

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

# HADITECHNIKA

2009/4

XLIII. évfolyam 4. szám

Ára 520 Ft

## C-17-es szállító repülőgép Magyarországon



# XI. Nemzetközi Repülónap és Haditechnikai Bemutató, Kecskemét **II. rész**



17. ábra. Ka-26-os helikopter a repülónapon



21. ábra. A MiG-21biszt gépjárművel szállították a hangár elé 2008. augusztus 15-én



18. ábra. Hadrendből kivont MiG-21 UM kiképzőgép



22. ábra. Az 578 oldalszámú Mi-24D harci helikopter



19. ábra. Mi-1M típusú futárhelikopter a repülónapon



23. ábra. A 10-es oldalszámú MiG-23-es múzeumi példány



20. ábra. A 6911 oldalszámú Mi-2-es a repülónapon



24. ábra. Hadrendből kivont MiG-21bisz régi felségjellel



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

2009/4. szám  
XLIII. évfolyam

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

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

INDEX: 25381  
HU ISSN: 0230-6891

**FÓKUSZBAN**

**A Fokker D.VII-es  
vadászgép magyarországi  
alkalmazása** 15



**A Tu-160 nehézbombázó** 27



**Német Panzer IV harckocsik a  
Magyar Királyi Honvédségben** 37



**A C-17 szállítógépek  
Magyarországon** 73



**A címképünkön:** Az USAF C-17 szállítógépe Kecskemét felett 2006-ban (Kelecsényi István)  
**Borító 2.:** XI. Nemzetközi Repülőnap és Haditechnikai Bemutató, Kecskemét (Kenyeres Dénes)  
**Borító 3.:** A Szlovén Hadtörténeli Múzeum (Mártha Edecsz Kovács)  
**Hátoldali képünkön:** Egy C-17 leszállásban (Kelecsényi István) és Kecskemét felett (Ruszányi Tamás)

**TARTALOMNYOK**

Dr. Balajti István:  
Radarkonferenciák  
2008 I. rész 4  
Dr. Kovács László: Regionális  
konfliktusok a volt  
Szovjetunió ázsiai térségében 8  
Gábor Zsigmond: A SIAM  
gőzös elvesztése 13

**NEMZETKÖZI  
HADITECHNIKAI SZEMLE**

A Scan Eagle robotrepülőgép 7  
Észak-Korea rakétakisérlete 48

**ÜRTECHNIKA**

A Kozmosz műholdsorozat  
III. rész 32  
A Masat-1 fejlesztése II. rész 69

**HAZAI TÜKÖR**

Katonai nukleáris műszerek  
IV. rész 43  
A Monarchia hadseregének  
vzellátási műszaki eszközei 51  
XI. Nemzetközi Repülőnap  
és Haditechnikai Bemutató,  
Kecskemét II. rész 64

**KATONAI LOGISZTIKA**

A Közös Szállító Repülőgép  
Program  
Az expedíciós logisztika  
sajátosságai II. rész 24

**HADITECHNIKA-TÖRTÉNET**

Hajózástörténeli séták  
Dániában I. rész 54  
A Tas nehéz rohamlőveg  
II. rész 59  
Kiegészítések a LIBERTY  
szállítóhajók című cikkhez 78  
A Szlovén Hadtörténeli  
Múzeum 80

Dr. Balajti István

# Radarkonferenciák 2008

I. rész

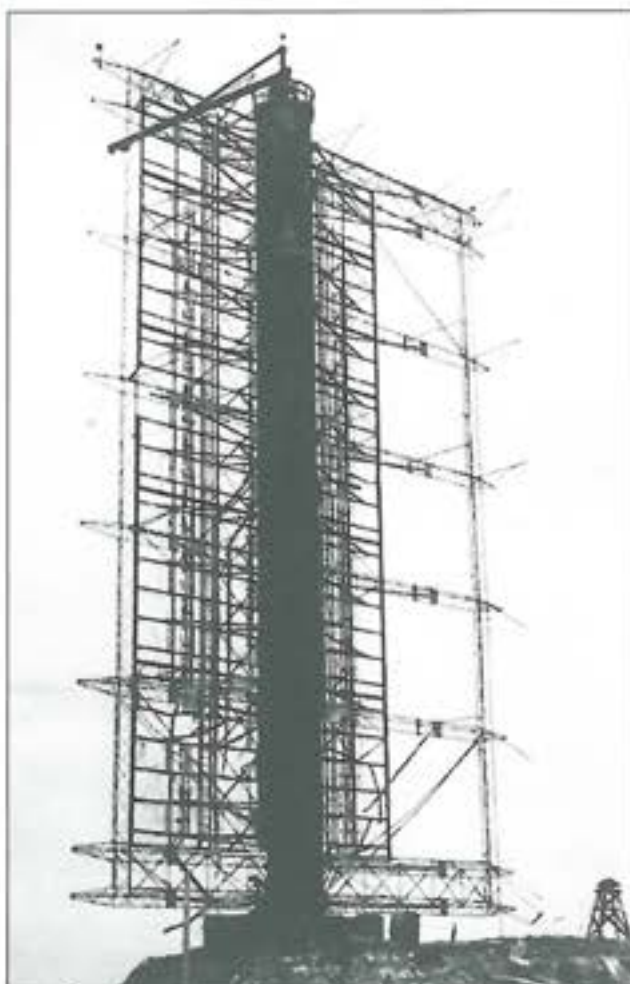
Két radarkonferencia megrendezésére került sor 2008-ban, májusban Rómában, illetve szeptemberben Kijevben. A konferenciák színvonalát emelte az a tény, hogy a világ minden tájáról eljőttek a témában jeles szakemberek. A korábbi hagyományoknak megfelelően szerelném megosztani az olvasókkal a konferenciákon elhangzott néhány előadás anyagát.

**A** RÓMÁBAN MEGRENDEZETT KONFERENCIA fő szervezője dr. A. Farina volt. A meghívottak közül dr. H. Griffiths és dr. Skolnik előadása érdemel kiemelt figyelmet. Dr. H. Griffiths beszámolójában a passzív rádiólokáció „Csipkerózsika-álmából” való újraéledését értékelte. A német Heidelberg-radarrendszerrel eddig szigorúan titkosan kezelt dokumentumok kerültek napvilágra (1. ábra).

Ez a radarrendszer a magyar olvasók által jól ismert angol radarrendszernek (Chain Home) a francia ellenpárja volt, és a passzív rádiólokáció elvén működött (2. ábra). Feladata a légi célok detektálása, helymeghatározása és követése volt a céltárgyakra visszaverődött elektromágneses jelek alapján. Az angol és francia antennák mérete is szinte megegyezett. A Heidelberg-radarok nem rendelkeztek adórendszerrel, és e tekintetben az angol radarok adójeleire voltak hangolva, megvalósítva ezzel a ma ismert passzív rádiólokáció első gyakorlatban való hatékony és

1. ábra. Az angol hírszerzés Heidelberg-radarokkal kapcsolatos jelentésének első oldala

TOP SECRET		
AIR SOLUTIONS EVALUATION		
SECRET REPORT		
BRITISH		
This Report is not to be shown outside the following distribution without the authority of A.O.A.S. (1).		
<b>DISTRIBUTION</b>	<b>COPIES</b>	
Lead Officer	20	A.C. of S. Ad., S.S.A.S.P. 25
<b>ADJUTANT</b>		Deputy A.C. of S. Ad. 26
C.I.D.G.	10	Flight, S.S.A.S.P. 27
<b>ALLOCATION</b>		C.I.C., Bomber Command, 28
Secretary of Staff	1	C.S.O., Fighter Command, 29
Director	2	J. Inq., Fighter Command, 30
Chief of Staff	3	Commanding General, 31
Chief of Staff (S. Ad.)	4	S.S.A.S.P. 32
Chief of Staff (S. Ad.)	5	Commanding General, 33
Chief of Staff (S. Ad.)	6	S.S. 9th Air Force, 34
Chief of Staff (S. Ad.)	7	A.C. of S. Ad. Group, 35
Chief of Staff (S. Ad.)	8	A.C. of S. Ad. Group, 36
Chief of Staff (S. Ad.)	9	V.O. 90 Wing, 37
Chief of Staff (S. Ad.)	10	
Chief of Staff (S. Ad.)	11	
Chief of Staff (S. Ad.)	12	
Chief of Staff (S. Ad.)	13	
Chief of Staff (S. Ad.)	14	
Chief of Staff (S. Ad.)	15	
Chief of Staff (S. Ad.)	16	
Chief of Staff (S. Ad.)	17	
Chief of Staff (S. Ad.)	18	
Chief of Staff (S. Ad.)	19	
Chief of Staff (S. Ad.)	20	
Chief of Staff (S. Ad.)	21	
Chief of Staff (S. Ad.)	22	
Chief of Staff (S. Ad.)	23	
Chief of Staff (S. Ad.)	24	
Chief of Staff (S. Ad.)	25	
Chief of Staff (S. Ad.)	26	
Chief of Staff (S. Ad.)	27	
Chief of Staff (S. Ad.)	28	
Chief of Staff (S. Ad.)	29	
Chief of Staff (S. Ad.)	30	
Chief of Staff (S. Ad.)	31	
Chief of Staff (S. Ad.)	32	
Chief of Staff (S. Ad.)	33	
Chief of Staff (S. Ad.)	34	
Chief of Staff (S. Ad.)	35	
Chief of Staff (S. Ad.)	36	
Chief of Staff (S. Ad.)	37	
Chief of Staff (S. Ad.)	38	
Chief of Staff (S. Ad.)	39	
Chief of Staff (S. Ad.)	40	
Chief of Staff (S. Ad.)	41	
Chief of Staff (S. Ad.)	42	
Chief of Staff (S. Ad.)	43	
Chief of Staff (S. Ad.)	44	
Chief of Staff (S. Ad.)	45	
Chief of Staff (S. Ad.)	46	
Chief of Staff (S. Ad.)	47	
Chief of Staff (S. Ad.)	48	
Chief of Staff (S. Ad.)	49	
Chief of Staff (S. Ad.)	50	
Chief of Staff (S. Ad.)	51	
Chief of Staff (S. Ad.)	52	
Chief of Staff (S. Ad.)	53	
Chief of Staff (S. Ad.)	54	
Chief of Staff (S. Ad.)	55	
Chief of Staff (S. Ad.)	56	
Chief of Staff (S. Ad.)	57	
Chief of Staff (S. Ad.)	58	
Chief of Staff (S. Ad.)	59	
Chief of Staff (S. Ad.)	60	
Chief of Staff (S. Ad.)	61	
Chief of Staff (S. Ad.)	62	
Chief of Staff (S. Ad.)	63	
Chief of Staff (S. Ad.)	64	
Chief of Staff (S. Ad.)	65	
Chief of Staff (S. Ad.)	66	
Chief of Staff (S. Ad.)	67	
Chief of Staff (S. Ad.)	68	
Chief of Staff (S. Ad.)	69	
Chief of Staff (S. Ad.)	70	
Chief of Staff (S. Ad.)	71	
Chief of Staff (S. Ad.)	72	
Chief of Staff (S. Ad.)	73	
Chief of Staff (S. Ad.)	74	
Chief of Staff (S. Ad.)	75	
Chief of Staff (S. Ad.)	76	
Chief of Staff (S. Ad.)	77	
Chief of Staff (S. Ad.)	78	
Chief of Staff (S. Ad.)	79	
Chief of Staff (S. Ad.)	80	
Chief of Staff (S. Ad.)	81	
Chief of Staff (S. Ad.)	82	
Chief of Staff (S. Ad.)	83	
Chief of Staff (S. Ad.)	84	
Chief of Staff (S. Ad.)	85	
Chief of Staff (S. Ad.)	86	
Chief of Staff (S. Ad.)	87	
Chief of Staff (S. Ad.)	88	
Chief of Staff (S. Ad.)	89	
Chief of Staff (S. Ad.)	90	
Chief of Staff (S. Ad.)	91	
Chief of Staff (S. Ad.)	92	
Chief of Staff (S. Ad.)	93	
Chief of Staff (S. Ad.)	94	
Chief of Staff (S. Ad.)	95	
Chief of Staff (S. Ad.)	96	
Chief of Staff (S. Ad.)	97	
Chief of Staff (S. Ad.)	98	
Chief of Staff (S. Ad.)	99	
Chief of Staff (S. Ad.)	100	



2. ábra. A Franciaország partjaira telepített Heidelberg-radar

rejtett alkalmazását. A radar működtetéséhez a német szakembereknek pontosan ismerniük kellett az angol radarok helyzetét, a fő paramétereket, különös tekintettel az adójel-paraméterekre. A Heidelberg-radaroknak a meglete felveti a kérdést, hogy valójában ki volt hatékonyabb a „nagy angolai rádiólokátor-háború” során: az angolok vagy a németek? Nehéz kérdés, hiszen ma már ismert, hogy kb. két hét intenzív bombázás után a támadók felhagytak az angol radarok lerombolásával. Az is tény, hogy a Heidelberg-radarrendszer felfedezése után az angolok ellenintézkedéseket tettek: változtattak az adójelek és a céltárgyakra visszaverődött jelek feldolgozási struktúráján, hogy félrevezessék a Heidelberg-radarok kezelőit. Ezeket az ellenlépéseket mindkét fél csak azért tehetette meg, mert a háború megkezdése előtt rendelkezett a kor követelményeit kielégítő haditechnikai kutatás-fejlesztési kapacitással, melyben kiemelkedő szerepet kapott a szakképzett mérnök-műszaki állomány.

Prof. Griffiths szerint a történet napjainkra vonatkoztatott tanulsága, hogy a passzív rádiólokációs technika – mely

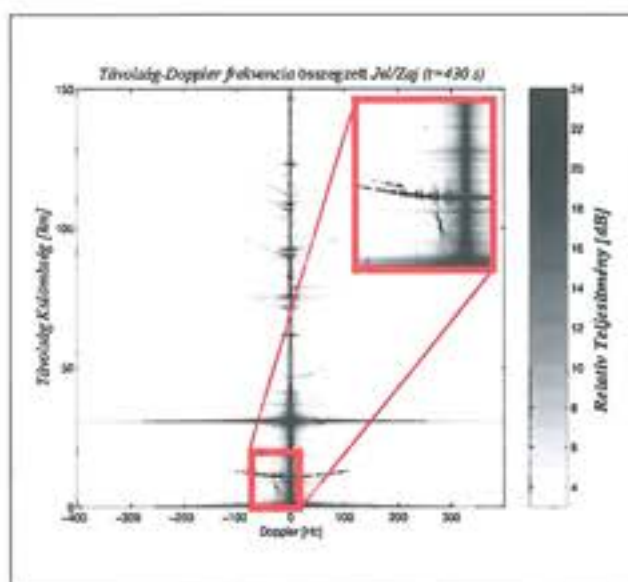
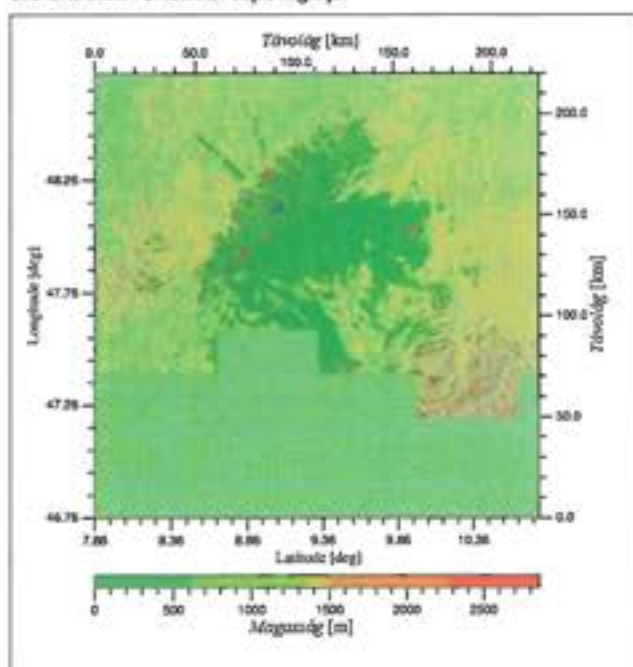


rendkívül költségkímélő – széles körű alkalmazásának és elterjedésének elején járunk. A lehetőségeket a konferencia további passzív rádiólokációval kapcsolatos előadásai bizonyítják. Ezek közül kiemelném Heiner Kuschelét, mely olyan nemzetközi együttműködés keretében folyó kutatások eredményeit mutatta be, melyben a HM Technológiai Hivatal munkatársai is érintettek.

A Kuschel által ismertetett, Dél-Németországban települt kísérleti rendszer elemeit mutató ábrán a klasszikus passzív rádiólokációs elrendezésben a kék kör az adó, míg a piros körök a vevő pontokat jelölik. A köztük levő sötétebb területek a céltárgydetektálásra legalkalmasabb többszörös átfedésű teret jelzik. A másik ábra a CORA (Covert Radar – titkolt radar) mérési eredményein (teljesítmény, céltárgytávolság és Doppler-frekvencia) keresztül mutatja be a kísérleti rendszer lehetőségeit, bizonyítva azt, hogy a know-how a korszerű számítástechnika és jelfeldolgozás minimális hardver alkalmazásával jelentős mértékben növelheti a meglévő aktív radarrendszer céltárgy-detektálási lehetőségeit.

A következő kiemelendő előadás dr. Skolnik részéről hangzott el. A professzor nyugdíjba vonulásáig az amerikai radarfejlesztés irányát alapvetően befolyásoló személyiség volt. Véleménye, gyakorlati tapasztalata jelenleg is az érdeklődés középpontjában van. Előadása három fő területre összpontosított: a tengerek által keltett zavarok, a radarok rendelkezésére álló frekvenciatartomány beszűkülése, valamint a digitális nyalábvezérléssel rendelkező fázisantennák mint a többfunkciós radarok hiányosságai csökkentésének perspektivikus eszközei. Mindhárom témakör az aktív átalakulás fázisában van napjainkban, és valószínű, hogy Magyarország radarszakemberei számára a többfunkciós radarok témakör a közeljövő tanulmányozandó feladatai közé fog tartozni. Ez a téma azért is fontos, mert jól szemlélteti azt a tényt, hogy a radargyártók is felismerték a vásárlók marketingre való fogékonyságát. Könnyű ugyanis hinni a „mindenki által ismert”, „high-tech” megoldások mindehatóságában. Ilyen pl. az egy időben több feladatot is

3. ábra. A Dél-Németországban települt kísérleti passzív rádiólokációs rendszer topológiája

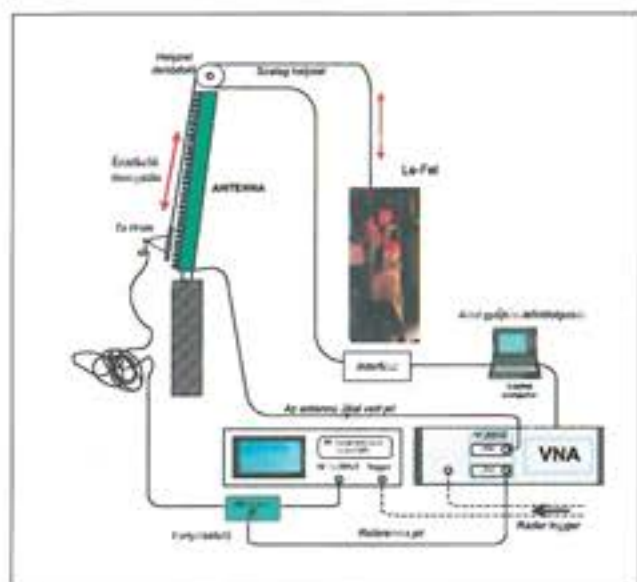


4. ábra. Polgári repülőgépek és kinagyítva egy Cessna viszárvet jele a CORA rendszer indikátorán

ellátni képes radar. Természetesen ez az állítás igazolható addig, amíg a felhasználó nem szembesül a sürgős feladatok végrehajtásához szükséges idő nagyságával. (Ez a „hiányosság” általában csak akkor szembetűnő, amikor már nagy szükség volna az adott képességre.) Ezért bármennyire nehéz, a felhasználónak már a radar beszerzése előtt pontosan végig kell gondolnia a végrehajtásra váró feladatok prioritási sorrendjét, ha hatékony eszközt akar kapni a pénzéért. Légvédelmi többfunkciós radar esetén általában le kell mondani a nagy magasságú célok detektálásáról és követéséről, valamint a saját gépek tevékenységének ellenőrzéséről, hogy biztosítható legyen az alacsonyban támadó célok detektálása, követése és ha szükséges, elfogása. Ez egy olyan helyzet, amikor a többfunkciós radar hatékonysága jelentősen csökken. Ezek a hiányosságok részben kiküszöbölhetők a szimultán többfunkciós radarokkal, melyek egy időben N számú antennanyalábot/fázisantennát használnak N számú feladatot végrehajtására.

Minden fázisantenna egymástól majdnem független digitálisan vezérelt sugárnyaláb-kialakítással rendelkezik, nagy vételi antenna-nyereséggel és -erősítéssel, ugyanakkor az adási antennanyalábok közösek és aránylag kis teljesítményűek. A hiányzó nagy adóteljesítmény kompenzálásához szükséges jel-zaj viszonyt a vett jelek hosszú idejű integrálásával éri el. Egy ilyen radarstruktúra feltételezi, hogy mint az N nyaláb ugyanarra az adójelstruktúrára hangolt, ami ugyan nem optimális a jelfeldolgozás szempontjából, de a veszteségek elfogadható kompromisszumot jelenthetnek. Ennél a rendszernél az analóg-digitál átalakítók közvetlenül az önálló feladatra kijelölt fázisantennákhoz csatlakoznak. Így valamennyi feladatnak önálló, aránylag egyszerű nyaláb- és jelfeldolgozás biztosítható. A rendszerfelépítés kihasználja a közeli, közepes és a nagy távolságú területapogás fizikai lehetőségeit. Ez azt jelenti, hogy a közeli célokról kevesebb jelet kell integrálni az elvárt jel-zaj viszony eléréséhez, mint nagy hatótávolságról, így a célok adatfrissítésére fordított idő szabályozható, illetve beállítható. Például, ha a radar 4 s-ként frissíti a 250 km távol lévő célt, akkor képes a 380 km távoli célokat 20 s-ként frissíteni és akár 0,1 s-os adatfrissítés is biztosítható a 100 km távoli célokra. Természetesen





5. ábra. Közeltéri „in situ” antennamérés eszközei

a rendszer útvonalképzője nagyon bonyolult, és legtöbbször az „útvonal a detektálás előtt” algoritmus valamelyik változatára épül. A dr. Skolnik által leírt rendszer gyakorlati alkalmazhatóságát a digitális antennanyaláb-előállítás, a hosszú idejű, lehetőleg koherens jelfeldolgozás és az útvonalképző műszaki/gazdasági lehetőségei határolják be.

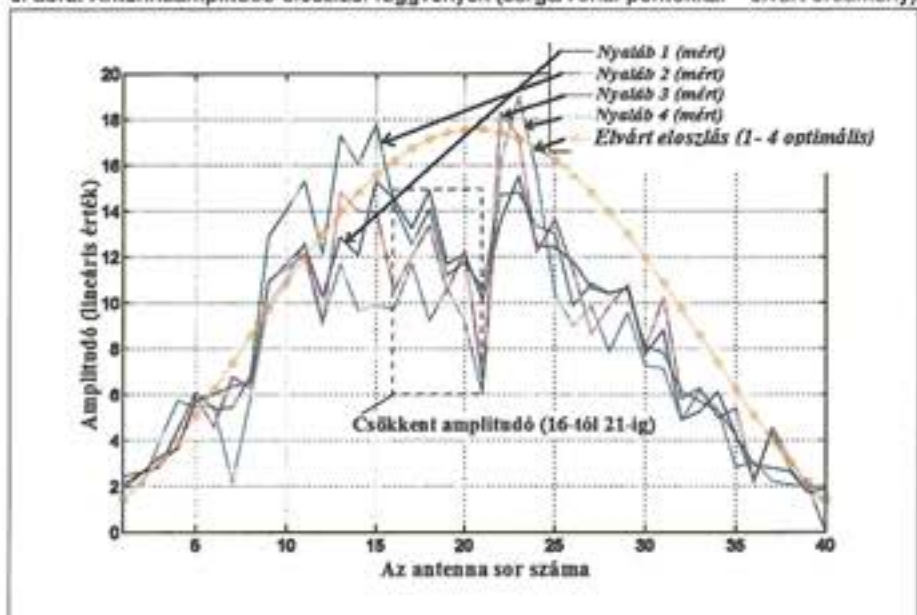
Dr. Skolnik előadása befejező részében bemutatott egy listát, mely összegezte azokat az elmúlt 20 évben alkalmazott technológiákat, melyek a mai sikeres radarokat jellemzik. Ezek közül a legfontosabb a digitális jelfeldolgozás. (A HTI-ben folyó kutatómunka színvonalát értékeli, hogy ezekhez a témákhoz nagyon hasonló tudományos értekezések már a 80-as években készültek Magyarországon.) A tudományos kutatások eredményességét igazolja az álló-cél-zavarás mérése és kompenzálása, a képalkotó radarok, a szintetikus

apertúra radar (SAR), a céltárgy-azonosításban nélkülözhetetlen inverz SAR-területen született eredmények. Az aktív zavarvédelem és a nem lineáris frekvenciamodulációs (NLFM) impulzuskompressziós eljárások kutatása is eredményesnek mondható. Dr. Skolnik felsorolt olyan „új” kutatási témákat is, melyek újra meg újra „felfedezésre” kerülnek. Ezek közé sorolható pl. a „zaj”-radar, a „rendezetlen” adójel, a megosztott apertúra, a szuperfelbontás, a több ki/be jelbenemettel rendelkező (MIMO) és optikai jelfeldolgozás. A sor tovább bővíthető, de felmerül a kérdés, hogy miért nem sikerül ezeknek a problémáknak a megoldása, miért nem történik visszajelzés az esetleges megoldhatóságról. (E cikk írójának véleménye szerint az elméleti lehetőségek megvalósításának legfőbb akadálya a radarrendszeres véges stabilitási és dinamikatarományának korlátaiban rejlik.)

Dr. Skolnik előadását azzal a megjegyzéssel zárta, hogy a radarok fejlődése a radarok lehetőségeit csökkentő (lopakodó technológiák, anti-radar technológiák, aktív zavaró eszközök) tevékenységekre elköltött pénzüsszgek nagyságán keresztül mérhető a legjobban. (Ezek viszont évről évre csak növekednek.)

Néhány vitatott eredményességű konferenciaanyag közül ki kell térnem a neutrális hálózatok radarokban való alkalmazhatóságára. Ez hosszú ideje „slágertéma” minden radar-konferencián, és véleményem szerint előbb-utóbb felkerül dr. Skolnik „miért nem” listájára. Ez a téma szemlélteti azt, hogy egy felkészült, szakmájához értő, jól vezetett hadmérnöki állomány (pl. a volt HTI munkatársai is) képes a felmerülő tudományos lehetőségek megfelelő és szakmailag korrekt értékelésére, ami elengedhetetlen pénzügyi megszorításokkal jellemzett világunkban. A 90-es években a hazai elektronikai K + F kutatásokban felmerült a nemzetközileg híres, jelentős magyar szellemi tulajdonnal rendelkező neutrálhálózatok alkalmazása a radarokban. A lehetséges feladatok áttekintése, megfogalmazása és a SZTAKI szakembereivel való néhány konzultáció után megállapították, hogy a neutrálhálózatok nem lehetnek hatékonyabbak a radarokban alkalmazható adaptív jel- és adatfeldolgozási eljárásoknál, mivel a neutrális hálózat „tanulási” ideje nagyságrenddel nagyobb. E megállapításra alapozva a kutatási témákat törölték. Egy ellenpélda: a 80-as évek közepén felfedezték a magas hőmérsék-

6. ábra. Antennaamplitúdó-eloszlási függvények (sárga/vonal pontokkal – elvárt eredmény)



letű szupravezetést, melynek energiaipari alkalmazási lehetőségeivel tele volt a sajtó. A HTI szakemberei szerint a nagy méretek/hűtési kapacitás szükségletek miatt ez a távoli jövő ígérete, viszont az elektromágneses érzékelőkben való alkalmazási lehetőségek értékelésére szükség volt. Igaz, alapvetési feladatokra az intézet csak ritkán vállalkozott, mégis sikerült elindítani az MTA ATOMKI és a BME Mikrohullámú Tanszék bevonásával a mikrohullámú mérés-technikai lehetőség felmérésére fókuszált sikeres fejlesztést.

(Folytatjuk)

REFERENCIÁK

<http://www.radarcon2008.org>  
<http://congress.nau.edu.ua>

Amaczi Viktor

# A Scan Eagle robotrepülőgép

**A** SCAN EAGLE hosszú élettartamú, olcsón, kis költséggel előállítható pilóta nélküli repülőgépet a Boeing cég fejlesztette ki az Insitu Inc. céggel együtt felderítési, ellenőrzési, illetve megfigyelési céllal. A robotrepülőgép rugalmasan alkalmazható számos állami, illetve polgári célú feladatra. A Scan Eagle a két cég nagy fejlesztési gyakorlata alapján készült el.

A robotrepülőgép elektrooptikai vagy infravörös fedélzeti kamerával ellátott kivételben készült. Az alkalmas megol-



3. ábra. A Scan Eagle NanoSAR lokátora

1. ábra. Indítás hajófedélzetről



2. ábra. Alacsonyrepülésben a tenger felett



dású kameratorony lehetővé teszi, hogy követni tudja az álló vagy mozgó célokat anélkül, hogy manőverezésre kényszerülne. A robotrepülőgép kis és nagy magasságokban (5000 m-ig) képes rejtve – stealth tulajdonságai révén – megoldani felderítési feladatát minden napszakban, bármilyen időjárási körülmények között is.

A Scan Eagle-t pneumatikus katapult segítségével indítják. Az eszköz vagy előre meghatározott program szerint repül, vagy a kezelő által meghatározott pályán halad GPS és egy fedélzeti repülésirányító rendszer se-

Fesztávolság:	3040 mm
A törzs átmérője:	170 mm
Teljes hossz:	1220 mm
Legnagyobb felszálló tömeg:	18 kg
Hasznos teher + tüzelőanyag:	5,6 kg
Legnagyobb sebesség:	36 m/s
Utazó sebesség:	25 m/s
Szolgálati magasság:	4900 m
Indítás:	pneumatikus katapult segítségével

1. táblázat. Műszaki adatok

gítségével. Visszatérésekor az Insitu által szabadalmaztatott Sky Hook nevű, 15 m magasán lévő kötélrendszer kapja el.

A robotrepülőgép hordozható, így irányítani és visszavezetni lehet mozgó területről, mozgó járművekről és kisebb hajókról is. A kisméretű eszköz több mint 24 óráig képes a levegőben maradni. Egy következő tervezett változatnál ez az időtartam több mint 30 óra lesz.

A Scan Eagle másik jellegzetessége a fedélzeti elektronikai berendezések helyének kialakítása. Ez a kialakítás lehetővé teszi, hogy a hasznos tér, a fedélzeti érzékelők elhelyezése találkozzon a megrendelő igényeivel, és teret, illetve lehetőséget adjon a későbbi korszerűsítéseknek.

A Boeing a kis repülőgépet egyedi vagy csoportos alkalmazásra ajánlja zavargások ellenőrzésére, felderítési és ellenőrzési feladatok ellátására, valamint hírközlési átjáró állomásként. ■



Dr. Kovács László

# Regionális konfliktusok a volt Szovjetunió ázsiai térségében

## Nagyhatalmak játszótere

**A** VOLT SZOVJETUNIÓ öt közép-ázsiai utódállama nyugtalan geopolitikai egységet alkot. A valahai Selyemút egységesen Turkesztánnak hívott középső, legkevésbé civilizált szakaszán a szovjet uralom nagymértékű változásokat eredményezett: a kánságokba is csak hézagosan szervezett törzseknek államszervezeteket teremtett, valamint infrastruktúrát épített, nyersanyagokat tárt fel. Emellett más oldalról lerombolta a törzsi társadalomszerveződés elemeit, igyekezett oroszítani és uniformizálni a térséget. Földrajzi elhelyezkedése és nyersanyagkincse miatt ma ez az egyetlen térség, amelyben valamennyi globális hatalom, az Egyesült Államok, Kína és Oroszország, valamint India is pozíciókhoz kívánt jutni. Cikkünkben röviden bemutatjuk az egyes országok nagyhatalmi törekvéseinek mozgatórugóit.

Az érintett országok, Kazahsztán, Kirgizisztán, Üzbegisztán, Türkmenisztán és Tádzsikisztán határai megegyeznek a volt szovjet tagállamok határaival. Emellett a szovjet rendszer felbomlása egyik államban sem járt valódi politikai rendszerváltással, a mai politikai elit – tekintet nélkül pártállásra – mindenhol döntően megegyezik a volt szovjet elittel. Valamennyi országban a szovjet idők pártvezetői köréből került ki az ország legfelső állami vezetése. Ez a körülmény összefügg azzal, hogy a szovjet uralom óriási léptékű modernizációt hozott a térségben az állam és a társadalom életének minden területén, emellett viszont a közösségszervezés alsó szintjén a törzsi struktúrákat nem tudta megváltoztatni (tekintélyelv, családi élet szereposztása stb.). A fenti okok miatt maradt fenn a szovjet hatalmi-gazdasági struktúra megannyi vonása ezekben az országokban, amely keveredik a hagyományos törzsi-nemzeti politikai kultúra elemeivel. Lényeges és ezzel szintén összefüggő vonás, hogy valamennyi ország vezetése világi államban gondolkodik, és élesen elveti az intézményrendszer bármely módú és fokú iszlamizálását. A radikális iszlám irányzatok elsősorban jelentkeznek, de valószínűsíthető hosszabb távú jelenlétük. Ezekkel a tényezőkkel minden érdekelt hatalomnak számolnia kell.

Érdeemes megemlíteni a köztársasági határok kialakulásának jellemzőit. A „szovjet földrajz” gyakorlata volt az államhatárok módszeres keresztbe metszése az etnikai, illetve földrajzi alapú határokkal. Ennek érvényesítésére a birodalom minden szegletében akad példa, a posztszovjet fegyveres konfliktusok jó részt ebből a gyakorlatból fakadnak. Ugyanakkor a turkesztáni törzsek modern fogalmak szerint nemzetekbe szerveződése nagyrészt a szovjet igazgatás alatt történt meg. A földrajzi egységek megbontására jó példa a Fergana-medence: a sík középső rész üzbég, a medence peremét alkotó hegyvidék kirgiz, a medence bejárata és a hegyvidék egy része pedig tádzsik fennhatóságú.

**Kazahsztán:** Nurszultan Nazarbajev vezeti az országot 1989 óta. Orosz nemzetiségű lakosainak aránya 26%. Oroszbarát politika jellemzi, a posztszovjet térségen belül meghatározó a Moszkva–Astana-szövetség. Gazdaságá-

KAZAHSZTÁN	
Haderőösszeállítás	
Aktív	60 000 fő
Tartalékos	237 000 fő
Szolgálati idő sorozottaknak	31 hónap
Szárzaföldi haderő	
Létszám	41 000 fő (v. 45 000 fő)
Felépítés	
gépesített ho., páncélos ho.	1–1 db
gépesített l.d.	3 db
tüzér dd.	3 db
kiképző központ	1 db
légideszant dd.	1 db
rakéta dd.	1 db
Harcokocsik és páncélozott járművek	
T-62	280 db (raktározva)
T-72	650 db
BMP-1, BMP-2, BRM-1	573 db
BRDM	140 db
BTR-70, BTR-80	770 db
Tüzérség	
Vontatott	505 db
Önjáró	163 db
Páncéltörőrakéta-indító	12 db
Légiere	
Létszám	19 000 fő (légvédelemmel együtt)
Felépítés	
vadászpilóta-erzred	2 db
vadászbombázó-erzred	3 db
felderítő erzred	1 db
Repülőgépek	
MiG-29	40 db
MiG-31	43 db (valószínű orosz kézben)
MiG-25R	16 db
Szu-27	14 db
Szu-25	14 db
Szu-24	37 db
L-39	12 db
Jak-18	4 db
Helikopterek	
Mi-8, Mi-17	58 db (20 db új Mi-17 épült)
Mi-24	30 db
	10–12 db
Légvédelem	
SA-2, SA-3, SA-5	100 db (1 db Sz-300 üteg)

Táblázatok: Kelecsényi István



KIRGIZISZTÁN	
Haderőösszeállítás	
Aktív	10 400 fő (v. 12 000 fő)
Tartalékos	57 000 fő
Szolgálati idő sorozottaknak	18 hónap
Szárazföldi haderő	
Létszám	8500 fő
Felépítés	
gépesített l. ho	1 db
hegyi dd.	2 db
légvédelmi dd.	2 db
légvédelmi ezred	1 db
kommandóalj.	3 db
páncélos ezred	1 db
önálló gépes. dandár	1 db
Harcokocsik és páncélozott járművek	
T-72	233 db
BRDM-2	30 db
BMP-2	290 db
BTR-80	63 db
Tüzérség	
Vontatott	141 db D-20 és D-30
Űnjáró	18 db
Páncéltörőrakéta-indító	
Légierő	
Létszám	2400 fő (vagy 1100 fő)
Felépítés	
vadászrepülő-ezred	1 db
szállító repülő ezred	1 db
helikopterezred	1 db
Repülőgépek	
MiG-21	48 db (részben raktározva)
L-39	4 db (több orosz átadás)
An-12	2 db
Szu-25	Orosz átadás alatt
Helikopterek	
Mi-8, Mi-17, Mi-171	32 db
Mi-24	9 db
Légvédelem	
SA-4	12 db

nak mozgatórugója a kőolaj- és földgáztermelés. A XX. század végén óriási kőolajkészleteket fedeztek fel területe alatt. A készlet becsült mennyisége meghaladja a Szaúd-Arábiában becsültét, ezért Kazahsztán még kulcsszerepet játszhat a világ energiagazdálkodásában.

Tádzsikisztán: az egyik legszegényebb ország nemcsak a szovjet utódállamok között, hanem egész Ázsiában is. Emomali Rahmonov az elnök 1992 óta, aki a 90-es évek elején kitört polgárháborút – hathatós moszkvai közreműködéssel – a központi kormányzat megerősítésével tudta lezárni. Az ország gazdasága számottevő ipar, művelhető mezőgazdasági terület és kiaknázzható nyersanyagkincs híján gyenge lábakon áll. A nemzetgazdaság bevételei főleg gyapot- és alumíniumexportjából keletkeznek. Stratégiai fontosságát a jó részét elfoglaló Pamir hegy-ség és az Afganisztán felé könnyen átjárható, az Amudarja és Pandzs folyók alkotta mintegy 1200 km hosszú határa adja.

Üzbegisztán: az egyetlen ország, amely határos a négy másik közép-ázsiai szovjet utódállammal. Népességével (27 millió) és sokoldalúan fejlesztett iparával központi súlya van a régióban. 1991 óta Iszlam Karimov, a volt pártfőtitkár az elnök. Autoriter rendszere nagymértékben megtartotta a szovjet hatalmi struktúrát. A 2005-ben kitört andzsáni felkelés leverése után Karimov felmondta Karsi-Kanabad támaszpontjának amerikai használatára vonatkozó szerződést. A terrorizmus elleni háború támaszpontján a kiűrités után szinte azonnal orosz csapatok váltották fel a távozókat. Oroszország kölcsönös katonai segítségnyújtási szerződést kötött Üzbegisztánnal, míg Kirgizisztán, Tádzsikisztán és Kazahsztán részéről

ÜZBEGISZTÁN	
Haderőösszeállítás	
Aktív	55 000 fő
Tartalékos	700 000 fő
Szolgálati idő sorozottaknak	18 hónap, majd 12
Szárazföldi haderő	
Létszám	70 000 fő
Felépítés	
gépesített l. ho.	1 db
légideszant ho.	1 db
ejtőernyős ezred	1 db
tüzérségi ezred	1 db
harcihelikopter-ezred	1 db
Harcokocsik és páncélozott járművek	
T-62	170 db (raktáron)
T-64	100 db
T-72	70 db
BMP-2, BMD-1, BRM-1	405 db
BRDM-2	13 db
BTR-60, -70, -80, BTR-D	309 db
Tüzérség	
Vontatott D-30, 2A36	200 db
Űnjáró 2Sz, 2Sz3, 2Sz7	83 db
Sorozatvető rakétaindító BM-21, 9P138, 9P1401	108 db
Légierő	
Létszám	15 000 fő
Felépítés	
vadászezred	2 db
támadó ezred	2 db
bombázó/felderítő ezred	1 db
helikopterezred	3 db
Repülőgépek	
MiG-29	32 db
Szu-17	26 db
Szu-24	11 db
Szu-27	25 db
Szu-25	20 db
An-12	26 db
An-26	52 db
Tu-134	1 db
Helikopterek	
Mi-6, Mi-8, Mi-17	54 db (26 Mi-6)
Mi-24	29 (vagy 40)
Légvédelem	
SA-2, SA-3, SA-5	45 db (1 lgv. rak. dandár)

TÜRKMENISZTÁN	
Haderőösszeállítás	
Aktív	17 000 fő, max 20 000 fő
Tartalékos	40 000 fő
Szolgálati idő sorozottaknak	24 hónap
Szárazföldi haderő	
Létszám	14 000 fő
Felépítés	
gépesített l. ho.	4 db (csak a törzse)
tüzér dd.	1 db
ptörő dd.	1 db
rakéta dd.	1 db
műszaki zj.	1 db
Harcokocsik és páncélozott járművek	
T-62	kérdéses
T-72	702 db vagy 500 db
BMP-1, BMP-2	930 db
BRDM-1	170 db
BTR-70, BTR-80	829 db
Tüzérség	
Vontatott	260 db D-20 és D-30
Önjáró	17 db (12) 2S23
Páncéltörő rakéta-indító	
Légi erő	
Létszám	3000 fő
Felépítés	
vadászpilóta-ezred	2 db
vegyes rep.sz.d.	1 db
vadász/támadó ezred	1 db
Repülőgépek	
MiG-29	24 db
Szu-17	65 db
Szu-7B	3 db
L-39	2 db
An-24	1 db
An-26	kérdéses
Helikopterek	
Mi-8	8 db
Mi-24	10 db
S-92 VIP	2 db
Légyvédelem	
SA-2, SA-3, SA-5	50 db

csak – bilaterális – katonai együttműködési szerződéseket írtak alá.

*Türkmenisztán:* Saparmurat Nyijazov 1985-től 2006-ig előbb pártfőtűkárként, majd államfőként állt az ország élén. Ázsiában is szokatlan stílusú hatalmi szimbolikája (hónapok, város elnevezése saját magáról stb.) bizonyos sajtóhímevet szerzett az országnak, amelynek fő ütőkartyája, hatalmas földgázkészlete azonban már kevésbé került be a köztudatba. A kitermelt energiahordozó orosz tranzitba kerül, ez mozgatja a két ország együttműködését. Amerikával formálisan a radikális iszlám visszaszorítására való állami törekvések teremtettek közös nevezőt. Az új államfő, Gurbangulij Berdimukammedov politikája nem szakított érdemben a tekintélyelvű hagyományokkal. Az országgal kapcsolatos fontos amerikai cél a földgáz kincsnek az orosz tranzitálás elkerülésével való elszállítása, amelynek teljesülése azonban a közeljövőben nem valószínű.

*Kirgizisztán:* Az ország gazdasága több lábon áll, nyersanyag- és késztermék-kivitele is fontos, azonban energiahordozókból importra szorul. Aszkar Akajev pártfőtűkár 2005-ig volt államelnök, ekkor az ún. „tulipános forradalom” buktatta meg. Ez az első és eddig egyetlen politikai fordulat a régió államaiban, amely a hivatalos nyugati értékelések szerint felmutatta a demokrácia jegeit. Ma a korábban ellenzéki Kurmanbek Bakijev az ország államfője.

Az elsődleges geostratégiai érdek valamennyi hatalom számára az energiakincshez való hozzáférés optimalizálása, mind vételár, mind szállítás tekintetében. Fontos regionális kérdés továbbá a vízfelhasználás rendezése, amelyben a hegyvidéki Kirgizisztán és Tádzsikisztán kibocsátóként, a sík vidéki Kazahsztán és Üzbegisztán pedig felhasználóként ellenérdekeltek.

Oroszország a status quo fenntartásában érdekelt, mint a térséget hagyományosan befolyási övezeteként kezelő hatalom céljait szervezett keretek felállításával törekszik elérni. A Független Államok Közössége helyett Közép-Ázsiában a hattagú Eurázsiai Gazdasági Közösség (EEC) hivatott koordinációs szerepet betölteni. Tagjai Oroszország, Belorusz-szia, Kazahsztán, Üzbegisztán, Kirgizisztán és Tádzsikisztán, valamint megfigyelőként Ukrajna és Örményország. A Kollektív Biztonsági Szerződés Szervezetét (CSTO) 2003-

TÁDZSIKISZTÁN	
Haderőösszeállítás	kb. 25 000 fő
Aktív	6800 fő
Tartalékos	
Szolgálati idő sorozottaknak	24 hó
Szárazföldi haderő	
Létszám	6000 fő
Felépítés	
gépesített l. dd.	2 db
hegyi dd.	1 db
tüzér dd.	1 db
kisegítő dd.	1 db
rakéta ezred	1 db
Harcokocsik és páncélozott járművek	
T-62	kérdéses
T-72	35 db
BMP-1/2	35 db, össz.:100
RDM	nincs adat
BTR-60, BTR-70, BTR-80	30 db
Tüzérség	
Vontatott	12 db
Önjáró	
Páncéltörő rakéta-indító	
Légi erő	
Létszám	800 fő
Felépítés	repülő hadtest alárendelve a szárazföldi haderőnek
Repülőgépek	
Tu-134A	1 db
Helikopterek	
Mi-8, Mi-17, Mi-171, Mi-24	14 db
Mi-24	12 db
AS.347 Gazelle	ismeretlen számú
Légyvédelem	
SA-2, SA-3, SA-7	20 db





1. ábra. A térség államainak áttekintő térképe

ban alapította Oroszország, Belorusszia, Örményország, Kazahsztán, Kirgizisztán és Tádzsikisztán, 2006-ban Üzbegisztán csatlakozott. A katonai szövetségi formáció az 1992-es Kollektív Biztonsági Szerződésből (más néven a Taskenti Szerződésből) nőtt ki, amely a FÁK tagállamainak közös védelmi rendszerét volt hivatott létrehozni. Deklarált célja a terrorizmus és a kábítószer-kereskedelem elleni küzdelem összehangolása, a gyakorlatban azonban Oroszország befolyási övezetének katonai ernyőszervezetéként működik, egyfajta keleti ellensúlyt ambicionálva a NATO-val szemben.

India a térségből elsősorban hosszú távú energiaforrásokra számít. Mindazonáltal féltékeny a kínai befolyásra, ezért semmiképpen nem fordítja el figyelmét az itt végbemenő folyamatokról.

Amerika a meghirdetett „Great Central Asia” politika keretében igyekszik gazdasági témákra koncentrálni, így energetikai, közlekedési, infrastruktúra-fejlesztési projektek szerepelnek napirenden. Az Egyesült Államok elsősorban szövetségeseire, Indiára és Pakisztánra támaszkodva közelíti meg a térséget. Jelentős dilemmát okoz, hogy az érintett beruházások jó része nem tudja megkerülni a ma is instabil Afga-

nisztánt. A helyi politikai viszonyokra tekintettel az amerikai érdekvédelem csak nagyon korlátozottan használja a demokratikus politikai berendezkedés melletti argumentációt.

Kína részvételével 1996-ban jött létre a Sanghaji Együttműködési Szervezet, amelynek Oroszország, Kína, Kazahsztán, Kirgizisztán, Tádzsikisztán és Üzbegisztán a tagja. A szervezet eredetileg öttagú, deklarált célja kezdetben az energiagazdálkodás összehangolása volt. Üzbegisztán 2001-es csatlakozása óta azonban politikai és katonai együttműködés is zajlik az égisze alatt, az egyes országok érdekeit veszélyeztető (terror)szervezetek – uigur nacionalisták, wahabita szélsőségesek – elleni harc jelszavával. A szervezet fokozatosan növelte súlyát az ázsiai politikai szinten, 2005-ben India, Irán, Pakisztán csatlakozott Mongólia mellé megfigyelői státusban. Habár a sajtóban előfordult a „Kelet NATO-ja” címke, a szervezet messze van egy katonai szövetség létrehozásától. Tagjainak érdeke megegyezik abban, hogy Amerikát nem kívánják a térségben hatalmi szerephez juttatni.

Törökország és Irán regionális nagyhatalmi ambíciói mindaddig teljesítetlenek maradtak. Sem a pántörök eszme, sem az iszlám nem talált elfogadásra a közép-ázsiai

helyi elit körében. Ennek az az oka, hogy a szovjet uralom a térségben ezeket az egyébként nagy hagyományú, fontos társadalomszervező erőket nemcsak visszaszorította, de gyakorlatilag meg is semmisítette. Ha volna is fogadókészség a térség értelmiségi rétegeiben, az jelenleg egyik esetben sem érzékelhető szélesebb társadalmi szervezethez, érdekérvényesítés szintjén. Így a régióban a XX. század elején jelen volt hatalmi viszonyok, érdekszférák feltámasztása irreális vágyálommá változott.

Végezetül megállapítható, hogy a térségben egy régi-új ütközőzóna jött létre, a szovjet bekebelezés évtizedei után Közép-Ázsia ismét kilépett a világpolitika színpadára. Az államokat részben nyersanyagkincsük, részben központi geopolitikai elhelyezkedésük és több nagyhatalommal való szomszédságuk teszi az érdekek ütközőzónájává. A helyi elit szocializációjának és a fennmaradt döntő orosz befolyásnak köszönhetően Közép-Ázsia jelenleg viszonylag stabil politikai-gazdasági környezetben létezik. A zónán belül nem állnak fenn antagonisztikus politikai vagy etnikai el-

lentétek. A nagyhatalmak háttér-beavatkozásai folyamatosan feszültségeket szítanak (pl. 2005-ben felkelés a Fergana-medencében vagy a sikerre nem vitt kirgiz „tulipános forradalom”), ezek azonban az orosz hegemoniát mindaddig döntően nem veszélyeztették.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

Russia's Great Game in Central Asia, M K Bhadrakumar, Asia Times, Hongkong, 2006. augusztus 25.  
Uzbekistan's New Foreign Policy Strategy by Erich Marquardt and Yevgeny Bendersky, The Power and Interest News Report (PINR) Series, Chicago, 2005.  
S.C.O. Summit Demonstrates its Growing Cohesion, by Dr. Marcel de Haas, Power and Interest News Report (PINR) Series, Chicago, 2007.  
Kazakhstan's News Bulletin, April 20, 2007.  
Military MILTECH 2008/1. sz.

## USS YORKTOWN (II) CV-10 (1944) repülőgép-hordozó

(TRUMPETER 1:350)

A második világháború amerikai haderőinek alapvető osztálya az ESSEX volt, amelyből 24 db készült el teljesen. Kettőt lebontottak és 6 db-ot töröltek. Ez névleg 27 100 tons vízkiszorítású, 100 repülőgépet hordó típus volt, a korábbi YORKTOWN erősített és nehezebb változata. A CV-10 a 2. példány volt, 1943. I. 21-én bocsátották vízre. Végigharcolta a csendes-óceáni háborút. 1947-ben CVA-10, 1957-ben CVS-10 altípusként, feladatkör szerint átalakítva. 1970-ben kivonták a szolgálatból, 1973-tól nemzeti emlékhajó Charlestownban.

A kínai makett jó kidolgozású, 77,5 cm hosszú, részletes, 678 db alkatrészből áll, kezdőknek nem ajánlott.

Szikla-Főnix Kft. Makett Nagykereskedés

1084 Budapest, Aurora u. 34. 20-537-3303; 20-532-7127; e-mail: info@sziklafonix.hu; www.sziklafonix.hu



## ELBING NÉMET KISCIRKÁLÓ

(Modelik 1:200)

A cári orosz flotta 1912-ben két kiscirkálót rendelt a danzigi Schichau-gyártól. A 4470 t-s hajók 1914 nyarán készültek el, az első világháború kitörése miatt a német flotta mindkettőt lefoglalta. Az ELBING (ex NEVELSZKOJ) részt vett a skagerraki csatában, 1916. VI. 1-jén éjjel sérülten összeütközött a mellette haladó német POSEN csatahajóval. A sérülés miatt mozgásképtelenné vált, elsüllyesztették.

A kivágóiból összeállítható papírmakett 68 cm hosszú. Az útmutatások lengyel nyelvűek, diagramokkal. Önmagában a makett ára 2490 Ft + postaköltség (2009. májusi adat). Megrendelhető: Pásztai Balázs, tel.: 06-30-331-6902 (honlap: www.papirmakett.hu)



Gábor Zsigmond

# A SIAM gőzös elvesztése

Az Osztrák–Magyar Monarchia tengeri jelenlétét és erejét jellemezte, hogy míg a hadiflotta közös intézmény volt (1889-től nevében is ún. császári és királyi), addig a kereskedelmi tengerészetet közgazgatásilag szervesen elkülönítve kezelték, vagyis külön létezett magyar kereskedelmi tengerhajózás. A magyar tengerészeti közgazgatás alapsejtje, a Magyar Királyi Tengerészeti Hatóság 1870. október 3-án jött létre, miután Ausztria és Magyarország megállapodott a tengerészeti közgazgatás szétválasztásáról. A lobogó használatáról már az Ausztriával megkötött, és az 1867. XVI. törvény-cikkbe foglalt vám- és kereskedelmi szerződés VI. cikke rendelkezett: „Mindkét fél kereskedelmi hajói egy és ugyanazon lobogót használnak, mely az eddigi jelvényekkel a magyar korona alatti országok színeit és czimerét egyesíti.” A hajók eme sajátos lobogó alatt közlekedtek, ellentétben a hadiflotta piros-fehér-piros lobogójával.

A magyar kereskedelmi tengerészet fejlesztése érdekében már a hetvenes években megkezdődött a fiúmei kikötő modernizálása, majd 1880-ban létrejött az Adria Steamship Company, amely 1881. december 21-ével átalakult Adria Magyar Tengeri Hajózási Részvénytársasággá, és a magyar állam támogatását bírva építette ki saját flottáját és járatait. A kilencvenes évek elején már joggal tűnt úgy, hogy az önálló magyar tengerészet nem csupán illúzió. A fiúmei kikötő forgalma 177,4 millió koronát tett ki 1890-ben, a húsz évvel korábban mintegy hat és félszeresét. Ezekben az években indult meg többek között a szabadhajózás állami támogatása is. Az ORIENT nevű gőzös

tulajdonosai 1893-ban egy társaságot hoztak létre Fiumében, Oriente Magyar Tengerhajózási Részvénytársaság (Società anonima ungherese di armamento marittimo Oriente) névvel. A társaság szabadhajózásra vállalkozott, és az 1893. XXII. tc. értelmében állami szubvenciót élvezett. Az 1891-ben Sunderlandben épített ORIENT gőzös mellé a társaság számára 1893-ban megépült a BURMA és a SIAM teherhajó. Az ugyancsak brit gyárakban épült hajók egyenként mintegy 3000 bruttó regisztertonnával rendelkeztek, méreteik csaknem pontosan megegyeztek. Az Oriente társaság a magyar állam támogatását bírva elsősorban a távol-keleti forgalomban kívánt részt venni. A századforduló éveire flottája 6 gőzösből állt, a cég vezetői és kapitányai többségében tengerparti lakosok voltak.

## A SIAM ÚTJA

A társaság 1904-ben egy minden bizonnyal kedvezőnek ígérkező üzletet kötött egy londoni cégen keresztül az orosz kormánnyal. Az éppen Japánban háborúban álló Oroszországnak biztosítania kellett szorongatott távolkeleti flottájának a szükséges utánpótlást. A hajók felfűtésére szolgáló szén szállításával a fiúmei céget is megtalálták. A társaságnak ekkor hat hajója volt: a BURMA, a SIAM, a KOBE, a BORNEO, a JAVA és a LUZON. A gőzösek 4600 és 7000 t közötti hordképességgel bírtak. Ezeket a nagy hajókat a távol-keleti forgalomra szánták forgalomba állításuktól kezdve. Az Oriente ezzel a flottával a hajók tonnatartalma tekintetében (15 010 t) a második legnagyobb társasága volt a magyar ten-



1. ábra. A SIAM gőzöst elfogó ASAMA pánccélos cirkáló japán képeslapon

gerészetnek. (Az első, az Adria Magyar Királyi Tengerhajózási Rt. ekkor 32 hosszú járatú gőzössel és 41 578 tonnatartalommal rendelkezett.) Az Oriente két legkisebb hordképességű hajóját adta bérbe az orosz szénszállítás céljaira.

A japán hadizsákmány-bíróági vizsgálati jegyzőkönyvek tanúsága szerint az Oriente a nyugati naptár szerint 1904. november 11-én a londoni Mann George Co.-val kötötte meg a hajóbérelti szerződést. Ismereteink alapján ennek értelmében a cég hajójának az oroszországi Vlagyivosztokba kellett volna összesen kb. 8000 t cardiffi szenet elvinnie.

A SIAM 1904. november 23-án futott ki Cardiffból. A gőzös kapitánya S. Xigga volt, a társaság alkalmazásában álló első osztályú kapitány. A hajó első tisztje ugyancsak az Oriente alkalmazottja, A. Stipanovich másodosztályú kapitány volt. A charterpartiban, vagyis a bérelti szerződésben és a hajóraklevélben Hongkong, Shanghai, illetve Kiaochau (ma: Chingtao) úti célokat jelölték meg, a címzettet „utasítástól függőként” jegyezték. A hajó január elején érkezett meg Hongkongba, ahol a kikötői kiléptető okmányokban az eredeti útvonalterv szerint Kiaochau útirányt tüntettek fel. A SIAM azonban Hokkaido felé haladt tovább, és megkísérelte az átkelést a Hokkaido északi és Szahalin déli partja között húzódó Soya-szoroson. A mintegy 40 km hosszú szoros az úszó jég miatt veszélyes lehetett, így a délebbi, Hokkaido és Honsu közötti Tsugaru-szoroson keresztül próbálták észak felé haladni.

Az Oriente hajói közel azonos útvonalat jártak be. A BURMA gőzöst január 25-én, a SIAM-ot 1905. január 31. délutánján fogták el a japán haditen-

### A SIAM főbb adatai

Építés éve:	1893
Építés helye:	Hebburn on Tyne (Nagy-Brit.)
Legnagyobb hossz:	98,88 m
Legnagyobb szélesség:	12,5 m
Tonnatartalom teljes és tiszta súly szerint:	3160/1991
Hordképesség:	4680 t
Lóerő:	220/1050
Menetsebesség:	10 csomó
Legénység:	22 fő





2. ábra. A SIAM-elkobzási ügy japán irataiból

gerészet egységei. A SIAM-ot az ASAMA japán császári cirkáló találta meg Erimosaki közelében. Az ASAMA részt vett a csemulpoi, majd a csuzimai ütközetben is, de a háború egy részében Hokkaido és a Kuril-szigetek partjainál, valamint a vlagyivosztoki kikötő blokádjánál osztották be járőrszolgálatra.

#### A BÍRÓSÁGI VIZSGÁLAT ÉS A HAJÓ SORSA

Mindkét hajó ügyét a Yokosukai Legfelsőbb Hadizsákmány-bíróság vizsgálta. E szerint a hajó és rakománya elkobozható volt, mivel a SIAM hadi dugárut szállított Vlagyivosztoki kikötőjébe, amely nemcsak a Távol-Kelet egyik legfontosabb kereskedelmi kikötője, de az orosz flotta állomáshelye, sőt az orosz-japán háború idején az orosz erők egyik legfontosabb ellátó bázisa is volt. A bíróság álláspontja szerint szó sem lehetett egyszerű kereskedelmi ügyletről, mivel a háború idején Vlagyivosztookban szinte teljesen beszüntették a szokásos kereskedelmi tevékenységet. A japán fél nem fogadta el azt az érvelést, miszerint a szén ipari felhasználásra mint kereskedelmi áru érkezett volna az orosz kikötőbe. Azt, hogy a szén ipari vagy katonai célú felhasználásra szánták, tulajdonképpen egyik fél sem tudta egyértelműen bizonyítani, de erre nem is volt szükség. A lefoglalás tényét ugyanis befolyásolta a hajó iratainak rendezetlensége. A bérleti szerződés, a hajónapló és a kikötői iratok bejegyzései egymásnak ellentmondó információkat tartalmaztak.

A bérleti szerződésben és a hajóraklevélben Hongkong, Shanghai és Kiaochau úti célokat jelölték meg. A hongkongi kikötő elhagyásakor a kikötői okmányok arról tanúskodtak,

hogy a hajó eszerint folytatta útját. A gőzös azonban északi irányt vett, Vlagyivosztoki felé haladt. Ezt a hajónaplóba is feljegyezték, ami később csak bonyolította a helyzetet. Az Oriente ugyanis azzal érvelt, hogy a hajónaplót helyesen vezették, az ettől eltérő tartalmú okmányok csupán az adminisztráció egyszerűsítése érdekében nem voltak a valóságnak megfelelően kitöltve. A bíróság szerint az iratok elmentésének azonban célja volt, mégpedig a szándékos megtévesztés, a japán elfogás elkerülése. Emiatt a csalást és a hamisítást is bevették a bűnlajstromba.

A vádak súlyosak voltak. Az Oriente képviselőivel Akiyama Genzo ügyvédet bízták meg. Érvelése szerint a hajó charterpartijában megjelöltéktől eltérő kikötők érintése nem a hajó tulajdonosának, hanem a hajót éppen bérlő társaságnak a felelőssége. Kérte a felelősségi körök szétválasztását a tekintetben is, hogy a rakományt és a hajót ne egyformán kezeljék, mivel a tulajdonosok nem azonosak. Ha a rakományt le is foglalják, a hajó elkobzása nem indokolt. Vitás kérdést teremtett az ügy számos további részlete is. Az Oriente a rakomány katonai célú alkalmazásának bizonyítását várta, állítván, hogy a rakomány szállítását követő felhasználása végképp nem a hajót bérlő tulajdonos felelőssége.

Az Oriente igazgatósági tagjai, Luigi Cossulich és E. Cunradi – Akiyama Genzo által – a hadizsákmányként való elfogásról szóló határozat visszavonását kérték, de legalább azt el szerették volna érni, hogy amíg nem bizonyítható a hajótulajdonosok közrejátszása a csalás és az adatok meghamisításának vádjában, addig a hajót ne foglalják le. A hajó állásideje ugyanis már önmagában jelentős anyagi kárt eredményezett a társaságnak. Még azt is felvetették, hogy amennyiben a bérlő a hivatalos iratoktól eltérő úti célt adott volna meg a kapitánynak, az még nem jelenti a tulajdonos közreműködését az ügyben. A cég álláspontja szerint a cardiffi induláskor azért szerepel első helyen Hongkong, Shanghai, illetve Kiaochou, mert ezektől eltérő utasítást a bérlő csak Hongkongban adott a gőzös parancsnokának. A hongkongi kilépő iratokon pedig csak az egysze-

rűbb adminisztráció érdekében nem tüntették fel Vlagyivosztokot, és nem azért, mert titokban kívántak az orosz kikötőbe eljutni. Ezt mutatja az is, hogy a hajónaplóban már szerepel Vlagyivosztoki. Érveltek azzal is, hogy a hajóbérleti szerződés angol törvények szerint kötött, melynek értelmében a hajó felügyelete és birtokjoga ideiglenesen a bérlőre szállt át. Eszerint a hajótulajdonos nem vonható az ügyben felelősségre, vagyis a gőzös sem kobozható el. Természetesen a japán fél saját törvényeire hivatkozott. Megjegyezték, hogy az ügy számos mozzanata mögött látható a korabeli jogi (katonai-, zsákmányjogi stb.) kérdések nemzetközileg elfogadott részleteinek hiánya, de a tengeri kereskedelem egyes elemeiben, így a charter-ügyletek esetében is hiányoztak bizonyos nemzetközileg elfogadott normák.

A hajót Japán végül lefoglalta. A fiumei Oriente társaság két gőzöst veszített el az orosz-japán háború következtében. A SIAM később ERIMO MARU néven járta tovább a vizeket japán lobogó alatt. A Fiumében megjelent 1906. évi Magyar Királyi Tengerészeti Évkönyv kimutatásában csupán a következő bejegyzés szerepel a hajó neve mellett: „A japánok által lefoglalva”. A két gőzös elvesztése az önálló fiumei magyar tengerészet legnagyobb háború idején elszenvedett vesztesége volt 1914 előtt.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Háborús hadizsákmány-bírósági vizsgálati jegyzőkönyvek Mei 37–38. évében. Kiadás éve: Meidzsi 39. 6. hó. Kiadta a Legfelsőbb Hadizsákmány-bíróság elszámoló bizottsága. A vonatkozó fejezeteket fordította: Tóth Gergely Mátyas.
- Kádár F. Iván: Két magyar hajó története 1905-ből. In Magyar Hajózás, internetes tartalom: [www.mahart.hu](http://www.mahart.hu)
- Kemény Ödön: A tengeri kereskedelem. Fiume, 1906.
- Magyar Királyi Tengerészeti Évkönyvek 1905–1906.
- Mécs Alajos: Az ismeretlen Japán. Pantheon, 1936.
- N. Castelli – E. Gellner: Aramatori liberi. Trieste, 1991.
- Rijeka luka, povijest, izgradnja, promet. Szerk.: Dubrovic, Ervin, Rijeka, Muzej Grada Rijeka, 2001.
- Jentsura, Hansgeorg: Warships of the Imperial Japanese Navy, 1869–1945. Naval Institute Press, 1976.

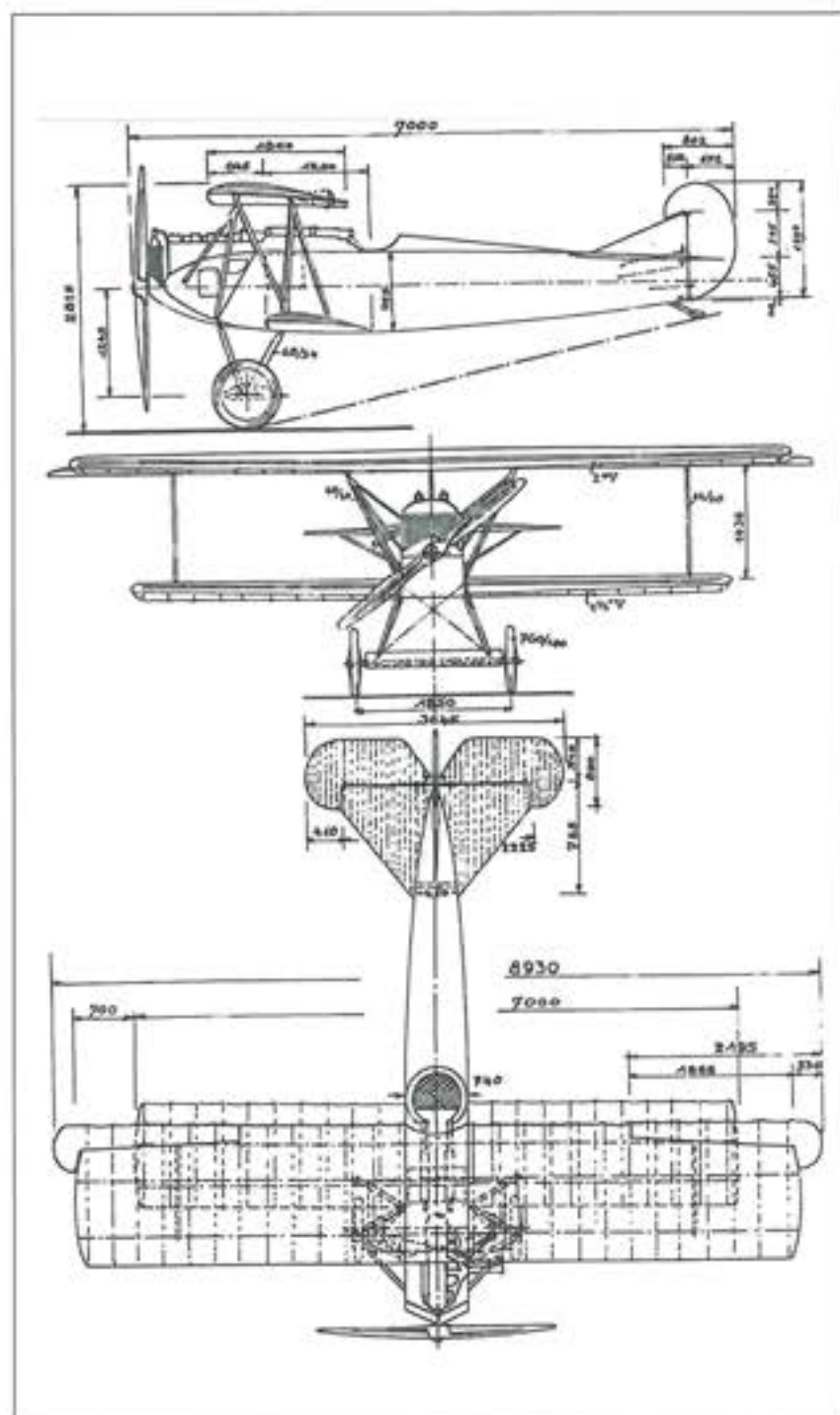


Hajdú Péter

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

**A** MAGYAR REPÜLÉS történetének egyik fontos típusa volt a Fokker D.VII-es vadászrepülőgép. Az első világháború végének legjobb vadászrepülőgépe – a Monarchia kiváló magyar származású vadászpilótáival a fülkéjében – sikeresen harcolt a több irányból támadó intervenció hadseregek légierejével szemben. Későbbiekben is meghatározó típusa volt a hivatalosan nem létező magyar légierőnek, korszerű technológiai megoldásai pedig mintául szolgáltak az 1920–30-as évek magyar repülőgép-tervezőinek.

Az 1917-es év nyarán a németek elvesztették három éve őrzött technikai fölényüket az antant által nagyszámú hadrendbe állított új Sopwith Camel és SPAD XIII vadászgépek révén. Ezért egy jobb paraméterekkel rendelkező vadászgép tervezésére és gyártására kérték fel a repülőgép-konstruktőröket. Az összes ismert tervező nyújtott be pályázatot (néhányan többet is), hiszen a nyertes óriási megrendelésre számíthatott. Az elbírálásnál szempont volt a nagy mennyiségben rendelkezésre álló 160 LE-s, hat-hengeres Mercedes D.III-as motor használata. A németek szolgálatában álló holland származású Anthony Fokker négy kétfedelűt, három háromfedelűt és egy felső szárnyas repülőgépet épített meg. Favoritja a kétfedelű V.11-es gép volt, amelyet a soros Mercedes motorhoz megfelelő orr-résszel, a gyártás egyszerűsítése miatt szögletes törzskeretszettel, a szárnyakat összekapcsoló N alakú dúcokkal, nagy magasságú manőverezésre alkalmas – 22 számbordával megerősített – vastag felső szárnnyal épített meg. A repülőgép a nagyobb sebességet lehetővé tevő erősebb motor miatt erősebb sárkányszerkezettel – akkoriban technikai újdonságnak számító –, hegesztett acélcső vázzal, szárnnytartókkal és faépítésű felületekkel készült. Így az erősebb motorral keményebb manővereket is végezhetett. Az elkészült 31 db repülőgép kipróbálása 1918 januárjában a Berlin melletti Adlershof repülőterén történt. Az első héten a gyárak bere-



1. ábra. Korai Fokker-gyártású D.VII-es háromnézeti vázrajza

pülőpilótái repültek bemutatón, de a lényeges kiválasztás ezután történt a gépeket egymással versenyeztetve, tapasztalt pilóták és repülőszakos közreműködésével.

Az első héten maga Anthony Fokker repülte a V.11-est úgy, hogy a többi bemutató repülő mellett zuhant, elhúzott, bukfencezett. Kitudt, hogy a géppel kis magasságban, rövid éles fordulóban jól lehet manőverezni. Kiváló berepülőpilótaként (a repülő tényleges tervezését a főmérnöke, Reinhold Platz végezte) érzékelte a gép csúszási hajlamát, és a repülését végignéző frontpilóták is tanácsokat adtak neki, ezért hétvégén két munkásával rohammunkában átalakította a járművet. A törzset 60 cm-rel meghosszabbította, a szárnyakat hátrább helyezte, függőleges vezérsíkot szerelt az átalakított oldal kormány elé, és a felső szárnyat félkör alakban kivágta, hogy a pilóta jobban kilásson (ezt Richthofen százados, a „Vörös Báró” néven ismert repülőszakos javasolta). A már V.11/II. jelű gép az összehasonlító próbarepülésen sorban maga mögé utasította a vetélytársait úgy, hogy a kormányserveit még nem tartották tökéletesnek, de így is a legesélyesebb repülőként indult a februári végső próbán. További tapasztalatokat szerzett közben a megfelelő kormányservek kialakításához, ugyanis második V.11-esnek tartott V.18 jelű gépet – amely nagy cápauszony alakú függőleges vezérsíkkal épült – szintén kiértékelték a pilóták.

A februári végső kiválasztásra megépítette a V.21 jelű repülőgépet, amely hosszas próbák eredményeként, kiforrott oldal-, III. függőleges vezérsíkkal



3. ábra. A híres háromfedelű Dr.I-es alapján kifejlesztett kétfedeles és Mercedes (sorus) motoros V.11. Egyike annak a 31 darab repülőnek, amely indult az 1918-as német vadászgéptenderen

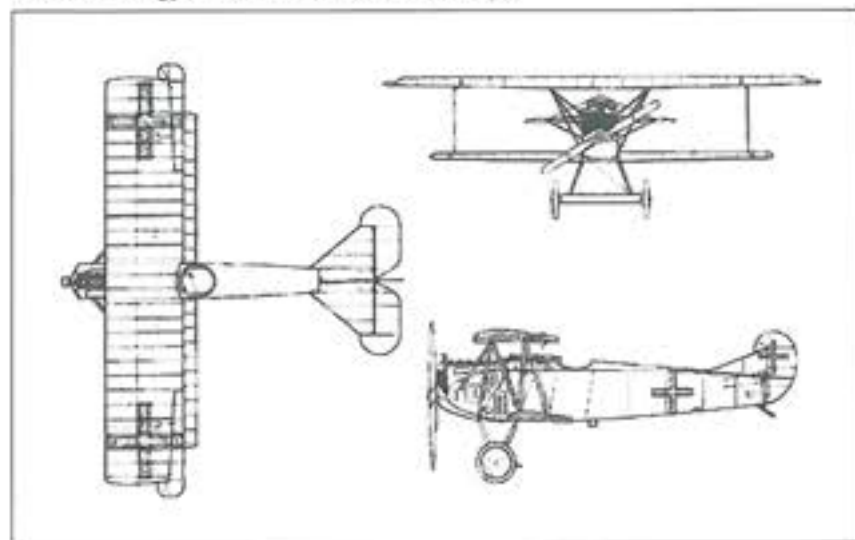
és kormányval épült meg. A vadászgéppályázatot a V.11 – valójában ennek a katonai prototípusa, a V.21 – nyerte el, a szokatlanul erős szerkezetű repülőgépet jó kilátás és a háromfedelűeket meghaladó fordulékonyság jellemezte. A pilóták viszont gyengének tartották a 160 LE-s Mercedes D.III-as motort, ezért ezt csak a korai szériákba szándékoztak beépíteni, amíg az erősebb motorok gyártása be nem indult. Fegyverzete a német vadászgépek standardnak mondható két db 7,92 mm űrméretű MG.08/15 Spandau géppuskája volt csövenként 500 darab tölténnyel.

A Fokker D.VII névre elkeresztelt repülőgép gyártása 1918. február 12-én

indult el. Mivel sürgősen és nagy számban kellettek a hadseregnek, ezért a konkurens vadászrepülőgépgyártó Albatros és OAW üzemeltetői is átérték a gyártására (2000 darabra volt összesen megrendelés, ebből 400 darab jutott Fokker schwerini gyárára, a többi példányra 5%-os licencciját kapott). Ezek különböztek a Fokker-gyártásúaktól, mert a gyárak mérnökei a motor hűtését javítandó (főleg a kései gyártásúaknál) a motorburkoló lemezeket átépítették. Mind a három gyártó D.VII-esei között megkülönböztetnek korai, közép (erősebb 175 LE-s Mercedes D.IIIa motoros) és kései (185 LE-s magassági BMW III.a motoros) típusokat. Ez utóbbi – egyes források szerint D.VIIF-ként jelölt gép 196 km/h-s sebességével és 7500 m-es repülési magasságával – jóval felülmúlta a kortárs antant vadászgépek paramétereit, és 4000 m felett szinte egyedülálló manőverezőképesseggel rendelkezett, a légcsavarján „függeszakadva” is képes volt tüzelni, miközben más vadászgépek oldalra kifordulva dugóhúzóba estek. BMW motorral 14 perc alatt érte el az 5000 méteres magasságot, míg Mercedes motorral ehhez 38 percre volt szüksége.

Anthony Fokker közben továbbfejlesztette a D.VII-est, több új prototípust is épített. A V.24-est, amely 240 LE-s Benz Bz IV motorral repült (alacsony magasságban gyengébben manőverezett), a V.34-est, amely gömbölyített függőleges vezérsíkkal épült, a V.36-ost, amelynek a kerekek közé helyezte a robbanásveszélyes üzemanyagtartályt. Párhuzamosan folyt a vadászgép kétüléses változatának fej-

2. ábra. Kései gyártású D.VII-es háromnézeti rajza





lesztése, első példánya a Mercedes motoros V.31-es volt, ezt követte a kezek közé helyezett benzintartályú BMV motoros V.35-ös és a C.I-es felderítőgép prototípusának tartott V.38-as, amelynek hátsó ülésére körsínt lehetett szerelni. Más gyártók is próbálták fejleszteni a D.VII-est, például az egyik Albatros-építésű gép 195 LE-s Benz Bz.IIIbo motorral elérte a 204 km/h-s sebességet is, de vibráció miatt nem használták ezt a típust.

Májusban elkezdtek D.VII-esekkel felfegyverezni a nyugati fronton lévő vadászszázadokat, július elsején már 407 darab szolgált harminc században. Elsőként Richthofen (akinek halála után Hermann Göring lett a parancsnok) elit vadászrepülő-ezredét, a JG 1-et szerelték fel, de hamarosan kaptak a tengerészeti vadászrepülőket is, akik május 12-én tizenkilenc angol repülőgépet lőttek le veszteség nélkül. A nyári nagy német offenzívákban jelentős veszteségeket okoztak a számbeli fölényben lévő antantrepülőgépeknek (augusztusban 565 gépet lőttek le), a legjobbnak tartott német vadászpilóták ezzel a típussal aratták légi győzelmeik többségét. Néhány példányra fényképezőgépet is szereltek, több vadász még kis bombát is vitt magával a pilótafülkében, sőt volt olyan pilóta, aki hat tankot is kilőtt. A repülőgép-vezetőket már öjtömerővel is felszerelték. A legyártott kb. ezer daraból szeptember elsején 828, novemberben elsején már csak 775 gép volt a frontokon.

A novemberi összeomlás és kapituláció után a D.VII-esek nagy részét megsemmisítették, néhányat pedig elrejtettek a németek, mivel a versailles-i bé-

keszerződés külön rendelkezett csak erről a típusról. Pár példányt hadiszámként kiértékeltek a győztesek, számos példányt a szovjetek ellen harcoló balti, lengyel és ukrán szövetségeseknek juttattak a németek, de több ország vásárolt a Hollandiába kicsempésztett (120 db) vagy ott tovább gyártott Fokkerok közül, sőt kerültek az USA-ba (142 db) és Holland Kelet-Indiába is. Egészen a '30-as évek végéig használták Svájcban, Hollandiában és Litvániában. A schwerini gyárban ugyan gyártották a D.VII-es kétüléses verzióját, a C.I-est, de ezek már nem kerültek ki a frontra, ezért 60 darabot Anthony Fokker szintén kicsempésztett Hollandiába. Ezeket itt szintén tovább gyártották (a Szovjetunió 42 darabot vásárolt), sőt továbbfejlesztették a C.I-est, az egyik verziója a C.IW úszótalpas volt.

Budapesten működött a Fokkeriparcsoporthal érdekközösségben lévő külföldi tulajdonú vállalat, a mátyásföldi Magyar Általános Gépgyár (MÁG), amely főleg Fokker és Berg licenciát gyártotta a Monarchia légereje számára. Váci úti üzemükben szintén licenc Austro-Daimler repülőgépmotorokat készítettek, ezeket szerelték be a repülőgépekbe. A D.VII-es után az Osztrák-Magyar Monarchia is érdeklődött, ennek részére építette Fokker a V.22 jelű (2342 gy. sz.) prototípust, amely négygú csúsztatott (80°/120° állású) Jaray-féle légcsavarral, 210 LE-s Austro-Daimler motorral (19245 gy. sz.) és Schwarzlose géppuskákkal (34511 és 34537 gy. sz.) készült. A repülőgépet maga a konstruktor hozta el a MÁG mátyásföldi repülőterére bemutatni 1918. április 24-én, amely már kétgú légcsavarral, a korai D.VII-es oldalkormányával és zöld csíkos festés-

sel repült. A légjáró csapatok vezetésének elnyerte tetszését, a mintapéldányt (90.05 lajstromszámmal) további kipróbálásra a Fischamendi katonai repülőterre szállították, ahol az új 1918.M Gebauer géppuskát is kipróbálták rajta. Utasították a MÁG-ot, hogy rendelkezzen be 150 darab legyártására, valamint további rendelést kapott az ausztriai Aviatik cég is (650 darabban számolt a hadvezetés 1919-re). Mivel a csővázak építése ekkoriban még nagy technikai kihívásnak számított, ezért egy technológiailag egyszerűbb, faszervezetű Austro-Daimler motoros D.VII „Holzrumpf”-ot is rendeltek, amelyet le is szállítottak augusztus 27-én az asperni arsenálba. 1918. október végén megérkeztek a gyártási leírások és a repülőműszerek mintapéldányai, valamint néhány hegesztett acélcső törzs Mátyásföldre, a gyárban pedig megindult a technológiai ugrásnak számító vegyes építésű repülőgépgyártás előkészítése, hiszen addig az egész Monarchiában csak fakeretre kifeszített, vászonborítású repülőgépsárkányokat építettek. A kezdeti lendület azonban hamar megtorpant: a D. VII-esek építése ugyan elkezdődött, de a központi hatalmak októberi katonai veresége és az Osztrák-Magyar Monarchia felbomlása miatt a gyártást kénytelenek voltak leállítani.

## A NEMZETŐRSÉG LÉGI RENDŐREI

Károlyi Mihály kormánya az antant szimpátiájának elnyeréséért november elején elkezdte a frontokról hazajövő katonák leszerelését, és elrendelte a repülőgépgyárak eredeti létszámának negyed részére történő csökkentését is. Közben vidéken zavargások törtek ki, melyekhez fegyveres „zöldkáderek” (katonaszökevények) és leszerelt katonák is csatlakoztak. November 6-án megalakult az új karhatalom, ennek keretében a MÁG mátyásföldi repülőterén létrejött az 1. Légi rendőrségi repülőosztály. Egyelőre a gyárban fellelt 6 db Aviatik D.I vadászgéppel, az egy géppuskával felszerelt „papírszárnyú” Berggel szerelték fel őket. Már aznap karhatalmi repülést végzett Budapest környékén, röpcédulaszórással egybekötve egy háromgépű raj Stohrer Viktor vezetésével. Két nappal később Tápiósüly főlé küldték a Stohrer-rajt (kísérők Gálffy Béla és Kaszala Károly), de zavargást nem tapasztaltak. Délután Örkényre további kettőt küldtek, az utóbbiak közül az egyik nem tért vissza. Ennek pótlására megkapták az aszói gyárban lévő mintagépet, a 121.53 számú Phoenix C.I kétüléses gyorsfelderítőt. Karhatalmi bevetéseken egyetlen eset-

4. ábra. A pályázat során négy jelentős változtatást hajtott végre Anthony Fokker a repülőgépen, amely így a V.11/II. jelet kapta







5. ábra. Richard Kraut egyedi festésű, 5324/18 sziériaszámú BMW motoros, Albatros-gyártású D.VII-es vadászgépe. Ebből a gyártási sorozatból több példány került a magyarok birtokába, például az 5319/18, 5323/18, 5328/18, 5329/18 sziériaszámúak

ben sem került sor fegyverhasználatra. A köztársaság kikiáltásakor rendezett ünnepség keretében szinte a teljes magyar légi erő, négy légi rendőrségi repülőgép és négy postagép virágot és rőplapot szórt a felvonulók közé. Az egység vezetését rövidesen Hány László százados vette át, aki a Monarchia olasz fronton harcoló, zömmel magyarokból álló 42. J vadászszázadának volt a parancsnoka. Az osztály nagy részét az egykori századának tagjai alkották, köztük több ász, akik a mennyiségi és minőségi főlényben lévő olasz, francia, angol repülőket felett aratták győzelmeiket.

Az ismert nevek az alakulatokból (igazolt + nem igazolt légi győzelmek): Újváry László (9), Udvardy Nándor (8+4), Risztics János (7+1), Hefty Frigyes (5+4). Más századokban szolgált ászok: Fejes István (17+4), Kaszala Károly (9), Maier József (7), Kasza Sándor (6). Még sok kiváló, többször kitüntetett pilóta csatlakozott hozzájuk: Endresz György, Gálffy Béla, Ezer Gyula, Weldin Ferenc, Stohrer Viktor és Kelsz Géza. Idővel többen légiposta (felderítő) alakulatokhoz kerültek,

helyükre a szombathelyi vadász kiképző iskola magyar származású oktatóit vezényelték.

November közepén a belgrádi konvencióban kijelölt demarkációs vonalakat átlépték a szerb, a csehszlovák, a román és a francia csapatok a Károlyi-kormány minden tiltakozása ellenére. Repülőik felderítő bevetésekkel támogatták az előrenyomulást.

A HM 37. Légügyi osztálya ezért az országban fellelhető, nagyrészt használhatatlan repülőgépeket igyekezett birtokba venni, és az üzemképesekből új egységeket felállítani. Kezdetben a rendelkezésre álló repülőgépek többsége kiképző feladatú volt (pl. az Ódeszból származó francia Salmson motoros Anatra Anasal típus alkalmas volt frontszolgálatra), a néhány korszerű harci gép egy részét a magyar pilóták repülték haza a felbomló frontokról. Az, hogy a blokádnak ellenére növelni tudták a számukat, annak tudható be, hogy a három magyar kézen maradt repülőgépgyár (az albertfalvai UFAG, a mátyásföldi MÁG, az aszói Lloyd) további harci repülőgépeket javított ki és adott át a nemzetőrségnek.

A szerbek és a románok légereje ezzel szemben főleg a Franciaországtól támogatásként kapott Farman, Nieuport, Breguet egymotoros gépekből állt, de felhasználták az elfoglalt repülőtereken talált német és monarchiai gyártású repülőgépeket is. A náluk szolgált francia pilóták zöme ugyan hazautazott, viszont őket részben a Monarchia légerejénél szolgált délszláv repülőkkel pótolták. A csehek az országukban fellelt gépeket állították először hadrendbe, őket olasz tisztek segítették, és később kaptak repülőgépeket a franciáktól is.

Decemberben a visszavonuló német Mackensen-seregcsoport szándékosan a magyarok előtt tette le a fegyvert, így sok korszerű fegyver került a birtokuk-

ba. Az így szerzett minimum tíz darab BMW magassági motoros D.VII-es Fokker vadászipülőgépet azonnal a mátyásföldi repülőterre juttatták, ahol rövidesen Hány pilótái ütköztek a botkormányok mögé. Az ismert sziériaszámú és gyártású gépek: 4053/18 (OAW), 4067/18 (OAW), 5061/18 (Fokker), 5141/18 (Fokker), 5287/18 (Albatros), 5319/18 (Albatros), 5323/18 (Albatros), 5328/18 (Albatros), 5329/18 (Albatros). A szögletes tereptarka mintázatúra festett gépek üzemképes állapotban tartásába a század műszaki állományán kívül a MÁG munkásai is besegítettek.

Közben a szerb csapatok a Dráva – Pécs – Szeged-vonalon megálltak, egy századot kitevő légierejük ezután csak néhány felderítőbevetést végzett. A francia balkáni hadsereg részei a Bán-ságot és Szegedet szállták meg, főleg az összeköttetés fenntartására használták repülőgépeiket, a harcokba közvetlenül nem avatkoztak be. A csehszlovák és a román csapatok fokozatosan nyomultak előre, csak néhány helyi nemzeti gárda és a székely hadosztály vette fel velük a harcot. A pacifista politikát folytató kormánnyal („Nem akarok katonát látni”) próbálták a frontról hazatér tiszteket a magyar hadseregét megszervezni, hogy legalább a demarkációs vonalakat biztosítsák.

Papíron béke volt, ezért a magyar postarepülők többnyire rőpcédulákat és újságokat szórtak le a megszállt területekre („propagandarepülés”), ahol sztrájkok, tüntetések, szabotázások is előfordultak. A politikusok nyomására védőfegyverzetet nem vihettek magukkal a demarkációs vonalakat átrepülő gépek. A kétülésesek felderítést és futárszolgálatot is végeztek, csak a székely hadosztály repülőkülönítménye géppuskázott és bombázott néhányszor „fegyveres bandákat”. Az ellenséges felderítő repülések száma is növekedett, de mivel a háborúban kiépült figyelőállomások hálózata már nem üzemelt, ezért Fokker vadászipülőgépek járőröztek a légtérben, rövid hatótávuk miatt nem vettek részt rőpcédulaszórásban. Március elején a repülőgépeket hét felderítőbombázó (minden hadosztályhoz egyet), egy vízirepülő- és egy vadászipülő-századba szervezték. A Fokkerekkel felszerelt Hány-vadász századot különleges, főleg vadászcélokra tartották fenn. Berg vadászipülőket átadták a 1. kaposvári, a 3. rákosi és a 4. győri felderítőszázadoknak. Ekkor több vadászipilóta is elkerült Hány csapatából, például március 11-én Endresz György már a győriek századparancsnokaként végzett propagandarepülést Komárom fölött a 92.148 számú Aviatik D.I vadászipülővel. Másnap a Hány-szá-

## JEGYZETEK

1. Vesztés típusokra is érkeztek rendelések Pfalz D.XII-esből 200 db, Rumpier D.I-esből 50 db, Roland D.VI-osból 50 db, Fokker D.VI-osból 60 db.
2. A kor repülőgépeinek rendkívül alacsony volt a hadrafoghatósága (konstrukciós hibák, időjárásra érzékeny fa-vázazon szerkezet), gyakran 1-3 gép volt századonként működőképessé (az ellenfeleknél is). A MÁG támogatásával a Fokkereknél ez az arány jobb volt az átlagosnál, például 1919. április 6-án 4 db német eredetű együléses, 2 db MÁG együléses (93.03, 93.07), 2 db kétüléses (H.02, H.08) D.VII-es, valamint két D.VI-os vadászipilóta volt bevethető állapotban Mátyásföldön.



zad 1 db kétüléses Phönix és 7 db D.VII-es, 3 db D.VI-os együléses üzemképes repülő jelentett Mátyásföldön.

1919. március 20-án Vix alezredes jegyzékében olyan követeléseket támasztott az antant, hogy azt még Károlyi sem merte felvállalni, ezért lemondott, és átadta a hatalmat a Kun Béla vezette Magyarországi Szocialista Pártnak.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

Bill Gunston: Korszerű harci repülőgépek fegyverzete. Zrínyi Kiadó, Budapest, 1995.

Boksay Antal: A felhők katonái.

Aquila, Budapest, 2001.

Bonhardt – Sárhida – Winkler: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete. Zrínyi Kiadó, Budapest.

Csanádi – Nagyvárad – Winkler:

A magyar repülés története. Műszaki Kiadó, Budapest, 1977.

A magyar Vörös Hadsereg 1919-ben. Kossuth Kiadó, Budapest, 1959.

Edgar Brannon: Fokker D.VII in Action. Squadron/Signal Carolton, USA, 1996.

Gáspár – Mann: Danuvia 50 éve.

Danuvia, Budapest, 1971.

Gerencsér Miklós: Az északi arcvonal. Szépirodalmi Kiadó, Budapest, 1989.

Horváth Lajos: Katonák a Rákos és a Galga mentén. Műv. Kp., Gödöllő, 1989.

J. Batchelor – M. Lowe: A repülés enciklopédiája 1848–1939. Gabo, Budapest, 2005.

Liptai Ervin: Vöröskatonák, előre! Zrínyi, Budapest, 1979.

Magyarország az első világháborúban. Lexikon, Petit Real, Budapest, 1999.

Nagyvárad – M. Szabó – Winkler:

Fejezetek a magyar katonai repülés történetéből. Műszaki Kiadó, Budapest, 1986.

Pataky – Rozsos – Sárhida: Légi háború Magyarország felett I–II. Zrínyi Kiadó, Budapest, 1992.

Robert Jackson: Air War Flanders 1918. AirLife Publishing, UK, 1998.

Aero História, Közlekedési Múzeum 1989/jún., 1989/dec., 1990/dec., 1992/okt.

Air Enthusiast, No. 60., 61., 62.

Haditechnika, 1993/2., 1996/2., 1996/4.

Magyar Szárnyak 1939/5.

[www.acepilots.com](http://www.acepilots.com)

[www.members.tripod.com](http://www.members.tripod.com)

[www.fokkerdVII.nl](http://www.fokkerdVII.nl)

[www.mincbergr.net](http://www.mincbergr.net)

[www.theaerodrome.com](http://www.theaerodrome.com)



## Németh István – TEJÚTRENDSEZ

Az atlantiszi űrhajó fényei

Miért így alakul a világtörténelem? Miért fontos, hogy nagyobbak legyenek az igényeink, mint a lehetőségeink? Hőseinket is vágyaik vezérik, amikor elindulnak a számukra kijelölt zsákutcába, ahonnan csak időgéppel juthatnak ki.

A két mérnök az időgép építésében eleinte komoly eredményeket ér el, mert segítenek nekik azok, akik kiválasztották őket a világtörténelem legfontosabb és legkülönlegesebb küldetésének teljesítésére. A szigorúan csak tizenhét éven felüli olvasók kellemesen szórakozva olyan titkokat ismerhetnek meg, amelyek megfejtésén tudósok, filozófusok mindeddig hiába fáradoztak.

A múlt és a jövő rejtélyeiről sorban lebbenek fel a fátylak, és még a sokat tapasztalt olvasókat is komoly meglepetések érik.

Novum Publishing Kft. 9400 Sopron, Verő József u. 1. Tel.: 06 99/514615

Fax: 99/514616; [www.novumverlag.hu](http://www.novumverlag.hu); [office@novumverlag.hu](mailto:office@novumverlag.hu)



## Frank Schätzing – HANGTALAN

Nemzetközi csúcstalálkozó, elnöki biztonsági szolgálat, mesterlövészek... és hidegvérű, gyakorlott merénylők. A Sakál napjához hasonló, azt minőségileg megközelítő, de sokkal modernebb, XXI. századi eszközöket felvonultató regény. A rendkívül magas költségvetéssel dolgozó élvonalbeli bérgyilkosok által kiválasztott csúcstechnológiájú fegyver hivatalosan még ma sem áll hadrendben.

„1999-ben ez az átlagos hírfogyasztó átélte Milosevic kapitulációját és a kölni csúcstalálkozó-maratonot. A béke mindenben átsugárzott. A G8-ak találkozója az egyetértést mutatta. Clinton, Jelcin, Schröder – úgy tűnt – mind újra kedvelik egymást. Ezek előtt a színtalpak mögött zajlott le az a kölni tárgyalásokat kísérő esemény, amely a médiában nem jelent meg, és az aktákban is csak úgy szerepelt, mint váratlan incidens. Akkor semmilyen információ nem került nyilvánosságra, ezért a végén aztán meg sem történt. Ennek az incidensnek a története következik.”

Athenaeum Kiadó, Budapest, 2009. Terjedelem: 618 oldal.

Telefonon, levélben vagy e-mailben megrendelhető 5200 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, e-mail: [dorman@vipmail.hu](mailto:dorman@vipmail.hu) (Nyitva tartás hétfőtől péntekig 8-19 óráig.)



Pogácsás Imre

# A Közös Szállító Repülőgép Program

**A**Z AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK már hosszú ideje fontolgatta egy kategóriájában költséghatékony és gazdaságosan üzemeltethető szállítórepülőgép alkalmazását. Éveken keresztül keresték az optimális megoldást az amerikai hadsereg és légierő szállítási eszközpalletájának teljessé tételére, hogy az egyes légi szállítási feladatokat minél gazdaságosabban lehessen megszervezni.

Elsősorban a kisebb terhek kapcsán merült fel korábban, hogy gazdaságatlan volt akár egy C-130-as alkalmazása is, de nem volt más opció. Az amerikai elemzések szerint példaként említhetjük, hogy 2006 folyamán a C-130-as flottával végrehajtott szállítási feladatok 60%-át például a C-27J SPARTAN repülőgéppel is végre lehetett volna hajtani, növelve a gazdaságosságot.

2007. június 13-án bejelentették, hogy a Közös Szállító Repülőgép (Joint Cargo Aircraft – JCA) Program megvalósítására az amerikai hadsereg és légierő az L3 Communications Integrated Systems cég által vezetett csoportot választotta, amely a Finmeccanica Társaságtól az Alenia North America céget, a Boeing Integrated Defense Systemst és a Global Military Aircraft Systems (GMAS) cé-

get is magában foglalja. A kezdeti szerződés alapján terveik szerint legalább 78 darab C-27J típusú repülőgép kerül leszállításra a JCA-program szerint a hadsereg és a légierő részére.

Ezt megelőzően 2006. június 20-án az amerikai légierő és hadsereg vezérkarifőnök-helyettesei egy memorandumot írtak alá, melyben megállapodtak a két haderőnem független beszerzési programjainak jövőbeni összehangolásáról egy közös szállító repülőgép létrehozása érdekében. A légierő és a hadsereg 2006 júniusában megegyezett abban, hogy a részükre szükséges repülőgépeket ugyanazon alapvető platformok mentén alakítják ki, bizonyos haderőnem belüli követelmények figyelembevételével.

A haderőnemek olyan repülőgépet kerestek, amely képes a légi szállító teljesítőképességben mutatkozó rés kitöltésére. Egy már gyártásban lévő repülőgép megvásárlása biztosítaná az alacsonyabb beszerzési költségkihatásokat és a teljesítőképesség gyorsabb növelhetőségét. Mindkét haderőnem megállapodott abban, hogy a típus kiválasztása a sebességen, a hatótávolságon és azon fog alapulni, hogy a repülőgép képes-e leszállni az

előkészítetlen kifutópályákra vagy a kedvezőtlen időjárási feltételekkel rendelkező helyekre.

Az elvárások szerint a repülőgépek leszállítása a hadsereg részére 2008-ban kellett, a légierő részére pedig 2010-ben kell, hogy megkezdődjön. Kezdetben viták voltak közel 150 repülőgép beszerzéséről. 2006-ban az volt az általános megállapodás, hogy a hadsereg mintegy 75 repülőgépet fog beszerezni.

Az Egyesült Államok évek óta a C-23 Sherpa, a C-12 Huron és a C-26 Metroliner típusokat használja az „organikus” hadszíntéren belüli légi szállítások biztosítására. A hadszíntéren belüli kifejezés azt jelenti, hogy a légi szállításokat a műveletek egy hadszínterén belül hajtják végre, például a kizárólag Irakon belül történő légi szállítások hadszíntéren belüli szállításoknak tekintendők. Az „organikus” kifejezés azt jelenti, hogy minden tevékenység kizárólag csak valamelyik haderőnemre vonatkozik. Így például a hadsereg anyagainak és személyi állományának a hadsereg egységei között a hadsereg repülőgépeivel történő légi szállítása organikusnak tekintendő.

A hadsereg jelenleg a C-23 Sherpa típust és egyéb forgószárnyas repülőeszközöket használ az anyagoknak az „utolsó harcászati mérföldig” történő szállítására azoknál a távolságokon, amelyek a hadsereg tábori raktárai és a csapatok széttelapítási helyei között vannak Afganisztánban és Irakban. A hadsereg Sherpa gépparkja azonban elavult, emellett már nem képes a végrehajtható feladatokkal kapcsolatos új követelmények kielégítésére. A repülőgép nincs ellátva túlnyomást biztosító rendszerrel, s ezért repülési magassága korlátozott. Ezenkívül hatótávolsága kicsi, s ezért nehéz eljutnia a délkelet-ázsiai hadszíntéren meghatározott helyekre.

A fedélzeti túlnyomást biztosító rendszer hiánya miatt a repülőgép nem használható sebesültszállító műveletek végrehajtására. Ráadásul a teherté nem elég nagy ahhoz,

1. ábra. Az utolsónak legyártott olasz rendelésű C-27J szállítórepülőgép és legénysége





hogy biztosítsa a légierő szabvány rakodólapjának szállítását. Ezért a rakodólapokat szét kell szedni, és át kell alakítani a Sherpa méreteinek megfelelően.

A változó harctér, a dandár harci csoportok moduláris felépítése és a támogatás logisztikai koncepciójának egy behatoló rendszerre történő átváltása miatt a hadseregnek kiegészítő hadszíntéren belüli légi szállító kapacitásra volt szüksége az utolsó harcászati mérföldig történő szállítások biztosítására. Történelmileg úgy alakult, hogy a harcászati spektrumon belül a légierő nem hajt végre szállítási feladatokat eddig a pontig. E feladatok végrehajtását mind ez ideig a harcászati kerekes járművek és a helikopterek biztosítják. A két repülőeszköz kombinálása természetes lépés volt a haderőnek szállító teljesítőképességében létrejött rések hasonlósága miatt.

A JCA bevezetésével a hadsereg Irakban 29 kiegészítő repülőtérré, Afganisztánban pedig további 10 repülőtérré lesz képes légi szállítási feladatok végrehajtására. A JCA nagymértékben tehermentesíteni fogja a hadsereg CH-47 szállító helikoptereit, melyek 2001 októberétől csaknem 1,2 millió repült órát teljesítettek.

A légierőnek is szüksége van új hadszíntéren belüli légi szállító kapacitásra. A haderőnek több mint 40 éve használja a C-130 repülőgépeket erre a célra. A jármű azonban gyakran túl nagy bizonyul a terrorizmus elleni globális háború támogatásához szükséges egyes légi szállítási feladatok végrehajtására. Szállító kapacitása gyakran nincs kihasználva, különösen olyan esetekben, amikor valamire azonnal szükség van. Jelentős ráfizetéssel jár például a C-130-as olyan alkalmazása, amikor csupán egy rakodólapnyi anyagot vagy 10 embert szállít, amikor ennek csaknem ötszörösére lenne képes. Egy kisebb repülőgép ideális lenne az azonnal szükséges kisebb terhek és alacsonyabb létszámú személyi állomány szállítására.

Afganisztánban – ahol széttelepült US-erők tartózkodnak – nincs jó infrastruktúra, autópályák, utak és biztonságos közlekedési feltételek. Ezért a légierő részéről felvetődött a kérdés, hogy van-e valami megoldás, amely biztosítaná a nem megfelelő infrastruktúra ellenére is a szállítások végrehajtását mindkét haderő részére. A Katrina hurrikán idején New Orleansban és a környező területeken felmerült támogatási és mentési feladatok végrehajtása so-



2. ábra. A gép törzse szerelés alatt (Alenia)



3. ábra. Gyári, első elkészült amerikai példány átadás előtt (Alenia)

rán nyilvánvalóvá vált, hogy a légierőnek szüksége van egy hadszíntéren belüli könnyű légi szállítási kapacitásra, s ezzel kapcsolatban olyan repülőgépekre, amelyeken képesek előkészítetlen felszállómezőkről kisebb mennyiségű terhek rövid távolságokra történő szállítására. A hurrikán esetében természetesen nem a megfelelő repülőterek hiánya volt a probléma, hanem az, hogy a felszállómezők a vihar hatására megsérültek, s felületüket víz és törme-

lek borította. A légierő rendidős vezetői az egész világra kiterjedően vállalt elkötelezettségekre alapozva, valamint a Katrina hurrikánnal kapcsolatos katasztrófavédelmi és mentési feladatok végrehajtásának tapasztalataiból, a US Északi Parancsnokság növekvő szerepköréből és az országon belüli védelmi feladatokból kiindulva belátták, hogy szükség van a könnyű légi szállítási feladatok végrehajtását biztosító, fentebb említett repülőgépekre.







4. ábra. Olasz C-27J gép ENSZ-színekben (Alenia)

#### A C-27J SPARTAN HARCÁSZATI SZÁLLÍTÓ REPÜLŐGÉP

Az 1997-ben beindított fejlesztés alapján kialakított C-27J Spartan harcászati szállító repülőgép ugyanazzal a meghajtórendszerrel és fejlett avionikai berendezésekkel rendelkezik, mint a C-130J Hercules típus. A C-27J repülőgépet a Lockheed Martin Alenia Tactical Transport Systems (LMATTS) vegyes vállalati társaság fejlesztette ki, melyet a Lockheed Martin és az olasz Finmeccanica társaság részét képező Alenia Aeronautica cégek hoztak létre.

A kifejlesztett repülőgép első repülése 1999 szeptemberében történt, s 2001 decemberében megkapta a teljes körű Olasz katonai típus alkalmassági tanúsítványt. Az olasz légierő 12 repülőgépet rendelt a G. 222 típus lecserélésére. A szállítás 2007 januárjában kezdődött. 2003 januárjában az LMATTS megkapta a C-27J gépekre vonatkozó első exportrendelést, amikor Görögország aláírt egy szerződést 12 Spartan (három opcióval) vásárlására. Az első gép 2005 augusztusában került leszállításra. 2006 februárjában Bulgária Védelmi Minisztériuma aláírt egy szerződést 5 db C-27J repülőgép (plusz további 3 gép opcióval történő) vásárlásáról. A gépek leszállítása 2007 novemberében megkezdődött.

Litvánia 2006 júniusában rendelést adott 3 repülőgép beszerzésére. Az első 2006 decemberében szállították le, a másodikat 2008-ban, a harmadikat pedig 2009-ben fogják. 2006 decemberében bejelentették, hogy Románia a C-27J típust választotta, s a követel-

mény hét repülőgép beszerzését tartalmazta. A szerződést 2007 februárjában írták alá, a szállítások 2008 végén kezdődtek. 2007 júniusában a C-27J-t választották ki az amerikai hadsereg és légierő közös szállító repülőgépéül. A kezdeti szerződés 78 repülőgépre vonatkozik, 54 a hadsereg és 24 a légierő számára. A C-27J JCA repülőgép első repülése 2008 júniusában történt.

#### A C-27J SPARTAN KONSTRUKCIÓJA ÉS GYÁRTÁSA

A konstrukció az Alenia cég jól bevált G-222-esének sárkányszerkezetén alapul. A repülőgép az Allison cég gázturbinás-légcsavaros hajtóműveivel és a Lockheed Martin cég fejlett fedélzeti rendszereivel van felszerelve. A C-27J Spartan végszerelése Olaszországban történik. A Lockheed Martin felelős a propulziós rendszerért és az avionikai berendezésekért, irányítja a gyártmánytámogatást és az egész világra kiterjedő marketingtevékenység végrehajtását. Az Alenia cég a felelős a bizonyítolási folyamat, valamint a gyártási és repülési próbák többségének végrehajtásáért.

A C-27J Spartan logisztikai és üzemben tartási, javítási jellemzői azonosak a Lockheed Martin C-130J Hercules közepes harcászati szállító repülőgép vonatkozó jellemzőivel. Elsődleges feladatait a C-130J Hercules típushoz hasonlóan a teherszállítás, a csapatszállítás és az anyagok és ejtőernyős csapatok légi deszantolása képezi. Ezenkívül ellátja a tengerészeti

őrzőparatározást, a harcászati műveleteket, a sebesültszállítást, a földi üzemanyag-átvitelt, a tűzoltást és a légi permetezést.

#### A REPÜLŐGÉP-VEZETŐ FÜLKE

A Spartan egy olyan teherpadlózattal rendelkezik, melynek szilárdsága azonos a Hercules szállító repülőgép padlózatáéval, a teherter nagyméretű keresztmetszete alkalmas a Hercules rakodólappainak befogadására.

Szerkezeti módosítás nélkül biztosítható a Spartan hidraulikus működtesű hátsó berakó rámpáján keresztül a HMMWV (High Mobility Medium Wheeled Vehicle), az AML-90-es, a Perentie 6x6 páncélozott jármű, az M 113 páncélozott személyszállító jármű és hasonló katonai járművek be- és kihajtása. A repülőgépet szerkezetiileg úgy alakították ki, hogy tűz keletkezése esetén biztosítani lehessen a járművek és a rakomány gyors kirakását a teherteréből.

A törzs hátsó részének alsó oldalán egy felfelé nyíló ajtót helyeztek el, amely a rakodólappok vagy a konténeres szállítórendszerek (Container Delivery Systems – CDS) egységeinek légi kidobására szolgál. A légi kidobás sebessége jellemzően a 110–140 kt (knot = csomó = tengeri mérföld/h, 1,852 km/h), tartományban mozog (204–259 km/h).

A pilótafülke és a teherter túlnyomásbiztosító és légkondicionáló rendszerrel van ellátva. Sebesültszállító szerepkörben a repülőgép hordágyakon elhelyezett 24 fő sebesültet és 4 fő egész-



ségügyi kisérőt szállíthat. A teherteret felszerelték feladatorientált fedélzeti légi mentő oxigénellátó rendszerrel és tizenkét energiatápláló csatlakozó ponttal az egészségügyi vagy kiségitő felszerelések csatlakoztatására.

Ejtőernyős deszant szerepkörben a repülőgép ejtőernyősugró platformokkal, valamint ejtőernyőbekötő sodronykötelekkel van ellátva, és legfeljebb 24 teljesen felszerelt ejtőernyős katonát tud szállítani. Az ejtőernyős ugrásokat a teherter két oldalán lévő ajtókon keresztül vagy a teherrámpáról és a hátsó ajtón át lehet végrehajtani.

#### AVIONIKAI BERENDEZÉSEK

A C-27J repülőgép a Lockheed Martin Aeronautical Systems cég által integrált digitális avionikai készlettel van felszerelve. A fedélzeti harcfelelő-számítógépeket a Sanders (a Lockheed Martin egyik vállalata), a kijelző képernyőket pedig az ADC cég szállítja. A Honeywell biztosítja a robotpilótát, a BF Goodrich pedig a tartalék (készlet) műszereket szállítja.

#### HAJTÓMŰVEK

A repülőgépet két AE 2100D3 típusú szabadtegyelűes gázturbinás hajtóművel szerelték fel, melyeket a Rolls-Royce Defence North America (korábban Allison) cég gyárt. A hajtóművek névleges tengelyteljesítménye 5000 LE. A Messier-Dowty cég szállítja a hatlapátos kompozit légcsavarkat.

A meghajtórendszer lehetővé teszi a C-27J Spartan számára a különböző kategóriájú repülőterekről történő üzemeltetést, beleértve az előkészítetlen felszállómezőket magas külső hőmérsékleti és nagy magassági viszonyok között, a nehéz terhek szállí-

tásának biztosításával. A navigációs és az éjszakai repülést biztosító rendszerek lehetővé teszik a repülőgép számára közvetlenül a föld felszíne feletti repülést.

A hajtóműrendszer az Alenia G-222 harcászati szállító repülőgéphez viszonyítva 35%-kal nagyobb hatótávolságot és 30%-kal nagyobb utazómagasságot biztosít.

#### KÖVETKEZTETÉSEK

A meglévő saját – bár csekély – An-26-os szállítóképesség fenntartása/megtartása elemi érdeke a Magyar Honvédségnek – egészen a kategóriájában modernebb technikával történő lecserélésük lehetőségéig. Rövid távon mindenképpen szükséges a 2007-től elkezdődött nagyjavítások és korszerűsítések végrehajtása valamennyi repülőgépünkön.

A stratégiai légitömeg-szállító kapacitás garantált biztosításának egyik rövid távú megoldása a nemzetközi, illetve szövetségi rendszeren belül működő légi szállítási csoportokban történő részvétel, azonban a légiszállító-kapacitáshiány megoldására elengedhetetlen a nemzeti katonai légiszállító-kapacitás megújítása, bővítése.

A katonai szállító repülőgépek üzemben tartásával számos olyan feladatot lehet végrehajtani, amelyek a bérelt polgári repülőgépek igénybevétele esetén nem vagy csak a katonai művelet sikerét veszélyeztető késlekedéssel valósíthatók meg. Erre már számos példa akadt a koszovói, iraki és afganisztáni magyar szerepvállalás során.

Több létfontosságú löszterfajta nem vagy csak hosszasan bürokratikus eljárás után beszerezhető különleges egyedi engedély alapján szállítható polgári repülőgépen. A szükséges átrepülési engedélykészesítés sok-

kal hosszabb ideig tart katonai árú polgári kereskedelmi repülőgéppel történő szállítása esetén, mint állami tulajdonú (katonai) gép esetében, amikor a szükséges engedélyekért hazánk nagykövetsége folyamodhat.

Több alkalmazási területen lévő repülőterre egyáltalán nem szállhat le polgári repülőgép, illetve számos esetben polgári légitársaság nem hajlandó leszállni a veszélyes vagy hiányos biztonsági felszereltségű (szükség szerint helyreállított) repülőterre. Rendkívül sürgős esetekben (pl. sebesült-, halottszállítás; létfontosságú löszterek, fegyverek vagy egyéb szükséges felszerelések szállítási igényének váratlan felmerülésekor), a személyi állomány kiemeltítése esetén; természeti katasztrófáknál történő segítségnyújtáskor) nincs idő hosszúságú beszerzési eljárásra, ezért csak a saját szállítóképesség kínál megfelelő megoldást. Nem elhanyagolandó szempont az azonnali rendelkezésre állás, valamint a felesleges teher-szállító kapacitás „áruba bocsátása”, civil hasznosítása sem.

A légi szállításkor a várható feladatok nagysága és természete, az MH meglévő katonai légiszállító-kapacitásának korlátai és kiéregedése, más NATO-tagországok példái mind azt indokolják, hogy komolyan meg kell vizsgálni a saját stratégiai légi szállító képesség közép- vagy hosszú távon történő megerősítésének lehetséges változatait, ugyanakkor ezzel párhuzamosan fel kell készülni a meglévő légi szállító repülőgéppark kategórián belüli frissítésére, cseréjére is.

A témával való foglalkozás fontosságát erősíti az a tény is, hogy a NATO-alkalmazásra felajánlott erők légi szállítása és logisztikai ellátása, utánpótlása nemzeti feladat, melyet nem kizárható esetben nagy távolságra és jelentős légiszállító-kapacitás igénybevételével tudunk csak végrehajtani, és erre nem minden esetben nyújt megoldás a C-17-es flotta Magyarország számára biztosított kapacitása.

5. ábra. Egy segélyszállító gép bevetés közben (Alenia)



#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- <http://www.antonov.com>
- <http://www.aerospace-technology.com>
- <http://en.wikipedia.org>
- <http://www.airliners.net>
- <http://www.alenia-aeronautica.it>
- <http://www.c27j.com>
- <http://www.globalsecurity.org>
- <http://www.ksamc.com>
- <http://ukembassy.indynet.cz>
- <http://www.rbs.ru>
- <http://www.jetfly.hu>
- <http://www.airforce-technology.com>

Sticz László'

# Az expedíciós logisztika sajátosságai

II. rész

## AZ USA EXPEDÍCIÓS LOGISZTIKAI TÁMOGATÁSÁNAK FŐBB ELVEI

Az Egyesült Államokban általában az alábbi elvek, jellemzők figyelembevételével szervezik meg és hajtják végre az expedíciós logisztikai támogatást.

- Reagálóképesség (a megfelelő támogatás a megfelelő időben, gyors alkalmazkodás stb.).
- Egyszerűség (elkerülni a fölösleges, bonyolult, összetett megoldásokat).
- Rugalmasság (a megváltozott helyzethez megváltozott szervezet és eljárás alkalmazása).
- Ésszerűség (a minimális, még elegendő támogatás nyújtása).
- Folyamatos fenntarthatóság (a műveletek minden fázisában megbízható támogatás nyújtása).
- Túléliképesség (személyek, erőforrások, létesítmények védelme).
- Gazdaságosság (a legköltséghatékonyabb megközelítés alkalmazása).
- Integrálóképesség (szinkronizáció végrehajtása a műveletek különböző aspektusai tekintetében).

Az irányelvek figyelembevételével az USA harci kiszolgáló támogatás összetevői az alábbiak szerint csoportosíthatók azzal a megkötéssel, hogy az egyszerű katonák csak az első 5–6 támogatási formát ismerik:

- fenntartás;
- szállítás;
- ellátás;
- harci EÜ-támogatás;
- harctéri kiszolgálás;
- tűzszerészfeladatok;
- humán erőforrás-támogatás;
- pénzügyi támogatás;
- vallási támogatás;
- jogi támogatás;
- katonazene-szolgáltatás.

## AMERIKAI EXPEDÍCIÓS LOGISZTIKAI TAPASZTALATOK

### KOMMUNIKÁCIÓ ÉS ELLÁTÁS TERÜLETÉN

- A kommunikációs eszközök hiányosságai nagymértékben megnehezíthetik a tevékenységet (becsatlakozás problémái, különösen a nagy tempóval végrehajtott műveleteknél az utánpótlás megrendelése igen nehézkes).
- Az ellátási lánc vonatkozásában az átláthatóság az anyaország és a hadszíntér között megteremthető, de a további lépcsőzés során már nem volt követhető az anyagok, eszközök útja.
- A készletek meghatározása, a javadalmazás leosztása, a megfelelő lépcsőzés hiánya problémákat okozhat.
- Az ellátási lánc működtetése nem egyszerű dolog, és az átláthatóság, a követhetőség megteremtése nélkül zavar keletkezik.

### KIKÉPZÉS ÉS DOKTRINÁK TERÜLETÉN

- A harci kiszolgáló támogató kötelékeknek meg kell oldaniuk saját maguk önvédelmét.
- A konvojban történő menet végrehajtásának gyakorlása és éleslövészeti felkészítés mindenképpen szükséges.
- A helyszíni javító kapacitást növelni kell, mert jobbra csak a civil cégek szerződéses hadszíntéri támogatására szorultak.
- Gyors feladat-átszervezésekre van szükség a problémák rugalmas kezelése érdekében.

### FENNTARTÁS ÉS FELSZERELÉSEK JAVÍTÁSA, PÓTLÁSA TERÜLETÉN

- A legkeresettebb pótalkatrészek: kerekes gépjárművek gumija, motorok stb.
- A javítások csak azokra az eszközökre korlátozódtak, amelyeknek feltétlenül szükséges volt mozogni, kommunikálni stb.
- A logisztikai kötelékek hiányt szenvedtek rádióból, navigációs eszközökből, kollektív fegyverekből.
- A járművek javítása rendkívül sok időt és energiát emésztett fel.

### A TERMELŐI ÉS A FOGYASZTÓI LOGISZTIKA MUNKAFOLYAMATAI ÉS AZ EXPEDÍCIÓS LOGISZTIKAI KÉPESSÉGIGÉNYEK

Vizsgáljuk meg először az integrált logisztikai rendszer termelői és fogyasztói logisztikai alrendszerének felépítését, tartalmát, kapcsolatrendszerét, az összhaderőnemi doktrína megállapításainak figyelembevételével.

### TERMELŐI LOGISZTIKA

A termelői logisztika konkrét fogalmi összetevőiből kiinduló tevékenységek célja a Magyar Honvédség személyi állományára, annak technikai eszközeire és infrastruktúrájára irányuló logisztikai támogatást végző fogyasztói logisztikai alrendszer működési feltételeinek folyamatos biztosítása.

*Fő funkciói: Tervezés–fejlesztés–beszerzés–gazdálkodás–minőségbiztosítás–közgazdaság*

*Összetevői:*

- Kutatás.
- Tervezés.
- Fejlesztés.
- Gyártás.
- Beszerzés.
- Rendszerbe állítás.
- Rendszerben tartás felügyelete.
- Rendszerből való kivonás.
- Katonai anyagi szabványosítás.
- Minőségbiztosítás.
- Megbízhatóság és hibaelemzés.
- Biztonsági szabványok.



- Specifikációs és gyártási folyamatok.
- Üzemi próbák és tesztek.
- Termékazonosítás (kódifikáció).
- Eszközdokumentáció.

### FOGYASZTÓI LOGISZTIKA

A fogyasztói logisztika az ellátási és működési rendhez igazítottan, a katonai irányítás alatt működő logisztikai támogató szervezetek tevékenysége által valósul meg.

**Fő funkciói:** Anyagi biztosítás-ellátás-üzemfenntartás-mozgatás-szállítás-szolgáltatás-gazdálkodás

**Összetevői:**

- Rendszerben tartás (átvétel, raktározás, szállítás, karbantartás, javítás).
- Rendeltetésszerű működtetés.
- Elosztás.
- Tárolás.
- Felhasználás.
- Készletek ellenőrzése.
- Haditechnikai eszközökkel és hadianyagokkal való ellátás.
- Mozgatás-szállítás.
- A megbízhatóság biztosítása és hibabejelentés.
- Az üzemben tartáshoz szükséges tartalék alkatrészek és fenntartási anyagok beszerzése.
- Raktározás.
- Kezeléssel és üzemeltetéssel, felhasználással kapcsolatos kiképzés.

A két alrendszer pontos elhatárolása a NATO-országokban is igen nehéz feladat. Az előzőekben részletezettek alapján látható, hogy bizonyos fogalmak mögött értendő tevékenységek mindkét alrendszernek elemei lehetnek. A NATO-országokban a logisztikai funkciók teljesülési módja, gyakorlati megvalósulása szempontjából további két területet különböztetnek meg, amelyet együttműködői logisztikának és többnemzetű logisztikának neveznek.

A logisztikai támogatás egységes rendszerében a bemenő adatokat (a haderő igényeit, követelményeit) a szolgáltató fogyasztói logisztikai szervezetek teremtik meg a kimenő eredményeket produkáló termelői logisztika működésének megalapozottságával.

Mindezek alapján beláthatjuk, hogy a nemzeti logisztikai támogatás fogalma, funkcionális területei mennyire összefonódott, egymást kölcsönösen támogató és az egységes védelemgazdasági környezetben megvalósuló integrált rendszerfoglalkozás.

Ha figyelembe vesszük az eddig bemutatott jellemzőket, a logisztikai támogatási formákat a logisztikai munkafolyamatok irányultsága szempontjából alapvetően négy részre oszthatjuk:

- Expedíciós logisztikai támogatás.
- Hazai feladatok támogatása (békefeladatok, békeműködés, katasztrófaelhárításban való részvétel stb.).
- Fogadó nemzeti támogatás (szövetséges csapatok magyar területen végrehajtásra kerülő tevékenységének nemzeti támogatása).
- Szövetségesekkel történő együttműködés során fellépő logisztikai támogatási feladatok végzése (többnemzetű logisztikai kezdeményezésekben való részvétel, speciális képességek biztosítása stb.).

Minden egyes munkafolyamatnál alapvető annak tisztázása, hogy minek az érdekében tevékenykedünk, milyen tevékenység támogatására készülünk. A legfontosabb azonban a további tevékenységet markánsan befolyásoló részelemek, mint a tervezés és fejlesztés vonatkozásában, hiszen az irányokat

ezen elemek határozzák meg. Ha tervezünk, a tervezési szempontok alapvetően mások az expedíciós támogatás megtervezésénél, mint a hazai logisztikai támogatás vagy békefeladatokra történő felkészülés során. A fejlesztési irányok meghatározása is nagymértékben függ az elérendő cél típusától.

### ÖSSZEFOGLALÁS

Hazánkban a megváltozott biztonsági környezetben is készen kell lennie arra, hogy ellenálljon a szuverenitását érintő esetleges fenyegetéseknek, akcióknak. Ennek megfelelően olyan katonai erőt kell fenntartania és fejlesztenie, amely többfunkciós, az expedíciós és védelmi alapfeladatot, valamint más kihívásokban rá háruló sajátos tevékenységeket, szövetségeseknek szükségszerű támogatásával képes teljesíteni.

Mind a fejlesztés során, mind az egyes gyakorlati alkalmazások megtervezésénél és végrehajtásánál olyan eljárások, szervezeti elemek és felszereltség kialakítására kell törekedni, amelyek biztosítják a személyi és technikai veszteségek lehető legkisebb mértékűre történő szorítását.

Az új kihívásokhoz való alkalmazkodás és a többi tagállam katonai erővel való együttműködés érdekében a Magyar Honvédség egészének biztosítania kell a kijelölt erők gyors telepítését, a rugalmas alkalmazást, a misszió végrehajtásához szükséges ideig történő fenntartását, túlélését, önvédelmi képességét és hatékony működését.

A logisztika vonatkozásában az expedíciós hadviselés megjelenése és az ennek végrehajtására irányuló képességek kialakításának igénye igen nagy kihívást jelent a nemzet részére. Gyakorlatilag még a nagyobb és tapasztaltabb, jobb pénzügyi háttérrel rendelkező országok is dolgoznak a megfelelő képesség kialakításának részletein.

A tények, hogy a csapatok telepítése, bevetése olyan helyszínekre is megtörténhet, ahol nagyon kicsi a fogadó nemzeti támogatás, vagy egyáltalán nem is létezik, és sokkal nagyobb távolságokra történhet meg, mint akár néhány évvel ezelőtt kiterjesztett, ugyanakkor nagyon korlátozott kommunikációs csatornák alkalmazásával, sokkal magasabb követelménnyel lépnek fel a logisztikai támogatás irányában, mint tették ezt a területvédelmi elvek végrehajtása során.

Egy ilyen képesség- és szervezetiigény-lista – mint a stratégiai tengeri és légi szállítási képesség, telepíthető légi és tengeri kikötő művelési erők, raktározási erők, anyagelosztó, víz-, üzemanyag-szállító erők, nem harci műszaki erők, melyek a szükséges infrastruktúra megteremtését végzik, telepíthető egészségügyi csapatok és a szükséges javítással, fenntartással foglalkozó erők –, melynek elemei mind a szervezetszerű harci kiszolgáló erőknél kívüli értendők, rendkívül nagy erőforrásigénnyel léphet fel, és nagy kihívás elé állítja a nemzeteket.

Ezzel megállapítható az is, hogy annak ellenére, hogy napjainkban tendencia a nemzetek védelmi költségvetésének lefaragása, a harci erőknél végrehajtott fejlesztések, a modernizációk rendkívüli szüksége mellett a logisztika és a harci kiszolgáló támogatás rendkívüli prioritást kell, hogy élvezzen a védelmi költségvetés leosztása során. A szövetség válasza a fenti kihívásokra a művelési logisztikai elemek csökkentésének igénye, valamint a költségek megosztása olyan módon, hogy előtérbe helyezzük a többnemzetű logisztikai támogatást, ahol ez lehetséges. Ezenkívül a specializáció, amely költséghatékonyságot eredményezhet, szintén támogatott elv. Így különleges képességek birtokába kerülhetünk főlegesen beruházások nélkül.

Ilyen kezdeményezés a Többnemzetű Integrált Összhaderőnemi Logisztikai Csapatok (Multinational Integrated Joint Logistic Units, MILU) létrehozásának lehetősége is,





ha a földrajzi és biztonsági szempontok megléte lehetővé teszi ezt. Számos alkalommal PFP-nemzetek is közreműködnek ilyen jellegű szervezetekben, mint az Ír Szállító Század Koszovóban.

Az expedíciós műveletek válságkezelő vagy éppen béketámogató jellegét tekintve előtérbe kerülhetnek a civil logisztikai szervekkel történő kapcsolatfelvétel, kapcsolattartás és szoros együttműködés kérdései is. Ha a biztonsági helyzet lehetővé teszi, a civil szerződésekkal történő ellátás a célszerűbb a katonai logisztikai támogatás helyett.

A jövő haderejének logisztikai támogatásával szemben támasztott legfontosabb követelmények, vagyis az expedíciós logisztikai képességek az alábbiak szerint összegezhetők:

- A kijelölt támogató kiszolgáló erők magas fokú készenléte (a támogatottal legalább azonos).
- A gyorsan változó harcászati, hadműveleti körülmények közötti alkalmazkodás és reagálás képessége.
- Többnemzetű, összhaderőnemi környezetben való tevékenység.
- Telepíthetőség és mobilitás egysége.
- Hosszú távú fenntarthatóság.
- Hangsúlyozott feladatorientáltság.
- Magas technológiai szint.
- Integrált és nemzetközi logisztikai támogatás.
- Rugalmas felhasználhatóság.
- Gyors átcsoportosíthatóság.
- Hálózatközpontú környezetben való alkalmazás képessége.
- Külső környezet változásaihoz való gyors alkalmazkodás képessége.
- Kisebb adminisztratív szervezet.

Mindebből az következik, olyan képességalapú haderőfejlesztést kell megvalósítani, amely lehetővé teszi mindazokra a fenyegetésekre való hatékony reagálást, amelyekkel az elemzett jelzések szerint szembe kell néznünk, valamint olyan katonai és nem katonai képességeket és kapcsolatokat kell kiépítenünk, amelyek ezeket megfelelő módon kiegészítik.

Az utóbbi évek katonai műveleteinek tapasztalatai is azt igazolják, hogy az úgynevezett „harcoló” állomány megóvása érdekében legalább háromszor akkora kiszolgáló erőre van szükség. Különösen igaz ez abban az esetben, ha a fegyveres erő kijelölt része az ország területétől távoli térségben kerül alkalmazásra. Más szakemberek számítása szerint minden egyes bevetésre kerülő katonát további öt-hat ember fog kiszolgálni a jövő katonai műveleteiben. Továbbá az expedíciós műveletekben részt vevő erők sokkal költségesebbek lesznek, mint a hidegháború során fenntartott katonai szembenállás fegyveres erői voltak. A költségeket nemzetközi összefogással csökkenteni lehet, ami azt jelenti, hogy bizonyos logisztikai „szolgáltatásokat” nem kell annyiszor megszervezni, ahány nemzet vesz részt a válságreagáló műveletben.<sup>2</sup>

A cikk megírásával nem tekintem befejezettnek a téma (expedíciós logisztikai képességek) vizsgálatát, csupán az eddigi kutatásaim eredményét szerettem volna közreadni azok részére, akik az expedíciós képességek tartalmi elemeinek vizsgálatával foglalkoznak.

**MEGJEGYZÉSEK**

<sup>1</sup> Slicz László ezredes, HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség, Program Irányító Osztály, osztályvezető.

<sup>2</sup> Szarvas László: A békeműveletek logisztikai támogatása. Záródolgozat. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Könyvtára, Budapest, 2004.

**FELHASZNÁLT IRODALOM**

A Council of Logistics Management honlapja: <http://www.clm>

Ált/27, Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína, 2. kiadás MH DSZOFT kód: 11313.

Deák János: A katonai stratégia változásai napjaink katonai műveleteiben (2008 ZMNE, doktori képzés).

Dr. Gyarmati István: A Nemzeti Katonai Stratégia vitanyagja. [www.honvedelem.hu](http://www.honvedelem.hu), 2008.

Dr. Szekeres Imre: Ötpárti egyetértés a Magyar Honvédség további fejlesztésének irányairól. Az Országgyűlés május 30-i ülésnapján a Magyar Honvédség további fejlesztésének irányairól szóló országgyűlési határozati javaslat általános vitáját bevezető expozéja.

Dr. Szendy István: A ZMNE egyetemi doktori képzés részeként 2007. március 5., „A hadtudomány általános elmélete” című tantárgy előadásanyaga.

Dr. Szternák György: A háború és a modern fegyveres erő. (2007 ZMNE, doktori képzés).

Expeditionary Logistics & Support – Commander Aidan Talbot SO1 Theatre Maritime Sustainment DEC (ELS) előadás.

Gáspár Tibor: A Magyar Honvédség missziós szerepvállalásának logisztikai támogatása. 2006. június 6., előadás.

Giret Gergely: A polgári és katonai logisztika összehasonlítása a gazdasági hatékonyság tükrében. *Katonai Logisztika*, 2006/3. szám.

Gp Capt. Philip Miles: Logistics Capabilities for a New Era of Asymmetric Threats. PFP Workshop on Defence Policy and Strategy „Cooperative Security in the Euro-Atlantic Area and the Changing Functions of Security Sector Reform: Thinking Anew About Prospects for Cooperations” Geneva, Switzerland, 30 September – 1 October 2002.

Hajdú István – Szternák György: A katonai műveletek háttere, megvívásuk jellemzői napjainkban. Tanulmány, ZMNE.

Jan Darts: Expeditionary Logistics & Support and Air & Littoral Manoeuvre, RAO Supplier Briefing 23 November 2006.

Keszthelyi Gyula: A hatásalapú műveletek alapelvei és a logisztikai alkalmazás kihívásai. *Katonai Logisztika*, 2007/1. szám.

Kovács Zoltán: *Logisztika*. Veszprémi Egyetemi Kiadó, 1998.

Lieutenant Colonel John Webb: US Army Logistics. Presentation to Joint Logistics Operations Course 12 Sep 2007.

Major General Terry E. Juskowiak and Colonel John F. Wharton: Joint and Expeditionary Logistics for a Campaign-Quality Army. Előadás.

MC 0319/2 NATO Logisztikai Alapelvek és Iránymutatók, 2004. május 28.

Padányi József: A Civil Katonai Együttműködés (CIMIC), kialakulása, hazai meghonosítása, a CIMIC feladatrendszere és a PSYOPS. (2008 ZMNE, doktori képzés)

Prof. dr. Báthy Sándor: A katonai műveletek támogatási rendszere. Logisztikai támogatás előadás (2007 ZMNE, doktori képzés).

Szabados József: A Magyar Honvédség nemzetközi szerepvállalásának logisztikai támogatása. Előadás, 2006. Szövetséges Összhaderőnemi Logisztikai Doktrína AJP-4.

Tömböl László: A légiereő helyzete és fejlesztésének fő irányai. Előadás, 2008. április 11., Szolnok.



Banka Zoltán

# A Tu-160 nehézbombázó I. rész

**N**EHÉZ JÓ CIKKET ÍRNI OLYAN TÍPUSRÓL, amely még rendszerben áll, és alkalmazói számára komoly stratégiai jelentőséggel bír. Az ilyen típusoknál ugyanis általában nagy mennyiségben lehetők fel a fejlesztés, alkalmazás részleteit bemutató anyagok, viszont a gépek struktúrájáról, belső felépítéséről már mindig szűkösebbek és megbízhatatlanabbak a források. A rendszerek, műszerek adatai javarészt titkosak, ezekről nem sokat lehet megtudni még szakkönyvekből sem. Így az ilyen cikk mindig kényszerűen kiegyensúlyozatlan. Erről a típusról szinte mindenkinek az jut az eszébe, hogy „az csak a B-1 szovjet kópiája”. Úgy gondoltuk, hogy a fejlesztés lényeges momentumainak viszonylag részletes bemutatásával el lehet ezt a téves sztereotípiát oszlatni.

A Tu-160 specifikációja szerint egy bármely időjárási körülmények közt, éjjel-nappal, tetszőleges földrajzi körülmények közt bevethető szuperszonikus interkontinentális stratégiai bombázó-rakétahordozó repülőgép. A legnagyobb és legerősebb harci repülőgép a világon, mely tüzérő tekintetében is alig talál vetélytársakra. Elvileg képes kétszeres hangsebességgel repülve, kb. 8000 km távolságban mindennél pusztítóbb csapást mérni, miközben az ellenség légvédelmének és vadászainak tevékenységét nagy sebességgel megnehezíti, támadásukat aktív és passzív zavarórendszereivel elhárítja. Ezek a



2. ábra. A hatalmas és futurisztikus XB-70 Valkyrie



3. ábra. A B-1A prototípusa levegőben

1. ábra. A Tu-160-as 10. számú sorozatpéldánya



képességek Oroszország stratégiai elrettentő erejének ma is egyik pillérévé teszik. A repülőgép NATO-kódneve Blackjack, hazájában pedig a Bjeilij Lebegy, azaz Fehér Hattyú névre hallgat.

## KÜLÖNLEGES REPÜLŐGÉP SZÜLETIK

A típus története 1965-ben kezdődött, ebben az évben vonult vissza kényszerűen a politikából a Szovjetunió Kommunista Pártjának főtitkára,

a nagy hatalmú Nyikita Hruscsov. A műveletlen, viszont cseppet sem buta és nagyon eltökélt politikus a légierő „halálos” ellensége volt. Regnálása idején szinte kizárólagos prioritást kaptak a stratégiai rakétaerők, ugyanis meg volt győződve arról, hogy a bombázók ideje lejárt, a rakétafegyverek mindenhatóságában hitt. A repülő fegyvernem vezetői viszont aggódva figyelték, hogy az Egyesült Államokban javában folynak a kísérletek az XB-70-essel, és elindult az AMSA (Advanced Manned Strategic Aircraft) program is, amely egyébként később a B-1A kifejlesztéséhez vezetett. Egyértelműen komoly hátrányban érezték



4. ábra. A T-4-ből indultak ki a Szuhoj tervezőirodáiban



5. ábra. A T-4 gép egyetlen példánya repülés közben

6. ábra. A Szuhoj T-4M egyetlen megépült példánya

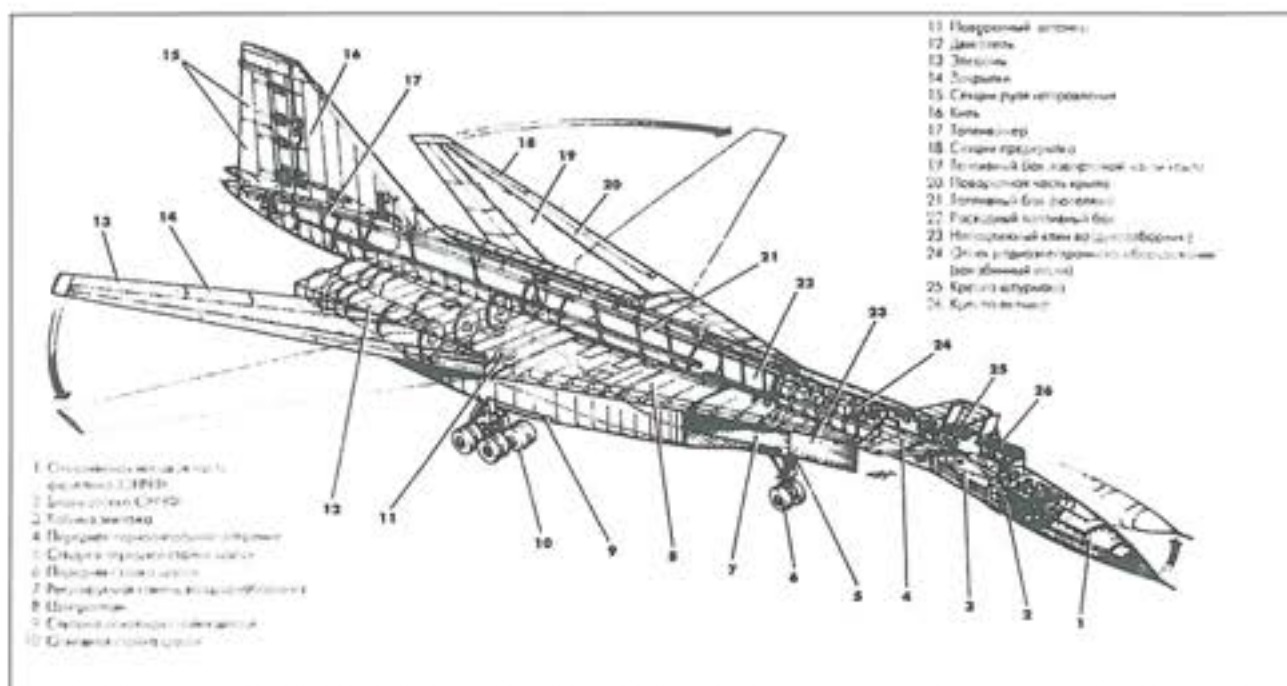


magukat, és megfelelő választ akartak adni a kihívásra.

A Szovjetunió jelentősebb tervezőirodái 1967. november 28-án felhívást kaptak egy olyan repülőgép tervezésére, amely minden korábbi bombázót felülmúl. Az új csapásmérőnek 3200–3500 km/h sebességet kellett elérnie, minimum 11–13 000 km-es hatótávolság mellett. További követelmény volt, hogy takarékos útvonalrepüléssel a hatótávolságot 16–18 000 km-re lehessen feltornászni. 1969. január 10-én az illetékes minisztériumban három iroda (a Tupoljev, a Mjasziscsev és a Szuhoj) képviselőjével írtak alá szerződést arról, hogy a kívánt paramétereket teljesítő új rakétahordozó fejlesztésébe fognak. A kor technológiája természetesen erősen behatárolta a lehetőségeket, és ha figyelembe vesszük az akkori trendeket, nem is meglepő, hogy elsőre szinte minden tervező változtatható szárnynyílazású konstrukció rajzait tette le az asztalra.

A Szuhojnál egy meglévő, de sikertelen gép, a T-4 dokumentációját vették le a polcról, leporolták, és variázcsonnyúvá alakították. Ez a terv a T-4M jelet kapta. Ez a gép az összes fegyverét külső felfüggesztőn hordta volna (belső fegyvertér hi-





7. ábra. A T-4M változat szerkezeti vázlata a fődarabok felsorolásával

ján), ami valószínűleg lehetetlenné tette volna a szükséges teljesítményparaméterek elérését, és az sem biztos, hogy az igen érzékeny atomfegyverek jól tolerálták volna a háromszoros hangsebességű repü-

léssel járó hatalmas hőterhelést és rázkódást.

Eközben a Mjasziscsev-iroda (melynek állományát korábban az M-50 típusú bombázójuk kudarca miatt szétnek eresztették) 1967-68-ban M-18

és M-20 jellel 4 különböző terven dolgozott egyszerre, melyek közt merev szárnyú és variaszárnyú modell is akadt.

Tupoljevnél egész más úton indultak el. A főkonstruktor Alexej

8. ábra. Mjasziscsev egyik előterve





9. ábra. Az M-18 modellje



10. ábra. Az M-20 modellje

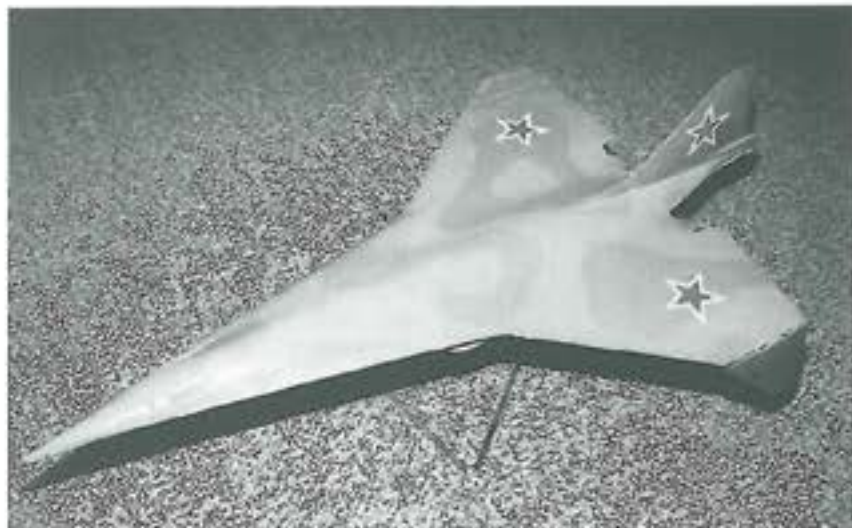
11. ábra. Dupla függőleges vezérsíkkal épült makett



Tupoljev (az alapító, Andrej Tupoljev fia) annyira bízott önmagában (és abban, hogy az előző évtizedekben az iroda neve szinte egyet jelentett a bombázógépekkel a Szovjetunióban), hogy gyakorlatilag figyelmen kívül hagyta a központi célkitűzéseket, és „160” jelzéssel egy csupaszárny gép terveit rajzolták meg, amely „mindössze” 2,3M sebességre volt képes. Ezek a tervek az iroda új utasszállítóján, a Tu-144-esen alapultak.

A Szuhoi-iroda számára egyértelmű volt, hogy a tervezés legelső fázisában a másik két tervezőcsoport megelőzte őket. Az ellenfelek tervei nagyon előremutatóak, innovatívok voltak, melyek mellett az ő T-4M gépek nagyon idejét múltak tűnt. Ők (Tupoljevvel szemben) maximálisan szem előtt tartották a program alapvető követelményeit. Elsődleges szempontjuk volt, hogy a lehető legnagyobb belső térfogattal rendelkező szerkezetet hozzák létre (hogy a fegyverek és az üzemanyag számára megfelelő mennyiségű helyet nyerjenek) a lehetséges maximális légellenállás mellett. Emellett a sárkánynak a lehető legnagyobb szilárdsággal is rendelkeznie kellett, mivel a tervezők olyan gépet akartak alkotni, amely nemcsak nagy magasságban, hanem földközelségben is képes nagyon nagy sebességet elérni. 1970-re előálltak a 2B jelzésű sárkánnyal, amely nagyon különleges volt. A gép széles, nagy lapos törzssel rendelkezett, és változtatható nyílászárú (30–70°), a törzs méretéhez képest igen kis felületű szárnyai voltak. A szélcsatorna-kísérletek a mérnököket igazolták, a közegellenállása rendkívül alacsony volt, és azzal, hogy a törzset nagyon robusztusra alakították, lehetővé vált, hogy olyan nagy szilárdságot érjenek el, ami kis magasságú repülésnél is nagy sebességet tesz lehetővé. Ezután tovább dolgoztak a terv tökéletesítésén. Optimalizálták a szárnyprofil és a szárny vastagságát, hogy minél kisebb légellenállás mellett megfelelő stabilitást és irányíthatóságot biztosítsanak. Vizsgálták, hogy a szárny állásszöge és íveltsége hogyan befolyásolja a függőleges vezérsíkok hatékonyságát, a hajtóművek teljesítményét és a hajtóművek üzemanyag-fogyasztását. Ezek után a CAGI munkatársai mégis felfedezték, hogy a repülőgép kb. 5%-os aerodinamikai instabilitással küzd, amit az orr-rész áttervezésével sikerült kiküszöbölni. A gépet T-4MSz-nek, házon belül pedig csak





12. ábra. Szimpla vezérsíkkal és winglet-ekkel épült makett

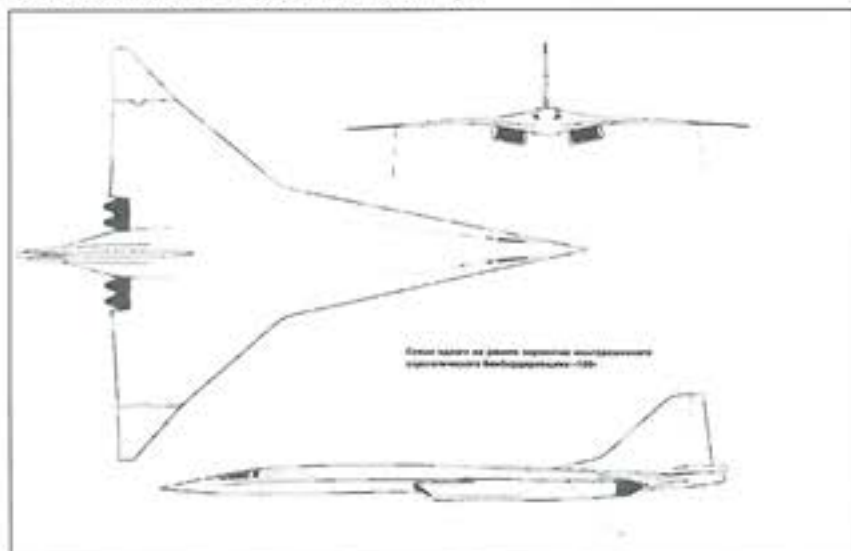
(későbbi Szu-27-es) és T-6-os (későbbi Szu-24-es) fejlesztésén is dolgozott, és a légierőknek mindkét típusra égető szükségük volt. A vezetők pedig úgy látták, ennyi feladat még egy ilyen komoly cégnek is sok egyszerre, így salamoni döntés született. Tupoljev kapta meg az új bombázó kifejlesztésének jogát, de a Mjasziscsev M-20-asának tervei alapján. A Szuhoj pedig kötelezték, hogy minden kutatási eredményüket adják át a Tupoljevnek. Így a T-4MSz gyakorlatilag papírkosárba került, bár tény, hogy a negyedik generációs harci gépek (Szu-27, MiG-29) tervezésénél sok kutatási eredményét felhasználták.

(Folytatjuk)

200-asnak nevezték. Állítólag ez a név onnan ered, hogy a gép tervezett tömege 200 t körül lett volna.

1972-ben megvizsgálták a tervezőirodák eredményeit: a Tupoljev 10-esét, a Mjasziscsev M-20-asát és a T-4MSz-t. Meglepő eredmény született. Miután felismerték, hogy a központi követelményeknek a 160-as képességei egyáltalán nem felelnek meg, a légierő parancsnoka állítólag így szólt Tupoljevékhez: „Ti gyakorlatilag egy utasszállítót ajánlotok nekünk?!” Az M-20-ast jónak találták, de elutasították, mert úgy ítélték meg, hogy a kicsi és frissen verbuválódott tervezőcsapat túl gyenge ahhoz, hogy egy ilyen volumenű projektet egyedül megvalósítson. Az egyértelmű győztes a T-4MSz lett, de a Szuhoj mégsem kapott rá megrendelést. Miért? Ebben az időben a Szuhoj a T-10-es

13. ábra. A második változat háromnézeti rajza



## LEFH 18/40 10,5 CM-ES LÖVEG

(1:16, DrafModel, Lengyelország)

A német tábori tüzérség alapvető fegyvere volt a 10,5 cm-es vontatott tábori tarack. Álcázás céljából nevezték M18-nak, valójában 1930 előtt tervezték. A LeFH 18/40 löveg könnyű tábori tarack, 1940-es mintájú, amelyet a tömeg csökkentésére a gyártani kezdett 40.M 7,5 cm-es páncéltörő ágyú kerekeire és lafettájára szereltek. Ezzel a lövontatású fogatolt változat könnyen kialakítható volt. A löveg végigharcolta a második világháborút.

A kivágókból összeállítható papírmakett útmutatója lengyel nyelvű, diagramokkal. Önmagában a makett ára 3190 Ft + postaköltség (2009. májusi adat). Megrendelhető: Pásztai Balázs, tel.: 06-30-331-6902 (honlap: [www.papirmakett.hu](http://www.papirmakett.hu))

Schuminszky  
Nándor

# A Kozmosz műholdsorozat III. rész

## Almaz

Az eredetileg pilótás űrrepülésre készült Almaz katonai űrállomást átalakították ember nélküli radarfelderítő űreszközzé (lásd Haditechnika 1993/3.).



38. ábra. A katonai űrállomásból átalakított Almaz hold (Kozmosz-1870)

## TKSz

Az Almaz űrállomáshoz tervezett katonai szállító űrhajó külalakjában az amerikai Apollo űrhajóra hasonlít, de annál 30%-kal kisebb. Bár számos kísérletet hajtottak végre vele, személyzetrel a fedélzetén sohasem repült. Ennek talán legfőbb oka az volt, hogy az űrállomáshoz vezető ajtó a hővédő pajzsban helyezkedett el az űrkabin alján, a középső ülés alatt (lásd Haditechnika 1993/3.).



39. ábra. A TKSz katonai szállító űrhajó is a Kozmosz-sorozatban mutatkozott be

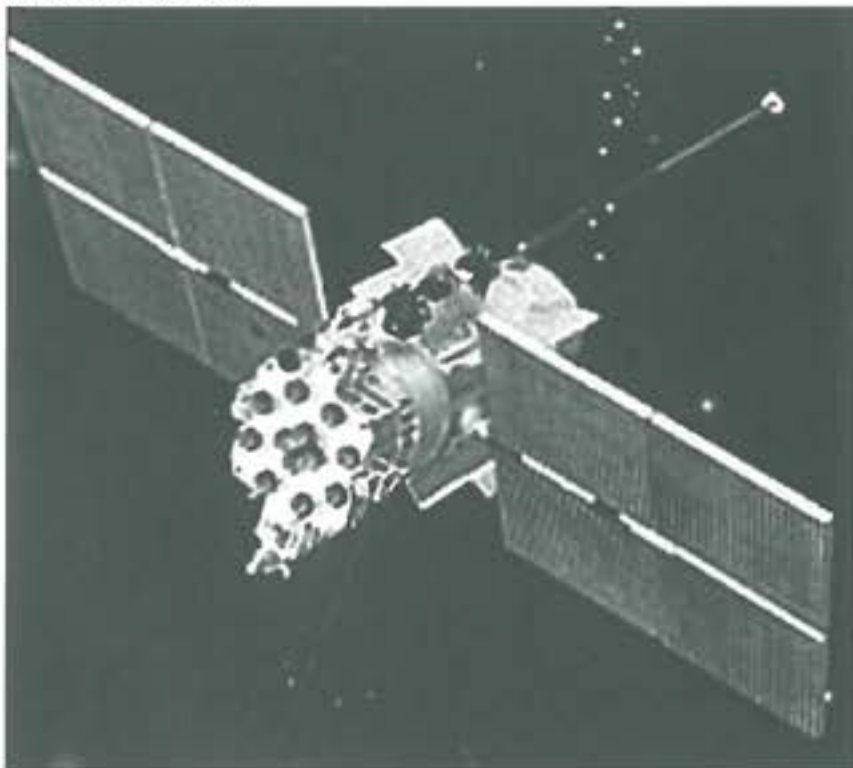
## Potok

A Potok volt az első eleme annak a második generációs általános vezénylő és ellenőrző rendszernek (GKKRSz), amelynek kifejlesztését az 1976. február 17-ei miniszeri dekrétum rendelte el. A műholdba a Lucs geoszinkron rendszerét integrálták, és nagy sebességű adatátvitelre volt alkalmas a centiméteres hullámsávban. Amíg a Lucs űreszköz és földi állomás között, addig a Potok két földi hely között forgalmazott, illetve a Jantar-4KSz1 elektrooptikai felderítő hold digitális adatait közvetítette a



40. ábra. A Potok típusú holdakat Proton rakétával juttatták Föld körül pályára

41. ábra. A GLONASSz a szovjet-orosz GPS-rendszer Uragan típusú navigációs holdja (Kozmosz-1413)



Földre. A rendszer számára két földi állomást jelöltek ki: Nahodkát és a moszkvai régióban lévő Konakovót. A három rendelkezésre álló pozícióból (80° kelet, 13,5° nyugat és 168° nyugat) az utóbbit sohasem használták. A Potok volt az első kommunikációs hold, amelyet a Lavocskin-tervezőirodában hoztak létre. 1992-ben hivatalosan is bejelentették, hogy a Potok-Geizer-rendszert üzleti vállalkozások részére is hozzáférhetővé teszi Szokol néven. Az első Potok típusú hold a Kozmosz-1366 volt.

## Uragan

Az 1960-as évek végén a szovjet katonai vezetés egy olyan rádió navigációs rendszer kifejlesztését szorgalmazta, amely alkalmas lesz az új generációs ballisztikus rakéták pontos irányítására, azaz önműködően létre tudja hozni a megfigyelés néhány perce alatt a „fix pontú” pályát. Az amerikai GPS-rendszer mintájára tehát létrehozták a GLONASSz-t, melyet az Uragan típusú holdak alkotnak.





42. ábra. Korai riasztó hold (USz-KSz) prototípusa, a Kosmosz-606

**Jantar**

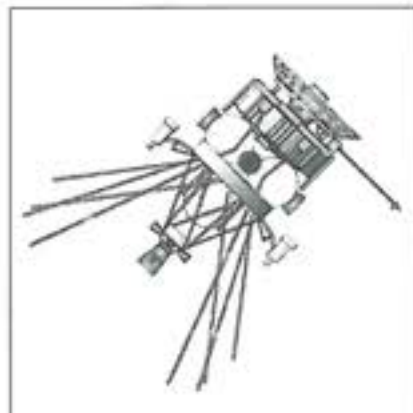
A Jantar-1KF fotófelderítő, térképészeti típust a szovjet hadsereg részére fejlesztették ki. A nagy pontosságú térképek készítéséhez szüksé-

43. ábra. Jantar-2K típusú műhold (Kozmosz-697)



44. ábra. Az új korai riasztó hold első példánya, a Kosmosz-775

ges berendezéseket a Zenyit-4MT-ből vették át. Ezáltal viszont a megnőtt tömeg meghaladta a Szozuz-U teheremelő képességét, tehát csak a Proton vagy a Zenyit rakéta jöhetett



45. ábra. Az elfogó vadász sorozat első tagja a Kosmosz-holdak között, a 185-ös

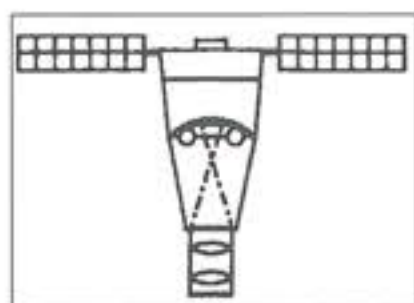


46. ábra. Rajz az amerikai haditengerészeti erők pozíciójának felderítésére alkalmas felderítő műholdról (USz-A, Kosmosz-102)



47. ábra. A Lira (Kozmosz-394) több volt, mint passzív céltárgy

számításba. Ezért a KF változat ter-  
vét elvetették, majd az 1973-as  
komplett tervezési felülvizsgálat után  
1977-ben a műhold, 1980-ra a ka-  
mera is elkészült. Ez 350 mm-es fó-



48. ábra. Jantar-1K típusú műhold (Kozmosz-1246)



49. ábra. A Cikada-M a haditengerészeti navigációs hold (Kozmosz-700)

kusztávolsággal 300×450 mm-es negatívot exponált 200×300 km-es célterületről, 10 m-es felbontással. A KVR-1000-es (1000 mm-es fókusztávolság) kamerával készített kiegészítő felvételek adatai a következők voltak: a negatív mérete 180×180 mm a földfelszín 40 km×40 km-es területéről (1:50 000 méretarány) 2 m-es felbontással. A Jantar-1KFT másik kódneve Sziluett lett, a rendszer repülései 1981-ben kezdődtek Kosmosz-1246 néven.

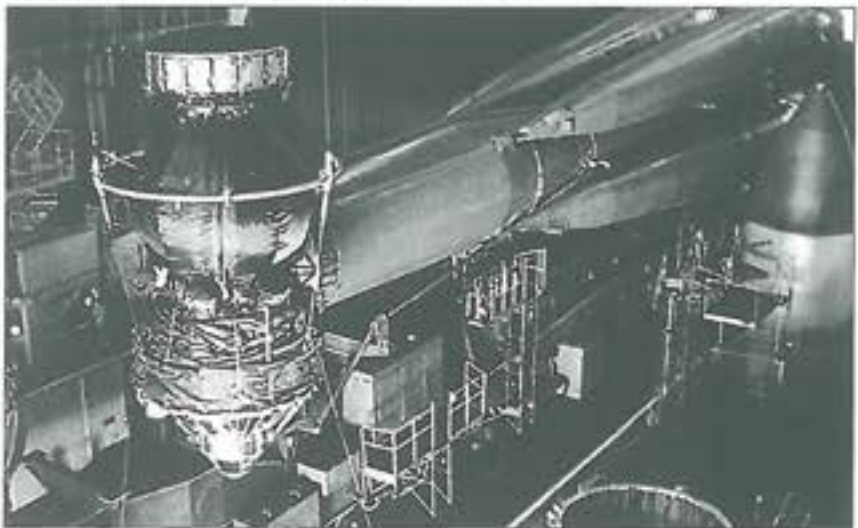
A Szovjetunió második fotófelderítő sorozata a Jantar-2K volt, amelyet nyugati szakértők „negyedik generációs”-nak aposztrofálták. Jó manőverezőképességével lehetővé vált az érdekesebb célterületek kedvezőbb körülmények közötti fényképezése. A le szállóegységben nemcsak a filmet, hanem az elektronikát és a kamerát is visszahozták, hogy újból felhasználhassák. Két kisebb kapszulával a sűrűbb felvételek visszahozására is volt lehetőség még a fő űrkabin visszatérése előtt. Élettartamát kb. egy hónapra tervezték, a korábbi Zenyit 12 napjával szemben, 1978 májusától ál-





50. ábra. Az első Foton típusú hold a Kozmosz-1645 volt

51. ábra. Foton típusú Kozmosz-hold a szerelőcsarnokban



52. ábra. Nemzetközi bioszputnyik (Kozmosz-1129)

lították katonai szolgálatba. Az első Jantar-2K típusú hold – a sikertelen Kozmosz-(656-1) után – a Kozmosz-697 lett.

A Jantar-2K tapasztalatai alapján a Főkonstruktőrök Tanácsa elhatározta egy nagyobb kapacitású műholdcsalád létrehozását (Jantar-4K). 1977 májusában három alternatíva született, amelyből az egyik a nagy felbontóképességű berendezéssel ellátott Jantar-4K volt. A terv két fázisban valósult meg: a Szojuz-U rakétával indított Jantar-4K1 és a Zenyittel felbocsátott Jantar-4K2. (A program más kódnevei: Kobalt, illetve Oktan.) A Jantar-4K mintegy 50%-kal megnövelt élettartammal rendelkezett (45 nap), és elődjéhez képest a célterületől 60%-kal jobbra és balra is tudott

53. ábra. Szojuz-rakéta startol a Kozmosz-2415-össel







54. ábra. A Reszursz-F1 típusú Kozmosz hold



56. ábra. Drema és Jerosa. Ez utóbbi makákó majom neve magyarra fordítva „bajkeverőt” jelent. Rá is szolgált a nevére, hiszen az űrrepülés alatt valahogy kiszabadította bal mancsát, és összevissza kezdte nyomogatni a kísérleti berendezések gombjait, majd megpróbálta letépni fejtől a sisakot (Kozmosz-1887)

felvételeket készíteni, továbbá több filmet helyeztek el a fedélzetén. A fejlesztési munkálatok gyorsan és simán zajlottak, és az első repülőképes modell már két évvel később elkészült. Az első start 1979. április 27-én zajlott Kozmosz-1097 néven. 1984-től a Jantar-4K élettartama 60 napra emelkedett.

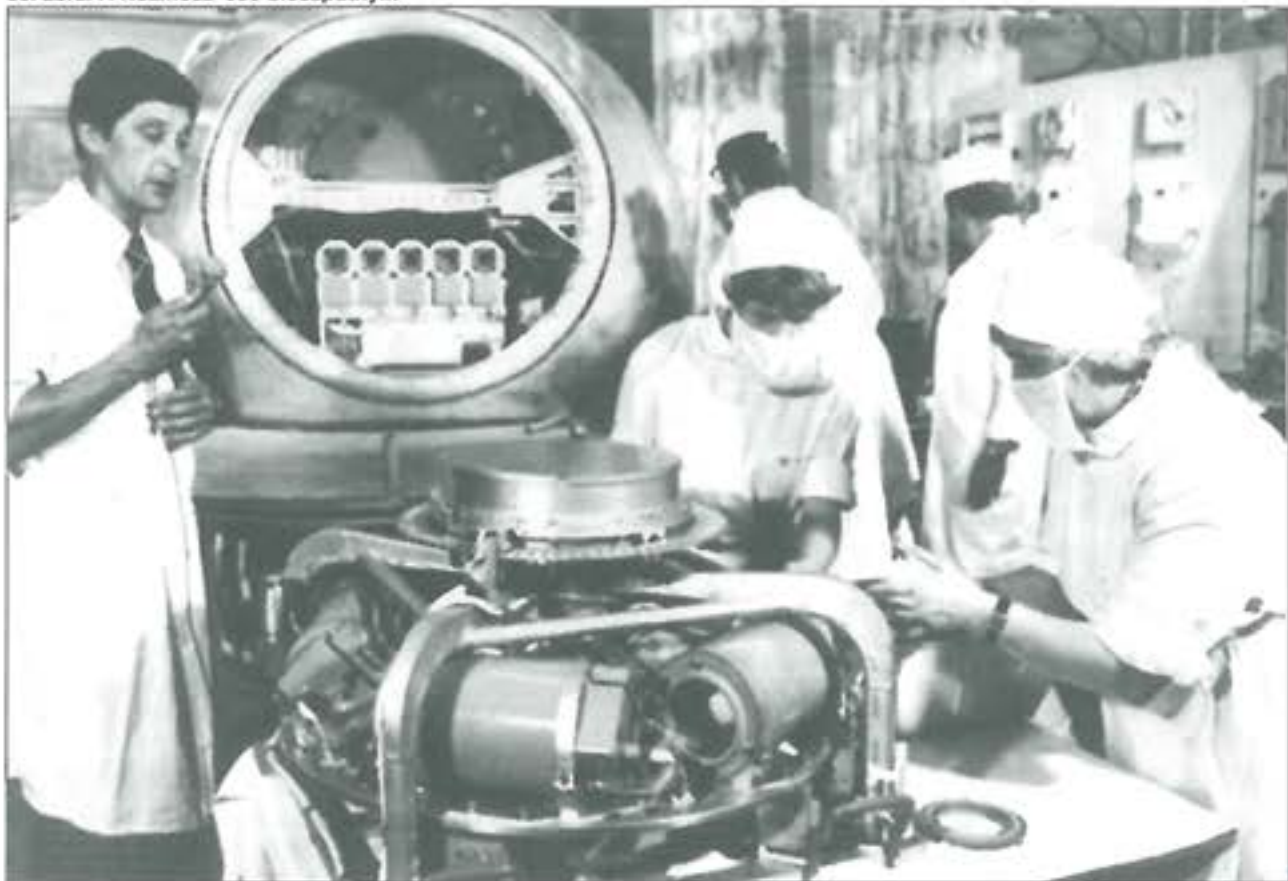
#### Foton

Anyagtechnológiai kísérletek céljára átalakított Vosztok/Zenyit űrhajó. A kísérletek végrehajtására 400 W teljesítmény állt rendelkezésre. 1985-ben jelentették be a sorozat megindulását, 1988-tól vált hivatalossá a Foton név. Az első Foton típusú hold a Kozmosz-1645 volt.

#### Reszursz

A Reszursz-F volt az első abból a három változatból, amelyet a nagy felbontóképességű felvételeket készítő felderítő holdakból (Vosztok/Zenyit) álló családból felbocsátottak földi erőforrások kutatására. Bár a szovjet Védelmi Minisztérium 1977. május 5-ei dekrétuma indította útjára

55. ábra. A Kozmosz-936 bioszputnyik





57. ábra. Zenit-rakéta startol a Kosmosz-2428-assal



58. ábra. A Kosmosz-2428 a Zenit-2 hordozórakétával, 2007. június 29-én

ezt a tervet, a Reszurszokat sohasem használták kifejezetten katonai célokra.

Az 1985-ben megkezdődött Reszursz-O program az amerikai Landsat szovjet megfelelője volt. A Szövetségi Elektromechanikus Kutatóintézet a Meteor-1-18 és 1-25, valamint öt Meteor-Príroda hold (1977-1983) felszereléseit és beren-

dezéseit adaptálta a Reszursz-O1-hez, amely a Meteor-Prírodákhoz hasonlóan napszinkron pályán keringett a Föld körül.

#### Bion (bioszputnyik)

A kozmikus biológiai kutatások céljaira szolgáló mesterséges holdcsalád, amely tulajdonképpen a Vosztk és Voszhoz űrhajók átalakítása, módosí-

tása. A leszállóegységben, az űrhajósok üléseinek helyén különleges tartályokban helyezték el a kísérleti állatokat, növényeket, élő sejteket, szöveteket stb. A Földre való visszatérés után a kísérleti élőlények vizsgálata értékes adatokat szolgáltatott az űrbiológia és az űrélettan számára. Az így szerzett ismeretek mindegyikénél az emberi űrrepülések, különösen a hosszú időtartamú űrutazások biztonságos megvalósításában voltak hasznosíthatók.

A Kosmosz-110 volt az első bioszputnyik. Az átalakított Voszhoz-3 űrhajó két kutyát, különféle növényeket és élesztőgombákat vitt magával a világűrbe. A kísérleti programban többek között a következő kérdések tanulmányozása szerepelt: a súlytalanság hatása az élő szervezetre, a biológiai ritmus eredete és sajátosságai, a kozmikus sugárzás hatása az élőlényekre (a pálya legnagyobb magassága 900 km volt), valamint az élő szervezetek alkalmazkodása a kozmikus körülményekhez. A sugárzás hatásának vizsgálata céljából egyes kísérleti objektumokat közvetlen sugárzásnak tették ki. Az orvosi vizsgálatok tanúsága szerint a két kutya a speciális tartályban károsodás nélkül vészelte át a sugárzási övezet alsó részében végrehajtott űrrepülést.

A Kosmosz-sorozat táblázatának lezárásáig 2543 holdat indítottak, 2008 májusában további hárommal nőtt a számuk. Sikeresnek 2406, különféle okok miatt sikertelennek 137 bizonyult. Ez 94,61%-os eredmény. (Égyéb statisztikai adatokat a Háditechnika internetes oldalán közzétett táblázatból lehet legyűjteni.)

#### 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>



Számveber Norbert

# Német Panzer IV harckocsik a Magyar Királyi Honvédségben

1942–1945

**A** Magyar Királyi Honvédségnek 1941 végén – noha hadrendjében egy harckocsiezreddel és két önálló harckocsizászlóaljjal is rendelkezett – egyetlen hadra fogható harckocsi-alakulata sem volt. Ugyanakkor német részről egyre inkább igényelték a magyar csapatok mind nagyobb arányú részvételét a Szovjetunió elleni háborúban. Mind a német, mind a magyar hadvezetés is tisztában volt azzal, hogy páncélozott harcjárművek és mindenekelőtt harckocsik nélkül a frontra küldendő magyar erők harcértéke sokkal csekélyebb lenne. Ezért Németország engedett a már 1941 szeptember óta napirenden tartott magyar kérésnek, hogy a kivonuló honvédelakulatokat lássa el páncélos anyaggal.

1941. december 19-én német küldöttség érkezett Budapestre, hogy a honvédség német páncélosokkal való felszereléséről és a magyar harckocsizó katonák német eszközökre történő átképzéséről tárgyaljon. E tárgyalások eredményeként 1942. január elején megalakult a harckocsi-kiképzőezred. Ugyanakkor 40 tisztet és 144 harckocsivezetőt, rádióst, irányzót, harckocsiszerezőt és vezetőt oktatót vezényelték a németországi Wünsdorfba, ahol 1942. január 10-én kilencheset átképző tanfolyam kezdődött számukra az ottani páncélos kiképző- és gyakorlótáborban.<sup>1</sup>

A wünsdorfi tanfolyam célja elsősorban a Magyar Honvédségnek átengedett Panzerkampfwagen 38(t) és Panzerkampfwagen (a továbbiakban Panzer) IV F1 típusokkal való megismerkedés volt. A 22,3 t-s Panzer IV F1 közepes harckocsi 1941-ben a német szárazföldi haderő legnehezebb rendszerben álló harckocsija volt. Eredetileg arra tervezték, hogy 7,5 cm-es L/24 csőhosszú, jelentős repeszhatású lövegével a kisebb űrméretű páncéltörő ágyúkkal felszerelt, könnyebb páncélosok kísérője legyen, főleg az ellenséges gyalogság leküzdésékor. Kis kezdősebességű lövege a korszerű szovjet T-34 és KV-páncélosokkal szemben nem volt elég hatásos. Ezért 1942 elején megkezdődött a típus hosszabb csövű (L/43), nagyobb páncéltűrő erejű harckocsiágyúval való átfegyverzése.



1. ábra. A 30. harckocsiezred járműveinek felvonulása a Donnán

Wünsdorfban a magyar harckocsizók megismerkedtek az átadásra kerülő típusok szerkezetével, motorikus részeivel, fegyverzetével és kezelésével. Az elméleti és tantermi oktatást vezetési gyakorlatok, lövészetek, majd egy harcászati zárógyakorlat követte. Végül a magyar harckocsi-kiképzőezred Wünsdorfban kiképzett részlege egy rakodási gyakorlat keretében a Magyarországnak átadott harckocsik egy részével 1942 márciusában hazaindult Esztergom-táborba.<sup>2</sup>

Amíg az ezred egyik része Németországban volt, a két lovasdandár páncéloszászlóaljának itthon maradt állományát 1942. január közepén Esztergom-táborba vezényelték, ahol egy német kiképzőkeret von Levinszky alvezetésű parancsnoksága alatt néhány torony nélküli Panzer I oktató könnyű harckocsi, valamint Panzer 38(t) és Panzer IV F1 harckocsik segítségével megkezdte átképzésüket.<sup>3</sup>

Miközben Wünsdorfban és Esztergom-táborban megkezdődött a magyar harckocsizók egy részének átképzése német harckocsianyagra, Keitel tábornagy budapesti tárgyalásaiban 1942. január 22-én megállapodás született arról, hogy az 1942 nyarán a keleti fronton meginduló újabb hadjáratban Magyarország milyen erőkkel vesz majd részt. Elhúzódó tárgyalások után végül megegyeztek abban, hogy

a kivonuló magyar 2. hadsereg kilenc (két gyalogezredes) könnyűhadosztályból, egy (a hadrendben nem szereplő, rögtönzött) tábori páncéloshadosztályból és egy repülőcsoportból áll majd. A magyar hadosztályokért cserébe a németek nagyszámú nehézfegyvert ígértek.

Az 1941 szeptemberében Hitler által ígért páncéloshadosztály komplett felszerelése helyett a németek végül csak egy, két zászlóaljas harckocsiezred páncélos anyagát és az ehhez szükséges kiképző harckocsikat adták át. A hadosztály többi alakulatát magyar eszközökkel kellett felszerelni. Az átengedett harckocsik – 108 Panzer 38(t) és 22 Panzer IV F1 – két részletben, 1942 februárjában és márciusában érkeztek az esztergom-tábori kiképzőbázisra. Lövegük űrmérete alapján Magyarországon az előbbi a közepes, az utóbbit a nehéz harckocsik kategóriájába sorolták.

1942. április 8-án megalakult a hadműveleti területre vonuló 1. tábori páncéloshadosztály német anyaggal felszerelt harckocsi-alakulata, amely a 30. harckocsiezred elnevezést kapta.<sup>4</sup> A Panzer IV F1 páncélosokat a 30/3. és a 30/6. (nehéz) harckocsiszázadok kapták meg.

A 30/1. harckocsizászlóalj 1942. július 18-án különösen eredményesen



Löveg	Lőszer			Páncéltűtés mm-ben <sup>12</sup>		
	típusa	V <sub>0</sub>	fajtája	100 m-en	500 m-en	1000 m-en
7,5 cm-es L/24 39 M. hk. ágyú	7,5 cm-es 38 M.	450 m/s	páncélrobbantó	70		
7,5 cm-es L/43 40 M. hk. ágyú	7,5 cm-es 39 M.	770 m/s	páncélgránát	105	95	80
	7,5 cm-es 40 M.	990 m/s	különleges magvas	145	125	100

1. táblázat. A Panzer IV harcokcsik főfegyverzetének adatai, 1942. december<sup>11</sup>

harcolt a szovjet 130. harcokcsidandár<sup>9</sup> erői ellen. A magyar páncélosok a Don menti Uriv és Sztorozsevoje körzetében tartott szovjet hídfőnél összesen 21 ellenséges harcokcsi kilövését jelentették. A zászlóalj saját vesztesége mindössze egy kőlt, de javítható, illetve egy páncéltörő puskától megsérült Panzer 38(t) volt. A harcokban kitűnt a 30/3. (nehéz) harcokcsiszázad, amelynek Panzer IV F1-esei 12 szovjet páncélost lőttek ki, illetve további két könnyű harcokcsit a Don túlsó partján, valamint négy M3 könnyű harcokcsit ejtettek zsákmányul. Roszik János szakaszvezető, a 30/3. (nehéz) harcokcsiszázad félszakaszparancsnoka egymaga négy szovjet páncélost lőtt ki harcokcsijával.<sup>7</sup> Szeptember 10-én Sztorozsevoje faluban ugyancsak a 30/3. (nehéz) harcokcsiszázad a szovjet 116. harcokcsidandár két T-34 és egy KV-1 harcokcsiját lőtte ki (ezekből kettőt ismét Roszik szakaszvezető páncélosa).<sup>8</sup>

Az 1942. nyári hídfőcsaták veszteségei, valamint a mostoha körülmények következtében történt műszaki meghibásodások miatt a 30. harcokcsiezred állományának csaknem a fele harcokcsitellenné vált. Megfelelő javítóképesség hiányában ezeket a hadműveleti területen nem tudták javítani, így az ezred számára elvesztek.

1942. október 24-i adatok szerint az 1. tábori páncélosadosztály bevezethető harcokcsiállománya – az eredetileg kiszállított harcjárművek esetében – már csak 13 Toldi, 59 Panzer 38(t) és 14 Panzer IV F1 páncélosból állt. Tartalék harcokcsik nem álltak rendelkezésre. Ezért a németek, hogy az ezred hadra foghatóságát fenntartsák, 10 darab L/43 csőhosszúságú, nagy átütőerejű 7,5 cm-es KwK 40 harcokcsiaágyúval felszerelt Panzer IV F2, illetve G-t bocsátottak rendelkezésre. Az első négy ilyen páncélost már 1943 augusztusában átadták a magyar csapatoknak.<sup>8</sup>

Ezen felül további 10, szintén 7,5 cm-es, de rövid, L/24 csőhosszú löveggel felfegyverzett Panzer III N közepes harcokcsit is átadtak a magyar 1. tábori páncélosadosztálynak.<sup>12</sup> A hosszú csövű Panzer IV-esekre a (nehéz) harcokcsiszázadok harcokcsi nélkül maradt légénységét képezték át rövid idő alatt, a Panzer III N-eket a 30/5. harcokcsiszázad kapta meg, de a század hadra foghatóságát végül csak német kezelők beosztásával lehetett megoldani.<sup>11</sup>

1943. január elején, alig két héttel a magyar 2. hadsereg elleni szovjet támadás előtt, a 30. harcokcsiezred 3. századában 10 Panzer IV F1 és kettő Panzer IV F2 és/vagy G volt. A 30/6. harcokcsiszázad ekkor öt Panzer IV F1 és nyolc Panzer IV F2 és/vagy G változattal rendelkezett.<sup>13</sup>

Néhány Panzer 38(t) és egy Panzer IV F1 visszamaradt a 30. harcokcsiezred pótkereténél Esztergom-táborban, illetve Párkányánán, ahol egy százados parancsnoksága alatt álló német kiképzőkeret irányította a kiesettek pótlására, illetve a hosszabb ideje a hadműveleti területen levő légénység tervezett leváltására behívott tartalékosok kiképzését. 1942 decemberében több hivatásos páncélos tisztet hívtak be Esztergom-táborba, hogy német anyagra képezzék át őket, valószínűleg azért, hogy ők vegyék át a 30. harcokcsiezred leváltandó század- és szakaszparancsnokainak a helyét. 1943 januárjában Jacsó Zoltán százados vezetésével 8–10 tisztet és 30 fő légénységet a németországi Putlosba vezényeltek két hónapos továbbképzésre. Itt hosszú csövű Panzer IV-esekre kaptak kiképzést, és megmutatták nekik a legújabb Tiger nehéz harcokcsikat is. Mire az átképzés befejeződött, a magyar 2. hadsereg 1943. január-februári visszavonulása során a 30. harcokcsiezred szinte tel-

jes harcjárműparkját elvesztette, alig egy-két példány került vissza belőlük Magyarországra. A Putlosban kiképzett tisztek is visszatértek eredeti alakulatukhoz.<sup>14</sup>

1944. március 13-án elrendelték a 2. honvéd páncélosadosztály mozgósítását, hogy a német Észak- és Dél-Ukrajna Hadseregcsoportok között keletkezett rés lezárására alkalmazott magyar 1. hadsereg alárendeltségében a Kárpátokon kívül, Galíciában vessék be. A magyar gyártmányú páncélosokkal felszerelt sereget 1944. április 17. és május 3. között összecsapásban a 3/I. és a 3/II. harcokcsizászlóalj 24 páncéljárművet lőttek ki, és 88 vált üzemképtelenné. Ebből végleges páncélosvesztés, amelynek kijavításával már nem lehetett számolni, 35 harcjármű volt. További 75 harcokcsit a hadosztály szerelőszlopához vagy a hazai gyárakba kellett szállítani.<sup>17</sup>

Mivel a német hadvezetésnek eleme érdeke volt, hogy a magyar páncélosadosztály harcértékét fenntartsák, a 3. harcokcsiezred veszteségeit német harcjárművek átadásával pótolták. Ekkor került a magyar alakulathoz 12 német Panzer IV H közepes harcokcsi, 10 StuG. III G (és a fényképek tanúsága szerint StuG. IV) rohamlöveg, valamint 10 Tiger E nehéz harcokcsi. A német anyagot a ceglédi 3/I. harcokcsizászlóalj kapta meg. A zászlóalj megmaradt Turánjaival a kecskeméti 3/II. harcokcsizászlóaljat töltötték fel.<sup>18</sup> A harcokcsik átadásával egy időben a magyar harcokcsizó személyzet átképzésére egy német kiképzőkeret települt Nadwornára, ahol 1944. május 6–14. között folyt az átképzés.

A 2. honvéd páncélosadosztály 12 Panzer IV-eséből kilenc átvészelte a nyári harcokat, illetve a visszavonulást, és 1944. augusztus első hetében Huszt környékén továbbra is a 3/I. harcokcsizászlóalj rendelkezésére

2. táblázat. Az 1. tábori páncélosadosztály harcokcsiállománya, 1942. dec. 8.<sup>15</sup>

	Toldi	Panzer 38(t)	Panzer III N	Panzer IV L/24	Panzer IV L/43
Bevezethető	7	46	5	9	7
10 napon belül javítható	–	17	5	6	2
10 napon túl javítható	2	5	–	2	1
Összesen	9	68	10	17	10



Típus	Mennyisége	Szállítás kezdete	Beérkezett	Fogadó alakulat
Panzer IV F1	22	1942. február	1942. március	M. Kir. 30. hk. e.
Panzer IV F2 és/vagy G	4	nincs adat	1942. augusztus	M. Kir. 30. hk. e.
Panzer IV F2 és/vagy G	6	nincs adat	1942. október	M. Kir. 30. hk. e.
1942-ben összesen	32			
Panzer IV H	12	nincs adat	1944. május	M. Kir. 3/1. hk. zj.
Panzer IV H	20	1944. augusztus 27.	1944. szeptember 1.	M. Kir. 3/1. hk. zj.
Panzer IV H	10	1944. szeptember 16.	1944. szeptember 25.	Átírányítva a német 1. Pz. Div.-nek
Panzer IV H	10	nincs adat	1944. november	Átírányítva a német 24. Pz. Div.-nek (?)
Panzer IV H	10	1944. december 8.	1944. december 11.	M. Kir. 3. hk. e.
Panzer IV H és J	10	1944. december 17.	1944. december 19.	M. Kir. 3. hk. e.
Panzer IV H és J	12	1945. január 6.	1945. január 7.	M. Kir. 3. hk. e.
Összesen 1944-1945-ben	84			

3. táblázat. A harcoló magyar csapatoknak kiutalt Panzer IV harckocsik, 1942–1945<sup>19</sup>

állt.<sup>19</sup> Az elveszített Turán harckocsik helyett a szövetségeseik bombázásaitól sújtott magyar hadiipar 1944 nyarán már nem tudott újabbakat előállítani. A németeknek azonban égetően szükségük volt a honvédség további kiegészítésére. Ezért ígéretet tettek a magyar páncélososztályok német harckocsikkal történő átfegyverzésére.

Ilyen meggondolások alapján került sor 1944. június 10-én a Magyar Királyi Honvédség német fegyverekre való fokozatos átfegyverzéséről szóló megállapodás megkötésére. Ennek értelmében az év végéig a két magyar páncélososztály szervezetét is német anyaggal kívánták kiegészíteni. Így harckocsizreddeikbe egy osztály (120 darab) Panzer IV és egy osztály (66 darab) Panther harckocsi került volna. A Panther harckocsikat nehéz harckocsiként rendszeresítették.<sup>20</sup> A kétosztályos hadrend megfelelt az 1944 mintájú német páncéloszred szervezésének, de a páncélosok mennyisége eltért attól. Ez utóbbi sokkal inkább a magyar szervezési előzményeknek felelt meg. Talán e szerződés értelmében érkezett 1944 nyarán Esztergom-táborba öt Panther harckocsi és Ceglédre, a 3/1. harckocsizászlóalj pótkeretéhez 10 Panzer IV, hogy az átképzést megkezdhesék.<sup>21</sup>

Az átképzésre azonban már nem maradt idő. Romániának a szövetségeseihez történt átállása után hamarosan új hadszíntér nyílt Erdélyben. A pihenőben levő 2. páncélososztály 1944. augusztus 30-án kapott parancsot, hogy települjön át Erdélybe. Szeptember 1-jén Hajmáskér és Esztergom berakó állomásokról vasúton

öt Panther és 20 Panzer IV harckocsit indítottak útbá a 3. harckocsizredhez. A szállítmánnyal utazott két német tiszt és 100 katona mint kiképzők. A szállítmányt Szamosújváron a 3/1. harckocsizászlóalj szeptember 3-án vette át.<sup>22</sup> Német források szerint az öt Pantherhez és a 20-ból 12 Panzer IV-hez átmenetileg nem volt kiképzett magyar kezelőszemélyzet.

A 2. honvéd páncélososztályt 1944. szeptember 5-én bevetették a dél-erdélyi hágók lezárása céljából indított német-magyar támadáskor. A sereget azonban a beérkező román gépesített hadtest lovas- és páncéloskötélékeibe ütközött. A román „Niculescu” páncéloscsoport részben német eredetű Panzer IV típusú harcjárművekkel vette fel a magyarok elle-

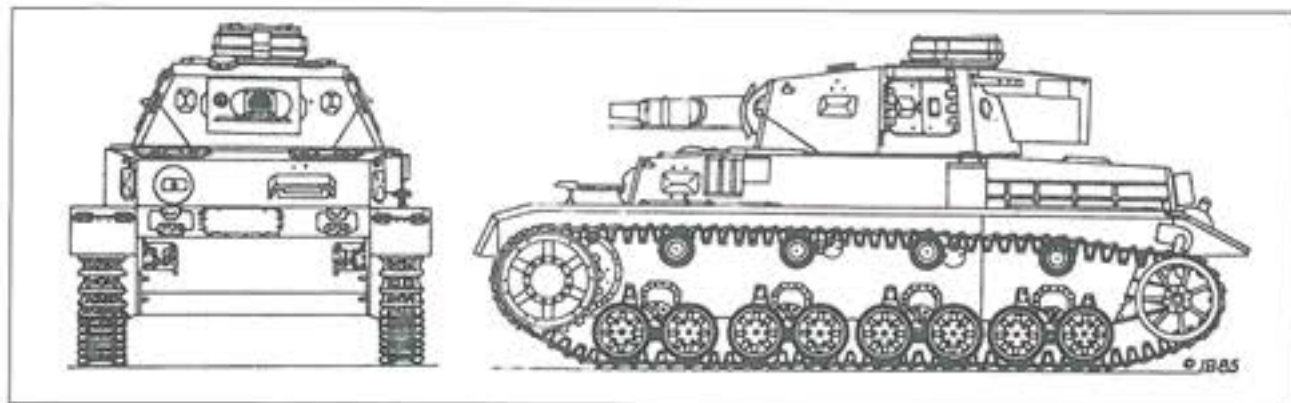
ni harcot. Erről Kemény György hadnagy, a 3/1. harckocsizászlóalj tisztje az alábbiakat írta naplójában: „Igen kellemetlen volt, hogy a románok ugyanolyan harckocsival voltak felszerelve, mint mi. Sose tudtuk, hogy ellenség-e vagy saját. Mindig meg kellett várni, míg az tüzelt. Sokszor viszont ez már késő volt. Így lőttek ki [Sövényfalvánál – Sz. N.] a románok négy harckocsinkat. Nem babra ment a játék. Viszont lendületünket megállítani nem tudták.”

A Sövényfalvánál kilőtt magyar Panzer IV harckocsik közül legalább egy – a 3/1. harckocsizászlóalj 3. századának páncélosa – ki is égett. A 3. harckocsizred az erdélyi harcokban, majd az azt követő októberi visszavonulásban zömmel elvesztette magyar

2. ábra. A magyar harckocsizók előrenyomulása földúton a doni fronton







3. ábra. A Pz IVF-1 harckocsi nézeti rajza (B. I.)

gyártású harckocsijait. 1944. november elejére csupán a német anyaggal felszerelt 3/I. harckocsizászlóaljnak maradt egy Pantherekkel és Panzer IV-esekkel felszerelt vegyes harckocsiszázada. Például 1944. december 7-én a 2. honvéd páncélosadosztály meglévő 20 Panzer IV-eséből csupán kettő volt bevethető, négy Pantheréből pedig egy sem. Ezek a harckocsik a hónap végéig zömmel veszteséglistára kerültek. Pótlásként decemberben összesen 20 új Panzer IV érkezett két szállítmányban.

A szovjet csapatok 1945. január 6-án hajnali 3 órakor a Párkány körül elfoglalt garami hídfőből megindították támadásukat Komárom és Érsekújvár irányába, a korábbi terveknek megfelelően tüzérségi tüzelőkészítés nélkül.

A szovjet támadás megindulása előtt nem sokkal, hajnali egy óra tájban a magyar 2. honvéd páncélosadosztálytól Korponay Dezső főhadnagy Muzslán állomásozó – 10 Panzer IV harckocsiból álló – páncéloscsoportját is riadóztatták, amely hamarosan meg is indult Párkány-Nána vasútállomás, illetve a feléjük támadó szovjet 5. gárda-harckocsihadtest részei felé. A magyar harcjárművek nem az úton, hanem amellet kétoldalt, a terepen szétbontakozva, harcalakzatban haladtak. Parancsnokuk keresztneve után rádióhívójelük „Dezső” volt. Besze Ödön szakaszvezető, a századparancsnoki harckocsi vezetője így emlékezett:

„Tíz harckocsival indultunk, de az egyik kocsink a község [Muzsla – Sz. N.] kijáratánál motorhiba miatt leállt. A rádiója pedig össze volt hangolva a századdal. Amint megyünk a sötétben, mert a hold a hófelhők közé elbújva nem világított, csak annyit láttunk, amikor a szemünk megszokta a sötétséget, amit a hó egy kis világságot nyújtott. A félhomályban én észrevettem, hogy itt is, ott is kisebb cso-

portokban vagy egyedül a gyalogság vonul hátra. Nem szóltam, csak figyeltem. Egyszer csak a jobb szélső kocskink jelenti: »Dezső, figyelem! Dezső, figyelem! Nána felől egy sötét tömeg közeledik felém. Valószínű, harckocsi. Ezért kérdezem: saját ez?« Mert német is lehetett, ezért kérdezte. A főhadnagy úr azt válaszolta, hogy »nem tudom«. Azután pár perc múlva egy robbanás, és a szembejövő kocsi égett, mint a fátkya. Ekkor látjuk, hogy ez T-34-es. A szélső kocskink pedig jelenti: »Majdnem nekem jött, kénytelen voltam belelőni«. A T-34-es minket nehezebben látható, mivel a mi kocsijaink a meszeléstől fehérek voltak és beleolvadtak a havas környezetbe. Ellenben az orosz tankok a havon sötét pontokként kivételosen látszóttak. Nos, amint a T-34-es égett és világított, látjuk itt is, ott is T-34-esek és T-43-asok,<sup>23</sup> de nagyon sokan. Nem volt mit tenni, a szokásos módon elkezdtünk löni, ahogy csak bírtunk. Közben ide-oda helyet változtattunk. Egy T-34-es megfordult, és ész nélkül rohant hátra. A kipufogója pedig egy méteres szikracsóvát lövellt ki hátra. Az égő kocsi fényénél távolabb egy fa villogott a fénytől. Mi pedig ismertük az utat, tudtuk, hogy ott balra kanyarodik az út. A Marci [a századparancsnoki harckocsi irányzólovásze – Sz. N.] pedig becélolta a villogó fát, és amikor a szikracsóva odaért, kilötte a menekülő harckocsit.

A következő pillanatban megszólalt a rádió: »Dezsők! Dezsők! Vigyázzatok, a hátatok mögött T-34-es!« Erre a toronyot gyorsan hátrafordítottuk, és bumm, a hátunk mögött 60 méterre kilőttük az oldalát mutató T-34-est. Akik kiugrottak, szaggatták le magukról a ruhát, és hemperegtek a hóban, mert égett rajtuk minden. Itt a csetepaté tizenöt-húsz percig tartott. Az oroszok meghátráltak. Nem tudták, hogy kik

vagyunk, és milyen erővel rendelkezünk, hányan vagyunk. Mi kilőttünk úgy tizenöt orosz harckocsit, hármat járó motorral, üzemképes állapotban otthagytak üresen.<sup>24</sup>

A magyar 3/I. harckocsizászlóalj „Korponay” százada a komáromi páncélosütőközet első – s egyben számára utolsó – napján legalább 18 szovjet páncélost lőtt ki, öt saját Panzer IV harckocsit elvesztése mellett. A megmaradt öt magyar páncélos átkelt a Dunán, és csatlakozott a 2. honvéd páncélosadosztályhoz.<sup>25</sup> Ezzel az öttel együtt a 3. harckocsiezred január 7-től összesen 27 Panzer IV H (és nagy valószínűséggel J) harckocsit vételezett fel Galántán.

Még 1944 novemberének végén a harckocsi nélkül maradt 3/II. és 3/III. harckocsizászlóaljak a Komárom megyei Szenden és Szákon voltak elszállásolva. Az ezredparancsnokság a legénység egy részének német Panzer IV harckocsikra való átképzését rendelte el. Ehhez a 3/I. zászlóaljból alakítottak egy, két Panzer IV-essel felszerelt kiképzőkeretet. Ennek irányításával Eszes Mátyás főhadnagyot bízták meg, aki 1944 nyarán már végzett hasonló feladatot Galiciában. Az 1944. november 20-tól december 23-ig tartó tanfolyam célja az volt, hogy az ígéretes szerinti átadásra kerülő német Panzer IV-esekhez személyzetet képezzen ki. 1945. január 9–12. között Galántán a rendelkezésre bocsátott 27-ből 13 Panzer IV-est vettek át a németektől, amelyekkel a kiképzett személyzet csatlakozott a Bodajk – Zámoly – Székesfehérvár körzetében harcoló 3/I. harckocsizászlóaljhoz.<sup>27</sup>

1945. január 23-án a 3/II. harckocsizászlóalj 15 bevethető Panzer IV H harckocsival a német 23. páncélosadosztály „Kujacinski” páncéloscsoportjához került, amely a 23. páncélosiezred néhány Panther és



Panzer IV harckocsiján kívül a „Feldherrnhalle” nehézpáncélos-osztály öt Tiger B nehéz harckocsijából állt. Korbuly István páncélos főhadnagy naplójában így rögzítette az aznapi eseményeket: „Hat óra körül. Támadás Lovasberény felé. 1. hullámban Királytigrisek, 2. hullámban mi 9 harckocsival. [...] A támadás a székesfehérvári út mellett indult, utána eltoldás balra a Pénzverőtanjához. Erős tűzérési és aknavető tűz. [...] Támadás Csalamajorra. Itt biztosítás a további parancsig. Románok voltak a majornban. Este a gyalogság is előre húzódik. Éjjel igen erős páncéltörő-, aknavető-, sztalinorgonátűzben. Aznap kilőttünk egy páncéltörő ágyút.”<sup>98</sup>

Estére a páncéloscsoportban az alárendelt magyar harckocsiköteték nyolc Panzer IV páncélosa volt bevezethető állapotban. A 3. harckocsiezred négy Panzer IV harckocsija 1945. január végén átmenetileg a magyar „Ney” SS-ezredet is támogatta Csalamajor körzetében, majd a német 4. lovasdandár alárendeltségébe került.

1945. március 16-án a Dunántúlon megindult a 3. Ukrán Front bécsi támadó hadművelete. A szovjet 9. gárdahadsereg erői páncélostámogatással még a támadás első napján, 16-án birtokba vette Csákberényt, amelynek utcáin három magyar Panzer IV harckocsi vívott halogató harcot. Március 10-i adatok szerint 16 magyar Panzer IV volt bevezethető. A hadosztály-parancsnokság utasítást adott a város páncélosokkal való visszafoglalására. A terep viszont a sűrű aljnövényzet miatt alkalmatlan volt a páncélostámadásra, ráadásul nem volt saját gyalogsági támogatás, és szovjetek jelentős túlerőben voltak. A magyar harckocsiparancsnokok emiatt egymás után jelentették rádióan harcjárműveik „meghibásodásait”.

A szabadságról visszatérő Tarczay Ervin százados március 17-én Söréden kapcsolódott be a harcokba. Egyes bajtársi visszaemlékezések szerint a százados bevezethető harckocsit követelt magának, hogy végrehajtsa a Csákberény felé előrendelt támadást. Állítólag a Magyar Tiszti Arany Vitézségi Érmét szerette volna ezzel kiérdemelni.

A szovjet 104. gárda-lövészhadosztály 332. gárdalövészezrede által támadott Söréd községet nem csak magyar páncélosok védték. A 2. honvéd páncéloshadosztály a IV. SS-páncéloshadtest 3. „Totenkopf” SS-páncéloshadosztályának alárendeltségében harcolt. Így itt állomásozott a német seregetest 3. SS-páncélvadászosztálya (Ludwig Zeitz

SS-Sturmbannführer), amelynek március 10-i adatok szerint 12 StuG. III rohamlövege, öt Jagdpanzer IV vadászpáncélosa és néhány „Marder” páncélvadásza volt bevezethető, továbbá a 3. SS-páncélos-felderítőosztály részei lövészpáncélosokkal, valamint az utolsó pillanatban beérkeztek a 24/1. „Danmark” SS-páncélgrenátos-zászlóalj részei is Hermann in Masche SS-Hauptsturmführer parancsnoksága alatt.

Tarczay százados négy Panzer IV harckocsival Söréden a Csákberény felé vezető út melletti házak között foglalt tüzelőállást. További három magyar Panzer IV páncélos a csókakői útelágazásnál várta a szovjet támadást. A 104. gárda-lövészhadosztály részei heves gyalogsági támadásokat indítottak, ám a magyar és német páncélozott harcjárművek tűzében súlyos

veszteségeket szenvedtek. Ennek ellenére a szovjetek 17-én estig csaknem teljesen bekerítették a községet, és 300 méterre a házaktól ásták be magukat. Addigra a magyar harckocsikban, valamint a német rohamlövegekben és vadászpáncélosokban a többször már nagyrészt elfogyott.

Március 18-án délelőtt 9 óra körül újabb riadót rendeltek el a Sörédet védő magyar páncélosoknak. A községet a 332. gárdalövészezred mellett immár a 9. gárda-gépesített hadtest 30. gárdagépesített dandárának (s benne a 84. gárda-harckocsiezrednek) részei is támadták 20, főleg M4A2 Sherman páncélos támogatásával. Keleti irányból először csak két szovjet harckocsi közeledett a Fehérvári út mellett. Az ellenük megindult három magyar Panzer IV egyikében ott ült Tarczay százados

4. ábra. Magyar Pz IVF-1 harckocsi orosz városban



5. ábra. Magyar Pz IVF-1 harckocsi még hazai kiképzésen





is. Dél előtt 10 óra körül a magyar páncélosok a két szovjet harcokocsit kilőtték, majd a dél előtt folyamán még két tehérgépkocsit, három fogatolt aknavetőt, számos géppuskát, több szekeret és mintegy századnyi szovjet gyalogságot semmisítettek meg.

Zeitz SS-Sturmbannführer parancsa, mely szerint vissza kellett vonulni

Söréd templomáig, 13 óra 45 perc körül érkezett. A visszahúzódnak során Tarczay százados Panzer IV harcokocsija megsüllyedt, és mozgásképtelenné vált (irányzólovészének későbbi közlése szerint a szovjetek ki is lökték a harcjárművet). A páncélost, amelyet magyar kezelői elhagytak, hamarosan körülvette a szovjet gyalogság.

Időközben a templom környékét már elérték a szovjet csapatok. A még harc képes magyar Panzer IV harcokocsik egyike (Korbuly István főhadnagy) itt 300 méterről kilőtt egy szovjet páncélost. A 3. SS-páncélvadászosztály rohamlóvegei, vadászpáncélosai és önjáró páncéltörő ágyúi a templomtól megpróbálták Bodajk felé kitörni, de a Söréd-től nyugatra lévő süppedős szántóföldön elakadtak. Emiatt a németek a még harc képes páncélosokat felrobbantották vagy páncéllökkel kilőtték, és gyalog haladtak tovább Bodajk felé, ahol végül elérték a saját vonalakat. Tarczay százados is lehetetlennek látta a harcokocsikkal való mozgást, ezért a gyalogosan való kitörés mellett döntött. Eközben súlyosan megsebesült, majd rövidesen hősi halált halt.

1944 novemberében Esztergom-táborban Bercsényi László ezredes vezetésével az 1944 nyarán a harcokocsialakulatokhoz behívott újoncokból felállt egy, két zászlóaljából álló újonc ezred is azzal a céllal, hogy kiképzésre Németországba vigyék. Nekik szintén azt ígérték, hogy 2-3 hónapos kiképzés után német Panzer IV harcokocsikkal és Jagdpanzer 38(t) vadászpáncélosokkal felszerelve térnek majd haza, hogy részt vegyenek a Magyarországon 1945 tavaszán induló hadműveletben. A kikerülő magyar harcokocsizókat azonban csalódás érte. Othon azt képzelték, hogy Bergenben kész kiképzési tervekkel rendelkező kiképző német kiképzőkeret, tan- és gyakorlóanyag várja majd őket. Ezen elképzelésekből a jó elhelyezést kivéve semmi sem valósult meg. Sem páncélosanyag, sem kiképzők nem álltak rendelkezésre. Jellemző, hogy a közel 3000 fős magyar kontingensből 1945 februárjáig csak két 20 fős csoport kapott Panzer IV harcokocsira, illetve Jagdpanzer 38(t) vadászpáncélosra kiképzést a közeli Gundehausenben. Csak február közepén érkezett 10 német kiképző altiszt és egy-egy gyakorló célokra kiutalt Panzer IV harcokocsi és Jagdpanzer 38(t) vadászpáncélos a bergeni táborba. Ezek voltak az utolsó páncélosok, amelyeket Németország még a Magyar Királyi Honvédség rendelkezésére tudott bocsátani.<sup>28</sup>

Ezekért a páncélosokért a magyar költségvetés sohasem fizetett. A Panzer IV harcokocsik a Magyar Királyi Honvédségben minden esetben német katonai segély formájában érkeztek. A magyar honvédek azonban vérrükkel adóztak, miközben a harcjárművekben igyekeztek teljesíteni kötelességüket. ■

**JEGYZETEK**

1. Dr. Bonhardt Attila: A magyar páncélosok átképzése német technikára, 1941–1945. Kézirat, 2004. 2. o. A szerző ezúton is köszöni dr. Bonhardt Attila alezredes segítségét.
2. Dr. Bonhardt Attila: A magyar páncélosok átképzése német technikára, 1941–1945. Kézirat, 2004. 2–3. o.
3. Uo.
4. Vö. Szabó Péter: Don-kanyar. Budapest, 2001. 16. o.
5. Dr. Bonhardt Attila: A magyar páncélosok átképzése német technikára, 1941–1945. Kézirat, 2004. 3. o.
6. E dandár néhány KV-1 és T-34 harcokocsi mellett főleg T-60 és M3 Stuart könnyű harcokocsikkal rendelkezett.
7. Becze Csaba: „A pokol tomácán” – A Magyar Királyi 2. honvéd hadsereg hídfőcsatlái a Donnál (1942. július–szeptember) (Budapest, 2006) 26. o.
8. Becze Csaba: „A pokol tomácán” – A Magyar Királyi 2. honvéd hadsereg hídfőcsatlái a Donnál (1942. július–szeptember) (Budapest, 2006) 63. o.
9. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), magyar 2. hadsereg iratai, 719. sz. naplómelléklet. Ezt az adatot már Becze Csaba is közölte többek között „A pokol tomácán” – A Magyar Királyi 2. honvéd hadsereg hídfőcsatlái a Donnál (1942. július–szeptember) című munkája 67. oldalán.
10. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), magyar 2. hadsereg iratai, 1203. sz. naplómelléklet.
11. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), magyar 2. hadsereg iratai, 1625. sz. naplómelléklet.
12. Korszerű homogén páncélon, 60°-os becsapódási szög esetén.
13. A folyó háború tapasztalatai. A Magyar Királyi Honvéd Vezérkar kiadása. 19. füzet. Budapest, 1943. 5. sz. melléklet.
14. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), magyar 2. hadsereg iratai, 1606. sz. naplómelléklet.
15. Lásd HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), magyar 2. hadsereg iratai, a „Cramer” hadtesti rajzhadrendje 1943 elején.
16. Dr. Bonhardt Attila: A magyar páncélosok átképzése német technikára, 1941–1945. Kézirat, 2004. 4. o.
17. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), Honvéd Vezérkar főnöke iratai, „Harcudósítás a 2. pc. h. Nadvorna – Turnaczyk–Sloboda Lesna-i harcáról 1944. IV. 13–V. 14-ig” 22. o.
18. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), Honvéd Vezérkar főnöke iratai, 634./eln. 1. vfk., – 1944. 15. o.
19. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), Honvéd Vezérkar főnöke iratai, napi helyzetjelentések, 1944. augusztus 9.
20. Lásd a M. Kir. 2. páncélosadosztály előírt páncélosállományát. Bundesarchiv-Militärarchiv in Freiburg im Breisgau. RH 10/177.
21. Dr. Bonhardt Attila: A magyar páncélosok átképzése német technikára, 1941–1945. Kézirat, 2004. 6. o.
22. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), M. Kir. Központi Szállításvezetőség naplója, 1944. szeptember 1. és 1944. szeptember 3.
23. A németek nyomán a magyar páncélosok is így hívták a T-34 parancsnoki kupolával szerelt változatát és a T-34/85 harcokocsi. Ebben az esetben az utóbbról van szó.
24. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), Tanulmányok és visszaemlékezések gyűjteménye, 3799. sz., Bese Ödön: Ahogy történt. 88–89. o.
25. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest), Tanulmányok és visszaemlékezések gyűjteménye, 3799. sz., Bese Ödön: Ahogy történt. 93. o.
26. A táblázat a kiképzési célokra kapott harcjárműveket nem tartalmazza. Adatainak forrása a budapesti HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (M. Kir. 2. hadsereg iratai), illetve a freiburgi Bundesarchiv-Militärarchiv (RH 10/349) különféle dokumentumai.
27. Dr. Bonhardt Attila: A magyar páncélosok átképzése német technikára, 1941–1945. Kézirat, 2004. 6. o.
28. HM HIM Hadtörténelmi Levéltár (Budapest) Tanulmányok és visszaemlékezések gyűjteménye 3451. sz. Korbuly István: Vae Victis! Egy páncélos tiszt naplója, 1944. III. 11.–1946. X. 17. 38. o.
29. Dr. Bonhardt Attila: A magyar páncélosok átképzése német technikára, 1941–1945. Kézirat, 2004. 6–7. o.



Bäumler Ede

# Katonai nukleáris műszerek IV. rész

**A** CIKKSOROZAT MÁSODIK RÉSZÉBEN a hazai kezdetektől a 80-as évek végéig tartó időszak hazai fejlesztéseit, sorozatban gyártott eszközeit tekintettük át. A harmadik rész külön foglalkozott a félvezető detektorok gyártásával, ami lehetővé tette a második, harmadik generációs műszerek kifejlesztését. Az 1989-től gyártott IH-90 sugárszennyezettség-mérő műszer volt az utolsó félvezető detektoros, egyben az első mikroprocesszor vezérelt műszer, ami már egy következő – negyedik – generáció jellemzője. Az új generációs műszerek 90-es típusszámokat kaptak, amit indokolt egyrészt az évtized, másrészt a 10–80-as számok már foglaltak voltak különböző rendeltetésű eszközök számára.

Az IH-90-esben – a BME Fizikai Kémia Tanszék közreműködésével – megvalósított mérési eljárások (öt magyar szabadalom) kihasználták a félvezető detektorok energiaszelektív voltát, így lehetővé vált többek között a felületi alfa-, béta-sugárzó szennyezettség meghatározása magas gamma-sugárzási háttérben is.

## CSERNOBIL HATÁSA

A csernobili katasztrófa jelentős hatást gyakorolt világképünkre, ezen belül a sugárvédelmi mérőműszerekkel szembeni követelményekre szerte a világon, így hazánkban is. Az események után a határokon beérkező szállítmányok

radioaktív szennyeződésének vizsgálata a fegyveres testületek feladata volt, a műszerek azonban gyakorlatilag nem voltak alkalmasak a sugárzási háttérhez közeli szintek mérésére. Szemléletbeli változás történt a katonai doktrínában is, mely szerint már nem a tömeges atomcsapásokra kell felkészülni, hanem sokkal inkább az ipari katasztrófák elhárítására. Ez azt vonta maga után, hogy a mérőműszereknek immár a természetes háttérsugárzás szintjétől kell mérni egészen a korábbi katasztrófaszintekig. Felvetődött fixen telepített „korai riasztó rendszer” létrehozásának a szükségessége is.

Amikor az IH-90 első darabjai megérkeztek a Vegyivédelmi Anyagellátó Központba, és az ott dolgozók először

1. ábra. IH-90 sugárszennyezettség-mérő műszer





2. ábra. IH-32 szonda a hullámtörőn

találkoztak olyan műszerrel, melynek számítógépes kapcsolata van, újítást nyújtottak be. Javasolták egy automata mérésadatgyűjtő rendszer kiépítését (AMAR), a mérési eredmények továbbítását telefonon modemmel kapcsolattal. A PC másik portjára már készletükben lévő tábori meteorológiai felszerelést (TMF-2) illesztettek a QWERTY Kft. által fejlesztett HDV-1 típusú egység segítségével. A műszert soros vonali számítógépes kapcsolata néhány, nem pedig több száz méteres adattovábbításra tervezték, ezért lokátor környezetében zavarérzékenyen viselkedett. Az IH-90-est lecserélték az osztrák BITT cég RS3-HX típusú detektorára. Az AMAR rendszer kiépítése 1991-ben kezdődött.

### A 90-ES ÉVEK FEJLESZTÉSEI

A rendszerváltást követően a központi beszerzések hiánya és a hagyományos piacra történő export lehetőségének megszűnése vagy inkább megszüntetése miatt a vállalatok – közöttük a hadiipari tevékenységet végzők – sorban kerültek felszámolás alá. Erre a sorsra jutott a Gamma Művek is, kintlévőségeiből államadósság lett. A felszámolás alatt azonban a fejlesztés nem szünetelt, sőt 1993-ban a cég reprivatizációja során kivásárolt profilkok – közöttük a védelmi profil (3 fő fejlesztőmérnökkel) – fejlesztési tevékenysége folytatódott, így a HTI és a Gamma Műszaki Rt. együttműködése is. Összességében a 90-es évek jellemzője, hogy honvédségi beszerzések alig voltak, de fejlesztések igen.

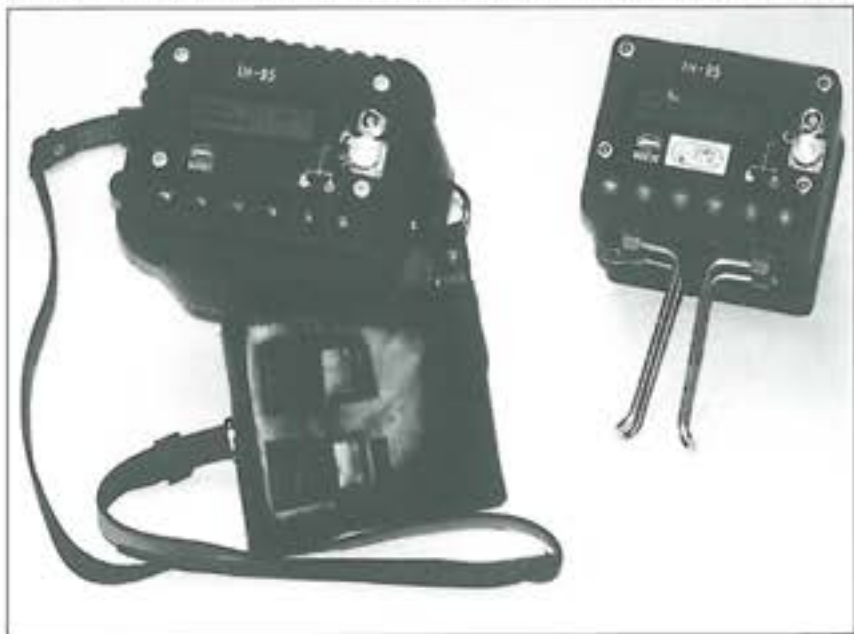
Az IH-32 automata járműfedélzeti sugárszintmérő műszer a háttersugárzástól a katasztrófaszintekig mérő (3 detektoros) szondából és kijelző egységből állt. A terep sugárszintjének felderítésekor a mérési eredményeket összerendelte külső GPS-vevő által szolgáltatott idő- és helykoordináta-adatokkal. Az alkalmazott eljárás kiküszöbölte a mérés járulékos hibáit (járműre ráakadott radioaktív szennyeződés és a jármű árnyékoló hatása) azáltal, hogy a szonda kültéri elhelyezését és a jármű felé árnyékolta. A szonda puttony-

szerűen volt felakasztva a VS BRDM elején található hullámtörőre, mivel a páncélat megfúrását vagy az arra való hegesztést nem engedélyezték.

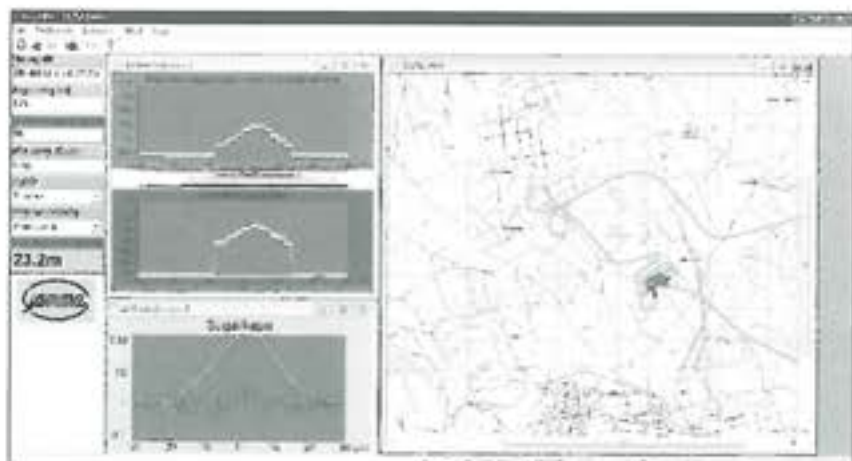
A kijelző az adatblokkokat tárolta, és képes volt soros vonalon adatokat szolgáltatni a Híradástechnika Szövetkezet által korábban kifejlesztett K-80 automatizált vegyi- és sugárfelderítő rendszernek, ennek azonban a csapatpróbáját nem hajtották végre „konceptióváltás miatt” (inkább az AMAR kell). Valójában a fejlesztés befejezését az hátráltatta, hogy nem volt adattovábbításra alkalmas rádió.

Az IH-32 műszer IH-32/SZ típusú szondája önálló eszközként is alkalmazható volt mint dózisteljesítmény távadó. Ebből lett – némi átalakítással – az RPV-S sugárfelderítő fedélzeti és földi berendezés detektora is, amelyet a SOJKA pilóta nélküli repülőgépre építettek be. A földi állomás a rádióon keresztül érkező fedélzeti dózisteljesítmény, magassági és helykoordináta-adatokból meghatározza a terep sugárszintjét, és térképesen megjeleníti azt. A fejlesztést az Aedus Kft. végezte (1992-ben alapította ugyanaz a három mérnök, aki 1993-tól napjainkig a katonai nukleáris műszerek fejlesztője a Gammában), a gyártó a Gamma. Ebben az eszközben is megvalósult egy magyar szabadalom, mely szerint azonos koordinátában két vagy több magasságon mért dózisteljesít-

3. ábra. IH-95: hordtáskájában dózimetriai, azon kívül szennyezettségmérő műszer







4. ábra. Legi ABV program

mény-adatokból görbeillesztéssel lehet meghatározni a megfelelő gyengítési tényező függvényt, és a továbbiakban a légköri viszonyok változatlansága esetén azt felhasználni a sugárszint pontosabb meghatározására.

A 90-es évek előremutató fejlesztései megteremtették a mai eszközrendszer alapjait. A polgári védelem igényére kifejlesztett BNS-92 univerzális sugármérő műszer katonásított változata az IH-95 sugárszint- és szennyezettségmérő műszer, amely

több műszer funkcióját egyesíti. Amíg korábban voltak sugárszintmérők, dózismérők, felületiszennyezettségmérők és radioaktívkoncentráció-meghatározók, ma a katonának csak egy műszert kell vinnie.

A műszerben megvalósított mérési eljárás kiterjeszti a műszer méréshatárát a GM-cső időosztásos kapcsolt táplálása segítségével olyan mértékben, hogy egyetlen detektorral átfogható az a tartomány, amelyhez korábban három detektor kellett (IH-32/SZ). A BNS-98 dózisteljesítmény-távadó az IH-95 kijelző nélküli változata. Telepíthető fixen monitoringrendszerbe vagy járműféldéltre.

BNS típusnevet a nem HTI-s fejlesztések kaptak. A megszűnt korábbi metrimplexes ND nukleáris detektor, az NS sugázmérő műszerek stb. besorolások folytatásaként e cikk szerzőjének, Németh Ferencnek (gázjelzők, meteorológiai felszerelés, IH-81 és nyugdíjasként az IH-95 konstruktöre) és a Sarkadi/Solymosi neveknek a kezdőbetűiből képezték.

5. ábra. FABV Trenaszőr egyik kezelői munkaállomása





6. ábra. IH-111T élelmiszer-szennyezettséget vizsgáló műszer táborigazítói változata

A VSMF vegyi-, sugárszennyezettség-mintavevő felszerelés szilárd, folyékony és légnemű minták gyűjtésére, azok átmeneti tárolására és laboratóriumi vizsgálatokhoz történő szállítására szolgál.

Az NDK-gyártmányú RDC-III D egyéni sugáradagmérő és RDC-III A kiértékelő készülék korszerűsítésére azért került sor, mert a készülékek már nem voltak kalibrálhatóak. A százezres nagyságrendben rendelkezésre álló TL sugáradagmérők hibátlanul bizonyultak a vizsgálatok során. A korszerűsített RDC-III AG, majd -AGM kiértékelő készülék új fényérzékelőt és elektronikát kapott, ennek eredményeként két nagyságrendet növekedett érzékenysége, ami egyenértékűvé tette a munkahelyi sugárvédelemben használatos filmdoziméterekkel.

A BNS-94 sugárkapu járművek és rakományuk sugárszennyezettségének felderítésére szolgál határátkelő helyeinken az illegális radioaktív és nukleárisanyag-forgalom leleplezésére. Katonai alkalmazásra csak a következő évtizedben került. A sugárkapuban megvalósított mérési eljárás a riasztási szint meghatározásához automatikusan figyelembe veszi a háttérsugárzás pillanatnyi érté-

két, a jármű haladási sebességét, irányító hatását, és ennek alapján állapítja meg az optimális riasztási szintet.

#### AZ MH EGYSÉGES SUGÁRFELDERÍTŐ RENDSZERE

A 90-es évektől tartó fejlesztések megteremtették az alapjait a fizikailag jó, de erkölcsileg elavult (lásd Csemobil hatása) eszközrendszer váltásának. 2002-től kezdődően ismét megindultak a jelentősebb eszközbeszerzések a vegyivédelem számára, így ma már új, egységes katonai sugárfelderítő rendszerről beszélhetünk.

A katonai nukleáris mérőműszerek rendeltetésük szerint három csoportba sorolhatók: riasztó rendszerek, felderítő és kiértékelő eszközök.

Az MH korai riasztó rendszere, az AMAR korszerűsítése sűrűtűvé vált, mert az állomás huzalozott logikája miatt az érzékelők nem változtathatók meg (nem korszerűsíthető és nem bővíthető), felesleges elemeket tartalmaz, ami a megbízhatóság rovására megy, továbbá nem elegendő az adatátviteli távolság. A Gamma által 2000-ben kifejlesztett TVS-3 intelligens nukleáris és vegyi monitoringrendszer

adatgyűjtő állomás meteorológiai érzékelői és a továbbfejlesztett BITT szonda is intelligens, önmagában kalibrált távadók, így a továbbiakban „legyszerűen” konfigurálhatók az állomások. Az AMAR rendszer korszerűsítése nemcsak az állomások cseréjét jelentette. A GammaSys III központi adatgyűjtő, -feldolgozó állomás mobil telefonhálózaton keresztül kérdezi le az állomásokat az AmarNet program segítségével, és az AmarWeb program jeleníti meg az adatokat webes formában. A rendszert a TVS-3M mobil AMAR állomás egészíti ki, amely havariahelyszínre telepítve nemcsak helyi adatmegjelenítésre alkalmas, hanem adatot küld az AMAR-nak is.

A felderítőeszközök közül elsődleges prioritást élvez a légi felderítés. Az LABV légi sugárfelderítő rendszer egy helikopterre függeszthe-

tő konténerbe épített autonóm rendszer, két nukleáris detektorra van: egy BNS-98 és egy szcintillációs detektoros sugárkapu. Adatgyűjtője a mérési eredményeket összerendeli GPS-ének idő- és helykoordinátaival és barometrikus magasságmérőjének adataival. A felderítés adatai feldolgozhatók on-line a fedélzeten és/vagy memóriába írva és utólag kiolvasható. A felvételek a Legi ABV program segítségével jeleníthetők meg, illetve játszhatók vissza. A felvételen a mért és számított értékek, idődiagramok és a felderített kiterjedt szennyeződés vagy pontszerű sugárforrás helye digitális térképen jeleníthetők meg.

Az LABV M fejlesztés alatt álló változat adatrádió segítségével küldi az adatokat a földi állomásra.

A pilóta nélküli repülőgépre telepíthető RABV rendszer BNS-98L egysége BNS-98 dózisteljesítmény-távadóba épített adatgyűjtőből és magasságmérőből áll, a memóriakártyát rászerelelték, és külső GPS tartozik hozzá. A műszer a memóriárral egyidejűleg rádióval továbbítja az adatokat a földi állomásnak.

Az FABV járműfedélzeti rendszert a VS BRDM-2 harcjárműbe telepítették, a régi eszközök helyére. A jármű két oldalán egy-egy IH-99D



GM-csőes detektort helyeztek el úgy, hogy patkószerű ólomárnyékolás takarja ki a járművet. A FoldiABV program megjeleníti a sugárszint, a vegyi detektor mérési eredményeit, a meteorológiai és GPS-adatokat. A program alkalmas NATO-jelentések készítésére is. Az FABV Trenaször oktatói és kezelői rendszer kiképzési célokra készült. Az FABV M módosított járműfedélzeti rendszert az idén csapatpróbázott BTR-80 VSF járműbe építették be. A jármű két oldalára nagyobb érzékenységgű detektor került. A rendszer egy küzdőtérben elhelyezett BNS-98-assal bővült, ami a felderítő raj kollektív dózisát méri.

A BNS-94M mobil sugárkapu sugárzennyezett terepet elhagyó járművek, állomány felületi szennyezettségének gyors felderítésére, majd a mentesítés hatásosságának ellenőrzésére szolgál. A kapuk út mellé telepítve akkumulátorról működnek. Riasztás esetén a forgalomirányító a mentesítő hely felé irányít.

A hordozható felderítőeszköz, az IH-95 ma is korszerűnek tekinthető. Ezt bizonyítja, hogy a Szlovák Honvédség a NATO-ban használatos hordozható műszerek közül a 95-ös rendszerítése mellett döntött.

A kiértékelő eszközök közül az említett RDC-IIID egyéni sugárádgámérő és RDC-IIIAGM kiértékelő készüléke és a VSMF-1 mintavevő felszerelés rendszerben van. Új fejlesztés viszont az IH-111T tábori radiológiai élelmiszer-szennyezettséget vizsgáló műszer. Rendelgetése nukleáris vészhely-

zetet követően ömlesztett és folyékony élelmiszerek fogyaszthatóságának ellenőrzése. A műszerben megvalósított új mérési eljárás [6] lehetővé teszi a műszer méretének, tömegének és a mérési időnek a csökkentését, a minta-előkészítés elhagyását, mérési értékek helyett a döntést támogató eredmény („Fogyasztható”, „Nem fogyasztható”, „Jelenleg nem fogyasztható”) kijelzését.

A jelenleg vizsgálati fázisban lévő új változat, az IH-111L laboratóriumi radiológiai élelmiszer-szennyezettség vizsgáló műszer számítógépes kapcsolattal és MultiAct univerzális spektrometriai programcsomaggal van ellátva, amely nemcsak élelmiszer, hanem tetszőleges eredetű, például talaj- és dörzsminták analizálására is alkalmasá teszi.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Sorozatunk első részéből megismerhettük a radioaktív sugárzás és az atomszerkezet felfedezésének regényes történetét. A második részben szó volt a hazai magas szintű nukleáris kultúra kialakulásáról, amelynek köszönhetően a későbbiekben az ABV-védelem – kiemelten a katonai nukleáris mérőműszerek – létrehozása a magyarországi haditechnikai műszaki fejlesztés egyik legsikeresebb területévé vált. A 60-as évek honosított műszereinek gyártásával egyidejűleg elkezdődött a második generációs – félvezető detektoros – műszerek fejlesztése, majd a 70-es

években megtörtént az eszközpark cseréje. A 80-as évek harmadik generációs műszerei már olyan speciális mérési feladatokat is megoldottak, amelyek a mai napig világszerte is egyedülállóak. A második és harmadik generációs műszerek félvezető detektorainak hazai fejlesztéséről, gyártásáról számol be a cikksorozat harmadik része. Végezetül ebben – a negyedik generációról szóló – részben eljutottunk napjainkig. Megállapítható immáron NATO-viszonylatban is, hogy továbbra is lépéselőnyben vagyunk a katonai nukleáris mérőműszerek fejlesztése, gyártása területén.

Az LABV-rendszer „egyedülálló képességet biztosít az MH részére a NATO-n belül” – állapították meg a riasztási-értesítési gyakorlaton részt vevő NATO NBC-tábornokok.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Solymosi J., Baumler E. és társai: Eljárás és kapcsolási elrendezés radioaktív felületi szennyeződés mérésére. 201162 B BME-GAMMA szolgálati találmány.
- Solymosi J., Baumler E. és társai: Eljárás és berendezés ismeretlen összetételű és/vagy többkomponensű, főként hasadási termékekkel kontaminált terepszakaszok sugárszintjének földi felderítésére. 198798 B BME-GAMMA szolgálati találmány.
- Solymosi J., Baumler E. és társai: Eljárás és berendezés ismeretlen összetételű és/vagy többkomponensű, főként hasadási termékekkel kontaminált terepszakaszok sugárszintjének légi felderítésére. 201161 B BME-GAMMA szolgálati találmány.
- Baumler E., Erdős K., Pintér I., Sarkadi A., Solymosi J. és társai: Univerzális radioaktív sugárzásmérő műszer és eljárás, valamint rendszertechnikai elrendezés méréshatárának kiterjesztésére. P9700746 HTI-GAMMA-BME szolgálati találmány bejelentése.
- Baumler E., Erdős K., Sarkadi A.: Eljárás, valamint rendszertechnikai elrendezés járművek és/vagy rakományok radioaktív szennyezettségének – mobil sugárforrás – kimutatására. 220207. sz. GAMMA szolgálati találmány.
- Baumler E., Erdős K., Sarkadi A.: Eljárás, valamint rendszertechnikai elrendezés hasadási és aktivációs radioizotópokkal kontaminált élelmiszerek fogyaszthatóságának eldöntésére. P0301996 GAMMA szolgálati találmány bejelentése.

7. ábra. NATO RIÉR-gyakorlat rádiós kapcsolattal





Sárhidalai Gyula

## Észak-Korea rakétakísérlete

**É**szak-Korea 2009. április 5-én helyi idő szerint 11.30 órakor a keleti parton lévő Muszudanni rakétabázisáról elindította a Taepodong-2 hordozórakétát, amely hivatalosan egy kísérleti távközlési műholdat szállított. Ez a KNDK szerint elérte a Föld körüli pályát, és forradalmi dalokat sugárzott.

A NORAD 2009. április 5-én Patterson Air Force Base Coloradói bázisán az alábbi közleményt adta ki: „A mai napon a KNDK Taepodong-2 rakétát indított 10.30 órakor a Japán-tenger, Keleti-tenger irányába, amely átrepült Japán felett. A rakéta első fokozata a Japán-tengerbe zuhant, a második fokozat a Csendes-óceánba csapódott. Nem került objektum Föld körüli pályára, és nem hullott alkatrész Japánra. A NORAD és az USNORTHCOM parancsnokság megállapítja, hogy az űrkutatási hordozórakéta nem jelent veszélyt más területekre.”

A KNDK hivatalos tévécsatornája később bemutatta az indítást, és a rakéta pár percig látható volt. E szerint az összes előzetesen publikált „elemzők” által készített rajz hibásnak bizonyult, a valódi példány még arányai-ban sem hasonlít. Ez azt is jelenti, hogy a rajzok alapján készített számítások (paraméterek és teljesítmény) ugyanúgy nem értékelhetők.

Az elnevezések némi magyarázatot kívánnak. Eredetileg a KNDK-ban alakították ki a Pekdosan-1 rakétát, amely kétfokozatú, közép-hatótávolságú (IRBM) típus volt. Ennek I. fokozata

1. ábra. A Taepodong-1 hordozórakéta vázlatrajza



2-5. ábra. Az Unka-2 hordozórakéta startja a KNDK TV-adásában



6. ábra. Műholdfelvétel az indítóbazisról



7. ábra. A World View-1 műhold képe a rakéta startjáról

ta a Nodong-1 (No Dong?) IRBM-mel azonos. A II. fokozata a Scud-C SRBM (R-17) hosszabbított KNDK-s változata volt. Ez a típus kapott egy kisméretű III. fokozatot és hosszabb orrküpot műhold hordozására. Ettől kezdve ezt Taepodong-1-nek nevezték.

Ebből két indítás ismeretes: 1998. augusztus 31-én és 2006. július 4-én. Mindkettő kudarc volt, a műhold nem került pályára. A KNDK részletes közleményt adott az első startról, amely szerint az indítóhely é. sz.  $40,8^\circ$  és k. h.  $129,7^\circ$ -nál található. A start  $86^\circ$ -os irányszögön történt, helyi idő szerint 12.07 órakor. Ezután T+4' 53"-mal, vagyis 12.11. 53-kor a műhold elérte pályáját. A műholdat Kwangmionsong-1-nek nevezték el, tömege 6 kg, alakja a Telstar-1-hez és az első kínai műholdhoz hasonló. Tervezett pályája



Típus	Taepodong-1	Taepodong-2
Fedőnév	Pekdosan-1	Pekdosan-2, Unha-2
Össztömeg	33 406 kg	85 000 kg
Hossz (m)	25,80	32,01
Átmérő (m)	1,80	2,41
<b>I. fokozat</b>		
Hossz (m)	12,0	16,0
Tömeg (kg)	25 649	60 000
Szerkezeti tömeg (kg)	3733	5000
Hajtómű	4×Nodong-1	1×TD-2
Tolóerő (vákuumban)	577 337 kN	1 000 000 kN
Specifikus impulzus (s)	255	
Égésidő (s)	95	120
Átmérő (m)	1,80	2,20
Hajtóanyag	salétromsav/UDMH	salétromsav/UDMH
<b>II. fokozat</b>		
Tömeg (kg)	7505	25 600
Szerkezeti tömeg (kg)	1456	3700
Hajtómű	1×Nodong-1	1×Nodong-1
Tolóerő (vákuumban)	144 334 kN	570 000 kN (?)
Specifikus impulzus (s)	255	
Égésidő (s)	176	95
Hossz (m)	12,0	12,0
Átmérő (m)	0,96	1,30
Hajtóanyag	salétromsav/UDMH	salétromsav/UDMH
<b>III. fokozat</b>		
Tömeg (kg)	252	
Szerkezeti tömeg (kg)	50	
Tolóerő (vákuumban)	18 330 kN	
Specifikus impulzus (s)	250	
Égésidő (s)	27	
Hossz (m) együtt	1,80	3,0 m műhoddal
Átmérő (m)	0,30	kb. 1 m

1. táblázat. A rakéták főbb adatai

40°-on 220–2000 km volt. A közlemény e tényei igazak voltak, azzal a különbséggel, hogy elégtelen sebesség miatt a műhold és a III. fokozat valahol a Csendes-óceán közepén visszahullott és megsemmisült.

A No Dong-1 IRBM rakétát a KNDK eladta. Ez Pakisztánban Ghauri, Iránban Shahab-3 néven ismert, és gyártásban van.

2006. július 4-én indították a Taepodong-2 hordozórakétát a Kvangmionsong-2 műhoddal, amely valószínűleg azonos volt az elsővel. A program szerint a starthelyről 3500 km távolságban tért volna pályára, 220–1000 km-en. Ezzel szemben 20 h 01 GMT-kor T+42 s-kor, 15–20 km magasságban (vagy 40 km-en) az indítás helyétől 10–15 km-re az I. fokozat felrobbant, a rakéta roncsai a Japán-tengerbe zuhantak.

A Pektosan-2 rakétát Koreában már Unha-1-nek nevezték. A harmadik start 2009. április 5-én volt 02.20 óra-kor TU idő szerint. Az Unha-2-ként megadott hordozórakéta 490–1426 km-es, 90,6°-os, 104,0 perces pályára állította a műholdat, amely 470 MHz-en sugárzott jeleket a KNDK szerint, neve Kvangmionsong-2. A NORAD és az orosz SKKP hálózat nem mért pályára került műholdat.

A Digital Globe cég World View-1 műholdja április 5-én a helyszín közelében repült át, fotózta a KNDK keleti partvidékét, és emelkedés közben rögzítette a rakétát, valamint az indítóállást borító füstfelhőt. Ebből a rakéta pályasíkja pontosan bemérhető volt.

Az AP elemzése szerint a hordozórakéta start tolóereje 106,6 t volt, az I. fokozat rendben működött, 5 perccel a start után levált. A II. fokozat begyű-



8. ábra. A Taepodong-1 rakéta indítása

tott, de vagy korábban állt le, vagy vezérlési probléma lépett fel. A II. és a III. fokozat a hasznos teherrel együtt zuhant a Csendes-óceánba 3057 km-es távolságban a starthelytől. Ez a távolság a kétszerese az 1998-ban végzett első kísérletnek. Az egész repülés alig 20 perc alatt zajlott le.

A You Tube felvételein az indítóhelyen álló rakéta III. fokozata szélesebb és nehezebb, mint a korábbi Digital Globe nem titkos felvételein látható volt. A KNDK valószínűleg kapott technikai segítséget Irántól a III. fokozat kialakításához. Az orrkúp jobban alkalmazkodik a rakétatesthez, és kevésbé gumós alakú.

9. ábra. A rakéta emelkedés közben



A 106,6 t tolóerejű I. és a 29,48 t tolóerejű II. fokozat hajtóanyaga nitrogén-tetraoxid és 80/20% keverésű kerozin-benzin-keverék. Az 1998-as első kísérleti repülésen a rakéta fekete volt, a mostani harmadik startnál fehér, piros koreai felirattal és állami zászlóval. A KNDK nem tett közzé fotókat a 2006-os kísérletről, így a rakéta színei ismeretlenek. Egyes japán források szerint 6700 km távolságot tett meg, és Hawaiiól délnyugatra zuhant a Csendes-óceánba. A francia adatok szerint az elsőként jelentett 3058 km helyett 3846 km távolságot tett meg. A három évvel korábbi rakéta még 35 m hosszú volt, a jelenlegi

csak 30 m-es, amelynél az I. fokozat 15 m, átmérője 2,20 m; a II. fokozat 12 m, átmérője 1,25 m; a III. fokozat 3 m-es a műholddal együtt. Ez a rakéta Alaszkát és Hawaii-t érheti el.

Valójában ellenőrizhetetlen, hogy műholdhordozó rakéta zuhant-e le idő előtt, vagy készülő ICBM-rakétát próbáltak ki leterhelve, hogy paraméterei ne legyenek bémérhetőek. Három évvel az első KNDK-s föld alatti atomrobbantás után, 2009. április végén újakezdtek a plutónium kivonását az atomerőmű fűtőelemeiből, mivel a hatoldalú tárgyalások nem hoztak eredményeket. Egyes hírek szerint a KNDK 2 db plutóniumtöltetet már előállított.

2009. május 25-én hajnalban Észak-Korea felrobbantotta második atomtöltetét a föld alatt, amely 15–20 kT hatóerejű volt. Ezután egymás után egy hadműveleti és két harcászati rakétát próbált ki a Sárga-tenger felett, majd május 26-ig 36 órán belül még 3 db harcászati rakétát. Nyilvánvaló, hogy a kísérletsorozat egy összefüggő terv része.

Hajtóanyagként valószínűbb a katonai Ghauri, No Dong, Shahab rakétáknál alkalmazott TM-185 tüzelőanyag (20% benzín és 80% kerozin) és AK-27J jelű oxidálóanyag (27%  $N_2O_4$  és 73%  $HNO_3$ ) jó párolgásgátlóval.

## PÁNCÉLOSOK

Lengyel füzetsorozat – 7. sz. M4/105/Sherman amerikai harckocsi; 8. sz. Sd.Kfz.173 Jagdpanther német nehéz páncélvadász; 9. sz. M48A3 Patton 2 amerikai harckocsi; 10. sz. Sd.Kfz. 182 Königstiger német nehéz harckocsi; 11. sz. M60A3 Patton harckocsi



Az M4 harckocsialvázat az amerikai hadiipar hatalmas sorozatban gyártotta, mert ez volt a gazdaságos és gyors. Nem volt korszerű és védett sem, de a torony és fegyverzet variálásával újabb típusokat alakítottak ki. A füzet az M4 család rövid összefoglalása, amely az A1, 2, 3, 4, 5, 6 változatokat tárgyalja. A makett a kisebb számban gyártott M4A3E2 rohamlöveget mutatja, amelyet 105 mm-es tarackkal szereltek fel.

A Jagdpanther típust 1942 után fejlesztették a Pak 43 típusú 88 mm-es löveghez, mivel ellensúlyozni kellett az egyre nagyobb számban megjelenő ellenséges nehéz harckocsikat. Az egységesítés érdekében hadiipari okból a Panther nehéz harckocsi alvázára, futóművére, motorjára épült. A jármű ebben a kategóriában a második világháború legnagyobb teljesítményű fegyvere volt.

Az M48 harckocsicsaládot az amerikai hadsereg a szovjet T-54/55 harckocsikra adott válaszként fejlesztette ki. A viszonylag egyszerű felépítésű öntött és hegesztett testű jármű igen strapabíró és hosszú élettartamú volt. Többször korszerűsítették, 105 mm-es löveget, dízelmotort és új műszereket kapott. A NATO-államok alapfegyverzetét képezte, később eladták a harmadik világ államainak. Számos helyi háború résztvevője volt 1965–1990-ig. Közel 35 évig volt rendszerben, kis államok ma is alkalmazzák.

A német Königstiger a korlátozott számban gyártható, de igen erős páncélzattal és nagy teljesítményű ágyúval ellátott nehéz harckocsi tipikus példája. 1944–45-ben alkalmazták, nehézharckocsi-osztályok keretében áttörő, súlypontú harcokban. Ezzel egyenértékű harckocsija az ellenfeleknek nem volt. A fő problémáját, a kis motorteljesítményű és a benzínmotort megfelelő dízelmotor hiányában nem sikerült megoldani, és nagy tömege miatt mozgása korlátozott volt.

Az M60 harckocsicsalád lényegében A1, A2, A3 változatokból, a hidvető AVLB, az aknamentesítő AVLM és az M728 CEV műszaki harcjárműből állt. 1960-tól 1938-ig gyártották, mintegy 1500 db épült meg, a NATO alapharckocsija volt a 60-as években. Jelenleg már kivonták, de hét állam hadrendjében rendszerben áll, több átépített változata létezik. Számos helyi háborúban alapvető harceszköz volt.

Mindannyik füzet lengyel típusfüzetek tömörített változata. Kialakításuk egyformán A4-es méret, 16 oldal, fotókkal, középen rajzzal. A leírás a fejlesztést, gyártást, adatokat, eredményeket, exportot és a harci alkalmazást tárgyalja.

A várhatóan 2009-ben megjelenő lengyel harckocsi-füzetsorozat számai a következők: 20–M3Grant Mkl.; 21–SzU-85 (1945); 22–Pzkw IV.; 23–Flugabwehrpanzer Gepard (1999); 24–Chiftain Mk.V (1975); 25–Tiger I.; 26–T-72; 27–Souma S-35; 28–Leclerc.

A sorozat 1–19. számú tagjai még árusításban vannak, így a 16–M1A1HA Abrams; 17–M2 Bradley; 18–ISz-2; 19–M109A6 Paladin is.

A 16 oldalas füzetekhez műanyag dobozban mellékeltek egy-egy 1:72-es léptékű fémből és műanyagból készült, összeépített harckocsimakettet.

A füzetek 995 Ft-os áron megvásárolhatók: Kékesi könyvesbolt, Budapest, Kossuth tér, metróállomás.

Telefon: (1)460-3722, (30)575-0709. Nyitva tartás: hétfőtől péntekig 8-tól 19 óráig.



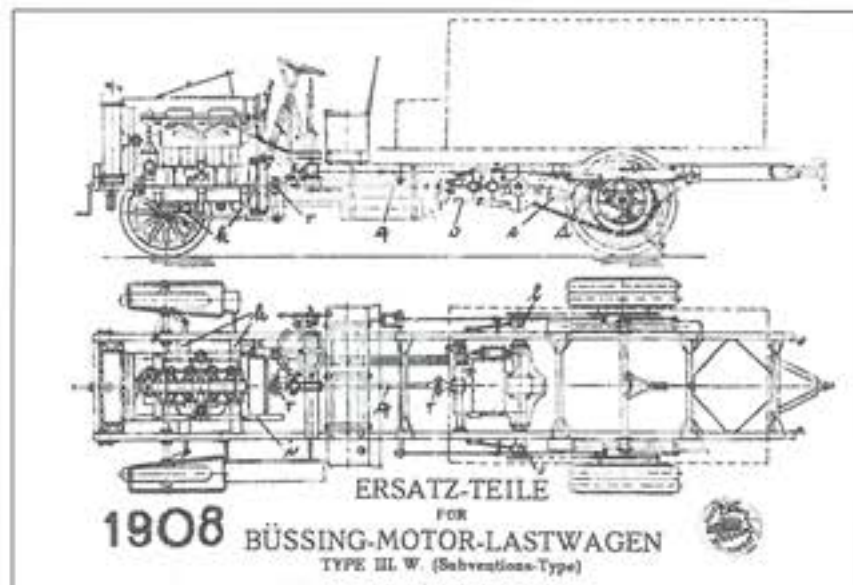
Haris Lajos  
Haris Ottó

# A Monarchia hadseregének vízellátási műszaki eszközei

**A** Haditechnika 2008/5. szám 49–50. oldalán közölt dr. Lits Gábor: „Az Osztrák–Magyar Monarchia hadseregének vízellátása az első világháborúban” című cikk kiegészítéseképpen meg kell említeni a Büssing-Fross teherautó alkalmazását.

A Monarchia hadseregének üzemanyag- és vízellátása a szükségletek függvénye volt, de az igény egyre nőtt. A fő eszközöknél ezen a területen az akkor fejlettnak számító gőzüzemet és gépjárműves motorizációt alkalmaztak. A korabeli főiskolák tanrendjében 1896-ban már tanították a gőzüzem tervezését és használatát, a mezőgazdasági gépek üzemvitelét. Ezek a szakkönyvek ábrás terveket is közöltek.

A közös hadseregben 1912 óta volt egy központilag irányított szervezet a kiszolgáló egységek gépesi-



2. ábra. A Büssing Type IIIW teherautó szerkezeti rajza

1. ábra. A víztartályos gépkocsi modellje



3-5. ábra. Az 1916-ban használt közös hadseregbeli vízz szállító változat modellje

tésére. Addig csak helyi eszközöket használtak, lovas és ökrös szekereket (országos járművek), amelyeken csak hordók szállítása volt lehetséges. A mobil tábori üstöket a csepeli WM Rt. gyártotta. Télen hőolvasztóként szerepeltek, egyébként meleg vizet állítottak elő. Ezeket főleg hegyi terepen alkalmazták.

A háború alatt használt vízz szállító autók közül jelentős szereppel bírt a Büssing Fross 1908 W.III. típusú jármű. Ez német konstrukció volt, megvásárolták a licenccel, és a Ganz-gyár Budapesten külön szerelőegységet hozott létre a gyártására. Mint szubvenziós járműnek támogatták a polgári használatát, hogy háború esetén berendelhető legyen. Gyártása bonyolult volt, kényes alkatrészekkel, ezért is kezdeményezték az Austro-FIAT behozatalát és magyar üzemből való gyártását. A Ganz és FIAT által létrehozott közös cég Magyar FIAT néven működött a háború alatt.







A Ganz-gyár a Büssing 1912-es változatát vette át, és 1913–1918-ig gyártotta „Brissing 12 típusú géptehervo-

nat” néven. Ezeket nagyobb távolságú szállításokra használták, a Monarchia vasgyárai részt vettek az alkatrészek

gyártásában. A motor egyik változata mindenevő volt, tekintettel a szűkös benzinellátásra. Készült traktor-, 5 t-s autó-, sínautó-kivitelben, kis darabszámban. A sínautó-változat menetirányba való fordítását egy tartozék-ként hordozott fordító sínkerettel oldották meg. Csőrővel és ágyúval való vontatás esetén koronás karmokkal ellátott hátsó kerekekkel volt szerelve. A járművet viszonylag könnyen át lehetett szerelni. A vízszállító változata egy 2500 l-es hullámtörős kivitelű vizes tartályt kapott. Mozgó laborként is működött, fertőtlenítő felszereléssel (klór-mész), amelyhez a vizet magával vitte. Az első világháborúból megmaradt néhány példányt az 1920-as években lovasoláautóként használtak.

(A modellen a feliratok és a jelvények nem korhűek. – Szerk.)

#### A SZERKESZTŐ MEGJEGYZÉSE

A gyártás kapcsán téves adatok sora van forgalomban. A Szerényi József – Ledényi Jenő „A magyar ipar a világháborúban” (1934, Budapest) kiadvány összegzi az összesen hat magyarországi autót gyártó üzem teljesítményét a szákmányanyag nélkül.

Év	MÁG	Röck	MWG	MARTA	Ganz	Ganz-FIAT
1913	15 sz. + 10 tg.	–	–	5 tg.	40 sz. + 15 tg.	40 tg.
1914–1918	30 sz. + 113 tg.	–	100 sz. + 283 tg.	80 sz. + 645 tg.	365 tg.	360 tg.
1913–1918	45 sz. + 123 tg.	–	100 sz. + 288 tg.	120 sz. + 660 tg.	405 tg.	360 tg.

A Röck-gyár csak 1912-ig gyártott autót, a Ganz és a Ganz-FIAT (Magyar FIAT) csak teherautót gyártott. Ez összesen 265 db személy- és 1836 db teherautót jelent. Ez volt a háború alatt igénybe vehető készlet (export nem volt). A kimutatásban a teljesen polgári járművek (taxik, szerelőcso-csik, mentők, csomaghordók) nem szerepeltek, mert katonai használatra nem voltak alkalmasak.

Sárhidal Gyula

Dr. Ákos György

# Hajózástörténeti séták Dániában **I. rész**

## KOPPENHÁGA BELVÁROSA

Induljunk el a belvárosból, a Kongen Nytorv térről, ahol a sétahajók központja található. A hajókról bármely megállóban kiszállhatunk, hogy egy érdekességet megnézzünk a következővel folytassuk utunkat. Akár hajón, akár gyalog indulunk el a Nyhaven (új kikötő) mentén, számos haditengerészeti és kereskedelmi hajózási emléket láthatunk.



**i** Jobboldalt az 1924-ben Svédországban épült, restaurálás alatt lévő SLAVAN galeasz látható. (Németül Galeasse, dánul galease – kétárbocos, öblös orrú, jellegzetes északi, ágfa [gaff] vitorlázatú hajótípus, ahol a hátsó árboc rövidebb.) Tőle balra a szépen restaurált MA-RI nevű galeasz van kikötve, mely 1920-ban „vámcsirkálóként” épült.

A mindössze 12 bruttóregisztertonnás ATHENE „jacht” („jagd” – jellegzetes északi egyárbocos vitorlástípus) 1944-ben épült halászhajóként. Gyönyörűen karbantartják.



<sup>1</sup> KOBENHAVNS HAVN <http://www.cphport.dk/>





Sétánkat a királyi várat körülölelő kis csatomán folytatjuk...

**1** A 20 m hosszú, ketch vitorlázatú AKELA jachtot O. W. Dahlström tervezte, és Knud Jensen hajóépítő mester műhelyében bocsátották vízre Roskildében, 1951-ben. A fedélzet és a felépítmények mahagóniból készültek. A hajót 2004–2005-ben újították fel, és jelenleg árulják (irányár 395 ezer EUR).<sup>1,2</sup>



Továbbhaladva érdekes látvány tárul elénk, a XI-es számú világítóhajó (FYRESKIB N XI). Dániában, akárcsak más tengeri országokban<sup>3</sup> számos világítóhajó figyelmeztette az elhaladó hajókat a part közeli veszélyekre. Az első ilyen járművet 1829-ben építették és állították szolgálatba<sup>4</sup>. Az automatikus világítóbóják elterjedésével a 20. század második felére ezek a hajók feleslegessé váltak, néhányat közülük azonban megőriztek. A 1878-ban épült, 35 m hosszú XI-es számú hajó 99 évig (I) állt szolgálatban. Azóta magánkézben van, az egyik legjobb állapotban megőrzött dán világítóhajó. Ez a típus azért is érdekes, mert a korabeli vitorlásoknak megfelelő faszervezetük és a vízvonál alatti rézborításuk jól tanulmányozható.

A belvárost a szemközti szigetektől elválasztó főcsatomára kijutva egy újabb világítóhajót találunk a parthoz kikötve. A valamikori XIII-as világítóhajót már nehezebb felismerni, a jellegzetes jelzőlámpa-struktúra eltűnt. (A Dán Hálászati Múzeumban őrzik, meglehetősen rossz állapotban). Ma lakóhajóként használják. 1880-ban épült, és különböző állomáshelyeken 72 éven keresztül volt szolgálatban.

## CHRISTIANSHAVN



A sétahajóról kiszállva, gyalog vagy valamilyen tömegközlekedési eszközzel a főcsatomán áthaladva juthatunk el Christianshavnbba. Közvetlenül a metrómegálló közelében találjuk a Vor Fresler (Mégváltónk) templomot, melynek 400 falépcsős toronyát minden valakit is magára adó turistának illik megmászni. A torony tetejéről, a városot szemlélő Krisztus-alakot tartó aranygömb talpazatáról csodálatos látvány tárul elénk.

A jobb oldali képen a toronyból a Nyhaven-csatorna bejárata látszik, attól balra egy újabb világítóhajó, a XVII-es számú. Az 1895-ben üzembe helyezett hajót 1972-ben szerelték le, és teljes mértékben restaurálták. Ma a Dán Nemzeti Múzeum tulajdona. Az oldalán látható GEDSER REV felirat az utolsó állomás neve, amelyen a hajó szolgált. A templomtól nincs messze maga a múzeum (Órlogsmuseet) sem. Ide minden, a hajózástörténet és haditengerészet iránt érdeklődőnek érdemes betérni.

**2**



<sup>1</sup> 91' Classic Ketch „Akela” <http://www.hugohein.com>

<sup>2</sup> YachtWorld.com <http://www.yachtworld.com>

<sup>3</sup> Ákos György: Az Intrepid Air and Sea Museum, Haditechnika 2006/5.

<sup>4</sup> Die Feuerschiff-Seite <http://www.feuerschiffseite.de>



## DÁN HADITENGERÉSZETI MÚZEUM

Dánia haditengerészetének történetét igen gazdag és szép anyaggal mutatja be a kiállítás.<sup>17</sup>

Mindjárt a bejárat után találjuk az ágyütermet, ahol eredeti hajóágyúkat állítottak ki, azok felszerelési tárgyaival együtt. Itt egy bronz 24 fontos ágyú tekinthető meg haditengerészeti ágyútalpon. Jól látható, hogy az egész ágyúszerkezet négy keréken gördült. Lövéskor egy, a hajó oldalához két ponton rögzített vastag kötél fogta meg a szerkezetet. Maga a fékkötél nem, de a két megvezető kampó jól kivehető az ágyútalp (lafetta) oldalán.

A kötelek rendszerint még egy fordulattal átkötötték az ágyúpajzson kialakított „gomb” (cascable) előtt. Jellemzőes a csak haditengerészeti ágyútalpaknál alkalmazott lépcsőzetes kialakítás, melynél egy, a két „lépcsőfokra” helyezett keresztgerenda segítségével az ágyúcső irányzógét lehet beállítani. A finom irányzáshoz még egy, a gerendára helyezett faéket is használtak.



Az 1670-ben épített GOLDEN LÖVE (Arany Oroszlán) hadihajó modern modellje jól mutatja, hogy bár a kezdeti lépéseket az angol hajógyártás adta, a dán hadihajók a 17. században, akárcsak a német (porosz), illetve az orosz hajógyártás, a jellegzetes holland mintát követték.

Az 1687-ben vízre bocsátott OLIFANTEN (Elefánt) hűszágyús hadihajó (ezek voltak a 18. században megszületett fregattok elődei) „admiralitás stílusú” modelljét az angol Francis Shelby építette. Ezek a modellek arra készültek, hogy a hajót még annak megépítése előtt be lehessen mutatni az angol, illetve ebben az esetben a dán admirálisoknak. A modellépítés jellegzetessége, hogy a szerkezeti felépítés jól kivehető, ugyanakkor a díszítések is teljes pompájukban láthatók. Az admirálismodellek bordázatának kialakítása, különösen az orr- és farrészénél nem követte a korabeli tényleges konstrukciós eljárásokat.<sup>8</sup>



Három eredeti, nyitott galériás hajótatol ábrázoló technikai modell a 18. század első feléből. Balról jobbra: OLIFANTEN, 1741 (ez egy későbbi sorhajó), TRE KRONER (Három Korona), 1742, és WENDEN, 1742. A század végére a kapitányi kajúthoz csatlakozó nyílt erkélyeket az ágyútűz ellen (valamivel) jobban védő zárt erkélyek követték. Minden hajóparancsnok „álma” továbbra is egy, a taton behatoló és a fedélzeteket végigsöpörő golyózapor volt az ellenséges hadihajó ellen. (Nelson részben ezt a lehetőséget használta ki, amikor 1805-ben Trafalgárnál két hajóoszlopával keresztelte a francia-spanyol hadiflottát („feltette a T-re a vonalat”).







**C** A H. Gerner tervei szerint épített 936 t vízkiszorítású, 36 ágyús BORNHOLM fregattot 1797-ben bocsátották vízre, majd mindössze húsz évvel később kielejezték. Méretei: 41×11×5 m, 274 főnyi legénység szolgált rajta. Az 1:36 arányú gyönyörű modellt Peter Maack készítette.



**C** A BORNHOLM fregatt eredeti tervrajza, illetve orr- és tádizsítése a múzeum internetes adattárából. Ez az adattár rendkívül gazdag, számos tervrajzot és eredeti gyári modellek fotóit tartalmazza.\*



Egy századdal később egy másik kategória: Az 1850-ben vízre bocsátott DANNEBROG sorhajó modellje és a róla készült festmény. (Érdekes, hogy nem az akkor modernnek és konstrukciósan lövésállóbóknak számító kerek tattal, hanem hagyományos tükörtattal épült). 1864-ben, amikor a robbanógránát már teljesen elavulttá tette a klasszikus, fából készült, sokfé-



délzetű sorhajókat, a DANNEBROG-ot sok más társához hasonlóan segédgőzgéppel látták el, és „páncélos fregattá” alakították át.



**C** A DANNEBROG eredeti tervrajza, egy nem kiállított szemléltető modell a tatrész felépítéséről és egy kép a Dániát nőalakként allegorizáló orrfiguráról az internetes adattárából. (Ebben az adattárban csak erről a hajóról 12 eredeti tervrajz, illetve részletrajz található a világhálón.)



\* Ole Lisber Jensen: The Royal Danish Naval Museum, A Dán Királyi Tengerészeti Múzeum kiadványa, 1994.  
 \* ORLOGSMUSEET <http://www.orlogsmuseet.dk>  
 \* John Franklin: Navy Board Ship Models 1650-1750, Conway Maritime Press 1989.  
 \* The Treasures of the Naval Base <http://www.orlogsbasen.dk> (a részletes tervrajz és modelldokumentáció, egyelőre csak a dán nyelvű Internetváltozatban található).





**C** Az 1864-ben Angliában, a Napier & Sons hajógyárban Cowper Coles kapitány tervei szerint épült ROLF KRAKE Dánia első tényleges pánceleshajója volt. Az 56,5 m hosszú, 1350 t vízkiszorítású hajó 4 db 60 fontos ágyút hordozott két lövegtoronyban. A hajótest és a tornyok páncezata egyaránt 114 mm vastag. A 750 LE-s gőzgép 8 csomó sebességet biztosított<sup>10</sup>. Az 1917-ben készült 1:48 arányú modellt O. Dörge készítette.

A Külügyminisztérium épülete előtt láthatjuk a HALMÖ szkünert. Eredetileg MARIE néven bocsátották vízre 1900. április 9-én, a Rasmus Möller hajóépítő műhelyben. Méretei: 34×6×2,4 m, 58 BRT. A Balti-tengeren kereskedett. Jellemző a tipikus dán fehér keretbe foglalt osztott tükrös tat kiképzés, a víz fölé ívelő csónakdaruval. A MARIE a második világháború során számos más dán kishajóval együtt embereket menekített Svédországba a koncentrációs tábor elől. Freddy Jorgensen hajóépítő mester fiával közösen 11 év alatt restaurálta a már lepusztult állapotban lévő vitorlást. Jelenleg charterhajóként működik.



A HALMÖ-vel körülbelül egyidős (1897) és hasonló felépítésű a 41 BRT-s MIRA szkünér, mely szemmel láthatóan nehezen lavíroz a szűk csatornában. Természetesen ez a restaurált hajó is charterjáratokból tartja fenn magát.<sup>11</sup>

(Folytatjuk)



<sup>10</sup> Dr. Margitay-Becht András: A LEITHA monitor és a többiek, HM Hadtörténeli Intézet, 2007.

<sup>11</sup> Danish Schooner Charter <http://www.sejlskib.dk>



Bíró Ádám

# A Tas nehéz rohamlöveg II. rész

Azonban a Tas harckocsi és a rohamlöveg páncélatának méretadatai kapcsán néhány kérdés továbbra sem tisztázott. Már a Tas harckocsiról szóló előzetes javallati adatok során kétkedésre okot adó számok jelentek meg a szakirodalomban. Ezek egyike a páncélat vastagságára vonatkozik. Több dokumentumban szerepel a homloklemez 100–120 mm-es, a farlemez 100 mm-es mérete. A homloklemez 100, ill. 120 mm-es vastagsága még bizonyos manipulációs számítással elfogadható, hiszen a 75 mm-es páncéllemez ekvivalens mérete a 30°-os dőlésszögű állásban 100 mm. Ehhez hozzáadva a lövegpajzs 25 mm-es méretét a homloklemez bizonyos részén valóban 125 mm-es érték mérhető.

De a farlemez 100 mm-es, sőt még 75 mm-es adata is teljességgel kizárható. A második világháború adott időszakában egyik nemzet birtokában sem volt olyan páncélos harcjármű, melynek farpáncélvastagsága elérte volna a 100 mm-t. A Panther-Jagdpanther 40, a Jagdpanzer IV 20, a Tigris 82, a szovjet T34/85 – SU 85 típus 45 mm vastagságú farlemezzel épült, még a Királytigris is csak 80 mm volt. Ezen összehasonlító adatok alapján a 75 mm-es páncélat is kizárható, hiszen a között egyéb adatok (tömeg, fajlagos teljesítmény, sebesség stb.) egy viszonylag könnyű (38 Mp) járművet, tehát a Párducnál lényegesen kisebb tömegű páncélatot viselő harckocsit feltételez. Ha részletesen vizsgáljuk a Tas – szakirodalomban között – és a Párduc harckocsi valós páncélvastagsági adatait, kiderül, hogy a csaknem azonos méret mellett a német járműnek csupán a 80 mm-es homloklemeze erősebb, mint a Tas harckocsié, minden további részegység páncélvastagsága vékonyabb! A két köténylemez 5 mm-es tömege, valamint a járszerkezet nagyobb mérete nem valószínűsíti a 4,2 Mp súlytöbbletet. A páncéllemezek méretének kérdése a valóságban is fiktív vitát jelentett volna, hiszen a tervezett – de soha meg nem valósult – sorozatgyártás időpontjában a magyar hadiipar még a hazai alapanyagokra támaszkodó Mester, ill. Ajax páncéllemezek gyár-



13. ábra. A rohamlöveg modell bal oldali nézete

tásához sem rendelkezett nyersanyaggal.

Az oldalfalak esetében a fennmaradt dokumentumokban között 50 mm-es páncélat valós értéknek tekinthető, bár erősebb, mint a Jagdpanther és a szovjet SU 85 típus 45–45 mm-es falvastagsága. Az oldallapok döntése 65°, amely érték megegyezik a korábban említett szovjet vadászpáncélos oldalfalainak dőlési szögével.

A 25 mm-es páncélatú fedlapon – hasonlóan a Zrínyi rohamtarack és rohamágyú tetőlemezeéhez – két nyílás szolgál a kezelőszemélyzet be- és kiszállásához. A bal oldalon egy nagyobb, két nyílászáróval fedett búvónyílás a vezető és az irányzó részére, valamint a közvetett irányzás céljára. Az elülső, a középvonal felé nyitható keskenyebb ajtón helyezték el az irányzó egyik figyelőprizmáját. A jobb oldalon egy méretében kisebb búvónyílás állt a töltőkezelő rendelkezésére. A fedlapon 5 db – a Turán és Zrínyin is alkalmazott – 43M forgatható prizmás figyelőberendezés szolgált az irányzó, a töl-

tőkezelő, valamint a parancsnok számára megfigyelőeszközként. Hasonlóan a Zrínyi rohamtarack, valamint a Jagdpanther felső páncéllemezeének 5°-os emelkedési szögéhez, a Tas rohamlövegének tetőpáncélja is az előbbi értéket követte, mivel ez az emelkedési szög biztosította valamennyi megfigyelőeszköz szabad kilátását. A tetőpáncél hátsó részén egy hátrafelé mereven beépített megfigyelő készüléket szereltek be a parancsnok részére.

A tüzelés során keletkező lőporgázok elszívására szolgáló berendezésről információ nem áll rendelkezésre, valószínűleg ennek hiányában – a veterán rohamtüzérek visszaemlékezéséhez hasonlóan – a löveg használata során keletkezett gázok a küzdőtér kinyitott hátsó, kétszárnyú búvónyílásán távoztak, ha ennek nyitva tartását az adott harcaterület lehetővé tette.

A küzdőtér hátsó lezárását – a Jagdpanther egyenes vonalú zárólemezétől eltérően, de hasonlóan a Zrínyi rohamtarackéhoz – három



Típus	Jpz.38 Hetzer	44M Zrínyi-I	SzU-85	Jagdpanther	Tas rolg.
Kezelők száma/fő	4	4	4	5	4
Tömeg/t	16	22	29,2	45,5	39-41
Motor teljesítmény/LE	160	260	500	600	2×260 = 520
Fajlagos teljesítmény/LE/t	10	11,8	17,1,	13,2	13,3-12,7
Láncszélesség/mm	350	420	500	660	600
Láncdarabszám/db/old.	96	106	102	86	91
Láncfelfekvés/mm	3920	3430	3825	3920	4250
Fajlagos talajnyomás/kp/cm <sup>2</sup>	0,78	0,76	0,76	0,87	0,76-0,80
Maximális sebesség/km/h	40	40	47	55	45
Teljes hosszúság/mm	6270	7275	8150	9870	9700
Teljes szélesség/mm	2630	2900	3000	3270	3300
Teljes magasság/mm	2100	1900	2450	2715	2400
Nyomtáv/mm	2123	2398	2500	2610	2550
Főfegyverzet	1 db 7,5 Pak 39 L/48	1 db 7,5 43M L/55	1 db 8,5 D-5S L/54,6	1 db 8,8 Pak 43 L/71	1 db 7,5 KwK42 L/70
Lőszer kiszabat/db	40	?	?	57	45-(50?)
Mellékfegyverzet/db	1 db gp.	-	-	1 db gp.	-

2. táblázat. Összehasonlító táblázat



14. ábra. A rohamlőveg modell jobb oldali nézete

lap alkotja, középen egy, a hossztengegyre merőleges, 60°-os döntésű csonka háromszög, kétoldalról a középlaphoz 30°-ban csatlakozó hátlappal. A középső hátlapon helyezkedik el a Zrínyi rohamlővegen is rendszeresített kétszárnyú búvónyílás a parancsnok számára. Mindkét szélső hátlapon egy-egy kör alakú lapkával

zárt nyílás található a jelzőrakéta használatához. A jobb oldali hátlapon kapott helyet a rádió antennabemene. A két oldalsó hátlap elhelyezésénél a motortérben elhelyezett két hajtómű hűtésének biztosítása játszott főszerepet, a hűtést szolgáló szellőzőnyílások méretének lehető legkisebb lezárásával.

A küzdőtérben bal oldalon elől foglalt helyet a vezető, mögötte az irányzó a löveg rögzítőberendezésére szerelt ülőhellyel, bal oldalon hátul, szintben megemelt ülésben a parancsnok. Jobb oldalon hátul a küzdőtér hátfalánál nyert elhelyezést a töltőkezelő ülőhelye, aki a jármű elejéből hátra áthelyezett rádiót is kezelte. A Tas rohamlőveg lőszer-javalmazása – a méretében a Jagdpanthernél kisebb küzdőtér miatt – 45-50 darabra tehető, a német harcsczköz 57 darabos mennyiségével szemben. A sárvédők feletti háromszög alakú felépítményrészen helyezték el – a Jagdpantherhez hasonlóan – a lőszer tároló rekeszének egy részét (2×15 db). További három, darabonként 5-5 lőszeret tartalmazó rekesz a teknő oldalfa mellett, ill. a motor- és küzdőtér elválasztófalánál kapott helyet. (A lőszer elhelyezését szolgáló modellkísérlet során a negyedik, öt lőszeret tartalmazó rekeszt nem sikerült célszerűen elhelyezni, ami nem zárja ki ennek beszerelését.) Az alaplapon egy felfelé nyitható kijárat szolgált volna a harcjármű vészhelyzet esetén történő elhagyására.

A szűkösen rendelkezésre álló forrásanyagok szerint a rohamlővegbe beépítésre szánt löveg méretét, típusát illetően a honvédség képviselői több fegyver alkalmazását is tervezték – a beszerzés lehetőségének minimális reménye mellett. A harcjármű aktív védelmének célját legkedvezőbben a két 8,8 cm-es német löveg szolgálta volna, a Jagdpanther 8,8 cm-es



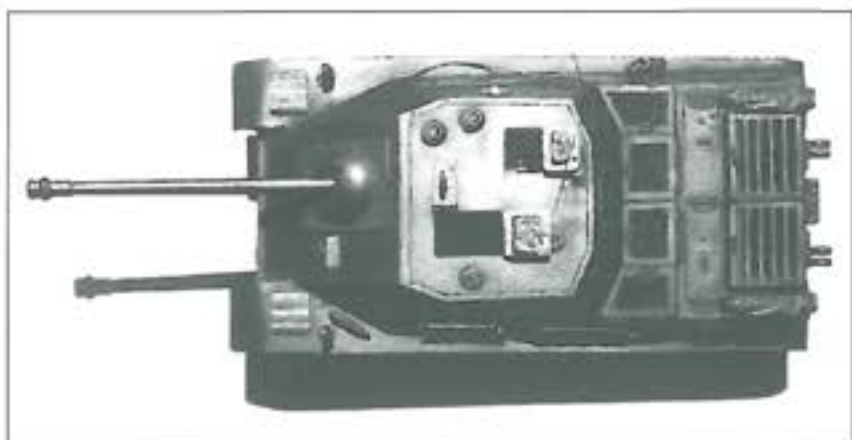
Megnevezés, típus	44M. Tas nehéz rohamlöveg
Darabszám	– csak előterv
Tervezők	Kovácssházi Ernő, Jurek Aurél, Korbuly János, Weiss Manfréd
Rt. Tervező iroda	
Tervezett tömeg	39–41 t
Kezelők száma	4 fő (parancsnok, vezető, irányzó, töltőkezelő)
Motortípus, jelleg	2 db W. M. V-8H Turán típ. benzínüzemű, 4 ütemű, vízhűtéses
Hengerűrtartalom	(2×) 14 866 m <sup>3</sup>
Motorteljesítmény	2×260 LE = 520 LE ( 195 KW)
Fajlagos teljesítmény	13,3–12,7 LE/t
Maximális sebesség (úton)	45 km/h
(terepen)	32 km/h
Tervezett hatótáv	200 km
Sebességfokozatok száma	2×4, terhelés alatt kapcsolt, irányváltóval
Sebességváltó	bolygóműves, hidraulikusan működtetett
Teljes hossz	9700 mm (7,5 cm KwK 42 L/70) (cső nélkül) 6450 mm (6432?) mm
Teljes szélesség	3300 mm
Teljes magasság (tükrös figy. prizma felső éléig)	2400 mm
(pc. test felső pontjáig)	2300 mm
Páncéltest hossz	6184 mm
szélesség	3050 mm
magasság	1800 mm
Páncéltekő-szélesség	1810 mm
Láncméret/db	600×170×150 mm/2×91 db
Láncfelfekvés	4250 mm
Fajlagos talajnyomás	0,76–0,80 kp/cm <sup>2</sup>
Meghajtás	elől – 2×1 db fogaskerék Ø 900 mm
Futómű	2×6 db páros futógörgő Ø 720 mm 2×1 db láncfeszítő/vezetőkerék Ø 700 mm 2×5 db lánctámasztó ikergörgő Ø 300 mm
Rugózás	görgőpáronként 1 db félelliptikus laprugókötég, hidraulikus lengéscsillapítóval
Fékrendszer	hidraulikus szervofék mellső kerekekhez
Páncélzat: hegesztett mm/dől.szög	
Pc.tekő elől	75/30° 100/75°
oldal	20/90°
hátsó	50/50°
padló	20/0°
Pc. testfront	75/30° + löv. pajzs 25/30°
oldal-hát	50/65° 50/60°
far	50/78° 50/500
tető	25/5°
Főfegyverzet	1 db 7,5 cm KwK 42 L/70 harcokocsiágyú
Cső teljes hossz, csőszájfékkal (7,5 cm)	6248 + 438 = 6686 mm
Fegyver össztömege	2200 kp
Tűzvonal	1800 mm
Csőkinyúlás páncéltestből	3375 mm (4015 mm)
Oldalszög	11–11°
Emelkedési szög	–7° – +25°
Lőszerkiszabot	45 db (15 + 15 + 5 + 5 + 5)
Mellékfegyverzet	–
Lejtómászó képesség	35°
Lépcsómászó képesség	0,85 m
Gázlóképeség	1,7 m
Árokáthidalás	2,3 m
Hírközlés	R-5/a rádió

3. táblázat. A 44M. Tas rohamlöveg tervezett műszaki és harcászatechnikai adatai



Pak 43 L/71 jelű és a Királytigris 8,8 cm-es KwK 43 L/71 jelzésű lövege. A következő beépítésre alkalmasnak tartott fegyvernek a 7,5 cm-es KwK 42 L/70 jelű harcoksiágyú tűnt. A sort két magyar gyártmányú löveg zárta, elsőként a Zrínyi-I rohamágyúba szerelt 7,5 cm-es 43M L/55 jelű MÁVAG-fegyver, és végső megoldásként a 8 cm-es magyar légvédelmi löveg csőszájfékkal módosított változata is a „kívánságlistán” szerepelt.

A fenti fegyverek közül a két 8,8 cm-es német löveg beszerzésére – a Wehrmacht hatalmas veszteségeinek pótlásigénye miatt – jóformán semmi remény sem kecsegtetett. A magyar típusok közül a diósgyőri löveggyár nyersanyaghiány miatt a tervezett Zrínyi-I gyártásához sem volt képes a megrendelést teljesíteni, feltehetően a léghárító lövegek átalakítására sem állt volna rendelkezésre tartalék nyersanyag. A beszerzésre talán a legnagyobb valószínűséggel a Panther 7,5 cm-es lövegére lett volna esély, amennyiben a német részről javasolt magyar-német közös Panther alkatrész-előállítási program megvalósult volna.



15. ábra. Modell felülnézetben

A Tas rohamlöveg rekonstrukciója során a modelljarmű fegyverzetétől ez utóbbi látszott a legmegfelelőbb megoldásnak. Egyrészt a kisebb mérete (5825 mm), másrészt a rendszeresített 7,5 cm-es löszer alkalmazása, végül beszerzésének (gyártásának) legvalószínűbb lehetősége miatt.

A küzdőtér alakjának, méreteinek eltérésén kívül a Tas harcoksi és ro-

hamlöveg között a páncéltest és felépítmény alakjában, méreteiben nem volt különbség, tehát a makettjarmű építésénél a gyári modell szerepelt mintául. A felépítmény 65°-os oldalapjai a jármű farlemeze irányában szélesedtek, hasonlóan a Panther G változatáéhoz. Az oldallemmez hátsó részén oldalanként egy-egy viszonylag nagyméretű (1200×450 mm) szerviznyílás,

16–17. ábra. A Tas harcoksi és a rohamlöveg modellje



18–19. ábra. A Tas rohamlöveg modellje





ill. egy azt lezáró, felfelé nyitható szerelőnyílás található a hűtőszerkezet karbantartására. Feltehetően ez a harcjármű legszerűlekenyebb pontja, hiszen ennek a nagyméretű lemeznek emberi erővel történő mozgatása az 50 mm-es páncélat használatát kizárja. Még a 10 mm-es lemez tömege is 40 kp közeli érték.

A farlemez alakja, döntési szöge (75°), páncélvastagsága (50 mm) mindkét Tas-jármű esetében azonos. A hátlap közepén egy 425 mm átmérőjű, kör alakú szerelőnyílás található kifelé nyitható fedéllel. A teknő farlemezén egy vontatási szerelvény helyezkedik el. A motorok kipufogódobjai, csövei a gyári maketten nem látszanak, hasonlóan nem láthatóak a homlokapon beépített géppuska beépítésének elemei sem. Feltehetően a makett elkészítésének célja csupán a jellemző nagy felületek láttatása, a kisebb, esetleg csak később megtervezésre kerülő részeket elhagyásával. Mindenesetre a gyári modell hátulnézeti képeit vizsgálva egy Panther vagy T-34-es típusú kipufogórendszer kialakítására megfelelő méretű szabad terület található a Tas hátlapján.

A magyar harckocsiépítés gyakorlatában ismert a Toldi, ill. Nimród kipufogódobjának vízszintes, farlemez mögötti elhelyezése, valamint a Turán, Zrínyi járműveken alkalmazott módszer, az oldalallemzést kivezetett hátrafelé kipufogó dob és cső. E két megoldásból a Tas harckocsi, ill. rohamlőveg részére egyik sem alkalmazható, a vízszintesen elhelyezett, fekvő dobok a hátlap közepén elhelyezett szerelőnyílás, az oldal szerelt, a kocsit hossztengegyével párhuzamosan álló szerelvények pedig az oldalsó szervizajtó használatát teszik lehetetlenné. A páncéltést felső lapjára szerelt kipufogórendszer egyrészt az alatta elhelyezett hűtőberendezés hatásfokát nagymértékben lerontaná, másrészt a jármű két szélén elhelyezett emelő használatba vételét nehezítené meg. Az adott időszak német és szovjet típusainak hasonló rendszerét vizsgálva megállapítható, hogy bármelyik rendszer átvétele megfelelő eredményt biztosított volna.

A Tas rohamlőveg modellkísérlete során a kipufogórendszer megoldására a két különálló motor motoronkénti külön kivezetésével megoldott, két-két kipufogócsonkos, Panther-megoldású kipufogórendszert adaptáltam.

A hátlap felső részén megfelelő szabad felület lehetővé tette volna a Zrínyi rohamlővegen is rendszeresített kódosító berendezés felszerelését. A gyári modellen nem szerepel, de bizonyos,



20. ábra. A modell teljes oldalnézete

hogy a farlemez bal hátsó részén, a sárhányó felett felszerelték volna a Notek végvilágító berendezést, hiszen ezek nélkül éjszakai oszlopmenetek nem lettek volna végrehajthatóak.

A makettjármű megépítésénél a legkevesebb feladat a járószerkezet elkészítésénél jelentkezett, hiszen ez mindenben megegyezett a Tas harckocsi gyári modelljén megismertekkel. Az oldalankénti 6 közepes méretű ( $\varnothing$  720 mm), ikergörgős futómű három, két kerékből álló futóműegységből tevődött össze, melynek megtervezésénél kétségkívül szerepet játszott – a magyar hadseregben is alkalmazott – 38M Skoda harckocsi futóműrendszere. Bár a cseh tervezésű jármű kerék-mérete nagyobb a Tas járműénél, a két lengőkaros, laprugókötégen nyugvó rendszer kivitelezési megoldása azonos. Azzal a különbséggel, hogy a Tas kerékképletének kialakításánál a magyar tervezők az eredeti megoldást lengéscsillapító rendszer alkalmazásával egészítették ki. Mindkét lengőkar egy útközövel érintkezik, egy – feltehetően hidraulikus – lengéscsillapítóval, amely a kar túlzott felemelkedését megakadályozza.

A meghajtást az első, fogaskoszorúval ellátott ( $\varnothing$  900 mm méretű) meghajtókerék biztosította, 16 fogaskoszorú-osztással. A fogosztás méreteiből megállapítható a láncrag 170 mm-es hosszúsági mérete. A láncralp vezetőnyelvének maximális magasságát a támaszkerekek  $\varnothing$  300 mm-es átmérője szabta meg. Ezek alapján a 91 darabból álló láncralp egy-egy tagjának mérete 600×170×150 mm. A láncralp feszítését, ill. felszerelését a 700 mm átmérőjű, hátsó láncfeszítő kerék mozgatásával végezték el.

A valójában soha el nem készült, talán csak előtérben létező Tas rohamlőveg (vagy inkább vadászpáncélos) feltételezett alakjának, méretének megállapításához a fentiekben felsó-

rolt információk, adatok álltak rendelkezésre. Remélhetőleg az 1944/45-ös esztendő hazai és külföldi harcjárműveinek jellemzőiről jelenleg beszerezhető információk helyes megítélésével és alkalmazásával felállított rekonstrukciós koncepció helyesnek bizonyul, s némi támpontot nyújt a későbbi kutatásokhoz.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Walter J. Spielberger: Leichte Jagdpanzer. Motorbuch Verlag.  
 Walter J. Spielberger: Schwere Jagdpanzer. Motorbuch Verlag.  
 A magyar harc- és gépjárműfejlesztések története. Haditechnika-történelmi Társaság.  
 F. M. von Senger und Etterlin: Die deutschen Panzer 1926–1945. J. F. Lehmanns Verlag.  
 Dombrády Lőránd: A magyar páncélos magasabbegységek kiépítésére tett erőfeszítések a háború időszakában (1941–1944). Hadtörténelmi Közlemények, 1971.  
 Kovácsházy Ernő: A Tas nehéz harckocsi újabb dokumentumok alapján I. rész. HATE. 2006/4.  
 Kovácsházy Ernő: A Tas nehéz harckocsi műszaki ismertetése II. rész. HATE. 2006/5.  
 Sárhídi Gyula: Kiegészítés a Tas nehéz harckocsi leírásához. HATE. 2006/6.  
 Hajdú Ferenc – Sárhídi Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézetől a HM Technológiai Hivatalig. HM Technológiai Hivatal, 2005.  
 Bombay – Gyarmati – Turcsányi: Harckocsik 1916-tól napjainkig. Zrínyi Kiadó.  
 Kurt Rieder: Magyar fejlesztések a második világháborúban és a Magyar Királyi Honvédség haditechnikája. Vagabund Kiadó.  
 Bonhardt Attila – Sárhídi Gyula – Winkler László: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete. Zrínyi Kiadó.



Kenyeres Dénes

# XI. Nemzetközi Repülőnap és Haditechnikai Bemutató, Kecskemét II. rész

## DINAMIKUS BEMUTATÓ

Svédország: a JAS-39C Gripen vadászgép mindkét napon nyolcperces programot repült.

Belgium: Augusta A-109 típusú helikoptere 11 perces repülést mutatott be, az F-16AM Falcon típusú vadászgép 12 percet repült.

Finnország: F/A-18C Hornet (Lódarázs) típusú vadászbombázója 12 perces nagyszerű műrepülést produkált a nagyjérdeműnek.

Németország: Bo 15P/M típusú helikoptere nyolc percet töltött a levegőben.

Nagy-Britannia: a helyből fel- és leszálló Harrier GR-9 típusú VTOL gépe hat percet műrepült. E rövid idő alatt is csodálatos programot mutatott be a közönségnek.

Szerbia: az Aeroclub Galeb-2A típusú gépe tíz percet repült.

Szlovénia: PC-9M Swift típusú, légcsavaros gépe 12 percet töltött a levegőben.

Hollandia: F-16MLU vadászgépe 12 perces műrepülést produkált.

Franciaország: Mirage-2000D típusú vadászgépe 12 perces műrepülést hajtott végre.

Szlovákia: MiG-29AS típusú vadászgépe 15 percet műrepült.

Románia: MiG-21 Lancere 13 percet töltött a repülőtér felett.

Spanyolország: Eurofighter Typhoon típusú modern vadászgépe 15 percet repült.

Szerbia: Super Galeb G-4 típusú repülőgépe tíz percet, Orao J-22 tí-



13. ábra: 46-28 oldalszámú német Tornado

pusú vadászbombázója szintén tíz percet repült.

Amerikai Egyesült Államok: a C-17 Globemaster III típusú, 55 140 oldal- számú óriás szállítógép 12 percet repült a közönség örömeire. Ebből a típusból 2009-től Pápán három fog állomásozni. A meglehetősen természetes gép többször is áthúzott a repülőtér felett. (Méretei: hossza 52 m, szárnyfel- lülete 353 m<sup>2</sup>, fesztávolsága 50,2 m, magassága 16,29 m, raktere 3,76 m magas, felszállótömege 295,5 t, hasz- nos teher 78 t, hatótávolsága pedig 4400 km.)

Csehország: L-169ALCA típusú ki- képzőgépe 11 percet műrepült.

Ausztria: a PC-6-os kiképzőgép hét percet repült.

Magyarország: Jak-52 kiképző- gép és 2 db Mi-24D harci helikopter is repült a bemutató során. A 2 db levegőbe emelkedő An-26-os oldal- száma: 110 és 405. A 3 db L-39-es kötelék oldalszámjai: 132, 135 és 136. A légi bemutatón repült MiG-29-esek 9, 11 és 26 oldalszá- múak. A dinamikus bemutatón sze- rept JAS-39-esek oldalszámjai: 31, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 42 és 43. Szombaton és vasárnap egy-egy Gripen szóló műre- pülést hajtott végre tíz-tíz perces, szépen kivitelezett pro- gram- mal.

12. ábra. An-26-os 406 oldalszámú szállítógép a statikus állóhelyen







14. ábra. A-7E Corsair típusú, egyedül festésű görög vadászbombázó, jelzése 3365 Q

Az egyik nap Fekete Tamás őrnagy, másnap pedig Ványik Attila őrnagy műrepült.

Ezekon felül az Aerotechnika Ae-270, L-159B, L-29, P-51D Mustang, Aero C-104, Z-143LSi repülőgépei is műrepültek 10-12 perccel. A Red Bull Bo 105CB, Bell Cobra TAH-1F típusú helikopterei, valamint a B-25J „Mitchell” és a DC-6B típusú repülőgépek is repültek hét-kilenc perccel. A kiscépes kategória is bemutatkozott a repülőnapon. Veres Zoltán és Besenyi Péter egyaránt Extra-300S típusúval műrepültek fantasztikus programjukat. Szerepelt még Szlovákiából Peter Podlunsek, hazánkban pedig a Cirrus Hungary Nyíregyházi Repülőklub, a JetFly, a Forgószárnyas Kft. és a Pannon Air Service.

A repülőnapokon az igazi program 8 óra 30 perckor kezdődött. Katonai zenekarok, díszelő katonák bemutatója és a felvezető repülőprogramok ígértek igazi szórakozást az egyre gyarapodó látogatóknak. Nyolc

15. ábra. A-10-es „csatagép” SP 207 oldalszámmal, USAF





16. ábra. Mi-8T típusú közepes szállító helikopter, oldalszáma 10430

17. ábra. Szu-22-es 01. oldalszámú muzeális példány



órától kezdődött meg a repülés a Red Bull, a Cirrus Hungary, a Pannon Air repülőgépeinek felszállásával. Ezt követően szinte megállás nélkül zajlott a show egyéni, illetve kötelék felvonulataival. A különböző gépcsoportok váltva egymást, órákon keresztül hasították az égboltot a légibázis felett. A közönség 18 óráig látványos bemutatókat csodálhatott égen és földön egyaránt.

Nagy sikerük volt a régi egyenruhába öltözött honvéd hagyományörzőknek is, akik gyakran fényképezkedtek együtt a látogatókkal. Veterán sorkatonák is nosztalgiával nézegették a harci járműveket, amelyeken egykor szolgáltak. Látható volt Csepel D-442-es felderítő gépkocsi és más veterán jármű is. A gyerekek és érdeklődők közelről tekinthették meg a szárazföldi harc- és gépjárműveket.

Az idei nemzetközi repülőnapot kegyeibe fogadta az időjárás. Szombaton csak kevés felhő volt az égen, vasárnap pedig szikrázó napsütés, kellemes időjárás várta a nagyérdeműt. Világhírű repülőkötelékek tették feledhe-





18. ábra. JAS-39-es Gripen, 40-es oldalszámmal a statikus bemutatón

19. ábra. Spanyol C-295-ös szállítógép, 35 – 41 jelzéssel



teltiené a jubileumi repülőshow-ra látogatók óráit.

A török Turkis Stars már augusztus 13-án a reggeli órákban landoltak a repülőbázison. A nagyszerű kötelék 9 db NF-5A/B típusú géppel érkezett. A 33 perces műrepülő programban nyolc géppel szerepeltek hírűkhöz méltóan, ezúttal is fantasztikus produkciót mutattak be a közönségnek.

A szerb Flying Stars polgári bemutatókötelék augusztus 15-én délben szállt le a kecskeméti légi támaszponton. Öt Galeb G-2A típusú kiképzőgéppel szerepeltek a dinamikus programban, mely 25 percet vett igénybe. Horvátország Wings of Storm hatgépes köteléke augusztus 15-én kilenc órakor szállt le Kecskeméten. A kötelék 5PC-9M Pitus típusú gépekkel 23 perces remek műrepülést mutatott be a nagyerdeműnek mindkét napon.

Olaszország világhírű Freccie Tricolori bemutatóköteléke augusztus 15-én 11 MB-339-es típusú kiképzőgéppel landolt a légi bázison. Mindkét napon 25 perces műrepü-





20. ábra. Zlin-243 típusú futárgép, 076 oldalszámmal

lést produkált a tíz gép. A felszállást követően a kötelék – a műrepülés különböző fázisaiban több alkalommal is – elemeire bomlott, s úgy mutatta be tudását.

Magyarország most Gripen-köteléket is felvonultatott a légi bemutatón. A 2x3 JAS-39-es két raj alakzatban repült háromperces áthúzással a repülőtér felett. Vezére Kilián Nándor ezredes, a repülőbázis parancsnok-helyettese volt. A rajokban Ugrik Csaba, Asztalos István, Hajdú Attila őrnagy, Kálló Sándor és Varga Szabolcs százados repült.

#### VISSZATEPÜLÉS

A XI. Nemzetközi Repülőnap és Haditechnikai Bemutató 2008. augusztus 17-én az esti órákban véget ért. A repülőbázison rendezett hangárparti zárta a nagyszerűen megrendezett jubileumi repülőgálát. Néhány repülőeszköz még az est folyamán felszállt és hazarepült. A csehektől az L-159ALCA, L-159 és az L-159 T, az Aerotechnikától az Aero-270-es és az Aero C-104-es, valamint az Egyesült Államok C-17-es óriásgépe.

A többi ország repülőtechnikája augusztus 18-án 7 és 13 óra között hagyta el a kecskeméti repülőtér. A Török Csillagok köteléke és a kiszolgáló személyzet szállítógepe viszont csak augusztus 19-én 8 óra 30



21. ábra. Mirage-2000D, 612 oldalszámmal a francia légierő állományából

perckor emelkedett a levegőbe és repült haza. A szárazföldi haditechnikai eszközöket augusztus 18-án vagonszállítmánnyal vitték haza állomásheleikre. Néhány gépjármű keréken gurult helyőrségébe.

A két nap folyamán több mint 110 ezer látogató tekintette meg a nagyszabású, jubileumi légi show-t. A látogatók vasárnap voltak többen, 130 re-

pülőgép hasította Kecskemét felett az égboltot, a vasmadarak 21 ország légerejét képviselték. A repülőnap biztosításában több mint kétszáz fő vett részt, a gépek kiszolgálásában is több száz fő serénykedett. A földi és légi irányítás is rendben zajlott, gyorsan meg lehetett közelíteni a repülőtér. A légi járművek fönti vezérése is remekül sikerült a légi irányítás jóvoltából.

A repülőnapon jelentette be a honvédelmi tárca, hogy 2009 elején kivonják a hadrendből a MiG-29-es típust és az Albatroszt. Helyettük a JAS-39 Gripenek veszik át a légtér oltalmazását. Így mintegy kétmilliárd forintot spórolhat meg a tervek szerint a Honvédelmi Minisztérium. Magasabb lesz a magyar vadászpilóták repülési óraszámja, az elavult kiképzőgépek helyett pedig újakat lehet majd beszerezni.

Az MH 59. Szentgyörgyi Dezső repülőbázis állománya és a biztosításban, szervezésben közreműködők ezúttal is jól végezték nem könnyű feladatukat. Eredményes és sikeres

volt az a munka, amelyet a nemzetközi repülőnapon felmutattak. A személyi állomány képes az összetett és nagy volumenű rendezvény lebonyolítására, a repülőgépek fogadására, üzemeltetésére és kiszolgálására. Nagy biztonsággal képes bal-esetmentesen végrehajtani a következő repülőshow-t és haditechnikai bemutatót. ■



Horváth Gyula  
Kovács Zoltán György  
Marosy Gábor Elemér

# A Masat-1 fejlesztése

## A MŰHOLDAKRÓL ÁLTALÁBAN

A bolygók körül keringő mesterséges űreszközöket műholdaknak nevezzük. Ezeket az űreszközöket többféleképpen csoportosíthatjuk annak érdekében, hogy könnyebben jellemezhesük őket. Funkciójuk szerint beszélhetünk csillagászati, távközlési, földfigyelő, navigációs, meteorológiai és katonai műholdakról. A tömegük szerint léteznek normál (500 kg felett), mini (100–500 kg), mikro (10–100 kg), nano (1–10 kg), piko (0,1–1 kg) műholdak. A mesterséges holdak mozgásának legfőbb jellemzője a keringés során bejárt pálya. A Föld körüli műholdpályákat a Föld felszínétől mért távolságuk alapján osztályozzák, ennek megfelelően beszélhetünk alacsony (LEO, Low Earth Orbit, 200–1200 km), közepes (MEO, Medium Earth Orbit, 1200–35 786 km), magas (HEO, High Earth Orbit, több mint 35 786 km) pályákról. Természetesen van számos olyan pálya, ahol nem annyira a földfelszíntől mért távolság a jellemző, hanem a pálya hajlásszöge. Emeljük ki néhány fontosabbat: Geoszinkron pályának (GEO, Geosynchronous Orbit) azt nevezzük, ha a műhold a Föld felszínétől 35 786 km-re kering a Föld egy adott pontja felett. Ha a geoszinkron pálya 0 fokos hajlásszöggel bír, vagyis az egyenlítővel 0 fokos szöget zár be, akkor geostacionárius pályáról (GSO, Geostationary Orbit) beszélünk. Poláris a pálya abban az esetben, ha a műhold pályája során elhalad a sarkok felett, és helioszinkron vagy napszinkron pályáról (SSO, Sun Synchronous Orbit) beszélhetünk akkor, ha a műhold helyi idő szerint mindig ugyanakkor látható a Föld egy adott pontja felett.

## CUBE SAT

A California Polytechnic State University kidolgozott egy piko műholdszabványt, amelyet CubeSatnak nevezett el. A szabvány lényege, hogy méret- és tömegkorlátok közé szorítja a fejlesztendő űreszközt. A szabvány alapegységként (1U) egy 10×10×10 cm méretű kockát maximum 1 kg tömegű definíál.

A szabvány kiterjed a CubeSatot pályára állító adapterre is, amely így szabványos interfészt biztosít rakéta és a műhold között. Többféle ilyen adapter létezik. Közülük néhányat széles körben alkalmaznak, mert többször bizonyítottak már valós küldetésben, és mindig kifogástalanul működtek. Közéjük tartozik a Poly-Picosatellite Orbital Deployer (P-POD) vagy az eXperimental Push Out Deployer (X-POD). A legtöbb adapter egyszerre 3 darab 1U méretű CubeSatot képes pályára állítani (vagy 1 darab 3U méretűt), de olyanok is akadnak, amelyek csak egy egység számára készültek. Így nagyobb kínálatból lehet válogatni mind a startot szervező cég, mind a fejlesztők részéről. Előre tervezhető, hogy az adaptert megosztják-e több egyetem kisműholdja között, vagy minden műhold egyéni leg körül elhelyezésre.

Jelenleg a világon közel 40 hasonló CubeSat projekt fut, és évente 5–10 műhold készül el. Ezeknek a műholdaknak a célja elsősorban oktatási és de-

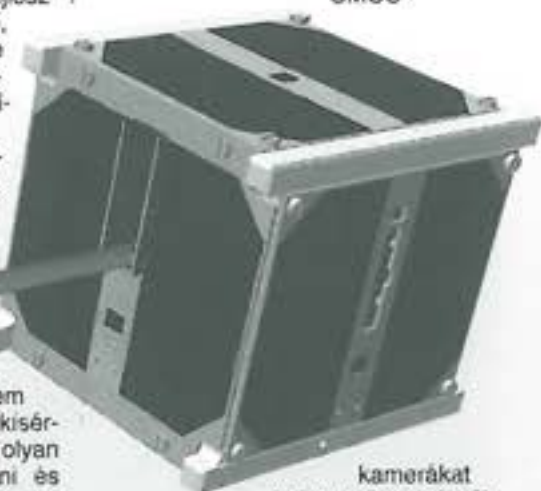
monstrációs jellegű. A méretükből adódóan nem várható, hogy nagyobb léptékű kísérleteket hordozzanak, de számos olyan dolgot lehet velük demonstrálni és tanulmányozni költséghatékony módon, melyek megalapozhatnak egy későbbi nagyobb műholdas kísérletet.

Egy igen érdekes alkalmazás is kezd előtérbe kerülni, főként a hadiipar húzóereje miatt. Az amerikai DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) 2002 óta támogatja a RASCAL (Responsive Access, Small Cargo, Affordable Launch) programot. Ennek lényege, hogy vadászrepülőket készítsenek fel olyan küldetésre, amelynek során 24 órán belül egy 50–130 kg tömegű műholdat 200–500 km magasságú és kis hajlásszögű pályára állíthatnak. Ezt a trendet erősíti a felfutóban lévő CubeSat építési láz is. Egyre kiforrottabb és komplexebb berendezéseket képesek akár egyetemi hallgatók is integrálni egy közipoggyásznál kisebb tömegű és térfogatu űreszközbe. A CubeSatok, mivel tömegük, méretük, sőt az indító adapte-

Név	Méret	Tömeg
.5U Cube	10×10×5 cm	0,5 kg
1U Cube	10×10×10 cm	1 kg
2U Cube	10×10×20 cm	2 kg
3U Cube	10×10×30 cm	3 kg
Mega Cube	10×20×30 cm	6 kg

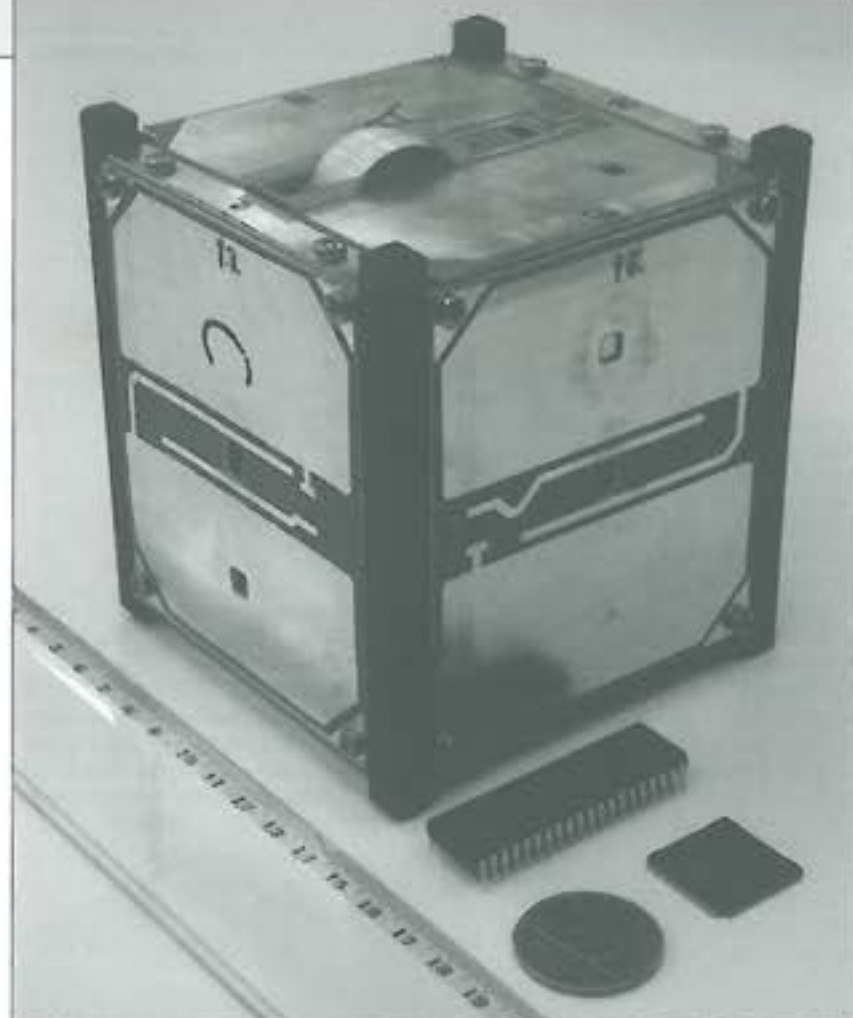
rük is szabványos, egyszerűen integrálhatóak az előbb említett alkalmazás fejlesztési menetébe.

A tudományos célú kísérletek és műholdas szolgáltatások kivitelezhetősége függ attól, hogy a műhold stabilizált-e vagy sem. Ha igen, akkor leggyakrabban fekete-lehár vagy színes CMOS-



kamerákat helyeznek el a fedél-

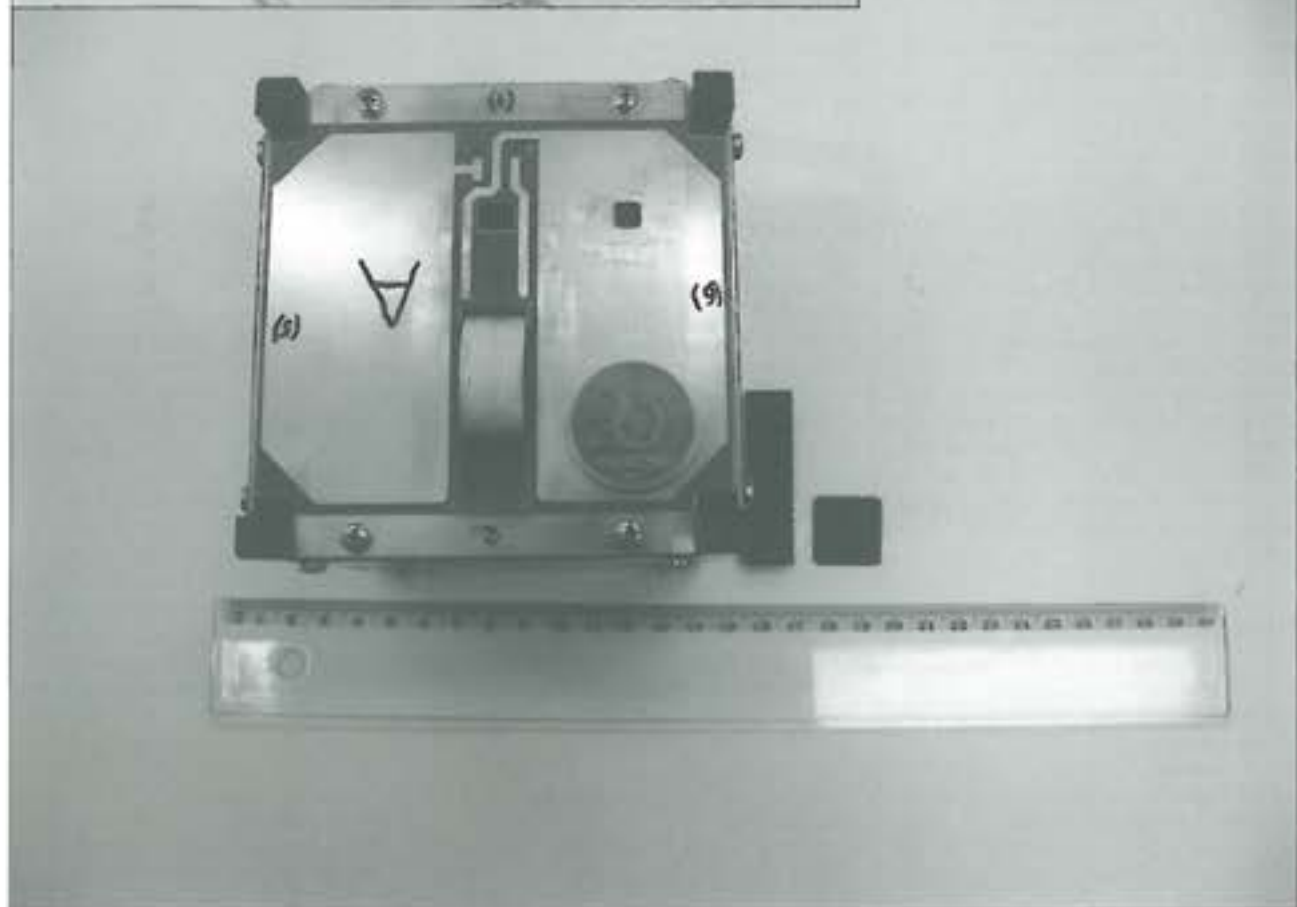
zeten, vagy olyan irányérzékeny műszereket, amelyek a kozmikus sugárzást, a napból származó töltött részecskéket, vagy épp a Föld légkörét vizsgálják. Természetesen gyakorlati szempontból jelentős dolgokat is vizsgálhatunk egy CubeSat-tal, például műhold-stabilizálási algoritmusokat, kommunikációs berendezéseket (antenna, különféle protokollok). Napjainkban aktív kutatási területnek számít a LEO-pályás műholdakon elhelyezett GPS-vevő alapján történő mérés és különféle alkalmazások kipróbálása is. Ez azért lehetséges, mert a GPS-műholdak sokkal magasabb pályán keringenek, mint a legtöbb CubeSat vagy akár a Nemzetközi Űrállomás, így ott is lehetőség van GPS-alapú navigálásra, ami az űrandevűk alkalmával vagy éppen formációrepülések alatt nagy segítség lehet. Mivel egy-



egy CubeSat megvalósítása sokkal kisebb költségvetésű, rövidebb átfutási idejű, mint a nagy kutató műholdaké, ezért nagyságrendekkel könnyebbé válik az olyan mérések elvégzése, ahol sok helyen kell egy időben adatokat gyűjteni. Még hozzá úgy, hogy az egyes mérőállomások olcsók, gyorsan reprodukálhatók. Földi, ipari alkalmazásokban is használnak szenzorhálózatokon alapuló mérőrendszereket.

A piko műholdak megépítése során ugyanazokat a problémákat kell megoldani, mint a nagyobb műholdak esetében. Ahhoz, hogy műholdról beszéljünk, meg kell valósítani a három alrendszer: a tápellátást, a kommunikációt és a fedélzeti számítógépet. Az alrendszerekre ráépülnek és velük szorosan együttműködnek az alrendszerek. Ilyen lehet: a navigációs és orientációs rendszer, a meghajtást vezérlő rendszer, a termikus stabilitásért felelős rendszer, a kamerarendszer, az egyes méréseket és kísérleteket végző rendszerek, a kommunikációt átjuttató rendszerek stb.

1-2. ábra. Masat-1 napelem nélkül







3. ábra. X-POD adapter és CubeSat

Egy ilyen fejlesztési folyamat általában 2–3 évet vesz igénybe, ennek során a hallgatók csapatmunkával hoznak létre egy kilövésre kész űreszközt.

A mérőkké válásnak ez egy fontos lépése lehet, mert a hallgatók megtanulnak rendszerben, projektben gondolkodni. A tervezési feladat megvalósítása során számos szigorú dokumentálási és tervezési követelménynek kell megfelelniük ahhoz, hogy a létrejövő rendszer a szélsőséges környezeti feltételek mellett is megbízhatóan és stabilan működjön. A rendszernek  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig terjedő hőmérsékleti tartományban, vákuumban, a start mechanikai behatásainak (szinuszos vibráció, véletlenszerű vibráció, statikus gyorsulás stb.) ellenállóan, megbízhatóan kell működnie.

### MAGYAR SZATELLIT

A BME Űrkutató Csoport meghívására 2006 decemberében hazánkba érkezett az első teljesen kész CubeSat, az UWE-1 tartalék példánya. A Würzburgi Egyeterről Klaus Schilling professzor hozta, aki egy figyelemfelkeltő előadás keretében mutatta be a szerkezetet. Történelmi esemény volt, hiszen addig

egyetlen teljesen kész műhold sem „járt” még Magyarországon. Ez a látogatás lendületet adott a Masat-1-fejlesztés megkezdéséhez. Majd 2007 szeptemberében a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) és a Magyar Űrkutatói Iroda (MŰI) közösen szervezte meg az I. Lengyel–Magyar Űrkutatói Diákkonferenciát, melyen az egyetemre látogató lengyel hallgatók részletesen beszámoltak a lengyel piko műhold (szintén CubeSat), a PW-Sat építéséről. Ennek kapcsán merült fel az ötlet, hogy korábbi tapasztalatainkra alapozva egyetemünk hallgatói belevágjanak egy pikoműhold-programba. Az elhatározást tett követte, amely során az Elektronikus Eszközök Tanszéke, a Széles-sávú Hírközlés és Villamosság Tan-szék és a BME Űrkutató csoportja között együttműködési megállapodás született. Természetesen számos innovatív ipari résztvevő is csatlakozott, hogy ki-ki a maga szakterületének és profiljának megfelelően támogassa a projektet.

Célul tűztük ki, hogy egy nagy megbízhatóságú, egy pont meghibásodás ellen védett alrendszerrel dolgozzunk ki. A projekt során több sikermérőldöket helyeztünk el. Minimális sikernek azt nevezzük, ha a csoport elkészíti az eszközt,

amely kipróbált állapotban indításra kerül, majd sikeresen pályára áll. Továbbá a földi vételre alkalmas, a hét minden napján, a nap huszonnégy órájában rendelkezésre álló adó-vevő állomás üzemszerűen működik. Közepes sikerről akkor beszélünk, ha tudunk venni és adni telemetria- és telekommandcsomagokat, valamint a műhold minden egyes alrendszeréről érkeznek normál működést megerősítő adatok. Teljes a siker, ha az eszköz az indítástól számított harmadik hónap végéig üzemszerűen működik, gyűjt és továbbítja a tudományos és fedélzeti adatokat.

A műholdon fedélzeti és adatgyűjtő, energiaellátó, kommunikációs, navigációs és orientációs rendszert alakítottunk ki. A tervezési feladat megvalósítása során számos szigorú dokumentálási és tervezési követelménynek kell megfelelni ahhoz, hogy a létrejövő rendszer a szélsőséges környezeti feltételek mellett is megbízhatóan és stabilan működjön. A műhold oldalait borító napelemek felől érkező energia előzetes számítások alapján 1–2 W közötti, s ezen a kevés energián osztoznak az alrendszerek szigorú ütemezés szerint. A műhold rádiókapcsolaton keresztül sugározza a telemetria-csomagokat. A műhold a HA5MASAT hívójé-





4. ábra. Az UWE-1 CubeSat



6. ábra. Az indiai PSLV hordozórakéta startja

let kapta, és 437,345 MHz-es rádióamatőr frekvencián (U sáv) fog sugározni. Ez azt jelenti, hogy egy tipikus OSCAR (Orbital Satellite Carrying Amateur Radio) vevővel és egy PC segítségével vehetőek és dekódolhatóak lesznek az adatok. Optimálisan a műhold naponta 2–3-szor lesz látható Magyarországról, az átrepülések során a láthatósági idő 1–8 perc közötti.

#### FÖLDI ÁLLOMÁS

A műhold építésével párhuzamosan fontos szerepet kapott a földi állomás kialakítása is. Ennek legfőbb feladatai közé tartozik a műholdat vezérlő parancsok sugárzása, pályájának követése, illetve az érkezett jelek fogadása és feldolgozása. Az állomás jelenleg a BME V2

5. ábra. Masat a rázópadon



épületében van, és az épület tetején található, illetve a Műegyetemi Rádió Club rádióberendezéseit használja. A műhoddal való kommunikáció két darab 11 elemes Yagi antenna segítségével történik, melyek két különböző sávon (400 MHz és 140 MHz) működnek.

Az irányítás lényeges eleme az űreszköz aktuális helyzetének megállapítása. A szoftvert önálló laboratóriumi feladatként memók informatikus hallgatók készítették, amely a már meglévő program segítségével a NORAD adatbázisából előre letöltött pályaadatokból számítja ki, hogy adott pillanatban pontosan hol tartózkodik a követett objektum, és a Föld mely pontjaiból látható a horizont felett. Az így kapott pályaadatokat, sebességeket használja a központi szerver bizonyos kiegészítő számítások – mint például a Doppler-korrekció – elvégzésére. A földi állomás éles tesztje már lezajlott. A Nemzetközi Űrállomáson tartózkodó Charles Simonyi segített, hogy a Föld-űr-kapcsolatot kipróbáljuk. Másrészt 2009 áprilisában a Masat-1 rádióját is kipróbáltuk, egy hőlégballonra erősítve 1200 méteres magasságból a Velencei-tó felett sugározta próbaadását, amit a Műegyetemen sikerrel vettünk.

Mint minden rendszert, a Masat-1-et is ki kell próbálni indulás előtt. Ahhoz, hogy egy űreszközt fel lehessen szerelni egy rakétára, előírt próbáknak kell megfelelnie. A műhold készítőjének a feladata, hogy elvégezze a minősítő próbákat, amelyek sokkal szigorúbbak, mint a valóságos felbocsátáskor fellépő sokkhatások. A felbocsátó az űreszköz átvételekor pedig már kicsit enyhébb (elfogadási) próba szerint jár el, szem előtt tartva a többi űreszköz és a kísérő személyzet ép-

ségét és biztonságát. Amennyiben ezeknek a feltételeknek nem felel meg az űreszköz, szó sem lehet indításáról, és a repülő példányt kicserélik a tömegmodelljére, amelyet szintén kötelező biztosítani a fejlesztő, jelen esetben a BME hallgatói csoportja.

#### TÁVLATI CÉLOK

A jövőben 2–3U nagyságú piko műholdak építését tervezzük, hogy a nagyobb méret miatt lehetővé váló, egyre fejlettebb és tudományos szempontból egyre jelentősebb kísérletekre kerülhessen sor. Ahhoz, hogy jó minőségű méréseket lehessen végezni, még számos problémát kell megoldanunk. Ilyen például a stabilizálás, az orientáció és a navigálás kérdése, illetve a nagy mennyiségű adatok biztonságos lehozatala. A stabilizált nagyobb műhold magában hordozza annak lehetőségét, hogy megnyissa útját nemcsak a tudományos, hanem a távérzékelési, kommunikációs, műsorszóró és egyéb műholdas alkalmazások számára is. Ez azért fontos, mert az űrtvékenység nemcsak tudományos szempontok szerinti vizsgálódást jelent, hanem olyan szolgáltatásokat is, mint például az időjárás- és katasztrófa-előrejelzés, a műsorszórás, a navigációs megoldások.

A műhold tervezett pályája LEO, 600–800 km-es napszinkron. Az inklináció közel 180°. Felbocsátás Indiából a PSLV hordozórakétával történik a terv szerint, 2010. II. vagy III. negyedévében.

A Műegyetemen jelenleg zajló fejlesztésről a <http://cubesat.bme.hu> weboldalon lehet tájékozódni.



Magyar Róbert  
Szarvas László

# A C-17 szállítógépek Magyarországon



**M**EGÉRKEZETT 2009. július végén a Stratégiai Légi Szállítási Képesség (Strategic Airlift Capability – SAC) első C-17 típusú katonai szállító repülőgépe Fő Műveleti Bázisára, a Magyar Honvédség Pápa Bázisrepülőtérre. Ez a tény teszi időszzerűvé, hogy bemutassuk a SAC-kezdeményezést és magát a C-17-es repülőgépet, amelyet sokan megcsodálhattak repülés és statikus bemutató közben a 2008. évi kecskeméti nemzetközi repülőnapon.

A Stratégiai Légi Szállítási Képesség kialakítására kidolgozott koncepció alapján a kezdeményezésben részt vevő NATO/EU-tagállamok (Bulgária, Észtország, Finnország, Hollandia, Lengyelország, Litvánia, Magyarország, Norvégia, Románia, Svédország, Szlovénia és az Amerikai Egyesült Államok) a repülőgépek összes repülési kapacitásának leköltése, vagyis a vállalt repülési órák arányában vesznek részt 3 darab C-17-es megvásárlásában, és azokat egy multinacionális katonai szervezet útján a Fő Műveleti Bázisról működtetik elsősorban saját NATO/EU-katonai misszióik, valamint humanitárius segítségnyújtással összefüggő és egyéb nemzeti stratégiai légi szállítási szükségleteik kielégítésére.

A gépek megvásárlására és működtetésének támogatására egy új NATO-szervezet, a NATO Légi Szállítást Kezelő Szervezet (NATO Airlift Management Organisation – NAMO) alakult meg 2008. október 1-jén, amely egyben azok tulajdonosa is. A járművek működtetését egy, a programban részes tagországok katonáiból és civil alkalmazottáiból álló multinacionális katonai szervezet, az ún. Nehéz Légi Szállító Ezred (Heavy Airlift Wing – HAW) végzi, melynek logisztikai szükségleteit biztosítja a gépeket tulajdonló NATO-szervezet, a NAMO ügynökségén, a NAMA-n keresztül valósul meg.

A karbantartást az első három évben kiszervezés útján polgári cég, a gépeket építő Boeing vállalat fogja biztosítani. Ezután a tagállamok fogják eldönteni, hogy továbbra is ezt a szolgáltatást vásárolják meg, vagy saját karbantartó alegységet állítanak fel és képeznek ki erre a célra. A működtetés és karbantartás helye a Fő Műveleti Bázis, egy katonai szállítási feladatokra és a gépek karbantartására felkészített repülőtér. Erre a szerepre az együttműködésben részt vevő 12 nemzet képviselőinek 2007. novemberi döntése alapján az MH Pápa Bázisrepülőtérrel választották ki.

1. ábra. Egy C-17A felszállás előtt



Fesztáv	51,74 m
Hossz	53,04 m
Magasság	16,79 m
Törzsátmérő	6,85 m
Vezérsíkfesztáv	19,81 m
Keréktáv	20,05 m
Szárnyfelület	353,03 m <sup>2</sup>
Max. felszállótömeg	265 350 kg
Max. felületi terhelés	751,6 kg/m <sup>2</sup>
Max. szerkezeti tömeg	125 645 kg
Max. teher	76 655 kg (2,5 q teher faktorral)
Max. tüzelőanyag	82 125 kg
Max. utazósebesség	M 0,74–0,77
	8535 m
Max. légi dobási sebesség	213–463 km/h
	7650 m
Szolgálati magasság	13 715 m
Felszálló úthossz (MTOW)	2360 m
Leszálló úthossz 72,5 t teherrel	915 m
Hatótáv 18,14 t teherrel	8148 km
Hatótáv 72,5 t teherrel	4444 km
A brit változat ERFCS gépei nagyobb teljesítményűek.	

1. táblázat. Főbb műszaki adatok

2. ábra. A far rakodórampa szerelése belülről



A SAC-programban olyan szállító kapacitás létrehozását készítik elő a tagállamok, amely csökkenti a képességihiányokat, és nem a piaci viszonyoktól, a vállalkozói rendelkezésre állástól függ. A C-17-es kifejezetten katonai szállítóeszköz, nagyméretű haditechnikai eszközök, nagy mennyiségű hadfelszerelés (esetleg humanitárius segély) vagy többféle konfigurációban személyek nagy távolságú, nem kiépített repterekre történő szállítására is alkalmas.

A repülések (évi 3165 óra) túlnyomó részét a tagországokba üresen elrepülve, a szállítandó személyeket vagy felszerelést az adott ország területén berakodva, és az igénybe vevő ország(ok) által megjelölt helyre szállítva hajtják végre a SAC C-17-esei. A műveleti területekről történő visszaszállítás esetén az igénybe vevő országokban kirakodva, üresen érkeznek vissza pápai bázisukra a gépek. Az MH Pápa Bázisrepülőtéren várhatóan túlnyomórészt a Magyar Honvédség és a közelebb fekvő SAC-tagországok berakásaira kerül sor. Hazánk a pápai berakások révén jelentős megtakarítást ér el a gépek igénybevétele során, hiszen nekünk nem kell számolni azok más berakodóhelyre vagy onnan a bázisra, üresen történő pozicionálásának jelentős költségeivel! Gyűjtőjáratok indítása esetén több tagország által pl. közúton Pápara szállított kisebb mennyiségű felszereléseinek egy célállomásra történő kiszállításnak teljesítésekor merül fel az ideiglenes tárolás és a rakodáshoz történő előkészítés szükségessége.



### A SAC ÉS A C-17 TÍPUS ELŐNYEI

- Nagy teherbírás, 76 tonnáig max. esetben (40–50 t általában).
- Személyszállításra is alkalmas (54–102–168–188 fő különböző konfigurációkban).
- Nagy terjedelmű technikai eszközök befogadására alkalmas raktere van (26 m×5,48 m×3,76–4,11 m).
- Katonai repülőgép: így leszállási képessége van nem kiépített, veszélyes reptereken is.
- Állami gép lévén a diplomáciai engedélyek beszerzése valamivel könnyebb.
- Hosszú távú megoldás.
- Hazánkban települ, így nincs „kiállási költség”.
- Hazánkban települ, katonai, politikai és gazdasági haszna kiemelkedő.

### A SAC ÉS A C-17 TÍPUS HÁTRÁNYAI

- A rakodás előkészítést igényel (nincs belső daru, nem átjárható a raktér, speciális raklap szükséges a rakodáshoz, konténer rakodása nehézkes);
- nagy kezdeti beruházást igényel, amely azonban megoszlik a tagállamok között.

A SAC-program megvalósulása garantált és viszonylagos költségmegtakarítással járó hosszú távú rész megoldást biztosít a nagy távolságú, nagyméretű technikai eszköz, illetve személyszállításokra is. A SAC-program megvalósulása a NATO és az EU katonai képességfejlesztési tevékenységében előremutató példa. Bebizonyosodott, hogy számtalan különböző érdek – sokszor ellenérdekeltség – mentén is lehet több nemzeti együttműködéssel enyhíteni azokat a képességhiányok okozta problémákat, melyek megoldására még a viszonylag nagyobb katonai költségvetéssel rendelkező országok sem képesek egyedül.

### A C-17A GLOBEMASTER III NEHÉZ KATONAI SZÁLLÍTÓ REPÜLŐGÉP

A USAF még 1981. augusztus 28-án választotta ki a C-X szállítórepülőgép-programhoz a McDonnell–Douglas cég terveit. Ez egy C-5A-nál kisebb, hadszíntéri viszonyok között is alkalmazható gépet írt elő. A tervezést a McDonnell–Douglas végezte, majd az egyesülések miatt 1992-től a McDonnell–Douglas Aerospace készítette a prototípusokat. Végül a fúzió miatt 1997 augusztusától a gyártás a Boeing Co. égisze alatt zajlik.

Az alapigény megfogalmazásakor a légi utántöltési képesség, valamint a durva felszínű, hadműveleti repülőtereken történő le- és felszállás képessége alapkövetelmény volt. A követelményeket sok esetben meghaladó képességekkel bíró repülőgépre kiírt pályázatot a cég 1981. augusztus 28-án nyerte meg. Ezt követően kezdődött meg a gyár Long Beach-i gyártóüzemében a kivitelezés. A fejlesztések alapját, valamint a gép elnevezését a légierő korábbi két gépe, a C-74 Globemaster és a C-124 Globemaster II inspirálta. A Globemaster III nevet 1993. február 5-én kapta. A 102 200 m<sup>2</sup>-es Long Beach-i szerelőcsarnok évi 15–18 db gép kibocsátását teszi lehetővé.

A prototípus első felszállására 1991. szeptember 15-én került sor. A normál berepülési időszakban a repülőgép 33 rekordot állított fel, szignifikáns bizonyítékot szolgáltatva a megrendelőknek. 1995 májusában a C-17-es megkapta az 1994. évi Collier Díjat (Collier Trophy), amely az amerikai repülésben elérhető legrangosabb ki-



3. ábra. A speciális rakodókocsi a gép vezérsíkja előtt

A fotók forrása: Air Mobility Command

tüntetés. A 71. sorozatgyártású példány 2001 novemberében az edwardsi bázison történt próbák során 13 világrekordot állított fel.

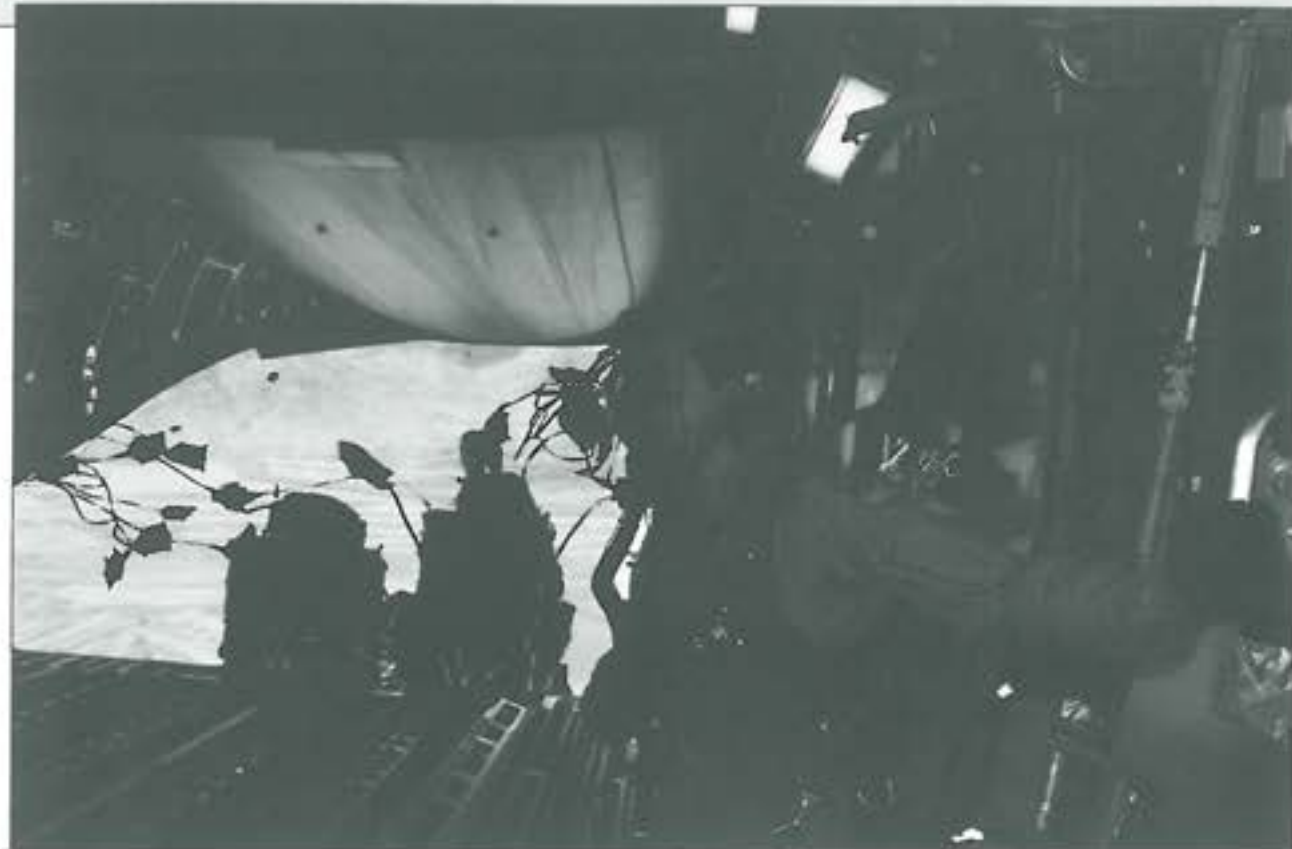
Az első C-17A repülőszázad 1995. január 17-én állt hadrendbe. Az azóta eltelt időszakban a repülési órák összesen meghaladták a 75 000-et, és olyan műveletek támogatásában vettek részt, mint az Operation Joint Endeavour Boszniában vagy az Allied Operation Koszovóban. Nyolc db C-17-es repülőgéphez kapcsolódik az eddigi leghosszabb légi szállítási feladat is, ahol 19 órás folyamatos repülés után az Egyesült Államokból Közép-Ázsiába szállítottak személyzetet és felszereléseket, majd 8000 tengeri mérföld (14 816 km) megtétele után sikeresen leszálltak.

A repülőgép vásárlói köre a SAC-program kezdetéig igen tiszta képet mutatott: Egyesült Államok, Kanada, Egyesült Királyság és Ausztrália. Majd hirtelen megjelent 12 ország, amely NATO-konzorciális keretek közt vásárolt a típusból. A vásárlási szándék bejelentését követően Katar is a C-17-es típus mellett döntött, így jelenleg ez a kör fedi le a „kontinensek” igényeit.

A rendszerbe állítás óta eltelt időszakban 178 repülőgép került a USAF légierője birtokába, melyet 2009 végéig további 10 repülőeszköz követ. Ezenkívül leszállították a 6 db brit gépet, és legyártják a SAC 3 db új gépét. A 4 db kanadai gép 2008 áprilisáig, a 4 db ausztrál gép 2008 januárjával bezárólag átadásra került. A Katar által rendelt 2 db-ból az elsőt 2009 augusztusában átadják. Az Egyesült Arab Emírátsok is rendelt 4 db gépet.

### A PÍLÓTAFÜLKE KIALAKÍTÁSA

A C-17-esek pilótafülkéjében a pilóta és első tisztje, valamint további két megfigyelő részére alakítottak ki ülőhelyeket. A digitális irányító rendszer részét képezi négy Honeywell multifunkciós (hagyományos kialakítású katód-sugárcsőes) kijelző, valamint két teljes funkció (head-up display, HUD).



4. ábra. Rakománytízt irányítja a teherkidobást görgős rámpáról

A négyszeres biztosítású elektronikus repülésirányító rendszer mellett egy mechanikusan kapcsolható tartalék rendszer is a pilóták rendelkezésére áll. A repülőgép számítástechnikai hátterét két Lockheed Martin központi számítógép, valamint egy Hamilton Sundstrand adatkezelő és két Honeywell légiadat-számítógép biztosítja.

## SZÁLLÍTÁS

A repülőgép kialakításánál fogva a szállítási képességek széles skáláját fogja át. A szállítható járművek, a raklapokon elhelyezett szállítmányok, ejtőernyősök, légi kirakodású felszerelések, szükség esetén sebesültszállítási képesség teszik az eszközt kora egyik legmodernebb stratégiai szállító repülőgéppé.

A teherszállító rész kialakításának köszönhetően a repülőgép belsejében nagyméretű kerek és lánctalpas eszközök, harckocsik, harci helikopterek, tűzérségi eszközök vagy akár komplett fegyverrendszerek (akár az öbölháborúban megismert Patriot rendszer) is szállíthatók. Egy felszállással akár három Bradley típusú harcjármű is elfér a raktérben. A maximális terhelhetőség felső határértéke 170,900 font (77,519 kg) 18 raklapon elhelyezve, melyből 4 a hátsó rámpán kap helyet. A légi kirakodáshoz egy maximálisan 60,000 font (27,216 kg) tömegű vagy 110,000 font (49,895 kg) súlyú szekvenciális teher esetében van lehetőség. A konténeres légi kirakodás (Container Delivery System, CDS) maximális mennyisége, akár 2,350 lb (1,066 kg) egyenkénti tömegkorlátig 40 konténer vagy 102 fő ejtőernyős.

A repülőgép alacsony, kis sebességű repülés esetén is képes a „kirakodásra”, melyet az úgynevezett LAPES (Low-Altitude Parachute Attraction System) rendszere tesz lehetővé. MEDEVAC esetén 36 hordágy, valamint 54 járóbeteg és kísérőszemélyzet részére alakítható át a repülőgép raktere.

## VÉDELMI RENDSZEREK

A C-17-esekre az úgynevezett Tracor (BAE Systems Integrated Defense Solutions) AN/ALE-47 védelmi rendszert építették be, amely infracsapdák kivetésére szolgál, kiegészítve az ATK AN/AAR-47 rakétavédelmi (figyelő/riasztó) rendszert. Az AN/AAR-47 egy, a repülőgép törzsét körülvevő hőmérséklet-figyelő szenzorrendszer, amely a támadórakéták hajtóművei által kibocsátott hőjeleket érzékeli. A téves riasztások minimalizálása érdekében frekvenciaválasztás és jelfeldolgozási technikák állnak a személyzet rendelkezésére. A rendszer a pilótafülkében elhelyezett jelzőpanelen keresztül figyelmezteti a pilótákat a támadásról és annak irányáról, illetve a két rendszer szoros együttműködésének köszönhetően automatikus jeltovábbítás történik az ALE-47 kioldórendszeréhez a gép és személyzete, valamint rakományának védelme érdekében. Az AN/ALE-47 a védelmi rendszerek széles spektrumát képes kiszolgálni, többek közt például zavaró készüléket is összekapcsolva a repülőgép más érzékelőivel. A személyzet a repülési művelet figyelembevételével akár teljes vagy félautomata, de szükség esetén kézi módban is alkalmazhatja a kioldórendszert.

A fedélzeti irányító és ellenőrző rendszer a műveleti feladatok bevitelén túlmenően alkalmas más, a repülőgépen elhelyezett védelmi berendezések integrált bekapcsolására is az ALE-47 rendszerébe, melyről folyamatos tájékoztatást biztosít a személyzet részére. Képes kezelni a legmodernebb POET és GEN-X csapdákat, de alkalmas a korábbi (ALE-39 és -40) rendszerekre épülő védelmi eszközök működtetésére is.

A C-17-esek számára az egyik legmodernebb védelmi rendszert, az úgynevezett LAIRCM-ot (Large Aircraft Infrared Countermeasures) írták elő, amely a Northrop





5. ábra. A ledobott terhek kinyíló ejtőernyői

Grumman cég fejlesztése, melynek alapjául az AN/AAQ-24(V) NEMESIS szolgál. Beépíthető, személyzetet védő páncélzat a pilótakabin körül és a rakománytisz munkahelyén.

## HAJTÓMŰVEK

A négy darab Pratt and Whitney PW2040 turbofan sugárhajtómű a szárny alá került. Katonai típusjelük: F117-PW-100. Tolóerő  $4 \times 179,9$  kN (18 344 kg). A hajtómű tolóerő-fordítói, amelyeket a levegőben is lehet használni, és a nagy felületű fékszárnyak biztosítják a repülőgép gyors sebességcsökkentését, valamint a kis sebességen végrehajtható manővereket. E manőverekből kaphatót ízelítőt a 2008. évi kecskeméti repülőnapra kilátogató sok ezer ember, akik elsőként láthatták a C-17-es dinamikus bemutatóját.

A repülőgép átlagos utazósebessége a hangsebesség alatti M 0,74–0,77 tartományban mozog, ami nem sokkal marad el a kereskedelmi járatok sebességtartományától. Azonban ez az adat, figyelembe véve a repülőgép maximális terhelését, igazán tekintélyt parancsoló. Teljes terhelés mellett (azonban légi utántöltés nélkül), a repülőgép max. rakományát 4445 km távolságra képes szállítani. A légi utántöltéssel biztosítható a leszállás nélküli interkontinentális szállítási képesség. A „propulsive” hajtóműveknek köszönhetően a C-17-es igen rövid leszállópályán képes landolni, amely teljes rakománnyal kevesebb mint 915 m. A hajtóművek szintén fontos szerepet játszanak abban, hogy a gép 180°-os fordulót 24,5 m méretű körön tudja teljesíteni.

A propulsive technikának köszönhető, hogy a leszállásra készülő jármű a hajtóművekből kiáramló gázok ívelőlapokra történő irányításával meredek ereszkedésben, viszony-

lagosan kis sebességgel közelítheti meg a kifutópályát. A repülőgép 72 576 kg maximális terheléssel 2316 m hosszúságú kifutóról 2400 tengeri mérföld (4445 km) megtételét követően (amely a légi utántöltés képességével jelentősen meghosszabbítható) 915 m puritán felületű kifutón is képes leszállásával támogatni a csapatokat, vagy célba juttatni humanitárius segélyeket, felszereléseket, szükség esetén személyeket, technikákat.

## A MODERNIZÁCIÓ ÚTJÁN

A repülés a Föld csökkenő fosszilis üzemanyagkészletei miatt több esetben került már támadások keresztútjába. Ezért a USAF 2007 októberében a szintetikus üzemanyag-keverék (JP-8) kísérleteinek körébe bevonta a C-17-es is. (A C-17-es volt az első „modern” repülőeszköz, amelyen e kísérletek megkezdődtek. A USAF célja, hogy 2010-re a rendszerben lévő minden géptípus megfeleljen a szintetikus keverékek használatának.) E próbákat a C-17-es tekintetében 2008 februárjában lezárták, és a repülőgép immáron igazolással rendelkezik, hogy a JP-8 szintetikus alternatív keverékkel is működőképes.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

<http://www.airforce-technology.com>  
<http://www.boeing.com>  
<http://www.aerofiles.com>  
<http://www.af.mil>  
<http://www.globalsecurity.org>  
<http://www.boeing.com>  
<http://www.amc.af.mil>  
<http://www.centaf.af.mil>

Horváth Zoltán

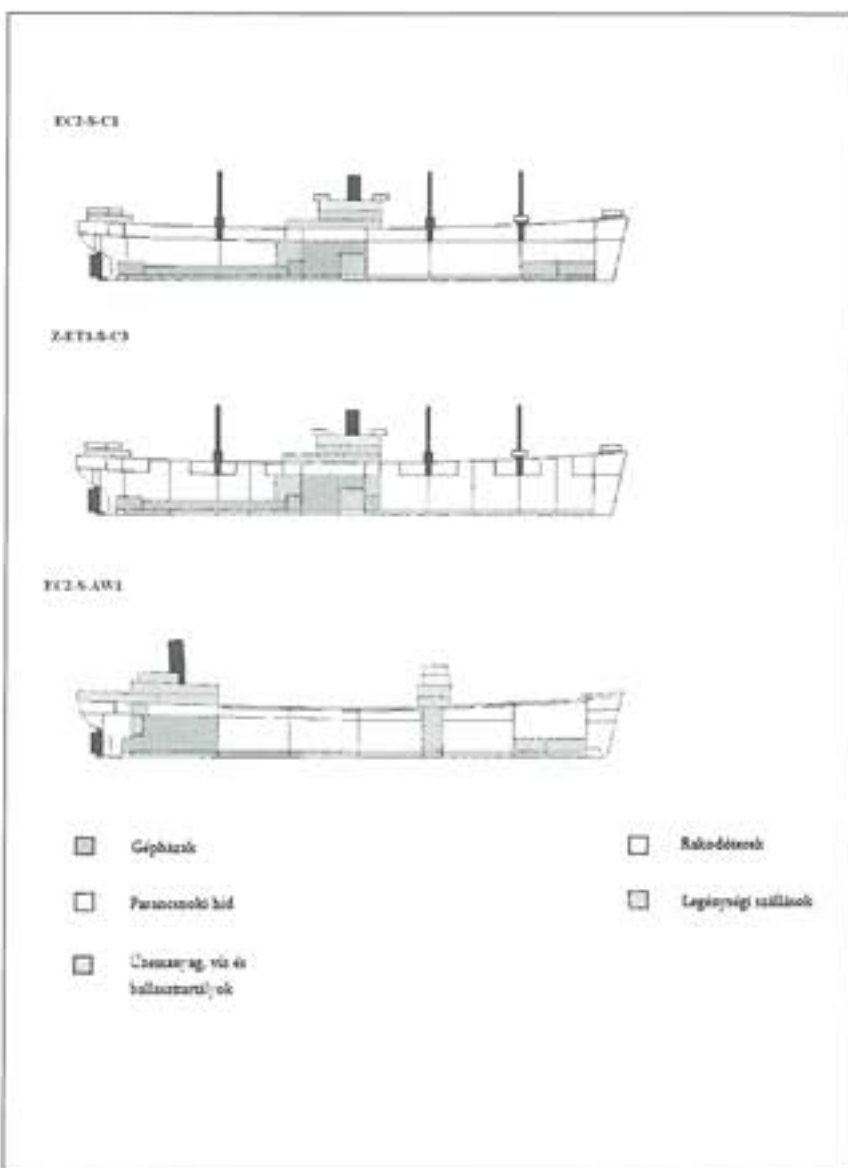
# Kiegészítések a LIBERTY szállítóhajók című cikkhez

## TÍPUSVÁLTOZATOK

Az EC2-S-C1 típusjelű LIBERTY hajók többnyire a hagyományos teher szállító szerepkörben tevékenykedtek, míg néhány egység kisebb-nagyobb átalakítások után csapatszállítóként, illetve kórház- vagy műhelyhajóként teljesített szolgálatot. A LIBERTY-knek azonban létezett két olyan változata is, melyeket nem egyszerű módosításoknak, hanem inkább külön típusváltozatoknak lehet tekinteni, és mint ilyenek, talán megérdemelnek néhány szót.

A Z-ET1-S-C3 jelű tartályhajók kifejlesztését az amerikai tankerek által 1942 első felében elszenvedett hatalmas veszteségek tették szükségessé. A tartályhajók külsőleg nagyon hasonlítottak a teherhajóként működő LIBERTY-khez, s még a darukat és a fedélzeti szerelvények nagy részét is megtartották. Erre azért volt szükség, hogy a hajók rendeltetését elrejtse a tartályhajókra kimondottan vadászó ellenséges repülőgépek és tengeralattjárók elől.

A tankhajók ugyanolyan hajtóművekkél rendelkeztek, mint a standard LIBERTY hajók. A gépház előtt és mögött az olajszivattyúk számára két kisebb géptermet alakítottak ki. Az első rakodótér mélységét megnövelték, mellőzve az eredetileg ez alá beépített ballaszttartályokat. A főfedélzet és az alatta levő második fedélzet között építették be a csöveket és azok szerelvényeit, ami némileg csökkentette ugyan a használható rakodótér nagyságát, de elrejtette a csőrendszert a külső megfigyelők elől. A maradék rakodótérrel további keresztválaszfalakkal kilenc részre tagolták, továbbá egy újabb, hosszanti válaszfaljal ezeket a rekeszeket ketté is osztották, és így összesen tehát 18 egymástól jól elkülönített tartályt alakítottak ki a rakomány számára.<sup>1</sup> A felépítmény előtti rész tíz tartályában, melyek fel voltak szerelve nyomáscsökkentő szelepekkel és speciális tűzvédelmi berendezésekkel, egyaránt szállíthattak nyersolajat és benzint, míg a hátsó nyolcban csak a kevésbé gyúlékony nyers-



1. ábra. Különböző LIBERTY típusváltozatok általános elrendezése

### A LIBERTY hajók háborús veszteségei

A veszteség oka	1942	1943	1944	1945	Összesen
Tengeralattjárók	22	62	29	12	125
Felszíni hadihajók	2	1	3	0	6
Repülőgépek	2	11	18	4	35
Aknák	1	1	8	18	28
Egyéb okok <sup>1</sup>	2	14	22	21	59
<b>Összesen</b>	<b>29</b>	<b>89</b>	<b>80</b>	<b>55</b>	<b>253</b>





2-3. ábra. A hajó bal és jobb oldala maketten

olajat. Mindegyik tartályt felszerelték tüzoltó berendezéssel, tisztításra szolgáló eszközökkel, és valamennyi tartály fűthető volt.<sup>2</sup> Összesen 62 ilyen tartályhajót építettek meg, melyek 7219 t nyersolaj vagy benzin szállítására voltak képesek.

A tartályhajókkal ellentétben az EC2-S-AW1 jelű szénzállító hajók külső megjelenésüket és belső beosztásukat tekintve egyaránt igen nagymértékben különböztek a standard teherhajó-változattól. A szénzállító hajtóművei ugyanolyanok voltak, mint

4. ábra. A hajó orra maketten



a többi LIBERTY-nél, de itt ezeket a taton építették be. A kisméretű parancsnoki híd a szokásosnál előbbre került, a második és harmadik rakodótér közé. A hajók hossza és merülése kis mértékben növekedett, ami mintegy 500 t-val megnövelte a vízkiszorítást.

Az öt rakodótér magasságát egészen a főfedélzetig megnövelték, a második fedélzet helyett csak egy, a rakodótérekben kétoldalt végigfutó függőfolyosót építettek. Ezek alatt kétoldalt, a másodiktól az ötödik raktérig a hajó oldala mellett ballaszttartályokat építettek be. A fedélzeti tisztek szállását a parancsnoki híd alatt helyezték el, míg a matrózok és a gépházi személyzet a hátsó felépítményben kapott helyet. A szénzállító hajókat eredetileg 46 fős személyzetre tervezték, de a szálláshelyeket később bővíteni kellett, hogy el tudják helyezni a fedélzeti ágyúk tüzeireit is.

A 6643 t rakomány szállítására képes szénzállító LIBERTY hajókból összesen 24 darabot készítettek.

#### HÁBORÚS VESZTESÉGEK

A táblázatban foglaltakon kívül a háború alatt lerakott aknáknak miatt további hat hajó süllyedt el, ezek azonban már a háború hivatalos befejezése után, tehát a fenti veszteségadatokba nincsenek beleszámítva.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

<http://www.ww2ships.com>

#### JEGYZETEK

<sup>1</sup> Űtközés, műszaki hiba, vihar, tűz, illetve egyéb, nem háborús okok miatt.

<sup>2</sup> A szokásosnál jóval aprókékosabb rekeszelés miatt ezek a hajók sokkal ellenállóbbak voltak a sérülésekkel szemben, mint a hagyományos teherhajók. Túléléképességüket még tovább növelte speciális rakományuk is. Ha egy tankhajó léket kapott, azon át a sérült rekeszbe beömlött ugyan a víz, ugyanakkor azonban a szállítmány, a víznél nehezebb fajsúlyú nyersolaj kiömlött belőle. Megesett, hogy a sérült hajó nemhogy merülni nem kezdett, hanem éppen ellenkezőleg, kiemelkedett a vízből. Volt rá példa, hogy egy tankhajó elsüllyesztéséhez hét torpedóra volt szükség. Ugyanakkor persze ezekre a hajókra a tűz igen nagy veszélyt jelentett.

<sup>3</sup> A tartályok fűthetőségére a magas viszkozitású nyersolaj miatt volt szükség, melyet kiszivattyúzás előtt elő kellett melegíteni, hogy folyékonyságát növeljék, és így a szivattyúk fel tudják venni a sűrű olajat.

Matthaeidesz Konrád

# A Szlovén Hadtörténeli Múzeum

A szlovének őrzik az első világháború emlékét, mely nemcsak a hősi katonatemetőkben lévő idegen katonák sírjainak gondozásából áll, hanem múzeumok, gyűjtemények létrehozásából is. Az önálló állam hadvezetése azonban nemcsak a majd évszázaddal ezelőtti történelmi emlékek őrzésére gondolt, hanem a közelmúlt nemzeti önállóságukat biztosító harci cselekményeinek megőrzésére is. Ennek érdekében tették le alapjait a Pivkában létrehozott Hadtörténeli Múzeumnak.

Az ország domborzatából adódóan érthetően a múzeum is hegyek rejtekén húzódik meg, a hajdanán az ola-

szok által épített laktanyát jelölték ki erre a célra. Céltudatos, előrelátó munkával kezdték meg az objektum átépítését, a gyűjtést. Az országúton haladva a múzeum épületét aligha vennénk észre, ha egy kanyar után nem tűnne elénk egy amerikai Sherman harckocsi. A talapzaton álló jármű mintha most hagyta volna el valamelyik amerikai gyár futószalagját, csillog-villog. A múzeum megalkotói elsőnek az országban fellelhető nehéz harceszközök összegyűjtését tűzték ki célul. Jelenleg két hatalmas teremben elkülönítve látható a második világháború és a szlovén függetlenséget biztosító harcok idején alkalmazott harceszközök gyűjteménye.



2. ábra. Helyszínrajz

Több, már a második világháború idején is bevetett harckocsit találunk a teremben. Ott a szovjet T-34-es (85-ös), ez még nálunk is megtalálható. Ti-

1. ábra. Kiállított M-84 harckocsi







3. ábra. Az M2 Stuart harckocsi



7. ábra. A BOV-3 légvédelmi harcjármű



9. ábra. A BTR-40PB felderítő jármű



4. ábra. Amerikai M-47 harckocsi



5. ábra. Az M4 Sherman (76,2) harckocsi

to annak idején már a háború után, ha nem is tömegével, de sok amerikai harceszközt kapott. Az Egyesült Államokból származó Stuart, Sherman és Jackson jól megfér a szovjet eszköz mellett. A harckocsik mellett talál-

6. ábra. Az M-47 oldalról



ható a németek zsákmányolt francia löveganyagából a magyarok részére átadott 75 mm-es páncéltörő löveg. Ezt a különleges, egyedi csőszájfékkal ellátott eszközt mi, magyarok is használtuk. Igazán érdekes lenne ennek a lövegnek a története, miként alakult a sora, míg mai helyéig, a múzeumba eljutott. Itt találjuk a német 20 mm-es légvédelmi gépágyú egyik példányát, érdemes hangsúlyozni, hogy egyiket, mivel a különböző katonai objektumokban is előforduló múltat idéző harceszköz.

A következő terem a Jugoszláv Néphadsereg rendszerében lévő, a második világháborút követően gyártott eszközök különböző típusainak sora, így a licenccben gyártott T-72-es az M84. Érdekesnek számít a csehszlovákok által gyártott Tátra alvázra épített légvédelmi gépágyú. A jugoszláv hadvezetés saját tervezésű, gyártású páncélozott járművet is rendszeresített csapatainál, a múzeum a csapatlégvédelem részére kialakított eszközt mutatja be.

A rendkívüli módon nagy figyelemmel karbantartott eszközökön az alkalmazásuk időszakában használt felségjel látható, így a vörös csillag is. A legtöbb múzeumba került eszközökön már a szlovén felségjel tanúsítja annak hajdani hovatartozását, eredetét.

Az intézmény épületében természetesen találunk szuveníreket, ka-

8. ábra. Az M4 Sherman harckocsi



10. ábra. Az M8 felderítő páncélaútvé



11. ábra. A 76 mm-es M-48B-1 hegyiágyú

tonai felszerelési tárgyakat, eszközöket árusító kis üzletet is. A vezetés évente rendez militarytalálkozókat, ahol nemcsak a környék, hanem a távoli vidékek gyűjtői is megjelennek, magukkal hozva – vagy éppen azokon érkezve – harci járműveiket. A bemutatóknak nemcsak az erkölcsi, hanem az anyagi sikere is nagy. Örömmel cserélnének a magyarokkal harceszközt, jelenleg még több Shermanjuk, Jacksonjuk is várja új tulajdonosát, nem adják el, de cserélnék.

A múzeumot érdemes megtekinteni az átlagembernek is, de célszerű a haditechnikai gyűjtésben döntésben lévőknek is, hadd lássák bizonyosságát, mit lehet, pontosabban mit kell cselekedni a múlt őrzésének érdekében. ■

## CONTENTS

## STUDIES

Radar Conference 2008 Part I.	4
Regional Conflicts in the Asian Area of Soviet Union, Part I.	8
The Lost of SIAM Steamboat, Part I.	13
The Fokker DVII Interceptor, Part I.	15

## INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

Scan Eagle Unmanned Aerial Vehicle	7
Tu-160 Heavy Bombers, Part I.	27
North Korean Test with Intercontinental Ballistic Missiles	48

## SPACE ACTIVITIES

Cosmos Satellite Series, Part III.	32
Hungarian Micro Satellite MASAT	69

## DOMESTIC SURVEY

Military Nuclear Measuring Instrument, Part IV.	43
Water Transportation in the Army during the Austro-Hungarian Monarchy	51
11th International Air Show in Kecskemét, Part II.	64
C-17 Aircrafts in Hungary	73

## MILITARY LOGISTICS

C-27 and the Joint Air Cargo Program	20
Speciality of Expedition Logistics, Part II.	24

## MILTECH HISTORY

Pz IV Tanks Use by Hungary	37
Naval Historical Outing in Denmark	54
Heavy Assault Gun Tas, Part I.	59
In addition to Article "Liberty" Military History Museum in Slovenia	78
	80

## INHALTVERZEICHNIS

## STUDIEN

Radarkonferenzen 2008, Teil I.	4
Regionale Konflikte im asiatischen Areal der ehemaligen Sowjetunion, Teil I.	8
Verlust des Dampfschiffes "SIAM"	13
Anwendung des agdflugzeuges Fokker DVII in Ungarn, Teil I.	15

## INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

Das unmenschliche Flugzeug Scan Eagle	7
Der Schwerebomber Tu-160, Teil I	27
Raketerversuch von Nord-Korea	48

## RAUMFAHRTTECHNIK

Satellitenserie "Kosmos", Teil III.	32
Die Entwicklung von Masat-1	69

## HEIMATSCHAU

Militärische Nukleargeräte, Teil IV.	43
Die Pioniergeräte für Wassertransport der Armee der Monarchie	51
XII. Internationaler Fliegetag und Militärtechnische Vorführung, Kecskemét, Teil II.	64
Die Flugzeuge C-17 in Ungarn	73

## MILITARISCHE LOGISTIK

Gemeinsames Air Cargo Programm	20
Die Besonderheiten der Expeditionslogistik, Teil II.	24

## GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Deutsche Panzer IV Schiffahrtgeschichtliche Spaziergängen in Dänemark, Teil I.	54
Das schwere Sturmgeschütz Tas, Teil II.	59
Ergänzung zum Artikel "Die Transportschiffe Liberty"	78
Stowenisches Heeresmuseum	80

## Előfizetés



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





12. ábra. Az utángyártott 20 mm-es M30 légvédelmi gépágyú



16. ábra. A BOV-3 légvédelmi harcjármű



13. ábra. Az M80 lövészszállító harcjármű



17. ábra. Az M8 régi felderítő páncélautó



14. ábra. Az M47 Patton hátulról



18. ábra. Az M2 Stuart harckocsi



15. ábra. Az M30 légvédelmi gépágyú závarzata



19. ábra. A BTM árokászó gép

