta az állvány fölött volt, annak kezelője az indítóárré irányította. Itt a speciális kialakítású szerkezet rögzítette a csúszótalpakat, a rakéta két kábelét a kialakított csatlakozóhoz rögzítették, és felhelyezték az üzemeltetés legtöbb gondját jelentő kábelnyíró szerkezetet. Ez a két rúgós kar indításkor az elnyíró kábelvégeket a gerenda mellé rántotta, így a rakéta stabilizátorai akadálytalanul emelkedhettek a levegőbe. A rakéta leemelésekor a feladatot a nyírószerkezet leemelésével

6. ábra. A Magyar Honvédség SA-6 Gainful (2K 12E Kub) légvédelmi rakétarendszerének 2P25 lánctalpas alvázra épített indítóállványa három rakétamakkal és az 1SZ91 radar és infravörös komplexuma 2008-ban az ELITE hadgyakorlaton a heubergi lőtérén Németországban





kellett kezdeni, de az állványkezelő az egyéb teendői miatt elfeledte, és a normaidő miatt kapkodó darukezelő könynyedén letépte a kábeleket. A felkészülésen többször gyakorolták ezt, a vizsgáztatás során mégsem a súlymaktétről tépték le azokat, hanem a működő-gyakorló rakétáról, ezzel megnehezítve a folytatást. Az egyik lőtéri vizsgáztatás során a kiszállított működő-gyakorló rakéták 40%-a megsérült, de másnap reggel a vizsgára minden rakéta működött.

### 3M9 TÍPUSÚ LÉGVÉDELMI RAKÉTA

Az orosz csapatlégvédelem egyik legmegbízhatóbb haditechnikai eszköze volt ez a szilárd hajtóanyagú, félaktív radarirányítású rakéta. Bár a hatvanas évek elején még nem számított alapkövetelménynek a hosszú üzemeltetési időt nyújtó konténer, ennek ellenére a rakéta szerkezeti felépítésének és szakszerű karbantartásának köszönhetően hazánkban még ma is szolgálatban áll.

A rakéta a forgószárnyas aerodinamikai elrendezést valósítja meg, de a hátsó vezérsíkokra, stabilizátorokra szerelt kiegészítő kormánylapok lehetővé tették a kisméretű szárnyak alkalmazását, így a szárnymeghajtó motorok teljesítménye, mérete csökkent, és a hidraulikus meghajtást pneumatikusra cserélhették fel. A rakétahajtómű kétlépcsős felépítésének külön érdekessége, a gyorsító fokozat lesz a menetfokozat égőtere. Ezzel tovább csökkentették a méret-tömeg jellemzőt. Továbbá a második fokozatnál a hagyományos rakétahajtóművet a légkör oxigénjét hasznosító szilárd hajtóanyagú torlósugár-hajtóművel váltották fel.

A rakéta orr-részét speciális aerodinamikai burkolat fedi. A csúcsa a hangsebesség miatt kemény anyagból készült, de a további rész speciális erősítésű, rádióhullámokat áteresztő anyaga ellenállt a nagy sebesség miatti rezgéseknek, és nem befolyásolta az 1SzB4 típusú radarfejet. A radarfej antennarésze a menetrajzon gíroszkópokkal sta-

bilizált volt. A rakétaindítás előtti előkészítés első lépései között az állványról érkező tápfeszültséggel indították be a giromotorokat. Az antenna a rakéta hossz tengelyállapotát rögzítette, ehhez képest mérte meg a célpont oldalszög és helyszög szerinti eltérését, ezek változási sebességét stb.

A radarfej tökéletes működéséhez szükséges volt a megvilágító adójelének közvetlen vételére. A felső stabilizátorra (11) szerelt vevőantenna (12) vette az adó alapjelét. Ezzel szinkronizálták a radarfej elektronikai részét (2), a célról visszavert jel a szögkoordináták mellett a céltávolságot is tartalmazta. A céladatok feldolgozásánál a Doppler-effektust alkalmazták. A radarfej, miután stabilan követi a célpontot, az indítási áramkör reteszelését feloldja. Elvileg a NATO-repülőgépek védelmi rendszere a célkövetési folyamatot egy fáziscsúszással sugárzott jellel becsapja, mert a radarfejnek egy új, nagyobb virtuális célpontot képez a valós célpont mögött. A rendszer hatékonyan

7. ábra. Az 1SZ91 önjáró felderítő és rávezető állomás háttérben egy P-18-as rádiólokátorral







8. ábra. A 2P25 lánctalpas alvázra épített indítóállvány előtt az ELITE 2008 hadgyakorlaton részt vett magyar személyi állomány

védi a repülőgépeket, de zavarja a többi fedélzeti elektronika működését – ennek esett áldozatul a szerbek által lelőtt F-16-os repülőgép, amely a pontos helyzetmeghatározás érdekében kikapcsolta a védelmi rendszerét.

A repülésirányítás nagyobb hatékonysága érdekében a robotpilóta (5) a forgószárnyakat (13) a két főirány alapján vezérli, az orsózási stabilitást a stabilizátorra szerelt kormánylapokkal (11) oldja meg. A gyorsítási időszakban a szárnyak rögzítve vannak, az antennafej ellenőrzi az indítási kezdeti hibaérteket, és az irányítás kezdetekor kompenzálja. Továbbá az indítóállványon a vevőantenna (12) felső állásban volt, az égéstermék miatt takarásba kerülése ellen a rakétatestet 180°-os orsózással elfordítják, így repülés közben az alapjelet már alulról veszi.

A rakétahajtómű első lépcsője hagyományos szilárd hajtóanyagú. A hajtóanyag csöves szerkezetű, a csövek végére szerelt fojtás az égést csak a belső és külső felületre korlátozza, így a 2–5 s működési idő alatt a közel 604 kg-os rakétát a menetsebességhez közeli értékre gyorsítja fel. A kiégés után a 4 db levegő-beömlőcsövön (6) keresztül áramló levegő nyomása nagyobb lesz, mint az égőtérben lévő gázoké, a csövek végére szerelt fojtások (8), amelyek idáig a gyorsítást támogatták, feleslegessé válnak, és kiszakadnak fészkükből. A második fokozat szilárd hajtóanyagú gázgenerátorát piropatronokkal begyújtották, a keletkező égéstermék keveredik a beáramló levegővel, és az égőtérben kialakítják a stabil repüléshez szükséges nyomást. A gyorsítás után a menetfokozat stabil működéséhez megnövelik

a fúvócső (10) átmérőjét, piropatron segítségével lerobbantják a rögzítést, és a második fokozat által előállított égéstermék kifújja az égőtérből.

A rakéta indításakor a rádiógyújtó (3) és a robbanófej (4) közötti biztosító szerkezet a gyorsító erő hatására élesíti a rakétát, majd az időszerkezete, ha nem kapott robbantási parancsot, megsemmisíti a robbanófejet. A gyújtó adórendszere indítás után működni kezd, de a vevőrendszert csak a céltől meghatározott távolságon kapcsolja be a radarfej. A vevőantenna által gyűjtött információ alapján a céltől 5–10 m-es távolságon hozzák működésbe a repesz-romboló robbanófejet.

A rakéta alapvetően a speciális tároló konténerben tölti üzemideje jelentős részét. Az egység logisztikai alegységei készítik fel a harci alkalmazáshoz. A rakétát meghatározott ciklikussággal ellenőrzik, az ellenőrzés során a hermetikus zártágot, az elektronikai áramkörök működőképességét, a hajtóanyag és a robbanófej állapotát vizsgálják. A rakéta harci alkalmazáshoz való felkészítésére a technikai alegység egy speciális szerelőláncot épít ki, ahol a rakétát kiemelik a konténerből, felszerelik a szárnyakat, feltöltik a levegőtartályt, és ha szükséges, ellenőrzik a fedélzeti elektronikát. Az alegység visszahelyezheti a rakétát a konténerbe.

Hazánkban a Kub ma már csak Győrben, a 12. Arrabona légvédelmi rakétaezrednél áll szolgálatban. Lengyel együttműködéssel újították fel az eszközöket, amelyek optikai rendszere hőkamerával, harcjárművei gumibetétes lánctalppal rendelkeznek. A cikk elején a szolgálatba állás évét önkényesen 1975-re módosítottuk. Valójában az év

novemberében Nagyorosziban ülésezett az MN illetékes bizottsága, a haditechnikai eszközöket ekkor vették fel a rendszerbe, de hivatalosan csak 1976 októberében, az első éleslövészet sikeres befejezésével állt szolgálatba az első három üteg a készlet helyi 7. önálló ezrednél. Az első rakétát a magyar keletkezési dátummal 1976. október 16-án indította Asalukban. A rendszer még mindig szolgálja légvédelmünket. A szakszerűen, módszeresen felkészített kezelőállomány dicséretes munkával oldja meg a rá háruló bonyolult feladatokat. Talán a közeljövőben egy korszerűbb rendszernek átadva a helyét, megérdemelt pihenőre vonul, de addig is naponta teljesíti a harcászati előírásokat.

A rakétarendszer egyik legfontosabb eleme, a rakéta alapvetően a hazai műszaki szakterminológia egyik különlegessége. 1995-ig a magyar szakmai értelmezés szerint csak rakétahajtóművel felszerelt repülő eszköz volt. Így bár a Kub sárkánya felületén keletkező felhajtóerő nem emelné a levegőbe, a 3M9 nem lehetett rakéta. Pedig a legjobb indulattal sem tekinthetjük a légi harcban, a tengeren alkalmazott társával együtt robotrepülőgéppnek, mivel repülését a hajtómű által előállított tolóerő nyújtja. Csak az 1995-ben kiadott Hadtudományi Lexikon változtatta meg a rakéta fogalmát. Ma már nyugodtan nevezhetjük ezt légvédelmi rakétának.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

<http://www.raketadandar.hu>  
<http://www.fas.org>  
<http://en.wikipedia.org>  
<http://www.aeronautics.ru>



Kenyeres Dénes

# Repüléstörténeti kiállítás Kecskeméten

A magyar katonai repülés megalakulásának 70. évfordulója alkalmából a Repülők és Rendvédelmiek Bajtársi Egyesülete, a Magyar Veterán Repülők Szövetsége Kecskeméti Szervezete és a HM Honvéd Kulturális Szolgáltató Kht. Kecskeméti Klubja Repüléstörténeti kiállítást szervezett a Kecskeméti Helyőrségi Klubban.

Az ünnepélyes megnyitóra 2008. augusztus 25-én került sor. A megnyitóbeszédet Sági János nyugállományú repülőezredes, vezérőrnagy, a légiőr volt vezérkari főnöke tartotta. Méltatta a Honvéd Királyi Légierő és utódai nagyszerű tevékenységét. A kiállítás védnökei: Pető István dandártábornok, a Kecskeméti Repülőbázis parancsnoka és Sipos Géza nyugállományú ezredes, a Bajtársi Egyesületek Országos Szövetségének elnöke.

A kiállításon kronológiai sorrendben látható ötven tablón feldolgozva a magyar katonai repülés története 1912-től egészen napjainkig. Részletesebb feldolgozás nyújt átfogó képet a Magyar Királyi Honvéd Légierő megalakulásától, 1938. január 1-jétől. A tablósorozaton főleg fotók és egyéb képek mutatják be a magyar légierő fejlődéstörténetét személyi és technikai vonatkozásban. A vitrinekben pedig a különféle relikviákat és tárgyi eszközöket csodálhatják meg az érdeklődők. Nyomon követhetők a titkos



2. ábra. MiG-21UM típusú repülőgép katapultülése, VKK-1 típusú magassági ruha és GS-6 típusú hermetikus sisak



3. ábra. Az L-39 Albatrosz repülőgép katapultülésében egy magassági ruha GS-1-es sisakkal

légierő repülőszázadai, szervezetei, repülőeszközei és felségjelei. Makettek és repülőgéproncsok is láthatók a tárlókban. Néhány vitrinben e sorok írójának gyűjteményében őrzött repülőrelikviák: jelvények, kitüntetések, érmek, plakettek, repülőtisztai dísztorók és egyéb tárgyi eszközök, könyvek is elhelyezésre kerültek.

Az egyik teremben helyezték el a különböző repülőgépek és helikopterek fotóit. Rögzítésre kerültek a repülőeszközök fontosabb adatai és paramétereit. A kiállítóterem közepén látható egy NR-23-as típusú gépágyú, a 9-A 624 típusú, 12,7 mm-es Mi-24-es harci helikopter géppuskája. Megtekinthetők még a repülők által használt egyenruhák, valamint a MiG-21MF és MiG-21UM típusú repülőgépekben alkalmazott katapultülés, a VKK-1 típusú magassági ruha és a GS-6 típusú hermetikus sisak. Mellette helyezték el az L-39ZO típusú kiképzőgép katapultülését, benne egy magassági ruhát GS-1 típusú sisakkal. A vitrinekben a Messerschmitt Bf 109G típusú repülőgép néhány kiásott alkatrésze és jó néhány repülőgép makettje szemlélhető meg.

A kiállítás megvalósításában Schadt György, Őrs Agoston, Józsa Lajos, Almási Balázs, Kenyeres Dénes, Csábi Károly, Bedő István, Csóka Tamás és még sokan mások működtek közre. A 70 éves a magyar katonai repülés című kiállítás szeptember 11-ig látogatható naponta 10–18 óra között vasárnap kivételével.

1. ábra. A Bf 109G típusú repülőgép roncsalkatrészei a kiállítás vitrinjében





Baranyai László

# Open Dagen 2008

A Királyi Holland Légierő (RNLAF/ Koninklijke Luchtmacht) a hagyományoknak megfelelően június 20-án és 21-én ismét megtartotta nyitott napját, az Open Dagent a leeuwardeni légibázison. A nagyközönség ezúttal is „teljes” bepillantást nyerhetett a két nap alatt a légierő és a bázis életébe. A szervezők ez alkalommal is „profik” módjára állították össze a programot, és lepték meg az idelátogatók százezreit, például ritkán látható vasmadarakkal. Ami a programot illeti, a bemutatón részt vevő repülőtechnikák fajtájától, milyenségétől és korától függetlenül kategorizálás nélkül vegyesen szerepeltek a nyitott napi légi show-n, megadva annak változatosságát. Ebből adódóan reggeltől napestig csodálhattuk földön és égen a történelmi repülőgépeket, sugárhajtású vadászokat és helikoptereket egyaránt.

2. ábra. Holland jelzésű North American AT-6 Texan gyakorlórepülőgép



1. ábra. Holland Fokker Four könnyű szállítórepülőgép



A szerző felvételei





A bázis igen aktív hetvenéves múltat tudhat maga mögött. Az 1938-ban létesült repteret az ország lerohanását, megszállását követően a Luftwaffe 2. éjszakai vadászereje NJG21 vette birtokába. Innen felszállva ritkították a német sasok a RAF-bombázók kötelékeinek sorait, amelyek németországi célpontok felé tartottak. A normandiai partraszállást követően a brit erők „fennhatósága” alá került ez a létfontosságú repülőtér, így 1944-ben a RAF komoly beruházásokat eszközölt a fejlesztése érdekében. A britek oly módon korszerűsítették a repteret, és alakították ki a felszállópályákat, hogy a RAF kétmotoros Wellington és más típusú bombázói is tudjanak róla üzemelni, így könnyebbé vált a németországi célpontok elérhetősége és támadása.

4. ábra. Osztrák PC-7 Turbo Trainer



3. ábra. Szlovén PC-9M



Az 1970-es évekre az Északi-tengeren tevékenykedő, bajba jutott, katasztrófát szenvedett hajók, repülőgépek és olajfúró szigetek személyzeteinek segítségnyújtása, kimentése is a légierő feladata lett. Ezért 1977-ben a leeuwardeni bázison létrehozták a 303. kutató-mentő századot, amely ellátja a SAR-feladatokat. Kezdetben Alouette-III. helikoptereket, majd 1993-94-től korszerűbb, nagyobb teljesítményű AB-412 SP-eket használtak. A Holland Fegyveres Erőknél szolgálatot teljesítő helikopterek evolúciója „folyamatos”, hiszen a dinamikus bemutatóban már szerepelt a tengerészet vadonatúj NH-90-ese, amely a hi-tech technológiának és a digitális vezérlésnek köszönhetően hatékonyabban láthatja el a harci feladatokat. A 303. század három AB-412 SP heli-

A leeuwardeni katonai repülőtér 1949-től viseli a bázis, magyarul „ezred” titulusát, és az odatelepült három vadászszázad (324, 325, 326) ekkor kapta meg a Gloster Meteorokat, majd 1956-tól a Hawker Huntereket. A bázis életében az 1964-es esztendő jelentős mérföldkő volt, ugyanis ebben az évben a 322. és a 323. F-104 Starfighterrel felszerelt vadászszázad leváltotta az előző három Hawker Hunter századot. Az „özvegycsinálnak” hívott F-104-esek húsz éven át szolgáltak a Királyi Holland Légierőben, és helyüket 1979/80-ban fokozatosan az F-16 Fighting Falcon vadászgépek vették át. A korszerűsítési (MLU) programon átesett vadászsólymok (F-16 AM/BM) látják el a légierő hazai és a szövetséges missziós feladatait mindaddig, amíg az F-35 Lightning-II. 5. generációs vadászgépek a tervezeteknek megfelelően(?) 2011-2012-ben hadrendbe állnak.

5. ábra. Belga Sea King tengerészeti helikopter





kopterrel a hadrendbe állításuktól kezdve napjainkig több mint 12 500 repült órát teljesített a SAR-feladatok végrehajtása során. A 323. század megalakulásának 60. évfordulóját ünnepelte, míg a 322. a 65 éves jubileumot. Ez utóbbi vadászszázad alakulata a délszláv válság idején az Allied Force nemzetközi hadműveletben (1999) egy F-16AM vadászgéppel légi harcban lelőtt egy szerb MiG-29-est.

A statikus bemutatón a külföldi résztvevők és a házigazdák repülőgépeit és helikoptereit vegyesen sorakoztatták fel három zónában. A központi szektorban a sort a RAF afganisztáni veteránja, egy Harrier GR-9-es kezdte. A pilótafülke oldalán lézervezérlésű (GBU) bombák sziluettjei utaltak a taktikai csapásmérő bevetésekre. Az angol Jump Jet mellett egy spanyol EF-18M (12-18) parkolt,

7. ábra. Holland veterán Beech Super18 futargép



6. ábra. A kanadai CP-140 Aurora felszállása



erőt képviselte – ez a típus ritkán látott vendég ebben a régióban. Németország a sor végén a Luftwaffe színében a megszokott Tornado és Eurofighter géptípussal volt jelen. A Typhoon függesztmények, azaz fegyverzet nélkül volt kiállítva, míg a Tornado ECR változata teljes harci díszben pompázott.

A második szektorban főként a pilóták kiképzésében nélkülözhetetlen légcavaros kiképző gépek voltak láthatóak, például dán, holland és osztrák felségjelzés alatt, valamint a házigazdák forgószárnyasai. Itt állították ki az AH-64D Apache, az AS.532 U2 Cougar MK.II, Lynx és a CH-47D Chinookot is. Ez utóbbit műszaki szemlézete kiemelte, így a gép gázturbinás hajtóműveit, a rotoragyak meghajtását és a vezérlő mechanizmusát

amely 2007-ben a kecskeméti nemzetközi repülőnapon demonstrálta kiválóságát és műrepülő képességét. Az ibériai lódarázs szomszédságában igazi „ritkaságok” díszlelegtek, mégpedig a török légierő két modernizált RF-4E Phantom-II-ese. A török fotófelderítő Phantomok mellett a belga légierő F-16 BM-je „pózolt”, művészi festő függőleges vezérsíkja vonzotta a fotósokat. A kétüléses harci gyakorló mellett a görög légierő egy szintén modernizált F-4F Pantom-II-ese volt látható. (A Phantomok korszerűsítése a török légierő részére az izraeli LAHAV közreműködésével történt, míg a görög légierő részére a német DASA cég végezte.) A hellén vadász mellett a dán légierő légi harc-rakétákkal felfegyverzett Fighting Falconja következett, mellette a nyugati világ rettegett MiG-29-ese állt, amely a magyar légi-

8. ábra. Dán Bombardier Challenger mint VIP-gép





is szemügyre lehetett venni. Kiemel-  
ném a francia légierő Mirage 2000 D-  
jét, amely szintén teljes fegyverzettel  
volt kiállítva (2 db GBU-12 lézervezér-  
lésű bomba, 2 db 2000 l-es póttartály,  
2 db Magic II. légi harc-rakéta és egy  
PDL-CT célmegjelölő konténer), ebből  
adódóan a szakmabeliek érdeklődésé-  
nek középpontjába került. A deltaszár-  
nyú taktikai csapásmérő napjainkban  
Afganisztánban ezzel a precíziós fegy-  
verzettel támadja a tálib állásokat, és  
támogatja a koalíciós erőket.

A harmadik szektorban igazi nagy-  
vasak voltak kiállítva. A nagyközönség  
itt együtt láthatta a USAF KC-10  
Extender és KC-135 R Stratotanker  
tartálygépeit, a világklasszis C-130  
Herculest és a NATO E-3 A AWACS  
gépét. Az amerikai Extendert és a lég-  
térellenőrző Sentryt az érdeklődők be-  
lülről is megnézhatték a személyzetek

10. ábra. Holland Hunter veterán gyakorlógép



9. ábra. Német OV-10 Bronco célrepülőgép



zérésű bomba kötötte le. A második-  
ban a műszakiak tevékenységének le-  
hettünk tanúi, itt egy teljesen kileme-  
zelt, paneljeitől és szárnyaitól meg-  
fosztott F-16-ost mutattak be, amely  
oktatási célokat szolgált. Elhelyeztek  
még egy-egy Pratt & Whitney F-100  
PW-220 gázturbinás sugárhajtóművet  
is, melyek közül az egyiket „széthúztak”  
moduljaira, hogy jobban szem-  
ügyre vehessék a technika iránt érde-  
klődők. Az érdeklődés megmutatkozott  
a Lockheed Martin, RNLAF és a Pratt  
& Whitney közös standjánál is. Sokan  
voltak kíváncsiak az F-35-ös és a P  
& W F 135-ös sugárhajtómű 1:1 méret-  
arányos makettjére, hiszen a hollan-  
dok már „magukénak” tudják az új tí-  
pust. A komplett Patriot légvédelmi ra-  
kétaüteg szintén nagy érdeklődést vál-  
tott ki.

felügyelete alatt. A látogatók megte-  
kinthették a 303. kutató-mentő század  
hangárjában a különböző kutatási és  
mentési feladatokhoz használatos  
eszközöket (ruházatot, mentőfelszer-  
eléseket) és egy teljesen kilemezelt  
AB-412 SP-t. A vadászgépek számá-  
ra két hangárt (egy fegyveres, egy mű-  
szaki) rendeztek be. Az elsőben egy  
F-16 AM-et állítottak ki teljesen fel-  
fegyverezve, további pusztító eszkö-  
zökkel, illetve precíziós fegyverekkel  
együtt. Azaz a lézervezérésű bombák  
GBU-10/12/24-es változataival, az  
MK-82 szabadesésű, fékernyős álta-  
lános célú és a CBU-87-es kazettás  
bombákkal, valamint az MK-82/84-es  
típusú bombák JPS-es változataival,  
továbbá ezen pusztító eszközök irá-  
nyító és vezérlő kitjeivel. A látogatók fi-  
gyelmét legelőször a hangár előtt talál-  
ható GBU-24 AB (1065 kg) lézerve-

11. ábra. Török RF-4E Phantom-II





12. ábra. A lengyel Iskra Team Iskra Ts-11-ese



A légi bemutatók sorozatát a veterán repülőgépek nyitották meg, több ízben is megmutatkoztak, kötélekeket alkotva és szülőben egyaránt. Az oldtimer gépek között láthattuk a légcsavaros SAAB Safirt, a Fokker Fourt, a P-51 D Mustangot, a B-25 Mitchellt és az OV-10A Bruncót, míg a sugárhajtásúakat a Hawker Hunter és a Fouga Magister képviselte. Láthattunk még egy ősrégi UH-1 Hueyt is, amely szólózott a bemutatón. A belga légierő Sea Kingje és a házigazdák AB-412 SP-je mentési feladatokat hajtott végre. A helyzetnek megfelelően kirepültek a megadott célterület légterébe, felderítették a terepet, és felkutatták a bajba jutott hajózót, illetve pilótát, majd függésből csörlőzéssel kiemelték azt.

A három hajtóműves (R-R/T 3 2100 LE) Marlin brutális ereje és a pilóták

magas szintű képzettsége egy fantasztikus bemutatóban mutatkozott meg. A hollandok vadonatúj szerzeménye, az NH-90-es és személyzete kora délután kápráztatta el a százezres nézősereget. Az egész napos bemutató talán legnagyobb szenzációjának számított a kanadai légierő négy hajtóműves CP-140-es Aurora tengerészeti járőr-gépe. Az Aurora a P-3C Orion továbbfejlesztett változata kanadai igényeknek megfelelően. A „szürke eminenciás” alkalmas Kanada partvédekének és felségvizeinek ellenőrzésére, tengeralattjárók és felszíni hajók felkutatására, szükség esetén ezek megsemmisítésére vagy éppen kutató-mentő feladatok ellátására. A klasszikus kialakítású gép látványos bemutatót hajtott végre, ugyanis nagyságával ellentétben intenzíven manőverezett, miköz-

ben legénységének egy tagja kommentátorként ismertette a géptípust és mindennapos feladataikat.

Délidőben a sárkányrepülő Christian Moullec és vadludai hajtottak végre kötélekrepülést. A délutáni bemutatósorozat igazi „nagy durranásnak” számított, ugyanis a házigazdák harcedzett alakulatai egy komplett afganisztáni harci kutató-mentő feladatot mutattak be: Az egérfogóba került személyeket (pilóták, katonák) körülvevő tálib erőket minél előbb fel kellett számolni.

Első lépésben a géppárokban (4×2) felszálló F-16-osok forszázzsal emelkedtek el, majd légi tankolást imitáltak egy KDC-10-es tartálygéppel. Aztán elszabadult a „pokol”, apokaliptikus jeleneteknek lehettünk tanúi. A vadász-sólymok külön-külön, különböző irányból csaptak le a megadott célterületen a szakadár erőkre. A megtisztított terület felett megjelent Apache harci helikopterek felügyelték, illetve oltalmazták a kiemelés további fázisait. A speciális egységeket egy Cougar tette ki, majd a bajba jutottakat egy Chinook vette a fedélzetére. Az F-16-os típus szereplése ezzel nem ért véget, hiszen a házigazdák Teamwork csapatának vadász-sólyma, majd később a belga légierő demogépe kápráztatta el a közönséget. A repülés nyitott napra kilátogató szerelmesei ez alkalommal sem nélkülözték a bemutatókötéleket. Ezúttal a lengyel Iskra Team és a világhírű Freccie Tricolori tízgépes formációja igazolta kiválóságát. De a fő attrakciókat mégis a szólógépes bemutatók jelentették, melyek közül a spanyol EF-18M gépe majdnem eseményé(!) vált. A Hornetnek felszállását követően a bal oldali fő futója kint maradt. A földi irányítás ezt a tényt azonnal közölte a pilótával, aki az iskolakör megtétele alatt valószínűleg megkapta a szükséges instrukciókat a műszakiaktól is. Újranyitotta a futókat és a lódarázs sikeresen betont fogott, és begurult a zónába. Az átvizsgálást követően alig negyedóra elteltével ugyanaz a gép, ugyanaz a pilóta bizonyította rátermettségét. A nap másik „ásza” a francia légierő Mirage 2000-se volt, a deltaszárnyú vadász és pilótája az utánégető áldásos hatásának köszönhetően erőteljes, nagy túlterhelésű manőverekkel lepte meg a közönséget. A délibáb leszállásával be is fejeződött az Open Dagen programja, de akik nem siették el a távozást, azok még láthatták a francia légierő C-160 Transall leszállását, megfordulását és komótos begurulását a zónába. A hollandok ismét kitétek magukért.

13. ábra. Magyar MiG-29 UB gyakorlórepülőgép





Kovács Ildikó

# A biztonsággal összefüggő kutatások az Európai Unió keretprogramjában

**A** 2001. szeptember 11-i események merőben új, láthatatlan ellenség jelenlétére, új típusú fenyegetettség megjelenésére és ezekkel párhuzamosan a modern társadalmak sérülékenységre hívták fel a figyelmet. A biztonság átfogó értelmezése vált szükségessé, amellyel párhuzamosan bővült a kockázatok köre is.

„Védelmi és biztonsági K + F alatt mindazoknak a termékeknek, módszereknek, eljárásoknak, technológiáknak az előállítását vagy előállítását célzó folyamatot értjük, amely kihatással van az egyén vagy a társadalom általános biztonsági helyzetére, így különösen a nemzetbiztonságra, gazdasági és iparbiztonságra, környezeti biztonságra, információs és technológiai biztonságra, élelmiszer-biztonságra, közlekedésbiztonságra.” [1:3.]

A biztonságpolitikában a hagyományos nemzetállami szereplők mellett egyre nagyobb szerephez jutnak az úgynevezett nem állami szereplők (nemzetközi szervezetek, multinacionális vállalatok, nem kormányzati szervezetek, valamint a nemzetközi bűnözői és terroristacsoportok). Az átrendeződő nemzetközi rendszerben egyszerre vannak jelen a hagyományos biztonsági kockázatok és az új, gyakran globális megjelenésű vagy kiterjedésű fenyegetések. Az új típusú fenyegetések és kihívások változatosabbak, kevésbé láthatók és jelezhetők előre. A kockázati tényezők globális, regionális és belső szinten, de általában nem egymástól elkülönülten, hanem egyszerre és egymást erősítve jelentkeznek.

A globalizáció felgyorsult, és különösen a technológia, az információs technológia, a közlekedés, a kereskedelem és a pénzügyek, valamint a közegészségügy területén jutott olyan fokra, amelynek következtében – az általa biztosított előnyök mellett – új típusú biztonsági kockázatok jelentek meg.

Stratégiai veszélyt jelent a tömegpusztító (nukleáris-radiológiai, vegyi és biológiai) fegyverek és hordozóeszközök, az előállításukhoz szükséges

technológiai ismeretek terjedése és felhasználásuk lehetősége, továbbá a fenyegetés és a terrorizmus potenciális összefonódása. Különösen nagy veszélyt képviselnek a vegyi és biológiai fegyverek, amelyek viszonylag könnyen előállíthatók, nehezen ellenőrizhetők, és a regionális konfliktusok vagy nemzetközi terrorcselekmények során nagyobb az alkalmazásuk esélye.

Az emberiség számára az egyik legnagyobb horderejű kihívást a környezetvédelemmel és a civilizációs fenyegetésekkel járó, határon átvívelő problémák jelentik. Természeti erőforrásaink, a természeti területek és értékek megóvása, valamint a környezeti egyensúly megóvása növekvő terhet ró a társadalmakra. Az olyan globális problémák, mint az esőerdők pusztulása, az ózonréteg károsodása, az üvegházhatás, a levegő, a víz és a talaj szennyezettségének növekedése Földünk egészére nézve veszélyt jelentenek. A környezeti veszélyforrások közvetve hatással vannak a lakosság egészségi állapotára, ugyanakkor hozzájárulnak veszélyes járványok és fertőzések kialakulásához és terjedéséhez. A jövőben várhatóan egyre inkább számolni kell nagyobb kihatású közegészségügyi válsághelyzetekkel is.

A változó veszélyforrásokat és következményeiket csak minőségükben új, a kor mindenkor legfejlettebb tudásbázisán alapuló eljárások, technológiák mentén lehet időben és hatékonyan megelőzni, illetve kezelni. A hazai és nemzetközi folyamatokat elemezve nyilvánvaló, hogy a biztonsági és védelmi K + F gazdaságos és hatékony, megújulni képes alapját a csúcstechnológiák jelenthetik. Ennek érdekében szükségesnek látszik az alap- és alkalmazott kutatások eredményeinek biztonsági-védelmi szempontú nyomon követése, a biztonsági-védelmi vonatkozású K + F alkalmazások támogatása, a védelmi innováció és beszerzéspolitikának a tudás- és technológiai bázis működésével való összehangolása.

Kiemelt fontossággal bír a polgári-katonai szinergia, a fejlesztések kölcsönös

hasznosítása. Az utóbbi években az új technológiák drámai módon növelték meg a katonai hatékonyságot. A gyorsan fejlődő technológiák trendje valószínűleg folytatódni fog. Az olyan technológiák, mint a nanotechnológia, a kommunikáció és informatika, a biotechnológia, a lézerek és szenzorok, a robotok és az automatizálás új lehetőségeket és korábban el nem képzelt képességeket eredményeznek. Az új és a kibernetika használata a katonai műveletek új kihívását és lehetőségeit teremti meg. A képességek és technológiák fejlesztésére rendelkezésre álló keretek lehető legjobb koordinálásával és K + F-re való fókuszálással, kiválósági központok építésével jelentős eredmények érhetők el.

## A BIZTONSÁGI K + F MEGJELENÉSE A 6. KERETPROGRAMBAN

Magyarország – EU-tagságát megelőzően is – a 6. keretprogram (6. Framework Programme, továbbiakban FP6) teljes jogú tagjaként vett részt, az EU-tagországokkal azonos jogokkal és kötelezettségekkel rendelkezett.

Az Európai Parlament és Tanács 2002. június 27-én fogadta el az Európai Uniónak az egységes Európai Kutatási Térség (European Research Area – ERA) létrehozására és az innováció serkentésére vonatkozó négyéves fejlesztési tervét. Az Európai Parlament ezzel zöld utat biztosított az Európai Tanács által 2000 márciusában Lisszabonban elfogadott, a tudásalapú társadalomra épített nagyszabású elképzelés megvalósításának, miszerint a kibővített EU 2010-re a világ leggyorsabban fejlődő gazdasági térsége legyen. Ennek a célkitűzésnek a kutatási és fejlesztési háttérét volt hivatott megerősíteni az Európai Kutatási Térség kialakítására és az európai innovációs tevékenység eredményességének fokozására kidolgozott, nemzetközi együttműködésen alapuló kutatási program, „Az Európai Közösségnek az Európai Kutatási Térség létrehozására és az in-



novációt szolgáló, 2002–2006. évekre vonatkozó Hatodik Kutatási, Technológiafejlesztési és Demonstrációs Keretprogramja” (továbbiakban FP6). [2:1-5]

Az FP6 szakmailag hét kiemelt területet – „hét vezérfonal” – jelöl meg prioritási területként. E hét témacsoport mindegyike az EU alapvető gazdasági és társadalmi célkitűzései – policyja – által igényelt feladatok megoldására irányul, így

- a korszerű biotechnológiai kutatások eredményeinek egészségügyi alkalmazásai;
- az információs társadalom és technológiáinak fejlesztése;
- a nanotudományok és nanotechnológia;
- a légi közlekedés biztonsági és környezetvédelmi kérdései;
- az élelmiszerek minőségére és biztonságos fogyasztására vonatkozó kérdések;
- a nem nukleáris energetika feladatai és a globális éghajlatváltozás okainak elemzése;
- az egyén és kormányzás kapcsolata a tudásalapú társadalomban.

Annak ellenére, hogy Európa a tudományos kutatás számos területén vezető szerepet tölt be, a mai napig nehézségekkel küzd a tudományos eredmények versenyképes termékké vagy szolgáltatássá transzformálásának területén. A Biológiai és Kémiai Terrorizmus Hatásait Elhárító K + F Szakértői Csoport a tudományos eredmények közvetlen hasznosítására alakult – egy igen speciális feladat megoldására.

A Környezetvédelmi Főigazgatóság pályázati felhívásai a személyi és katasztrófavédelem területén Magyarország számára az EU-csatlakozás után váltak elérhetővé. A programjuk célja a nemzetek képességeinek feltérképezése, valamint a segítségnyújtás szükség, illetve igény esetén.

A Szakértői Csoport felmérései alapján az EU-tagországok rendelkeztek a biológiai és kémiai terrorizmus elhárítására szolgáló megfelelő képességekkel, azonban az ilyen irányú kutatásba bekapcsolható szervezetek, intézmények tevékenysége nem volt összehangolva. Hazánkban is több olyan (egészségügyi) intézmény volt már 2003-ban is, amely biológiai és vegyi támadás hatásainak vizsgálására és felszámolására is felhasználható (kórházi, klinikai epidemiológiai) kutatást végzett. Ezen intézetek azonban egymástól függetlenül, központi szervezés és irányítás nélkül végezték ilyen irányú tevékenységüket. A kémiai és biológiai terrorizmus témában az Egészségügyi Minisztérium, illetve az ÁNTSZ teljes egészében a Honvédelmi Minisztériumot tar-

totta illetékesnek, és ennek megfelelően a civil kutatóhelyeken nem szorgalmazták, nem tartották kiemelt fontosságúnak az ilyen célú kutatómunkát.

A kémiai és biológiai biztonság témában magyar pályázat nem érkezett be az FP6 felhívásaira.

### AZ EURÓPAI UNIÓ BIZTONSÁGI KUTATÁSOKAT ELŐKÉSZÍTŐ AKCIÓJA

A globalizálódott világban az Európai Uniót új veszélyek fenyegetik, amelyek számára az országhatárok nem jelennek akadályt. Ezen veszélyek felismerésével az Európai Tanács 2003 decemberében fogadta el az Európai Biztonsági Stratégiát „Biztonságos Európa egy jobb világban” elnevezéssel, amely polgári és katonai eszközöket egyaránt magában foglal. A biztonságos Európáért program világszínvonalú ipart, erős tudásalapú infrastruktúrát, megfelelő finanszírozást és az erőforrások optimális kiaknázását követeli meg. Az Európai Unió Biztonsági Kutatási Programjának (ESPR) célja a technológiák kettős – védelmi és polgári – felhasználásának kiaknázása, valamint a biztonsági aspektusok erősítésével a védelmi és polgári kutatás összekapcsolása. Az átfogó biztonsági megközelítésen túl az ESRP olyan rendszerek és termékek fejlesztésére irányul, amelyek kiemelten segítik

- a tagországok területének, szuverenitásának, népességének és létfontosságú infrastruktúrájának védelmét;
- az unió misszióit saját határain kívül (békefenntartás, válságmegelőzés, nemzetközi biztonság erősítése az ENSZ keretei között).

Az ESRP célja a technológiák sokrétűségének kihasználásával a védelmi és polgári felhasználás összekapcsolása, a két felhasználási terület közötti technológiatranszfer és – integráció segítése. Jellegénél fogva hozzájárul a közlekedés, az energia, a távközlés stb. ágazatainak fejlődéséhez, továbbá segíti az EU Lisszabonban és Barcelonában megfogalmazott növekedési és versenyképességi politikáját. Ezek alapján az ESRP bizottsági finanszírozású lesz, minimálisan egymilliárd eurós éves költségvetéssel. Az ESRP jelentősen hozzájárul az

EU célkitűzéséhez, miszerint a GDP 3%-át kell kutatásra fordítani.

Az ESRP-t előkészítő akció (Preparatory Action for Security Research – PASR) nem volt része a 6. Keretprogramnak, attól teljesen független volt. Költségvetését eredetileg 65 millió euróra tervezték az alábbi felosztásban: 2004-re 15 millió, 2005-ben és 2006-ban 25–25 millió euró, amely évente 6–8 projekt támogatását tette volna lehetővé. Végül mindösszesen 45 millió eurós, azaz mindhárom évre 15–15 milliós költségvetést hagyott jóvá az Európai Parlament az előkészítő akció támogatására, melyet három pályázati felhívás mentén osztottak ki.

Az első pályázati felhívás 2004. március 31-én jelent meg, melyet azután követett a 2005-ös és a 2006-os kiírás.

A felhívás két pályázati típus támogatását tette lehetővé:

– „Call for proposals”: 1–2 év időtartamú projektek max. 75%-os finanszírozása;

– „Call for tenders”: tenderdíjak, 0,5–3 éves időtartamú támogató tevékenységek (Supporting Activities) finanszírozása.

A PASR prioritási tématerületei az alábbiak voltak:

- a terrorizmus és a bűnözés elleni védelem,
- interoperabilitás,
- hálózatos rendszerek,
- vészhelyzeti tudatosság,
- válságkezelés.

Az érdeklődés azonban jóval meghaladta a rendelkezésre álló keretet, kb. 15-szörös volt a túljelentkezés. A támogatásra jogosult pályázói kör az EU 25 tagállamának, valamint az FP6-hoz társult országoknak az intézményei voltak.

2004. szeptemberben megalakult a Biztonsági Tanácsadó Testület (Advisory Board on Security Research – ESRAB). Az ESRAB-ba az EU-tagországok nevezései alapján 50 neves – hatósági, ipari, kutatói, elemzői háttérrel rendelkező –, vezető szakembert kértek fel a testület munkájában való részvételre. Munkájukat közel 300 szakértő segítette. Az ESRAB-ot közvetlenül 5 európai parlamenti képviselő és 14 különböző uniós szerv képviselői támogatták. Az ESRAB feladata a bizottság segítése volt az Eu-

1. táblázat. A PASR költségvetése, a nyertes projektek és támogatási akciók

	PASR–2004	PASR–2005	PASR–2006
Költségvetés	15 M euró	15 M euró	15 M euró
Nyertes projektek (db)	7	8	8
Támogatási akciók (db)	4	5	7



	PASR-2004	PASR-2005	PASR-2006
Beadott projektek száma/Nyertes projektek (db)	123/7	120/8	121/8
Beadott pályázatok száma/Nyertes támogatási akciók (db)	50/4	36/5	44/7
Összes beadott/Összes nyertes (db)	173/11	156/13	165/15

2. táblázat. A PASR-ba beadott (a nyertes projektek és a beadott nyertes) támogatási akciók

rópai Unió Biztonsági Kutatási Programjának kidolgozásában. A PASR a részvételi szabályokat illetően az alábbi tapasztalatokkal szolgált:

– Biztonsági témájú kutatások esetén a konzorciumi szerződés a szokásos követelmények mellett speciális kötelezettségeket is előírhat, különös tekintettel a tagok cserélődésére, bizalmas információk kezelésére, továbbadására, egyes hozzáférési és végfelhasználási jogosultságokra (FP7 22.3-as számú részvételi szabálya).

– KKV-nak nem minősülő vállalkozásoknál a maximális támogatás általában 50%, ám biztonsági témájú kutatási pályázatok esetében akár a 75%-os támogatási kedvezményt is megkaphatják, amennyiben – az adott piaci szegmens korlátozott méretű, illetve ha – új kihívások miatt gyors gyártókapacitás növekedésre van szükség (33-as számú részvételi szabály – támogatási intenzitás felső határa).

– 2007-től a pályaművek nem tartalmazhatnak minősített információt, ám maguk a tevékenységek igen (kutatások minősített információkkal).

### MAGYAR RÉSZVÉTEL A PASR-BAN

Az ESRAB-nak egy magyar tagja volt, a Honvédelmi Minisztérium Technológiai Hivatalának főigazgatója személyében.

A nyertes pályázatok között egy magyar részvételű volt: az I-TRACS (terrorellenes azonosítást és pénzügyi, kommunikációs, utazási adatok elemzését végző rendszerek) projektben vett részt a Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet (MTA SZTAKI) Adatbányászat és Webes Keresés Kutatócsoportja. A projekt a PASR 3., 2006-os felhívásában nyert – erős versenyben más pályázatokkal. A projektötlet az alábbi volt.

A bűnüldöző szervek egyre nehezebben tudják követni a bűnözők, gyanús áruk és pénz szabad mozgását az EU-ban. Ezért:

– Szükséges egy fejlett nyomkövető rendszer.

– Egy ilyen rendszerben el kell érni a bűnüldözési szükségletek és a szabadság-, ill. személyiségi jogok közötti egyensúlyt.

– Két megközelítés: minden eseményt megvizsgálunk kontra adott tulajdonságú eseményeket keresünk.

– Információforrások: pénzügyi, utazási, kommunikációs.

– Kis demonstrációs rendszer a kidolgozott megközelítések, technikai megoldások tesztelésére.

A sikeres pályázó tapasztalatai az alábbiak voltak: rendelkezett FP6 pályázási rutinnal és kapcsolatokkal (a CICOM francia inkubátorházzal) egy

svájci egyetem ajánlása után (2005 eleje). Pályázatot adtak be a PASR második felhívására (2005-ben), amely azonban nem nyert. 2006-ban ismét próbálkoztak, és a 24/25 ponttal az egyik legjobb pályázatot nyújtották be, amely ráadásul az egyetlen informatikai vonatkozású nyertes lett.

Sikerfaktorok:

– kiegyensúlyozott konzorcium, kiváló ipari és akadémiai partnerek;

– jól megírt pályázat: profi pályázató író cég + a konzorcium részéről sok szakmai segítség + EU-s szempontok kidomborítása;

– a legjobb pályázat, ami lefed egy/több fontos témát a kiírásban;

– lobbizás.

### AZ EURÓPAI KÖZÖSSÉG 7. KERETPROGRAMJA (2007–2013)

Az Európai Kutatási Térség kiépítése és az erre épülő európai tudásalapú társadalom létrehozása 2007. január 1-jével jelentős mérföldkőhöz érkezett: elindult az Európai Közösség kutatási, technológiafejlesztési és demonstrációs tevékenységekre vonatkozó 7. keretprogramja. [3]

2004 júniusában az Európai Bizottság elfogadta a „Tudomány és technológia, Európa jövőjének a kulcsa – iránymutatások az Európai Unió kutatáspolitikájának támogatásához” című dokumentumot [4], mely meghatározza az Európai Unió új kutatáspolitikájának hat fő célkitűzését, melyek a következők:

1. európai kiválósági központok létrehozása a laboratóriumok együttműködésén keresztül;

2. az európai technológiai kezdeményezések elindítása;

3. az alapkutatás kreatitásának ösztönzése a kutatócsoportok európai szintű versenyén keresztül;

4. Európa vonzóvá tétele a legjobb kutatók számára;

5. európai léptékű kutatásfejlesztési infrastruktúrák fejlesztése;

6. a nemzeti kutatási programok koordinálásának erősítése.

A fenti célok eléréséhez négyféle tevékenység ösztönzése szükséges, amire a keretprogram négy, ún. egyedi (specifikus)1 programja hivatott. Az

3. táblázat. A Együttműködés program költségvetési keretösszegének megoszlása a tíz tematikus terület között

Téma	Ráfordítás (millió euróban)
Egészségügy	6100
Élelmiszerek, mezőgazdaság és halászat, valamint biotechnológia	1935
Információs és kommunikációs technológiák	9050
Nanotudományok, nanotechnológiák, anyagtudomány és új gyártástechnológiák	3475
Energia	2350
Környezetvédelem (beleértve az éghajlatváltozást is)	1890
Közlekedés (beleértve a repüléstechnikát is)	4160
Társadalmi-gazdasági tudományok és bölcsészettudományok	623
Úrkutatás	1430
Biztonság	1400
Összesen	32 413



„Együttműködés” program keretében az unió a transznacionális együttműködést támogatja több kiválasztott, tematikus prioritásként kezelt, fontos tudományos és technológiai területen. Az „Ötletek” program támogatást nyújt a tudás határterületein végzett magas színvonalú kutatómunkához. Az „Emberek” program hivatott arra, hogy az európai fiatalokat a kutatói pálya választására ösztönözze, és vonzóbbá tegye Európát a kutatók számára. A „Kapacitások” program lehetőséget biztosít a kutatási infrastruktúrák fejlesztésére, a KKV-k innovatív kapacitásának bővítésére, a régiók kutatási potenciáljának kiteljesítésére és néhány további, az unió kutatási és innovációs kapacitásának fejlesztését szolgáló tevékenység támogatására.

## EGYÜTTMŰKÖDÉS [5]

Ebben a programban az unió belüli és kívüli, különböző formákban megvalósuló együttműködést részesítik támogatásban. Az együttműködés fontos követelménye, hogy arra a programban kijelölt tudományos és technológiai témákban kerüljön sor. Az együttműködésre épülő és legmagasabb színvonalú kutatások támogatása hozzásegíti az uniót azoknak a tudományos és technológiai eredményeknek a megszerzéséhez, amelyek birtokában meg tud felelni a társadalmi, gazdasági, környezeti és egyéb kihívásoknak. Az itt elért eredményeknek egyaránt hozzá kell járulniuk az ipar versenyképességének javításához és a fenntartható fejlődés megvalósításához. Elsődlegesen az ipar versenyképességének javítását hivatottak szolgálni, de hozzá kell járulniuk a fenntartható fejlődés megvalósításához is.

Az unió által kijelölt tíz tudományos és technológiai téma, ill. szakterület a következő:

- 1) Egészségügy;
- 2) Élelmiszerek, mezőgazdaság és halászat, valamint biotechnológia;
- 3) Információs és kommunikációs technológiák;
- 4) Nanotudományok, nanotechnológiák, anyagtudomány és új gyártástechnológiák;
- 5) Energia;
- 6) Környezetvédelem (beleértve az éghajlatváltozást is);
- 7) Közlekedés (beleértve a repüléstechnikát is);
- 8) Társadalmi-gazdasági és bölcsészettudományok;
- 9) Úrkutatás;
- 10) Biztonság.

## BIZTONSÁG

Az Európai Tanács által elfogadott „Biztonságos Európa egy jobb világban” című európai uniós biztonságpolitikai stratégia foglalkozik a polgári és katonai/védelmi értelemben vett biztonsági kérdéseket egyaránt magában foglaló, átfogó biztonságpolitikai stratégia szükségességével. A biztonság kérdésköréhez kapcsolódó uniós kutatások célja a szükséges technológiák és tudás létrehozása a polgárok biztonságának szavatolásához olyan fenyegetések ellen, mint a terrorizmus, a katasztrófák és a bűnözés, az emberi alapjogok, köztük a magánélethez fűződő jog egyidejű tiszteletben tartásával. [6] E kutatások hozzájárulnak továbbá a közlekedést, a polgári védelmet, az energetikát, a környezetvédelmet és az egészségügyet érintő közösségi politikákat támogató technológiák és képességek fejlesztéséhez. A közösségi szintű biztonsági kutatás kizárólag polgári irányú marad, és olyan tevékenységekre összpontosít, amelyek nemzeti szinten is nyilvánvalóan többletértéket jelentenek. A titoktartással kapcsolatos követelményeket be kell tartani, el kell kerülni azonban a kutatási eredmények átláthatóságának szükségtelen korlátozását.

Az alábbi területeken folyó kutatások részesülhetnek támogatásban:

– A polgárok biztonsága: a polgári védelemre – ideértve a biológiai biztonságot, valamint a bűnözés és a terroristámadások jelentette veszélyek elleni védelmet is – szolgáló technológiai megoldások megvalósítása.

– Az infrastruktúra és a közművek biztonsága: a meglévő és jövőbeni, köz- és magántulajdonú kritikus/hálózatos infrastruktúra (például közlekedési, energetikai, IKT), rendszerek és szolgáltatások (beleértve a pénzügyi és a közigazgatási szolgáltatásokat is) elemzése és biztonságosabbá tétele.

– Intelligens határőrizet és a határok biztonsága: Európa szárazföldi és part menti határai biztonságának megerősítéséhez (beleértve a határellenőrzést és a határok felügyeletét is) szükséges valamennyi rendszer, berendezés, eszköz és folyamat, továbbá a gyors azonosítási módszerek hatékonyságának és működőképességének fokozását szolgáló technológiákra és képességekre összpontosítva.

– A biztonság és a biztonságosság helyreállítása válság idején: a veszélyhelyzetek kezelésére szolgáló különböző műveleteket (például polgári védelem, humanitárius és mentési feladatok) áttekintő és támogató technológiákra, továbbá a szervezetközi fel-

készülésre, koordinációra és kommunikációra, a megosztott architektúrákra, az emberi tényezőre és egyéb hasonló kérdésekre összpontosítva.

## TEVÉKENYSÉGEK

– Terrorizmus és bűnözés elleni védelem: technológiai megoldások nyújtása „fenyegetéstudatossághoz” (CBRN), észleléshez, megelőzéshez, azonosításhoz, védelemhez, semlegesítéshez, terroristámadások és bűntények hatásainak kordában tartásához.

– Infrastruktúra és közművek biztonsága: létező és jövőbeli kritikus/hálózati köz- és magáninfrastruktúra (pl. szállítás, energia, ICT), rendszerek és szolgáltatások (beleértve pénzügyi és adminisztratív szolgáltatásokat) elemzése és biztosítása.

– Felderítés és határbiztonság: az összes olyan rendszer, berendezés, eszköz és folyamat hatékonyságának és hatásosságának növelése, amely Európa szárazföldi és part menti határai biztonságának növeléséhez szükséges.

– Biztonság visszaállítása válság esetén: olyan technológiákra fókuszálás, amelyek támogatják a különböző veszélyhelyzet-kezelési műveleteket (mint pl. polgári védelem, humanitárius és mentési feladatok, CFSP támogatása), és olyan témákat mint pl. szervezeti felkészülés, koordináció és kommunikáció, szétosztott architektúra és emberi tényezők.

## A FENTI NÉGY TERÜLETET AZ ALÁBBI TÉMÁK TÁMOGATJÁK:

– Biztonsági rendszer-integráció, interkonnekтивitás és interoperabilitás: olyan technológiákra fókuszálás, amelyek növelik a rendszerek, eszközök, szolgáltatások és folyamatok interoperabilitását, beleértve az igazságszolgáltatást, tűzoltást, polgári védelmet és orvosi információ infrastruktúráját, csakúgy, mint az információ megbízhatóságát, szervezeti szempontjait, bizalmasságát és integritását és minden tranzakció és folyamat követhetőségét.

– Biztonság és társadalom: miszsióorientált kutatás, amely társadalmi-gazdasági és kulturális elemzésekre, szcenárióalkotásra és -tevékenységekre fókuszál, amely kapcsolódik a terrorizmus és bűnözés kulturális, társadalmi és gazdasági dimenzióhoz, a társadalommal való kommunikációhoz, az állampolgár bizton-





	<b>Magyar résztvevő</b>	<b>Téma</b>
INDECT	Apertus Kht.	Intelligens városi megfigyelő rendszer
GLOBE	CES VISION Kft.	Integrált határőrizeti rendszer
SGL for USaR	Bay Zoltán Közalapítvány	Integrált kereső és mentő rendszer specialisták részére
EULER	BME	Vezeték nélküli kommunikáció az EU válságkezeléséhez
FRESP	BME	Személyi felszerelés
CAST	Corvinus Egyetem Védelemgazdasági Tanszék	Viselkedési, szervezeti és kulturális kérdések a közösségi igények megértésére, beleértve az európai közösségi tevékenységeket is

4. táblázat. Az első biztonsági kutatási felhívás együttműködési projekteiben sikeres magyar résztvevői

ságérzetéhez, etikához, a magánélet védelméhez, társadalmi előrelátáshoz és szisztematikus kockázatelemzéshez.

– Biztonsági kutatás koordinációja és strukturálása: az európai és nemzetközi biztonsági kutatási erőfeszítések koordinálása és szinergia kialakítása a polgári, biztonsági és védelmi kutatás között, jogi feltételek fejlesztése és a létező infrastruktúrák optimális használatának elősegítése.

*AZ FP7 BIZTONSÁG PRIORITÁSÁNAK CÉLJAI*

– Európai polgári biztonság szavatolása.

– Európai biztonsági iparág versenyképességének javítása.

– Civil biztonsági megoldások szolgáltatói és használói közötti együttműködés serkentése.

– Terrorizmus, természeti katasztrófák, bűnözés elleni fellépés, megelőzés, reagálás, felkészítés, válasz (incidensekhez kapcsolódóan).

– Biztonsági rések csökkentése.

– Emberi alapjogok tiszteletben tartásával technológiaorientált és társadalmi-gazdasági megoldások, rendszerek fejlesztése.

– Meglévő technológiák optimális és összehangolt használata.

A biztonsági kutatás az FP7-en belül különleges téma: piac közeli, küldetés-, illetve feladatorientált kutatásokra, valamint a már létező rendszerek legjobb hasznosítására, har-

monizálására irányul. Új kapacitások fejlesztésének támogatását célozza, követelmény a végső (civil) felhasználók bevonása, előnyt élveznek azok a pályázatok, amelyek KKV-k bevonásával készülnek. Fontos szempont a technológiák kettős felhasználása. Ugyanakkor ez a téma elkerülhetetlenül érzékeny témakörök, információk felmerüléséhez vezet, amelyek kezelésére a keretprogramokon belül a transznacionális együttműködések terén eddig nem rendelkezett a bizottság tapasztalatokkal. Az érzékeny projektek kezelésére speciális szabályok és eljárások kidolgozása vált elengedhetetlenül szükségessé. Az érzékeny K + F projektek besorolására (is) az alábbi kategóriákat alakították ki: Szigorúan titkos! (Top Secret), Titkos! (Secret), Bizalmas! (Confidential), Korlátozott terjesztésű! (Restricted).

Érzékenyek lehetnek a K + F projektek a fenti kategóriákba sorolt bizalmas információkon kívül az alábbi esetekben is:

– Érzékeny – biológiai, kémiai, radioaktív vagy nukleáris – anyagok kezelésével járnak (szállítás vagy export);

– olyan témát céloznak meg, amely nemzeti vagy nemzetközi jogi megkötések alá tartozik.

Az érzékeny projektek besorolását kérheti maga a pályázó vagy a bíráló, az Európai Bizottság vagy a Program Bizottság (PC). A végső besorolást a PC-tag végzi az adott nemzeti bizton-

ságért felelős hivatallal (National Security Agency – NSA) közösen. Magyarországon ez a Nemzeti Biztonsági Felügyeletet (NBF) jelenti, ahol ennek a területnek kijelölt felelőse van, aki feladatát a PC-taggal együttműködésben végzi.

A pályázók, a potenciális kedvezményezettek az EU27 tagországai, a társult országok (pl. Svájc, Izrael) és az ún. harmadik (az EU-val TéT-együttműködési megállapodást aláírt) országok kutató szervezetei és egyetemei, vállalkozásai (KKV-k és nagyvállalatok), egyesületei, szövetségei, valamint nemzetközi szervezetek és az EU Közös Kutatóközpontja (JRC), továbbá természetes személyek, KKV-k, közintézmények, közép- és felsőoktatási intézmények. A támogatás intenzitása a kutató intézetek esetében 75%, a „Biztonság” témakörben kivételes esetben, speciális feltételek mellett a nagyvállalatok részére is megadható a 75%.

*A BIZTONSÁGORIENTÁLT TEVÉKENYSÉGEK KATEGÓRIÁI*

1. Állampolgárok biztonsága;
2. Infrastruktúrák és közművek biztonsága;
3. Intelligens határőrizet és határok biztonsága;
4. Biztonság helyreállítása válsághelyzetekben;
- 3 Több területet átfogó/horizontális tevékenység;

5. táblázat. Az első biztonsági kutatási felhívás koordinációs és támogatási tevékenységeiben sikeres magyar résztvevői

	<b>Magyar résztvevő</b>	<b>Téma</b>
SECURENV	Geonardo Környezeti Technológiák Kft.	Széles körű társadalmi előrettekintési kutatás az új és felmerülő fenyegetések, valamint egyéb biztonsági kockázatok felderítésére (pl. etikai és gazdasági vonatkozások)
EU-SEC II	Országos Rendőr-főkapitányság	Európai Biztonsági Kutatói Hálózat (beleértve a szabványosítást)
SEREN	NKTH	NCP-k transznacionális együttműködése



- 5. Biztonsági rendszerek integrációja, összekapcsolása és interoperabilitás;
- 6. Biztonság és társadalom;
- 7. Biztonsági kutatások összehangolása és rendszerezése.

**A TÁMOGATOTT PROJEKTEK KATEGÓRIÁI**

- Demonstrációs projektek: 1. fázis kb. 1 év, 0,5 M euró (CSASA), 2. fázis kb. 4 év, 30–40 M euró (CP)
- Integrációs projektek (kb. 4 év, adható támogatás 10–25 M euró)
- Képességprojektek (kb. 2–4 év, adható támogatás 2–5 M euró).

**MAGYAR EREDMÉNYEK**

Az első felhívás teljes költségvetése 156,5 millió euró volt. A felhívás

meghirdetésére 2006 decemberében került sor, 2007. május 31-i beadási határidővel. Összesen 328 pályázat érkezett be, amelyből 44-et támogatásra ítélték összesen 161,1 millió euró értékben, ebből 13 „várólistára” került. A benyújtott pályázatok közül 63-ban volt magyar résztvevő, ami jelentősen meghaladja a PASR-ban mutatott aktivitásunkat. A magyar részvételű pályázatok közül 9-et találtak támogatásra érdemesnek, azaz a sikerarány 14,3%. Az igényelt támogatás összesen 942 127 euró volt.

Az együttműködési projektek sikeres magyar résztvevőinek listáját a 4. táblázat tartalmazza.

A koordinációs és támogatási tevékenységek sikeres magyar résztvevőinek listáját az 5. táblázat tartalmazza.

Általános tapasztalat a nyertes pá-

lyázatok kapcsán a sokszereplős konzorciumok (6–14) és a soknemzeti részvétel (5–10).

**FELHASZNÁLT IRODALOM**

1. A Magyar Köztársaság Biztonsági és Védelmi Kutatás-fejlesztési stratégiája (tervezet)
2. Részvétel az európai kutatásban (BME OMIKK, 2003. február)
3. <http://cordis.europa.eu>
4. Az Európai Parlament és a Tanács 1982/2006/EK határozata (2006. december 18.) az Európai Közösség kutatási, technológiafejlesztési és demonstrációs tevékenységekre vonatkozó hetedik keretprogramjáról (2007–2013).
5. <http://cordis.europa.eu>
6. <http://cordis.europa.eu/security>



**PÁNCÉLOSOK**

**T-80 szovjet harckocsicsalád – Merkava Mk.1-Mk.4 izraeli harckocsi**

A 2. szám a szovjet T-80 harckocsicsalád összefoglaló leírása a gázturbinás és a dízelmotoros változat fejlesztésével és adataival együtt. A járművet a NATO elleni áttörő támadásra tervezték, de későbbi szereplései a nagy várakozásokat nem igazolják. Az anyag orosz források alapján íródott, bár a szerző lengyel.

A 4. szám, az izraeli Merkava Mk.1–Mk.4 harckocsiváltozatokat leíró füzet brit és izraeli források alapján készült. A sivatagi hadszíntérre szánt speciális kialakítású jármű fejlesztése, adatai és főbb alkalmazása szerepel benne. A rövid anyag nem tér ki a hadiipari háttérre és műszaki korlátokra sem. A veszteségeknek csak egy részét ismeri el, a nehézségekről nem ír.

A 16 oldalas füzetek melléklete egy-egy 1:72 léptékű harckocsimakett összeépítve, műanyag dobozban. A Páncélosok füzetek 995 Ft-os áron megvásárolhatók (a másik két szám szintén, azok ára 695 Ft) a Kékesi Könyvesboltban (1054 Budapest, Kossuth tér, metróállomás). Tel.: 460-3722; 06-30/575-0709; e-mail: [dornan@vipmail.hu](mailto:dornan@vipmail.hu). Nyitva tartás hétfőtől péntekig: 8–19 óráig.



Forgó Travel

**air show**  
2009

**ESEMÉNYNAPTÁR**

04.25.	AERO MÚZEUM BELGRÁD + városnézés	7500 Ft/fő	☞
05.22–25.	BIAF 2009 PLOVDIV Bulgarian International Air Fest	33 900 Ft/fő	☞ + 1 éjszaka szállás
05.31.	SZOLNOKI REPÜLŐ MÚZEUM Kenderes		
	Horthy-kastély + családi kriptá	3 500 Ft	☞
06.13.	PÖSTYÉN REPÜLŐNAP	5 900 Ft	☞
06.18–22.	PARIS AIR SHOW + 2 nap OPEN DAGEN, VOLKEL (NL)	69 000 Ft	☞ + 2 éjszaka szállás
06.19–21.	OPEN DAGEN, VOLKEL AFB (NL)		
	A holland légierő nagyszabású repülőnapja	26 900 Ft	☞

**IRODÁINK:**

1184 BUDAPEST, PESTSZENTLŐRINC  
1039 BUDAPEST, BÉKÁSMEGYER  
1071 BUDAPEST

ÜLLŐI ÚT 368.  
MADZSAR J. U. 1  
LÖVÖLDE TÉR 7

TEL.: 297-5312  
TEL.: 454-0649  
TEL.: 413-6433

TEL./FAX: 294-3178  
TEL./FAX: 243-9212  
TEL./FAX: 413-6432



Aranyi László

# Szergej Koroljov titkos élete **I. rész**

Szergej Koroljovot jogosan tartják a szovjet űrprogram megalapítójának. Nem meglepő, hogy kutatók óriási számban hivatkoznak nevére és tevékenységére. Élete folyamán a szovjet kormány egészen elképesztő erőfeszítéseket tett, hogy személyazonosságát – és további prominens űrkonstruktőrökét – tökéletesen titokban tartsa a nyilvánosság előtt.



**A** Szovjet Kommunista Párt első titkára, Nyikita Hruscsov 1958-ban elhangzott kijelentését szívesen idézik: „Amikor elérkezik az idő, ezeknek a csodálatos tudósoknak nyilvánosságra kerül majd a neve és fotója; széles körben fogják őket ismerni az emberek. Nagyra értékeljük és csodáljuk ezeket az embereket, mindeközben biztosítjuk számukra a titkosságot, hiszen az ellenséges ügynökök, ha megölnék őket, velük együtt megsemmisítenék valamennyi értékes tervünket. Most azonban az ország biztonsága érdekében, és ezen kutatók, mérnökök, technikusok és más specialisták életének biztonsága érdekében nem mondhatjuk meg nevüket és nem mutathatjuk be fényképeiket.”

Azóta a történelemkönyvekben gyakran idézett igazságként szerepel, miszerint élete során semmiféle biztos információ nem áll rendelkezésre a főkonstruktőrörről. A nyugatiak alkalmanként hallhattak egy „főkonstruktőrörről”, ám haláláig senki sem tudta, ki lehet ő. Ez azonban csak részben igaz. Miközben Koroljov személyazonossága a Szovjetunióban szigorúan őrzött titok volt, nevét igazából már halála előtt is széles körben ismerték Nyugaton. Számos nyugati elemző, titkosszolgálati információkat felhasználva, sikeresen azonosította Koroljovot a főkonstruktőr személyével. Ezek a felismerések nemcsak titkosszolgálati körökben terjedtek, hanem komolyabb publikációkban is említésre kerültek (Spaceflight, New York Times és Fortune magazin).

Jelen tanulmány bemutatja annak történetét, miként ismert meg Koroljov nevét a Nyugat. Feltárja, miként nyomozták ki nyugati „kopók” személyazonosságát, s miként rekonstruálták életét halála után, különösen a Gulágon töltött életszakát

tekintve. Természetesen az 1960-as és 1970-es évek szovjet űrprogramjairól rendelkezésre álló információk hiánya miatt a Koroljovra vonatkozó irodalom messze nem teljes, és gyakran tévedésekkel teli. Ennek számos oka van: a szovjetek titkosítása, a hivatalosan kiadott szovjet anyagok megszerzhetetlensége, az oroszról történő fordítás nehézségei, a hidegháború kiéleződése, valamint a nyugati társadalom teljes érdektelensége az orosz történelem és kultúra iránt.

A fennálló korlátok ellenére Koroljov hagyatéka és fontossága egyre gyorsuló ütemben gazdagodott és növekedett, különösen a hidegháború végét követő években. Bár neve a nyugati társadalom nagy része számára teljesen ismeretlen, kétségtelenül ő számít a Nyugaton legismertebb űrkutatónak.

Történészek előszeretettel hangoztatják, hogy Koroljov neve az ismeretlenség homályába veszett a nagyközönség számára egész élete során, életét a titkosság fátyla fedte, s csak a misztikus „főkonstruktőr” néven hivatkoztak rá. Valójában mind neve, mind pontos hivatali beosztása már jócskán halála előtt kiszivárgott Nyugatra, és különböző forrásokban meg is jelent. Különös módon a Központi Hírszerző Hivatal (CIA) nyilvánosságra hozott aktáiban igen kevés hivatkozást találhatunk Koroljovra vonatkozóan. Csak ritkán bukkanhatunk nevére, és ezek egyszer sem szerepel mint vezető tudós, netán főkonstruktőr. A szovjet rakéatechnikára vonatkozó információk az 1950-es években azoktól a német tudósoktól származnak, akik visszatértek Kelet- és Nyugat-Németországba az 1950-es évek közepén.

Terjedelmes CIA-jelentés foglalkozott 1953ban a szovjet irányított rakéta-programmal, ebben felsorolnak számos tudóst, aki részt vett benne, többek között Borisz Csertokot, Lev Gajdukovot és Jurij Pobedonosztyevet. Bár ezek a nevek rendszeresen megjelennek különböző helyeken, teljesen világos, hogy a CIA vajmi keveset tudott arról, ők akkoriban mivel foglalkoztak. Koroljovot (nem Koroljev, miként a nyugati szakirodalom – is – folyamatosan írja a főkonstruktőr nevével!) például csak mint egykori blejkerodi képviselőt jegyezték.

A szovjet irányított rakétákról szóló, 1960-ban megjelent beszámolóban, miután újabb visszatért németekkel folytattak beszélgetéseket, a CIA újfént felsorol számos igen fontos vezetőt (Csertok, Gonor, Konopljev, Misin, Pobedonosztyev, Rudnyev, Rjazanszkij, Tyihonravov, Tyulin és Voszkreszenszkij). Koroljovról a következőket írják: „Általánosan elfogadták, a legtehetségesebb szovjet tervezőmérnök az NII–88 csoportnál Szergej P. Koroljov ezredes volt.” Azonban fontos megjegyezni, valamennyi említett és Koroljovra vonatkozó hivatkozás az 1940-es évek végére és az 1950-es évek elejére nyúlik vissza. A CIA-nak nem volt információja az 1950-es évek végéről. Egyik, 1960-ban megjelent beszámolóban Koroljovra a következőképpen hivatkoznak: „1951-ben főkonstruktőr volt”, ám semmit sem tudnak mondani arról, hogy milyen tevékenységet végzett a következő években.

1. ábra. Ez a ritka felvétel Szergej Koroljovot mutatja 1957. szeptember 15-én, alig három héttel a Szeptember 15-i felhő felbomlás előtt, a Kalugában Konsztantyin Ciolkovszkij, a kozmonauták pátriárkája születésének 100. évfordulóján tartott nagyszabású találkozóon. Akkoriban Koroljov még a saját neve alatt publikálhatott





Összefoglalva: miközben a CIA elég pontos információkkal rendelkezett a szovjet űrprogram technikai vonatkozásaival és a jövőbeni várható eseményekkel kapcsolatban, a program irányítására igen kevés rálátással rendelkezett csak. Például 1961 áprilisában a CIA határozottan állította, hogy a szovjet űrprogramot a Tudományos Akadémia Csillagászati Tanácsának Bolygóközi Kommunikációért felelős Hivatalok Közötti Bizottsága irányította, mely természetesen egy „fedő” hivatal volt, a szovjetek ezt használták fel, hogy nyilvános részvételüket biztosítsák a Nemzetközi Geofizikai Év eseményeiben.

Az Amerikai Egyesült Államokban a kiadványokban a szovjet űrprogrammal kapcsolatosan leggyakrabban szereplő két személynek vajmi kevés köze volt akár a Szputnyikhoz, akár a Vosztokhoz – Leonyid Szedov és Anatolij Blagonravov akadémikusok, prominens tudósok voltak a gázdinamika, illetve a műszaki tudományok terén. Mindkét férfi gyakran utazott külföldre, és számtalanszor idézték őket a nyugat-európai és amerikai tudományos szaklapok és magazink mint a szovjet űrprogram műszaki vezetőit. E két tudós azonban csak periférikusan érintkezett az űrprogrammal. A neves szovjet újságíró, Jaroszlav Golovanov később azt mondta, az ilyenfajta „nyilvánosan” nyilatkozó személyek nem szerepeltek a titkos programokban, megszólalásaik banalitásokat tartalmaztak. Koroljov pontos beazonosítása nyomtatott formában a nyugati sajtóban jelent meg, szovjet disszidensek információinak felhasználásával, illetve Moszkvában tartózkodó amerikai újságíróknak köszönhetően.

1961 szeptemberében a korábbi szovjet állampolgár, Grigorij Tokajev a Brit Bolygókutató Társaság (BIS) részére interjút adott a szovjet űrprogrammal kapcsolatosan Londonban.

Tokajev Németországot a második világháborút követően megszállás alatt tartó szovjet légierő képviselője volt. Három évvel később Németország területéről a britek fennhatósága alatt álló részre, majd Nagy-Britanniába távozott, és élete végéig ott élt. Tokajevnek minimális közvetlen kapcsolata volt a szovjet rakéta-programmal, saját szerepét messze túlhangsúlyozta a háború utáni periódusban, azt állította, hogy ő volt a „fő rakétatudós” a Szovjetunióban. Tucatnyi – a nagyközönség számára ismeretlen – kulcsfontosságú információnak volt birtokában a szovjet rakéta-program terén. Ő volt a legelső ember Nyugaton, aki nyíltan érzékeltette, hogy Koroljov érintett a Szputnyik- és a Vosztok-programban.

2. ábra. Valentyina Tyereskova és Andrian Nyikolajev esküvői szertartása (balról): Tyereskova, Nyikolajev, Rogyion Malinovszkij marsall (a szovjet védelmi miniszter), a felesége és Koroljov (éppen beszél)



A BIS részére tartott beszámolójában Tokajev megjegyezte, hogy „Koroljov az egyik főkonstruktor a Szputnyikot és a Vosztok-kapszulát szállító rakéták tervezői között”. Koroljov mellett Tokajev ugyan csak megemlíti Valentyin Glusko nevét, bár nem volt biztos benne, milyen feladatokat látott el pontosan Glusko a sikeres Szputnyik- és a Vosztok-programban. Beszámolója különböző helyeken is megjelent, de csak kevesen szenteltek neki figyelmet; évek teltek el, míg Koroljovról további ismeretekhez juthatott a nagyközönség.

Koroljov és Glusko neve egyaránt állami titoknak számított, mindketten rendszeresen írtak álnevek alatt. Koroljov a „K. Szergejev professzor” nevet használta, míg Glusko a „G. V. Petrovics professzor” megnevezést, lényegében kissé megkeverve nevüket: Szergej P. Koroljov és V. Petrovics Glusko. Christian Lardier francia újságíró 2003-ban cikket írt a szovjet tudósok hidegháború alatti álnévhasználatáról, többek között említi Koroljov és Glusko nevét is.

Koroljov cikkei általában a szovjet párt újságjában, a Pravdában jelentek meg, s igen nagy hatást gyakoroltak a szovjet előljárókra. Első cikke álnév alatt, mindössze néhány héttel a Szputnyik-1 és Szputnyik-2 sikerét követően látott napvilágot, 1957 decemberében. Írásai általános témákat tárgyaltak, de tartalmaztak célzásokat az elkövetkezendő évek várható szovjet űrkutatási tervekről.

Glusko inkább a történelemmel foglalkozott, a Gázdinamikai Laboratórium (GDL) 1920-as és az 1930-as évekre vonatkozó tevékenységére koncentrálna, ahol tanuló éveit töltötte. Amikor a Vosztok-3 és -4 végrehajtotta történelmi páros repülését Andrian Nyikolajevvel és Pavel Popovicssal a két űrhajó fedélzetén, Glusko kétrészes cikket közölt a Komszomolszkaja Pravdában a szovjet rakéta-technika korai éveiről „G. Petrovics” név alatt. Többször publikált a Tudományos Akadémia hivatalos lapjában is, ezeket alaposan kitanulmányozták a nyugati elemzők, információkat igyekeztek gyűjteni a korai Szputnyikokról és a Proton hordozórakétáról.

Koroljov és Glusko valódi személyazonosságáról az 1960-as évek elején már jelentek meg szórványosan beszámolók. Például 1963 novemberében az Andrian Nyikolajev és Valentyina Tyereskova házasságkötéséhez kapcsolódó fogadásra nyugati tudósítók is hivatalosak voltak, a nem hivatalos beszélgetések során pedig megtudták, hogy a szovjet űrprogram két jeles képviselője is a résztvevők között van, név szerint S. P. Koroljov és V. P. Glusko.

Nem sokkal később Theodore Shabad, a New York Times vállalkozó szellemű újságírója beszámolót tett közzé, ebben Koroljovot és Gluskót „valószínűleg két résztvevő-



3. ábra. Szergej Koroljov (balról) és Igor Kurcsatov, ketten a szovjet katonaiipari komplexum legjelentősebb tudósai közül. Kurcsatov volt a szovjet atombomba „atyja”. Koroljovval ellentétben Kurcsatov szerte a világon ismert volt, lehetőségében állt még a nyugati országokat is meglátogatni



je a szovjet űrprogramnak” titulussal illette. Shabad nem lehetett biztos benne, melyikük a főkonstruktoré az űrrakétarendszernek, és melyikük a főtervezője a rakétahajtóműveknek, írásának állításából azonban az derül ki, hogy mindketten nagyon fontos személyiségek. Shabad tévelesen állítja, hogy Glusko közös programban vett részt a szovjet rakétamérnökkel, Fridrich Csanderrel az 1930-as években.

1964-ben teljesen függetlenül a Kongresszusi Könyvtár Légvár- és Világűr Információs Osztálya (AID) ugyanerre a következtetésre jutott Koroljov személyét illetően. Miközben a New York Times bizonytalannak érezte álláspontját, az AID volt az a szervezet, mely határozottan kiállt állítása mellett, és beazonosította a rejtélyes „főkonstruktor”. Kijelentésüket mélyreható kutatásra alapozták, az 1934 és 1964 között megjelent valamennyi elérhető orosz nyelvű forrást és könyvtári anyagot áttanulmányozták.

Koroljov azonosítására alkalmazott stratégiájuk meglehetősen érdekes volt. 1962-ben a Szovjetszkaja Rasszija tudósítói könyvet jelentettek meg Nasi kozmicseszkije puti (Utunk a világűrbe) címmel, ebben beszámolókat és dokumentumokat közöltek a szovjet űrprogram korai éveiről. Az egyik cikk („Vszje li mój znajem o Ciolkovszkij?” – Mindent tudunk Ciolkovszkijról?) szerzője Mihail Arlazorov volt, Konstantin Ciolkovszkij életrajzírója. Megemlíti, hogy Ciolkovszkij meghívást kapott az Összuniós Konferenciára, a Reaktív eszközök használata az atmoszféra felső rétegeinek tanulmányozására. A rendezvényt 1935-ben Moszkvában tartották, azonban nem tudott részt venni rajta. Arlazorov megjegyzi, hogy „azok között, akik a konferenciára különböző anyagokat jelentettek meg, megtalálható volt a Vosztoke űrhajó főkonstruktoré”. Ez a mondat jelentette a kulcselemet a Kongresszusi Könyvtár kutatói számára, mivel a résztvevők nevét nyilvánosságra hozták az 1930-as években, azonban további ismeretekre volt még szükségük.

A cikk későbbi részében Arlazorov beszámol egy levélről, melyet Ciolkovszkij kapott a kormányzati körökkel kapcsolatban lévő GIRD rakétacsoport vezetőjétől, a csoportot Koroljov vezette az 1930-as évek elején. A GIRD a következőket írta Ciolkovszkijnek: „Számos képzett mérnök dolgozik velünk (GIRD), a legjobb közöttük azonban...” Ezen a ponton Arlazorov nem kívánta nyilvánosságra hozni az eredeti levelet, ehelyett megjegyzi: „Itt következik a neve a Vosztoke űrhajó főkonstruktorének... A későbbi főkonstruktor elpóstatáza (akkoriban megjelent) könyvét Kalugába (ahol akkoriban Ciolkovszkij élt), de nem írt a borítékra a feladót.” „Nem tudom, hogyan köszönjem meg szívességét” – írt vissza a GIRD-nek Ciolkovszkij. – „Köszönje meg neki, ha lehetséges, vagy adja meg nekem a címét.”

Erről az alapról kiindulva a Kongresszusi Könyvtár kutatói arra a következtetésre jutottak, hogy a főkonstruktor nem lehet más, mint a GIRD legjobb mérnöke, aki olvasta a szóban forgó kongresszusi anyagot az Összuniós Konferencián 1935-ben, s elküldte akkoriban megjelent könyvét Kalugába Ciolkovszkijnek. A Kongresszusi Könyvtár úgy találta, mindösszesen két fő monográfiát publikáltak 1934–35-ben szovjet szerzők részéről a rakétatechnológia témakörében: M. K. Tyihonravov – Raketsznaja Tehnika (Rakétatechnológia), illetve S. P. Koroljov – Raketsnij polet v sztratoszfere (Rakétarepülés a sztratoszférában). A fentiek miatt egyikük nagy valószínűséggel a főkonstruktor volt.

Ciolkovszkij levele után egyértelműnek tűnt, hogy nem ismerte a könyv szerzőjét személyesen, és nem tudta a címét sem. Az amerikai kutatóknak ugyancsak tudomása volt arról is (1930-as évekbeli újságok beszámolóiból), hogy Ciolkovszkij találkozott Tyihonravovval és levelezett is vele.

Ezek figyelembevételével a Kongresszusi Könyvtár levonta a következtetést, a főkonstruktor minden bizonnyal S. P. Koroljov, aki – mint kiderült – egyike volt az 1935-ös kongresszus résztvevőinek. Több száz további publikációt dolgoztak fel az állítás megcáfolására, ám egyetlen ennek elmentendő információval sem találkoztak. Végül egy akkoriban kiadott szovjet könyvben, a szovjet cenzorok kezén is átjutva, megfogalmazták az amerikaiak az első, alaposabb megfontolásra ajánlott gyanújukat a rejtélyes főkonstruktor személyazonosságára vonatkozóan.

A Kongresszusi Könyvtár tanulmánya szélesre tárta az ajtókat jóval átfogóbb vizsgálatok elvégzésére is Koroljov beazonosítására vonatkozóan. 1965 novemberében a New York Times ismét a nagy nyilvánosság elé tárta Koroljov és Glusko szerepét az űrtechnikában, megjelölve személyükben a két legjelentősebb szovjet főkonstruktor. Nem ismert, hogy ezek a fontos publikációk vajon visszajutottak-e Koroljovhoz. Végül mindössze nyolc nappal a tudós halála előtt az egyik legnépszerűbb egyesült államokbeli lap történetet közölt Koroljovról, beazonosítva őt mint a szovjet űrrakétarendszer rejtélyes főkonstruktorát.

Kétségtelen, ha Koroljov még élt volna 1966 januárjában, személyazonossága világszerte ismertté vált volna. A sors iróniája, hogy pontosan akkor, amikor neve kezdett ismertté válni a nyugati világban, eltávozott közülünk, a szovjetek pedig maguk is megerősítették ezt az információt. Azóta egyfajta titokzatosság lengi körül az ügyet, mintha a szovjet bejelentés tette volna ismertté nevét Nyugaton, miközben a tények másra utalnak.

Amikor Szergej Pavlovics Koroljov eltávozott az élők sorából 1966. január 14-én, halálát vezető hírként közölte az amerikai sajtó. Mivel kulcsfontosságú információk hiányoztak még személyével kapcsolatban, az amerikai lapok nem fogták fel akkoriban teljes egészében a bejelentés súlyát. Például a New York Times beszámolójában a halálesetről, a vasárnapi kiadás 82. oldalán semmi többet nem említ, minthogy egyike volt a „vezető szovjet űrtudósoknak”.

A NASA ténylegesen semmiféle hivatalos visszajelzést nem adott Koroljov halálhírének bejelentésére. Amikor a NASA igazgatója, James E. Webb megtudta a sajnálatos hírt, megvitatta a dolgot, vajon küldjön-e részvétüzenetet Moszkvába – személyesen Blagonravov akadémikusnak – a szovjet űrprogram egyik „nyilvános” szóvivőjének. Miután Webb értekezett számos tekintélyes NASA-hivatalnokkal, úgy döntött, nem küld együttérző levelet, mivel „Koroljovot sohasem ismertük, és soha nem tudtuk, miféle kapcsolat van közte és Blagonravov között”. Néhány napon belül Koroljov pontos szerepe nyilvánosságra került. A New York Times főszerkesztői cikkében a szerkesztők megjegyezték: „Halála végül is tisztázta Szergej P. Koroljov akadémikus szerepét és személyét, a férfit, aki tudományos és technikai vezetője volt a szovjet rakétaprogramnak”. Hozzáadték még: „Koroljov rakétái elegendő erősek voltak, hogy embereket juttassanak Föld körüli pályára és fényképezőgépeket küldjenek a Hold túlsó oldalára. Azonban túlságosan gyengék voltak ahhoz, hogy eltérjék a hallgatás láncait, melyek a háttérbe szorították őt, és nem kaphatta meg a világ részéről a megérdemelt ünneplést.”

(Folytatjuk)

## FELHASZNÁLT IRODALOM

Spaceflight, 2008. szeptember



Szabó László Pál

# Az altiszti állománycsoport története

II. rész

## A főtiszthelyettesektől a második világháború utániig

### FŐTISZTHELYETTESEK

1944. március 15-én 74 magyar tiszt-helyettest avattak fel ünnepélyesen az újonnan létesített főtiszthelyettesi állománycsoport zászlóshelyettesi rendfokozatába. Közöttük volt Szentgyörgyi Dezső, a legeredményesebb magyar vadászpilóta is. Addig a hivatásos tiszt-helyettesek előrejutására két lehetőség kínálkozott. Az egyik az volt, hogy elérjük az akkori legmagasabb tiszt-helyettesi rendfokozatot, a főtörzserőmester után következő alhadnagyot. Erre azonban elvben csak 29 év szolgálati idő után kerülhetett sor.

Másik lehetőség volt, hogy pályázhattak honvéd tisztviselői állásokra az adminisztratív vagy műszaki szakmákban. A tisztviselők ugyanúgy rangosztályba voltak sorolva, mint a tisztek, ennek megfelelő fizetést is kaptak, de tiszteknek még magasabb rangosztály esetében sem lehetek előljárói. Lényegében egyenruhás polgári alkalmazottnak is tekinthetjük őket. Elnevezéseik (gyakornok, segéd tisztviselő, főtisztviselő stb.) sem utaltak a tiszti rendfokozatokra. Gallérjukon a hatágú csillagok helyett rózsácskának vagy rozettának nevezett nyolcágú „csillagot” hordtak, a törzstiszti rangosztályokba sorolt tisztviselők széles paszmánya is másféle mintázatú volt, mint a tiszteké.

A Honvédségi Közlöny 1943. augusztus 28-i száma hírül adta, hogy tiszt-helyettesek számára új állománycsoport létesül, ahova pályázat útján

lehet bekerülni. A jelentkezési feltételek szigorúak voltak, és többek között a következőket tartalmazták:

- a hadnagyoktól, főhadnagyoktól megkövetelt általános tudás és szak tudás elsajátítása;

- legalább 10 év tényleges, megszakítás nélküli csapatszolgálat 1943. október 30-ig bezárólag;

- be nem töltött 40. életév;

- legalább 4 elvégzett középiskolai (polgári iskolai) osztály. Mai fogalmak szerint ez a 8 általánosnak felelt meg, akkoriban azonban sokan a kötelező hat „elemi” sem végezték el, érettségivel pedig már tartalékos tiszti rangot lehetett szerezni.

A rendfokozati elnevezéseket eredetileg így képzelték el az új IIA állománycsoportban:

- zászlóshelyettes, hadnagyhelyettes, főhadnagyhelyettes;

- magasabb rangosztályokban százados és őrnagy (már a „helyettes” nélkül).

Ehhez meg kell még jegyeznünk, hogy a második világháború korában a zászlós a tiszt-helyettesek és tisztek közötti tisztjelölti állománycsoportban helyezkedett el, ettől eltérve azonban minden szempontból tisztként kezelték. Zászlós a tartalékos tiszti tanfolyam vagy a katonai középiskola (hadapródiskola) befejezése után lehetett valaki. A főtiszt kifejezés a hadnagyot, a főhadnagyot és a századost jelentette. A főtiszt-helyettesek kezdetben alkalmazott helyesírása is erre utalt (főtiszt-helyettes).

Úgy tervezték, hogy a főtiszt-helyettesek egyenruhájukon a tisztekéhez hasonló, de arany helyett ezüst vállszinórt és ezüst rendfokozati jelzéseket viselnek, a repülőknél és a folyamőröknél pedig ezüstsávot. (A tisztek viseltek arany vállszinórt, a tiszt-helyettesek pedig semmilyen.) A jelzéseket 1944 februárjában pontosítani kellett a nem egyértelmű meghatározás miatt. Egyelőre sem kis, sem nagy társasági ruhát nem írtak elő számukra.

A rendfokozati jelzések bemutatásának csak a korabeli hasonló rangosztályú tiszti jelzések bemutatásával együtt van értelme, ráadásul akkoriban a Magyar Királyi Honvédséget alkotó, akkori megnevezésükön szárazföldi, légi és folyami erők más jellegű jelzéseket viseltek.

A főtiszt-helyettesek tervezett elhelyezkedését a katonai hierarchiában a táblázat ismerteti.

A benyújtott pályázatok elbírálása után – amint már említettük – 1944. március 15-én került sor az első főtiszt-helyettesek kinevezésére. Érdeemes megnézni a kinevezések megoszlását a fegyvernemek és a korábban viselt rendfokozatok megoszlása szerint. Ehhez tudnunk kell még, hogy abban az időben léteztek címzetes rendfokozatok, ami azt jelentette, hogy ha mondjuk egy őrmestert címzetes törzserőmesterré léptettek elő, akkor viselhetette a törzserőmesteri rendfokozatot, de illetménye továbbra is őrmesteri maradt, amíg valóságos törzserőmesterré nem léptették elő.

2. táblázat. Főtiszt-helyettesek tervezett helye a hierarchiában, 1943. augusztus 28.

Rangosztály	I. A állománycsoport Katonaállományú tisztek és tisztjelöltek	I. B állománycsoportok Szakszolgálatos tisztek, orvosok, lelkészek, hadbírák stb.	II. A állománycsoport Főtiszt-helyettesek	II. (B) állománycsoport Honvéd tisztviselők
VII.	őrnagy (törzstiszt)	pl. hadbíró őrnagy	őrnagy	aligazgató
VIII.	százados (főtiszt)	pl. orvos százados	százados	főtisztviselő
IX.	főhadnagy (főtiszt)	pl. táborigazgató	főhadnagy-helyettes	tisztviselő
X.	hadnagy (főtiszt)	pl. szakszolg. hdgy.	hadnagy-helyettes	segéd tisztviselő
XI.	zászlós (tisztjelölt)	pl. méneskari zászlós	zászlóshelyettes	gyakornok



Fegyvernem	C. Törm.	Törm.	C. Ftörm.	Ftörm.	C. alhdgy.	Szaksz. gyakornok	Összesen
Gyalogság	3	10	0	1	0	0	14
<b>Gyorsfegyvernem</b>							
– gépkocsizó gyalogság	2	5	0	0	1	0	8
– lovasság	0	2	0	0	0	0	2
– páncélos csapat	0	0	0	1	0	0	1
Tábori tüzérség	3	8	1	0	0	0	12
Légvédelmi tüzérség	1	4	0	0	0	0	5
Repülő	5	17	0	0	0	1	23
Műszaki csapat	0	3	0	0	0	0	3
Híradó csapat	2	3	0	0	0	0	5
Fogatolt vonat	0	1	0	0	0	0	1
Folyamerők	0	0	0	0	0	0	0
<b>Összesen</b>	<b>16</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>74</b>

c. törm., c. alhdgy. stb.: = címzetes törzsőrmester, alhadnagy stb.  
szaksz. gyak = szakszolgálatos gyakornok (nem katonaállományú, zászlósi rangosztályú tisztviselő)

3. táblázat. Zászlóshelyettesi kinevezések 1944. március 15-ével

Rang-osztály	A) Katonaállomány	B) Nem katonaállomány	
	I. állománycsoport (tiszték és tisztjelöltek)	I. állománycsoport (tiszték és tisztjelöltek)	II. állománycsoport (honvéd tisztviselők)
...	...		
IX.	Főhadnagy	PI. tábori lelkész	PI. honvéd karmester
X.	Hadnagy	PI. orvos hadnagy	PI. számvevősegi segéd tisztviselő
XI.	Zászlós	PI. gazdasági zászlós	PI. műszaki gyakornok
	II. állománycsoport (főtiszthelyettesek)	– nincs –	– nincs –
IX.	Főhadnagyhelyettes		
X.	Hadnagyhelyettes		
XI.	Zászlóshelyettes		
Rangosztályozó szám	III. állománycsoport (Legénység)		
	a) Tiszthelyettesek:		
1.	Alhadnagy		
2.	Főtörzsőrmester		
3.	Törzsőrmester		
4.	Őrmester		

4. táblázat. Főtiszthelyettesek helye a hierarchiában, 1944. május

A táblázatban látható, hogy egy XI. rangosztályba sorolt szakszolgálatos gyakornokot, vagyis egy honvéd tisztviselőt is kineveztek az ugyanabba a rangosztályba tartozó zászlóshelyettesé, ami arra utal, hogy a katonaállományba tartozó zászlóshelyettesnek nagyobb becsülete volt, mint a nem harcos állományba tartozó, rendszerint korábbi tiszthelyettesekből lett honvéd tisztviselő.

Érdekességként megemlíti, hogy az új zászlóshelyettesek között egy bárói címet viselő korábbi főtörzsőrmester is akadt a páncélos csapatoknál. Ennek az embernek az élettörténete bizonyára nem mindennapi lehetett... (A bárói címmel egyébként a polgári életben a „méltóságos” megszólítás is kijárt, ami

a honvédségnél csak az ezredek és vezérőrnagyok kiváltsága volt.)

1944. május 2-án a főtiszthelyettesek besorolását ismét megváltoztatták a Honvédségi Közlöny 20. számában a következő táblázat szerint. Az új rendelet már megemlíti, hogy a főtiszthelyettesek századossá és őrnaggyá is előléptethetők az I. állománycsoportba, az „igazi” tiszték közé.

A táblázatokat azért közöltem, mert még a tudományos igényvel készült, a közelmúltban kétszer is kiadott „Magyarország a második világháborúban” című kiadvány is pontatlanul említi a főtiszthelyetteseket. (Valószínűleg a későbbi korok hatására bekövetkezett elírás folytán az alhadnagy után sorolja őket, főhadnagyhelyettes helyett pedig a

soha nem létezett alhadnagyhelyettes is említi.) Mindez azonban csak azt jelenti, hogy a szerzőknek a kérdés részletes kutatásához szükséges rengeteg idő (saját tapasztalatomból tudom!) nem állt rendelkezésre egy néhány soros ismerettség elkészítéséhez. Így is csak köszönettel gondolhatunk rájuk a főtiszthelyettesek megemlézése miatt, mert néhány visszaemlékezéstől eltekintve (Tobak Tibor, Krascsenics Lajos visszaemlékezései, ill. később Bene János – Szabó Péter könyve a huszár tisztikarról) sehol sem találtam hivatkozást a hadtörténeti irodalomban erre az állománycsoportra.

1944 októberében Szálasi került a németek támogatásával végrehajtott puccsal hatalomra, aki az október 30-i Honvédelmi Közlöny 1944/50 számában a



főtiszthelyettesek állománycsoportját megszüntette, és elrendelte, hogy az „említett állománycsoportba soroló főtiszthelyettesek minden tekintetben a főtiszthelyettesi jellegük megjelölése nélkül az A) katonáállomány I. állománycsoportja szerint minősülő tisztek és tisztjelöltek közé soroltassanak be”. A HK 1945. évi 1. számában február 7-én – biztos, ami biztos – hatályon kívül helyezték a főtiszthelyettesek öltözetére vonatkozó rendeletet is.

1945-ben Magyarország világháborús vereségét és Szálasi bukását követően eltörölték a tisztjelölti kategóriát és vele a zászlósi rendfokozatot. A tiszthelyettesi állománycsoportból kivették az alhadnagyokat és a tisztek állománycsoportjába sorolták. Mindenkit igazoló eljárásnak vetettek alá. Az igazolt zászlósok alhadnaggá vagy hadnaggá léptek elő, a volt tiszthelyettes alhadnagyokból automatikusan tiszti rangú alhadnagy lett. Szálasi intézkedéseit, előléptetéseit nem ismerték el, ezért az általa megszüntetett főtiszthelyetteseket is külön említi a HK 1945/4. számában április 16-án megjelent rendelet olyan értelemben, hogy volt zászlósként kezelendők. A ritka állománycsoport másodszor is megszűnt anélkül, hogy valaki is elérte volna a hadnagyhelyettesi vagy főhadnagy-helyettesi rendfokozatot.

Egy félreértést szeretnék még tisztázni: A zászlóshelyettest nem úgy kell elképzelni, mint az alhadnagy és a zászlós közé beékelődött rendfokozatot, hanem úgy, hogy a zászlóshelyettes ugyanabba

a rangosztályba tartozik, mint a zászlós, de rangban utána sorol. Ugyanúgy, mint pl. egy szakszolgálatos százados ugyanabba a rangosztályba tartozik, mint a katonáállományú százados, de rangban utána sorol, vagyis a rangban legfiatalabb katonáállományú százados is magasabb rangú, mint a rangban legidősebb szakszolgálatos százados. Az angol nyelv rejtelméi iránt érdeklődők talán értékelik, hogy ezt a helyzetet milyen tömören foglalja össze a britek „ranking with but after” kifejezése.

Az 1945-ben eltörölt zászlós csak 1970-ben éledt újjá, de már más tartalommal. A főtiszthelyettesi állománycsoportot egyértelműen azért hozták létre, hogy az akkori társadalmi tilalomfák miatt ne kelljen „igazi” tisztté előléptetni egy altisztet, még ha erre minden tekintetben alkalmas is, ugyanakkor mégis tiszt beosztásokban szolgálhasson. A tilalomfákat azonban egy-két éven belül fokozatosan elsöpörték a viharos társadalmi változások. Megjegyezzük még, hogy az amerikai haderőkben használatos warrant officer és chief warrant officer rendfokozatok leginkább a „hol volt, hol nem volt” zászlóshelyettesi és hadnagyhelyettesi rendfokozathoz hasonlíthatók, és a világ egyetlen hadseregében sincs pontos megfelelőjük. A mai brit, kanadai, ausztrál stb. warrant officer kategória hasonló elnevezése ellenére nem ugyanazt jelenti, és nagyban-egészben a mostani zászlósoknak felel meg.

(Folytatjuk)

## A JELZÉSEKRŐL

A „földi erőknél” a zászlósok ezüsfonalból készült csillagot, mögötte pedig egy vízszintesen haladó aranypaszományt viseltek a zubbony gallérján arany sűjtászinórral szegélyezve. A tábort öltözetben a sűjtászinór elmaradt. A zászlóshelyetteseknek aranyfonalból készült csillagot és alumíniumpaszományt írtak elő. A csak papíron létező hadnagyhelyettesek jelzése ugyanolyan lett volna, mint a hadnagyoké, de aranyfonal helyett ezüsfonalból készült csillaggal.

A második világháború legeredményesebb vadászpilótáját, vitéz Szentgyörgyi Dezsőt 1944. március 15-én nevezték ki zászlóshelyettesé. A „légi erőknél” a rendfokozati jelzést a váll-lapon viselték. A zászlóshelyettesek rendfokozati jelzése annyiban ért el a zászlósokétól, hogy a hosszanti paszományuk arany helyett „ezüsből” készült. A kis gomb és a V alakú paszomány azonban aranyszínű volt.

A folyami zászlóshelyettesnek csúcson végű aranypaszomány alatt vékonyabb alumíniumpaszományt írtak elő. 1944. március 15-én nem neveztek ki folyamór zászlóshelyettest, ezért valószínű, hogy ezt a rendfokozatot sohasem viselték. A zászlós a zubbonyujjon körbe nem érő paszományt viselt, úgynevezett Elliot-hurokkal. A hajónagy (csak 1944 majusától nevezték hadnagnak) paszományja körbefutott a zubbonyujjon. 1943-ban a főtiszthelyettesi állománycsoport létesítésekor a folyami főtiszthelyetteseknél hajónagyhelyettest és főhajó-nagyhelyettest kellett volna megadni! Mindez persze pusztán elméleti okoskodás, mivel meg a folyami zászlóshelyettesek kinevezése sem bizonyított.



## Illésfalvi Péter – dr. Kovács Vilmos – Nagy András CAPRONITÓL A GRIPENIG

A légierő hetvenéves jubileumára készített fotóalbum ára nem áll arányban a gyenge tartalommal. Az anyag 66 db fekete-fehér és 44 db színes archív felvételt tartalmaz az 1938–2008 közti időszakból, de nem árnyalja az összes alkalmazott géptípust. A háromoldalas szöveg meltatlan egy légierő hetvenéves időszakának összefoglalására, úgyszintén az is, hogy gépenként csak négy adatot közöl, holott minden oldalon még legalább 15 sornyi hely üres.

Nem tudni, mit céloztak meg ezzel az összeállítással, amely szakembereknek, gyűjtőknek semmi újat nem tartalmaz, a laikusok pedig többet nem tudnak meg belőle, mint korábban. A fotók jó része már évekkel ezelőtt publikálásra került más kiadványokban, ezek több példányban gyűjtőknél léteznek. Csodálni lehet a borító 4. oldalát, ahol 4 külföldi gép díszleg a magyar légierőről szóló könyvben.

Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest, 2008. 112 oldal, 110 fotó, 3500 Ft.

**KINETIC**  
Model Kits

Új, igényes kínai (műanyag) makettgyártó jelent meg a piacon. a KINETIC. Egyelőre csak 1:48-as és 1:32-es repülőgépekkel foglalkoznak (F-84, F-86, F-16), de úgy tűnik, az F-16-os összes alváltozatát ki fogják adni, például az Izraelben átépítettet is. A még csak pár dobozból álló választékuk megtekinthető a [www.kineticmodel.com](http://www.kineticmodel.com) webhelyen.



Hatala András

# 44M Lidérc, az első magyar légihar

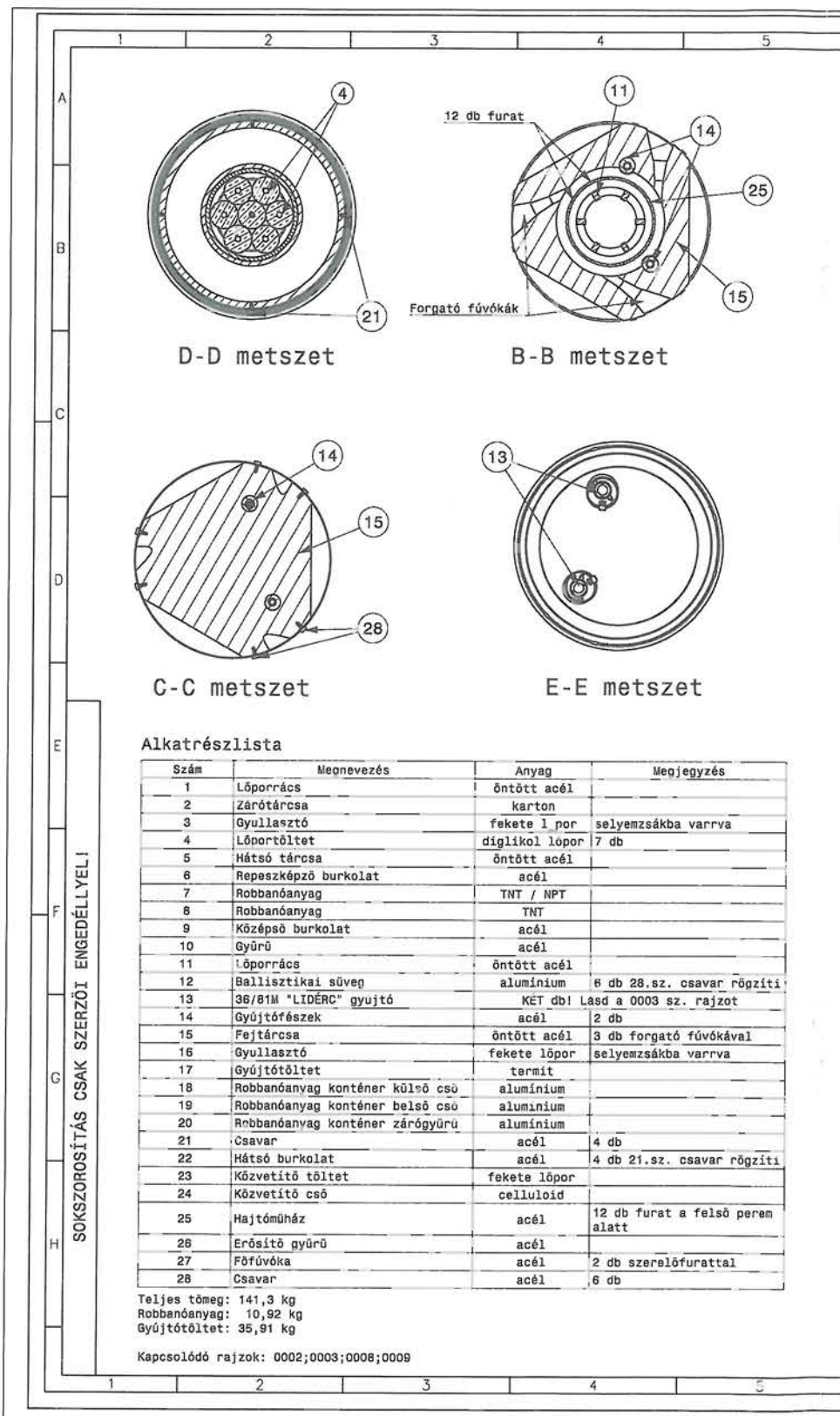
## TÖRTÉNETI HÁTTÉR

Fejlesztését dr. Pulváry Károly fizikus akusztikus közelségi gyújtójára beadott szabadalmától számíthatjuk. A gyújtót a kezdődő angol, majd amerikai bombatámadások hatására készítette 1943-ban. Az eszköz előre beállított frekvenciatartományú hang hatására működött, amikor a hangerősség egy beállított értékét átlépett.

A HTI vezetése felismerte a benne rejlő lehetőségeket, és felkarolta a fejlesztést. Német segítség elképzelhetetlen volt, így a korabeli magyar elektronikai ipar termékeire támaszkodva kellett a fellépő nehézségeket megoldani. Korán eldőlt, hogy a szerkezet nem lesz kisméretű, emiatt a légvédelmi tűzérősség gránátjaiba szerelni nem lehet, tehát kézenfekvő (és egyetlen) út maradt a rakétába építés. A magyar rakéatechnika 1943-ban már elért kísérleti sikereket, de rendszeresített és bevált eszköz nem született. A gyújtó fejlesztésével a méret- és tömegigény megadásáig kellett eljutni, hogy a szállítókétát tervezni kezdhesék. Ez már akkor előrevetítette az elhúzódo munkát.

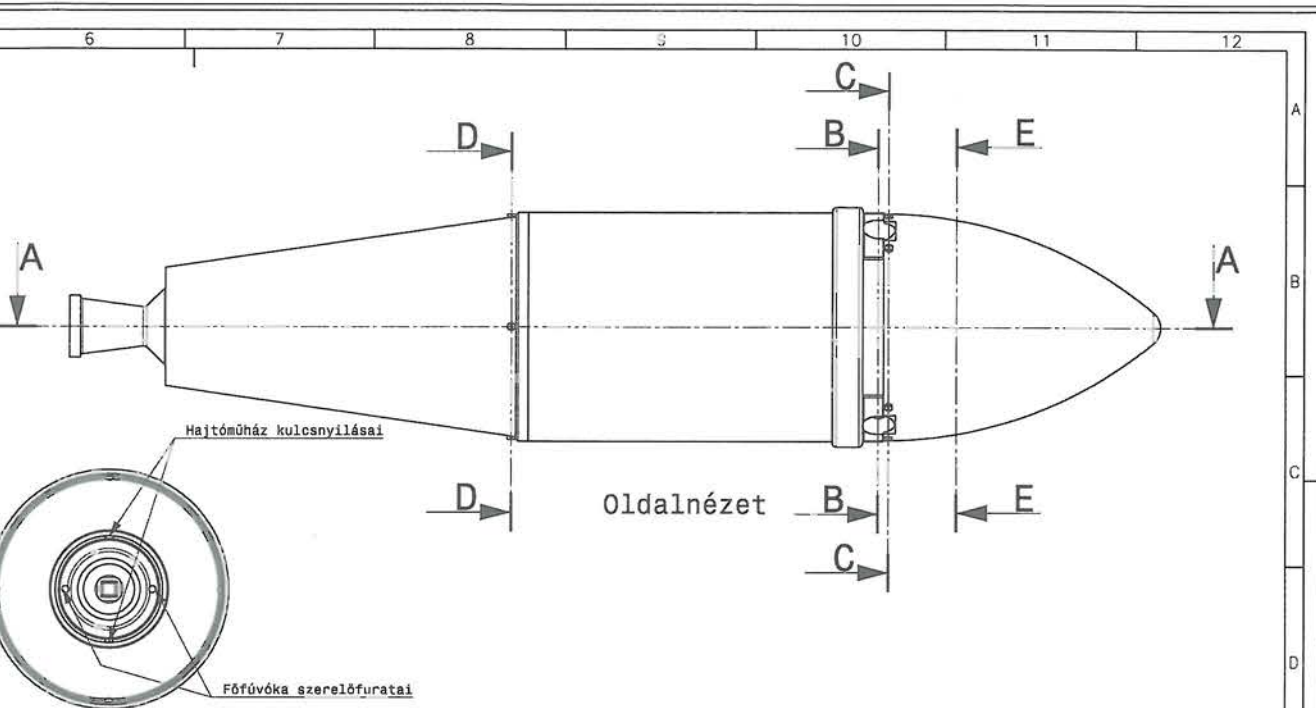
A gyújtót szigorú titoktartás mellett a Budapesti Műegyetemen fejlesztette a feltaláló és néhány mérnök. Leírás hiányában csak találgatni lehet, miként működött valójában a hangra induló készülék. Kizárólag elektroncsöves berendezés jöhet szóba, hiszen a tranzisztort akkor még nem ismerték. Pulváry Károly és munkatársai szinte bizonyosan egy

1. ábra. A rakéta szétszerelve és tisztítva a mintadarabok között

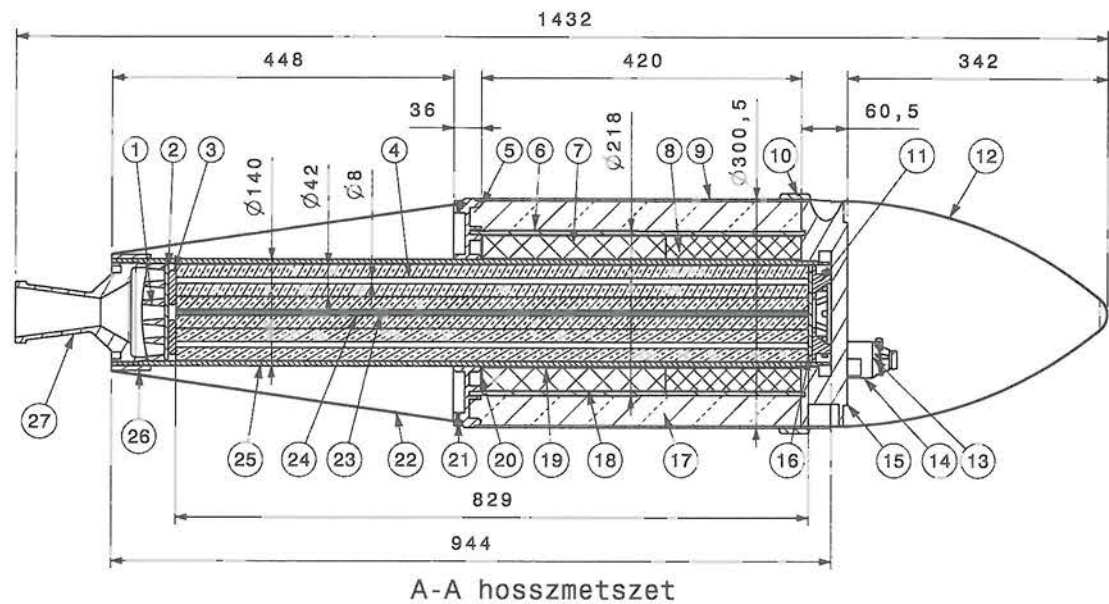




# c-rakéta I. rész



Allulnézet



A-A hosszmetset

KÉSZÜLT	DÁTUM 08/04/15	ORSZÁG	RENDSZERVÉLTÉSI IDŐ	MÉRET
UTOLSÓ MÓDOSÍTÁS	DÁTUM XX.XX.XX	Magyarország	1944	A2
KÉSZÍTETTE:	MEGNEVEZÉS		MÉRTÁRÁNY	
Hatala András andrashatala@yahoo.com	300 mm 44M "Lidérc" rakéta		1:5	
	RAJZSZÁM	CATIA	ÖSSZES OLDAL	OLDAL
	0001	V5R16SP2	02	01





<b>Szolgálati idő:</b>	Nem rendszeresített. Bizonyítottan egy alkalommal, 1944. december elején vetették be
<b>Technikai adatok:</b>	Átmérő: 300 mm Teljes hossz: 1432 mm Teljes tömeg: 141,3 kg Robbanóanyag: 10,92 kg/TNT vagy TNT/NPT Lőportöltet: 6,2 kg/diglikolos csöves lőpor Speciális hatásfokozó gyújtótöltet: 35,91 kg/vas-oxid + alumínium + bárium-oxid Gyújtószerkezet: 2 db 36/81M Lidérc fejgyújtó
<b>Harcászati adatok:</b>	Maximális lőtávolság kb. 45–50□-os indítási szögnél: kb. 5–8 km Írányzasi lőtávolság lgv. rakétaként: kb. 2 km Megsemmisítési sugár lgv. rakétaként: kb. 60–70 m oldalra, kb. 5–8 m hátra és előre
<b>Kivitel:</b>	Hengeres fémtest, elején áramvonalas ballisztikai süveggel, hátsó részén kúpos lemezborítással, a végén a főfűvőkával
<b>Csomagolás:</b>	Nem ismert, valószínűleg egyedi léckosár
<b>Előfordulás/gyártott mennyiség:</b>	1/5 (nagyon ritka) – egy példány maradványa ismert
<b>Fegyver:</b>	Nem volt. Pár darab egyedi indítóállvány, egy egyszerű félbenyitható csövel. Valószínű, hogy harctéren ácsolt deszkaállványokról is lőtték

1. táblázat. A 44M Lidérc rakéta műszaki-technikai adatai

ügynevezett zajzár elven dolgozó áramkört választottak – így a továbbiakban ennek sematikus leírását adjuk közre.

A korabeli zajzár alapvetően négy egy-ségből állt: az első blokk a kiváló érzékenységű mikrofon volt, amelyből a hangfrekvencia egy-egy vagy kéttagú elektroncsöves erősítőbe került. Ennek kimenetéről az előállt jelentős váltakozó jel az egyenirányítóba futott, majd a keletkezett egyenfeszültséget egy újabb elektroncső rácsára vezették. E szabályzóeszköz alapállásban zárva tartott, azaz nem folyt rajta áram, míg nyitása esetén működtette a gyutacsokat, ezzel előidézve a rakéta robbanását. Ezen elektromos munkapontját úgy állították be, hogy azt az alapzaj, azaz a síma célrepülés keltette feszültség még nem nyitotta ki. Amint a rakéta megközelítette a célt, a csúcásban elhelyezett mikrofon a bombázók motorját hallva egyre nagyobb feszültséget kezdett szolgáltatni, minek következtében az elektronika egy adott ponton hirtelen „oldotta” a gyújtókapcsoló szerepét betöltő elektroncsövet.

Pulváry bizonyosan gondolt a késleltetésre is, hiszen e nélkül már a saját vadászgép alatt felrobbant volna a rakéta. Az időzítés lehetett bármilyen, a korban már ismert mechanikus vagy villamos alapú. Egy bizonyos, e szerkezetek a kilövés után két-három másodperccel élesíthették az elektronikát. Nem elképzelhetetlen, hogy a mikrofon után olyan kondenzátorokból és tekercsekből álló

passzív szűrőt iktattak be, amely kimondottan a légi erődök motorzajának mélyen dübörgő hangtartományát engedte csak át. Ezzel az érzékenységet és a biztonságot tudták volna fokozni.

Mivel a rakéta csúcspannáiban igen csekély hely (lásd a rajzokat) állt rendelkezésre, csak a legegyszerűbb berendezés jöhetett szóba. Kérdés, hogy a szerkesztők magyar vagy német csöveket használtak. Elvileg bármelyik megoldás elképzelhető, hiszen mindkét állam gyárai első osztályú és kellően apró méretű eszközöket tudtak már akkor is előállítani. Valószínű, hogy Pulváry az itthon elérhető alkatrészekből dolgozott. Nagy biztonsággal kijelenthető, a hangfrekvenciás gyújtó eleve modul rendszerben épült, hiszen leendő sorozatgyártását csak ebben az esetben lehetett volna megoldani.

A korabeli rádiókat, illetve hangfrekvenciás eszközöket ismerve nagyjából meghatározható az elektronikai gyújtó mérete. A mikrofon öklömnyi, a hangfrekvenciás szűrő két, egymásra fordított közepes férfitenyér, míg a háromnégy elektroncsövet tartalmazó elektronika egy tizenöt-tizennyolc centiméter élhosszúságú kockának feleltethető meg. Mindezek mellett még pont elfért az egyesített, anód- és fűtőfeszültséget szolgáltató szárazelem, amelyet közvetlenül a felszállás előtt rakhattak és köthettek be a szerelők a ballisztikai süveg alá. Az ilyen, viszonylag apró méretű te-

lepek kapacitása tökéletesen elég volt ahhoz, hogy az élesítést követő egy-két percben ellássák energiával a gyújtót.

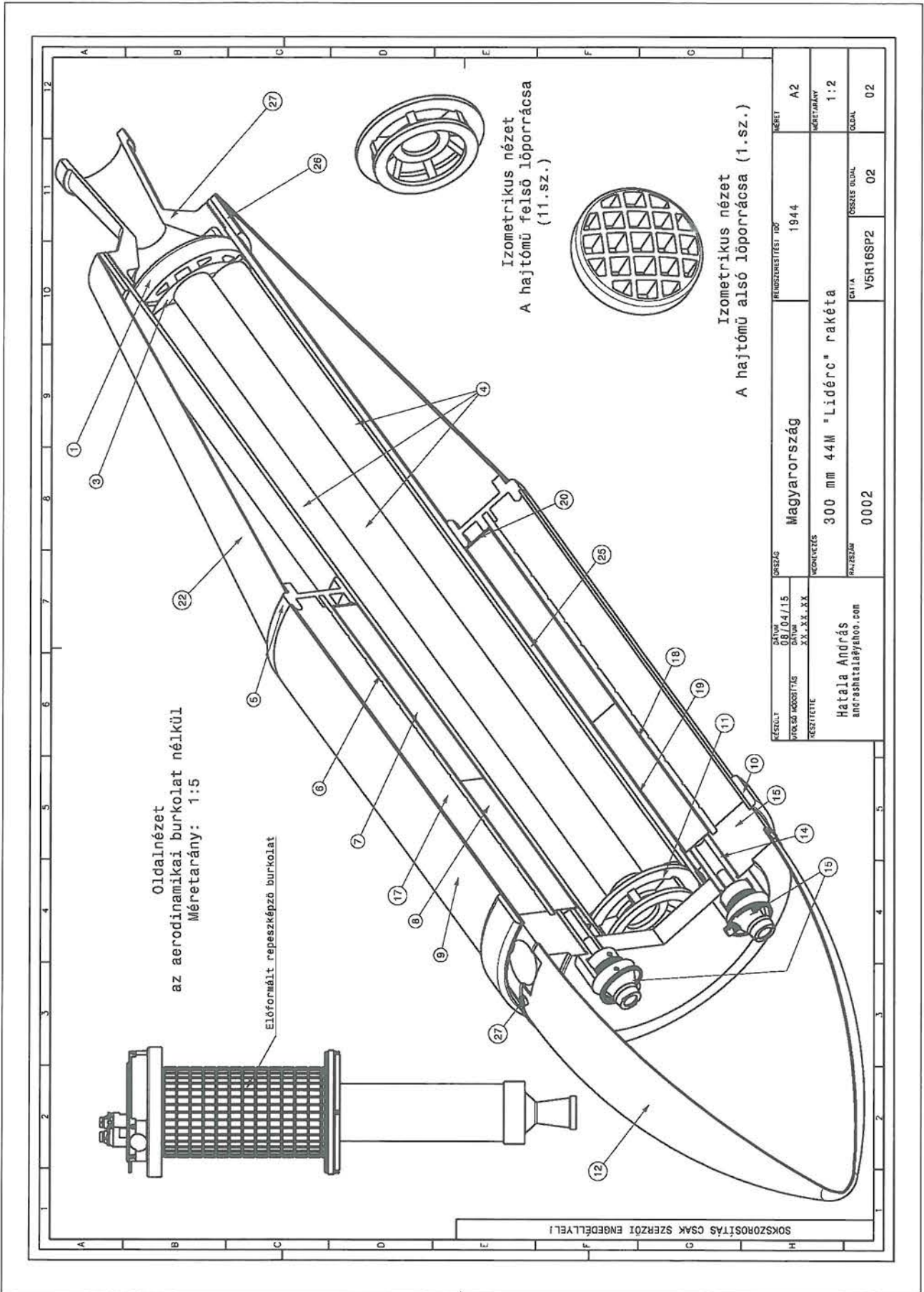
Az előkészítő munka során – amennyiben a zajzárás megoldásánál maradtunk – a legnehezebb feladat a kellően érzékeny mikrofon kiválasztása, valamint az erősítés mértékének beállítása és a munkapont meghatározása lehetett. A hangfrekvenciás szűrő elkészítése nem okozhatott gondot, hiszen azokat akár készen is lehetett kapni a gyárak mintaboltjaiban. A kutatás minden bizonyos számos szélcsatorna, illetve hangfrekvenciás kísérletet és mérést végeztek, mire rájöttek, milyen és mekkora erejű hangtartományhoz hány voltos feszültség tartozik egy adott kapcsolatban. Ugyancsak fejtörést – bár a fenti adatok birtokában már lényegesen kisebbet – okozhatott a munkapont, azaz a nyitási érték meghatározása. Talán nem állunk messze a valóságtól, ha legkevesebb egyéves fejlesztési idővel számolunk.

Mindent összevetve elmondható, Pulváryék akár a fenti, akár más, előttünk ismeretlen módszert választottak, úttörő jellegű munkát végeztek, hiszen ilyen elven működő eszköz akkoriban még ismeretlen volt a világ hadseregeiben. 1944 nyarán sikerült a kitűzött célt elérni, a gyújtó az egyetem Aerotechnikai Intézetének szélcsatornájában a mesterségesen előállított amerikai bombázó-motorzajra működött.

A rakéta légvédelmi célra készült, de elméleti és technológiai hiányok miatt olyan nagy hajtóművet nem szerkeszthettek a magyar szakemberek, amely földről indított fegyvert adhatott volna. Maradt a pár kilométerig hatásos lőtávolságú rakéta kivitelezése, amelyet egy alkalmas hordozógép szárnya alá indítanak. Egyes vélemények szerint ez motíválta a magyar Me-210Ca repülőgép gyártásának ösztönzését a Dunai Repülőgépgyár Rt.-nél, majd a Me-410 terveinek megvásárlását gyártási szándékkal.

Az elképzelés szerint a még szoros kötelékben támadó bombázórepülőök lőtávolságán kívül indított rakéta irányítás után irányítás nélkül a raj közepébe repül, és ott felrobbanva tarol. Mindehhez olyan löpormennyiség kell, ami 1–2 km-es irányozható rőppályát biztosít a rakétának, és elbírja a saját tömeg mellett még a legalább 50 kg-os hasznos töltetet is. Ekkora rakétahajtómű tervezésével 1943–1944 fordulóján már javában foglalkoztak más rakétafegyverek kapcsán is. Bár a német és orosz sorozatvetők lőporát a magyar szakemberek biztosan ismerték, a csepeli kísérleti telepen kezdetben mégis a hagyományos tűzerőségi töltetekben alkalmazott anyagokkal próbálkoztak. Több famodellben is egyetlen égést és berobbanást kaptak.





KÉSZÜLT 08.04.15 NYOMÓ MÓDOSÍTÁS DÁTUM XX.XX.XX TESZTTELE	ORSZÁG Magyarország	RENDEZÉSTÉST 100° 1944	MÉRET A2
Hatala András andras.hatala@felsoo.com	VEKONVEZÉS 300 mm 44M "Lidérc" rakéta	DÁTUM V5R16SP2	MÉRETÁRÁNY 1:2
0002	OSZLÉK OLDAL 02	OSZLÉK OLDAL 02	OLDAL 02





**PULVÁRY KÁROLY**

Pulvály Károly 1907. július 19-én született Karlsbadban (Csehország) Pulvermacher Károly néven. Apja Pulvermacher Árpád, édesanyja Staineck Anna. A budapesti József Nádor Műszaki Egyetemen szerzett gépészmérnöki diplomát 1929-ben. (Ekkor még az elektromos kérdésekkel is a gépészek foglalkoztak, ezért számos életrajzában - tévesen - villamosmérnöki végzettséget tulajdonítanak neki.) Első munkahelye valószínűleg a Telefongyar Rt. (Standard) volt, ahol 1932-ig tevékenykedett mint a hangosmozi-osztály mérnöke. Rövid ideig dolgozott a Radió számára is. 1932-ben kezdett dolgozni a Magyar Film Irodánál mint főmérnök, majd mint műszaki igazgató. Hangfelvételgép-találánya lehetővé tette a Magyar Film Iroda számára a saját hangosjátékfilm-gyártást. Készüléke hordozható volt, ezért helyszíni riportokat is készíthettek vele. 1943 és 1949 között megalapította és működtette a Pulvály Elektrofizikai Laboratóriumot. Ebből az időszakból hat ismert szabadalma van, melyeket egyedül vagy Freund Pállal közösen jegyzett:

1. Berendezés különböző amplitúdójú, illetőleg rezgésszámú villamos rezgések szétválasztására;
2. Irányító és ellenőrző berendezések hangosfilmek utószinkronizálásához;
3. Készülék fénynyalábnak villamos úton való beolvasására;
4. Kapcsolási elrendezés különböző amplitúdójú, illetve rezgésszámú villamos rezgések szétválasztására;
5. Irányító és ellenőrző berendezések hangosfilmek utószinkronizálásához (ugyanazon néven, valószínűleg jelentős módosításokkal);
6. Szinkronogok és egyéb kisegítő eszközök hangosfilmek utószinkronizálásához és eljárás előállításukra.

1943-ban került kapcsolatba a Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézettel, ahol a Lidérc levegő-levegő rakéta gyűjtőjének fejlesztésében vett részt. A titkos szabadalmakat a HTI tartotta nyilván. Ezek leírása a HTI iratanyagaival együtt elveszett. A rezonáns gyűjtő működésének elve leginkább Pulvály 1. számú szabadalmához hasonlítható. A gyűjtő működéséről, kísérletről nem maradt fenn információ. A rakéta elkészült példányaikat Budapesti ostroma során a szárazföldi harcokban használták fel mint nehéz sorozatvető repesz-romboló rakétát.

Még emigrálása előtt helyezték üzembe a hazai fejlesztésű Magyar-Pulvály-féle pontosidő-bemondó gépet a Belváros tavbeszélőközpontban. 1950-ben - más kis cégekkel együtt - vállalkozását államosították, és Audio Hang- és Kinetikai Gyár néven működött tovább. Valószínűleg erre felkészülve még 1949-ben emigrált az Egyesült Államokba, ahol előbb céget alapított Pulvály Károly Elektrotechnikai Vállalat néven, majd 1953-ban a Catholic University of America egyetemi tanára lett. 1949 és 1970 között a USAF/USN vezető kutatója, az N. V. Philips mellett még több más intézmény szaktanácsadójaként is tevékenykedett. Hosszú amerikai tudományos tevékenységének köszönhetően a New York-i Tudományos Akadémia örökös tagjává választotta. Az Egyesült Államokban több mint 20 szabadalma volt, és több mint 40 szakikkben számolt be kutatási eredményeiről. 1986 és 1989 között a Magyar Mérnökök Világszövetségének elnöke volt. 1999-ben halt meg Alexandria városában, Washington mellett.

További gond volt, hogy a töltet gyújtási technikájáról sem alakult ki egységes elképzelés, hiányzott a tapasztalat. A gondot valószínűleg a német 158 mm-es Nebelwerfer sorozatvető és rakétalőszer licencének a megvásárlása oldotta meg, mert a németek eladták a hajtótöltet, a gyújtási rendszer és a hajtóműgyártás technológiáját is.

A német és orosz sorozatvető löszerek vizsgálata során az orosz szárnystabilizált megoldás csak területtűz lövésére bizonyult megfelelőnek. A forgó rakéta nagyobb pontossággal repült, kisebb szórást adott. A rakéta kialakításánál forgásstabilizálás mellett döntöttek. Hátránya, hogy nagyobb gépi munkával lehet a forgató fűvókaoszort elállítani. Teljesen magyar újdonság volt az, hogy a hengeres hajtómű mindkét végén gázkilépés volt, nevezetesen: főfűvóka hátul, 3 forgató fűvóka a palástrészre kivezetve elől. Valószínűsíthető, hogy ettől az elrendezéstől a szórás csökkenését remélték.

A csepeli W. M. rakétafejlesztő részlegét amerikai bombatámadás 1944.

július 27-én elpusztította. A vastagcsőves löportöltet a szükséges teljesítmény leadására képes volt, és a hajtómű méretezése is kész volt. A bombázáskor viszont sem a rakéta, sem a gyújtószerkezet gyártásra kész dokumentáció nem álltak rendelkezésre.

A HM anyagi csoportfőnöke utasította Bézler Károly hmtk. ezredest, a DIMÁVAG vezetőjét, hogy a meglévő anyagot és dokumentációt vitesse Diósgyőrbe, és minél hamarabb fejezze be a rakétát. A Csepelről áthozott alkatrészeket kiegészítve a rakétát gyártani kezdték acélöntvényből és acélcsőből. A rakéta hajtóművét és gyújtási rendszerét véglegesítették, megbízhatóan működött. 1944. október elején sor került a próbaindításokra a gyár kísérleti löterén.

Az időből viszont kifogytak, a repülőről való indítás már fel sem merült, és földföld rakétaként szándékoztak az elkészült pár száz darabot bevetni. A közelségi gyűjtő még a nullszériáig sem jutott alkatrész és gyártási képesség hiánya miatt. A Lidérc tüzérségi rakétában való alkalmazása amúgy is értelmetlen lett

volna. Gondot jelentett, hogy a robbanótöltet gyűrű alakban fogta közre a rakéta hajtóművet. A Pulvály-féle gyűjtő villamos gyűjtést adott volna, ahol a gyűrű alakú töltetet egyszerre több ponton lehetett volna villamosan egy tűzben robbantani. Más nem lévén, hagyományos csapódógyűjtőt kellett alkalmazni. Ez viszont csak egy ponton tud gyűjtani, ami nem ad biztos robbanást, nagy a veszélye a részleges robbanásnak. Diósgyőri megoldás lett, hogy a rakéta vasok fűcsavarját két helyen átfúrták, és közcsavarok alkalmazásával – a rakéta hossz tengelyéhez mérve 120°-ban eltolva – 2 db átalakított, 81 mm-es aknavetőgránát-gyújtószerkezetet szereltek be. A nyers magyaróvári gyártású gyűjtőket csak csapódószerkezettel szerelték össze a kilövés előtt eltávolítandó szállítási biztosítékkal. Az eredeti pirotechnikai távélesítés teljesen kimaradt.

A DIMÁVAG-ot októberben ki kellett üríteni a közelgő orosz csapatok miatt. Bézler a terveket magával vitte a Dunántúlra, az elkészült rakéták és a nyers darabokat szintén elszállították.

Visszaemlékezésből tudjuk, hogy 1944 novemberében az esztergomi Magyar Királyi Görgey Artúr Honvéd Műszaki Hadapródiskola végzős növendékeinek bemutatták valamennyi új magyar rakétafegyvert, közöttük a Lidércet is. Innen az információ az aknavető állványra támaszkodó felbenyitható indítócsővéről.

Budapest bekerítésekor 1944. november–december fordulóján a meglévő példányokat bevetették. Érd és Budatétény körzetéből, a Duna nyugati partjáról lőtték a Csepel-szigetet elfoglaló orosz csapatokat a túlparton. A Csepel-szigetről pedig Soroksárra lőtték az oroszokra pár sorozat rakétát. A decemberi újságok néhány sorban beszámoltak a „magyar csodafegyver” kékeszöld színű robbanásairól és a keletkezett nagy füstörlő. A különös jelenség a termitöltet égése miatt keletkezhetett. Vannak utalások, hogy Győr térségében még kísérletezhettek a rakétával, de a félgyártmányokat és a félkész rakétákat jelentős ipari háttér nélkül már nem szerelhetnék készre. Esetleg a budapesti bekerítésből kikerült pár példánnyal lehetett a 7. rohamtüzér osztály a Balaton-felvidéken.

Sárhidai Gyulának 1987. augusztus 5-én sikerült hosszabban beszélgetni dr. Korán Imrével, aki a DIMÁVAG löszerszerelő üzemének vezetője volt. A Lidérc történetét ő mondta el. A gyár orosz fennhatóság alá kerülésével őt nevezték ki a Tüzérségi Gyár igazgatójává. Mascscenkov ezredes parancsnok utasítására a gyár háborús tevékenységéről beszámolót készített, amelyben a





2. ábra. A robbanóanyag égése következtében belülről felhasadt repesztékű burkolat



3. ábra. 36/81M Lidérc-gyújtók a rakétában

Lidérc rakétát is megemlítette. Felszólításra az ottmaradt törzsgárda emlékeztetőből 3 nap alatt megrajzolta a rakéta tervdokumentációját, amelyet az orosz ezredes magával vitt a Szovjetunióba.

Mivel írott anyag vagy példány nem maradt fenn, a Lidérc rakéta kicsit a legendák világába sorolódott. A HTI elfekvő anyagai közül 1990 körül előkerült egy fénymásolat a rakéta gyújtószerkezet nélküli metszetrájzával. Solt körzetében 2006 végén a Duna partján ténykedő tűzserézszerű felismerte a partra vetett rozsdakupacban a legnagyobb magyar gyártású második világháborús rakéta maradványait. Ennek a példánynak a segítségével már rekonstruálhatóvá vált ez a kísérleti fejtárcsa.

## SZERKEZETI LEÍRÁS

### HAJTÓMŰ

A központi elem a rakétahajtómű háza (25), 140 mm-es acélcső 944 mm-es hosszal, a falvastagsága 7 mm. Ez a vastagság biztosítja a szilárdságot, továbbá így lehetséges a két végén a csatlakozómenetek elkészítése is. Az elülső részére külső menettel csatlakozik a fejtárcsa (15), míg a fenékrésznél a főfűvőkát (27) belülről csavarják. A felső menetes részen 12 db furat található. Ezekon áramlik a lőporgáz a fejcsavar 3 db forgató fűvőkájához. A fenékrészen található 2 db kivágás a hajtómű megfogását segíti az összeszereléskor.

A hajtómű töltete a fejcsavar felől haladva a következő elemekből tevődik össze:

- felső rács (11);
- felső fekete lőporos gyullasztó (16) szövetsákba varrva;
- 7 db diglikolos lőporcső (4);

- központi celluloid gyullasztócső (24) fekete lőporral (23) töltve, a középső lőporcsőben;
- alsó fekete lőporos gyullasztó (3) szövetsákba varrva;
- papír zárókorong (2);
- alsó rács (1).

Az egész belső töltetet a főfűvőkával zárják.

### HARCI RÉSZ

A robbanófej kifejezés nem helyes, mivel a fejrészt a közelségi gyújtó számára tartották fenn. A töltet elhelyezésére más helyet kellett keresni. A jobb súlyelosztás miatt a töltet a hajtómű köré került, és a tömegközéppont helyzete a teljes hosszon ballisztikailag előnyösebben helyezkedett el. Ezen felül a repülés alatt a kiégő hajtómű miatti súlyvesztés is kevésbé befolyásolta a tömegközéppont helyzetét, ezzel is növelve a stabilitást.

A töltet felépítése az alsó összefogó korong (5) hajtóműre hegesztésével kezdődött. Ezután a körkörös horonyba állították az előformált repesztékű burkolatot (6), majd a külső peremre illesztették a középső burkolatot (9). A belső, gyűrűs térbe került az alumíniumlemez foglatba (18, 19, 20) sajtolt TNT-töltet (7, 8). Elképzelhető erősebb,

TNT/NPT robbanóanyag-keverék használata is. A külső teret termittel (17) töltötték meg.

Az egészet a fejtárcsa (15) zárja a repesztékű burkolat rögzítésével. A töltet robbantását két 36/81M átalakított gyújtószerkezet (13) végezte. A gyújtótartó perselyek (14) szárai végig menetesek, és a fejtárcsa belső gyűrűs lőporkamra részén keresztül teremtnek kapcsolatot a gyújtószerkezetek és a töltet között. Beszerelésük csak közvetlenül a felhasználás előtt történt, ennek megfelelően két nagy lelapolás található rajtuk, hogy egy egyszerű villáskulccsal ezt könnyen megtehessek.

### TOVÁBBI ELEMEL

A rakéta külső alakját két ballisztikai áramvonalzó adta. A süveg (12) a rakéta elejét tette áramvonalassá. A forgató fűvőkáknál 3x2 db csavarral (28) került

4. ábra. A fejtárcsa egyik forgató fűvőkája. Jól látszanak a süveget rögzítő csavarok





felerősítésre. A fűvókák helye a süveg-  
ből ki van vágva úgy, hogy csak a fejtár-  
csa háromoldalú lelapolását fedi.

A hátsó kúpos rész (22) 4 db csavar-  
ral (21) kapcsolódik az alsó összefogó  
koronghoz. A főfűvókánál egy gyűrűhöz  
(26) hegesztik. Ez a gyűrű a főfűvóka  
menetes kapcsolatát erősíti, továbbá  
lehetővé teszi, hogy a hátsó burkolatot  
szükség esetén le lehessen szerelni.

Az ütköztető perem (10) a vizsgált  
darabon nem volt külön rögzítve, csak  
ráhúzva a rakétára. Elképzelhető, hogy  
pár ponton hozzáhegesztették a külső  
burkolathoz. Ez a rakéta legvastagabb  
része, így a 300 mm-es kilövő csőbe  
ez már nem fér be. A rakéta a vetőcső-  
be csak ennek a gyűrűnek az ütköz-  
téseig tölthető be. Pontosan ez a cél,  
mivel így a rakéta forgató fűvókás  
része kilóg a vetőcsőből, működésekor  
szabad utat hagyva a lőporgázoknak.

## MŰKÖDÉS

### HAJTÓMŰ (KILÖVÉS)

A hajtómű kilövéshez való előkészíté-  
se a villamos izzógyújtó beszerelését  
jelenti. Nem lehetett egyszerű műve-  
let, mivel a záró papírkorongot az alsó  
rácson keresztül át kellett lyukasztani,  
és a főfűvókán keresztül az izzógyúj-  
tót a gyullasztótöltetig be kellett nyom-  
ni. Biztosan volt valamilyen egyedi se-  
gédesszköz ehhez, de elképzelhető az  
is, hogy a gyártáskor eleve izzógyújtó-  
san szerelték össze.

Indítása a műszakiak villamos gyűj-  
tóberendezéseivel történt hosszú ve-  
zetéken keresztül. Ezek a gyújtógé-  
pek elég nagy teljesítményűek voltak  
ahhoz, hogy egyszerre 10–20 rakétát  
is indítani lehessen. Ehhez viszont  
sok vetőcső kellett. Egy ilyen sorozat  
indításának és robbanásának morális  
hatása biztosan nagy volt.

5. ábra. A hajtómű kiserelt főfűvókája



A hajtómű vi-  
szonylag érzéket-  
len lőporcsővein-  
ek egyenletes és  
egyszerre történő  
indítása nagy, idő-  
ben egyszerre tör-  
ténő energiaköz-  
lést követelt. A kor  
rakétaiban bevált  
fekete lőporos  
rendszer itt is jól  
működött. A villa-  
mos izzógyújtó  
szinte egyszerre  
gyújtotta az alsó  
és felső gyullasz-  
tót a közvetítő-  
csövön keresztül.

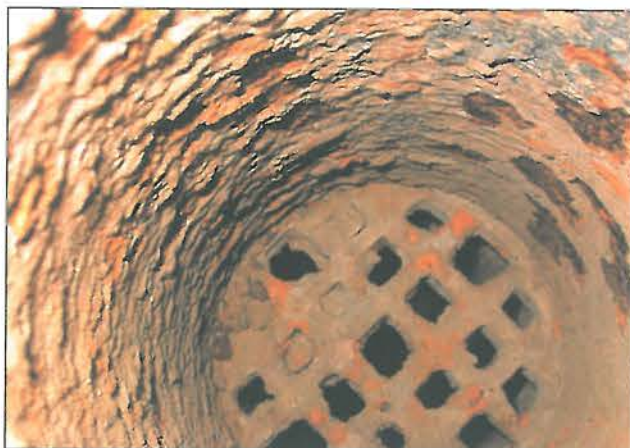
A hajtómű mind-  
két végén égni kezdett, de a lőporcső-  
vek a belső csatornákon és az oldalfala-  
kon is begyulladtak.

A rakétát a főfűvóka hajtotta előre, és  
tolta ki a vetőcsőből, miközben a forga-  
tó fűvókák a balra pörgetést végezték.  
A főfűvóka keresztmetszetének és a 3  
forgató fűvóka együttes keresztmet-  
szetének az aránya szabta meg, hogy  
a töltet teljes tolóereje milyen arányban  
fordítódjék, hajtásra, illetve stabilizálás-  
ra. Nyilvánvalóan a stabilizáláshoz lé-  
nyegesen kevesebb kellett.

A rácsok az égés során széteső lő-  
porcsővek darabjait fogták fel, nehogy  
a fűvókákat eltömjék, ezzel a belső  
nyomást fokozzák, vagy haszontalan-  
ul a szabadba távozzanak.

### HARCI RÉSZ (BECSAPÓDÁS)

A gyújtószerkezetek beszerelése a kilö-  
vés előtt történt. A süveg levétele után a  
perselyekkel együtt a fejtárcsába csa-  
varták, majd a szállítási biztosítást eltá-  
volították. Becsapódáskor a süveg ösz-  
szerogyott, és a gyújtószerkezetek a  
robbanótöltetet  
felrobbantották. A  
repszeképző test,  
valamint a rakéta  
darabjai fémrepe-  
szekkel szórták be  
a becsapódási  
hely térségét. A  
repszeképző test  
külső „kockázása”  
segítette a re-  
pszeképzést, de  
csak azáltal, hogy  
könnyebben szét-  
tört a robbanó-  
anyag. A robbanó-  
darabok méretét  
így nem lehet lé-  
nyegesen befolyá-



6. ábra. Az alsó lőportámasztó rács a hajtóműház közepén

solni, mert a fémanyagban tovaterjedő  
ütőhullám pontosan a könnyítéseknel  
verődik vissza, és máshol fejt ki repesz-  
tő hatását. Ha a minta belső oldalon lett  
volna, akkor valóban befolyásolta volna  
a keletkező repeszdarabok méretét.

A rakéta jelentős gyűjtőhatását a termittöltet adta, aminek az összetétele a visszaemlékezés alapján  $Fe_2O_3 + 2Al + (BaO)$  volt. A magas robbanási hő miatt ez a fém-por keverék  $Al_2O_3 + 2Fe + BaO$ -dá alakult, tovább emelve a hőt, finom izzó részekkel töltve a tovaterjedő lökeshullám mögötti teret.

A talált darab alapján egy súlyos hiá-  
nyosságra derült fény. A gyújtóperselyek  
átmennek a fejtárcsa lőporkamráján, te-  
hát a menetes kapcsolat nyomás alá ke-  
rül a hajtómű működésekor. Ezekben a  
nem tömített menetekben keresztül a lő-  
porgázok a robbanótöltetet elérhetik és  
meggyújthatják. Szélsőséges esetben  
robbanást okozhatnak, esetleg még a ki-  
lövés után közvetlenül a röppályán.

A vizsgált darab töltete „csak” meg-  
gyulladt, és a keletkező gázok, illetve  
a nyomás a repeszképző burkolatot  
belülről kinyitotta. A termittöltettel nem  
történt különösebb reakció, mert a hő-  
mennyiség csak a helyi égéshez volt  
elegendő. A rakéta már a röppályán  
instabilan repülhetett, valószínűleg a  
becsapódás sem megfelelően történt.  
Mindkét gyújtó állva maradt.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

Hajdú Ferenc – Sárhidai Gyula:  
A Magyar Királyi Honvéd Haditechni-  
kai Intézet től a HM Technológiai Hi-  
vatalig 1920–2005. HM Technológiai  
Hivatal, 2005.  
Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi  
Honvédség titkos fegyvere, a Lidérc  
légvédelmi rakéta. Haditechnika  
1989/3.



Kis J. Ervin

# Egyiptom és Izrael repülő- és légvédelmi eszközei 1973-ban

V. rész

## AZ IZRAELI LÉGIERŐ HARCTEVÉKENYSÉGE

Az izraeli légierő tevékenységét az egész konfliktus alatt a feszítettség jellemezte. A légierőt főleg a légi uralom kivívására és a szárazföldi csapatok tevékenységének támogatására vetették be.

A harcok során az izraeliek széleskörűen alkalmazták az F-4 Phantom és a Mirage III típusú harcászati vadászbombázó repülőgépeket, az A-4H Skyhawk típusú csatarepülőgépeket, a Bell-205 (UH-1D), Alouette II és III, valamint Super Frelon típusú helikoptereket. A légi harcok idején az izraeliek csak az F-4 Phantom és Mirage III típusú repülőgépeiket alkalmazták. A légi harcokban kiderült, hogy az F-4 Phantom típusú repülőgépek a nagy bőlöntőszöggel és nagy túlterheléssel végrehajtott emelkedéseknél hamar elveszítik sebességüket, és dugóhúzóba esnek.

A lelőtt izraeli repülőgép-vezetők elmondása szerint közepes és nagy magasságon vízszintes síkban nehezen lehetett az F-4 Phantom típusú repülőgépekkel manőverezni, különösen 400–450 km/óránál kisebb sebességnél. Ezért a kis sebességen való stabilitás és vezethetőség jellemzőinek javítása céljából mintegy 80 db izraeli F-4 Phantomot különleges automatikusan vezérelhető segéd-szárnyakkal szereltek fel, miután jelentősen növekedett azok manőverezőképesége, így lehetővé tették légi harc megvívását a MiG-21-es repülőgépekkel – kis sebességen vízszintes fordulókkel.

Kis magasságon az F-4 Phantom és Mirage III repülőgépek manőverezőképesége a MiG-21-eshez viszonyítva jobb. Amikor légvédelmi rakétákkal oltalmazott repülőterekre mérték csapásokat F-4 Phantomok, az optimális terhelés 8–10 db 340 kg-os bomba, valamint 2 db, egyenként 456 kg súlyú kazettás bomba vagy 2 db levegő-föld osztályú irányítható rakéta volt.

Vadászrepülőgép változatban az F-4 Phantom típusú repülőgépre 6 db levegő-levegő osztályú irányítható rakétát (2 db AIM-7 Sparrow és 4 db AIM-9 Sidewinder), a Mirage III típusú repülőgépre pedig 2 db AIM-9 Sidewinder típusú irányítható rakétát függesztettek fel.

A közel-keleti harctevékenységek megvívása során a harckocsik és más páncélozott célok elleni harcra Izrael először alkalmazott tüztámogató helikoptereket. Ezek a Bell-205 (UH-1D), az Alouette II és III típusú helikopterek voltak. Ezenkívül páncéltörő eszközként a francia gyártmányú, AS-11 típusú irányítható rakétákat és az amerikai TOW típusú irányítható páncéltörő rakétákat vetették be.

Az új légi harcászati módszerek legjellemzőbb példája az irányítható páncéltörő rakétákkal felfegyverzett helikopterek alkalmazása az egyiptomi páncélos csapatok ellen, amelyeket 1973. október 14-én, egy harántútvonal birtokbavételére indítottak. Amikor a 21. harckocsihadosztály dandárai kijutottak a harántútvonalhoz, harcrendjük előtt váratlanul egy izraeli helikopter csoport jelent meg, benne 15–18 géppel. A helikopterek a terep egyenetlenségeit kihasználva, rendkívül kis magasságban (3–10 m) repülve jutottak ki az arcvonalhoz, és harci

alkalmazás magasságára emelkedve indították irányítható páncéltörő rakétáikat. Végül mintegy 5–6 perc alatt több tíz harckocsit semmisítettek meg, ami jól bizonyított a helikopterről alkalmazott irányítható páncéltörő rakétarendszer nagy hatásfokát. Ezt a következő módon érték el: a tüztámogató helikopterek kis magasságon, rejtetten kijutottak a páncéltörő rakéták indításának terepszakaszára. E terepszakasztól mintegy 3 km-re vagy közvetlenül a célok közelében 20–100 m magasságba emelkedtek, és célzás után azonnal indították rakétáikat. A magasság felvétele, a cél (harckocsi, páncélozott szállító harcjármű) felderítése, az irányítható páncéltörő rakéta indításának és irányításának ideje mindössze 25–40 s között mozgott. A támadás után a helikopterek hirtelen a lehető legkisebb magasságra süllyedtek, és saját területre repültek, hogy felkészüljenek az új csapásmérésre. Néha egy-két tüztámogató helikoptert leszállásból alkalmaztak. Ezek a harckocsik közeledtek levegőbe emelkedtek, és rakétákat indítottak, főleg a parancsnoki harckocsik megsemmisítésére.

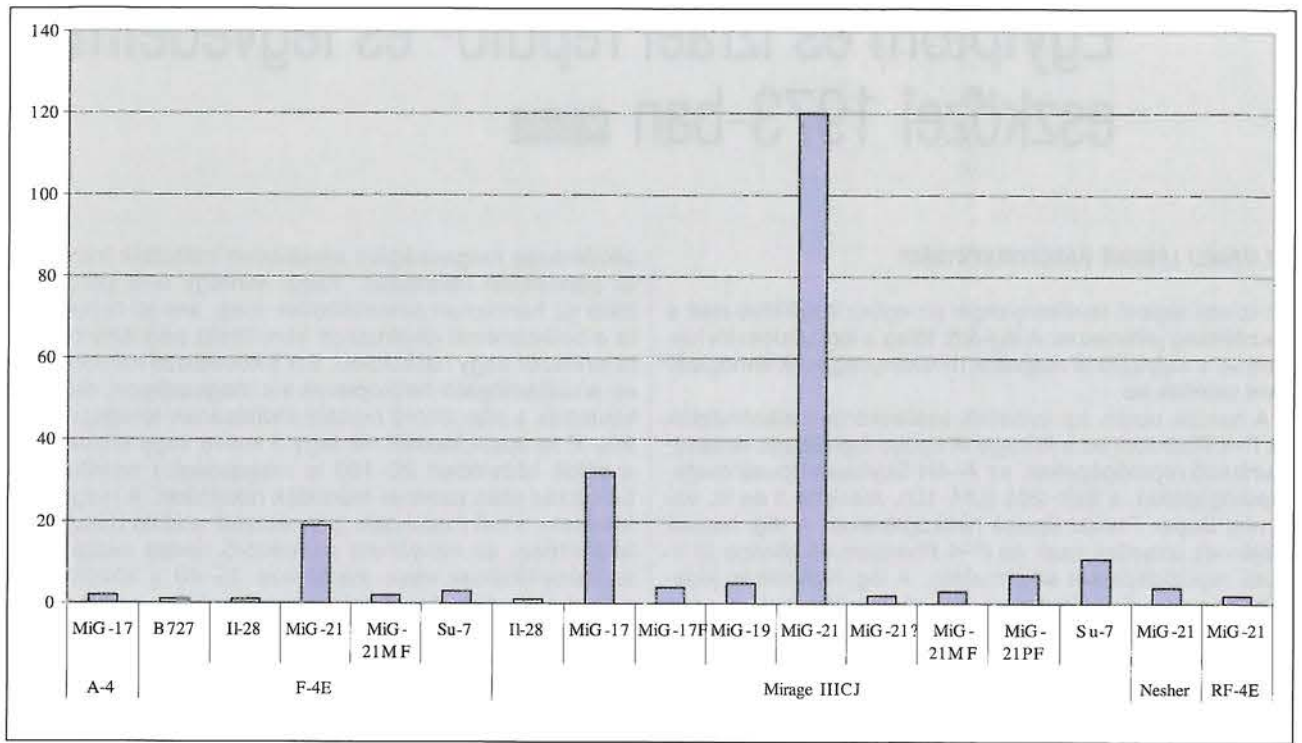
Az izraeli repülőgépek új infravörös csapdákat is használtak az infravörös vagy más néven hővezérelt légvédelmi rakéták zavarására. Az infravörös csapda egy speciális üzemanyag-keverékkel töltött, 4 mm falvastagságú, 250 mm átmérőjű, gömb alakú fémtartály. Ezeket az infracsapdákat néhány másodperces időközönként vetik ki a repülőgépekből, és azok égvé, kis ejtőernyőkkel ereszkednek le. Egy repülőgép átlagosan 10 db ilyen infracsapdát vihet magával (2 db függesztett konténer, egyenként 5–5 csapdával). A keverék a tartályból, annak az alsó részén levő nyílásán keresztül folyik ki, és körülbelül 30 másodpercig nagy hőfokon égve „hamis” infravörös célt képez a hőárvézetéses légvédelmi rakéta részére. Ezért például a szírek által az izraeli repülőgépekre indított kb. 66 db SA-7 típusú rakétából egy sem talált célba.

A levegő-föld típusú irányítható rakéták közül a leghatékonyabbak a televíziós irányítású AGM-65 Maverick rakéták és a TOW típusú irányítható páncéltörő rakéták voltak. Az AGM-65 Maverick típusú rakétákat a háború befejező szakaszában harckocsik, rakéták és tűzérési lövegek ellen alkalmazták. Az F-4 Phantom típusú repülőgépek mintegy 50 db AGM-65 Maverick rakétát indítottak, amelyekből több mint 40 telitalálat volt, a többi 3 m-en belül csapódott a cél közelébe. A rakéta indítása után a repülőgép azonnal légvédelem elleni manővert hajtott végre, és más feladat teljesítésére tért át.

A harctevékenységek megvívásakor Izrael légierője gyakorlatilag az irányítható és nem irányítható fedélzeti fegyverek egész arzenálját alkalmazta, többek között nem irányítható légibombákat, kazettás bombákat, nem irányítható rakétákat, gépágyúkat. Televíziós irányítású AGM-62 Walleye és GBU-15 típusú irányítható légibombákat vetettek be a kisméretű, különösen fontos célokra, harcálláspontokra, hírközpontokra stb.

A nem irányítható légibombák és bombatartályok közül a 225 kg-os és 337 kg-os MK-82 Snake Eye és MK-117 típusú romboló bombákat, a 337 kg-os BLU-1/B típusú gyújtó



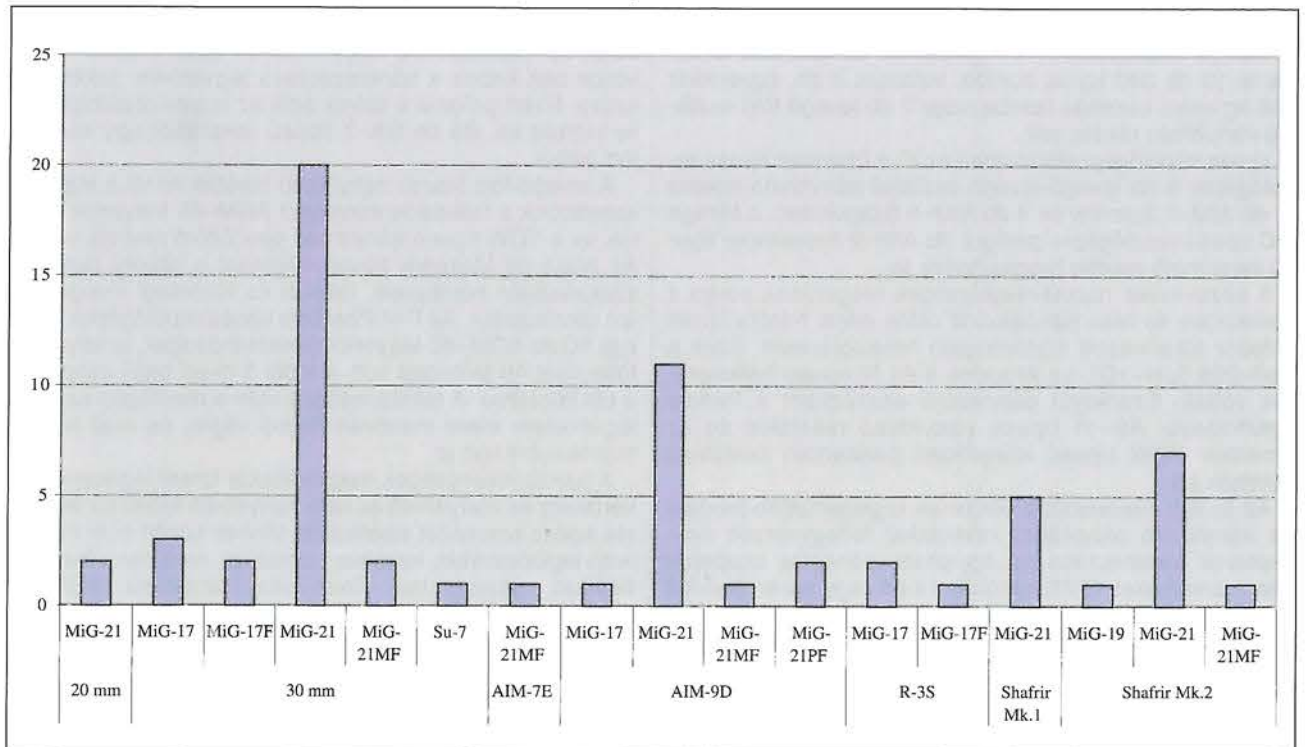


14. ábra. Izrael által lelőtt repülőgépek típusonként (1967–1973)

bombákat, a BLU-26/B és BLU-59/B típusú repeszbombákat, a CBU-24B/B és CBU-49/B típusú kazettás bombákat, az MK-118 kumulatív töltetű bombákkal felszerelt MK-20 Rockeye típusú konténereket használták a leggyakrabban.

Viszonylag ritkábban alkalmazták a 112, 450, 900 és 1350 kg-os romboló bombákat és a 45–90 kg-os repeszbombákat. Az MK-82 és MK-117 típusú rombolóbombákat főleg a hátszági objektumok ellen (például repülőterek, raktárak,

5 ábra. A lelövések módjai repülőgéptípusonként (1967–1973)





ipari és polgári épületek, csapatcsoporthozások) vetették be. Ezekre az objektumokra gyakran vegyes bombacsapásokat mértek. Például a kenő- és üzemanyagraktárakra romboló- és gyújtóbombákat, a repülőterekre romboló- és betonromboló, valamint CBU-24B/B, CBU-49B/B típusú konténereket, a csapatcsoporthozásokra rombolóbombákat és CBU-24B/B, valamint MK-20 Rockeye típusú bombákat alkalmaztak.

Azok a repülőterek, amelyekre az izraeli repülőgépek bombacsapásokat mértek, átlagban 4–6 órára használhatatlanná váltak. A javítási munkák megnehezítése végett az izraeliek 4, 6, 7 és 9 órás késleltetett gyújtókkal szerelték fel a bombák egy részét, valamint néhány perctől néhány óras határozatlan idejű késleltetésre beállított BLU-59/B típusú bombákkal szerelt konténereket dobtak le. A fedezékeken kívül elhelyezett repülőgépek és más harci technika megsemmisítésére pillanatgyújtós BLU-24/B típusú bombákkal felszerelt konténereket használtak.

A csapatok közvetlen támogatásakor az élőerőre és a nem páncélozott technikára napalmbombákat, CBU-24/B típusú bombatartályokat, a páncélos technikára (elsősorban a harckocsikra) MK 20 típusú konténereket, a védelmi építményekre főleg rombolóbombákat alkalmaztak.

A nem irányítható rakétákat főleg a földi célok megsemmisítésére használták, legelterjedtebben a repeszromboló, kumulatív és speciális harci részekkel (pl. nyíl alakú repeszekkel) szerelt amerikai gyártmányú 70 mm-es nem irányítható rakétákat. Ez utóbbiakat elsősorban az élőerő és a szállítóeszközök ellen. A repülőgépek fedélzeti fegyvereit főleg a szárazföldi csapatok közvetlen támogatásakor, a földi célok ellen, valamint az ellenség repülőgépei elleni légi harcban vetették be. A légi harcok eredményei azt bizonyították, hogy a repülőgépek fedélzeti fegyverei továbbra is hatásos eszközei a légi közelharcnak.

2. táblázat. A szembenálló felek erői és eszközei 1973-ban

	Egyiptom	Szíria	Jordánia	Arab összesen	Izrael	Arab erőfölény
<b>Légierő és légvédelem</b>						
Század	38	15	4	57	22	159%
– bombázó	4	0	0	4	1	300%
– vadászbombázó	10	7	0	17	13	31%
– elfogóvadász	9	4	3	16	3	433%
– felderítő	2	1	0	3	0	
– szállító	4	1	1	6	3	100%
– helikopter	9	2	0	11	2	450%
lérak. osztályok	148	38	3	189	5	3680%
létü. osztály	39	17	0	56	30	87%
<b>Fegyverzet</b>						
harci repülőgép	650	331	66	1047	479	119%
– bombázó	48	0	0	48	15	220%
– vadászbombázó	274	161	0	435	417	4%
elfogóvadász	328	180	66	574	47	1121%
szállító	46	5	11	62	98	–37%
helikopter	140	57	0	197	80	146%
lérak. komplexum	148	38	3	189	20	845%
légvédelmi ágyú	1846	758	0	2604	500	421%
harckocsi	2455	2335	477	5267	1500	251%
tábori tü. löv. és av.	3605	1980	878	6463	2520	156%
páncéltörő löveg	1860	1016	200	3076	1212	154%
<b>Szárazföldi csapatok</b>						
<b>dandár összesen</b>	<b>42</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>78</b>	<b>33</b>	<b>136%</b>
gyalog	15	10	9	34	17	100%
gépesített	13	2	0	15	5	200%
harckocsi	11	9	6	26	9	189%
légimozgékonyágú	3	0	0	3	2	50%
önálló zászlóalj	31	14	3	48	27	78%
önálló oszály	128	54	28	210	53	296%
tábori tüzér	50	34	19	103	36	186%
páncéltörő	16	5	0	21	17	24%
légvédelmi	62	15	9	86	0	
<b>Fegyveres erők létszáma</b>	<b>851</b>	<b>170</b>	<b>60,3</b>	<b>1081,3</b>	<b>165</b>	<b>555%</b>
szárazföldi csapatok	587	131,3	57	775,3	135	474%
<b>Légierő és légvédelem</b>	<b>226</b>	<b>34,7</b>	<b>3</b>	<b>263,7</b>	<b>25</b>	<b>955%</b>
haditengerészet	38	4	0,3	42,3	5	746%





Háború szakasza	Dátum	Egyiptom	Szíría	E. és Sz. összesen	Izrael	Felek összesen
	október 6.	220	290	510	180	690
	október 7.	330	430	760	920	1680
I.	október 8.	320	400	720	760	1480
	október 9.	310	240	550	780	1330
	összesen	1180	1360	2540	2640	5180
	október 10.	250	340	590	880	1470
	október 11.	280	300	580	800	1380
II.	október 12.	300	550	850	820	1670
	október 13.	280	380	660	720	1380
	összesen	1110	1570	2680	3220	5900
	október 14.	250	150	400	300	700
	október 15.	180	190	370	250	620
III.	október 16.	200	390	590	470	1060
	október 17.	220	350	570	240	810
	október 18.	300	220	520	200	720
	összesen	1150	1300	2450	1460	3910
	október 19.	370	300	670	500	1170
	október 20.	380	280	660	600	1260
	október 21.	400	300	700	720	1420
IV.	október 22.	440	380	820	750	1570
	október 23.	460	330	790	1080	1870
	október 24.	400	200	600	1050	1650
	október 25.	200	60	260	200	460
	összesen	2650	1850	4500	4900	9400
Mindösszesen (Nordeen, Nicolle)		6090	6080	12 170	12 220	24 390

3. táblázat. A felek napi repülőgép-bevetéseinek száma 1973. október 6. és 25. között

### A RÁDIÓELEKTRONIKAI ZAVARÓ HARCESZKÖZÖK JELENTŐSÉGE

Az arab légvédelmi rakéta- és rádiótechnikai csapatok ellen az izraeli légierő a zavarást speciálisan berendezett Boeing 377 Stratocruiser zavaró repülőgépekkel, harci repülőgépekkel és pilóta nélküli repülőgépekkel, valamint földi zavaróállomásokkal hajtotta végre. A csapásmérő csapatok tevékenységének biztosítására a zavaró repülőgépeket már előre egy-két órjáratozási zónába irányították. A zavarás akkor kezdődött, amikor az izraeli repülőgépek kijutottak a rádiólokációs állomások felderítési zónájába. A zavarás időtartama attól függött, hogy a vadászbombázó repülőgépek mennyi ideig tartózkodtak a cél körzetében, és attól az időtől, amely biztosította, hogy a vadászbombázó repülőgépek elhagyják a rádiólokátorok felderítési zónáját.

A légvédelmi rakétakomplexumok rádiólokátorai ellen széleskörűen alkalmazták az aktív zajzavarást és ritkábban az impulzuszavarást, amelyet távolságban és szögben elvívó zavarjelként sugároztak ki. Az álcázó passzív zavarást – elsősorban színlelt légi helyzet imitálása érdekében – üvegszálból készült, fémmel bevont dipólviszaverők szétszórásával hozták létre. Ebből a célból használták a kis ejtőernyőkkel kidobható, fémmel bevont kartonviszaverőket és a speciális, rádiólokátorok elleni passzív zavaró tölteteket is.

A fémmel bevont üvegszálkötegekből álló passzív zavaró töltetek funkciója a légvédelmi és a levegő-levegő rakéták rávezetésének megakadályozása, a célrepülőgépről való elterelése, valamint a csapásmérő csoportok álcázása volt.

A töltetek periodikus kilövése eredményeként a földi rádiólokátorok képernyőin a célon kívül mintegy 6–8 színlelt csoportos cél is megjelent, amelyek közül nehéz volt kiválasztani a valódi célt. A légvédelmi rakétakomplexum esetében az automatikus célkövető rendszer egy új célt fogott el, és a rakétákat nem a repülőgépekre, hanem a fémmel bevont üvegszálkötegekre vezette rá, amelyek visszaverő felülete lényegesen nagyobb volt, mint a repülőgépé.

Igy például október 9-én a Damaszkusz elleni csapásmérés idején az egyik F–4 Phantom típusú repülőgép felderítette, hogy két légvédelmi rakétát indítottak rá, ezután néhány passzív zavaró töltetet lőtt ki, amelyek fémmel bevont üvegszálkötegekből két kis felhőt képeztek, és a rakéták azok irányába fordultak el. A repülőgépet csak a harmadik rakétával sikerült megsemmisíteni.

A légi és a zavarhelyzet bonyolítására, valamint megtévesztő célrepülőgépként széleskörűen alkalmazták a zavaróberendezéssel felszerelt MQM–74A típusú pilóta nélküli repülőgépeket. A zavarás legerősebben általában azokat a rádiólokátorokat nyomta el, amelyek az izraeli légierő főcsapásának sávjában voltak, ugyanakkor a szárnyakon lévő rádiólokátor-állomások sikeresen követték a célokat.

A harctevékenységek menetének elemzése megmutatta, hogy Izrael nem használta ki teljesen a harci repülőgépekről történő zavarás lehetőségeit. A csapásméréskor a teljes váratlanság elérésére törekedve, az F–4 Phantom típusú repülőgépek pilótái gyakran csak a bombavetés után, a céltól távolodva kapcsolták be a fedélzeti zavaróberendezésüket.



## AZ ISRAELI LÉGIERŐ ÉS A SZÁRAZFÖLDI CSAPATOK EGYÜTTMŰKÖDÉSE

A légiereő és a szárazföldi csapatok együttműködésének pontos megszervezése a közvetlen légi támogatáskor a harctevékenységek valamennyi szakaszában sikeresen megvalósult. A vadászbombázó repülőgépek és a szárazföldi csapatok együttműködése a légiereő összekötőtisztjén és az előretolt repülőgép-irányítón keresztül történt. Összekötőtiszteknek és repülőgép-irányítóknak általában a repülésről letiltott pilótákat, a tartalékban levő megfigyelőket vagy a szárazföldi csapatok tisztjeit jelölték ki, akik speciális átképzésben részesültek.

Az előretolt repülőgép-irányítók állandóan a szárazföldi csapatok harcrendjében voltak, és az együttműködő egységek és alegységek parancsnokaitól kapták meg az adatokat a saját és az ellenséges csapatok helyzetéről, a védelem peremvonaláról. Tőlük kapták továbbá a közvetlen légi támogatásra tervezett repülőgép-bevetések igényléseit. A helyzet térképre rögzítése után kirajzolódott a „biztonságos bombavetés határa”. A vadászbombázó-század repülőgép-vezetői felszállás előtt megkapták a térkép másolatát. Mindenre, ami a „biztonságos bombavetés határán” túl volt, bomba- és repülőcsapásokat lehetett mérni a saját csapatok megsemmisítésének veszélye nélkül.

Abban az esetben, ha a csapást olyan célra kellett mérni, amely a „biztonságos bombavetés határa” és a saját csapatok között volt, az izraeli pilóták engedélyt kértek az előretolt repülőgép-irányítótól a csapásmérésre. A vadászbombázó repülőgépek földi célokra való rávezetésére helikoptereket alkalmaztak, amelyek kis magasságon lebegtek, és a célt felderítve vizuális rávezetést végeztek, kiválasztva a célhoz viszonyított legkedvezőbb pozíciót.

Amikor a csapásokat a saját csapatok közvetlen közelében mérték, a következő elővigyázatossági rendszabályokat tartották be: megtiltották a bombavetést a saját csapatoktól 1000 m-nél, a nem irányítható rakéták indítását és a napalmlevegőbombák dobását 500 m-nél, a gépágyúk tüzét 200 m-nél közelebb levő célokra, az izraeli tüzéregységeknek pedig a saját repülőgépek biztonsága érdekében megtiltották a közvetett irányítású röppályára a tűzvezetést az előretolt repülőgép-irányító engedélye nélkül.

A közvetlen légi támogatást általában 4–10 db repülőgép-ből álló kis kötelékekkel végezték. Kazettás, napalm- vagy kumulatív bombacsapásokat mértek a harctéren levő csapatok harcrendjére, a lövészárkokban és a lövészgödörökben levő személyi állományra, a tüzérség tüzelőállásaira, a páncélos technikára és szállítóeszközökre, a harcálláspontokra és a vezetési eszközökre. Az oltalmazó csoport két alcsoportra oszlott, az egyik a csapásmérő csoport előtt, a másik mögötte tevékenykedett.

Nagyméretű célok ellen (például egy harckocsizászlóalj) 6–8 repülőgép tevékenykedett, amelyben minden vadászbombázó repülőgépnek megvolt a kijelölt célja. A csapásmérés során a vezérgép állandó rádió-összeköttetést tartott fenn az előretolt repülőgép-irányítóval, ami megkönnyítette a célok megsemmisítésének ellenőrzését és az ismételt rárepüléshez szükséges elhatározás meghozatalát. Egyes célokra, különösen azokra, amelyeket légvédelmi eszközökkel gyengén oltalmaztak (például menetoszlopok), 2–4 rárepülést és bombavetést általában 1800–2000 m magasságról, zuhanásból hajtottak végre. Ebben az esetben a repülőgépek 4–8 percet tartózkodtak a cél felett. Azokra a célokra, amelyeket a légvédelem erősen oltalmazott, egy rárepülésből mértek csapást; mégpedig úgy hogy minimális ideig (1–2 perc) tartózkodtak a cél felett.

Függetlenségi háború (1947-49)	6373
1956. évi háború	231
1967. évi háború	776
"Anyagháború" (1968-70)	1424
1973. évi háború	2688
Libanoni háború (1982-85)	1216
Más bevetések és terroristatámadások	9074
2004. április 1-jéig összesen	21 782
(www.jewishvirtuallibrary.org)	

4. táblázat. Izrael fegyveres erőinek előerő-vesztései az állam megalakulása óta (fő)

A szárazföldi csapatok közvetlen légi támogatására a repülőgépeken kívül széleskörűen alkalmazták az irányítható és a nem irányítható páncéltörő rakétákkal felfegyverzett helikoptereket is.

A harctevékenységek utolsó szakaszában az izraeliek új, amerikai gyártmányú AGM-65 Maverick, AGM-62 Rockeye kumulatív páncéltörő légibombákat is használtak. A bombákat MX-20 típusú konténerben dobták le a vadászbombázó repülőgépekről. Minden konténerben 247 db kis bomba volt. A bombavetést 1500–2000 m magasságból hajtották végre, és 400–500 m magasságban nyílt ki a konténer. A páncéltörő bombák kumulatív sugara mintegy 12 mm átmérőjű furatot ütött a harckocsik, többek között a T-62 típusú harckocsik tornyának tetején is.

Az egyiptomi fronton az izraeli légiereő egy északi, két középső és egy déli „légifolyosót” használt. A szíriai fronton az északi „légifolyosó” Libanon területe és hegyei, a nyugati a Golán-fennsík, a déli a szíriai-jordániai határ mentén, majd a Szíriától délre levő sivatag fölött vezetett. Az izraeli légiereő ezekben az irányokban először ún. „légifolyosókat” nyitott a légvédelmi rendszerekben, ez után légierője úgy használhatta a megnyitott sávokat, hogy az útvonalon nem veszélyeztette a földi légvédelmi eszközök tüze. Viszont ez az útvonalakhoz való kötődés bizonyos mértékben megkönnyítette a támadások visszaverésének megszervezését, többek között az aktív légvédelmi eszközök és a vizuális figyelőrsők elhelyezését.

A háborút megelőzően kidolgozott repülőgépelfogási módszereket az izraeliek széleskörűen alkalmazták a harctevékenységek során. A légi célok elfogása az egyiptomi fronton a Szezi-csatornától nyugatra 10–20 km-re, a szíriai csapatok közvetlen harcrintkezésének vonalától keletre, 10–15 kilométerre levő terepszakaszokon történt. Az elfogó vadászipülőgépeket „bevetésre azonnal kész földi készülségből”, valamint légi őrzáratozásból a légi és a földi harcálláspontok vezették rá a légi célokra. Légi őrzáratozásból 2–6 perc alatt vezették rá a vadászipülőgépeket a légi célokra, az elfogásra pedig 20–30 perc állt rendelkezésre.

Az elfogó vadászipülőgépeket általában 15-től 30 km-ig terjedő távolságra vezették ki a cél hátsó légterébe. Az esetek többségében az elfogó vadászipülőgépek személyzete közepes magasságon, 15–20 km távolságról, fedélzeti rádiólokációs célzókészülék alkalmazásával derítette fel a célt, vizuálisan pedig 3–6 km távolságról, amit azonnal jelentettek a rávezető harcálláspontnak.

(Folytatjuk)



Kelecsényi István

# Willy Messerschmitt és repülőgépei, 1946–1978 I. rész

**A** harmadik Birodalom veresége után a nyugati nagyhatalmak sok német repülőgép-, rakéta- és fegyvertervezőnek felajánlották az együttműködést, hogy náluk dolgozzanak tovább. A leghíresebb ilyen együttműködésre példa Werner von Braun életútja. Ő a brit nagyvárosokat (polgári célpontokat) romboló V2 ballisztikus rakéta kifejlesztése után új, még nagyobb és még pusztítóbb rakétákat tervezett a szövetségesek ellen, ráadásul SS-ellenőrzés alatt dolgozott, majd a háború után elfogadta az amerikaiak ajánlatát, és ebből az együttműködésből jött létre a holdra szállás Saturn V hordozórakétája, amelyet az ő vezetésével fejlesztettek ki.

Willy Messerschmitt nem fogadta el a felajánlott kollaborációt. A német tervezőt letartóztatták, és rabszolgamunkások alkalmazásának vádjával elítélték. Két év börtön után új üzleti vállalkozásba kezdett. Üzemében varrógépeket gyártott – ebből több mint 20

ezer darab fogyott –, majd előre gyártott elemekből készítenő házakat tervezett. Messerschmitt a Volkswagen után újrafogalmazta a „népautót”, és Kabinrollernek nevezett kisautóját 1950-ben mutatta be a nagyközönségnek. Tizenöt év alatt 75 ezer darab készült el. Repülőgép tervezését azonban továbbra sem engedélyezték neki. Valójában az NSZK-ban 1955 előtt nem indult be hazai repülőgépgyártás, így az üzemeknek nem voltak saját konstrukcióik.

## HA 1109 BUCHON VADÁSZGÉP

A spanyol Bf 109 története 1939. április 1-jén a polgárháború végével kezdődött. A Condor légió által alkalmazott 45 darab „B” változatú vadászgépet a németek Spanyolországban hagyták, így azok átkerültek a spanyol légierő állományába. A második világháború alatt a spanyolok 15 darab



2. ábra. Willy Messerschmitt az 1960-as években

1. ábra. Willy Messerschmitt, Taboada ezredes légügyi miniszter és Valiente őrmester berepülőpilóta 1955-ben Sevillában egy HA-100 géppel (Antonio Pacheco gyűjteményéből)



Bf 109E-1, valamint 10 darab Bf 109F változatot vásároltak. A jó üzemelési tapasztalatok alapján 1942-ben a Messerschmitt AG-től megvásárolták a G-2 változat licenciáját. A szerződés szerint Sevillában a Hispano-Aviacion gyárában végezték volna az összeszerelést. A német félnek 1943-ban 25 db repülőgépet, tervrajzokat, gyártóberendezéseket, valamint a betanításhoz szakembereket kellett volna küldenie Spanyolországba. A 25 Bf 109G 1944-ben megérkezett, de nem érkeztek meg a függőleges vezérsíkok, a fegyverzet és a Daimler Benz DB 605-ös motorok sem. Németország romló helyzete miatt a későbbre ütemezett szállításokra sem lehetett számítani. A spanyolok mentve a menthetőt, hazai gyártású 1300 LE-s, 12 hengeres Hispano-Suiza motort szereltek a félkész gépekbe. Az első Hispano-Aviacion (HA)-1109J1L típusjelzéssel ellátott gépek teljesítménye a spanyol motorok és a VDM – majd a helyettük Svájcban beszerzett Escher-Wyss – légcsovarok teljesítménye miatt elégtelen volt, így csak 22 darab került legyártásra belőlük.





3. ábra. A HA-100 iskolagép motorpróbája (www.eads.com)



4. ábra. Felszállásra készülő HA-100 gép Sevillában 1955-ben (www.eads.com)

1. táblázat. A HA-1109 típus főbb adatai

<b>Fesztávolság:</b>	9,92 m	
<b>Hosszúság:</b>	9,1 m	
<b>Magasság:</b>	2,6 m	
<b>Üres tömeg:</b>	2565 kg	
<b>Teljes tömeg:</b>	3180 kg	
<b>Maximális sebesség:</b>	675 km/h	
<b>Hatótávolság:</b>	475 km	
<b>Csúcsmagasság:</b>	10 200 m	
<b>Motorok:</b>		
HA-1191J1L	Hispano Suiza 1300	1300 LE
HA-1109K1L	Hispano HS-12Z-17	1300 LE
HA-1109M1L	Rolls-Royce Merlin 500-45	1800 LE
HA-1112M1L	Rolls-Royce Merlin 500-45	1800 LE
HA-1110K1L	Hispano HS-12Z-17	1300 LE
HA-1111K1L	Hispano HS-12Z-17	1300 LE
HA-1110M1L	Rolls-Royce Merlin 500-45	1800 LE

A HA-1109K1L típusba már a Hispano HS-12Z-17 motorját építették be, melynek teljesítménye nem volt nagyobb elődjénél, de egy háromtollú fém De Havilland Hydromatic PD-63-355 légcsavart szereltek rá. Az első gép 1951 májusában repült, és 200 darabot építettek belőle. A gyártás 1954-ig tartott. A gép fegyverzete két, szárnyba épített 12,7 mm-es Breda géppuskából és két szárny alá függeszthető 80 mm-es Oerlikon levegő-föld rakétából állt. A típussal repülő pilóták a Bf 109G-nél jobban kezelhetőnek tartották.

A nagyhatalmak embargója miatt Spanyolországnak külföldi repteknika vásárlására nem volt lehetősége, emiatt a HA-1109K1L továbbfejlesztését tartották lehetséges megoldásnak. A spanyol kormány felkérte Willy Messerschmittet 1951-ben, hogy felügyelje a spanyol Bf 109-es gyártását és korszerűsítését. A német tervező elfogadta a felkérést. Messerschmitt mellett több német technikus is érkezett az ibériai országba.

A fejlesztések során először a repülőgép fegyverzete változott. A HA-1109K2L modifikációnál a géppuskák a motorblokkra kerültek, így négy levegő-föld rakétát lehetett a szárnyak alá függeszteni. A K3L csak rakétákat hordozott, csöves tüzészköz nem került rá. A HA-1112K1L változat két szárnyba épített Hispano-Suiza HS-404 vagy 84 gépágyúval és rakétákkal rendelkezett.

A nagyhatalmak 1953-ban részlegesen feloldották az embargót, és a spanyolok megszerezték az 1800 LE-s Rolls-Royce Merlin 500-45 motort. A motort korábban olyan szövetséges vadászgépbe építették be, mint a Spitfire vagy a Mustang, ekkor már elavult típus volt. Az első brit hajtóműves változat a négytollú Rotol hajtóművel szerelt HA-1109M1L volt, amely 1954 decemberében repült először. A sorozatgyártású modelleket már HA-1112M1L típusjelzéssel látták el. A Merlin motor beépítése a gép karakterisztikáját erősen módosította, az orr-része egyszerű kitérmedést kapott, ezért a gépet Buchon (Galamb) néven emlegették. A fegyverzetét 20 mm-es Hispano-Suiza HS-404 gépágyúk és Oerlikon rakéták alkották. A géppel először 1956-ban a 71. vadászcsoporthoz szerelték fel. A Buchon gyártása ugyanebben az évben a 171. példány építésével befejeződött. Később több Hispano motoros példányt építettek át Merlin motoros változatra.

A Buchon kiképző változatait is kialakították. A Hispano motoros gépeket HA-1110K1L és HA-1111K1L, a Merlin motorosokét HA-1110M1L típusjelzéssel gyártották néhány darabos sorozat-







5. ábra. Guruló Buchon 2007 májusában La Ferte-ben (Kelecsényi István)



7. ábra. A HA-1112M1L alacsony áthúzása Duxford 2006. július (Kelecsényi István)

ban. A vezetőülést kissé előretolva alakították ki a hátsó ülést, valamint hátra-csúsztatható kabintetőt kaptak.

A HA-1109 gépeket a sugárhajtású repülés korában már csak földi támogató, gerillaellenes harcra lehetett felhasználni. A Buchonokat Spanyol Marokkó, Spanyol Szahara és Rio Muni környékén vetették be felkelők elleni

harcokban, majd 1966-ig fokozatosan kivonták őket. 1969-ben 17 darabot használtak fel belőlük az Angliai csata című filmben. A Buchonok közül jó néhány került spanyol és külföldi múzeumokba, és aktívan repülnek velük napjainkban is. A spanyol vadászok sok esetben típusidegen festéssel vannak „németesítve”.

### HA-100 TRIANA ISKOLAGÉP

Willy Messerschmitt a Bf 109 továbbfejlesztése mellett szorgalmazta az elszigetelt spanyol repülőipar és repülőgépgyártás modernizálását, önálló repülőgépek tervezését. Először a Hispano Aviacionnal kötött megállapodás alapján saját ter-

6. ábra. A HA-1112M1L Buchon vadászgép repülő példánya







8. ábra. Leszálláshoz közeledő Buchon La Ferte-ben 2007 májusában (Kelecsényi István)



9. ábra. Földet érés előtt a Buchon, amely német színekben repül 2007. július, La Ferte (Kelecsényi István)

A HA-100 Triana adatai

<b>Fesztávolság:</b>	10,4 m	
<b>Hosszúság:</b>	8,87 m	
<b>Magasság:</b>	3,5 m	
<b>Üres tömeg:</b>	1743 kg	
<b>Maximális sebesség:</b>	478 km/h	
<b>Hatótávolság:</b>	475 km	
<b>Csúcsmagasság:</b>	9500 m	
<b>Motorok:</b>		
	Wright Beta	450 LE
	ENMASA Elizaldo Siris	450 LE
	Cyclone 7 (Wright R1300)	800 LE

vezőirodát alapított Sevillában. A tervezőiroda első terve 1951-ben az alapfokú iskolázásra szánt HA-100 Triana iskola-gyakorló gép volt. Ennek a tervek szerint az amerikai North American T-28-ast kellett legyőznie. Két típusváltozatot terveztek. Az első változat terveiben 450 LE-s Wright Beta motor szerepelt, de a különböző alkatrészek beszerzése miatt a fejlesztés elhúzódt, és végül az azonos teljesítményű ENMASA Elizaldo Siris motort építették a prototípusba. Szállítási nehézségek miatt azonban Beta motorokat is beszerettek. Késedelmet okozott, hogy a motor repülési engedélyével nem rendelkeztek, valamint számos alkatrészt, például a kerekeket Nagy-Britanniából szereztek be. A HA-100E első felszállására 1953 decemberében került sor, 26 hónappal a prototípus építésének megkezdése után. A második prototípusba 800 LE-s Wright Cyclone 7 motort építettek be. A HA-100F 1955 februárjában repült először, majd megkezdődött a sorozatgyártás. Spanyolország azonban nem tudott elég pénzt szánni a motor nagy darabszámú megvásárlására, ezért a 40 darabos széria gyártását leállították. A spanyol pilóták szerint a Triának jobb repülési tulajdonságai voltak a T-28-asénál. Irányítása könnyebb, kiszolgálása egyszerűbb volt az amerikai típusénál.

(Folytatjuk)



Hovanyecz Tamás

# A SAS mirbati csatája

**„Nem a létszámuk, hanem a hozzáértés volt a döntő.”  
Ez a mondat egy Ománban szolgált SAS-operátortól származik, és hűen jellemzi az egység ottani tevékenységét. Jelen írás az 1962–76 közötti dhofari felkelés egyik figyelemre méltó, bár méltatlanul elhanyagolt momentumát igyekszik bemutatni, Mirbat város védelmét.**

Először azonban tekintsük át röviden azokat a viszonyokat, melyek a konfliktushoz vezettek!

Sokáig nem igazán érdekelte a szultánátus a nyugati (fejlett) nemzetek többségét, bár földrajzi helyzeténél fogva stratégiaileg jelentős előnyei vannak, ha valaki megszerzi a vezetést (a Hormuzi-szoros részben ellenőrizhető a kikötőiből). Éppen ezért a tengeri nagyhatalmak valamilyen szintű jelenléte az országban folyamatos volt. Ez gazdaságilag is előnyös volt a helyi politikai elitnek. Ez az egyébként is nagy különbségeket a tengerparti területek lakossága és a belső, sivatagos országrészek lakói között tovább mélyítette. A külföldi segítség az anyagi előnyök mellett politikai-katonai pozitívumokkal is járt: az uralkodó elit könnyebben ellenőrizhette segítségükkel a parti vidékeket és a nagyobb városokat.

Tovább mélyítette a fent említett szakadékat a 17. századtól a rabszolgakereskedelemben betöltött szerep. A politikai belviszály odáig vezetett, hogy 1820-ban a szultán segítséget kért a Brit Kelet-indiai Társaságtól hatalma megszilárdításához. Ezután további államközi szerződéseket kötöttek, de (némi meglepő módon) sikerült elkerülniük sok más arab állam sorsát, hogy brit protektorátus legyen Ománból. Az Al-Szaíd-uralkodó-dinasztia rengeteget profitált brit „barátaiból”, több alkalommal is az angol katonai beavatkozás mentette meg őket trónjuk elvesztésétől.

Az igazi érdeklődés akkor kezdődött az ország iránt, mikor nagy mennyiségű és kiváló minőségű kőolajat találtak a területén, ekkor már a szomszédos arab országok is megpróbálták kisebb – de olajban gazdag – területeket lecsippteni Ománból, így például 1952-ben kevés hiányzott egy ománi-szaúdi háborúhoz, a Buraimi oázis birtoklásáért.

De miért is tört ki a felkelés? Az Al-Szaíd-uralkodók egyszerre viseltek világi és egyházi rangot, amit a belső területek törzsei nem voltak hajlandók elfogadni, tudniillik számukra az igazi vezetést az általuk választott imám jelentette. Ez folyamatos konfliktusokat okozott, mígnem 1920-ra a britek kikényszerítettek egy köztes állapotot, amely csekély mértékű öngazgatási jogot biztosított az imám követői számára. 1954-ben azonban az addigi imámok törekvéseit folytatva a rendkívül népszerű Ghalib bin Ali megpróbálkozott hatalma növelésével, az egész országra történő kiterjesztésével. Ebben nagy segítségére volt az uralkodó dinasztia, és főként Aimur szultán vezetési módszerei. A szultán minden hatalmat a saját kezében összpontosított, országát lényegében elzárta a külvilágtól, szándékosan elmaradták a törzsi területek lakóit, illetve a lakosság java részét. Oktatás, közegészségügy nem létezett (csak a saját családjának és kegyeltjeinek), a közlekedési viszonyok az 1000 évvel azelőtti idézték.

Ali a lázadás közeli hangulatot kihasználva, független államnak kiáltotta ki az északi, középső országrészt, és kérte felvételét az Arab Ligába. Ezt már a szultán sem nézhette tétlenül, és 1955-ben brit segítséggel elfogatta az imámot. Ali az életéért cserébe lemondott hatalmáról, és felszólította híveit az ellenállás beszüntetésére.

Ez rövid időre nyugalmat hozott, de csak 1957-ig, amikor Ali testvére, Talib visszatért Szaúd-Arábiából, ahová 1955-ben menekült, és kikiáltotta magát imámnak. Tavolléte alatt szaúdi segítséggel megszervezte az Ománi Felszabadítási Hadsereget (OLA). Egyesülve az elégedetlen törzsekkel újabb felkelést szervezett, amelyet ismét a briteknek kellett elfojtaniuk. Ehhez bevetették az SAS egységeit és a RAF 6. és 249. századát (DeHavilland Venom FB Mk IV. vadászbombázókkal felszerelve), valamint a térségbe vezényelték az HMS Bulwark hordozót. 1959-re sikerült visszaszorítaniuk a lázadókat, és Ali ismét elmenekült az országból, természetesen Szaúd-Arábiába.

Innen tovább szervezkedett, szövetséget kötött a Dhofarban élő törzsekkel, lefektetve ezzel az újabb felkelés alapjait. 1962–64 között esetenként civil (főként angol) célpontokat támadtak meg, de ezek még nem említhetők felkelésként. Hivatalosan 1965-től szá-

mítják a kezdetét, mivel a gerillák ez év júniusában támadtak először katonai egységekre.

Nasszerista támogatással és „szellemi táplálékkal” alakult meg a Dhofari Felszabadító Front (DLF), amely később erősen baloldali irányba tolódott (az 1968-as II. kongresszusuktól, amikor leváltották az addigi vezetőket, és új, kommunista irányzatot képviselők kerültek a helyükre). Ettől kezdve a Megszállt Arab Öböl Felszabadításáért Küzdő Népfront (PFLOAG) nevet viselték.

A váltás jól sikerült, 1970-re Kína, a Szovjetunió, Irak és Jemen hathatós támogatásával már Dhofar egész területét ellenőrzésük alatt tartották. A szultán megpróbálta elszigetelni a térséget, nem engedett semmilyen ellátmányt a megszállt területekre, illetve megerősítette a tengerparti városok védelmét.

A britek az 50-es években kezdték szorgalmazni, hogy a szultán ne csak rájuk és a bizonytalan törzsi egységekre támaszkodjon a hadműveletekben, hanem hozzon létre egy saját haderőt. Erre az olajbevételekből bőven lett volna pénzügyi keret. Azonban Taimur csak a szaúdiakkal folytatott olajvitaik folyamányaként tett lépéseket ennek érdekében, és hozták létre a Szultán Fegyveres Erőit (SAF), melyet a brit Smiley ezredes parancsnoksága alá helyeztek. Szintén létrejött az aprócska szultáni légierő (SOAF), melyet a RAF állományából átirányított 2 db Pioneer CC.Mk1 és 3 db Hunting Provost T.Mk.52 gép és azok személyzete alkotott, ezt később további egységekkel egészítették ki.

Az SAF azonban nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, sőt tagjai még merényletet is megkíséreltek a szultán ellen. Ezek után Taimur még inkább elzárkózott a saját hadsereg felállításától. A britek ezt nem tűrték tovább, és egy palotaforradalom során Taimur fiát, Kábúsz herceget segítették hatalomra.

Kábúsz szultán egy angol magániskolában tanult, majd elvégezte a sandhursti Katonai Akadémiát, így könnyebben átlátta a kialakult helyzetet, és hagyta „kibontakozni” a térségben állomásozó SAS-parancsnokot, Jhonny Watts alezredest. Mi is volt ez a „kibontakozás”? A Borneóban és Malajziában már sikerrel alkalmazott „szív és ész” hadjáratot kezdték meg itt is. Ez a lakosság életkörülményeinek javítását és az emberi jogok bizto-



sítását jelentette, ami az ország lakossága számára hatalmas újdonság volt. A SAS egészségügyi szolgálata rendelőköt hozott létre a dhofari falvakban, ahol ingyenesen ellátták a lakosságot, a férfiakat és a nőket egyaránt. Iskolák és mecsetek építéséhez is segítséget nyújtottak, a támaszpontokon ingyen adták a rászorulóknak a gyógyszer, a kötszert és a friss élelmet is (lényegében mindenki rászoruló volt).

Nagyon fontos lépés volt mindezek mellett, hogy a szultán amnesztiát és pénzjutalmat ígért a magukat megadó lázadóknak. Azokból pedig, akiket megbízhatónak találtak, létrehozták a firqat egységeket, amelyek nagyon hatékonyak voltak a gerillák elleni harcban (nem utolsósorban azért, mert előtte ők maguk is azok voltak – bár a British Army Training Teams, avagy a BATT által vezetett kiképzések is jelentősen növelték erejüket).

Kábúsz el akarta érní a dhofariakkal szembeni diszkrimináció megszűnését, és teljes integrálását az országba. Törkévéseinek elismeréseként Omán 1971-ben ENSZ-tagga válhatott. Egyéb térségbeli államok (Irán, Jordánia, Egyesült Arab Emírátságok) is küldtek kisebb egységeket a monarchia segítségére, félve a Hormuzi-szoros biztonságát.

## A HADMŰVELETEK

A konfliktus kezdetén egyértelműen az addoo-knak is nevezett lázadók álltak jobban, a Dhofar földrajzi viszonyaiból adódóan. Az SAF szinte esélytelen volt a városokon kívül, így főként a statikus védelemre rendezkedtek be. Az első jelentős összecsapás As-Salala kikötőjénél történt, melyet a lázadók ostrom alá vettek.

A szovjet–kínai, illetve dél-jemeni támogatás 1967 vége felé már erősen erősödött, a felkelők egyre nagyobb területeket vontak ellenőrzésük alá. A helyzet annyira válságossá vált, hogy a brit parancsnokok rá tudták venni (az akkor még uralmon lévő) Taimur szultánt egy századnyi BAC Strikemaster Mk.82-es támadógép szolgálatba állítására, amelyek a térség egyetlen megmaradt repülőterén, a fent említett As-Salalában állomásoztak. A PFLOAG egyértelmű célja a város megszerzése volt, ezáltal biztosítva lett volna a térség feletti uralmuk. A folyamatos légitámadások ellenére a kormányerők összes erődjét nyomás alatt tudták tartani.

Watts alezredes 1971 végén indította el azt a jelentős ellentámadás-sorozatot, mely végül a polgárháború végéhez vezetett. Erre a támadásra rendelkezésére állt 5 kiképzett firqat egység, 2

SAS-század, egy szultánhoz hű törzs harcosai és az SAF megmaradt egységei. A támadás neve Jaguar hadművelet lett. Jelentős sikereket értek el, sikerült megvetniük a lábukat a Dhofar-hegységben is. A „szív és ész” műveleteket pedig kiterjesztették a frissen elfoglalt területekre, biztosítva ezzel a lakosság jóindulatát. Az ellátásukról Skyvan–3M szállítógépek és helikopterek gondoskodtak, a légi támogatást pedig a Strikemaster gépek adták. Sikerült kiépíteniük egy erődvonalat, amely Dzsidzsat és Medinat körül húzódtott, ezzel jelentősen csökkentve a felkelők mozgásterét.

A hasonló Szimba hadművelet 1972 közepén indult, amely azonban rövid idő után kifulladt. A lázadók ellentámadást kíséreltek meg, ezzel próbálva visszavenni a kezdeményezést. A támadás célpontja a Mirbat városa melletti kormányerőd és maga a város volt, mely As-Salala mellett, az Arab-tenger partján, a Dhofar-hegység lábánál fekszik. A helyi milícia-rendőrség (Dohar Gendamerie) támaszpontja, valamint egy firqat egység állomáshelye volt, egy kilencfős SAS BATT-egység vezetése alatt. A BATT-egységek nemcsak a kiképzést vezették, de általában a harcoló egységekkel is maradtak.

Létszámukban a források kissé különböző adatokat mutattak, volt, amelyik 10 SAS-katonát említett, de biztos, hogy ők kilencen voltak. Név szerint: az akkor 23 éves Mike Kealy kapitány; Pete Wignall, aki a 12,7 mm-es kaliberű géppuskát kezelte; Roger Chapman, a 7,62 mm-es golyószóróval; Sek Savesaki és „Harris”, akik a 81 mm-es aknavetőt kezelték; Bob Bradshaw a parancsnoki állásban (BATT-ház); Talaiasi Labalaba, aki átment az ománi lövegállásba; Reynolds és Tommy Tobin. Őket egészítette ki a BATT-háztól kb. 100 méterre lévő öreg Wali erődben állomásozó 30 fős firqat egység, illetve a támadás fő célpontjával szolgáló 800 méterre eső erőd, 25–30 rendőrmilicistája. Az omániak felszerelése főként 7,62 mm-es Lee Enfield puskákból állt, míg az SAS-egység 7,62-es L1A1 puskákkal volt felszerelve (ezt a belga FN FAL licence alapján gyártották). Ezeket egészítette ki egy 81 mm-es aknavető, illetve az a 25 fontos ágyú, amely az ütközet során kapott rendkívüli szerepet. A védelmet kiterjedt szögésdrót kerítés egészítette ki.

A támadó erők 250 jól képzett és fanatizált gerillából álltak, javarészt AK-47-esekkel felszerelve. Volt néhány aknavetőjük, hátrasiklás nélküli lövegeik és egy Carl Gustav 84 mm-es rakétavetőjük. Nem akarták a véletlen-

re bízni a támadás sikerét, de még egy dolgot számításba vettek: a monszunt. Az időjárás ugyanis esőt, ködöt, alacsony felhőalapot hozott, ami nagyban nehezítette, illetve lehetetlenné kellett volna, hogy tegye az amúgy hatékony légi támogatást. Az is a támadók számára nagy része a támadás előtti nap hosszabb őrjáratra indult, így velük sem kellett számolniuk.

A támadást 1972. július 19-ére tűzték ki. Addig csupán egy-két kósza aknagránát csapódott a környékre. Reggel öt óra körül a lázadók lerohanták a gendarmerie előretolt figyelőpontját, körülbelül 800 méterre a várostól. A nyolcfős egység fele tudott csak elmenekülni. Megszóltak a gerillák aknavetői, és támadásra indultak. Két irányból támadtak az erődöt és a várost. Az SAS-katonák a legutolsó pillanatig vártak, nem akarván elárulni pozícióikat. Kealy leküldte Pete Wignallt a rádióhoz, hogy adjon helyzetjelentést a parancsnokságnak. Közben egyre csapódtak az aknák az épületekbe, így végül a titkosítást félredobva, „direktben” küldte el az üzenetet, és már rohant is vissza a helyére. Közben Labalaba átért az ágyúállásba, hogy segítségére legyen az ott lévő ománi tüzérmek, aki egyedül esélytelen lett volna. Ekkorra már a 75 mm-es hátrasiklás nélküli lövegek is tüzet nyitottak, még tovább fokozva a pusztítást és a zűrzavart.

Hat óra tájban megindult egy negyvenfős támadóegység az erődöt körülvevő szögésdrót akadály felé. Róluk Kealy először azt hitte, a visszatérő firqat őrjárat, ezért szólt embereinek, hogy ne lőjék őket. Tévedésére csak akkor jött rá, mikor az erődben lévőek tüzet nyitottak a csoportra, de akkor elszabadult a pokol! Hiába lőtte le Bradshaw egyetlen pontos fejlövessel a rohamozók parancsnokát, azok pusztá kézzel döntötték le, mászták át a szögésdrótot. A 25 fontos ágyúval már-már nem is tudták lőni rájuk, annyira közel értek – bár addig nagyon hatékonyan működtették Labalabáék, így „sikerült” magukra vonniuk az ellenség figyelmét, és a harcok súlypontja a lövegállásra tevődött át.

Ekkor kapta meg Kealy kapitány Labalaba üzenetét, hogy segítségre lenne szüksége, szétlőtték az állást. Savesaki indult a segítségére, aki az orvosi táskával volt kénytelen végigrobogni azt a 700–800 métert, ami a BATT-házat elválasztotta a 25 fontos-tól. A tomboló tűzharc ellenére elérte az erődöt, ahol egy Khalid nevű ománival megindultak Labalabáék felé. A szerencse akkor hagyta el őket, mikor





a homokzsákok mögé vetődtek volna – Khalid haslövést kapott. Az ománi lövegkezelő akkor már súlyos sérüléssel feküdt az egyik sarokban. Ezután a két SAS-kommandós működtette a löveget, de nem sokáig. Savesaki először a vállába kapott egy golyót, majd a fejét és a hátát is érte egy-egy lövedék. Emberfeletti erővel képes volt arra, hogy az L1A1-esével fedezze az állás egyik oldalát, de többre nem. Így Labalaba ismét egyedül kezelte az ágyút.

Hét órára kicsit alábbhagyott a tűzharc, így a BATT-házból végre kérhettek egy helikoptert a sebesültekért, valamint, hogy a Strikemasterek „vegyék kezelésbe” a támadókat. Nemsokára érkezett egy helikopter, megpróbált le szállni a parton, de az erős tűzben kénytelenek voltak megszakítani a műveletet. Savesakiékkel is megszakadt a kapcsolat, ezért Kealy és Tobin elindultak megnézni, mi a helyzet. Alig értek azonban felül, ismét lőtt mindenki mindenkire. Az ágyúállásban még tartották magukat, Savesaki továbbra is keservesen, de fedezte a bal oldalt, míg Labalaba folyamatosan töltött és lőtt (már amennyire a sebétől bírta). Tobin megpróbált segíteni az ománi tüzérnek, de abban a pillanatban újabb sebet kapott, amely később végzetesnek bizonyult. Egy robbanás szétszakította a szögesdrót egy nagy darabját, és ezen keresztül kezdtek beözönlöni az ostromlók. Az ágyút nem tudták már feljűk fordítani, ezért Labalaba egy 60 mm-es aknavetőt ragadott, hogy azt felemelve, közvetlenül célozva próbálja visszaverni őket. De ekkor nyaklövés érte, amelybe azonnal belehalt. Harris a 81 mm-es aknavetőt a mellkasának támasztva célozta a támadókat, a BATT-házban

maradtak a géppuskákkal próbálták segíteni az ágyú mellett szorongatott társaiknak.

Már-már lerohanták a maroknyi védőt, mikor végre megérkezett a légi támogatás két Strikemaster képében. A hatás leirhatatlan volt: ahogy átdübörögtek a terület fölött, a támadók tudták, vége mindennek. Először géppuskákkal tüzeltek a visszavonulókra, majd mikor már biztonságos távolságra voltak a saját erőiktől, rájuk szabadították bombáikat. Ekkor ért földet három újabb helikopter, amelyek meghozták az erősítést: 23 SAS-kommandóst a G szakaszból, akik éppen lőgyakorlatra készültek, így teljes fegyverzetben érte őket a riasztás, és percekben belül fel is szálltak. Ezek leküzdötték a maradék támadót, akik a DG erőd mögötti területen ragadtak, majd elkezdtek a sebesültek evakuálását. Savesaki sérülései ellenére a saját lábán ment a mentőhelikopterhez. Két Land Roverrel kezdték összegyűjteni az elesett lázadók holttesteit, összesen 38-at, de az összeszetségük kb. 80 fő volt. A sebesültek száma nem ismert.

A védők a legnagyobb elismerést érdemelték volna, de Nagy-Britannia nem akarta nagydobra verni segítségét a konfliktusban, így csak 3 év múlva tüntették ki a hősokeket: Kealyt Szolgálati Érdemrenddel, Tobint (posztumusz) és Bradshaw-t Katonai Keresztel, Labalabát csak a jelentésekben említették meg, pedig a legmagasabb kitüntéseket érdemelték volna.

A csata fordulópontot jelentett a felkelésben, ezek után a gerillák már nem voltak képesek nagyobb győzelmet elérni. Kábúsz szultán a következő években ütöképes haderőt állított fel, melynek segítségével még inkább

visszaszorították a lázadókat. Utóbbiak látták, hogy nem működik a stratégiájuk a továbbiakban, így összehívták IV. kongresszusukat, amely nem hozta meg a várt eredményt: lényegében az addig egységes frakciók különváltak, a „kemény mag” létrehozta a Népfront Omán Felszabadításáért (PFLO) nevű szervezetet, és tovább harcolt.

Az SAF közben kiépített egy erődrendszert, a Hornbeam-vonalat, amely beszorította a felkelőket a hegyekbe. A légierő folyamatosan támadta őket, újabb, a Hornbeamhez hasonló, és legálább annyira sikeres erődvonallal épült. Az SAF utolsó akcióját 1975 őszén indította a lázadók ellen, és 1975. december 11-én Kábúsz szultán bejelentette a lázadás végét. A megmaradt PFLO-egység meg Dél-Jemenbe menekült, és még át-átcsaptak a határon, de ezt is már csak 1976 tavaszáig.

(Mike Kealy kapitány 1979-ben (már őrnagyként) hivatali beosztásból visszatérve, önként vett részt a híresen kemény Brecon Beacons hegységbeni menetgyakorlaton, hogy állóképességét bizonyítsa. A hidegben, esőben azonban nem bírta a megpróbáltatásokat, és mire megtalálták, menthetetlenül kihűlt. A sors furcsa fintoraként az ember, aki rátalált holttestére, dhofari parancsnok, Jhonny Watts volt.)

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

<http://www.britains-smallwars.com>

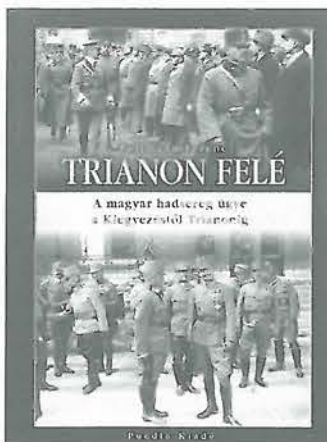
<http://en.wikipedia.org>

<http://home.hccnet.nl>

<http://www.militaryphotos.net>

Gerillák a Zöld Hegyek között –

A dhofari felkelés, 1962–1976 (Miczi Béla, Budapesti Corvinus Egyetem, Nemzetközi Tanulmányok szak, 2006)



## Pollmann Ferenc – TRIANON FELÉ

A magyar hadsereg ügye a kiegyezéstől Trianonig

A Hadtörténelmi Intézet és Múzeum munkatársa jó stílusú szerző, de ezt a hatalmas, több politikai rendszeren átívelő témát 39 oldalon legfeljebb nagy vonalakban, vázlatosan lehet feldolgozni. Ezen az sem segít, hogy 38 oldalt tölt meg az illusztráció (dokumentumok, arcképek, fényképek), a szöveges oldalak pedig a szokásosnál nagyobb betűmérettel és dupla sortávval kerültek a könyvbe. A szöveg foglalkozik a Monarchia, az őszirózsás forradalom (Linder Béla megítélésében a szerző túl nagy engedékenységet tanúsít), a Tanácsköztársaság és Horthy korával. A mű érdeme, hogy hátul egy nagy fejezetet szentel annak, mit tettek az elvesztett első világháború után a törökök.

119 oldal, Püldö Kiadó, Nagykovácsi, 2008.

Telefonon, levélben vagy e-mailben megrendelhető 3500 Ft-ért (ebben benne van az utánvétel postaköltsége), vagy megvásárolható a helyszínen: Kékesi könyvesbolt, 1054 Bp. Kossuth tér, metróállomás. Telefon: 460-3722, 06-30-575-0709. (Nyitva tartás: hétfőtől péntekig 8–19 óráig.) E-mail: [dornan@vipmail.hu](mailto:dornan@vipmail.hu)



Dr. Jakus János  
Dr. Suba János

# A déli védelmi rendszer I. rész

## A létrehozást meghatározó körülmények és háborús tervek

Az '50-es évek elején a válságokkal terhelt nemzetközi helyzet a harmadik világháború rémképét idézte fel Európában. Sztálin háborús tervei és a Szovjetunió katonai túlsúlya állandó fenyegetettséget jelentett az európai térségben, de világméretben is. A háborús készülődés szoros egységbe kovácsolta a szovjet megszállás alatt levő és dinamikusan kiteljesedő, úgynevezett népi demokratikus országokat, amelyekben a hatalomért folytatott küzdelem a '40-es évek végére a kommunista és munkáspártok hatalomra kerülésével eldőlt. Nem véletlen, hogy a Moszkvához feltétlen hűséggel kötődő kommunista pártok és azok vezetői a proletáriátus, illetve a nemzetközi munkásmozgalom világméretű győzelmének lehetőségét látták a készülő újabb világháború végkifejletében. Dél-Koreában 1950-től már háború dúlt az új világrend megteremtésének jegyében, ahol a két nagyhatalom, az Egyesült

	1952	1953	1954	1955	1956	Össz.
Zászlóalj védőkerlet	36	46	51	47	35	215
Század védőkerlet	21	4		12	16	53
Század támpont	205				10	215
rajtámpont	155					155
Szinlelt zászlóalj védőkerlet					48	48
Szinlelt század védőkerlet					9	9
Hadműveleti akadálycsomópont	399	383	180			962
Összesen	816	433	231	59	118	1657

1. táblázat. Az erődobjektumok építésének ütemezése (tervezet)

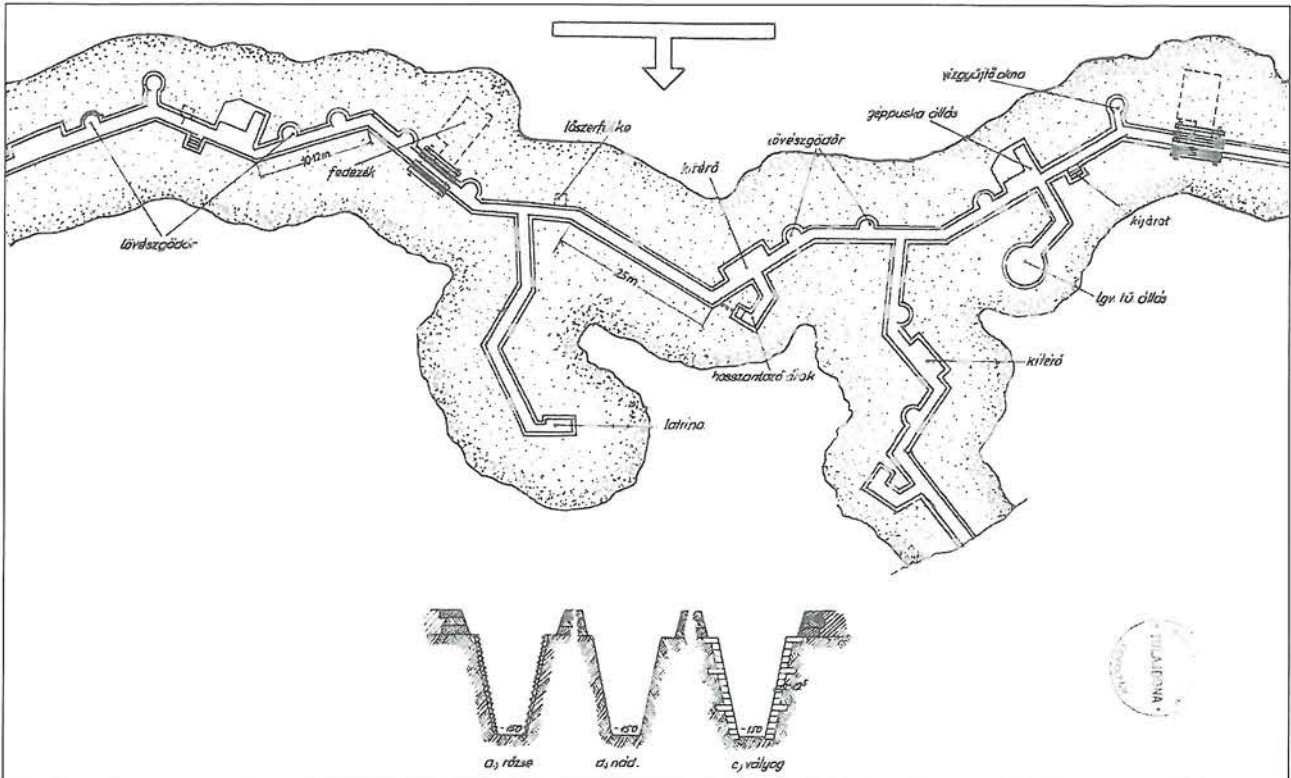
Államok és a Szovjetunió tesztelték egymás háborús felkészültségét.

A sztálini új világrend felfogásával a kommunista vezetők közül egyedül Tito szállt szembe, aki ezzel felvállalta a kitaszítottsággal együtt járó politikai, gazdasági és katonai blokádot, amelyet életbe is léptettek a népi demokráciák Jugoszláviával szemben. A Kommunista és Munkáspártok Tájékoztató Irodája (KOMINFORM) 1948. júniusi határoza-

tával (Bukarest) a délszláv államot kizárták a népi demokráciát építő országok közösségéből. A tájékoztató iroda 1949. évi budapesti ülésén ezt a határozatot megerősítették. A budapesti ülést követően Rákosi Mátyás, az MDP első embere minősíthetetlen hangvételel levélben rontott Titónak, elítélve annak különutas szocializmusfelfogását.

A délszláv állam kereste a kiutat ebből a helyzetből, és kapcsolatokat

1. ábra. Harcárokszakasz berendezéseivel

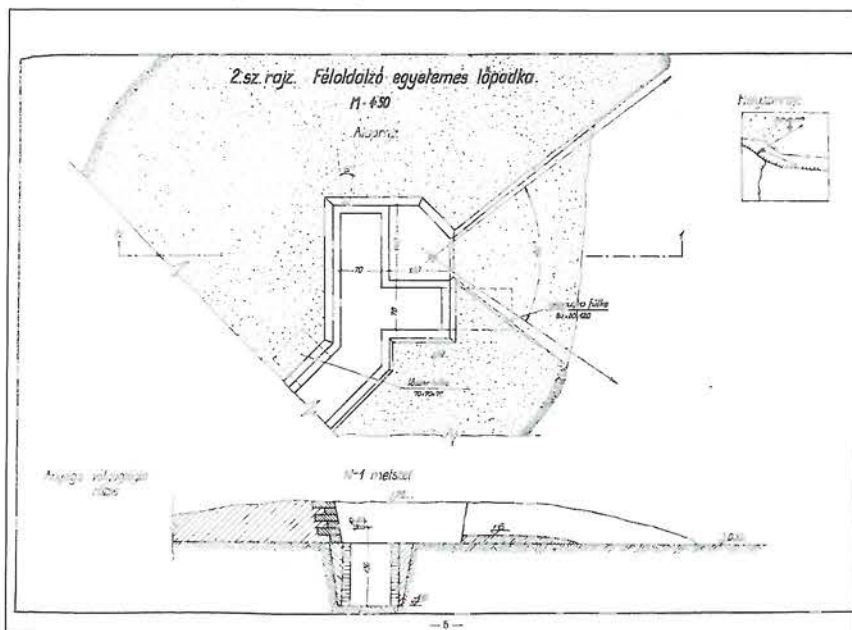




Kód	Erődelem megnevezése	Szerkezeti anyag
1	lövész- és közlekedőárok	Vályogtégla, rőzse
2	féloldalazó egyetemes löpadka	Vályogtégla, rőzse
3	teljes oldalazó egyetemes löpadka	Vályogtégla, rőzse
A - 4	géppuska és aknavető könnyűfedezék	Vasbeton, téglá, kő
A - 5	vasbeton géppuskakupola	Vasbeton, téglá, kő
A - 6	széles lősávú (vasbeton) géppuskakupolával	Vasbeton, téglá, kő
A - 7	páncél géppuskakupola harcokosi toronyból kialakítva)	Páncél, kő,
A - 8	teljes oldalazó páncél géppuskakupola	Páncél, kő
A - 9	arctüzelésű géppuska erőd (megerősített falakkal és könnyű típusú födémmel)	Vasbeton, kő
A - 10	megerősített (terméskőbeton) géppuska féloldalazómű	Terméskő-beton,
A - 11	megerősített (vasbeton) géppuska féloldalazómű	Vasbeton
A - 12	nehéz (vasbeton) géppuska féloldalazómű	Vasbeton,
A - 13	körkörös kilövésű tüzélfalás 57 (76) mm-es löveg számára könnyűfedezékekkel	Kő, téglá, rőzse
A - 14	tüzélfalás 57 (76) mm-es páncéltörő ágyú számára 100 fokos kilövéssel	Kő, téglá, rőzse
A - 15	közepes típusú fedezékekkel ellátott tüzélfalás 57 (76) mm-es löveg számára	Kő, terméskő-beton
A - 16	közepes típusú fedezékekkel ellátott tüzélfalás 57 (76) mm-es löveg számára	Kő, terméskő-beton
A - 17	közepes típusú tüzélfalás 57 (76) mm-es löveg számára	Terméskő- vasbeton,
A - 18	megerősített (vasbeton) tüzérségi féloldalazómű	Vasbeton
A - 19	megerősített (terméskőbeton) tüzérségi féloldalazómű	Terméskő-beton
A - 20	nehéz tüzérségi féloldalazómű	Vasbeton
A - 21	aknavető tüzélfalás 82 mm-es aknavető számára	Téglá, kő
A - 22	aknavető tüzélfalás 120 mm-es aknavető számára	Téglá, kő
A - 23	harcokosi-tüzélfalás T-34 harcokosi számára	Téglá, vályogtégla, kő,
A - 24	rohamlövég tüzélfalás	Kő, téglá,
A - 26	századparancsnoki figyelő	Vasbeton, kő, téglá,
A - 27	zászlóaljparancsnoki figyelő (közepes típus)	Kő, terméskő-beton
A - 28	zászlóalj-(ezred) parancsnoki figyelő (közepes típus)	Vasbeton, terméskő-beton,
A - 29	hadosztályparancsnoki figyelő( közepes típus)	Vasbeton
A - 30	szakasz óvóhely 10 fő számára (közepes típus)	Kő, téglá,
A - 31	szakasz óvóhely 10 fő részére (közepes típus)	Összeszerelhető vasbeton
A - 32	nehéz típusú óvóhely (ezred-), hadosztály-parancsnoki harcálláshoz	Vasbeton

2. táblázat. Erődelemek kódjai

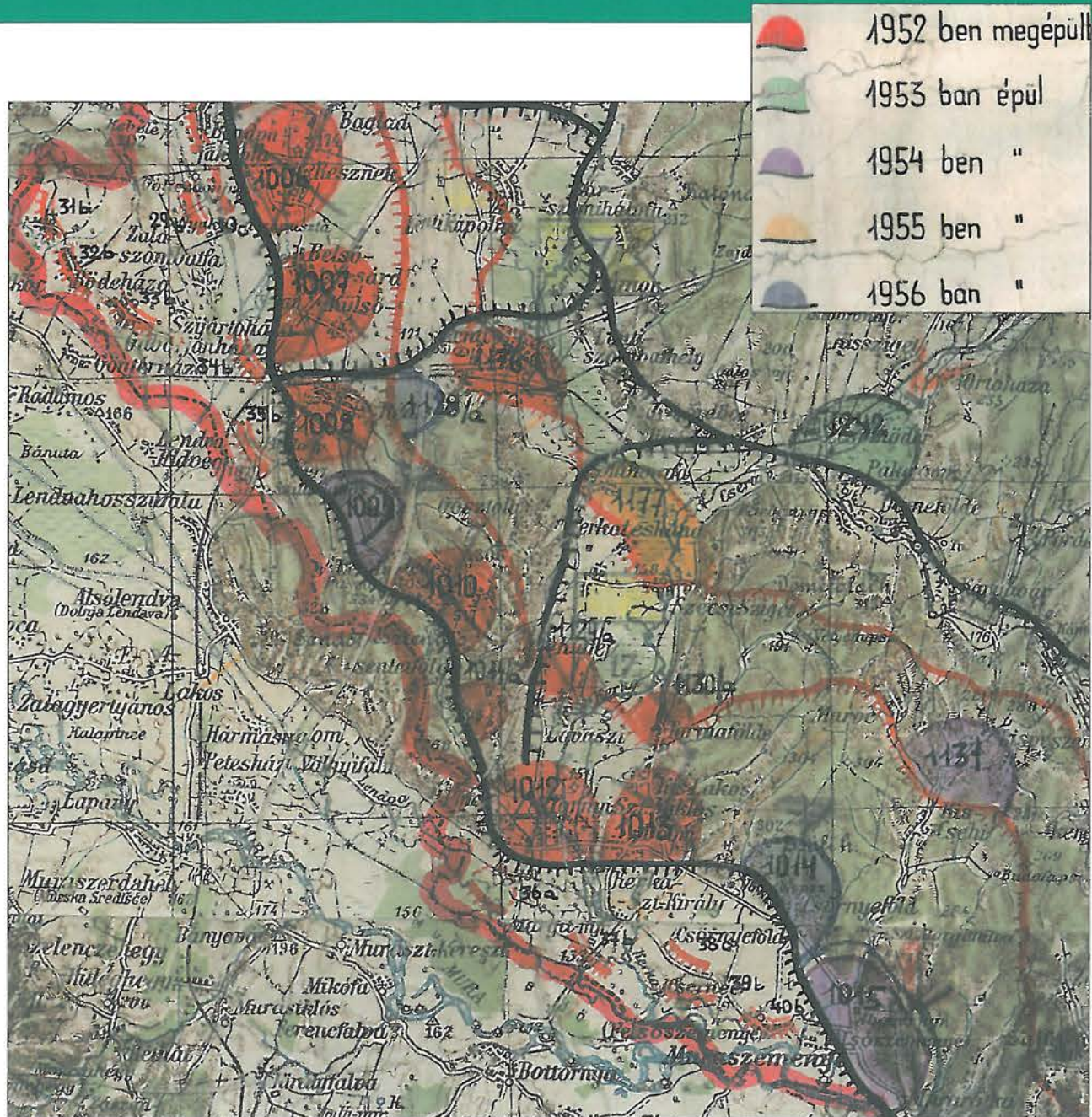
2. ábra. Féloldalazó egyetemes löpadka



talált a nyugati országok felé. A nyugati nagyhatalmak, elsősorban az Egyesült Államok, az Egyesült Királyság és Franciaország jelentős pénzügyi és katonai támogatásban részesítették Tito országát. Jugoszlávia 1952-től a Balkán Szövetség megkötése érdekében intenzív tárgyalásokat folytatott Törökországgal és Görögországgal. A szövetség megkötésére 1953-ban került sor, és ez a tény a „béketáborban” felvetette annak a gondolatát, hogy a délszláv állam belátható időn belül csatlakozni fog a NATO-hoz.

A béketábor népi demokráciái mindent háborús provokációként értékelték, és gyors ütemű fegyverkezésbe kezdtek. Így tett Rákosi Magyarországja is. A haderőfejlesztések eredményeként 1952-ben a magyar fegyveres erők kötelékeiben közel 300 ezer ember állt fegyverben. A néphadsereg, az ÁVH Belső Karhatalom és Határőrség, valamint a BM Rendőrség készült egy ju-





3. ábra. Térképészlet 1953-ból

goszláv támadás elhárítására, illetve a béketábor együttes fellépése esetén egy összehangolt támadó hadműveletre a déli szomszéd ellen.

### A DÉLI ÁLLAMHATÁR MEGERŐSÍTÉSE

A bukaresti határozatot követően – minden érintett fél részéről – egyre gyakoribbá váltak a határprovokációk. Különösen magyar–jugoszláv viszonylatban vált feszültté a helyzet. Ezért a déli államhatár őrzése és védelme érdekében a honvédség, illetve a határőrség műszaki erői, egy-, illetve kétsoros drótkadályt hoztak létre az államhatár teljes hosszában. A 627 km kiterjedésű magyar–jugoszláv határ szá-

razföldi szakaszain a drótkadályok közé gyalogság elleni aknamezőket telepítettek. A határőrizet megerősítésével párhuzamosan a vezérkar tervet készített a határvédelem problémáinak megoldására. Már 1950-ben napirendre került egy tartós és szilárd védelmet biztosító rendszer kiépítésének gondolata. Kezdetben hét-nyolc megerősített körletben gondolkodtak a katonai tervezők, de ezt a határhelyzet változásaival a későbbiek folyamán elvetették, feltehetően azzal az indokkal, hogy az államhatár mentén telepített erődkörletek védelmére, arra felkészített erődalakulatokra és speciális nehézfegyverzetre lett volna szükség, amely rendkívül magas kiadásokat jelenthetett. A szilárd védelmi létesítmé-

nyek – erődörletek – kialakításának tervét Solyom László altábornagy, a vezérkar főnöke is hevesen ellenezte. Solyom a hadsereg fejlesztését szükségesnek ítélte, de annak módjával nem értett egyet. A vezérkari főnök a fejlesztési forrásokat mindenképp a hadsereg gépesítésére, a kor színvonalán álló haditechnikai eszközökkel történő ellátására kívánta felhasználni. A pártvezetés ezt a törekvést úgy értékelte, hogy az első számú katonai vezető nem bízik a szovjet hadsereg „győzedelmes fegyverzetében”. Solyom Lászlót és tábornoktársait lefogta az ÁVH, és rövid eljárást követően kivégezték őket.

Ezzel együtt ez a védelmi koncepció 1951-ben lekerült a napirendről, és he-







4. ábra. A védelmi rendszer elemei 1955-ben

lyére a tábori jellegű védelem létrehozásának tervei léptek. A tábori védelem létesítményei – hét védelmi övben, övenként három állásrendszerrel – zászlóalj-védőkörletek alakozott, amelyekben az ott alkalmazásra tervezett alakulatok nehézfegyverzete részére (géppuskák, páncéltörő ágyúk, tábori lövegek, aknavetők, harckocsik, rohamlövegek) megerősít-

tett tüzelőállások kerülhettek kiépítésre. Ezek voltak az úgynevezett kiserődök, vagy ahogyan ma nevezzük azokat, a magyar Maginot-vonal elemei.

A védelmi koncepciónak ez a változata kezdetben 30 zászlóalj-védőkörlet kiépítésével számolt, amelyek a vezérkar által kiértékelt valószínű jugoszláv támadási irányok lezárására szolgáltak volna. Az erősítési munká-

latok költségeit kezdetben hét-, majd harmincmillió forintra árazták be a katonák. A védelmi rendszer terve 1952-ben nyerte el véglegesnek tekinthető változatát, és ezek szerint folytatódtak az építkezések is, amelyek 1955-ben befejeződtek. A rendszer nem épült ki teljes mértékben. Elkészült azonban 90 zászlóalj-védőkörlet, 216 század-, illetve szakasztpont, 962 műszaki





5. ábra. Géppuska-tüzelőállás



7. ábra. Géppuska-tüzelőállás lejárata

zárcsomópont, számos különböző szintű vezetési pont, illetve parancsnoki harcálláspont. Ugyanakkor a hadműveleti tervek szerint, jelentős mennyiségű építőanyag és műszaki akadály elem: robbanó agyag, harckocsi akna, gyalogság elleni akna és más, a védelmi rendszer szilárdságát növelő építőanyag került felhalmozásra, de azoknak a védelmi rendszerbe történő beépítésére már nem került sor. A védelmi rendszer 1952–55 között épült, és közel hétmilliárd forintot emésztett fel. Miután Sztálin halálát követően (1953) a szemben álló felek között a politikai és katonai feszültség fokozatosan csökkent, a védelmi rendszer egyes elemei elveszítették sosem volt katonai jelentőségüket, és sor került azok lebontására. A felszámolási munkálatok 1957-ben felgyorsultak ugyan, de a rendszert még mindig fenntartotta a hadsereg. Végleges felszámolására csak 1964-ben került sor.

### JUGOSZLÁV REAKCIÓK

A fenyegetettséget érzékelve Jugoszlávia szintén készült egy ellene irányuló támadás elhárítására. Ennek kivédése érdekében jelentős mértékben növelte fegyveres erőinek a létszámát. Ebben az időben a Jugoszláv Néphadsereg békelétszáma elérte 750 ezer főt, amelynek az alakulatai főleg a magyar–jugoszláv államhatár mentén összpontosultak. A délszláv állam megerősítette a határőrizetét is, ugyanakkor pedig figyelemre méltó

műszaki munkákba is kezdett az ország teljes mélységében. A műszaki munkák a hadszíntér-előkészítés jegyében folytak, amelynek keretében utak, hidak, kikötők és más katonai célokat szolgáló létesítmények épültek. Ennek során – zömében a magyar államhatár mentén – több mint 6000 db, úgynevezett „kiserődöt” hoztak létre.

A háborús veszélyeztetettség időszakában a két ország fegyveres erejének – a hosszú ideig fenntartott magas szintű készenlét ellenére – nagyobb méretű

szervezett fegyveres összecsapására nem került sor, de az államhatár mentén nagyszámú, halálos áldozatokat is követelő incidensek, provokációk mindennaposak voltak. A provokációk főszereplői magyar oldalon: az ÁVH hírszerző szervei, a Belső Karhatalom és Határőrség alakulatai, jugoszláv oldalon pedig: az Állambiztonsági Igazgatóság (az UDB vagy közismertebb néven az UDBA), valamint a Nemzetvédelmi Hadtest (a KNOJ, amely a határőrizet feladatait is ellátta) volt.

6. ábra. Fedett tüzelőállás-lövegfedezék













Schuminszky  
Nándor

# A Kozmosz műholdsorozat I. rész

A világűr kutatása és többféle technológiai kísérlet céljából indított, a Kozmosz összefoglaló nevet viselő szovjet–orosz mesterséges égitestek mindmáig a világ legnagyobb számú űreszközhalmaza. A TASzSz 1962. március 16-án a sorozat indulásakor következőket írta a tudományos-technikai programról:

- az ionoszféra töltöttrészecskekoncentrációjának mérése (pl. a rádióhullámok terjedésének vizsgálata céljából);

- a kis energiájú részecskesugárzás vizsgálata;

- a Föld sugárzási övezeteinek vizsgálata (pl. a hosszú időtartamú, emberes űrrepüléseknél fellépő sugárveszély tisztázására);

- az elsődleges kozmikus sugárzás összetételének és intenzitásváltozásainak vizsgálata;

- a Föld mágneses terének vizsgálata;

- a Nap és más kozmikus objektumok rövidhullámú sugárzásának vizsgálata (csillagászati holdakkal);

- a felső légkör vizsgálata;

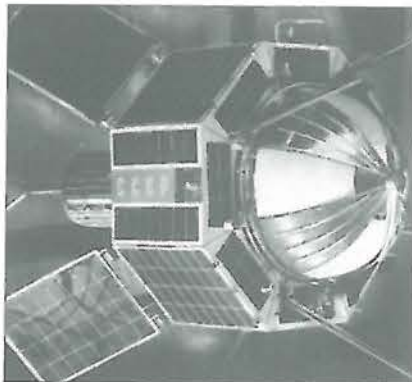
- a meteoritok vizsgálata (pl. hatások az űreszközök egyes elemeire);

- a felhőrendszerek kialakulásának és megoszlásának tanulmányozása (meteorológiai holdakkal);

- űreszközök konstrukciós elemeinek kidolgozása (technológiai holdakkal).

Később az élő szervezetek viselkedésének tanulmányozása is előtérbe került, a hosszú időtartamú, az űrállomásokon végrehajtott űrrepülésekkel párhuzamosan. 1970-től a pontosabb térképek elkészítéséhez, ill. a hajók, repülőgépek tájékozódásához szüksé-

1. ábra. Első típusú Kozmosz-hold



2. ábra. Második típusú Kozmosz-hold



3. ábra. Harmadik típusú Kozmosz-hold

ges geodéziai, illetve navigációs holdakat is felbocsátottak, és napjainkban is felbocsátanak. Az 1970-es évtized végén megjelentek az erőforráskutató holdak is.

A Kozmosz-holdak hordozórakétáit a három legismertebb starthelyről indították és indítják: kezdetben Kapusztyn Jarról, később Pleszeckről és Bajkonurból. A holdak pályamagassága 150 km-től több tízezer km-ig, tömegük a néhány kg-tól több tonnáig terjed, pályáik hajlásszöge 0° és 82° között változik. Az indításokhoz különböző hordozórakétákat alkalmaztak a végrehajtandó feladat függvényében.

A sajtóságos szovjet titkolózás természetesen a világűrre is kiterjedt. A mesterséges égitestek katonai célokra történő felhasználását nemhogy az említett TASzSz-közlemény nem tartalmazta, de a későbbi közlések is csak szőrmentén bántak a témával. Ma már tudjuk, hogy az egykori szovjet vezetés csak a sikeres űrkísérlete-

ket ismerte el, ezért kizárólag csak ezek kaptak nevet és számot. Később finomítottak a módszeren, és 1962-től kezdve a világ orrára nem kötött kísérleteknek a jól csengő, de gyakorlatilag a feladatra még csak nyomokban sem utaló Kozmosz nevet adták. Nem csoda tehát, hogy ez a sorozat lett a világ legnagyobb űreszközhalmaza.

## ALAPTÍPUSOK

A Kozmosz-sorozatok holdjainak legnagyobb része felépítésüket, szerkezetüket és alapvető fedélzeti rendszereiket tekintve egységesített, szabványosított, könnyűvé téve a megfelelő berendezések elhelyezését rajtuk. A szabványosított holdak műszertartálya két végén félgömbökkel lezárt henger. Az előlő félgömbben helyezik el a tudományos készülékeket. Ezek érzékelőit a félgömb külső felületére vagy kinyúló rudakra erősítik. A hengeres részben vannak a szolgálati rendszer (programvezérlő, adatrögzítő, telemetria stb.) berendezései. A hátsó félgömbben helyezkedik el az energiaforrás. Az egyenletes belső hőmérsékletet általában nitrogéngáz keringtetésével biztosítják. A teljes hőegyensúlyról megfelelő felületi kialakítással és aktív hőszabályozással, pl. a hátsó félgömbre szerelt zsalus radiátorral gon-

4. ábra. Negyedik típusú Kozmosz-149





doskodnak. A egységesített típusnak öt alapvető változata van, amelyek az energiaellátás módjában, orientációs, illetve stabilizációs rendszerükben különböznek egymástól. Természetesen a sorozatban egyedi konstrukciókkal is találkozhatunk, nem ideszámítva a Kozmosz néven, de más sorozatban használt űreszközöket, mint például az emberek nélkül, automatikus üzemmódban kipróbált Szojuz űrhajókat.

1. TÍPUS

Ez egy rövid élettartamú változat. A fedélzeti rendszerek energiaellátását kémiai áramforrásokkal biztosítják. Megbízható, sugárzásra nem túlságosan érzékeny, és az energiakihasználási foka is átlagon felüli. Nem orientált és nem stabilizált.

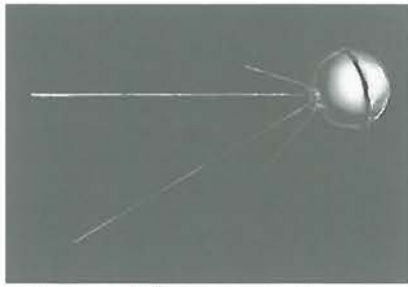
2. TÍPUS

Jóval hosszabb élettartamú, mint az 1. típus. Energiaellátása napelemekkel, földáramyékban akkumulátorokkal történik. A napelemek hatásfoka 8–19% között van, fajlagos teljesítményük 100–200 W/m<sup>2</sup>. A hordozórakéta utolsó fokozatáról való leválasztásnál fellépő erőhatások, illetve alacsony pályán a légkör egyenetlenségei a műhold rendszertelen mozgását okozzák, melyet mágneses csillapítókkal tudnak korlátozni. Helyzete nem orientált és nem stabilizált.

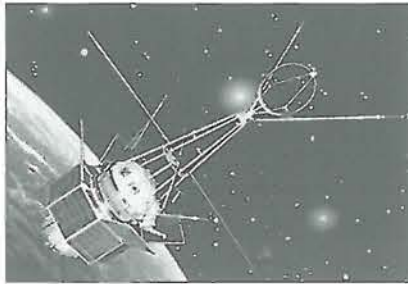
3. TÍPUS

Energiaellátását napelemek biztosítják. Orientációs rendszerében a helyi függőlegest a fedélzeti infravörös érzékelőkkel vagy a nehézségi erőteret felhasználó készülékkel határozzák meg. Ez utóbbival helyesbíthetik is a műhold szöghelyzetét regisztráló giroszkópokat. A lineáris és szöggyorsulásokat akcelerométerekkel mérik.

5. ábra. Ötödik típusú Kozmosz-hold: egy bioszputnyik a moszkvai Kozmosz-pavilonban



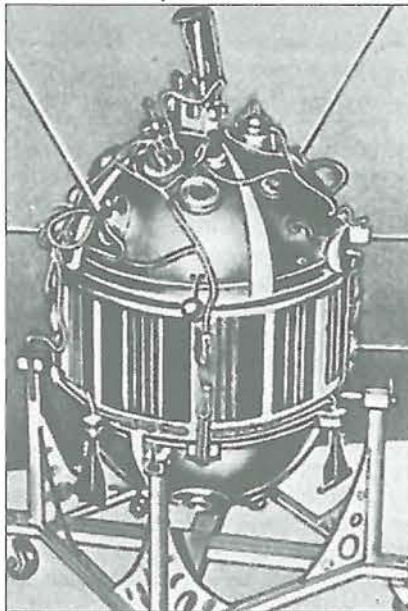
6. ábra. Az első Kozmosz-hold



7. ábra. DSz-U2 típusú Kozmosz-hold

A mesterséges hold helyzetéről gyakran fedélzeti csillagászati mérőeszközök segítségével kapnak adatokat. Ezek fotoelektromos érzékelőkkel megkeresik, majd a hold bármely helyzetében automatikusan, nagy pontossággal követik az égbolt valamely fényforrásának vagy forrásainak (Nap, Hold, csillagok) irányát. Ennek a típusnak az orientációját és stabilizálását kombinált módszerrel, belső lendkerekek és külső, kisméretű, gázüzemanyagú reaktív hajtóművekkel biztosítják.

8. ábra. 1MSz típusú Kozmosz-hold



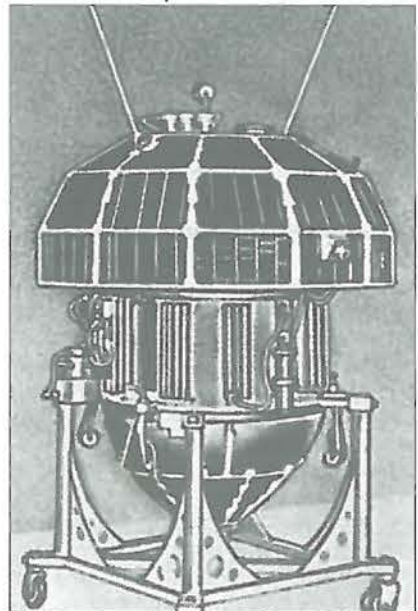
4. TÍPUS

Energiaellátása kémiai áramforrásokkal történik. A műholdnál fellépő rendszertelen mozgást rövid ideig működő, gázüzemanyagú, reaktív hajtóművekkel szüntetik meg. Földre orientált rendszere passzív, fedélzeti energiát nem igényel: hátranyúló karokra erősített aerodinamikus stabilizátorból és hidraulikus csillapítóból áll. Ezeknek köszönhetően a hold hossz tengelye 5□-nál kisebb szöghibával mindig a sebességvektor irányába esik. Ez a módszer azonban pontos kör alakú pályára állítást igényel. A szolgálati rendszer az energiaellátást biztosító kémiai áramforrásokat, az orientációs rendszert, a fedélzeti magnetofonnal egybeépített sokcsatornás rádiótelemetriarendszert, a központi vezérlőrendszert, a hőszabályozó rendszert stb. tartalmazta.

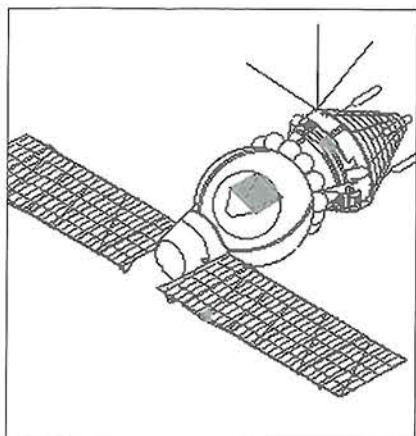
5. TÍPUS

Az adott feladatra szakosított berendezések és kísérleti eszközök Földre való visszahozása céljából kifejlesztett típus. Felépítése jelentősen különbözik az előzőektől. Három egységből áll: önálló, visszatérő kapszulából, leválasztó berendezésből, fékező hajtóművekből. A leszállás előtt a Hold meghatározott pozíciót vesz fel, majd a fékező hajtóművekkel a leszálló kapszulát a sűrűbb légrétegekbe nyúló pályára vezérlik. Innentől az ún. aerodinamikai fékezési szakasz következik, amelyet ej-

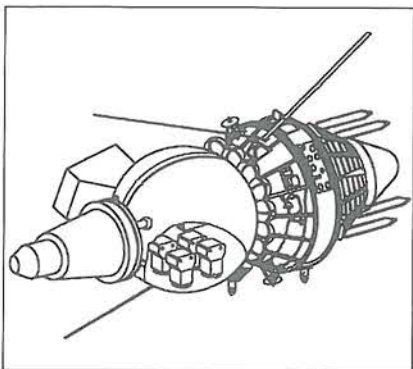
9. ábra. 2MSz típusú Kozmosz-hold



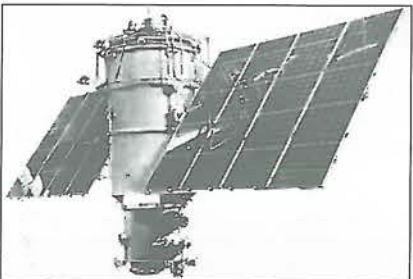




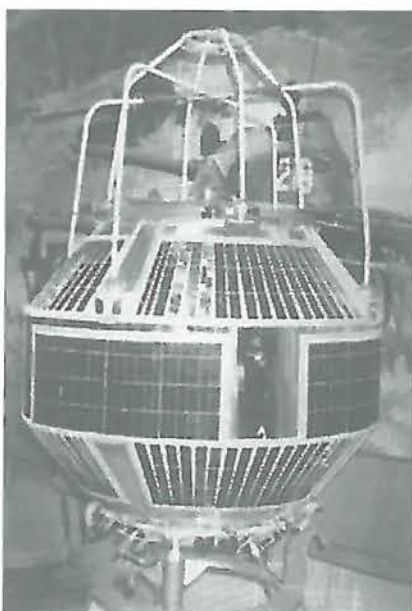
10. ábra. Zenit-4M típusú hold vázlata



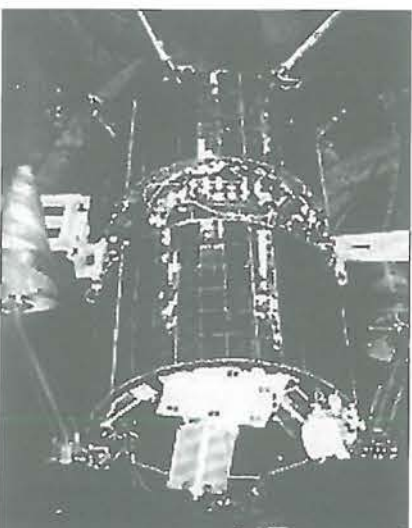
11. ábra. Zenit-4MKT típusú hold vázlata



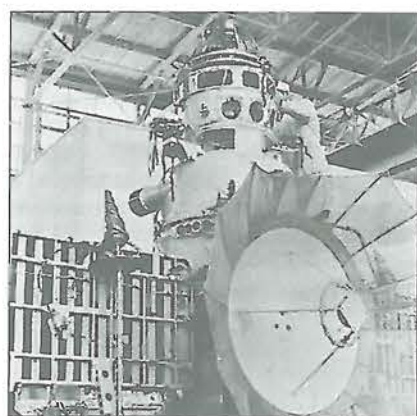
12. ábra. Meteor-1 típusú Kozmosz-hold



13. ábra. Sztrela-1 típusú Kozmosz-hold



14. ábra. Sztrela-3 típusú Kozmosz-hold



15. ábra. Venera típusú szonda a start előtti vizsgálaton. Először „Névtelen”-ként, majd a sikerteleneket mindig „Kozmosz” névvel lajstromozták

ronban van) a megfelelő számú mérőcsatornára bontják, majd az adatfeldolgozás számára rögzítik.

#### DNYEPROPETROVSK SZPUTNYIK

A DSz-család kisméretű holdjait a Jangel tervezőiroda (OKB-586) mérnökei tervezték, és az ukrajnai Juzsnoje üzemben építették meg. Felhasználásuk széles körben történt; a tudományos kutatásoktól kezdve a felszerelések, műszerek stb. vizsgálatain át a katonai alkalmazásokig. A Kozmosz-sorozat ilyen típusú hold – sikeres – felbocsátásával indult 1962. március 16-án. Az ionoszférakutató holdak családjába tartozó Kozmosz-1 fedélzetén elhelyezett koherens rádióadók által sugárzott jelek fáziskülönbségének méréséből következtetéseket vontak le a felső ionoszféra szerkezetéről, valamint az

16. ábra. A Voszhod-3 űrrepülésre készülő Volinov (elől) és Sonyin



tőernyők segítségével megnyútanak. A visszatérő tartály a fékezési hő hosszabb idő alatt, könnyebben tudja átadni környezetének. A szolgálati berendezés a mérési eredmények továbbítására szolgáló telemetria-rendszerből, a szputnyik pályaelemeinek és mozgásparamétereinek meghatározását biztosító koherens rádióadóból és a fedélzeti berendezések irányítását végző egységből áll. Ide sorolható a mesterséges hold orientációját mérő egység is. A tudományos berendezések kimeneti pontjait kommutátor tapogatja végig, így egy rádiócsatornára egyidejűleg sok mérőcsatorna kapcsolható. A kommutátor letapogatási frekvenciája a mérésektől függően néhány hertz és né-

hány száz hertz között van. A jelformáló egység az adó megfelelő modulációját készíti elő. A telemetrikus rendszerben impulzus-idő modulációt használnak: az alapimpulzus és mérőimpulzus közti késleltetési idő arányos a mért mennyiséggel. A fedélzeti adatrögzítő berendezés folyamatos mérést biztosít: amikor a műhold nincs a vevőállomások vételi körzetében, rögzíti a tudományos mérési eredményeket és a fedélzeti rendszer jellemző adatait, majd a rádiókapcsolat helyreállása után rövid idő alatt, tömörítve a Földre sugározza azokat. A földi vevőállomáson a vett jeleket felerősítik, adatrögzítésre alkalmas formába alakítják, kommutátorral (amely a fedélzeti kommutátorral szink-



ionoszférának a fedélzeti adó és a megfigyelési pont közötti szerkezetéről. A DSz-család további feladata volt az éjszakai ionoszféra F rétege magasságbeli és kiterjedésbeli inhomogenitásainak mérése a 20 MHz-es fedélzeti adó jeleinek fluktuációjából.

A Kozmosz-97 kísérletben először próbálták ki molekuláris kvantumgenerátort (maser). A rezgésálló, hosszú élettartamú, kis fogyasztású ammóniamasert a szabványos napelemes műhold fedélzetére helyezték. Nagy frekvenciastabilitásával és kis sugárzási szögével alkalmas volt a nagy távolságú rádió-összeköttetések minőségének és a pályaelem-meghatározások pontosságának növelésére. A kísérlettel egy időben, ellenőrzésképpen a földi állomáson három azonos típusú masert üzemeltettek.

A DSz-holdak sokoldalúságát a csillagászati kutatások céljaira kifejlesztett űreszközök is bizonyították. Fő kutatási területük a Nap volt, annak röntgenkitörési területei elhelyezkedésének, méreteinek, szerkezetének, dinamikájuknak, rövid hullámú sugárzásának a vizsgálata. A méréseket a fedélzetükön elhelyezett röntgen-spektroheliográf segítségével végezték, amelyekből nem maradhatott ki a világűr röntgen-háttérsugárzásának, a kozmoszból érkező sugárzásnak – az égítetek által kibocsátott ibolyántúli és röntgensugárzás – a mérése sem. Az első csillagászati – napkutató – hold a Kozmosz-166 volt.

A DSz-műholdak elektromos gíroszkóppal (gyrodyne) ellátott orientációs rendszerű, technológiai holdjai az Ómega kódnevet kapták. A fejlesztést a VNIIEM végezte el. Mindösszesen kettő darab készült el a kísérletekhez.

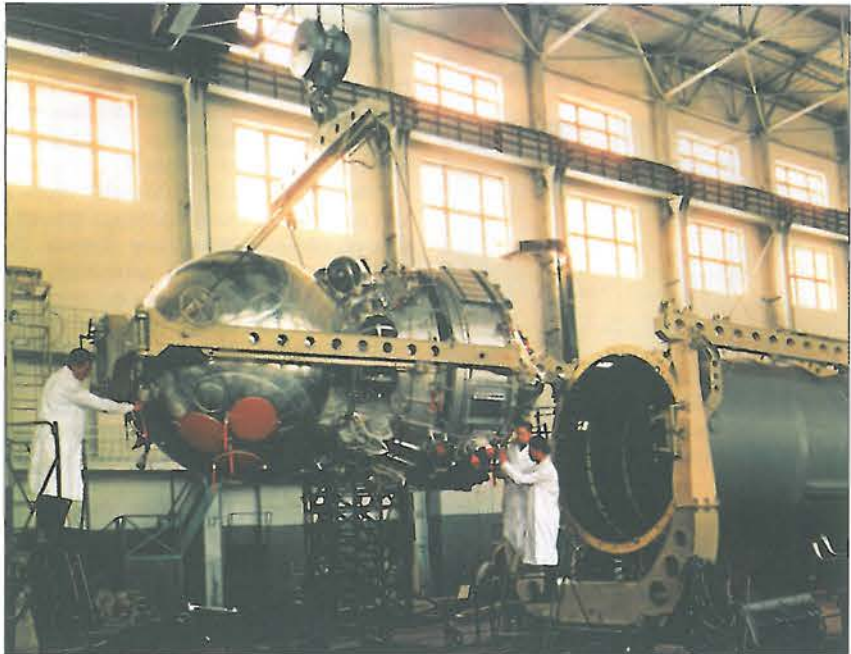
### MAJAK SZPUTNYIK

A pontos feladatuk, nevük ismeretlen, valószínűleg a Koroljov-tervezőirodában (OKB-1) készültek a korai Kozmosz típusú rakéták számára. Egyes források szerint az MSz-holdak a kozmikus sugárzást mérték a felső atmoszférában, illetve a világűr távolabbi részén, valamint űreszközök számára fejlesztett szerkezeti elemek tanulmányozását végezték.

A szabványosított típus berendezéseinek tápellátását kémiai áramforrásokkal biztosították. A fedélzetén elhelyezett műszerek közül a Majak-adó szerkezetét és feladatait tekintve megegyezett a DSz-műholdakéval. Az első MSz a Kozmosz-2 volt. A sorozat Kozmosz-5 nevű holdjának segítségével végezték el a magaslégköri sugárzásintenzitási méréseket az 1962. július 9-i amerikai légköri atomrobban-



17. ábra. Meteor-3 típusú Kozmosz-hold



18. ábra. Zenit űrhajó a szerelőcsarnokban a hordozórakéta végfokozatával való összeillesztése előtt

19. ábra. A Sztrela-3 üzleti változata, a Gonyec-D1



20. ábra. Okean-O1 típusú Kozmosz-hold







21. ábra. Jól látható a felfújható légszilip a Voszod űrhajó kabinjának oldalán



22. ábra. Háromszemélyes Voszod űrhajó a szerelőcsarnokban

tási kísérlet (Starfish-program: 1,4 Mt erejű atomtöltet felrobbantása 400 km-es magasságban) alatt és után.

ZENYIT

A közismert Vosztok ember nélküli, de katonai felderítőberendezésekkel zsúfolt űrhajó. Ez volt a Szovjetunió első kéműholdcsaládja, amelynek továbbfejlesztett, későbbi változatait napjainkban is használják. Az első sikeres Zenyit típusok a következő Koszmosz-néven és -számon repültek: Zenyit-2 – Koszmosz-4; Zenyit-4 – Koszmosz-22; Zenyit-6 – Koszmosz-867; Zenyit-8 – Koszmosz-1571.

VENYERA

A sikertelen szovjet Vénusz szondák is Koszmosz nevet kaptak, miután nem tudták elhagyni a Föld körüli pályát. Két-három napi keringés után a sűrűbb légkörbe érve elégték. Az első Koszmosz-sorozatú Venyera szonda a Koszmosz-21 volt.



23. ábra. Molnyija-1 típusú Koszmosz-hold

SZTRELA

Katonai hírközlő rendszer, amely 12 darab önállóan működő, de egyszerre, azaz konstellációban pályán lévő egyedből alkot hálózatot. (Üzleti változata a Gonyec-D1). Mindegyik műhold egy-egy csatornán – föld-világűr és világűr-föld – fedélzeti adattárolással, 12 MBit kapacitással, 2,4 kbit/s átviteli sebességgel dolgozik.

1964–65 között 26 db kísérleti repülés volt (az első Sztrela a Koszmosz-38 volt), a továbbfejlesztett változat Sztrela-1M kódnéven 1970-től állt szolgálatba. A Sztrela-1M-nél nehezebb és nagyobb kapacitású Sztrela-3 repülési próbái 1985-ben kezdődtek meg, 1990-től lett a katonai hírközlési rendszer tagja. 1992-től ezzel a típussal kezdték felváltani a korábbi Sztrelákat. A XXI. század kezdé-

tére a Sztrela-3-as is elavult, 2005 végén a Koszmosz-2416-ossal jelent meg a Sztrelák negyedik nemzedéke.

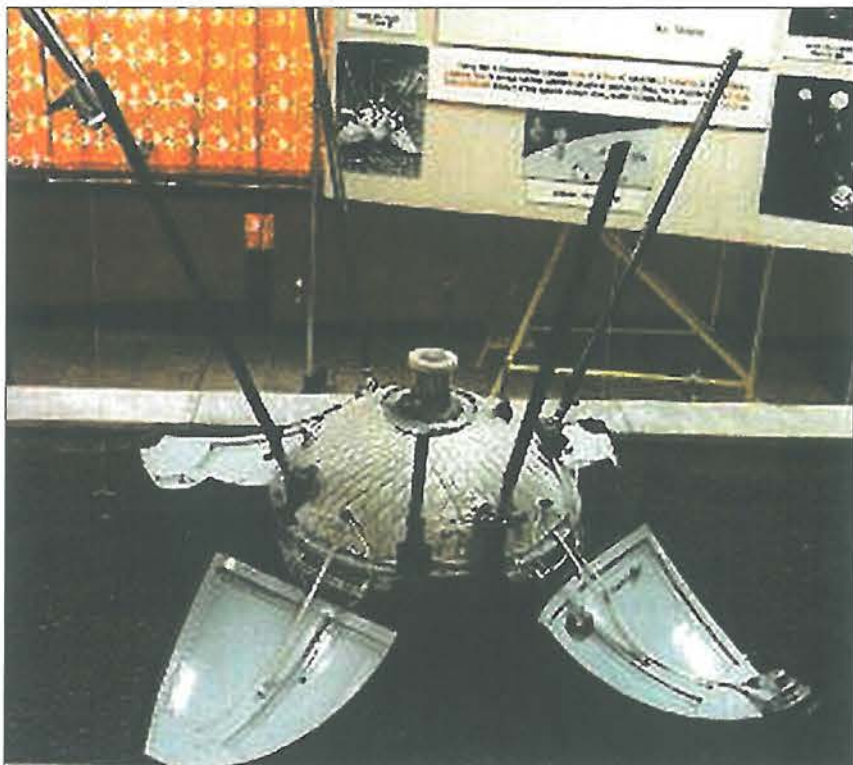
MOLNYIJA

A Koszmosz-41-essel próbálták ki a Molnyija hírközlési holdak 400–40 000 km-es magasságú pályájának kialakítását. Ez az elnyújtott ellipszispálya 12 órás keringési időt tett lehetővé. A speciális „Molnyija-orbit” kialakításához kisebb rakétateljesítményre volt szükség, mint a geoszinkron pályához, és jobb feltételeket biztosított az északi félgömb besugárzásához. Kezdetben a Moszkva és a távol-keleti Vlagyivosztok közötti stratégiai kommunikációt szolgálta, majd továbbfejlesztett változataival kormányzati, valamint katonai hírközlési célokat. A programban egyúttal tanulmányozták a kozmikus sugárzás hatását a napelemekre.

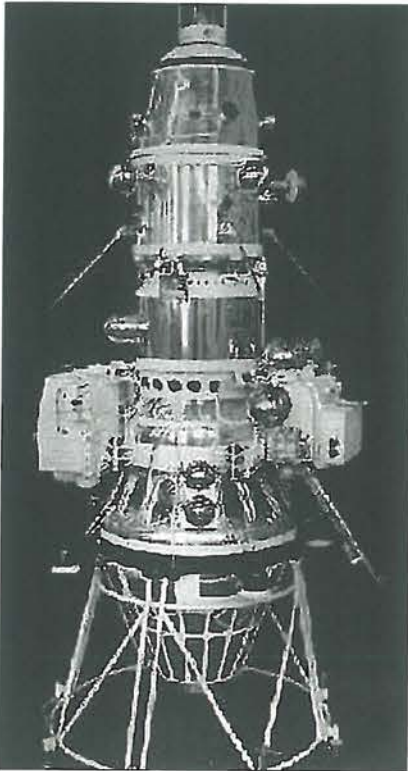
METEOR

Az első kísérleti meteorológiai holdat Koszmosz-44 néven bocsátották fel. Feladata a Földről kiinduló sugárzás spektrumának mérése a 7–38 mm-es hullámhossztartományban, kétszatornás, diffrakciós monokromátorral. Az első csatornán, a 7–20 mm-es tarto-

24. ábra. Luna E-6 típusú holdszonda (Luna-9)







25. ábra. Luna E-6S típusú holdszonda, Hold körüli pályára (Luna-10)

mányban, 1,3 mm-es felbontással mértek. A második csatornán 2,5 mm-es felbontást értek el. A monokromátorok optikai tengelyét a helyi függőlegesre orientálták, a mérés térbeli felbontóképessége kb. 10 km volt. Egy-egy felvétel regisztrálása 20 s-ot vett igénybe.

A Meteor rendszer első tényleges szolgálati holdját Kozmosz-122 néven indították. Feladata a felhőzet, a hóréteg és a jégmezők eloszlásának vizsgálata, a földfelület és a felső felhőrétegek hőmérsékletének, a Föld és az atmoszféra hőegyensúlyára jellemző adatoknak a mérése volt. Energiaellátását két nap-elemtábla és pufferakkumulátorok biztosították. A Földre orientált típusú televíziós, infravörös és aktinometriai (sugárzásmérő) rendszerekkel szerelték fel. Két tévékamerával nappali felhőmegfigyeléseket végeztek a látható tartományban. Ezer km széles látóterűk legjobb felbontása 1,25×1,25 km volt. Az éjszakai méréseket, a felszíni hőmérséklet-meghatározásokat 8–12 mm közötti hullámhosszon, letapogató rendszerű kamerával végezték a 100 km szélességű célterületen, 15 km-es felbontással. A Földről kiinduló sugárzást egy széles sávú műszerrel és két keskeny sávú műszerrel mérték. A mérési adatokat kiterjedt földi vevőállomás-hálózat rendszeresen vette, azokat mágnesszalagon és filmen rögzítették, és számítógéppel ér-

tékelték ki. A térkép jellegű végeredményeket távgépíron továbbították a nemzeti és nemzetközi meteorológiai hálózat számára. Ezzel kezdődött meg a Meteor-rendszer kiépítése.

A sorozatot természetesen továbbfejlesztették, 1975-ben a -2-es, 1984 novemberében a -3-as változat mutatkozott be.

### OKEAN-E

A Meteor-3 típusra alapított, a Csendes-óceánt megfigyelő hold. Felszereléséhez nem tartozott az ún. sidelooking (RLSBO) radar. Első startja Kozmosz-1076 néven volt. Az OE típuson már volt radar, amely 450 km-es sávban 1,3×2,6 km-es felbontással dolgozott. Az első ilyen típusú hold a Kozmosz-1500 volt.

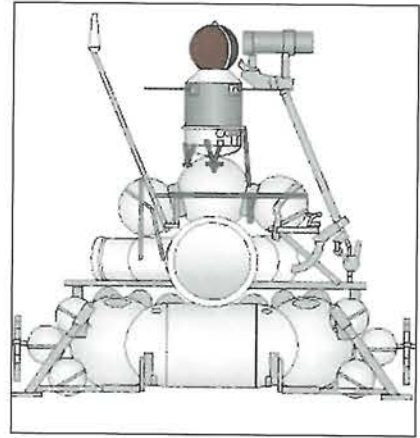
### VOSZHOD

Kozmosz-47 néven próbálták ki a háromszemélyes Voszhod űrhajót, emberek nélkül. Egynapi keringés után sikeresen tért vissza a Földre, és az ejtőernyőre szerelt fékezórakéta is jól működött. A földet érés után az erős szél mintegy 160 méterre gurította el az űrkabint, de ha személyzet tartózkodott volna a fedélzeten, bizonyára gyorsan leválasztották volna az ejtőernyőt.

Kozmosz-57 néven startolt a kétszemélyes Voszhod űrhajó első példánya. A pályára állást követően rendszerben felfújódott az űrsétához szükséges légszilip. Ezután két földi állomás egyszerre küldött parancsot az űrhajóhoz. A szimultán jelzés beindította az űrhajó fékezőhajtóművét, majd néhány perccel később működésbe lépett az önmegsemmisítő rendszer. Ezt már a Vosztoz űrhajókon is alkalmazták, megakadályozandó, hogy az esetlegesen idegen területre visszatérő űrhajó illetéktelen kezekbe kerüljön.

A Kozmosz-57 tehát az első kör után, Kamcsatka felett robbant fel. Mivel nem volt több légszilip – a Voszhod-2-höz épült kivételével –, valamint az első űrsétát mindenképpen az amerikaiak előtt kívánták megvalósítani, a Voszhod-2 útja előtt már nem tudtak még egy próbát beiktatni. (A szovjet módszer szerint egy új űreszköz felbocsátása elé minimum két próbarepülést iktattak be.)

1965-ben a sikeres Voszhod-2 űrséta után a szovjetek terveztek egy kéthetes, kétszemélyes űrrepülést a Voszhod-3 fedélzetén. A program azonban az év végére kétszemélyes katonai űrrepülésre változott. Az ame-



26. ábra. Luna E-8 típusú holdszonda, holdközvet visszahozására a Földre (Luna-16)

rikaiak Gemini-sikerei azonban végleg törölték a Voszhod-3-repülést. Végül a szovjetek két kutyával a fedélzetén indították el az űrhajót, Kozmosz-110 néven a bioszputnyik-programban.

### LUNA

A Holdra való sima leszállás technikájának kipróbálására tervezték a Lunasorozat E-6 típusú szondáit. Az első Kozmosz-60 néven maradt Föld körüli pályán, miután a Blok-L hajtóműve nem indult be, hogy a Hold felé lendítse a Luna holdszondát.

A Hold körüli pályára állított szovjet holdszondák első kísérleti próbája Kozmosz-111 néven startolt. Orientációs hiba miatt a Blok-L fokozat hajtóművét be sem gyújtották, ezért Föld körüli pályán maradt.

A Kozmosz-159 egy Luna-9 típusú, rádióval felszerelt kísérleti szonda volt, a szovjet emberes holdexpedíció kommunikációs összeköttetésének vizsgálatára.

Kozmosz-300 néven első ízben került kipróbálásra a Holdra leszálló, majd onnan közetmintát a Földre visszahozható űreszköz. A Proton rakéta D fokozatának hibája miatt a Föld körüli pályán maradt.

(Folytatjuk)

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Űrhajózási lexikon. Budapest, 1984.  
Mark Wade: Encyclopedia Astronautica, [www.astronautix.com](http://www.astronautix.com)  
Ukrainian Space, <http://www.npointercos.jp>  
Jonathan McDowell – <http://www.planet4589.org>



Varsányi Mihály

# Pilótaszemmel a jubileumi kecskeméti repülőnapról

**A**z ég a bátrakat szereti! – szölt egykoron a pápai Sámán század jelmondata. Az égiek meg a repülőket szeretik, mert kegyeikbe fogadták az idei kecskeméti repülőnapot, melyet a Magyar Légierő megalakulásának 70. évfordulója alkalmából rendeztek. Szombaton az erős, hűvös szél csak a kis gépek bemutatóját akadályozta, és délutánra már ragyogóan sütött a nap. Vasárnap pedig kellemes kirándulószerű és szikrázó napsütés várta a mintegy hatvanezer látogatót.

A statikus soron nagyon sok olyan gép volt, ami régi ismerős, minden alkalommal látható Kecskeméten. Nem tartozik viszont ezek közé a sor szélén elsőnek szembetűnő A-7E Corsair, amelyet a görög légierő hozott el két példányban. A laikusok elsiklanak felette, számukra egy gép a sok közül, legfeljebb a festése kelt egy kis feltűnést. De a repülés szerelmesei tudják, hogy ma már sehol máshol nem repül, csak múzeumban látható. Az eredetileg hajófedélzeti üzemeltetésre készült gépet a görögök természetesen szárazföldi repülőterekről használták, akár csak néhány európai ország a szintén

itt látható F-18C-t. Ahhoz, hogy egy repülőgép hajófedélzetről üzemeltethető legyen, jó pár olyan berendezéssel és lehetőséggel kell rendelkeznie, amely a szárazföldön teljesen felesleges. Ilyenek a megerősített futómű, a fokozott korrózióvédelem, a felhajtható külső szárnyrész vagy a robusztus fékezőhorog és még sok egyéb, ami ugyan nem árt a hagyományos repülőtereken sem, de nem életbevágóan fontos (és lényegesen növeli az adott gép tömegét, valamint az árát is). A finnek meg a svájciak mégis az F-18 mellett döntöttek annak idején, nyilván úgy gondolták, az egyéb előnyös tulajdonságok arányban állnak a magasabb árral. Érdekes, amikor évekkal ezelőtt vita folyt nálunk a vadászipülőgép-beszerzésről, és az F/A-18 is a jelöltek között szerepelt, ezekről a szempontokról senki nem beszélt.

A korosabb gépek közül még kiemeltem az A-10-est. A robusztus gépen mindent a fő feladatnak, a földi csapatok támogatásának rendelték alá. Az amerikaiak ugyan már szeretnék kivonni a fegyverzetből, nincs azonban helyette más, így inkább a felújításról

folynak a viták. A statikus sor sztárja természetesen a Eurofighter Typhoon volt, amelyet először láthattunk Magyarországon, de remélem, nem utoljára, hiszen a közeli NATO-szövetségeseken kívül a szomszédos Ausztriába is megérkeztek már az első példányok. A nyugati szakirodalomban megjelent hírek szerint tavaly egy NATO-gyakorlaton a magyar Gripenek gyakorló légi harcban számos győzelmet arattak, többek között Typhoon ellen is. A következő figyelemreméltó gép a szállítók között állt, a C-27J Spartan. A több mint 35 éves An-26-osok előbb-utóbb cserére szorulnak, és a Magyar Honvédség megnövekedett légi szállítási feladatait nem oldja meg a pápai C-17-esen nekünk jutó évi 50 óra. A Spartan éppen megfelelő helyettes lehet, kár, hogy a levegőben nem láthattuk.

Felsorakoztak a Magyar Légierő közelmúltját jelentő MiG-21-esek, -23-asok és a Su-22-es is. Sajnos a szervezőknek nem jutott eszükbe elhozni a MiG-15-öst, -17-est és -19-est, hogy a Jak-18-ast és -11-est, amelyek tavaly láthatóak voltak, már ne is említsük. Ezeket igazán be kellett volna mutatni, ha már az ötvenes évek légszavaras harci gépeiből még múzeumi példány sem maradt.

A hangársoron egy tablósor az egyik hangárban az elmúlt hetven évben rendszeresített repülőgépeinket ábrázolta. Ugyancsak jó döntés volt, hogy megint szerepeltek a roncskutatók. A kiállított Me-109-es motor és légszavar érdekes látvány volt laikusnak, szakembernek egyaránt. Az Aero Vodochody külön hangárt bérelt, elhoztak gyakorlatilag mindent, ami a gyárban kapható, első sorban az L-159 különböző változatait.

Miközben még a megnyitó előtt a földön nézegettük a látnivalókat, a levegőben is történt egy s más. Bemutatót tartott a gyönyörűen felújított Li-2-es, és repült egy An-2-es meg a veterán Po-2-es. Közben a kommentátorok igyekeztek szóval tartani a nézőközönséget. Szakértő fül számára több nem helytálló tény hangzott el, így a Po-2-essel kapcsolatban is. A bemondó szerint Sztálingrádnál a Po-2-es a házak felett befordult a sar-

1. ábra. A C-17A Globemaster viszonylag alacsony áthúzása



A szerző felvételei





2. ábra. A C-27J Spartan szállítógép statikus bemutatón

kon, a hátsó ülésben ülő kézzel kidobta a bombákat, és mire a német légvédelem észbe kapott, a gép már el is tűnt a következő sarkon. A felújított Po-2-es hátsó kabinjában azonban látni lehet, hogy ott nincs hely semmilyen rendszeresített légibomba elhelyezésére, ezenkívül akár csak a 25 kg-os bomba kidobásához is rendkívüli fizikai erőre lett volna szükség, hogy se a szárnynak, se a vízszintes vezérsíknak ne ütközzön neki. Kézzel valamikor az első világháború kezdetén dobáltak ki gránátokat vagy egyéb robbanó-szerkezeteket repülőgépből, amikor még nem alakultak ki a speciális bombázógépek. Egyébként Sztálingrádnál a Po-2-es semmiféle jelentős szerepet nem játszott. Amikor néha bombázásra használták, azt éjjel tették, és komoly pusztítást nem vártak tőle. Nappal az ilyen lassan csettető gépet még kézfegyverekkel is könnyen lelőtték volna.

Valamikor (kezdő ejtőernyős koromban) 1957-ben még az MHSz-nél repültek a hadseregétől kapott Po-2-esek, vitorlázógépek vontatására és ejtőernyős ugrásra használták. Ezeket a lengyel gyártású gépeket a két évvel azelőtt felosztott bombázóezred alkalmazta gyakorlógépként. A szárnya alatt jobb és bal oldalon három-három mechanikus bombazár volt, ezekre lehetett a 25 vagy 50 kg-os bombákat felfüggeszteni. Az általam látott gépen ezek a tartók még fent voltak. A célzást és a bombák kioldását valóban a hátsó ülésből kellett végrehajtani. Erre a célra összesen hat kioldógomb

szolgált, melyek acélsodronnyal voltak összekötve a mechanikus bombazárral, meghúzásuk oldotta a bombákat. A célzás feladatának megoldására rendkívül ötletes és végtelenül egyszerű módszert választottak. A jobb szárny tövében egy téglalap alakú kivágáson keresztül figyelte a bombázótiszt a célt. A gép oldalán két jól látható túske volt, az egyik fixen rögzítve, a másik egy mozgatható karon. A mozgó túske alatt egy skálán feltüntették a repülési magasság lehetséges értékeit. A repülési magasságnak megfelelően állították be a mozgatható tuskét. A sebességgel nem kellett foglalkozni, mert a Po-2-esnél csak egy sebesség létezett: 110 km/h, ennyivel emelkedett, ennyivel süllyedt, és ennyi volt az utazósebessége is. Amikor a két túske által alkotott célzóvonal egybeesett a céllal, a hátsó kabinban ülő gyorsan meghúzta a kioldó gombokat egyenként, és leestek a bombák.

A már korábbról ismert nyitókép nagyon szép és látványos volt, a megjegyzésekből ítélve mindenkinek tetszett. A Jak-52-es bemutatója alatt gurultak el a nézők előtt kinyitott légi utántöltő csővel a nyitó kötelék Gripenjei. Innentől senkit sem érdekelt a Jak műrepülése, mindenki a Gripeneket csodálta. Ezután következett a kutató-mentő helikopterek harcserű bemutatója. Érdekes és látványos volt, de egy kicsit sokáig tartott, valószínűleg a nézők szórakoztatása végett. Éles helyzetben, ellenséges területen biztosan sokkal rövidebb idő alatt hajtják végre. A szerb Galeb

ugyanúgy járt, mint a Jak-52-es. A guruló Harrier jobban érdekelte a közönséget. Amit a levegőben véghezvitt, mindenkit lenyűgözött. A mi L-39-esünk hozta a megszokott műsorát, a MiG-29-es viszont nagyon visszafogott volt. A műsorközlő előre bejelentette, hogy nem használ utánégetőt, és ez rányomta a bélyegét a programjára. Azért a tower és az infracsapdaszórás nem maradt el. Továbbra is kitértek a véleményem mellett, hogy a füstölő egy ilyen bemutatón nagyon fontos kellék, jó lenne beszerezni egypárat.

A többi harci gép, a két F-16-os, az F-18-as, a Mirage 2000-es és a két Gripen tartotta a szokott színvonalat. Ki kell emelni közülük az F-18-ast, mert azt ritkábban láthatjuk nálunk, és a magyar Gripent, mert pilótája, Ványik Attila lényegesen kisebb gyakorlattal és kevesebb repült idővel rendelkezik, mint svéd társa, az általa bemutatott program mégis ugyanolyan nehéz és érdekes volt. Visszatérve a MiG-29-esre, a hagyományos kormányokkal felszerelt gép pilótája azt hajtja végre, amit a gép aerodinamikai kialakítása, a hajtómű tolóereje és a saját tudása lehetővé tesz. A többi „fly-by-wire” rendszerű gép pilótája viszont azt hajtja végre, amit a szoftver megenged, márpedig a szoftvert a várható harcfelelathoz és az átlagos repülőgép-vezetői képességéhez alakítja a készítő cég, nem a légi bemutatók látványos gyakorlataihoz és az azokat végrehajtó kiemelkedő képességű pilótákhoz. Vagyis sokkal lélegzetelállítóbb manővereket is be lehetne ezekkel a gépekkel mutatni, ha a szoftver nem tiltaná le. Jó, hogy a spanyolok jóvoltából a levegőben is láthattuk a Eurofighter Typhoont.

A horvát PC-9-es kötelék nagyon pontosan és precízen repült. Ráadásul a pilótáknak nem is ez a fő feladatuk, valamennyien a légierő kiképző központjának oktatói, és az oktatói munka mellett végzik a bemutató kötelékrepülést, akár csak a szerb Galeb-kötelék pilótái. A Török Csillagok csoport már törzsvendégnek számít Kecskeméten, eddig minden alkalommal itt voltak, és minden alkalommal elbűvölték a közönséget jól felépített, látványos műsorukkal. Egyetlen pillanatot sem unatkoztunk. A tavalyi év kihagyása után újra eljött a Frecece Tricolori. Az ő különlegességük a nagy létszám és a szolópilóta teljesítménye, ami engem személy szerint mindig elbűvöl, akár hányszor látom is. Aki MiG-eken repült, megfelelő tisztelettel viselkedik a dugóhúzó iránt. A MiG nehezen esik dugóhúzóba, de ha egyszer beleesett, nem biztos, hogy ki lehet venni belőle. ➔



Ugyanez igaz a hasonló kategóriájú nyugati gépekre is. Most pedig itt egy sugárhajtású gép, és úgy dugóhúzózik, mint Bessenyei Péter – a füstölő csodálatosan rajzolta az égre a fordulatokat. A leszállás zárt ötös kötélekben a repülőgép-vezetői tudás csúcsteljesítménye volt. Veres Zoltán zenével aláfestett műrepülése nagyon tett az igazán érdekessé. A két veterán, a B-25-ös és az F-4 Corsair repülése visszahozott valamit a klasszikus motoros korszak hangulatából. Jó lenne még több ilyen látni, annál is inkább, mert a beharangozott P-51 Mustangot hiába vártuk.

Az utolsó igazi látványosság a C-17-es repülése volt. Ennek az utóbbi időben az érdeklődés középpontjába került óriásgépek a bemutatkozását

mindenki érdeklődéssel várta. Szerettem volna a földön is közelebből szemügyre venni, de sajnos nem jártam sikerrel. Bármerre indultam is el, mindenfelé lezárt VIP-zónába ütköztem. A repülése azonban minden várakozást felülmúlt. A polgári gépekhez készült hajtóművek a legszigorúbb zajvédelmi szabványt is kielégítik. A gurulása nem volt egyszerű dolog. A kecskeméti repülőtér nem ekkora gépeknek készült, a szárnyai nem fértek el a gurulóúton, ezért kellett a felszálláshoz a főbetonon kigurulni. Alig néhány száz méter után a levegőbe emelkedett, de egy ekkora szállító-gép üresen, ráadásul a feltölthető tüzelőanyag-mennyiség töredékével a tartályaiban, könnyedén mozog. A levegőben is elegánsan repült, hihetetlenül szűk körön megfordult. Többször

áthúzott a nézők előtt kiengedett futóművel, behúzott futóművel, kis sebességen, nagy sebességen, amikor közel jött, szinte elborította az eget. Aztán elindult Pápa felé, hadd ismerkedjenek meg az ottaniak is jövőendő állandó lakójukkal.

Véget ért tehát a légi parádé, amelyre a két nap alatt száztízezren voltak kíváncsiak. Aki vette magának a fáradságot, és eljött, nem bánta meg, jól szórakozott. Egyszerű érdeklődő, repülésrajongó vagy akár szakember – mindenki megtalálta azt, amit keresett. Persze egy nap kevés ahhoz, hogy mindent megnézzon az ember. Újra bebizonyosodott, Magyarországon szeretik a repülést, egy ilyen bemutató szervezése biztos siker. Reméljük, a hagyomány nem szakad meg, várjuk a következőt!



## Dömsödy Aurél – SOHA ILYEN VENDÉGSÉGET...

A tavalyi év egyik legjobb „második világháborús” könyve a háború legutolsó napjairól és a magyar tisztek oroszországi-szibériai hadifogságáról szól. Dömsödy Aurél a Magyar Királyi Honvédség zászlósaként esett 1945-ben fogságba, és azt szerencsésen túlélve 1948-ban írta le remek tollal hol megható, hol szomorú, hol felháborító, hol humoros emlékeit a nagy munkasparadicsomról, a tisztarsaival ott eltöltött évekről.

A kötet kiadásáról 1990 előtt természetesen szó sem lehetett. Most az igényes könyvek gyűjtői kézbe vehetik e fiók mélyére dugott, rendkívüli színvonalú, az apró történetrészletek mögött sok levonható tanulságot rejtő, gondolkodó olvasóját észrevétlenül képző és felvilágosító visszaemlékezést.

Kráter Műhely Egyesület, Budapest, 2008. Terjedelem 238 oldal.

Telefonon, levélben vagy e-mailben megrendelhető 3200 Ft-ért (ebben benne van az utánvétel postaköltsége), vagy megvásárolható a helyszínen: Kékesi Könyvesbolt, 1054 Bp. Kossuth tér, metróállomás. Telefon: 460-3722, 06-30-575-0709. (Nyitva tartás: hétfőtől péntekig 8-19 óráig.) E-mail: dornan@vipmail.hu



## A CÁR CSATAHAJÓJA (1:200)

A 19. és 20. század fordulóján a cári Oroszország rendszeresen vásárolt nagy hadihajókat a vezető külföldi (angol, német, francia, amerikai, olasz) gyártól. A három kéményéről könnyen felismerhető RETVIZAN az Egyesült Államokban épült (Cramp-gyár, Philadelphia), és 1902-ben állt szolgálatba. A japán-orosz háború idején műszaki jellemzői alapján (erős páncélzatával és tüzérségével, közel 19 csomó maximális sebességével) az orosz haditengerészet legkiválóbb csatahajójának számított.

Példás részletességgel kidolgozott papírmakett (2000 alkatrész!), rézszínű nyomatokkal, kiváló grafikával, ukrán, német és angol nyelvű magyarázatokkal, diagramokkal. Véltetően a nagyon tapasztalt modellezők a kiváló alapján a hajót más alapanyagokból is megépíthetik.

Az alábbi címen szíkekészletek és egyéb eszközök, kiegészítők is rendelhetők – köztük egy kifejezetten a RETVIZAN-hoz készült fotómaratás. Önmagában a makett ára 3290 Ft + postaköltség (2008. decemberi adat). Megrendelhető: Pászti Balázs, tel.: 06-30-331-6902; honlap: www.papirmakett.hu



Amaczi Viktor

# A 60 éves NATO haditechnikai eszközei

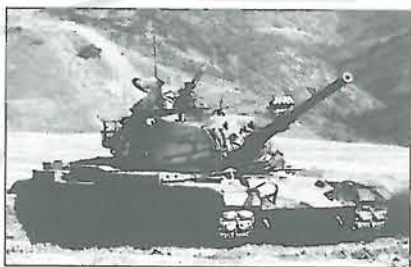


**A** NATO alapító okmányát több-éves előkészítés után 1949. április 4-én írták alá. Az Egyesült Államok meghatározó szerepével a szervezetbe tömörülő országok fő motivációja a második világháború tanulságaiból kiindulva egy esetleges támadás esetén az együttes védelem volt. A NATO megalakulásakor két fontos körülményt kell figyelembe venni. Az egyik, hogy a létrejöttnek a később kétpólusúnak nevezett világ már javában a hidegháború éveiben járt. A másik körülmény, hogy a második világháború megteremtette a hadügy forradalmának feltételeit, amely a háború utáni években a tudományos-technikai forradalommal karöltve kiteljesedett. A tudományos-technikai fejlődés lehetővé tette a rakéta-atomfegyverek, atom-tengerallattjárók, automatizált vezetési rendszerek létrehozását, illetve a fegyveres küzdelemben korábban is alkalmazott eszközök tökéletesítését. Az új eszközök rendszerbe állítása, a korábbiak harci alkalmazási lehetőségeinek lényeges megnövelése meghatározó hatást gyakorolt a fegyveres erőkre, és szervezeti változtatásokat idézett elő minden haderőnemre, fegyvernemre és szakcsapatra vonatkozóan.

## HARCKOCSIK ÉS PÁNCÉLOZOTT HARCJÁRMŰVEK

A NATO megalakulásakor még a második világháborús páncélozott harceszközök voltak rendszerben a tagállamoknál. A NATO páncélozott eszközei a páncéltörő eszközök és a potenciálisan szemben álló fél eszközei kölcsönhatásának megfelelően fejlődtek. A páncélozott eszközök fejlettségéről és harci alkalmazhatóságának fokáról a második világháború utáni helyi háborúk során lehetett képet kapni, megbizonyosodni. Ezek a háborúk kijelölték a fejlesztés egyes irányait is.

Az amerikai harckocsigyártás jelenleg is használatban lévő M60 típusát 1958-ban kezdték gyártani. A legnagyobb eltérés az előző M48 harckocsikhoz képest a dízelmotor és a 105 mm-es löveg bevezetése volt. A 46,3 t tömegű harckocsinál már optikai távmérőt és tűzvezető számítógépet alkalmaztak. A harckocsit Olaszország licencia alapján gyártotta. Az M-60 típusból számos változat készült. Az M-60A3 változatot az 1973. évi arab-izraeli háború tapasztalatai alapján fejlesztették ki. Több NATO-országban rendszerben vannak még M-60 változatok (Portugáliában, Törökországban, Spanyolországban). A típus felváltására több kísérleti változat értékelése, csapatpró-



bája után fejlesztették ki az Egyesült Államok szárazföldi hadseregének meghatározó harckocsitípusát, az M1 Abrams harckocsit, amelyet 1980-ban rendszeresítettek. A harckocsit még a hidegháború időszakában tervezték, de harci alkalmazására már a Varsói Szerződés összeomlása után a Közel-Keleten került sor. A jármű több új megoldást képvisel. Kiváló védetségét az először az angolok által alkalmazott Chobham páncélnak köszönheti. A Chobham páncélnak acél- és kerámierétegekből áll. A harckocsi erőforrásául egy gázturbina szolgál. A Sivatagi Vihar és az iraki háború folyamán az M1 kiváló harci tulajdonságokat mutatott. Egyes módosításokat is végeztek a harckocsin a harci tapasztalatok után, főleg páncélnak és erőforrás tekintetében. Az M1 harckocsi más NATO-országban nincs rendszerben.





Más NATO-országban is foglalkoztak harckocsifejlesztéssel. A Nagy-Britanniában kifejlesztett Centurion harckocsicsalád hosszú ideig (1945–1990) volt szolgálatban. Az 51 t tömegű harckocsi jelen volt a koreai, valamint a vietnami háborúban. A jó konstrukciójú nagy harcértéket képviselő jármű a NATO észak-európai országaiban sokáig rendszerben állt. Utódja, a Chieftain Nagy-Britannia alapharckocsija volt a 60-as, 70-es években. Ez volt abban az időben az egyik legjobban védett és legnagyobb tüzérvél rendelkező harckocsi. Továbbfejlesztett változatát már réteges páncélzattal látták el. A Chieftain harckocsiból többet exportáltak a közel-keleti országokba, de a NATO-államokban nem rendszeresítették. A Challenger 1 változat 1984-ben, a továbbfejlesztett Challenger 2 pedig 1998-ban lépett szolgálatba. Mindkét típus dízelmotoros volt. A Challenger 2 Chobham típus páncélzatát módosították. A Challenger-változatokat más NATO-ország nem rendszeresítette. A francia harckocsigyártás a régi hagyományokra támaszkodva jelentkezett az AMX típusokkal. A legjobb típus ezek közül az AMX-30 volt, amelynek több korszerűsített változata készült el az 1966-ban kezdett sorozatgyártás óta. Görögország és Spanyolország is rendszeresítette. A sorozat utolsó tagja, az AMX-40 nem jutott el a sorozatgyártás szakaszába, de számos tapasztalatot átvettek a Leclerc harckocsi kifejlesztésénél, amely a Leopard-2, az M-1 Abrams, illetve a Challenger-2 méltó vetélytársa. A dízelmotoros réteges páncélzatú Leclerc



harckocsit a többi NATO-ország nem rendszeresítette. A harckocsiépítés területén nagy hagyományokkal rendelkező Németország a 60-as évek elején jelentkezett a Leopard-1 típusú nagy sorozatú, nagy teljesítményű korszerű harckocsikkal. A Leopard-1 típust több esetben korszerűsítették, míg 1979-ben megjelent a Leopard-2. A világ egyik legjobb harckocsijának számító típust a legtöbb NATO-ország rendszeresítette. Az egykori Varsói Szerződésbe tömörült NATO-országok közül Lengyelország is vásárolt katonai segélyként Leopard-2 típust, míg a többieknél az egykori Szovjetunióban gyártott harckocsik vannak rendszerben.

A többi páncélozott eszköz tekintetében a NATO-ra a sokszínűség jellemző. Ezek a harcsczközök páncélozott lövészharcjárművek, páncélozott felderítő harcjárművek, illetve páncélozott szállító harcjárművek lehetnek. Szinte minden járműiparral rendelkező ország gyárt hasonló eszközöket saját fejlesztés vagy licencvásárlás alapján. Két irányzat versenyez egymással, a kerekes és a lánctalpas megoldás.

Az egyik legismertebb hasonló típus az amerikai M113 szállító harcjármű, amely a 60-as évek elején állt szolgálatba, és jelenleg is alkalmazzák változatait számos NATO-országban. A típust bevetették Vietnamban, Panamában, Irakban, Afganisztánban. Kisebbségi karriert futott be a több változatban készült M-2 Bradley lövészharcjármű. Rendszerben van még a 70-es években Németországban szolgálatba állított Marder lövészharcjármű is.

## TÜZÉRSÉGI ESZKÖZÖK

Tüzérségi eszközök tekintetében a régebbi gyártású amerikai lövegek jelenléte jellemző, bár más országok is foglalkoznak löveggégyártással. Többek között Franciaország, Nagy-Britannia, Olaszország, Spanyolország, Németország. A korszerű követelményeknek megfelelő tüzérségi eszközöket az önjáró lövegek képviselik. Az Egyesült Államokban gyártott M-109 típusú 155 mm űrméretű önjáró tarack a 60-as évektől áll szolgálatban. Az önjáró löveget több alkalommal korszerűsítették, illetve több állam különböző változatot használ. Németországban fejlesztették ki a PzH 2000 korszerű önjáró tarackot, amelyet más NATO-országokban is alkalmaznak. A hajdani Varsói Szerződés országaiban még szovjet, illetve csehszlovák gyártmányú önjáró lövegek állnak szolgálatban (Akacija, Gvozdjika, Dana, Zuzana). A NATO-országok nagy többségében az amerikai gyártmányú, 227 mm űrméretű rakéta-sorozatvető (MLRS) van rendszerben, amelyből több változat készült. Németország és Spanyolország kisebb űrméretű eszközöket is rendszeresített. Az újonnan csatlakozott országoknál a szovjet gyártmányú sorozatvetők állnak még rendszerben. Az irányított páncéltörő rakétáknál kevés eszközfajtaival találkozhatunk, ezért az egységésítés magasabb színvonalú. A legelterjedtebb eszközök közé tartozik az optikai követésű vezetékes távirányítású amerikai TOW (Tubelaunched Op-





tically-tracked Wire-to – command-Link), amely a NATO tagjain kívül számos más országban is megtalálható: a francia MILAN (missile d'infanterie léger antichar), a német-francia HOT (Haut subsonique Optiquement Téléguidé) és a francia Eryx. Több NATO-országban főként harcjárműveken használják az izraeli gyártmányú Spike rakétát. A később csatlakozó országokban a szovjet gyártmányú típusokat rendszeresítették (AT-5, AT-4).

**LÉGVÉDELMI ESZKÖZÖK**

A hordozható közeli hatótávolságú légvédelmi rakétakomplexumok terén több eszköz megtalálható a NATO-országok hadrendjében. Hasonló eszköz a brit Javelin légvédelmi rakéta, amelyet a Blowpipe bázisán fejlesztettek ki a Falkland-szigeti háború tapasztalatai alapján, ennek korszerűsített változata a Starburst. A francia Mistralt több NATO-államban alkalmazzák, többek közt hazánkban is. Az amerikai Stinger rakétát többször is korszerűsítették a 80-as évek óta, és több NATO-ország rendszeresítette illetve gyártja. A később csatlakozott országokban az Iгла- és Sztrela-változatok vannak rendszerben. Ezek a rakéták többnyire infravörös passzív önirányítással működnek, 3-4500 m magasságig hatásosak.

Önjáró légvédelmi rakétakomplexumok közül a NATO-ban rendszerben áll többek közt az ADATS (Air Defense Anti-Tank System), amely földi páncélozott eszközök ellen is hatásos. A svéd gyártmányú RBS70 a norvég

haderőnél található meg, továbbá a Rapier-1, -2 és a Roland-1, -2 rendszerek is. Az amerikai Avenger rendszer Stinger rakétákkal látták el.

A telepített, illetve vontatott rakéta-rendszereket is a sokszínűség jellemzi. Több országban alkalmazza a HAWK-ot (Homing All the Way Killer), amelyet többször is korszerűsítettek, és jelen volt az öbölháborúban is.



A Patriot légvédelmi rakéta sikeresen mutatkozott be az öbölháborúban. A légvédelmi célokra kifejlesztett rakéta kiváló műszaki jellemzői, tulajdonságai révén rakétaelhárító ellenrakétaként is működött. Több NATO-országban rendszeresítették.

**REPÜLŐESZKÖZÖK**

A NATO-országokban nagyon széles körben alkalmazzák a helikoptereket szállítási, felderítési, páncélelhárítási és egyéb célokra. Támadó fegyverekkel felfegyverezhető helikopter szinte minden NATO-államban megtalálható. Az alkalmazott helikopterek több NATO-országban készültek,







francia, német, olasz gyártmányúak. Az utóbbi években több, már elavulóban lévő helikoptert vontak ki a rendszerből, illetve kivonásukat tervezik, megrendeléseket adtak a gyártóknak. Több országban rendszeresíteni szeretnék a különösen páncélelhárításra tervezett korszerű Tigert, amely francia–német közreműködéssel készült, és korszerű elektronikai felszereltségével az egyik legjobb harci helikopternek tekinthető. Egyre több NATO-állam kívánja leváltani a még szolgálatban lévő, a hatvanas évekre jellemző műszaki színvonalat képviselő UH-1, Puma, Sea King, Lynx típusokat. A tervezett váltótípus az olasz, holland, német koprodukcióban készülő NH-90 lesz.

Katonai repülőgépek jellemzésére a vadászrepülőgépek a legkézenfekvőbbek. A NATO-ban ebben a tekintetben az amerikai gyártmányú F-16 típusok jelenléte meghatározó. Az európai NATO-országok a rendszerben lévő Tornado típusokat fokozatosan cserélték F-16 gépekre. Jelen vannak a régebbi F-16 A–B típusok mellett a korszerűbb, későbbi gyártású F-16 C–D változatok is. Az F-16 változatai mellett több hasonló célú repülőgép szolgál a NATO-államokban, így találkozhatunk a francia Mirage változataival, a Nagy-Britannia, Németország, Olaszország és Spanyolország együttműködésében készült Eurofighterrel, illetve a Magyarországon is rendszerben álló Gripen típusokkal. A NATO-országok szállító repülőgépei között az amerikai gyártmányú gépek jellemzők. Az európai NATO-országok légierőinél zömrel a C-130 típust alkalmazzák.



A hajdani Varsói Szerződés országai-ban túlnyomóan még szovjet eredetű repülőeszközök vannak rendszerben. Több NATO-országban a légierők állományában tartják számon a kisméretű pilóta nélküli repülőeszközöket (UAV – Unmanned Aerial Vehicle) üzemeltető csapatokat. A pilóta nélküli eszközöket különböző felderítési feladatokra, légi célok imitálására, sőt csapásmérésre is alkalmazzák. Ezek az eszközök számos esetben szerepeltek a helyi háborúk során. Az egyik ismert UAV, az amerikai Predator Taszárról indítva résztvevője volt a balkáni harcoknak. Jelenleg is használják ezt a típust Afganisztánban és Irakban.

### HADITENGERÉSZETI ESZKÖZÖK

A NATO megalakulása utáni időszakban a haditengerészet meghatározó úszóegységeivé váltak a tengeralattjárók és a repülőgép-hordozók. A tengeralattjárók intenzív fejlődési szakaszon mentek keresztül. Ennek a fejlődésnek két fontos jellemzője volt az oxigén-előállítás tengervízből és a dízelelektromos meghajtás felváltása atommeghajtással. A tengeralattjárók szerepköre is megváltozott. A vadász-tengeralattjárók hagyományosan torpedókkal vannak felszerelve. Másik szerepkör a robotrepülőgép-indítás. A harmadik csoportba tartoznak a csapásmérő atommeghajtású tengeralattjárók. A csapásmérő atommeghajtású tengeralattjárók legnagyobb része az Egyesült Államok haditengerészete hadrendjében van a mintegy 14 OHIO osztályú rakétahordozóval.







NIMITZ-osztály (10 úszóegység) közel 74 000 t (100 000) vízkiszorítású hajói mintegy 100 repülőgépet hordozhatnak fedélzetükön. A NATO-államok közül Franciaország (1 db) és Nagy-Britannia (2 db) rendelkezik még repülőgép-hordozóval. A közelmúlt sikeres fejlesztési eredményei a ferde fedélzetű hordozók, illetve a felszálló fedélzet síugróáncszerű kialakításai voltak.



Az OHIO osztály tengeralattjárói Trident II D-5 típusú háromlépcsős ballisztikus rakétával vannak felszerelve, amelyek 7360 km (max. 11 500 km) távolságra képesek eljuttatni az atomtölteteket. Hasonló ballisztikusrakéta-hordozó tengeralattjáróval Franciaország és Nagy-Britannia rendelkezik. Kisebb tengeralattjárók szinte minden tengerparttal rendelkező NATO-tagállamban megtalálhatók. Az utóbbi évek sikeres fejlesztési eredményei közé tartoznak a tengeralattjárók felderíthetőségének és közegellenállásának a csökkentése. A repülőgép-hordozók jelentősége a második világháború után, illetve a NATO megalakulása során meghatározóan megnőtt. A legtöbb repülőgép-hordozót az Egyesült Államok tartja hadrendben. A jellemző

### KATONAI ELEKTRONIKA

A NATO megalakulását követően forradalmi változások következtek be az elektronikai alkatrészgyártás, a digitális technika előretörése, a rendszerek megbízhatósága és számos más területen is. Az alkatrész-bázis terén a fejlődés útját az elektroncsövek után a tranzisztorok, később az integrált áramkörök megjelenése jelentette, mindez lehetőséget adott a digitális technika széles körű alkalmazására. Az elektronikus alkatrészek miniatürizálása a hagyományos területeken (híradás, hely- és mozgási paraméterek meghatározása, irányítástechnika) ugrásszerű minőségi javulást idézett elő, ugyanakkor lehetőség nyílt az elektronika alkalmazására a haditechnika számos más ágában.

A híradó eszközök tekintetében néhány jellemző:

- frekvenciaszintetizáló áramkörök jelentek meg a folyamatos hangolású oszcillátorok helyett;
- kapcsoló áramkörök, digitális kijelzés automatikus hibaüzenet-küldés;
- új modulációs módok, a frekvenciatartomány kiterjesztése stb.

A szárazföldi híradó eszközök tekintetében az üzenetváltás fedettsége érdekében a helyi háborúk tapasztalatai alapján megjelentek a szórt spektrumú üzemi frekvenciával működő rádió adó-vevők. A hírváltás lehetősége kibővült a troposzférikus szóródás alkalmazásával. A mikroelektronikai eszközök, mikroprocesszorok alkalmazásával automatizálódott a rejtjelezés, illetve a biztonságos hírközlés technikája is. A mikroprocesszorok és egyéb digitális eszközök alkalmazásával automatizálódott az iránymérés, a felderítés, a jelanalízis és a zavarás eszköz-rendszere. A lézertechnika fejlődése nagy lehetőséget adott széles sávú összeköttetésre mind a szabad, mind a vezetett terjedés tekintetében.

Hasonló jellegű eszközöket használ a NATO mind a haditengerészet, mind a légierők rendszereiben is. Az űrtechnika új távlatokat nyitott a katonai hírközlés számára. Kialakult a katonai űrtávközlés. A már működő SATCOM (Satellite Communications) rendszerhez csatlakozva a NATO kifejlesztette a NICS (NATO Integrated Communications System) eszközeit. Az űrtávközlés egyik újabb vívmánya a GPS (Global Positioning System) világmértékű helymeghatározó rendszer.

A digitális technika és számítástechnika rohamos fejlődésével meghatározóvá vált a különböző fegyverrendszerekben és fedélzeti rendszerekben. A NATO-rendszerben lévő harcokcsik fedélzeti rendszerei (például a Leclerc) mozgó számítógépnek tekinthetők. A repülőgépek fedélzeti rendszerei még bonyolultabbak. Egy repülőgépet többször is korszerűsítenek. A nagy számban szolgálatban álló F-16 vadászrepülőgépek első A, B változatai korszerűsítésekor (Middle Life Upgrade) meghatározóan a fedélzeti elektronikai rendszereket cserélték ki. A repülőgépek fedélzeti fegyvereinek irányítása, vezérlése szintén elektronikai rendszerekkel történik. A korszerű lokátortechnikai, biztonságos adatátviteli és más eszközök segítségével alakították ki a NATO egységes légvédelmét.





## CONTENTS

## STUDIES

János Dr. Csorba: Airborne Ground Proximity Warning Systems (GPWS)	7
Ervin J. Kis: Aircrafts and Air Defence Systems of Egypt and Israel in 1973, Part V.	49
Tamás Hovanyecz: SAS battle in Mirbat	58

## INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

BMD-4 Airborne Combat Vehicle	4
SA-6 Gainful Air Defence System	17
Open Dagen 2008	25
Messerschmitt Aircrafts between 1946-1978, Part I. War Material of 60 Years Old NATO	54
	77

## SPACE ACTIVITIES

Koroljov Biography, Part I.	36
Cosmos Satellite Series, Part I.	68

## DOMESTIC SURVEY

Southern Defensive Line, Part I.	61
Viewpoint of Pilot from Jubilee Air Show in Kecskemét	74

## MILITARY LOGISTICS

Security Related Research in the EU Framework Programme	30
The History of Non-commissioned Officers, Part II.	39

## MILTECH HISTORY

Battleship SCHARNHORST, Part I.	3
Aviation History Exhibition in Kecskemét	24
44M Lidérc A-A Air Defence Missile, Part I.	42

## INHALTVERZEICHNIS

## STUDIEN

Dr. János Csorba: Flugzeugbordsysteme für Vermeidung des Aufpralles auf die Erde	7
Ervin J. Kis: Flug- und Luftabwehrmittel von Ägypten und Israel in 1973, Teil V.	49
Tamás Hovanyecz: Der Schlacht des SAS an Mirbat	58

## INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

Das Landungskampffahrzeug BMD-4	4
Das Flakraketesystem SA-6 (Gainful)	17
Open Dagen 2008	25
Me-Flugzeuge zwischen 1946-1978, Teil I.	54
Die militärtechnische Mittel der 60 jährigen NATO	77

## RAUMFAHRTTECHNIK

Koroljov-Biographie, Teil I.	36
Satellitenserie "Komos", Teil I.	68

## HEIMATSCHAU

Die südliche Abwehrlinie, Teil I.	61
Jubiläumstag in Kecskemét mit Pilotenaugen	74

## MILITÄRISCHE LOGISTIK

Mit der Sicherheit zusammenhängende Forschungen im Rahmenprogramm von EU	30
Die Geschichte der Bestandgruppe der der Unteroffiziere, Teil II.	39

## GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Der Kriegsschiff Scharnhorst Teil I.	3
Ausstellung der Fliegergeschichte in Kecskemét	24
Die Rakete 44M Lidérc, Teil I.	42

## Előfizetés



Előzetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1. Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél, e-mailen: [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu), faxon: 303-3440. További információ: 06 80/444-444. 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

Szakkönyvruház  
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



# Pilótaszemmel a jubileumi kecskeméti repülőnapról



3. ábra. Magyar L-39 Albatrosz gurulás közben



7. ábra. Turkish Staus NF-5A gurulás közben



4. ábra. USAF C-17 Globemaster-III. „Nyitott futóműves forduló közben”



8. ábra. Szerb „Flying Staus” G-2A Galeb



5. ábra. Cseh L-159 ALCA (160661 gy. sz.) gurul



9. ábra. CASA C-295 szállítórepülőgép az állóhelyen



6. ábra. Német Eurofighter (30+101) statikus bemutatón



10. ábra. Magyar Gripen JAS-39 C gurulásban



