

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

# HADITECHNIKA

2013/3

XLVII. évfolyam 3. szám

Ára 520 Ft

## Az F-35 Lightning II. harci repülőgép



→ Éves előfizetési díj 2340 Ft





## A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2013/3. szám.  
XLVII. évfolyam

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

**A szerkesztőbizottság tagjai:**  
Amaczi Viktor, Dr. Gáspár Tibor,  
Dr. Gyulai Gábor, Dr. Halász László,  
Dr. Kende György,  
Dr. Kovács Vilmos, Dr. Kunos Bálint,  
Dr. Padányi József,  
Dr. Pásztor Endre, Illés Attila,  
Dr. Pokorádi László, Dr. Rusz József,  
Dr. Solymosi József, Szabó Miklós,  
Dr. Turcsányi Károly

### Elnökhelyettes:

Dr. Pogácsás Imre  
mérnök ezredes

### Felelős szerkesztő:

Dr. Hajdú Ferenc  
mérnök alezredes

### Szerkesztő:

Dr. Hegedűs Ernő  
mérnök őrnagy

### A szerkesztőség postacíme:

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

### Kiadja

a Honvédelmi Minisztérium  
Zrínyi Térképészeti  
és Kommunikációs Szolgáltató  
Közhasznú Nonprofit Kft.  
Székhely: 1087 Budapest,  
Kerepesi út 29/B  
Telephely: 1024 Budapest,  
Szilágyi Erzsébet fasor 7-9.  
Postacím: 1276 Budapest 22, Pf. 85  
Telefon: 336-2030, Fax: 336-2035

### Olvasószerkesztő:

Rojkó Annamária

### Nyomdai előkészítés:

PGL Grafika Bt.

### Nyomtatás:

HM Zrínyi Nonprofit Kft.  
Felelős vezető: Dr. Bozsonyi Károly  
ügyvezető

INDEX: 25381  
HU ISSN: 0230-6891

## FÓKUSZBAN

Villányi György: Szovjet–orosz  
nehéz katonai vontatók és  
eszközhordozó alvázak II. rész 17



Cifka Miklós: Az F–35 Lightning II.  
harci repülőgép II. rész 32



Horváth Balázs: Tengerész-  
gyalogos harckocsizó  
műveletek Koreában I. rész 8



Scharek Ferenc: A szentandrási  
bázison telepített léghajók  
III. rész 66



**A címképünkön:** Az F–35 Lightning II. több feladatú harci repülőgép (Lockheed Martin fotó Kelecsényi István gyűjteményéből)

**Borító 2.:** Felül: A svéd légierő SAAB MFI–15–200A gyakorló repülőgépe. Alul: Dán tulajdonú SAAB MFI SAFIR 91B iskola repülőgép (Fotó: Kelecsényi István gyűjteményéből)

**Borító 3.:** Fent: Az S329 SPRINGEREN tengeralattjáró a II. világháborúból az Aalborgi Hajózási és Tengerészeti Múzeumban. Alsó kép: német Neger (Niger) ember vezette minitengeralattjáró, amely a Kriegsmarine K-flottillánál volt 1944-ben (Fotó: Toldy Tamás gyűjteményéből)

## TANULMÁNYOK

- Dr. habil Horváth Attila: Dr. h.c.  
Ungvár Gyula DSc, ny. mk.  
altábornagy (1931–2013) 2
- Gergely Ákos: Az Egyesült  
Államok Haditengerészetének  
csatahajói az 1930-as  
években I. rész 3
- Dr. Végh Ferenc: Viktor Szuovorov:  
Megsemmisülés – a szovjet  
haderő helyzete 1941-ben 13
- Dr. Halász László–Dr. Padányi  
József–Dr. Földi László:  
Harcjárművek ABVR  
védelmének javítása a  
klímaváltozás kihívására adott  
válaszként 21

## NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLE

- Kelecsényi István: A SAAB  
katonai dugattyús gyakorló  
repülőgépei 27

## ŰRTECHNIKA

- Sárhidai Gyula: Észak-koreai  
műholdindítás 37
- Aranyi László: Kína rejtélyes  
űrrepülőgép-programja 39

## HAZAI TÜKÖR

- Dr. Gáspár Tibor: A Magyar  
Honvédség optikai  
műszerei II. rész 43
- Czirók Zoltán: Katonai repülőter  
Gödöllőn – 1919 48
- Szabó Miklós János: A Földi  
Telepítésű Magyar Légvédelmi  
Fegyvernemi Múzeum 51

## HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

- Pap Péter: Kísérlet magyar  
fejlesztésű öntöltő puská  
rendszeresítésre, 1949–1954  
II. rész 55
- Sáry Zoltán: A Prágai  
Repülőmúzeum 62
- Toldy Tamás: Tengeralattjáró a  
pázsiton 71

Dr. habil Horváth Attila

# Dr. h.c. Ungvár Gyula DSc, ny. mk. altábornagy (1931–2013)

**É**letének 82. évében türelemmel és méltósággal viselt betegség következtében elhunyt Dr. h.c. Ungvár Gyula DSc, ny. mk. altábornagy, Professor Emeritus, a hadtudomány kiemelkedő egyénisége, az MTA IX. Osztály Hadtudományi Bizottság tagja.

Ungvár Gyula 1931. március 15-én született Budapesten. 1950-ben lett katoná. 1953-ban a Tulai Fegyverzettechnikai Főiskola elvégzése után főhadnagyként avatták tisztté. 1957 és 1963 között Moszkvában és Penzában szerzett fegyver- és rakétamérnöki diplomát. 1953 és 1955 között a HM Fegyverzeti Csoportfőnökség Fegyverellenőrzési Osztály osztályvezető-helyettese, 1963 és 1965 között az 5. hadsereg fegyverzeti, majd rakéta osztály vezetője volt.

1965 és 1985 között az 5. hadsereg rakéta és fegyverzettechnikai szolgálat főnöke. 1982-ben nevezték ki vezérőrnaggyá. 1985 és 1989 között a HM Fegyverzettechnikai Főcsoportfőnök első helyettese, 1989 és 1991 között a HM Anyagi Technikai Főcsoportfőnök helyettese. 41 évi szolgálat után vonult nyugállományba 1991. április 1-jén, szolgálati ideje alatt 19 kitüntetést kapott.

Hivatásos katonai pályája során nagy léptékű haderő- és haditechnikai fejlesztés szakmai vezetője lehetett. 1965-től 1985-ig vezetésével rendszerbe állították: a 76, 85, 100 mm-es páncéltörő lövegeket, az RPG-7 kézi rakéta és az SZPG-9 HSN páncéltörő rendszereket, a 3M6 SHELL, a MALJUTKA, a FAGOTT, a KONKURSZ irányítható páncéltörő rakétarendszereket, a 85 mm-es légvédelmi löveg és az önjáró 4 csövű 23 mm-es lokátorvezérelt SILKA légvédelmi lövegrendszert, az IGLA-1, IGLA-2, vállról indítható és a SZTRELA 1, SZTRELA 10 légvédelmi rakétákat, a KUB, a KRUG nagy hatótávolságú légvédelmi rakétakomplexumot, a BM-21 SV, a 122 mm-es GVOZDIKA és a 152 mm-es AKÁCIA önjárólöveget, az R-30 és az R-70-es harcászati rakétarendszert, az R-170 és az R-300-as hadműveleti-harcászati rakétarendszert, P-12-15-40-es felderítő, a PRV-9, 11-es magasságmérő és a SZURN rakétavezérlő lokátorokat. Kidolgoztatta és bevezette a 6 fokozatú egység TKR-t (Technikai Kiszolgálási Rendszert), a MIR-t (Megbízhatósági Információs Rendszert). Megépítette a SILKA kiképző TRENAZSÖR rendszert. Létrehozta a 47. hadsereg fegyverjavító zászlóaljat, és bevezette a komplex javítási rendszert.

A hivatásos katonai szolgálati ideje alatt aktív tudományos tevékenységet folytatott. 1983-ban sikerrel védte meg a hadtudományi kandidátusi értekezését, majd 1984-



ben a Budapesti Műszaki Egyetemen műszaki doktori (dr. tech) fokozatot szerzett. 1993-ban sikerrel védte meg az MTA doktori értekezését. Még ebben az évben a Zrínyi Miklós Katonai Akadémia parancsnokának hívószavára a katonai felsőoktatásban kezdett el dolgozni. Aktívan részt vett a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem (ZMNE) megalapításában és a doktori (PhD) képzés elindításában. 1996-ban habilitált, a köztársasági elnök 1997-ben nevezte ki egyetemi tanárrá. 1997 és 2001 között a Doktori Iskola „F” Alprogram Tanács elnöke, 2001-ben az egyik alapítója a Katonai Műszaki Doktori Iskolának, amelynek haláláig törzstagja volt. 2000 és 2006 között a MAB Hadtudományi Szakbizottság elnöke. A 70. életévének

betöltése után egyetemi tanárként is nyugállományba vonult. Az aktív oktatói és kutatói munkával azonban nem hagyott fel, 2001-től a ZMNE Professor Emeritusa, majd annak megszűnése után 2012-ben a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen is megkapta a Professor Emeritus címet. Kutatói és oktatói tevékenysége mellett, aktív közéleti szerepet is vállalt, 1999-től a ZMNE megszűnéséig az egyetem Professzori Tanács elnöki tisztét töltötte be. A Haditechnika folyóirat Szerkesztő Bizottságának 1986–1992 között volt tagja. Összesen 11 cikket publikált a folyóiratban, és számos tanulmány lektorálását végezte el.

A szakmai tudás elismerése olyan fontos volt számára, hogy azon a kollégák részére, akik valamilyen okból nem tudtak tudományos fokozatot szerezni, 2000-ben kezdeményezte a Pro Milítum Artibus (a Hadtudományért) kitüntető cím adományozását és odaítélését. Az elért sikerek mellett megnyerő egyénisége is hozzájárult ahhoz, hogy a Magyar Honvédség nagytisztelétű tábornokává, a magyar hadtudomány elismert kutatójává, és az egyetem népszerű polgárvá tette. Munkája elismeréseként 1990-ben Stromfeld Aurél Díjat, 2000-ben Zrínyi Miklós Díjat, 2002-ben Bolyai Emlékérmeket kapott. 2006-ban altábornaggyá nevezték ki. 2007-ben a ZMNE Szenátusa tiszteletbeli doktorrá nyilvánította és a doctor honoris causa cím használatára jogosította fel.

Kollégái, barátai és tanítványai tudták, hogy súlyos betegséggel küszködik, de ez a munkájában nem akadályozta. Tisztelői azt tartották, hogy a család mellett a munka élteti, „addig él, amíg dolgozhat” mondták róla. 2013. február 22-én a kór és a kor győzött a szüntelen tenni akarás felett.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.

1. ábra. Az USS NEVADA csatahajó korai állapotában, az I. világháború alatt



Gergely Ákos

## Az Egyesült Államok Haditengerészetének csatahajói az 1930-as években **I. rész**

### A NEVADA OSZTÁLY

*USS NEVADA BB-36*  
*USS OKLAHOMA BB-37*

A NEVADA osztály megjelenésével egy teljesen új típusú dreadnought született, amely páncélvédeltségében, fegyverzetének elrendezésében és kialakításában merészen új volt. Rendkívül jól bevált, ezért ez az osztály lett az alapja az összes utána épült amerikai csatahajónak, egészen a Washingtoni Flottaszereződésig.<sup>1</sup> (Standard kialakításnak is nevezik e hajók elrendezését.) Szolgálatba állításukkor a legjobb és legerősebb csatahajók közé tartoztak; a páncélvédeltség szempontjából nem létezett akkor erősebb hadihajó az óceánokon, mint a két NEVADA. Tervezésükkor a páncélvédelem nagymértékű növelésére törekedtek és minden technikai újítást ezért alkalmaztak. A csatahajók különleges felszerelését jelentő másik elemet, a főtüzérség nagy kaliberű lövegeit a megelőző TEXAS osztályon már alkalmazott 356 mm-es 14"/45 Mark 1-eseket használták fel itt is.

A tervezés során a létfontosságú részeket megpróbálták annyira rövidre méretezni, amennyire csak lehetséges, törekedve ezzel a „mindent vagy semmit” elvre, azaz a lehető legkisebb felületen a lehető legnagyobb páncélvédeltséget koncentrálni. Ez egy új páncélzatelrendezést teremtett meg; rájötték ugyanis, hogy a kis- és közepes vastagságú

(76–127 mm ill. 152–203 mm) vertikális páncélzatok (amelyeket az orron, a taton, a felépítmény egyes részein és még jó néhány helyen alkalmaztak) gyakorlatilag nem nyújtanak semmi védelmet a nagy kaliberű gránátok ellen. Idáig a csatahajók övpáncélzata a hajótest szinte teljes vízvonalhosszán végigfutott, de az orrnál és a taton elvékonyodott. Itt megpróbálták a kazánokat, hajtóműveket és a löszerraktárakat minél rövidebb helyre beszorítani, hogy minden a vastag páncélöv mögött foglaljon helyet. Ehhez társult még az ún. „raft-body” koncepció is, miszerint a vastag páncélzat által védett részek elegendő felhajtóerőt adtak még abban az esetben is, ha a páncélozatlan törzsrészek teljesen megtelnek vízzel, azaz a hajó ez esetben is úszóképes marad.

A NEVADA osztálynál csak az „A” lövegtorony barbettájánál kicsit előbből, az „Y” torony barbettájáig ért az övpáncél, függőleges irányban pedig a legfelső fedélzet helyett csak fentről a második, páncélozott főfedélzetig nyúlt fel. Összességében a páncélöv jóval kisebb kiterjedésű, de felső teljes részén jóval vastagabb (343 mm vs 281 mm), ráadásul a vízvonal alatt mélyebbre nyúlt és minden létfontosságú részt védett – a vízvonal alatti részen a vastagság fokozatosan 203 mm-re csökkent. Ami még fontosabb, hogy a kor technikája már lehetővé tette a nagy – 15 km-nél is nagyobb – lőtávolságból vezetett, viszonylag pontos tüzet (Jütlandnál 17 km-ről is tüzeltek már pontosan), ezért a korábbi fedélzetpáncélzat-elrendezés elavulttá vált. A ter-

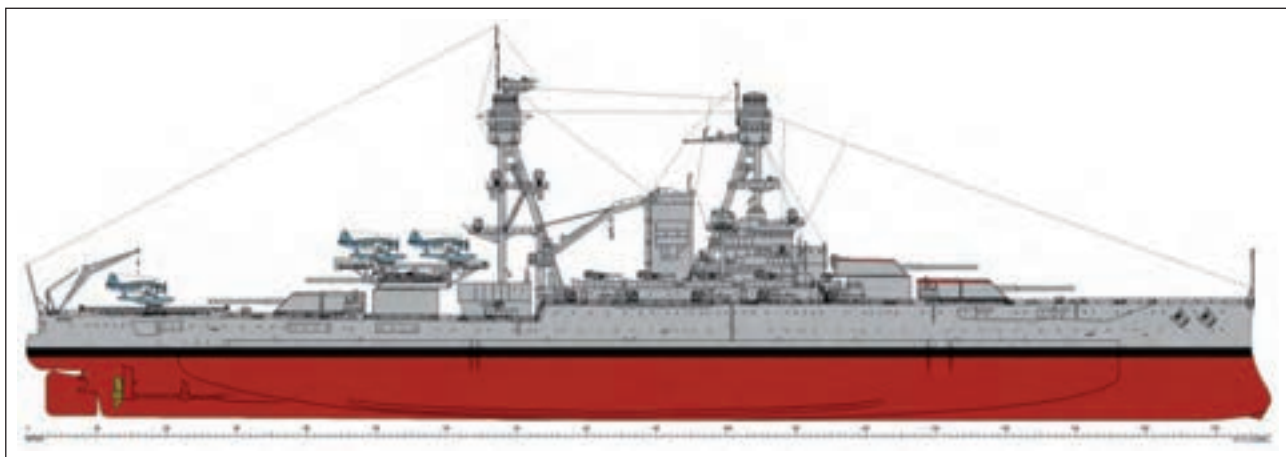
**ÖSSZEFOGLALÁS:** Az 1941 decemberében történt japán támadás során a Pearl Harborban horgonyzó 8 amerikai csatahajó közül 5 (időrendi sorrendben: az ARIZONA, az OKLAHOMA, a WEST VIRGINIA, a NEVADA és a CALIFORNIA) elsüllyedt, a maradék 3 (PENNSYLVANIA, MARYLAND, TENNESSEE) megrongálódott. Jelen összeállítás áttekinteni igyekszik a harmincas években szolgálatban tartott amerikai csatahajó-osztályokat, köztük a Pearl Harbornál érintetteket. Ezek az egységek az első világháború környékén épültek, majd korszerűsítve és átépítve tovább szerepeltek az amerikai flottában.

**KULCSSZAVAK:** haditengerészet, csatahajó, USA

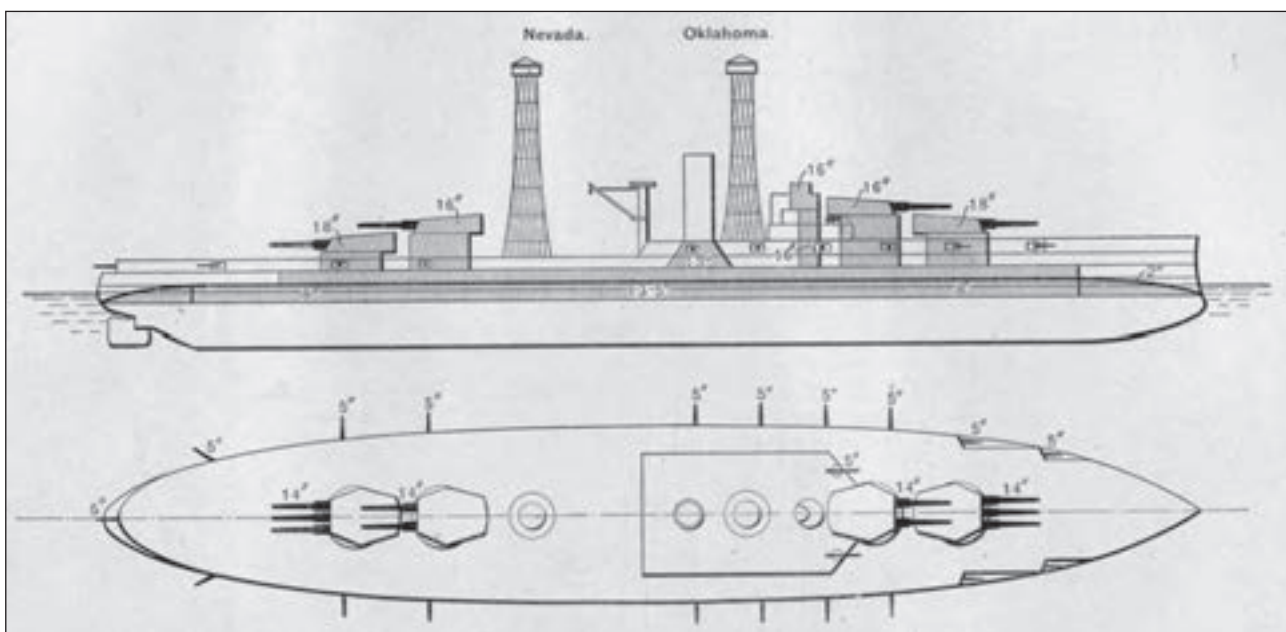
**ABSTRACT:** During the Japanese attack occurred in December 1941, five of 8 American battleships rode at anchor at Pearl Harbor sank (in chronological order: ARIZONA, OKLAHOMA, WEST VIRGINIA, NEVADA and CALIFORNIA), and the 3 remaining ones (PENNSYLVANIA, MARYLAND, TENNESSEE) were damaged. This compilation intends to offer a survey of the American battleship classes been in service in 1930s, among them those affected at Pearl Harbor. These ships were built along about World War I, and then they functioned in the American fleet after modernization and rebuilding.

**KEY WORDS:** Navy, battleship, USA





2. ábra. Az USS NEVADA csatahajó 1941 elején



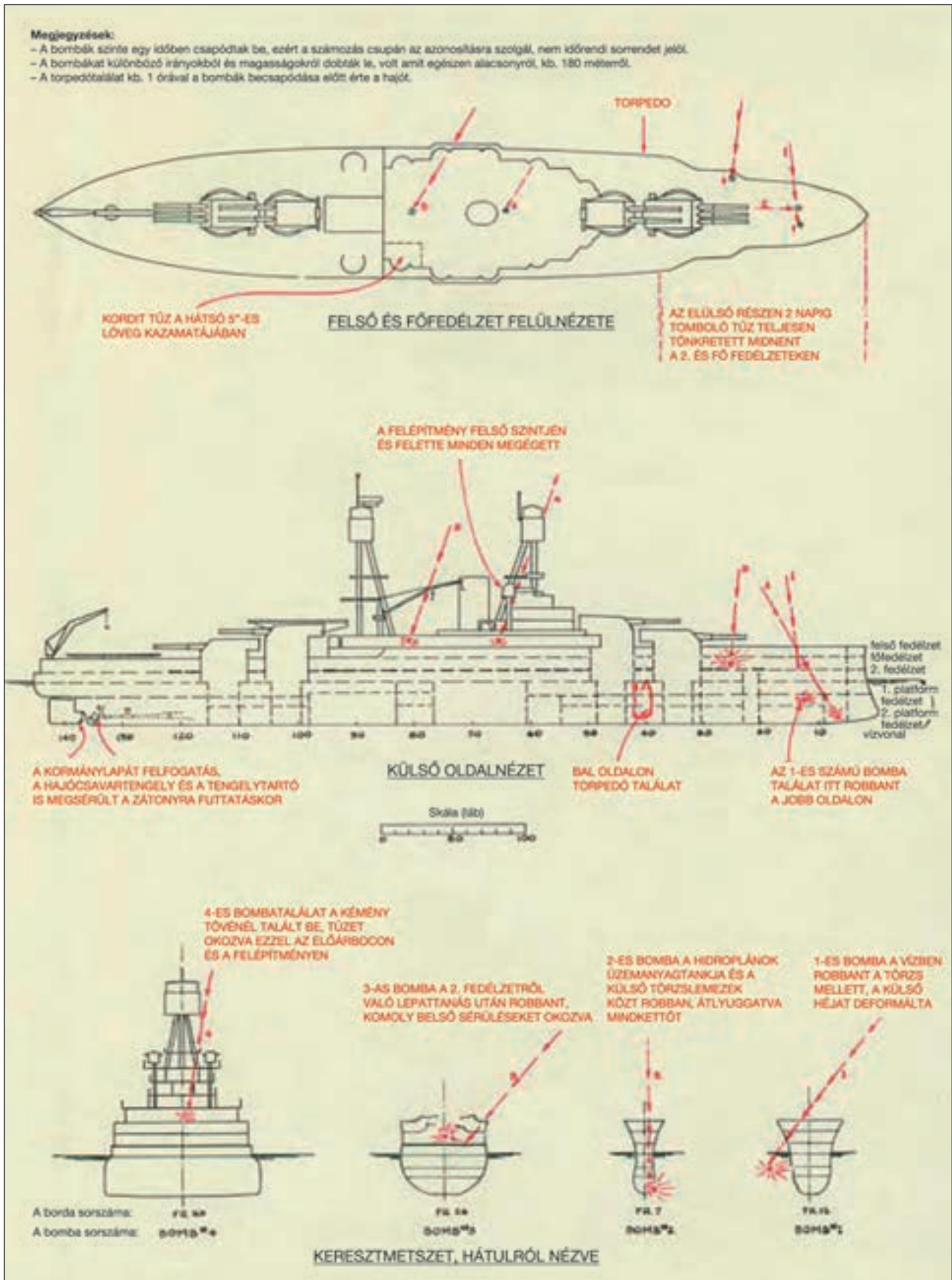
3. ábra. A NEVADA és OKLAHOMA jellegrajza a korabeli haditengerészeti kézikönyvből

vezők a korábbi 3 vékony fedélzetet egy 76 mm vastag fő páncélfedélzettel és egy 12 mm-es előtédfedélzettel váltották fel, amely sokkal hatékonyabb védelmet adott a meredeken becsapódó lövedékek ellen. A főfedélzet a páncélvív felső peremével találkozott, az előtédfedélzet (bomb-deck) fentről a második fedélzetszintre került.<sup>2</sup> Az ágyútornyok páncélozását szintén jelentősen növelték. Az amerikai csatahajók közül ennél az osztálynál alkalmaztak először tripla ágyútornyokat.<sup>3</sup> Két tripla és két, a TEXAS osztályról már ismert kétsövű torony felhasználása lehetővé tette, hogy 4 toronyba sűrítsék a 10 darab 356 mm-es löveget. (Az „A” és „Y” pozíciókba kerültek a nagyobb és nehezebb tripla toronyok, az alacsonyabb súlypont érdekében.) Az új elrendezés jelentős előnyökkel járt, mert a lehető legvastagabb páncélzat védte az ágyúkat is, amit az ötödik ágyútorny megspórolásának köszönhetnek, hiszen annak tömege helyett több páncélzatot használhattak. Egyetlen érv szolt csak a tripla torony ellen: ha egy ágyútornyot kilőnek, akkor a főtüzérség túl nagy része válik harcképtelenné.

A névadó hajónál már kielégítő cirkáló hatótávolságot biztosító, új típusú gőzturbinákat alkalmaztak, de a második tagnál megtartották az expanziós gőzgépes hajtómű-

veket.<sup>4</sup> E két hajó volt az US Navy legelső, teljes mértékben olajtüzelésű csatahajó egysége. A szándékosan rövidre tervezett gépterem miatt nem tudták növelni a hajtóteljesítményt az előző TEXAS osztályhoz képest, illetve a tömzsi hajótest rosszabb áramlástani együtthatói következtében a sebességük csökkent: 20,5 csomóra a névadónál és 19,5 csomóra a gőzgépes OKLAHOMA esetében. A felépítmény kialakítását is megváltoztatták: a páncélozott parancsnoki híd és az elülső rácsárbc mögé csak egy nagy átmérőjű kémény került, ennek a kürtőjét viszont 203 mm vastag páncélzat védte. A kémény mögé helyezték a mentőcsónakokat, a két nagy darut és csak közvetlenül a hátsó ágyútornyok előtt állt a hátulsó árbc. (Nagyon hasonlított a SOUTH CAROLINA osztály felépítményére). A másodlagos ágyúkat mind a főfedélzet alatti kazamatákban helyezték el, és a hajótest orr, illetve tat részén külön bevágásokat is kiképeztek a főfedélzet vonalába a jobb kilövés érdekében, igaz ez már a korábbi hajóosztályoknál is megtalálható.<sup>5</sup>

Mindkét egység gerincét még 1912-ben fektették le és 1916 márciusában, illetve májusában álltak szolgálatba. Az I. világháború elején a honi vizeken szolgáltak, később át-



4. ábra. A Haditengerészeti Minisztérium által a NEVADA Pearl Harbor-i sérüléseiről készített jelentés egy oldala magyar szövegű felülírással

**1. táblázat. A Neavda osztály főbb technikai adatai**

	Eredeti műszaki adatok	Első átépítés után	II. VH-s átépítés után
Hajóegységek (gerincfektetés/ vízrebocsátás/szolgálatba állás)	USS NEVADA BB-36 (1912/1914/1916)	USS NEVADA BB-36 (1928–1931)	USS NEVADA BB-36 (1942)
	USS OKLAHOMA BB-37 (1912/1914/1916)	USS OKLAHOMA BB-37 (1928–1931)	–
Építő hajógyárak (oldalszám szerint)	Fore River ShipBuil. / New York SB.	Norfolk NavyYard / Philadelphia NavyYard	Puget Sound NavyYard
Dimenziók (Hossz. × Szél. × Merülés)	177,7 × 29,1 × 8,7 m	177,7 × 32,3 × 9 m	177,7 × 32,3 × 9 m
Tervezett/teljes terheléses vízkiszorítás	27 500/28 400 t	30 500/33 900 t	30 500/33 900 t
Hajtómű/kazánok/ hajócsavarok száma	Turbinák/12 Yarrow/2 csavartengely	Turbinák/6 Bureau Express/2 csav.t.	Turbinák/6 Bureau Express/2 csav.t.
Teljesítmény/sebesség	26 500 LE / 20,5 cs (BB-37: 24 800!)	31 200 LE / 20,5 cs	31 200 LE / 20,5 cs
Hatótáv	8000 tmf 10 csomónál	8000 tmf 10 csomónál	8000 tmf 10 csomónál
Legénység	864 fő	1398 fő	~2200 fő
Fő fegyverzet	2 × 2 és 2 × 3 356 mm/ 45 Mark 1,2,3,5	2 × 2 és 2 × 3 356 mm/ 45 Mark 8,9,10,12	2 × 2 és 2 × 3 356 mm/45 Mark 10,12
Másodlagos fegyverzet	21 × 1 127 mm/51 Mark 7,8,9	12 × 1 127 mm/ 51 Mark 7,8,9	8 × 2 127 mm/38 Mark 12
Légvédelmi/torpedónaszád elleni fegyverzet	–	8 × 1 127 mm/25 Mark 10,11,13, 8 × 12,7 mm Browning	10 × 4 40 mm/56 Bofors; 45 × 1 20 mm/70 Oerlikon
Torpedók	2 × 533 mm vetőcső a vízvonal alatt	–	–
Övpáncél/alsó övpáncél	335 mm/203 mm homlokdedzett	335 mm/203 mm homlokdedzett	335 mm/203 mm homlokdedzett
Fő-fedélzet/ repszfogópáncél	76 mm/12,7 mm homogén	76 mm/12,7 mm homogén	76 mm/12,7 mm homogén
Barbetta/Lövegtorony páncél	330 mm/456 mm (ikertornyok csak 406 mm)	330 mm/456 mm (iker- tornyok csak 406 mm)	330 mm/456 mm (iker- tornyok csak 406 mm)
Parancsnoki híd páncél	127–406 mm	127–406 mm	
Védelmi képességekben történt változás	–	50 mm STS a fő fedélzetspáncélra (127 mm); 9 mm torp. válaszfal a kazánházak mellett; 18 mm torp. válaszfal a már meglévőkhöz kívülre	páncélozott parancsnoki tornyot leszerelték; a 127 mm-es tornyok 18 mm páncélborítást kaptak

kerültek Scapa Flowba. A háború után a két nagyobbik óceánon teljesítettek szolgálatot. 1927–29 terjedő időszakban komoly modernizáláson, felújításon estek át; a névadó a Norfolk Navy Yardban, a második hajó a Philadelphia Navy Yardban. Új kazánokat kaptak, 127 mm-re vastagították az összesített fedélzetspáncélzatot, a főfegyverzet ágyúinak max. emelési szögét 30°-ra növelték, kiszerezték a két torpedó-vetőcsövet, új, passzív torpedóvédelmi be-

rendezéseket kaptak<sup>6</sup>, néhány másodlagos löveget leszerelték, (a maradék viszont új kazamatákba, a főfedélzet fölé került), a rácsárbcocokot elől és hátul is magas háromlábú árbocok váltották fel és egy viszonylag zárt, toronyszerű felépítményt is kaptak a parancsnoki híd mögött. Ezen, illetve ebben kaptak helyet az új tűzvezetők és a kormányállás is. Nehéz légvédelemként 8 darab 127 mm/25-ös légvédelmi ágyút telepítettek. A tatra és az X torony tetejére





5. ábra. A NEVADA állapota a támadást követő sérülések kijavítása után, a II. világháború alatt

egy-egy löportöltettel működő katapultot szereltek. A kiszolgálásukra egy nagy daru került a tatra, továbbá megtartották a két nagy csónakdarut, amelyek ezentúl az X torony katapultjának hidrolánjait is mozgatták.

A jelentős tömegnövekedés, illetve a torpedó elleni ketős falú (tehát jóval szélesebb) hajótest miatt a hajók sebessége igencsak visszaesett. A 127 mm vastagságú páncélfedélzetre nagy szükség mutatkozott, mivel az ágyúk egyre nagyobb és nagyobb lőtávja miatt a „felülről” becsapódó gránátok miatt igencsak sebezhetővé váltak a csatahajók.

A felújítás után a csendes-óceáni flottában szolgáltak. 1941. december 7-én mindkét egység a kikötőben tartózkodott a japán támadás idején, a horgonyzó helyükön pihentek. Az OKLAHOMA, az F2-es horgonyzóhelyen a MARYLAND mellett állt, 1 bombát és 7 (egyes források szerint 9) darab torpedótalálatot kapott. A találatok mindössze négy perc leforgása alatt érték a hajót, és ahogy az fokozatosan süllyedt le és dőlt az oldalára, a torpedók egyre magasabban csapódtak be, mígnem a két utolsó acélszivar már a páncélöv felett, a hajótest teljesen védtelen oldalát érte. Gyakorlatilag a törzs teljes bal oldala megsemmisült. A legénységnek esélye sem volt, hogy ellenoldali elárasszással megakadályozza a hajó felborulását és elmerülését, így rengetegen bent rekedtek a felfordult hajótestben. A hajót csak 1943-ban állították függőleges helyzetbe és emelték ki. Megkísérelték átvontatni a nyugati partra, de 1946-ban, egy viharban leszakadt a vontáról és elsüllyedt.

A NEVADA volt Pearl Harbor amerikai hőse. Kazánjai részben üzemeltek, ezért a hajó el tudott indulni, mivel a leghátulsó F5-ös pozícióban egyedül horgonyzott. Ám a japánok gyorsabbnak bizonyultak. 1 torpedó és öt bomba zúdult a csatahajóra és ez meggátolta szándékaiban. Az orron keletkezett torpedó okozta léktől a hajó orra bukott, és félő volt, hogy az igen sekély vízben megfeneklik, ezért végül is partra kellett futtatni.<sup>7</sup> 1942 februárjában kiemelték és a Pearl Harbor Navy Yardban megfoltózták annyira, hogy saját erejéből át tudjon kelni az óceánon. Később aztán a Puget Sound Navy Yardban alapos felújításon/javításon esett át. A kémény kivételével minden felépítményét leszerelték és helyettük teljesen újakat kapott. Egy alacsony parancsnoki tornyot és egy alacsony háromlábú árbocot (amelynek tetejére telepítették az új tűzvezetőt) építettek előre. A kémény tetejére egy hátrafelé döntött füstelvezető csövet szereltek és a hajó mindkét oldalán egy emelvényt építettek a másodlagos lövegtoronyok számára. Az új, másodlagos fegyverzet ugyanis 16 darab, ikercsőű ágyútoronyokban elhelyezett 127 mm/38-as kettős rendeltetésű löveg lett. Hozzájuk új tűzvezetőket is felszereltek a felépítményre. Hátul egy egészen alacsony háromlábú árboc és egy kis, téglatest alakú felépítmény (amelyen főleg a légvédelmi gyorstüzelők és egy 127 mm-es tűzvezető kapott helyet) került beépítésre. Az X torony katapultját leszerelték, de a taton lévő a daruval együtt meghagy-

ták. Ezekon kívül számos kiskaliberű légvédelmi ágyút szereltek fel és még tovább növelték a 356 mm-es ágyúk max. csőemelési szögét.

A felújítás után már 33 700 tonnára nőtt a hajó tömege teljes terheléssel. A NEVADA ilyen formában szolgálta végig a háborút, főleg az Atlanti-óceánon. Részt vett az Aleutok elleni amerikai invázió támogatásában, később ágyút a szövetséges csapatok normandiai, majd dél-franciaországi partraszállásának támogatásában használta, míg végül az okinawai harcokba is bekapcsolódott, ahol még kamikaze találat is érte (minimális sérüléssel). A háború után ott volt Bikini-atollnál az atomkísérletekben, de túlélte és végül célhajóként teljesedett be a sorsa 1948-ban.

(A cikk írója ezúton szeretné kifejezni köszönetét az olvasmany.hu-nak az áldozatos segítségért a cikk megírásában.)

(Folytatjuk)

## FORRÁSMUNKÁK

Norman Friedman – Battleships, Design and Development 1905–1945  
Siegfried Breyer – Schlachtschiffe und Schlachtkreuzer 1905–1970

## JEGYZETEK

- 1 Az 1922-ben megkötött 5 hatalmi Flottaegyezmény, a *Washington Treaty* 10 éves csatahajó-építési hiátust és az újonnan építhető hajók tonnatartalmának és fegyverzetének szigorú szabályozását tartalmazta.
- 2 A koncepció szerint a meredek szögben becsapódó lövedékek gyújtóját aktiválja a felső vékony fedélzet, majd a felrobbanó páncéltörő gránát repeszai önmagukban már fennakadnak a vastag főfedélzeten.
- 3 A tripla torony lövegcsövei egy közös felfüggesztésbe kerültek, így a három cső emelési szögét csak együtt változtathatták (ezzel szemben a különálló lövegtalpra szerelt 3-as üteg pontos neve 3 csőű lövegtorony).
- 4 Korábban is próbálkoztak már turbinahajtással, a USS NORTH DAKOTA BB-29-en, de az akkori turbinatechnológia nem volt még kielégítő.
- 5 A 9 db 127 mm-es löveget már a hajók karrierjének elején leszerelték, mert a felcsapódó hullámok lehetetlenné tették a működtetésüket.
- 6 Torpedó elleni dudorokat szereltek a hajótest mindkét oldalára (torpedo-bulge), ez hasonlóan egy harckocsi HEAT elleni köténypáncélzatához távolabb robbantotta fel a töltetet, így a köztes tér elnyelte a robbanási energia nagy részét, a fő válaszfalra annak már csak töredéke jutott; másodsorban a hajó úszóképességét is nagyban javították, persze némileg rontva az áramlási együtthatót.
- 7 Főleg, ha ez a kikötő bejárati csatornában történik, használhatatlanná tette volna a kikötőt akár hónapokra is (Pearl Harbor átlagos vízmélysége 14–15 m [helyenként sokkal kevesebb], a csatahajók sérülés nélkül 9 m körül merültek...).

Horváth Balázs

# Tengerészgyalogos harckocsizó műveletek Koreában

I. rész

## Az M26 HARCKOCSI FEJLESZTÉSÉNEK RÖVID TÖRTÉNETE ÉS Néhány TECHNIKAI JELLEMZŐJE

A T26E1-es azonosítójú prototípust 1944 júniusában próbálták ki. A próbák során a váltót, a motor hűtését és az elektromos rendszereket is módosították, eltávolították a toronykosarat és könnyebben hozzáférhetőbbé tették a motorteret. Bár már augusztusban minden engedélyt megszereztek a sorozatgyártáshoz, azok kiadása decemberig késett. Az első húszt járműből álló sorozat a T26E3 megjelölést kapta, hogy megkülönböztethető legyen a próbamodellektől. Ezeket a járműveket még év vége előtt át akarták hajózni Európába, hogy éles helyzetben is kipróbálják őket, de ez végül késett egy hónapot. Az Európába került harckocsikat februárban a 3. és a 9. páncélos hadosztályok között osztották szét és ekkor kapták a Pershing elnevezést. A járműveket a katonák hamar megszerették, mert jóval nagyobb eséllyel vette fel a harcot a Tigrisekkel szemben és manőverező-képessége is sokkal jobb volt a Shermannál. Ágyúja 90 mm-es űrmérete és a harckocsi 40 t feletti tömege alapján nehéz harckocsinak számított és később Okinawa bevételekor is bevetették. Összesen 60 löszerral volt ellátva, amelyekből 10-et a toronyban helyeztek el.

Az első sorozat hibáinak kijavítása után főleg a löveg teljesítményének fokozására terelődött a hangsúly és két további harckocsit a T54-es típusú koncentrikus elrendezésű hátrasikló mechanizmussal ellátott löveggel szereltek fel, de ezek nem kerültek sorozatgyártásra a háború alatt. A következő fejlesztési lépcsőt a T26E4-es sorozat jelentette, amelyet nagyobb kezdősebességet biztosító hosz-

szabb lövegcsővel láttak el, emellett lövedéke is nagyobb tömegű volt, így a lövedék megnövelt kinetikai energiájának köszönhetően növekedett az átütőképesség. A modelen módosítani kellett a toronyt működtető szinte összes mechanikát, hogy az a terhelést elviselje és a torony hátsó részére is ellensúlyt szereltek. A gyárból húszt ilyen harckocsi került ki összesen. A T26E5-ös változat páncélzatát a toronynál 280 mm-re növelték, valamint megerősítették a harckocsi homloklemézet további 150 mm-el, de a tömegnövekedés rontott a mozgékonyaságon és így ez nem vált a legjobb megoldássá. Folytatódott a fejlesztés és kipróbálták, hogy hogyan viselkedne a jármű, ha beépítenének egy 105 mm-es tarackot 74 löszeres javadalmazással. Ez a változtatás sem volt hosszú életű, de az alapokhoz képest, ami az E1-es típust jellemezte, a jármű löszertárolóját áthelyezték, hogy elérjen a tarack, valamint a torony elejét megerősítették, hogy az egyensúly megmaradjon a könnyebb fegyver ellenére. Ez a típus az E2-es illetve M45 jelölést kapta és ismét csak néhány darab készült belőle. A téma szempontjából fontos utolsó változat a M28A1-es volt, amely 1946 májusában a 90 mm-es M3A1-es ágyút kapta meg. Ez a változat végül közepes harckocsiként (az 1954-től alkalmazott újabb terminológiával a közepes és a nehéz kategória harcászati-műszaki tulajdonságait egyaránt megjelenítő alapharckocsiként – Szerk.) került besorolásra. Az 500 LE-s V8 elrendezésű Ford motorral 2,4 m széles árkon tudott átkelni, 60%-os lejtőn még fel tudott kapaszkodni. Kedvezően alacsony talajnyomást biztosító lánctalpjának szélessége 610 mm volt.

1. ábra. M32B3 harckocsi-mentő jármű Sherman alvázon – a sár miatt az M26-os lánctalpját levették



2. ábra. POA-CWS-H5 lángszórós harckocsi Sherman alvázon, harc közben

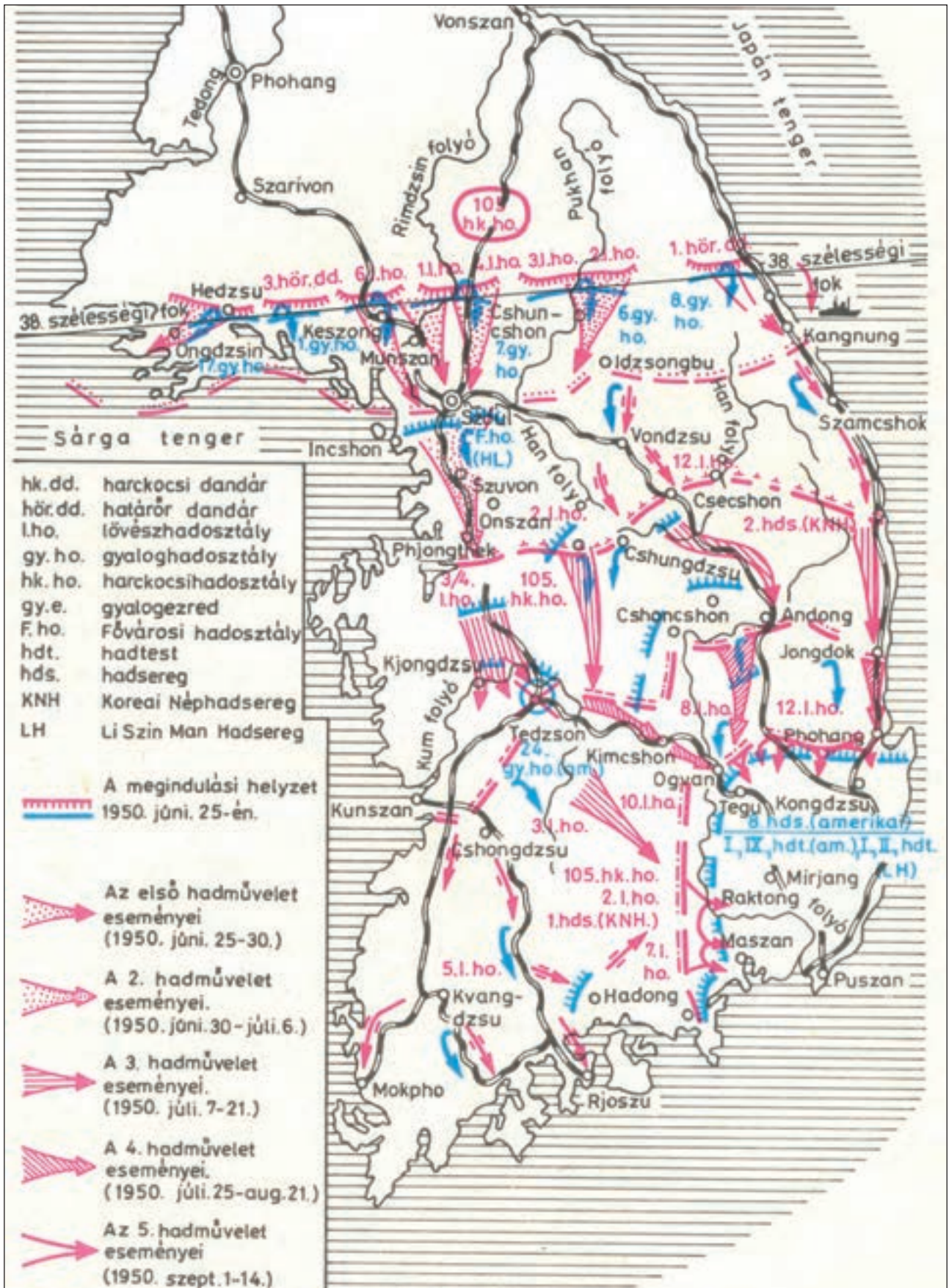


**ÖSSZEFOGLALÁS:** A koreai háborúban az USA legtapasztaltabb harcoló egységei a tengerészgyalogos hadosztályok voltak. Soraikban több második világháborús veterán is harcolt. Sokan közülük nem vettek még részt harckocsi hadviselésben, így páncélos-kiképzésen kellett átésniük. Használatba vették az M26-os harckocsit, amelyet lényegében e konfliktus során alkalmaztak először. Az összecsapásokban alkalmazott harckocsik és a bevetésükkor részt vett harceljárások egyaránt ismertetésre kerülnek.

**KULCSSZAVAK:** tengerészgyalogyság, harckocsi hadviselés, koreai háború

**ABSTRACT:** During the Korean War, the most experienced fighting units of the United States were the Marine Corps divisions. Being subordinated to them, numerous veterans of World War II fought. Many of them did not participated in tank warfare before; therefore they were to undergo armour training. They put in practice the tank M26 which, in fact, was used for the first time in this conflict. Both tanks used in clashes and battle processes applied at their deployment are described.

**KEY WORDS:** Marine Corps, tank warfare, Korean War



3. ábra. Hadműveletek a koreai háborúban 1950 nyarán





4. ábra. Útban Inchon felé – a katonák lőszereket pakolnak az LST partraszálló hajó fedélzetén. Az M 26-os oszlop mellett látható egy M29 Weasel lánctalpas jármű és néhány Jeep terepjáró is

A koreai háború 1950. június 25-én kezdődött. Megkezdődött az alakulatok tömeges ellátása az M26-ossal. A július 12-i San Diegóból történő tengeri szállítás balszerencsésen végződött, mert a hajótestbe víz szivárgott és a sós víz megrongált 300 ágyúlőszeret és 14 harckocsit. A sérülések kijavítása végül kéthetes késést eredményezett. A javítások során néhány harckocsin a 12,7 mm-es önvédelmi géppuska pozícióját áthelyezték a torony elejére a hatékonyabb védelem elérése miatt. A szárazföldi kiszállítás feltételei sem voltak jobbak, mert a harckocsik annyira lelőgtak az igénybe vett vasúti kocsikról, hogy az veszélyeztette a stabilitást. Problémát okozott, hogy nem minden páncélos alakulat volt tisztában az M26-ok kezelésével és ez bizalmatlanságot eredményezett a hadsereg soraiban. A kiképzés hiányosságait úgy próbálták orvosolni, hogy a harcko-

5. ábra. Egy gyalogos katona használja az M26-os harckocsira felszerelt gyalogsági telefont



6. ábra. M 26-os század előrenyomulása Szöul belvárosában. A gyalogos katonák a romok épen maradt anyagaiból alakítanak ki megerősített támpontot

csik személyzetét rendszeresen forgatták. Az egyik pozitív jellemző, amit egyértelműen kiemelték a katonák az volt, hogy jobb volt a sebességváltó mint a régi típusokon.

Az M26-os összességében jól bevált Koreában. Az M24 könnyű harckocsik 75 mm-es ágyúja az alacsony lövedékkezdősebesség miatt nem tudta átűtni a T-34-esek páncélját. Viszont az M26-osokat a tengerészgyalogsok bátran bevetették a T-34 ellen. Ugyanakkor a T-34-esek ellen a nagy kezdősebességű lövedékek sem bizonyultak mindig biztos megoldásnak, ezek ugyanis egyes esetekben egyszerűen áthaladtak a páncéltesten. A 90 mm-es ágyúk löszerei nem füstöltek becsapódáskor, így nehéz volt megállapítani, hogy valóban sikerült-e bevinni egy-egy találatot. A tengerészgyalogsok megtapasztalták, hogy célszerű az ellenség harckocsijainak tornyára tüzelni, rögtön hatástalánítva ezzel a löveget, mivel a T-34-es tornyának konstrukciója az öntés miatt nem bírta el a nagy kaliberű ágyúk lövedékeinek becsapódását. Viszont az amerikaiak – ekkor még benzinüzemű – M26 harckocsijainak igazi gyenge pontja az üzemanyagtartály és annak elhelyezése volt.

### A TENGERÉSZGYALOGSÁG HARCKOCSIZÓ ERŐINEK HARCTEVÉKENYSÉGE

1950 júniusában Koreában a déliek elleni támadást az észak-koreai 105. hadosztály indította meg, összesen 120 db T-34-es harckocsival, amelyeket egyenlően osztottak szét három csoportba.[3/37. o.] Ez a szám később 230-ra emelkedett. Az amerikaiak először a Smith harci köteléket vetették be, de alapvetően a második világháború tapasztalatain keresztül szemlélték ellenségük haderejét, emellett az elit hadosztályaik kezdeti feltöltöttsége a legjobb esetben is csak 65%-os volt. Harckocsik tekintetében M43-as Sherman és M26-os Pershing típusokból állt a legtöbb rendelkezésre. A harcok során a Smith kötelék megsemmisült és az ellenség kezére került három M26-os harckocsi is,

7. ábra. Egy műszaki mentő Sherman harckocsi legénysége fedezéket keres egy rajtaütés során





8. ábra. Egy M26 harckocsi hatol be Katol faluba, Yongsantól nyugatra, 1950. szeptember 3-án

amelyek technikai problémák miatt nem tudtak megfelelően védekezni.

Az amerikai tengerészgyalogság részéről az 1., illetve a 2. és a 3. hadosztályok és egy tengerészgyalogos dandár kerültek bevetésre Koreában. [1/306. o.] Taegu eleste után Pusan kikötőjének elfoglalása elvágta volna az UN alakulatok utánpótlását. Az amerikaiak ezért támadó hadmozdulatba kezdtek, amely viszont elakadt, mert belefutott az éppen hasonlóan támadáshoz felvonuló észak-koreai 6. hadosztályba. A tengerészgyalogság részéről egy önálló dandár harcolt itt. Heves tűzérési támadás vette kezdetét, így az amerikaiak képtelenek voltak harckocsijaikat koncentráltan mozgósítani és harcba vetni. A támadás egyik problémája az volt, hogy az M26-os harckocsik hegymentben lefulladtak a sebességváltók kezdeti megbízhatatlan működése miatt. További összecsapásokra augusztus 6-a és 9-e között került sor, amikor az északi erők elkezdtek visszavonulni. Az ellenfél visszaszorítása azonban nem volt problémától mentes, volt amikor az M26-osok lövege, volt amikor a lánctalpa mondta fel a szolgálatot. A legnagyobb gondot mégis a jól álcázott páncélelhárító lövegek jelentették.

Tugok felé megindult az északiak támadása. Félő volt, hogy az amerikai gyalogosokat bekerítik. Nagyon sokszor hallatszott a rádiókban a „bíbor villám” kifejezés, ami az ellenfél harckocsi-támadását jelezte. Az M26-osok harca végül meghozta gyümölcsét: megtorpant az északi előrenyomulás. A koreaiak hibás harckocsizó taktikája is hozzájárult a sikerhez, mivel libasorban támadtak és így a számbeli fölényt le lehetett faragni.

9. ábra. A harckocsi személyzete tanácskozik az M26-os harckocsin a második naktongi csata során. Jól látható a harckocsitest jobb első részén a géppuskás lövész nyitott búvónyílása



10. ábra. M26 harckocsi tüzelőállásban egy hegytetőn a második naktongi csatában. A toronyban elhelyezkedő katona a 12,7 mm-es géppuskával nyitott tüzet

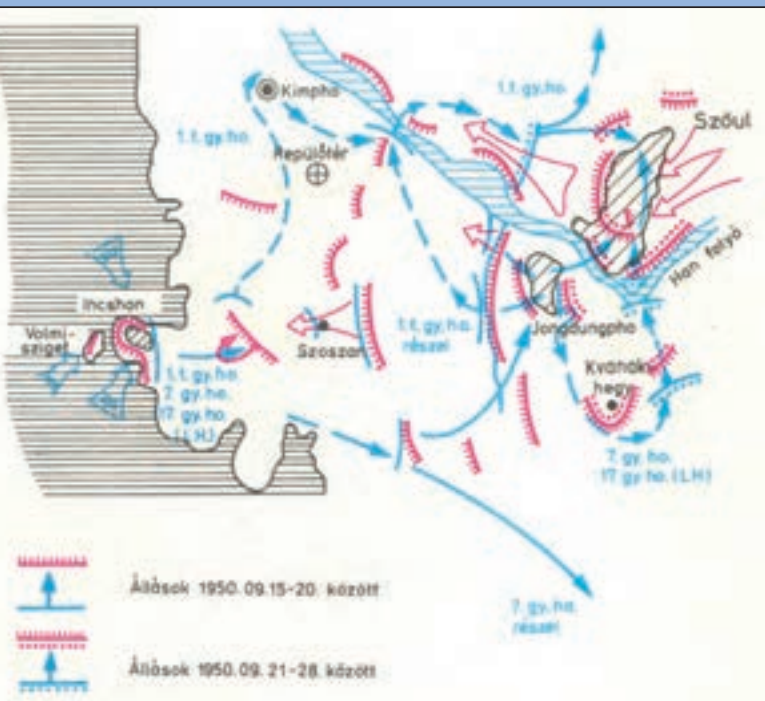
A következő műveleti terület, amely kulcsfontossággal bírt, az Obong-ni hegygerinc volt. Ha ezt észak elveszíti, akkor a Naktong folyó melletti arcvonal összeomlik. Az északiak visszavonulása fejesztett hátrálásba torkolt, sok katona vesztette életét a folyóparton vagy átkelés közben. Az elért győzelem azonban nem volt hosszú életű, mivel szeptember elsején az északiak újabb támadásba lendültek és az amerikaiak hadosztályaiból a másodikikat és a huszonötödiket akarták visszaszorítani. Ezt sikerült is véghezvinni Yongsanig. A tengerészgyalogosok és a 32. gyaloghadosztály jelenlétének ellenére az ellenség át tudott szivárogni a fronton és a védőknek csak nagy erőfeszítések mellett, a hegyi terepet kihasználva sikerült megfékezni a támadókat, mivel azok a magaslatokról tűz alá tudták venni az utakat. A harckocsik belsejét szinte alig hagyta el a személyzet, de ha ezt mégis megtette, akkor gyalogsági fegyverektől sok veszteséget szenvedett el.

Szeptember 4-én az M26-osok a 125-ös jelzésű hegy mentén haladtak egy úton. A felvonulás során nem volt megfelelő rádiókapcsolat. A harckocsik 90°-ban elfordították a csőveiket, hogy az út végén ne kelljen külön becélózniuk a hegyoldalt. Egyesével haladtak és ilyen alakzatban futottak bele egy T-34-esekből álló oszlopba. Az ellenség harckocsijai habozás nélkül tüzet nyitottak és két M26-ossal azonnal végeztek. A támadás váratlan volt, így pár percig eltartott a páncéltörő munióit az ágyúkba tölteni és átfurakodni a két, utat elzáró roncs között. A kialakult ütközetet az eső is nehezítette és végül felmentést csak a 23-as gyalogezred megérkezése hozott. A két, úton maradt roncsot, bár ki lehetett volna javítani, de a harcok hevesége és a kényyszerű sietség miatt inkább felgyújtották őket. Az alakulat több járművesztését nem szenvedett és végül 14 kilőtt koreai harckocsit hagyott hátra.

McArthur tábornok eközben a ma már jól ismert döntő lépésére szánta el magát. Partraszállási hadműveletével és Szöul elfoglalásával el tudta érni, hogy megbénuljon az északiak kommunikációs és utánpótlási vonala. Ezt kihasználva, a 8. hadsereg sikeres ellentámadásba léphetett és a háború menete megfordíthatónak látszott. A terv egyetlen gyenge pontjának a partraszálláshoz választott inchoni kikötő számított, amely területén szinte minden akadály megtalálható volt, megnehezítve a hadműveletet. Félő volt, hogy logisztikai okok miatt harckocsik nem tudnak részt venni a műveletben.

Végül is szeptember 14-én megindult a hadművelet, amelyben az 1. amerikai tengerészgyalogos hadosztály erői a X. hadtest részeként vettek részt. [3/54–55. o.] Néhány harckocsival sikerült eljutni a partokig, ahol viszont sűrű köd és füst fogadta a katonákat. Meg kellett várni,





11. ábra. Az inchoi partraszállás műveletei

amíg lecsillapodott a csatátér és a manőverezést az is nehezítette, hogy néhány harckocsi a terepviszonyok miatt elhagyta a lánctalpat. Körülbelül reggel hétre sikerült hídfőállást létesíteni, de nehéz volt megállapítani az elért pusztítás mértékét, mert a haditengerészet is tűz alá vette a kikötőt. Az előrehaladás során lángszórós Shermanokat is be kellett vetni, amelyek a védőket meg is tizedelték. Őket több helyről, többek között barlangokból kellett előcsalni és néha eredményesebb volt az ellenállókat dózerekkel élve betemetni rejtekeikbe. A hídfőt még további 12 órán át kellett tartani. A siker ellenére minden előnyomulást megtiltott a felsőbb vezetés a tökéletes biztosításig. Délután fél hatkor további egységek szálltak partra északabbra a „vörös” elnevezésű partszakaszon. A hadműveletben részt vett harckocsik főleg lángszórós típusok voltak, amelyek muniációs rekeszeit átcserelték 75 gallonos napalmos tartályokra. A lángokat a koaxiális géppuska nyílásán egy másodlagos csövön át szórták. Az eredeti javadalmazásából hét töltény maradt a készletben. Nem volt szükség minden egység bevetésére, de a második lépcsős egységek partra szállítása problematikusnak bizonyult, mivel az esőzések miatt a talaj túlságosan megpuhult. Az utcák elfoglalása során a tengerészgyalogosoknak támogatást nyújtottak a harckocsik. Ez nemcsak praktikus stratégia volt, hanem azt is jelentette, hogy a harckocsizók fennhatósága alá tartozott minden további egység és így nagyobb lehetőség volt a manőverezésre.

Szeptember 17-ének reggelén az ellenfél támadásba lendült 6 db T-34-es harckocsi bevetésével és körülbelül 300 főnyi gyalogsággal, amelynek egy része a harckocsik motorházetejére kapaszkodott fel. A felvonulást géppuskatűzzel hatástalanították az amerikaiak. Hozzávetőleg 500 m-ről céloztak az amerikai harckocsizó egységek, találatok így pontosak voltak. Az alkalmazott taktika az volt, hogy a sorban leghátul haladó harckocsit kellett kilőni és úgy haladni előre. Ez megakadályozta, hogy bármelyik megtámadott egység kihátrálhasson a hídfőből. Ismét nehéz volt megállapítani a találatok helyességét, mert az alkalmazott lőszer most sem füstölt becsapódás után. Az északiakkal való találkozás után megindult a környék megtisztítása. A légiro betétele nagyon nehézkes volt.

A kimpói reptér elfoglalása három ellenséges roham leverése után vált teljessé, de mindhárom rohamban csak gyalogosok vettek részt. Egy részük a reptér két kifutója



12. ábra. Visszavonulóban az 1. tengerészgyalogos hadosztály állománya és egy M26 harckocsi a hóban

között lelte halálát, a többiek pedig a széleken beásták magukat és csak másnap, 18-án lehetett őket kiszorítani állásaikból. A harckocsizók között akadt olyan, aki keveset törődve a lovagiassággal, oldalazva behajtott az állásokba és végiggázolt az ellenségen.

A következő harcfelelet a Han folyón keresztüli átkelés biztosítása volt, de a mérnökök nem tudtak megbirkózni a lerombolt hidak állította akadályokkal. A hadmozdulatot szerették volna álcázás leple alatt elvégezni az alakulatok, de a gépesített szállító egységek zaja elárulta őket és csak nagy veszteségek árán sikerült visszavonulniuk kialakított elsődleges állásaikból. Később csak úgy sikerült az átkelést biztosítani, hogy a folyó melletti magaslatokról lőtték a túlspartot, ezzel biztosítva a gyalogosokat. Az átkelés után a harckocsizók belefutottak egy aknamezőbe, így a kialakult úttorlaszok miatt a gyalogság nem élvezhette tovább támogatásukat. Az utászok minden mozdítható eszközt bevetettek, de erőfeszítéseik ellenére csak lassan tudtak dolgozni és egyszerre csak egy harckocsit tudtak átszállítani a folyó túlsajára. Az átkelés végül is ilyen körülmények között négy napba tellett.

Szül felől ugyan felvonultak védekező északi erők, de úgy tűnt, hogy készületlenül rohantak bele az amerikaiakba. A támadó alakzatban öt T-34-es harckocsi sorakozott fel. A harckocsik közül kettő kiégett, hármat pedig megsemmisítés nélkül elhagyott a legénysége. A támadók körülbelül 300 észak-koreai katonát veszítettek. A megpróbáltatásoknak azonban ezzel még nem volt vége: az átkeelő egységeknek meg kellett semmisíteniük a folyó vonala mentén kiépített földgát rendszert, amelyet azonban nem romboltak szét a kilőtt robbanó lövedékek. Elszórva előbukkantak még T-34-es harckocsik, amelyek megpróbálták kihasználni a terepnek köszönhető védekezési lehetőségeket. Az amerikai harckocsizó erők beszámolóí alapján az északiak minden támadásuk után egyből visszafordultak egy-egy tereptárgy mögé. A katonáknak továbbra is tartani kellett a kisebb kaliberű fegyverektől is.

(Folytatjuk)

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Oscar E. Gilbert: *Marine Corps Tank Battles in Korea*, 2003, Casemate Publishers
2. Peter Chamberlain és Chris Ellis: *British and American Tanks of World War II*, 1969, Arms and Armour Press
3. Groehler, Olaf: *A koreai háború 1950–1953* Budapest, Zrínyi Kiadó, 1981.

Dr. Végh Ferenc

# Viktor Szuovorov: Megsemmisülés – a szovjet haderő helyzete 1941-ben

**R**ezun kitartóan kutatja a Vörös Hadsereg kezdeti vereségének okait. A háború kezdetén elszenvedett katasztrófa bekövetkeztét abban látja, hogy a SzU készen volt elsőként támadni, ezért nem készült fel eléggé a védelemre. Újra megkísérel bizonyítani, hogy a Vörös Hadsereg megalapozottan készült a támadásra és a konkrét támadási előkészületeket veszi ismételtlen górcső alá.[1.]

Szuovorov második világháborúról szóló eddigi könyvei óriási vitákat kavartak szakmai körökben. Nagy valószínűséggel így marad ez a továbbiakban is. A tényeket és hipotéziseit most is úgy csoportosítja, hogy számára kedvező következtetéseket vonhasson le. Saját elméletét ezúttal is matematikai módszerekkel támasztja alá. Az egyszerű olvasó számára nehezen követhető adatokból, vitatható számokból vezeti le koncepcióját. Könnyörtelenül leleplezi az 1941 nyarán és őszén bekövetkezett katasztrófa felelőseit és azokat, akik mindmáig elhallgatják a valóságot, félrevezető statisztikai adatokat publikálnak a háborúról. A szovjet propaganda az idő múlásával más és más megvilágításba helyezte a háború történetét, ezt a hibát használja ki Szuovorov állításai megerősítésére. Új levéltári anyagokhoz jelenlegi könyve írásakor aligha jutott hozzá, így többnyire memoárokból, katonai és szakmai folyóiratokból idéz. (Ugyanakkor a SzU szétesése után jelentős mennyiségű okmány és dokumentum került ki Nyugatra. Ezeket nyilván hasznosították. – Szerk.) Az igazsághoz az is hozzátartozik, hogy Sztálin valós szándékait – elérhető források hiányában – még ma is nehéz megítélni.

Mivel a szerző szerint az archívumokra nem lehet hagyatkozni, maradnak a memoárok. Azok közül is a legfontosabbak Zsukov marsall visszaemlékezései. A baj csak az, hogy a volt vezérkari főnök könyvének minden új kiadása különbözik az előzőtől. A második kiadásban Zsukov azt állítja, hogy a Honvédelmi Népbiztosság és a vezérkar munkatársai erősen ragaszkodtak az első világháborús tapasztalatokhoz. Elméletileg értették ugyan a változásokat, az új háború lényegét, a gyakorlatban azonban a régi receptet használták. Miközben bírálja a felső katonai vezetést, saját szerepét és felelősségét nem tisztázza. Ugyanakkor az is világos, hogy közvetlen munkatársait ő maga választotta ki. Tyimosenkónak a Szovjetunió marsalljának (aki a háború előestéjén honvédelmi népbiztos volt) parancsaiból, intézkedéseiből is az tűnik ki, hogy Zsukov, saját állításával szemben, nem ragaszkodott az első világháborús tapasztalatokhoz. A Vörös Hadsereg felső vezetése sem támaszkodott az első világháborús gyakorlatra. Ezt bizonyítja többek között a páncélos csapatok fejlődése. A Vörös Hadsereg a világon elsőként hozott létre hatalmas, önálló tevékenységre képes, manőverező háborúra, mély-

ségi megsemmisítő csapásokra alkalmas, páncélos csoportokat. Ugyancsak elsőként hoztak létre légideszant csapatokat.

Nem azért következett be a megsemmisítő csapás 1941-ben, mert a Vörös Hadsereg az első világháború tapasztalataihoz ragaszkodott volna, hanem azért, mert a stratégiai védelem szerepét elvetették és elfelejtették. Ha hasznosították volna az első világháború tapasztalatait, akkor a német hadsereg 1941. június 22-én legyőzhetetlen védelemmel találkozott volna. A védelmet és védelmi építményeket már békeidőben létre kellett volna hozni. A német támadás előtt nem készítették elő és nem tervezték meg a hadászati védelmet. A szovjet csapatok kényszerű visszavonulás közben tértek át a mélységet nélkülöző hadászati védelemre. A szerző szerint a magas szintű parancsnoki és törzs összejöveteleken még elméletileg sem foglalkoztak a hadászati védelem kérdéseivel. Zsukov azt mondta, hogy a katonai tanintézetekben korszerű katonai elméletet adtak elő. A hallgatókba belenevelték azt a gondolatot, hogy a mai korban nem üzennek hadat, hogy az agresszor igyekszik kihasználni a meglepetésszerű támadás minden előnyét. Tényként fogadták el, hogy a hadműveletekben kezdetől fogva részt vesznek az egymással szemben álló felek fő erői. A hadászat arra a helyes tételre épült, hogy csak támadó tevékenységgel lehetséges az ellenség szétzúzása. Zsukov hadseregtábornok 1941 februárjában lett a vezérkar főnöke. Ideje tehát engedte volna, hogy a hadszíntér-előkészítés, a védelem és az ellencsapás kérdéseivel foglalkozzon.

**1. ábra. A ZiSz-3 típusú 76,2 mm-es kombinált hadosztály-ágyú rendszeresítése 1941 nyarán elmaradt, amiért nagy árat fizettek a német harcokcsik támadását elavult 45 mm-es páncéltörő lövegekkel feltartóztatni próbáló szovjet csapatok**



**ÖSSZEFOGLALÁS:** Az ismert írónak a „Jégtörő”, az „M-nap” című nagysikerű könyvei után az „Utolsó Köztársaság” címmel jelent meg a trilógia harmadik tagja. A Szovjetunió támadó szándékát töretlenül bizonyító Viktor Szuovorov, eredeti nevén Vlagyimir Rezun, az 1978-ban Angliába szökött egykori szovjet hírszerző tiszt, „Razgróm” („Megsemmisülés”) című munkájában, mely a trilógia befejező része, folytatja korábbi elméletének részletes kifejtését.

**KULCSSZAVAK:** II. világháború, szovjet haderő, 1941 nyara

**ABSTRACT:** Following the well-known writer's bestsellers Icebreaker and M-Day there has been published the third book of the trilogy, The Last Republic. Viktor Suvorov, alias Vladimir Rezun, a former Soviet military intelligence officer defected to the UK in 1978 and who proves with undiminished energy aggressive intention of the Soviet Union, in his work Defeat, which is the end of the trilogy, carries on detailed explanation of his foregoing theory.

**KEY WORDS:** World War II, Soviet military power, the summer of 1941





**2. ábra. A T-34-es 1942-es tömeges megjelenéséig rendszerben tartott BT-5 könnyűharcoski gyors volt ugyan, de 13 mm-es homlok- és oldalpáncélzata messze nem biztosított számára elegendő védeltséget a német harckocsik és páncéltörő lövegek tüzeivel szemben**

A Vörös Hadsereg vezető állománya a polgárháború éveiben nőtt fel. Azzal meg lehet vádolni őket, hogy a polgárháború tapasztalataihoz ragaszkodtak, de azzal semmiképp sem, hogy az első világháború taktikáját alkalmazták volna. Zsukov kitűnően értette, hogy a Németország és a Szovjetunió közötti háború egyből a fő erők ütközetbe vetésével kezdődik. Szuvorov szerint azonban visszaemlékezéseiben megváltoztatta ezzel kapcsolatos véleményét. „1941 tavaszán a hadművelési tervek átdolgozásakor gyakorlatilag nem vettük teljesen figyelembe az új hadviselési módokat a háború kezdeti szakaszában. A honvédelmi népbiztos és a vezérkar úgy vélte, hogy a háború két olyan nagyhatalom között, mint amilyen Németország és a Szovjetunió, mindkét részről a korábbi séma szerint kezdődhet: a fő erők csak néhány napos határ menti harc után bocsátkoznak ütközetbe”.

Az új háború, jellege miatt elhúzódhat, tanították a stratégiák. Az értekezleteken mégis másképp vélekedtek. A harckocsi csapatok vezérezredese, Pavlov például arra számított, hogy Németország szétzúzása 15–17 napot vesz igénybe. Senki nem vitatkozott vele. Olyan vélemények is elhangzottak, mely szerint a háború rövid lesz és az ellenség teljes megsemmisítésével zárul. Zsukov és társai maguk is felelősek voltak a katasztrófáért, ezért emlékirataik rengeteg dezinformációt is tartalmaznak – állapítja meg Szuvorov. (Zsukov minden könyvváltozata a SzU idejében jelent meg. Senki nem tudja, mit írt bele a szerző és mit a Politikai Csoportfőnökség. – Szerk.)

„A Szovjetunió kapitalista környezetben él” – idéz a szerző a politikai propagandáért felelős politikai főcsoportfőnökség 1941. május 15-i direktívájából. A szocializmus és a kapitalizmus közötti összecsapás elkerülhetetlen... A leninizmus arra tanít, hogy a kapitalista bekerítésben lévő szocialista ország kihasználva a kedvező nemzetközi helyzetet, köteles magára vállalni a támadó katonai tevékenységek kezdeményezését azért, hogy a szocializmus frontját kiszélesíthesse. Ilyen körülmények között a lenini jelszó, mely szerint „idegen földön kell megvédeni saját földünket”, bármely pillanatban valósággá válhat. Az akadémikusok azt bizonygatják, hogy Sztálin a világforradalom elméletétől visszalépett. Csupán ennek bizonyítékait nem tárják fel. Szuvorov példák felsorolásával azt állítja, hogy Sztálin nem lépett vissza a világforradalomhoz fűződő téziseitől. Haláláig hű maradt a szocializmus eszméjéhez. A Szovjetunióban Marx, Lenin, Trockij, Sztálin nézete arról, hogy a proletáriátus győzelme világforradalom útján lehetséges, világos volt mindenki előtt.

A II. világháború után a német tábornokok azt bizonygatják, hogy a villámháború elmélete Németországban született. Az oroszok csak lemásolták azt. Manstein német tábornok azt hangoztatta, hogy a harckocsi hadtestek alkalmazását a Vörös Hadsereg a németektől tanulta. A szovjet történészek nem ellenkeztek. A szerző tények hosszú sorával bizonyítja, hogy a Szovjetunió nem másolta a német hadtudomány nézeteit. A szovjetek már 1918–20 között saját tapasztalattal rendelkeztek a manőverező háború lényegéről. A polgárháború alatt létrehozták a nagy mozgékonyaságú lovashadosztályokat, hadtesteket, hadseregeket. Ilyen mozgékony csapatai Németországnak nem voltak, következésképpen alkalmazási tapasztalattal sem rendelkeztek. (A német haderő is rendelkezett 17 lovasszerezzel, ám ezekből csak a 30-as évek második felében szerveztek magasabbegység szintű sereglovasságot: 4 lovas-gépesített könnyű hadosztályt és 1 lovashadosztályt. – Szerk.) Triandafilov a Szovjetunióban már 1926-ban több könyvet publikált a korszerű háború hadműveleteinek jellegéről. Könyveiből vált ismertté a mély hadművelet elmélete, melynek lényege az ellenség védelmének egyidejű lefogása annak teljes mélységében, a védelem áttörése a kiválasztott irányban, a harcászati siker lendületes kihasználása, hadművelési légideszantok alkalmazása és az áttörés sikerét kifejlesztő erők ütközetbe vetése, azaz erős mozgékony csoportok bevetése, ezek alapját a harckocsik képezik. Ehhez hasonló hadtudományi munka abban az időben és később, sem Németországban sem más országban nem jelent meg. Jegorov a későbbi marsall 1932-ben egyik jelentésében az alábbiakat írta. „Alapvető cél a mozgósítást még be nem fejező, ellentévkénységre nem kész ellenség váratlan megtámadása és már a háború első napján 80–100 km mélyen be kell hatolni az ellenség területére.”

Németországban először 1939 tavaszán, és csak térképen dolgozták ki a masszív gépesített magasabb egységek alkalmazásának elméletét. Mi az azonosság és a különbség a hadászati támadó műveletek terén a német és a szovjet felfogás között? Egyetértés van a villámháború lényegét tekintve. Főleg abban, hogy a győzelmet nem tűzerővel és harccal, hanem manőverezéssel kell elérni. Gyorsan ki kell jutni az ellenség mélységébe, ahol annak már nincsenek erői és ellenállás nélkül megadja magát. Miben van különbség? A szovjetek kidolgozták a védelem áttörésének teóriáját, mely részét képezi a mély hadműveletek elméletének és gyakorlatának. A teória szerint a védelemben lévő ellenség ellen a masszív harckocsi magasabb

**3. ábra. 1941-ben még csak kevés szovjet harckocsit láttak el az összehangolt páncélosműveletekhez elengedhetetlen rádióval, fejlett optikai célzóberendezéseket pedig ekkor még nem tudott előállítani a szovjet ipar, csak egyszerű monokuláris irányzékokat**





egységeket nem az első, hanem a második lépcsőben kell alkalmazni. Az ellenség védelmét nem ezek, hanem a harckocsikkal megerősített összefegyvernemi csapatok törik át. Az áttörésnél a fő megsemmisítő erő a tüzérség. Az elméletnek köszönhetően fejlesztették ki a T-26 harckocsit. Az áttörésre speciális harckocsikat alkalmaztak. Eleinte a T-28, T-35, később a KV, és KV-2 harckocsikat. A szovjetek a világ legjobb tüzérlövegeivel rendelkeztek. Köztük az M-30 122 mm-es tarack, a 120 mm-es aknavető, az ML-20 152 mm-es tarackágyú, a 203 mm-es tarack. A németek nem rendelkeztek az áttörés elméletével és a tüzérségre sem fordítottak kiemelkedő figyelmet. Még egy figyelemre méltó különbség volt. A szovjeteknél a harckocsi hadsereg valóságos, harckocsikkal felszerelt magasabb egység volt, míg a németeknél a harckocsi csoport, később harckocsi hadsereg főleg gyalogos hadosztályokból tevődött össze. A harckocsi hadosztályok kisebbségben voltak. Amennyiben 1941 júniusában a németek szilárd védelemmel találkoztak volna, megállíthatók lettek volna – állítja Szuворov.

Pavlov javaslatára 1939-ben feloszlatták a még Tuhacsevszkij által létrehozott hatalmas gépesített, később harckocsi hadtesteket. Pavlov a spanyol polgárháború résztvevőjeként azt tapasztalta, hogy a harckocsikat kisebb csoportosításokban sikeresebben lehet alkalmazni, mint a méreteiben is óriás, kezelhetetlen, nehézkesen mozgó és vezethetetlen hadtesteket. A Tuhacsevszkij féle hadtestben 560 harckocsi, 215 páncélozott harcjármű, 410 motorbicikli, 60 löveg, 12 felderítő repülőgép, 207 gépkocsi volt. Egy ilyen összetételű hadtest nem képes hatékonyan harcolni. Nem vezethető és végtelenül sebezhető. (A német haderő is hasonló felismerésre jutott ebben az évben: két páncélos- és egy gépesített hadosztályból álló páncéloshadtestjeik vezethetőségének növelése érdekében a páncéloshadosztályok harckocsijainak számát az 1939-es 324-ről 1940-ben 270-re, 1941-ben 209-re csökkentették, ám eközben az alkalmazott harckocsik tömege jelentősen növekedett. – Szerk.) Ez az önmagában hatalmas erő nagyon gyenge hadtáplépcsővel rendelkezett. Nem volt utántölthető (biztosítható) üzemanyaggal, lőszerrel, tartalék alkatrészekkel, híradó eszközökkel. Számítások szerint egy ekkora hadtest valós és reális hadtáp ellátáshoz nem kevesebb, mint 2000 gépjármű szükséges. A hadtest nem rendelkezett elegendő tüzérséggel, légvédelmi eszközökkel, felderítő katonával és gyalogsággal sem. Állományában ráadásul különböző típusú harckocsik voltak. A hatalmas erő elvesztette fő sajátosságát, a mozgékonyt. A harckocsik az utakat, hidakat járhatatlanná tették, dugókat okoztak. Az ellenséges légiereőnek kiváló célpontjai lehettek volna. Egy oszlopban mozogva az oszlophossz, a hadtest megerősítése nélkül, elérte a 250 kilométert (figyelman kívül hagyva az alegységek, egységek közötti távközöket). Pavlov olyan rugalmas harckocsi hadosztályok, dandárok létrehozását szorgalmazta, melyek önállóan alkalmazhatók, vezethetők, mozgékonyak és főleg rugalmasak. Alkalmasak mind hadműveleti, mind pedig hadászati feladatok megoldására. Támadó feladatokra hozták volna létre, de szükség esetén védelmi hadműveletekre, ellencsapásokra, ellentámadásokra is képeseknek mutatkoztak. Azt javasolta, hogy egy hadosztályban azonos, de maximum kétféle típusú harckocsi legyen. (Részben a spanyolországi tapasztalatokra támaszkodva Pavlov mondta ki a BT-5 és főként a T-26 típusok korszerű harckocsi hadviselésre való alkalmatlanságát. Egyúttal megfogalmazta azt a követelményrendszert, ami a T-34 harckocsi fejlesztésének alapját képezte – ám ez csak 1942 végétől jelent meg tömegesen. – Szerk.) Pavlov sokáig nem örülhetett. Leváltották. A gépesített hadtestek visz-



**4. ábra. A szovjet páncéloscsapatok eszközparkjának 1941-ben még a gerincét képező T-26 könnyűharckocsinak nemcsak 15 mm-es páncélzata bizonyult elégtelennek a német harckocsikkal szemben, de a rendkívül kis futógörgői és 50 LE-s teherautó-motorja miatt maximálisan elérhető 28 km/h-s sebessége is**

szállításának erősebb támogatói voltak. 1940 júniusában tervet fogadtak el nyolc gépesített hadtest felállítására. Később hozzáadtak még egyet. Nagyobbak voltak, mint a Tuhacsevszkij féle hadtest. Mindegyiket 1030 harckocsival tervezték felszerelni. Határozat született arról, hogy a gépesített hadtestek számát a továbbiakban 30-ra kell emelni. Zsukov egyetértett ezzel. Szinte lehetetlen volt feltölteni ezeket a hadtesteket. 1941. július 15-én döntés született a gépesített hadtestek felszámolásáról. A hatalmas veszteségek miatt szinte nem volt mit felszámolni. Zsukov visszaemlékezéseiben a kezdeti vereség egyik okát a csapatok feltöltetlenségében kereste.

Hruscsov idején bejelentették, hogy 1941. június 22-én a Szovjetunió nyugati határ menti körzeteiben 170 hadosztály és két dandár volt. Ezekkel az adatokkal vitázik Szuворov. Azzal vádolja a kutatókat, hogy a háború óta eltelt idő sem volt elég arra, hogy pontosan elszámoljanak a csapatok számával és feltöltöttségi állapotával. Szuворov elméletét 1939. augusztus 19-re vezeti vissza. Ekkor kezdődött a titkos mozgósítás. Azt bizonyítja, hogy a szovjetektől a időponttól számítva minden területen megkezdtek a háborús előkészületeket. Ez a döntés elkerülhetetlenül tette a háborút Európában. Arról viszont nem szól, hogy 1935 után fegyverkezési verseny kezdődött a világ más országaiban is. 1939-ben a Szovjetuniót senki nem veszélyeztette – írja a kötet szerzője. Sem Sztálinnak, sem Hitlernek ekkor még nem voltak támadó terveik. Németország a háborúra egyáltalán nem volt felkészülve. A marsallok és tábornokok memoárjait olvasva mindenki tudta, hogy közel az elkerülhetetlen háború. Tudták 1939-ben és 1940-ben is. Mégis váratlanul érte őket a németek 1941. június 22-i támadása. Az ellentmondást abban látja, hogy bár mindenki tudta, hogy lesz háború, erről nyíltan beszéltek, de a német támadást nem várták. Nincs tehát ellentmondás – állítja Szuворov – lesz háború mondták, de német támadás nélkül. A parancsnokok és katonák is tudták, hogy nem gyakorlatra mennek, hanem háborúba, bár eleinte nem voltak vele tisztában, hogy Japán, vagy Németország ellen.

Minden katonai tervnek van grafikus ábrázolása. Terveket minden szinten készítenek. Alegység szinten tűz- és támpontvázlatokat, fejebb bonyolultabbakat. Mutassák be – követeli Szuворov – hol van a német támadás elhárítására készült elgondolás. Zsukov védelmet készített elő? Milyen erővel? Milyen terepszakaszokon? Hol van a dokumentum? Hol vannak a térképek? Amíg ezeket a terveket nem mutatják be, minden magyarázat mellébeszélés.

A németekkel kötött szerződés után a régi határ térségében a megerősített körleteket felszámolták, illetve helyőrségeket szüntettek meg és elvonták onnan a csapatokat. A „Sztálin vonal” megszűnt létezni. A Zsukov vezette Kije-





5. ábra. Az 1942-ig nagy számban rendszerben tartott, mindössze kétszemélyes T-37 kisharckocsi úszóképes volt ugyan, ám egyetlen 7,62 mm-es géppuskából álló fegyverze-  
te csak felderítési feladatokra tette alkalmassá, a német páncélosok elleni küzdelemre nem

vi Különleges Katonai Körzetben a védelem érdekében he-  
tekig, hónapokig semmit sem tettek. Az új határ mentén ki-  
épített megerősített körletek nem feleltek meg a védelem  
követelményeinek. Amikor Zsukov vezérkari főnök lett nem  
emelt szót, hogy azokat más helyeken, a védelmi tervek-  
nek megfelelően kell telepíteni. Sőt kijelentette, hogy a  
szovjet csapatok szétverése azért következett be, mert a  
megerősített körletek túl közel voltak a határhoz. Az író  
azon a véleményen van, hogy ha Zsukov a közelben lévő  
10. hadsereg hadosztályait az új és a régi határok megerő-  
sítésére jelölte volna ki, akkor a háború menete másként  
alakult volna. Amennyiben a régi határoknál húzódo me-  
gerősített körleteket csapatok védték volna, akkor a német  
hadsereg soha nem jutott volna el Moszkváig, Leningrádig,  
Sztálingrádig, de Szmolenszkig és Kijevig sem. Sztálin  
maga állította, hogy a Molotov – Ribbentrop paktum meg-  
kötésével másfél évet nyert. Miért kellett Sztálinnak időt  
nyernie? Időt nyertek, de nem a védelmi rendszer megerő-  
sítésére fordították, ellenkezőleg, annak szétverésére. (És  
saját támadó hadműveletük előkészítésére. – Szerk.)

Újabb vélemények szerint a szovjet hadsereg sorakozott  
fel támadásra hatalmas erővel a határon. („Megállapítha-  
tó, hogy mindkét fél...támadásra készült.” [3/8.] Ugyanak-  
kor elmondható, hogy 1941-ben a szovjet haderő elavult  
haditechnikai eszközökkel rendelkezett a németekhez ké-  
pest, ám az élőerő és a haditechnikai eszközök számsze-  
rűségében, továbbá a nyersanyag-tartalékokban mutakozó

6. ábra. A vékony páncélzatú, kerek futóműve miatt  
gyenge terepjáró-képességű Ba-6 páncélgépkocsira egy  
T-26 harckocsi tornyot szereltek fel, ami kedvező tűzerővel  
bírt ugyan, de borulásra hajlamosá tette az 1941-ben  
tömegesen bevetett járművet



7. ábra. Az 1941-ben még mindig a szovjet vadászlégierő  
gerincét képező nyitott fülkés I-16 típus sebessége és  
csúcsmagassága kétharmada volt a Me 109-ének és  
fegyverzete is messze elmaradt a német vetélytársától

zó rendkívül jelentős fölény mégis veszélyes ellenfélle tette  
a Vörös Hadsereget. Összességében harckocsiban négy-  
szeres, repülőgépekben ötszörös, tűzérési eszközökben  
nyolcszoros számszerű szovjet fölény mutatkozott. [3/8.]  
1941 júniusában harckocsiban 3,6-szoros, repülőgépek-  
ben 2,5-szörös fölény mutatkozott a határra vont szovjet  
haderő-elemek javára. [3/13.] – Szerk.) A támadást, mint a  
védekezés egyik formáját alkalmazták a németek. A táma-  
dó német haderő kisebb volt, mint a védekező orosz, a  
kezdeti sikereket azért érték el, mert nem védekezésre volt  
a szovjet haderő berendezkedve, hanem három nagy tá-  
madó ékben állt fel; az ékek között tudott a német haderő  
gyorsan behatolni, és elvágni az utánpótlási vonalakat,  
majd egész seregrészeket bekeríteni, ezért is alakultak ki  
később a katlancsaták. Bár ezt az elméletet támasztja alá  
az is, hogy Hitler hirtelen letett Anglia megszállásáról, így  
értelmetlenné téve az Anglia elleni légi háborút, a hipotézist  
mégis több történész élesen vitatja, köztük a magyar származású  
amerikai John Lukacs. (Ugyanakkor egyre na-  
gyobb számban kerülnek elő dokumentumok a SzU 1942-  
re tervezett támadó hadműveletéről, amelyet 1941. júliusá-  
ra toltak előre. Ez a terv igényelte az említett, három ék for-  
mában felállított hadműveleti csoportosítást. – Szerk.)

A könyv befejező részében a szerző részletesen elemzi az  
őt ért eddigi kritikákat. Visszaveri a támadásokat. Azzal vá-  
dolja a memoáriókat, magas kitüntetésekkel rendelkező ku-  
tatókat, történészeket, tábornokokat, akadémikusokat, hogy  
a mindenkori hatalom elvárásainak megfelelően fogalmaz-  
ták át a háború valós történelmét. Ez azért fordulhat elő,  
mert fontos beosztásokban nem megfelelő tudás birtokában  
lévő kutatókat alkalmaznak. Ha ők nem mondanak igazat,  
én megtettem – üzeni kritikusaiknak. Mikor fogják végre a ko-  
moly történészek kijelenteni, hogy tévedtek. „Jogunk és kö-  
telességünk tudni, valójában hogyan zajlott le a június 22-i  
tragédia, miért történt, és azt is, ki és miben hibázott...jo-  
gunk van tudni a teljes igazságot” – idéz Szuorov a Krasz-  
naja Zvezda 2008. május 25-i és június 1-jei számából.

Ezek a vádak ma már nem teljességgel fedik a valóságot,  
mert a kutatók manapság a levéltári anyagok, új tények be-  
mutatására, megismertetésére törekszenek. A nyilvános-  
ságot látott levéltári anyagok hatására új viták kezdődnek,  
melyek talán még Szuorovnak is segíthetnek új könyvei  
megírásában.

## FORRÁSOK

1. Szuorov Viktor: Razgróm, Trétja knyiga trilogiji „Poszldnyájá reszpubliká”, ACT kiadó, 2009. Selkovo
2. Anti-Szuorov, Index, Fórum
3. A keleti hadszíntér és Magyarország, 1941–1943 Püedlo Kiadó, Debrecen, [é.n.]

Villányi György

# Szovjet–orosz nehéz katonai vontatók és eszközhordozó alvázak II. rész

**A** MAZ–537G nyerges vontató változatot a hozzátartozó harcokcsi-szállító félpótkocsival a Magyar Néphadseregben is rendszeresítették.

A MAZ–537 nyerges vontató különleges katonai alkalmazásai a rakéta csapatoknál:

- 9P11 – Temp harcászati ballisztikus rakéta szállító–indító járműve (TEL). A Szovjetunió Minisztertanácsa 1959. július 21-i No. 839–379 számú határozatával rendelte el a szilárd hajtóanyagú Temp rakétarendszer kifejlesztését. Ennek keretében tervezték meg a volgográdi Barrikad gyárban a MAZ–537 vontató által vontatott MAZ–5248 félpótkocsira épített Br–225 típusú szállító–indító járművet. A 18,2 km hosszú jármű harci tömege 30,5 t volt. Az első kísérleti jármű 1961 végén készült el, de a fejlesztést a rakéta nem kielégítő hatótávja miatt 1963. július 16-án leállították.
- 15G95 – UR–100 ballisztikus rakéta indítósiló ZAC–1 oxidálószert szállító–feltöltő jármű
- 15G96 – UR–100 ballisztikus rakéta indítósiló ZAC–2 hajtóanyag szállító–feltöltő jármű
- 15T145 – R–36 ballisztikus rakéta szállító–felállító jármű (siló)
- 15T284 – RT–23U szilárd hajtóanyagú ballisztikus rakéta szállító–felállító jármű (siló)
- 15U39 – RT–2 szilárd hajtóanyagú ballisztikus rakéta 1. fokozat izotermikus szállító jármű
- 15U40 – RT–2 szilárd hajtóanyagú ballisztikus rakéta 1. fokozat izotermikus szállító jármű
- 15U98 – UR–100 ballisztikus rakéta szállító–felállító jármű (siló)
- 15U164 – R–36 ballisztikus rakéta szállító–felállító jármű
- 15U165 – RT–23UTTH szilárd hajtóanyagú ballisztikus rakéta UTPK–2 szállító jármű.

A minszki SzKB–1 az 1963–1965 években kidolgozta a MAZ–537 vontató utódjának szánt MAZ–544 nyerges vontató műszaki tervdokumentációját. A jármű feladata két meghajtott tengelyű alacsonypadlós félpótkocsi csatlakoz-

tatásával 12 × 12 kerékképletű „autóvonatok” továbbítása volt. A MAZ–537G típusú alvázra épített jármű csatlakozó szerkezetének (vonótányérjának) terhelhetőségét ezért 17 t-ra növelték, és a vontatót kiegészítő hidraulikus szivattyúval látták el a MAZ–939 típusú ráségítő hajtású félpótkocsi hidrosztatikus motorjainak meghajtására.

A MAZ–544 nyerges vontató üres tömege 27,7 t, teljes tömege 45 t volt. A jármű hossza a MAZ–939 félpótkocsival együtt 12,95 m, legnagyobb sebessége vontatmány nélkül 60 km/h, meghajtás nélküli vontatmánnyal 50 km/h, annak bekapcsolt hidrosztatikus hajtásával 8–10 km/h volt, 544 km legnagyobb hatótávval.

A kísérletek céljára három prototípus járművet építettek, amelyek MAZ–5246 típusú, 25 t-ás négytengelyes félpótkocsit és MAZ–939 típusú, 30,2 t terhelhetőségű meghajtott tengelyű félpótkocsit vontattak.

A kísérletek lezárása után a MAZ–544 nyerges vontatót 1965-ben rendszeresítették a hadseregben. Mindazonáltal az közúti „autóvonat” instabilitása, az igen kis terepjáró sebesség és a hidrosztatikus hajtásrendszer kiforratlan konstrukciója miatt a típus sorozatgyártását nem kezdték meg.

A minszki SzKB–1 tervezőiroda a MAZ–544 nyerges vontató hiányosságainak kiküszöbölésére, valamint a Védelmi Minisztérium újabb követelményeinek kielégítésére kidolgozta a MAZ–545 típus tervdokumentációját a kurgani gyár számára.

A MAZ–545 vontató meghajtó erejét egy, a Cseljabinszki Traktorgyárban a V–2 harcokcsi motorból kifejlesztett V–38 típusú, V12 elrendezésű, 478 kW (650 LE) teljesítményű „mindenevő” turbófeltöltős dízelmotor szolgáltatta. A motor nyomtatékát túgörgős csapágyazású kardántengely vitte át a sebességváltóra. Az egyes sebességi fokozatok kapcsolása az előd típusoktól eltérően jóval szélesebb nyomtatékhatárok között működő 4-fokozatú mechanikus sebességváltó útján történt. A mechanikus sebességváltó alkalmazása lehetővé tette az elosztó hajtómű elhagyását. A sebességváltó egyes sebességi fokozatainak

7. ábra. MAZ–545A kísérleti vontató



kapcsolása elektro-hidraulikus működtetésű súrlódó lemezes tengelykapcsolókkal történt. Az erőátvitel többi része a MAZ-537 típushoz képest változatlan maradt.

A MAZ-545 vontató első példányai a MAZ-537 fülkéjével készültek, két sorban 4-4 ülésel. 1973-tól új, 4-ajtós, teljesen fémépítésű fülkéket alkalmaztak, amelyet az 1970-es évek közepétől a személyzet és az utasok védelmére hermetizáltak és kézi fegyverek ellen védetté tettek.

A kerekek belső nyomását 5 barra, az üzemanyagtartály befogadóképességét 900 literre növelték.

A típusból 1969–70-ben két prototípus készült: egy MAZ-545 nyerges vontató és egy MAZ-545A ballasztolt vontató. A nyerges vontató csatlakozó-szerkezetének (vonótányérjának) terhelhetősége 25 t volt, és közvetítésével 68 t terhelésű félpótkocsit vontathatott, 90,8 t össztömeggel. Mindkét változat saját tömege 22 t, legnagyobb sebessége 65 km/h volt.

A két prototípus jármű a NIII 21 gyakorlótéren végrehajtott gyári és állami próbákat eredményesen teljesítette, de a bizottság megállapítása szerint az alapvető üzemi mutatói nem különböztek lényegesen a sorozatgyártású MAZ-537 vonatótól, ezért sorozatgyártására nem került sor. A típus létrehozásának egyetlen gyakorlati eredménye a kurgani gyár KZKT 7426 és KZKT 7427 kísérleti vontatóinak, illetve a KZKT 7428 Ruszics vontatójának a kifejlesztése volt.

### A KEREKES VONTATÓK KURGANI GYÁRÁNAK JÁRMŰTÍPUSAI

A Szovjetunió Minisztertanácsa 1978. április 6-án elfogadott határozata alapján a minszki SzKB-1 által tervezett, később ismertető Oplot járműcsalád gyártása a Kerek Vontatók Kurgani Gyárában (KZKT) kezdődött meg. Ennek a döntésnek a hatására vetődött fel a gyár szakembereiben az 1964 óta gyártott MAZ-537 vontatók váltótípusának kifejlesztése. Az új típus tervezését V.A. Piszkarjev vezette, a tervezés alapját a Barnaultranszmas gépgyár D12AN-650 dízelmotorja, a MAZ-537G vontató járműszerkezete és a MAZ-545 vontató vezetőfülkéje képezte.

Az új KZKT-7426 típusjelű vontató prototípusa 1978-ban készült el. A járművet a barnauli gyár 478 kW (650 lóerő) teljesítményű motorja hajtotta az elődtípusnál jól bevált hajtáslánc útján. A motor és a hidromechanikus hajtómű között kardántengely helyett torziós tengely vitte át a nyomatékot. A segédüzemek villamos energia szükségletét új, 2,2 kW teljesítményű generátor szolgáltatta. A tágas, új vezetőfülkében 6-7 személy számára volt hely.

A KZKT-7426 vontató üzemi hőfokhatára  $\pm 50$  °C volt, a jármű 3500 m tengerszint feletti magasságig tudott üze-



9. ábra. KZKT-7426 nyerges vontató

melni. A jármű kiszerezelt tömege 24,2 t volt, a 27 t teherbírású vonókészülék segítségével 70 t tömegű félpótkocsit vontathatott. Legnagyobb sebessége közúton 65 km/h volt. A tartályokban tárolt üzemanyag mennyisége 860 km út megtételét tette lehetővé 108 l/100 km fogyasztás mellett. A garanciális futásteljesítmény 15 000-ról 20 000 km-re, az élettartam 5 évről 10 évre nőtt.

Az 1980 végéig tartó állami vizsgák után a bizottság a KZKT-7426 vontatót nem javasolta sorozatgyártásra, azonban – mivel a minszki Oplot család gyártása akadozott – azt az Oplot család tartalékaként vették fel a hadrendbe a MAZ-537 típus felváltására.

Az 1984 és 1987 között jelentek meg a kurgani gyár korszerűsített KZKT-74261, 74262 és 74263 típusai.

Az 1980-as évek első felében, a KZKT-7426 típus fejlesztésével párhuzamosan, V. P. Noszov főkonstruktor irányításával folyt a polgári rendeltetésű KZKT-7427 típus fejlesztése a Szpectjzavtotransz cég igényeinek kielégítésére. A két típus szerkezeti kialakítása lényegében megegyező volt, de a KZKT típust új, négyajtós vezetőfülkével látták el. 1985-ben két prototípus jármű készült, az egyiket a barnauli gyár D12AN-650 dízelmotorja, a másikat a Jaroslávli Motorgyár JaMZ-8401 dízelmotorja hajtotta, mindkét V12 elrendezésű motortípus 478 kW (650 lóerő) teljesítményt szolgáltatott. A prototípus járművek a próbák során 150 t tömegű hattengelyes utánfutót is vontattak. A KZKT-7426 járművek képezték az alapot a katonai rendeltetésű KZKT-7428 vontatók fejlesztéséhez.

A KZKT-7428 Ruszics katonai vontató jármű prototípusa 1988-ban készült el. A 25 éves MAZ-537 felváltására szánt jármű tervezését Ju. T. Butrov főkonstruktor vezette.

A járművet a KZKT-7427 összehasonlító vizsgálatai során gazdaságosabbnak bizonyult JaMZ-8401 motor hajtotta. A 25,9 l lökettérfogatú, V12 elrendezésű, turbófeltöltős dízelmotor beállított teljesítménye ennél a típusnál is



8. ábra. KZKT-7428 nyerges vontató

1. táblázat. Nehéz katonai vontatók műszaki adatai

Jellemzők	MAZ-537	MAZ-537A	KZKT-537L	MZKT-74282	MZKT-74286	MZKT-74287	MZKT-7428-11
Kerékképlet	8 × 8						
Fülke férőhely	4						
Teherbírás, kg	–	15 000	16 000	–	27 000	30 000	27 000
Üzemkész tömeg, kg	21 600	22 500	n.a.	41 800	22 800	25 000	23 700
Vontatható teher, kg	65 000	70 000	200 000	200 000	70 000	90 000	70 000
Hosszúság, mm	9 130	9 130	9 291	10 347	10 060	10 060	10 060
Szélesség, mm	2 880						
Magasság, mm	2 885	2 885	3 100	3 300	3 420	3 420	3 420
Tengelytáv, mm	6 050 ( 1700 + 2 650 + 1 700)						
Hasmagasság, mm	500						
Fordulókör sugár, m	16,5			15,5			
Motor típusa	D12A-525		JaMZ-240NM	JaMZ-840.1-14	JaMZ-240NM	JaMZ-840.1-14	
Teljesítmény, LE	525		500	650	500	650	
Tartálytérfogat, l	840			900		1740	900
Fogyasztás l/100km	120			n.a.			125
Úthossz egy feltöltéssel, km	1525			680		n.a.	680
Legnagyobb sebesség, km/h	55	60	55	65	55	45	65
Árokáthidaló képesség, mm	1300			1100			
Emelkedőszög	15°	23°	n.a.	14°			

478 kW (650 lóerő) volt. A villamos fogyasztók ellátását 3 kW teljesítményű generátor biztosította. A hegesztett szerkezetű, négyajtós hermetizált vezetőfülkében az első sorban két, a hátsó sorban négy ülőhelyet, vagy két fekvőhelyet helyeztek el. A fülkét hő- és hangszigeteléssel, sugárvédelemmel, kettős üvegezéssel, fényvédő emyőkkel, szűrt levegős szellőzéssel és két egymástól független fűtőrendszerrel látták el. A 27 t terhelhetőségű vonókészülék segítségével a 23,7 t saját tömegű jármű 60 t terhelést vontathatott.

Az alaptípusból két további változatot fejlesztettek ki: a KZKT-74281 típust 15 tonnás csörlővel és 100 m hosszú vonókábellel szerelték fel, a KZKT-74282 típus csörlővel és 3,2 m hosszú rakfelülettel készült.

Mindhárom változat sikerrel teljesítette az állami vizsgálat feltételeit, azokat a bizottság rendszeresítésre alkalmasnak tartotta és 1990-ben megkezdődhetett a sorozatgyártás. A típusból különböző célokra kisebb sorozatok készültek.

### MAZ-543 URAGAN ÖNJÁRÓ ESZKÖZHORDOZÓ ALVÁZ

A Minszki Autógyárban 1959. március 29-én új szervezetet hoztak létre különleges sokkereű önjáró alvázak fejlesztésére, melyek rendeltetése különböző mobil fegyverrendszerek hordozása volt. 1960-ban létesítették a CSZIA-2 kísérleti műhelyt, ahol 1962-ben kezdődött meg a különleges rendeltetésű járművek gyártása. Később a szervezet Kerek Vontatójárművek Minszki Gyára, MZKT néven önál-

lósult. A Szovjetunió Minisztertanácsa 1959. július 21-i határozata előírta a Minszki Autógyár számára egy sokkeres, összerék meghajtású eszközhordozó járműcsalád kifejlesztésnek és gyártásának megkezdését, elsősorban a szovjet hadsereg rakétacsapatai számára. A minisztertanács egy másik, 1962. október 10-i keltű, No. 1116 jelű határozata egy gumikerekes szállító-indító jármű (TEL) kifejlesztést írta elő az 1958. április 1-jei keltű, No. 378-181 számú minisztertanácsi határozatnak megfelelően kifejlesztett R-300 Elbrusz harcászati rakéta rendszer R-17 rakétájának 2P19 lánctalpas szállító-indító járműve helyett. A fejlesztési munka első eredménye az 1962-ben elkészült MAZ-543 8 × 8 kerékképletű önjáró alváz volt, amely számos felhasználási módja révén a szovjet hadsereg legsikeresebb önjáró fegyverhordozó járművévé vált.

A MAZ-543 jármű lényegében a MAZ-537 vontató konstrukciós megoldásait tartalmazta. Hajtómotornak a jól be-

10. ábra. A MAZ-543 univerzális eszközhordozó jármű prototípusa (1962)





11. ábra. R-300 Elbrusz harcászati rakétarendszer 9P120 szállító-indító járműve

## 2. táblázat

MAZ-543 alváz fő adatai		9P117 szállító-indító jármű fő adatai	
Hosszúság:	11 240 mm	Harci hosszúság:	13 360 mm
Szélesség:	3 050 mm	Magasság:	3330 mm
Tengelytáv	7 700 mm	Harci tömeg:	39,0 t
Üzemanyag-tartály	520 l	Sebesség közúton.	45 km/h
Sebesség közúton:	60 km/h	Sebesség terepen:	15 km/h
Sebesség terepen:	30 km/h	Legnagyobb emelkedő	18 °
Fordulókör sugara:	13,5 m	Hatótáv:	500 km
		Környezeti hőmérséklet	-40 – +50 °C

vált D-12A-525 típusú 386 kW teljesítményű dízelmotor továbbfejlesztett D-12A-525A változatát választották. A motort kombinált kettős légszűrővel látták el, a porleválasztásban összegyűlt porszenyződésnek a kombinált kipufogó rendszer által történő elszívásával.

Az erőátviteli láncot és a nyolckerekes futóművet szintén a MAZ-537 vontató mintájára alakították ki. A motor nyomtatékát az alvázba épített, egy hidro-dinamikus nyomtaték-váltóból és három bolygókeres mechanikus fokozatból álló hidro-mechanikus fő hajtómű a gyorsító áttételből, a ferdefogazású fogaskerekekkel és differenciálból álló elosztó hajtóműből, első futómű főhajtóműből és a kerekek bolygókeres hajtóművéből álló erőátviteli lánc és az ezeket összekötő kardántengelyek útján vitte át a jármű kerekeire. A főhajtómű három előremenet és egy hátramenet fokozat kapcsolását tette lehetővé.

A jármű 15.00 × 600–635 mm méretű, 3,5 bar üzemi nyomású gumiabroncsokon futott, melyek nyomását központilag 1,0 bar nyomásig lehetett csökkenteni.

A 2200 + 3300 + 2200 mm tengelytávú járművet a rakéta hordozására bölcsőszerűen alakították ki. A bölcsőgály elején mindkét oldalon egy-egy zárt kétszemélyes fülkét alakítottak ki, túlnyomásos belső térrel. A baloldali fülkében volt a járművezető munkahelye, a jobboldaliban a parancsnoké. A kompozit anyagú fülkék üvegszál-erősítésű poliészter-gyantából készültek. A fűthető, szellőztethető

fülkékben a jármű egyes terei közötti R-124 belső interkom berendezést és R-123 külső kommunikációs rádió berendezést helyeztek el.

A rakéták kiszolgálására szolgáló felépítményt a Petropavlovszki Nehézipari vállalatban alakították ki. A rakéták indító állásba emeléséhez, programozásához és indításához szükséges kezelőszerveket a jármű oldalán, a két futómű közé épített kezelőfülkében helyezték el.

A MAZ-543 alváza épített 9P117 jelzésű szállító-indító járműveket a minisztertanács 1967. január 27-én kelt No. 75-26 számú rendeletével állították hadrendbe. A járműtípusból az 1980-as évek végéig mintegy 800 egység készült, és jelentős mennyiségű egységet exportáltak a világ számos országába. Magyarországon az R-300 Elbrusz harcászati rakétarendszert a 9P117 TEL járművekkel együtt a tapolcai 5. önálló rakétadandár kötelékében rendszeresítették.

A MAZ-543 alváza épített 9P117 járműveket az 1965. november 7-i moszkvai katonai díszszemlén mutatták be a nagyközönség számára.

(Folytatjuk)

## FORRÁSOK

Jevgenyij Koncsev: Szekretnüje avtomobili Szovjetszkoj Armii (A szovjet hadsereg titkos gépkocsijai):

[http://statehistory.ru/books/Evgeniy-Kochnev\\_Sekretnye-avtomobili-Sovetskoj-Armii/](http://statehistory.ru/books/Evgeniy-Kochnev_Sekretnye-avtomobili-Sovetskoj-Armii/)

Russzkaja Szila – Vojennüje avtomobili i motocikli:

<http://xn----7sbb5ahj4aiadq2m.xn--p1ai/guide/army/tr/index.shtml>

MAZ-MZKT i KZKT mnogoosnyiki (Internet fórum):

<http://rforum.ru/showthread.php?t=261&highlight=%3F%3F%3F%3F-7919>

Dr. Halász László  
Dr. Padányi József  
Dr. Földi László

# Harcjárművek ABVR védelmének javítása a klímaváltozás kihívására adott válaszként

## BEVEZETÉS

Számos ország magas szinten tartja az ABVR védelmi képességeit, és a fenyegetettség elemzése sok esetben valós veszélyt jelez.

Az ABVR védelem a nukleáris, biológiai, vegyi és radiológiai fegyverek elleni védelmet jelöli, angol neve „CBRN defence”. Újabban előszeretettel alkalmazott rövidítés a nemzetközi terminológiában, a korábbi ABV védelem („NBC defence”), illetve a klasszikus „vegyszervédelem” helyett. Az új, négybetűs angol rövidítés magyarázata, hogy a megváltozott tartalmú, átértékelődött fenyegetések kockázatának elemzése ezt a veszélyességi sorrendet állapította meg, tehát legnagyobb kockázata jelenleg egy vegyi támadásnak, csapásnak, terrorakciónak van, ezt követi a biológiai, majd a radiológiai, és érdekes módon ma már legkevésbé a nukleáris eszközökkel végrehajtott támadásnak tulajdonítanak veszélyt. Ez persze egy igen összetett, komplex kockázatelemzésből kiszámított végeredmény és „erősorrend”, amelybe nemcsak az adott típusú eszközök pusztító ereje van bekalkulálva, hanem az elterjedtségük, a birtoklás és a felhasználás valószínűsége, és még számos paraméter. A magyar fordítás az erősorrendet már nem őrizte meg, valószínűleg csak azért, mert „VBRA védelem” néven felismerhetetlen és azonosíthatatlan lett volna a többség számára.

Az ABVR védelem három fő alapelven nyugszik:

- szennyeződés elkerülése;
- védelem (egyének, egységek, eszközök védelme);
- mentesítés (a működőképesség helyreállítása).

Ezen elvek alkalmazása lehetővé teszi a veszteségek minimalizálását, az erők megóvását, a műveleti sebesség megtartását.

Az ABVR észlelés magában foglalja az ABVR eszközökről szerzett információkat, a fenyegetettség értékelését, a korai felderítés adatait a levegőt, a vizet és a talajt illetően. Ezek mindegyike kulcsfontosságú elem a szennyezettség elkerülésében.

Az ABVR védelem szűkebb értelemben az egyéni, illetve a kollektív védelmet jelenti. A kollektív védelem eszközei közé soroljuk az óvóhelyek mellett a technikai eszközök beépített védelmi eszközeit.

Az új veszélyek szükségessé teszik az ABVR védelem újrarendelését. A terrorista csoportok képességei, valamint

a mérgező ipari anyagok széleskörű elterjedése, a piszkos bomba megalkotásának lehetősége, valamint a klímaváltozás hatásainak figyelembevétele jelentős kihívást okoz a harcjármű tervezők felé. Így egy harcjármű tervezése esetén prioritássá vált a környezeti hatások elleni komplex védelem.

A küzdőtér, valamint a hőhatás csökkentését igénylő eszközök védelmét a járművek hőkezelési rendszerének gondos tervezésével biztosítják. A szárazföldi járműveket széles terheléstartományra és változatos környezeti jellemzőkre tervezik. A járműveknek extrém meleg és hideg időben is működőképesnek kell lenniük. A hőkezelési rendszernek biztosítania kell a különböző részek megbízható működését [1-4]. Rendszerint az ABVR védelmi rendszert a környezetellenőrző rendszer részeként építik be a járművekbe, mint azt az 1. ábra mutatja.

## HARCJÁRMŰVEK ABVR VÉDELME

A korszerű harcjárművek tömegpusztító fegyverek elleni védelmi rendszerének elemei:

- nukleáris fegyverek hatását csökkentő védelmi rendszer, amely egy beépített, többrétegű védelmi rendszer (elsősorban páncélozott járművekben);
- mérgező harcanyagok illetve egyéb mérgező anyagok (gázok) ellen védő rendszer;
- biológiai, radioaktív és mérgező harcanyag aeroszolok ellen védő rendszer.

Az ABVR veszély esetén a páncélozott járművek jó védelmet nyújtanak. A legtöbb helyzetben a harcokocsik adják a legjobb védelmet a páncélozott járművek között. A könnyű páncélozott járművek, mint a gyalogsági harcjárművek, páncélozott csapatzállítók, önjáró tűzérség, és néhány nehéz műszaki eszköz szintén kielégítő védeltséget nyújtanak.

A páncélozott járművek alapvető védelmét a többrétegű páncélzat adja meg. A többrétegű páncélzat belső rétege a titán és bört tartalmazó acéllemez, amely védelmet nyújt a neutronsugárzás ellen. A középső réteg a legvastagabb – kerámia (TiB<sub>2</sub>), acél, műanyag, szegényített urán és grafit kompozit –, amely biztosítja a jó neutron és gamma sugárzás elleni védelmet. A harmadik rétegnek a nukleáris fegyverek elleni védelemben nincs jelentős szerepe.

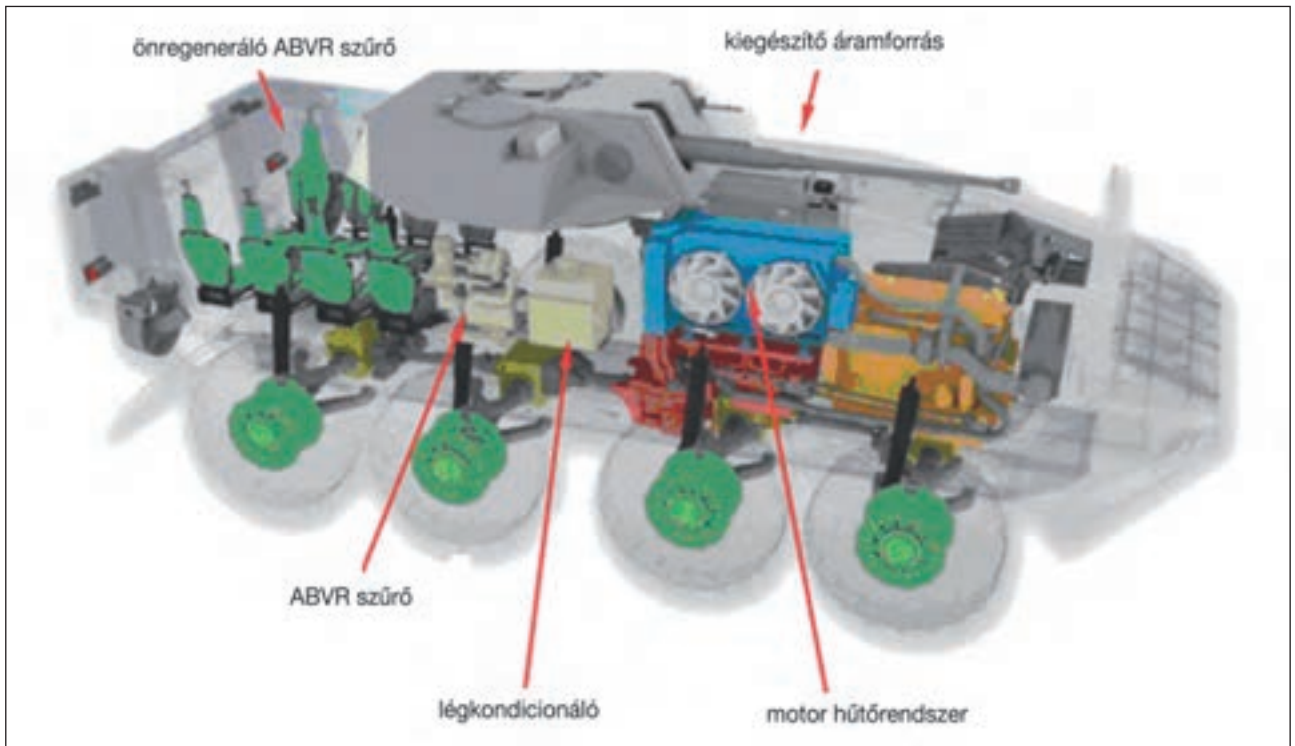
**ÖSSZEFOGLALÁS:** Az ABVR védelem továbbra is fontos összetevője a harcjárművek védelmi rendszerének. A klímaváltozás hatására megnőtt a harcjárművek hőtechnikai vizsgálatának fontossága és a megfelelő klímaberendezések fejlesztése. A különböző megoldástípusok áttekintése után részletes bemutatásra kerül az önregeneráló szűrőket tartalmazó, komplex környezetellenőrző rendszer.

**KULCSSZAVAK:** klímaváltozás, ABVR védelem, felderítés, mentesítés, egyéni és kollektív védelem, harcjármű.

**ABSTRACT:** The CBRN defence is an important part of the complex defence system of military vehicles. Due to the climate change the design of thermal management system, especially the air conditioning system of military vehicles became more and more important. After a short overview on the different thermal management systems a detailed description will be given about the self-regenerating CBRN filters and the complex environmental control system.

**KEY WORDS:** climate change, CBRN defence, reconnaissance, complex environmental control system, military vehicles.





1. ábra. Kerekcs harcjármű ABVR szűrőrendszerrel

**A vegyi és biológiai szűrőrendszer elemei:**

- szűrő-szellőző egység (tartalmaz előszűrőt, aeroszol-szűrőrészt, több egységből álló adszorpciós-kemiszorpciós szűrőt);
- szenzorrendszer;
- vezérlőegység;
- tartozékok.

**A por- és aeroszol szűrőrendszer** két részből áll a költségcsökkentés miatt:

1. Előszűrő a porok és durva aeroszol részecskék kiszűrésére. Ez egy porleválasztó ciklonból és egy durva szűrőből áll.
2. Nagy hatásfokú részecskeszűrő (HEPA) a mérgező anyag és biológiai aeroszolok kiszűrésére. A szűrővel szemben támasztott követelményeket a STANAG 4634/AEP54 adja meg 205 m<sup>3</sup>/óra légáram esetén:

Részecskeszűrési hatásfok:	
0,1 és 0,5 μm között	99,999%
0,5 és 1,0 μm között	99,999%
1,0 μm szemcseméretnél	99,9999%
1,0 és 10,0 μm között	99,9999%

A gáz- és gőzszűrővel szemben támasztott követelményeket a STANAG 4634/AEP54 adja meg.

**A szenzorrendszer** vegyi-, biológiai és radiológiai detektorokból áll. A detektorok jelei közvetlenül beindíthatják az ABVR védelmi rendszert és egyidejűleg jelzést adnak a harcjármű személyzetének.

Két megoldás ismert az ABVR védelem esetén: a szűrőrendszer vagy egyutas, vagy önregeneráló. Mindkét rendszer túlnyomásos, vagy légzést segítő kiegészítő védelmet biztosít a mérgező harcanyagok, biológiai és radioaktív aeroszolok ellen. A védelmi rendszer kialakításakor figyelembe veszik a jármű alkalmazási körét, és olyan rendszert választanak, amelyik biztosítja a személyzet védelmét szennyezett légtérben és terepen való feladat végrehajtása során is.

**Az egyutas rendszer** túlnyomást biztosít a küzdőtérben, nagy hatásfokú (ún. HEPA) aeroszol szűrőt és cserélhető

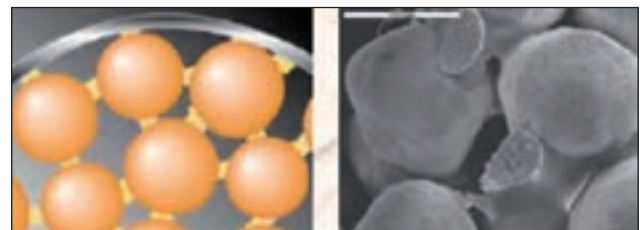
aktív szénrel töltött adszorpciós szűrőt tartalmaz. Az ilyen berendezés fő előnye a kis bekerülési költség, az egyszerűség, a viszonylagosan kis méret és súly, és kis teljesítményigény. A berendezés hátránya a 24 vagy 48 óránként (feladattól függően) szükséges szűrőcsere, amelynek biztosítása komoly logisztikai feladat. További problémát jelent a kimerült szűrők kezelése. A szűrőcsere jelentősen növeli a rendszer működési költségeit.

A hagyományos felépítésű rendszereknél **túlnyomásos** vagy **hibrid rendszereket** alkalmaznak.

**A túlnyomásos rendszer** a megtisztított levegőt nagyobb nyomással vezeti a küzdőtérbe. A rendszer a mérgező gázokat, a kis részecskéket és más ABVR szennyeződésekét kiszűri a levegőből. A túlnyomás megakadályozza a szennyezett levegő bejutását a zárt térbe. A személyzet ki-be közlekedése egy biztonsági kijáraton keresztül történik. A kijáratoknál egy levegőzsilip akadályozza meg a szennyeződés bejutását a küzdőtérbe. A rendszer hátránya, hogy önmagában nem ad védelmet a gamma-, és neutronsugárázással szemben. Utólagosan felszerelhető, túlnyomásos, szűrt levegőt előállító berendezések csoportja. A rendszer biztonsági levegőzsilip, gáz- és részecskeszűrő, valamint ventilátor modulokból épül fel. Könnyen illeszthető kerekcs és lánctalpas járművekhez is.

**A hibrid rendszer** kombinálja a küzdőtéri túlnyomást és a légellátással rendelkező egyéni légzésvédő eszközöket.

2. ábra. Önregeneráló szűrő adszorbens anyaga







3. ábra. Önregeneráló ABVR szűrő

A rendszer működhet csak túlnyomással, illetve csak az egyéni légzőeszközök légellátásával is, illetve mindkét lehetőség egyidejű alkalmazásával.

A hibrid rendszer a harcjárművek, tehergépjárművek légénységének nyújt védelmet. A rendszert lehet alkalmazni zárt nyílások esetén túlnyomással, vagy nyitott nyílások esetén légző álarcokkal. A túlnyomásos rendszer feladata a kívülről belépő szennyezett gőzök-gázok mennyiségének csökkentése. Ha a szennyeződés bejut a küzdőtérbe, a rendszer segíti megtisztítani a belső tér levegőjét a káros szennyeződésektől.

#### EGYÉNI LÉGZŐ ÁLARC

A levegő szűrő-, és ellátó rendszer szűrt levegőt juttat a kezelők álarcába. A szűrt és túlnyomásos levegő csökkenti a maszkon keresztüli légzési ellenállást és segíti az izzadság elpárolgását. Mindezek mellett meleg levegőt tud az arcra juttatni hideg idő esetén.

4. ábra. Túlnyomásos ABVR védelemmel ellátott egészségügyi jármű



#### HŰTŐ RENDSZER

Kétféle hűtő rendszer használatos, az egyikben a küzdőtér, a másikban a védőruhát hűtik. Ez utóbbira akkor kerülhet sor, amikor a kezelőszemélyzet védő ruházatot visel.

A hűtés csökkenti a küzdőtérben kialakuló hő okozta zavaró körülményeket. A harci bevetéseket végrehajtó katonának sokszor szélsőségesen meleg vagy/és nedves környezetben kell a tevékenységét végrehajtania. A kezelők felszerelése jelentősen növeli a testhőmérsékletet, ami indokoltá teszi a hűtőrendszer használatát. A küzdőtéri hűtés javított minőségű, hűtött/fűtött levegőt szolgáltat a küzdőtérbe. Az egyéni hűtés a kezelők ruházatát hűti. A hűtőrendszer kiválasztása függ a jármű fajtájától és az elsődleges feladatától. A legmodernebb harcokocsik tartalmaznak az egyéni és a küzdőtéri hűtőrendszereket is.

#### VÁLASZ A KLÍMAVÁLTOZÁSRA

A klímaváltozás hozzájárult ahhoz, hogy az integrált rendszerek fejlesztése felgyorsuljon. Az integrált rendszerek meleg vagy hideg levegőt biztosító klímaberendezést és egyúttal vegyvédelmi szűrőberendezést együttesen tartalmaznak. Ez a rendszer széleskörűen használható a különböző harcjárművekben, harcokocsiktól kezdve, kisméretű páncélozott gépkocsikig bezárólag. A kutatás-fejlesztés folytatódik a szűrők hatékonyságának növelésére, automatikus szabályozó rendszerek kifejlesztésére, valamint a szűrőbetét kimerülését jelző szenzorok kifejlesztésére.

A fejlesztések egyik fontos iránya a méret- és súly-, valamint az energiaigény csökkentése. Új fejlesztés a nanoszűrők típusának kialakítása, ami lehetővé teszi az önregeneráló szűrők méret- és súlycsökkentését. Ezek a fejlesztési eredmények alkalmazásra kerültek az egyéni védőeszközökben is.

#### A JÁRMŰVEKBE ALKALMAZHATÓ SZŰRŐK ÚJ TÍPUSA AZ ÖNREGENERÁLÓ SZŰRŐK.

A hagyományosnak mondható, adszorpción alapuló gáz- és gőzszűrők impregnált aktív szénen tartalmaznak. Ezek hatásmechanizmusa alapvetően katalitikus jellegű, ami azt jelenti, hogy az aktív szénre felvitt fémok (ezüst, réz- és cinkoxid) katalizálják a mérgező anyagok bomlási folyamatát vagy hidrolízisét. Az impregnált aktív szén adszorpció és katalitikus kapacitása a tárolás, és használat során csökken, ezért bizonyos időközönként cserélni kell. Ez azt jelenti, hogy az ilyen szűrők korlátozott ideig biztosítják a megfelelő védelmet. Szintén problémát jelent, hogy az impregnáló szertől függően csak bizonyos anyagok ellen nyújtanak megbízható védelmet és az ipari mérgező anyagok széles skálája esetén ez a védelem nem megfelelő.

Az önregeneráló berendezés előnye, hogy a regeneráció miatt hosszú időn keresztül (elvileg korlátlan ideig) használható, és így jelentősen csökkenti a szükséges logisztikai kapacitást. A másik jelentős előny, hogy ez a szűrő védelmet nyújt az ipari mérgező anyagok ellen is. Az önregeneráló berendezések fizikai adszorpciót használnak (tehát impregnálatlan aktív szénen tartalmaznak) és az ún. nyomásváltásos adszorpció (PSA = pressure swing adsorption) elvén működnek. Az adszorbens ágy kiválasztása az egyik legfontosabb feladat.

A berendezés elméleti alapját az adszorpció fizikája határozza meg. Az adszorberek felület-borítottságát gáz-szilárd rendszerekben, általában a nyomás befolyásolja. Ez





5. ábra. Többcélú járműfedélzeti ABVR szűrő

annak köszönhető, hogy a felületen megkötött részecskék dinamikus egyensúlyban vannak a felületet körülvevő szabadon mozogni képes gázmolekulákkal. A felület borítottságát használják az adszorpció mértékének a kifejezésére. A  $\theta$  relatív borítottság nem más, mint az elfoglalt adszorpció helyek és az összes adszorpció helyek aránya. Sokszor e mutatót térfogategységben fejezzük ki, vagyis:

$$\theta = \frac{V}{V_{\infty}} \quad (1)$$

ahol a  $V_{\infty}$  nem más, mint az egyrétegnyi teljes borítottságnak megfelelő térfogatmennyiség. E mutató segítségével meg lehet határozni az adszorpció sebességét, ami nem más, mint a relatív borítottság időbeli változása. A felület borítottságának nyomásfüggvényét állandó hőmérsékleten az adszorpció izotermák segítségével fejezzük ki. A gáz-szilárd kölcsönhatásra meghatározott izotermák alakja függ a szilárd felülettől, valamint a gáz jellemzőitől. A gya-

6. ábra. Armtrak CBRN szűrőberendezés



7. ábra. Aircscrew CBRN szűrőberendezés

korlatilag meghatározott görbék modellezésére több elmélet is született. Ezek közül a Langmuir féle adszorpció izotermák és a BET izotermák a legelterjedtebbek.

A Langmuir féle izoterma alakja:

Legyen az  $A$  molekula, amely a szilárd felület  $N$  aktív részeit borítja. Legyen az adszorpció sebesség-együttható  $k_a$ , és a deszorpció  $k_d$ .

Az adszorpció sebesség arányos az üres helyek számával és a nyomással, vagyis:

$$\frac{d\theta}{d\tau} = k_a p N (1 - \theta) \quad (2)$$

A deszorpció folyamat sebessége pedig arányos az elfoglalt helyek számával

$$\frac{d\theta}{d\tau} = k_d N \theta \quad (3)$$

Ami azt jelenti, hogy a gázok, gőzök megkötését a nyomás emelésével, a regenerációt pedig nyomáscsökkentéssel lehet segíteni. Ahhoz, hogy az adszorber több, különböző mérgező anyagot meg tudjon kötni, különböző pórusméretű aktív szenek keverékét kell használni. Az aktív szeken előforduló jellemző pórus típusok az alábbiak:

- Ultrapórusok: Sugaruk kb. 11 Å -ig terjed (1 Å = 10<sup>-7</sup> mm). Ezekben megy végbe a gázok, gáz alakú szerves anyagok, kis töménységű gőzök adszorpciója, a gázkatalízis nagy része és a molekuláris nagyságrendű szerves anyagok adszorpciója. A kondenzáció bennük nem számottevő.
- Mikropórusok: Sugaruk kb. 11–20 Å. Ezekben folyik az adszorpció és az ezt követő kondenzáció reverzibilis része, a nem kolloidális nagyságrendű szerves és egyéb oldott anyagok kiválasztásának zöme, valamint bizonyos fokú katalízis.

8. ábra. Radiális áramlású ABVR szűrők





9. ábra. Eltérő kapacitású ABVR szűrők

- Makropórusok: sugaruk kb. 20–100 Å. Ezekben megy végbe az adszorpció és az irreverzibilis, ún. kapilláris kondenzáció, a kolloid nagyságrendű színező és más anyagok kiválasztása.
- Átmeneti pórusok: sugaruk kb. 100–1000 Å. Ezekben nincs jelentős adszorpció, csupán a telítettséghez közeli relatív gőznyomás esetén telnek meg kondenzálódott anyaggal, ezenkívül elősegítik a diffúziót és kolloid méretű molekuláknak oldatokból való eltávolításában játszanak szerepet.
- Inaktív pórusok: sugaruk 1000 Å és több mikron között van. Szerepük az adszorpcióban jelentéktelen, hozzáférhetővé teszik az aktív szén belsejét az adszorbeálódó anyag számára. Helyet biztosítanak ezenkívül portartalmú, vagy szilárd alakban kiváló anyagot is tartalmazó gázokból való adszorpció esetén a lerakódó szilárd anyagoknak.

Az alapanyagok és a gyártási technológia megválasztásával szabályozható az átlagos pórusméret illetve a pórusok méret-eloszlása. Az önregeneráló szűrők esetén az adszorber ágyat úgy rakják össze, hogy képes legyen megkötni különböző nagyságú káros anyag molekulákat. Rendkívül fontos tervezési kritérium a vízgőz expozíciót követő regenerálási lehetőség.

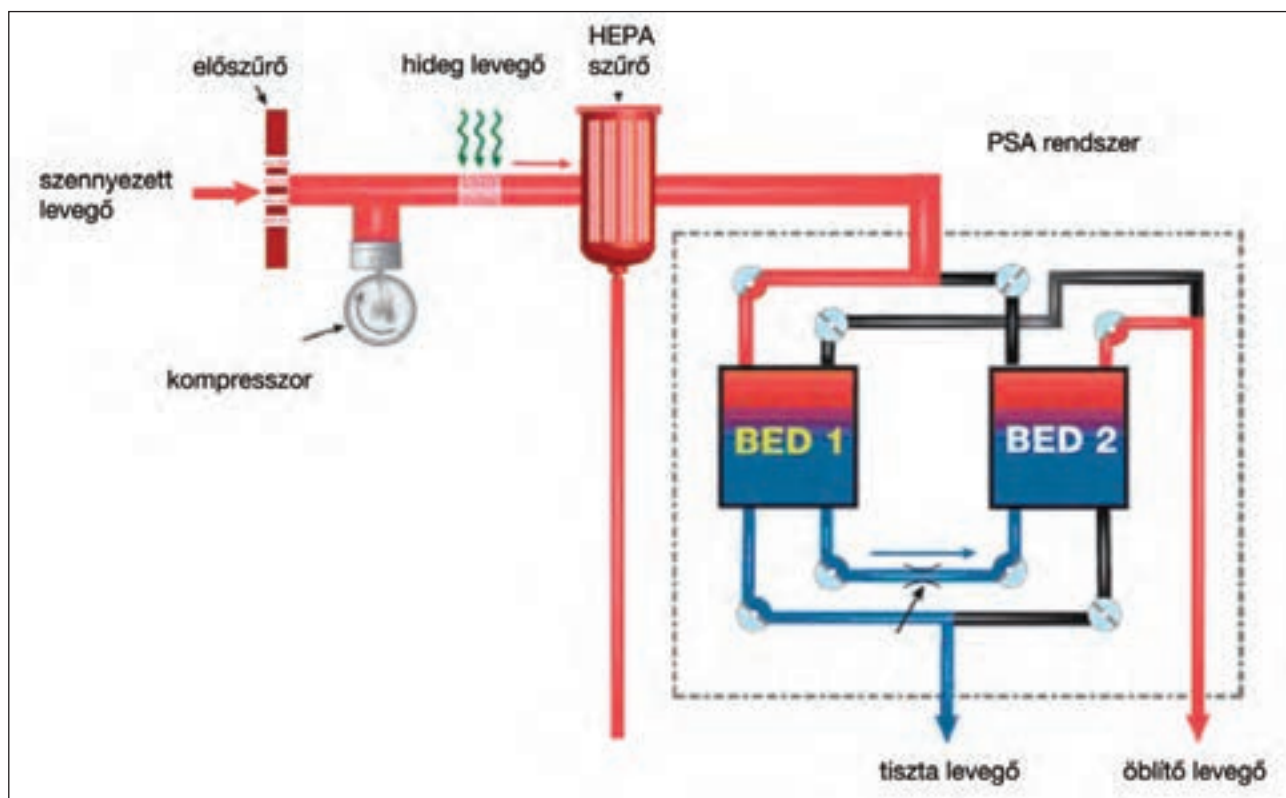
10. ábra. Gépjárműbe építhető ABVR szűrők



Az önregeneráló szűrőberendezés két adszorpciós ágyat tartalmaz. A működő adszorpciós ágy nagyobb nyomáson, míg a regenerálás alatt álló másik ágy atmoszférikus nyomáson üzemel. A berendezést egy folytonos működésű időkapcsoló vezérli. A szennyezett adszorbert viszonylag gyakran öblítik tiszta, atmoszférikus nyomású levegővel. A berendezés képes hosszú időn keresztül folyamatosan működni. A tervezés egyik fontos feladata az adszorber ágy rögzítése oly módon, hogy egyrészt ellenálljon a gyakran extrém katonai rázási és vibrációs körülményeknek, másrészt ne következzen be kiporzás a működés során. Az adszorber szemcséket egymáshoz is rögzíteni kell, ami a molekulaszitáknál alkalmazott módon történhet. A PSA berendezések hátránya, hogy az adszorpciós folyamathoz nagy nyomású levegő szükséges, amelynek előállításához kiegészítő energiára van szükség. Ez az új fejlesztésű járművek esetén nem okoz gondot, viszont a berendezés nem mindig építhető be a meglévő járművekbe.

11. ábra. ABVR előszűrő





12. ábra. Önregeneráló szűrőrendszer

Az önregeneráló szűrőket a Környezetellenőrző Rendszer (Environmental Control System = ECS) részeként beépítve, a berendezés csak akkor kapcsol be, ha vegyi támadás reális veszélye áll fenn, illetve a vegyi jelzők mérgező anyag jelenlétét érzékelik. Az önregeneráló szűrő egyéb esetben nincs bekapcsolva csak a levegő-, por- és HEPA-szűrőkön halad keresztül a beszívott levegő. Ebben az esetben a szükséges energiaigény jelentősen csökkenthető.

A 12. ábra mutatja az önregeneráló rendszer szerkezetét [5].

A klímaváltozás miatt szükséges klímaberendezések fejlesztése is folyik. Az egyutas vegyivédelmi rendszer nagy nyomású levegőt, míg a légkondicionáló rendszer kisnyomású levegőt igényel. A páncélozott járművekben különálló vegyivédelmi szűrőrendszert és klímaberendezést használnak. Az utóbbi által szolgáltatott levegőt a küzdőtérbe vezetik, de emellett csöveken keresztül a személyzet hűtőmellényeibe is eljuttatható.

#### KIS KOCKÁZATÚ MŰVELETEK

Az ABVR fegyverek alkalmazásának valószínűsége bizonyos műveletek esetén, (például Afganisztánban) kevésbé valószínű. A klimatikus körülmények szükségessé teszik a járművek légkondicionálását. Ilyen körülmények között elegendő védelmet jelent a küzdőtér túlnyomásos védelme és a személyzet egyéni védőeszközei. Kisebb járműveknél az ABVR védelmi rendszert eltávolítva, légkondicionálót építettek be, így ott nincs elég hely a védőeszközök számára. Továbbra is jelentős erőfeszítéseket tesznek integrált rendszerek fejlesztésére. Olyan megoldások születtek, hogy a két független rendszert közös panelről szabályozzák. Az új önregeneráló szűrők elegendő védelmet nyújtanak a mérgező ipari anyagok ellen is.

#### KÖVETKEZTETÉSEK

A klímaváltozás hatása a haditechnikai eszközök tervezésében, így a harcjárművek esetén is érezhető hatását. A harcjárművek hőtechnikai tervezése kiemelkedő hangsúlyt kapott. Emellett a hagyományos feladatok, így az ABVR védelem szükségessége is megmaradt. Az ABVR védelem esetén előtérbe került az ipari mérgező anyagok elleni védelem szükségessége. Ezen feladat megoldására és a hosszú időtartamú használhatóságra az önregeneráló szűrők a megfelelő eszközök. Az ABVR védelmi berendezést, a légkondicionálót és egyéb szükséges hűtő egységeket az új harcjárművek esetén egy integrált környezetellenőrző rendszerbe építették, amelyet megfelelő szenzorokkal láttak el, és ez a rendszer képes automatikus működésre a környezeti körülmények értékelése alapján.

#### IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Ilhan Bayraktar: Time dependent simulation methods for vehicle thermal management, Proceedings of the 2009 Ground Vehicle Systems Engineering and Technology Symposium (GVSETS) p. 1–4.
- [2] MIL-STD-1472F, „Department of Defense Criteria Standard – Human Engineering”, Aug. 1999.
- [3] NATO AECTP 200, „Environmental Conditions” Jan. 2006.
- [4] S. Jones, J. Mendoza, G. Frazier and G. Khalil, “Developing a Methodology for the Evaluation of Military Hybrid Electric Vehicle Thermal Management Systems”, Proceedings of the 2009 Ground vehicle Systems Engineering and Technology Symposium (GVSETS), 2009.
- [5] Simpson S.: PSA for protection, NBC International 2007 (aug) 65–67.



1. ábra. A Team 2000 osztrák magán bemutatókötélék egy tagja

Kelecsényi  
István

## A SAAB katonai dugattyús gyakorló repülőgépei

### SAAB SAFIR

1944-ben a SAAB egy dugattyús motoros légcavaros háromüléses iskola-repülőgép kifejlesztését kezdte meg. A SAAB 91A Safir (Zafir) prototípusa 1945. november 20-án emelkedett először a levegőbe. A Safir kis vegyes építésű monoplán repülőgép, amelynek szerkezete fém, a szárny és a kormányfelületek nagy része azonban vászonborítással készült. A repülőgépet tricikli kialakítású behúzható futóművel és kétlapátos változtatható állású légcsavarral tervezték. Az iskolagépbe egy 97 kW-os (130 LE) De Havilland Gipsy Major 1C léghűtéses, négyhengeres motort építettek be. A sikeres próbarepülések és kiértékelések után megkezdték a repülőgép sorozatgyártását. Ezeket a gépeket már erősebb 110 kW-os (147 LE) Gipsy Major 10 motorokkal látták el.

A SAAB 91A Safir hossza 7,85 m, szárnyfesztávolsága 10,6 m, magassága 2,2 m. A gép üres tömege 580, maximális össztömege 1280 kg. A Safir csúcsmagassága 4600 m, maximális sebessége 165 km/h, hatótávolsága 940 km.

A svéd légierő a Flygvapnet csak 10 darabot rendelt meg, de a háború után újjászervezett holland légierő légi szállítási iskolája 8 darabot, és az etióp légierő 16 darabot vásárolt. A svéd gépek TP-91 jelzéssel 1960-ig maradtak szolgálatban. A SAAB 91A Safir változatból összesen 48 darab készült, ebből 14 darabot polgári felhasználók vásároltak meg.

A 91A Safir prototípusát 1947-ben átépítették. Új nyílított szárnyakat szereltek a törzsére, hogy modellezze a SAAB 29 Tunnan sugárhajtású vadászgép szárny és törzs körüli légáramlási hatásait. Az újjáépített prototípus a

SAAB 201 típusjelzést kapta. 1950-ben újabb átépítés következett, ezúttal a SAAB 32 Lansen szárnyprofiljának megfelelő szárnyakat szereltek a gépre. Ekkor típusjelzését SAAB 202-re változtatták.

A Flygvapnet alapfokú iskolagépének választotta a Safirt, de ehhez egy erőteljesebb motorral felszerelt változatot rendelt meg. Az új gép a SAAB 91B típusjelzést kapta. A motor egy 140 kW-os (190 LE) amerikai gyártmányú Lycoming O-435 lett. A felszállási tömeg 20%-kal megnőtt, de a maximális sebesség is jelentősen emelkedett. A 91B Safir első felszállása 1949. január 18-án történt, majd 1953-ban kialakítottak egy négyüléses változatot is

### 2. ábra. MFI-17 Support repülőgép két rakétablokkal



**ÖSSZEFOGLALÁS:** A svédországi SAAB vállalat a második világháború után sok kiváló sugárhajtású harci repülőgépet fejlesztett ki. A Tunnan, Lansen, Draken, Viggen és a Gripen vadász, vadászbombázó és felderítő repülőgépek készültek. A svédek – semlegességi politikájuknak megfelelően – saját forrásból akarták megoldani a harci gépek pilótáinak kiképzéséhez szükséges iskola- és gyakorló repülőgépek kifejlesztését és gyártását is.

**KULCSSZAVAK:** gyakorló repülőgép, dugattyús repülőgépmotor, SAAB

**ABSTRACT:** After the World War II, the Swedish company SAAB developed several excellent combat jet aircraft. The Tunnan, Lansen, Draken, Viggen and Gripen were designed and produced for being fighter, fighter-bomber and reconnaissance aircraft. In compliance with its neutralism, Sweden using its own resources intended to develop and manufacture trainer aircraft for in-flight training their combat aircraft pilots.

**KEY WORDS:** trainer aircraft, aircraft piston engine, SAAB





3. ábra. A dán légierő Baby Blue bemutatóköteléke 2007-ben Kecskeméten is repült

91C típusjelzéssel. A negyedik ülés miatt eltávolították a repülőgéptörzsben elhelyezett üzemanyagtartályt, és helyette a szárnyakban alakítottak ki üzemanyagtartályokat.

A SAAB gyártókapacitását 1952-től teljesen lekötötte a Tunnan vadászgép sorozatgyártása. Ezért a SAAB 91B repülőgépeket Hollandiában Scheldwerke gyárában készítették. A sorozatgyártás Németalföldön három évig tartott, majd 1955-ben a Safir gyártása újra a SAAB svéd üzemébe került. Hollandiában összesen 120 darab gép készült el.

A Flygvapnet összesen 75 darab „B” változatot szerzett be, Sk 50B típusjelzéssel, és a „C” változathoz is vásárolt 14 darabot. A Safir felszerelhető gyakorló bombákkal és nem irányított rakétákkal. Egy Safir Sk50B repülőgépet a svéd légierőből rövid szolgálat után 1957-ben Japánba a Technikai Kutató-fejlesztő Központba (TRDI) szállították, ahol a különféle rövid leszállási és felszállási (STOL) kísérleteket hajtottak végre vele. Közben a gép szárnyait többször cserélték. A japán Safir sok kísérleti repülést hajtott végre. 1987 után nem repült, jelenleg egy japán repülőmúzeumban helyezték el.

A SAAB 91 „B” és „C” változat is exportsikereket ért el. Az etiópiai légierő 14 darab „B” és 16 db „C”, a finn légierő 20 db „C”, a norvég légierő 25 db „B” változatot szerzett be. A norvégek a Flygvapnet Sk50B típus változathoz is kaptak öt darabot. Kereskedelmi iskolagépként az Air France 5, az indonéz polgári repülőiskola 6, a német Luftwansa 2, a belga Sabena 8 db „B” változatot vásárolt.

4. ábra. Super Mushaak a dubai repülőkiállításán



5. ábra. Saab 91B Safir a Team 200 osztrák négygépes magánkötelék egyik tagjaként

1957-ben mutatta be a SAAB gyár a 91D prototípusát, amely új Lyncoming O-360A1 135kW-os (180 LE) motorral, tárcsafékekkel, és korszerűbb gyártástechnológiával készült. A svédek a 91D változathoz iskolagépnek Ausztriának 24, a finn légierőnek 16, a holland légierőnek 18, a tunézai légierőnek 15 darabot értékesítettek. A finnek két gépet fényképezőgépekkel láttak el és harcászati felderítőgépek is használták őket.

A SAAB 91 Safirból összesen 323 darabot gyártottak. A sorozatgyártás 1966-ban fejezték be. A típust 1971-ben a Flygvapnet iskolagép feladatokra már nem használták, de az 1990-es évekig futár és kisegítő feladatkörben alkalmazták. Utána a megmaradt gépeket olcsón különböző repülőkluboknak árusították ki.

### SAAB SAFARI GYAKORLÓ

Bjorn Anderson repülőgép-tervező, aki az USA-ban a Convairnál is dolgozott, és a második világháború idején a svéd repülőiparban tevékenykedett, 1959-ben az AB Malmo FlygIndustrinál (MFI)-nál tervezett egy kétüléses könnyű repülőgépet a BA-7-et. A rögzített tricikli elrendezésű futóművel ellátott, jó kilitással rendelkező gépet egy 56 kW-os (75 LE) amerikai Continental léghűtéses motorral és egy kéttollú változtatható légcsavarral szerelte fel. Ezt MFI-9 típusjellemmel, erősebb Continental O-200-as motorral, valamint tágasabb pilótafülkével továbbfejlesztette. A próbarepülések 1961-ben kezdődtek az első sorozatgyártású repülőgép 1962. augusztus 9-én gördült ki a gyártósorról. Az MFI-9-est 1963-ban az MFI-9B Trainer követte, majd az MFI-9B Mil-Trainer (katonai változat) amelynek szárnyait és strukturális elemeit megerősítették, valamint alkalmassá vált könnyű fegyverzet, valamint fényképező berendezések hordozására. A repülőgépet rossz állapotú talajról is lehetett üzemeltetni. A Flygvapnet 1966-ban 10 darab gépet bérelt kiértékelési céllal. Az ideiglenesen FPL-801 jelzéssel ellátott repülőgépek nem feleltek meg a svéd légierő próbáiban, visszaadták a gépeket a gyártónak és rendszeresítették a brit gyártású SK-61 Bulldog gyakorlógépeket. (Érdeklőség, hogy éppen ezek a Bulldog gépek kerültek a 2000-es évek elején Magyarországra magánkézbe. Ilyen géppel repül különböző eseményeken például Bochkor Gábor rádiós műsorvezető és Szabó „Topi” István nyugálományú százados, bemutató pilóta.)

Az MFI-9B története azonban nem ért véget. 1967-ben Biafra tartomány kivált Nigériából és ezzel egy hároméves polgárháború vette kezdetét. Biafrát a nigériai haderő ostromzár alá vette, a polgári lakosságot az éhínség tizedelte



6. ábra. Holland gyártású Saab 91D Safir a Leuwaardeni repülőnapon



7. ábra. A T-429 és T-431 oldalszámú MFI-17 Supportort a Dán Királyi Légierő gépei közül

és megszűnt az orvosi ellátás is. A biafrai lázadókat támogatta Franciaország, Izrael, Dél-Afrika, Nigériát az Egyesült Királyság. Nemzetközi szervezetek, magánszemélyek és fegyvercsempészek légihíd kialakításán fáradoztak. Biafra ex. Luftwaffe és RAF pilóták segítségével légierőt is szervezett 2-2 darab B-25, B-26 bombázó és egy tucat North American Texan T-6 gyakorló repülőgépből. A nigériai kormány azonban a Szovjetunió által szállított 44 darab MiG-17 vadászbombázó és hat darab IL-28 bombázó repülőgépből álló légiflottájával hamarosan kivívta a légifölényt, és gépei a védtelen tartomány polgári célpontjai elleni terrortámadásokat hajtottak végre. A nigériai légierő szinte hermetikusan lezárta Biafra légtérét. A svéd Carl Gustaf von Rosen gróf, aki több alkalommal is afrikai repüléseken vett részt a Transair főpilótájaként, a német Caritas segítségére eljuttatott egy szállítmányt DC-7 géppel az ostromlott tartományba. Utána megszervezte a további szállításokat, amelyeket a nigériai vadászgépek miatt mélyrepülésben kellett végrehajtani. 1969-re már körülbelül 300 tonna segély érkezett. A nigériaiak a szükségrepülőterek lebombázásával akarták megakadályozni a szállításokat. Von Rosen úgy döntött, hogy komolyabb légi akciót szervez a biafraiak segítségére. Beszerzett Svédországban – látványosan Tanzánia részére – öt darab MFI-9B repülőgépet. Franciaországban zöld álcázó festéssel látták el a gépeket, valamint a szárnyak alá 6-6 darab francia gyártmányú SNEB 68 mm-es nem irányított rakétát szereltek. Az átalakított MFI-9B gépeket Gabonba szállították. Onnan éjjel földközeli Biafra repültek. A gépeket Biafra Baby-nek nevezték. A Bébikkel három svéd és három afrikai pilóta

8. ábra. A dán légierő T-405 oldalszámú MFI-17 Supportere



1969. május 22-én támadást intézett a nigériai légierő Port Harcourt-i bázisa ellen. Két MiG-17 vadászrepülőgépet és két IL-28 bombázót romboltak szét a repülőtéren. Két nap múlva Benin repülőterét támadták és újabb két IL-28-ast semmisítettek meg a földön. Május 26-án Enugu repülőterre következett, itt három MiG-17-est és két IL-28-ast lőtték szét rakétákkal. A három svéd pilóta megtanította, hogy a Bébikkel a leghatásosabb szürkületben vagy hajnalban, teljes rádiócsendben és mélyrepülésben támadni. Az MFI-9B flottához néhány megmaradt North American AT-6 Texan gépet is rendbe hoztak. A légi csapások három hétre biztosították a légi szállítások folytatását. Von Rosen júniusban hazatért, de a Biafra Baby-k még több mint 20 támadást hajtottak végre a nigériaiak ellen. A nigériaiak válaszul újjászervezték a légi őrzárataikat, valamint hazaküldték a gyengén szereplő egyiptomi pilótákat és szerelőket és helyettük NDK-s hajózókkal és szerelőkkel folytatták a harcot. 1969. november 29-én az egyik német pilóta felfedezett két darab szükségrepülőteren lévő MFI-9B-t és megsemmisítette őket. A Biafra Baby-k most már nem repülhettek sem éjjel sem nappal. A harcok 1970 elejéig folytatódtak, amikor a biafrai felkelést a nigériai hadsereg felszámolta.

Az MFI-9-et kereskedelmi repülőgépként licenccben gyártotta a német Messerschmitt-Bölkow-Bohm (MBB) vállalat. A németek 1961 júliusában vásárolták meg a licenccet, majd 1962 áprilisban emelkedett a levegőbe az első sorozatgyártású repülőgép. A gépet, amely az MFI-9 Juniorral teljesen azonos volt, Model 208 Junior néven gyártot-

9. ábra. A dán légierő Baby Blue bemutatóköteléke gurulás közben





10. ábra. A T-405-ös MFI-17 Supporter statikus bemutatón

ták. A német repülési tanúsítványt 1963 áprilisában kapta meg a Junior. A repülőgép javított változatát 1964-ben mutatták be. A Model 208B elektromos működtetésű féklappokkal, és nagyobb szárnyal készült. 1965-ben újabb változatokat a Model 208C-t és az MFI-9-et mutatták be. Ezekből a gyártás befejezéséig mintegy 300 darab készült.

1968-ban az MFI beolvadt a SAAB konzorciumba. Közben folyt a MFI-9 fejlesztési munkája. Az új tulajdonos nem állította le a fejlesztést, és 1969. július 11-én levegőbe emelkedett az MFI-15-ös, amelyet iskola- és futárgépnek terveztek. A gép az MFI-9 alapjaira épült: törzstetőre épített magas szárnyak, rögzített tricikli futóművek, két egymás melletti ülés, mögötte poggyásztér (ide be lehetett építeni egy harmadik ülést is). A gépet 120 kW-s (160 LE) Avco Lycoming IO-320-B2 léghűtéses motorral szerelték fel. A prototípust 1971. február 26-án követte a sorozatgyártás, de 150 kW-s (200 LE) IO-360-A1B6 motorral. Az MFI-15 Safari névre keresztelt típusból két darabot vásárolt a Sierra Leone-i légierő, de néhány év után valamennyit eladták. Norvégia 1981-ben 16 darabot szerzett be a SAAB Safir gépek pótlására, majd a következő években újabb gépeket vásároltak. 1987-ig összesen 23 darab Safari került a norvég légierő állományába.

11. ábra. A Team 2000 osztrák magán bemutatókötélék a 2005-ös brnoi repülőnapon



12. ábra. Holland gyártású Saab 91D Safir a leuwaardeni repülőnapon

### MFI-17 SUPPORTER

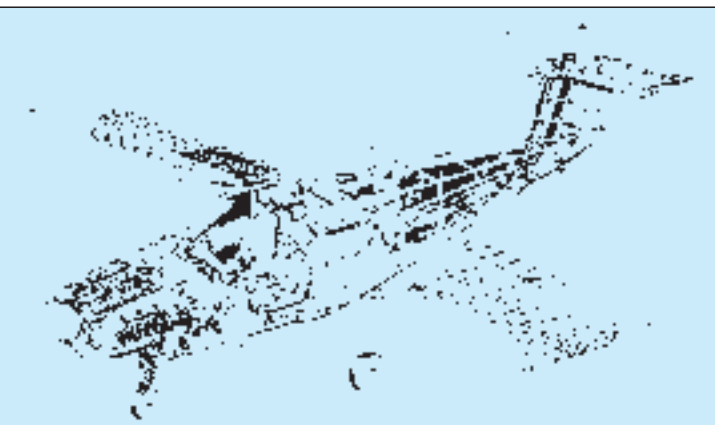
1972-ben a SAAB egy Safari típusú változatot nappali alacsony-támadó repülőgéppé alakított át. A gépre 300 kg fegyverzetet lehetett felszerelni, köztük nem irányított rakétákat, két géppuskát, vagy hat darab Bantam huzalvezérlésű páncéltörő rakétát. A típusnak MFI-17 Supporter nevet adták. A repülőgép 11,9 m hosszú, szárnyfesztávja 8,85 m magassága 2,6 m. Üres tömege 645 kg, teljes tömege elérheti az 1125 kg-ot. Maximális sebessége 235 km/h, szolgálati csúcsmagassága 4100 méter. Az átalakított repülőgép 1972. július 6-án hajtotta végre első repülését. A svéd légierő nem rendszeresítette, de 1976-ban Dánia 32 darabot szerzett be T-17 típusjelzéssel. A gépeket alapvetően iskolagépként használják, de a dán légierő Baby Blue műrepülő köteléke is ezt a típust használja. A Baby Blue négygépes formációja 2007-ben hazánkban a Kecskeméti Nemzetközi Repülőnapon mutatkozott be.

A zambiai légierő 20 darabot, Pakisztán az 1970-es évek közepén 28 darab MFI-16 Supportert vásárolt. Pakisztánban 92 darabot gyártottak le helyben SAAB alkatrészekből, Mushshak néven. A gyártást a SAAB segítségével végezték. A pakisztáni légierő és a hadsereg a gépeket iskola és támogató feladatkörben alkalmazta.

13. ábra. Saab 91D Safir a leuwaardeni légtérben







14. ábra. Saab Safari szerkezeti rajza

Az MFI-17 Supporterből, a pakisztáni gyártást nem számítva összesen körülbelül 250 darabot gyártottak. Ezek nagy részét fegyverzet nélkül, kereskedelmi gépeknek adták el. A gyártást 1970-es évek végén fejezték be.

### A PAKISZTÁNI FEJLESZTÉSEK, MPI-17 MUSHSHAK ÉS MPI-315 SUPER MUSHSHAK

Pakisztánban a helyi Aircraft Manufacturing Factory (AMF) gyárban a gép gyártását MPI-17 Mushshak (urdu nyelven Kiváló) néven tovább folytatták. A SAAB további alkatrészeket nem szállított, de a helyi ipar felkészült az egyszerű felépítésű gép sorozatgyártására. A helyben épített MPI gépek közül 25 darabot az 1990-es évek elején eladtak az iráni forradalmi gárdának.

A pakisztániak próbálták javítani a gép szegényes képességeit. Kereskedelmi forgalomban vásárolható Teledyne Continental TIO-360MB motortípussal is gyártották. A Shahbaz névre keresztelt gép 1987 júliusában repült először. A kereskedelmi változat mellett a katonai változatot is tovább gyártják. A repülőgép éjszakai és műszeres repülésre alkalmas. A katonai változat is új négyhengeres 149 kW-s (200 LE) Textron Lycoming motort kapott egy Hartzell HC-C2YK-4F/FC7666A-2 kéttollú légcsavarral. A szárnyakon fegyverzet- és extra üzemanyag tartályoknak felfüggesztőpontokat alakítottak ki, amelyekre összesen kettő nem irányított rakétakonténert vagy három ledobható póttartályt függeszthetnek. A gépet pilóta alapkiképzés, futár, megfigyelő és COIN (partizánvadász, gerillaellenes hadviselés)

15. ábra. Von Rosen gróf Biafra Baby gépei közül az egyik, becsomagolt SNECMA68B nem irányított rakétákkal



16. ábra. Saab 91D Safir műszerfal

feladatkörre is alkalmazzák. Az MPI-17 Mushshak Pakisztánnak is exportbevételt hozott. A saját légierő és hadsereg 149 darabos rendelésén túl, az ománi királyi légierő 8, a szíriai légierő 6 db-ot vásárolt.

A MPI-17 Mushshak sikere a pakisztáni gyárnak, új nevén a Pakistan Aeronautical Complex-nek (PAC) is elismerést hozott. A gyártó a gép továbbfejlesztése mellett döntött. A fejlesztés eredménye az MPI-395 Super Mushshak repülőgép. Az új, elődjénél nagyobb teljesítményű Textron Lycoming IO-540 hathengeres 194 kW-s (260 LE) amerikai motor, új McAuley vagy Hartzell kettő vagy háromtollú légcsavar, légkondicionált pilótafülke, új avionika beépítésével egy polgári és katonai feladatokra egyaránt használható, műrepülésre képes repülőgépet eredményezett. A repülőgép, akárcsak a MPI-17-es maximálisan 300 kg súlyú fegyverzetet hordozhat a szárnyakon elhelyezett felfüggesztési helyeken.

A MPI-395 Super Mushshak repülőgépet bemutatták 2008-ban a Karachiban rendezett ISEAS védelmi kiállításon, majd több külföldi kiállításon is szerepelt.

Pakisztán 20 darabot rendszeresített légierőjében és első külföldi megrendelőként a szaúdi királyi légierő is 20 darabot állított szolgálatba.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A légcsavaros svéd iskola-, kiképző, futár-repülőgépeiből összességében körülbelül 700–800 épült és jelentős exportsikereket értek el velük. Pakisztánban a mai napig is gyártják az elődtípus korszerűsített változatát. A sikerek ellenére a SAAB leállította az egymotoros légcsavaros repülőgépek fejlesztését. Jelenleg az ebben a kategóriában legkorszerűbbek közé számító svájci Pilatus PC-21 iskola-, gyakorló és futárgépnek a svéd légierőben történő rendszeresítéséről folynak tárgyalások.

### FORRÁSOK

<http://www.airvectors.net/avsa105.html>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Saab\\_91\\_Safir](http://en.wikipedia.org/wiki/Saab_91_Safir)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Saab\\_Safari](http://en.wikipedia.org/wiki/Saab_Safari)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Saab\\_Safari](http://en.wikipedia.org/wiki/Saab_Safari)  
<http://www.pilotfriend.com/aircraft%20performance/Saab%20Safir.htm>  
<http://www.airforce-technology.com/projects/mfi-17-trainer/>  
[http://www.flugzeuginfo.net/acdata\\_php/acdata\\_saab\\_mfi15\\_en.php](http://www.flugzeuginfo.net/acdata_php/acdata_saab_mfi15_en.php)  
[http://www.kwenu.com/biafra/biafran\\_babies.htm](http://www.kwenu.com/biafra/biafran_babies.htm)  
<http://www.x-plane.org/home/urf/aviation/text/biafra.htm>  
 Air Forces Monthly

(Fotó: Kelecsényi István gyűjteményéből)

Cifka Miklós

## Az F-35 Lightning II. harci repülőgép **II. rész**

### AZ ELEKTROMOS RENDSZER

Az F-35 egyik újítása, hogy a vezérsíkokat és kormányfelületeket a korábbi hidraulikus működtetés helyett elektromos működtetéssel mozgassák. Ehhez jelentős elektromos teljesítményre van szükség, így a fedélzeti rendszerek működtetésének biztosításáért egy 270 V-os egyenáramú hálózat felel.

Az energiaellátást négyszeres biztosításúra tervezték, igaz, az első és második forrás egy közös tengelyt használó, de két különálló indítómotor/generátor, így az egyik meghibásodása a másikra is kihatással lehet. A két egység mintegy 160 kW elektromos energiát képes biztosítani.

A harmadik forrás a segédhajtómű, aminek az alapja egy mintegy 200 LE-s teljesítmény leadására képes gázturbina. Az IPP (Integrated Power Package, vagyis Integrált Energiaforrás) elnevezésű egység nemcsak a gép földön állva történő energiaellátásáért, a hajtómű indításához szükséges, illetve a vész helyzetben történő energiaellátásáért felel, de egyben a fedélzeti rendszerek hűtéséért is. Mindemellett a pilóta számára a megfelelő hőmérséklet biztosítása is a feladata. Az IPP a farokrészbe, a hajtómű bal oldala mellé lett beépítve; az F-35A és F-35B esetében kiáramló gázokat lefelé, az F-35C esetében felfelé vezetik el. Három módban képes az IPP működni, az első módban üzemanyagot éget el és hagyományos gázturbinaként működik, a második mód akkor lép életbe, ha a hajtómű megfelelő teljesítménnyel működik, akkor ugyanis a kompresszorokozat után elvezetett túlnyomásos levegővel forgatják meg. A harmadik mód a kettő kombinációja, ha a hajtóműből nem érkezik elegendő levegő, hogy üzemi fordulatszámot tartsa a tengelyt.

A negyedik forrás egy lítium-ion akkumulátor, amelynek elsődleges feladata az IPP beindításához elegendő energia biztosítása. Ez az áramforrás gép fedélzeti rendszereit huzamos ideig nem képes kiszolgálni.

A gép összes repülésirányító rendszere fly-by-power rendszerű, az orr-segéd szárnyaknál elektromechanikus, az összes többi helyen elektro-hidraulikus (EH) mozgatással. Előbbi esetében a szárnytőben elhelyezett elektromotor mechanikus áttételekkel oldja meg a mozgatást, utóbbi esetében a hidraulikus munkahenger számára a nyomást egy saját elektromos hajtású hidraulikaszivattyú biztosítja, a működtetése pedig elektromos jelekkel történik, ezeket a mozgató egységek három különálló csatornán kapják. A csűrő- és oldalkormányokat szimpla, míg az ívelőlapokat és a magassági kormányt kettős elektro-hidraulikus egységek mozgatják.

A rendszer ugyan bonyolultnak tűnik, de összességében mégis jelentősen egyszerűbb és kevesebb alkatrészből áll, mint a hagyományos vadászgépek hidraulikus és elektromos rendszere. Hátránya, hogy a minél kisebb tömegre, és kevesebb helyigényre való törekvés miatt nem valósul meg a valódi négyszeres redundancia.

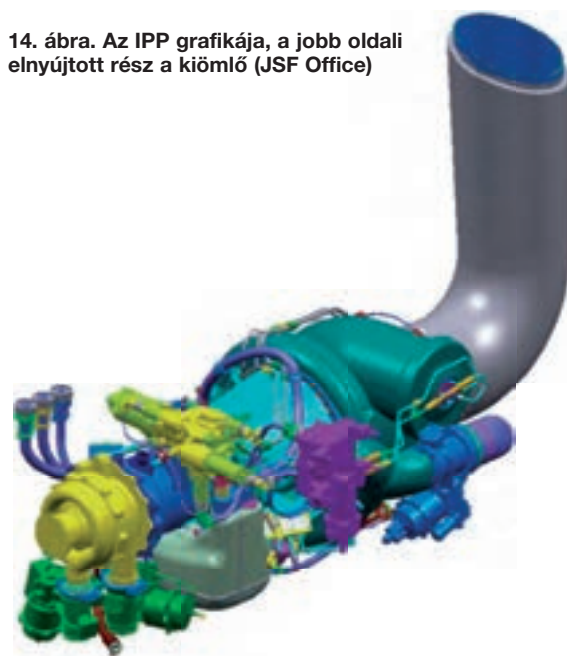
13. ábra. A tengerészgyalogság számára fejlesztett STOVL F-35 B



### ÉRZÉKELŐK

A JAST és a korai JSF időszakban a költségek csökkentése miatt olyan elképzelés született, hogy a gép inkább befogadja az információkat, és csak egyszerűbb (olcsóbb) saját érzékelőkkel rendelkezik majd. E tervek szerint a vadászgép a műholdaktól, célspecifikus radarfelderítő gépektől, illetve baráti szárazföldi és tengeri egységektől beérkező adatokra támaszkodik, vagyis inkább csak felhasz-

14. ábra. Az IPP grafikája, a jobb oldali elnyújtott rész a kiömlő (JSF Office)





15. ábra. Az F-35 oldalkormány-mozgató EH motorja (Parker Aerospace)

nálója a céladatoknak. Ez főleg a légiereő számára volt vonzó, hiszen a gépek árai csökkenhetnek, a külső források (E-8 JSTAR és E-3 AWACS) pedig esetükben megkövetelték egy-egy akciónál. Ellenpont a tengerészgyalogság volt, ahol éppen hogy magas fogú autonómiát vártak el, függetlenséget a külső adatforrásoktól. Ahogy haladtak a fejlesztésekkel, egyre inkább úgy tűnt, hogy a gép érzékelői sokkal potensebbek lehetnek a meglévő rendszereknél, ráadásul megkérdőjelezték, hogy életképes-e a külső információs forrásoktól függő vadászgép, így egyre inkább abba az irányba toledott el az igény, hogy az F-35 inkább a többi baráti egységnek továbbít adatokat a környezetéről, vagyis ő maga az információforrás.

A legfontosabb ezek közül az AN/APG-81 aktív fázisvezérlésű (AESA) radar, amely az F-22A AN/APG-77-esére épül, ám fejlettebb technológiát használó T/R (transmitter/receiver, adó-vevő) egységekből épül fel. Az AESA radarnál a T/R egységek száma, és a radar fizikai mérete határozza meg a radar hatékonyságát. Minden T/R egység számára külön-külön lehet meghatározni milyen feladatot lásson el (de természetesen helyesebb inkább T/R csoportokról beszélni), így például amíg egyes T/R egységek térképezési céllal a földfelszínt pásztázzák, addig mások pásztázó üzemmódban a légtérrel kutatják, míg a modulok egy harmadik csoportja a befogott célpontokat követik folyamatosan. A digitális rendszer a feladatoknak megfelelően osztja ki a T/R egységeknek a munkát, ha például elveszített egy befogott célpontot, akkor plusz T/R egységeket irányít arra a zónára, ahol a számítások szerint lennie kellene, hogy újra megtalálják.

Az AN/APG-81 mintegy 1200 T/R modullal rendelkezik, szemben az AN/APG-77 mintegy 1500 moduljával, így a hatótávolsága is ennek megfelelően alacsonyabb, a becslések szerint (lévén megbízható hivatalos információ ilyenről nem érhető el) 1 m<sup>2</sup> RCS értékkel bíró célpontot 160 km-ről deríthet fel. A pilóta terhelését csökkentendő a földi célpontokat a rendszer automatikusan azonosítja és osztályozza, ha pedig szükséges, akkor az azonosításhoz az optikai érzékelő (EOTS) automatikusan a bejelölt célpontra fókuszál.

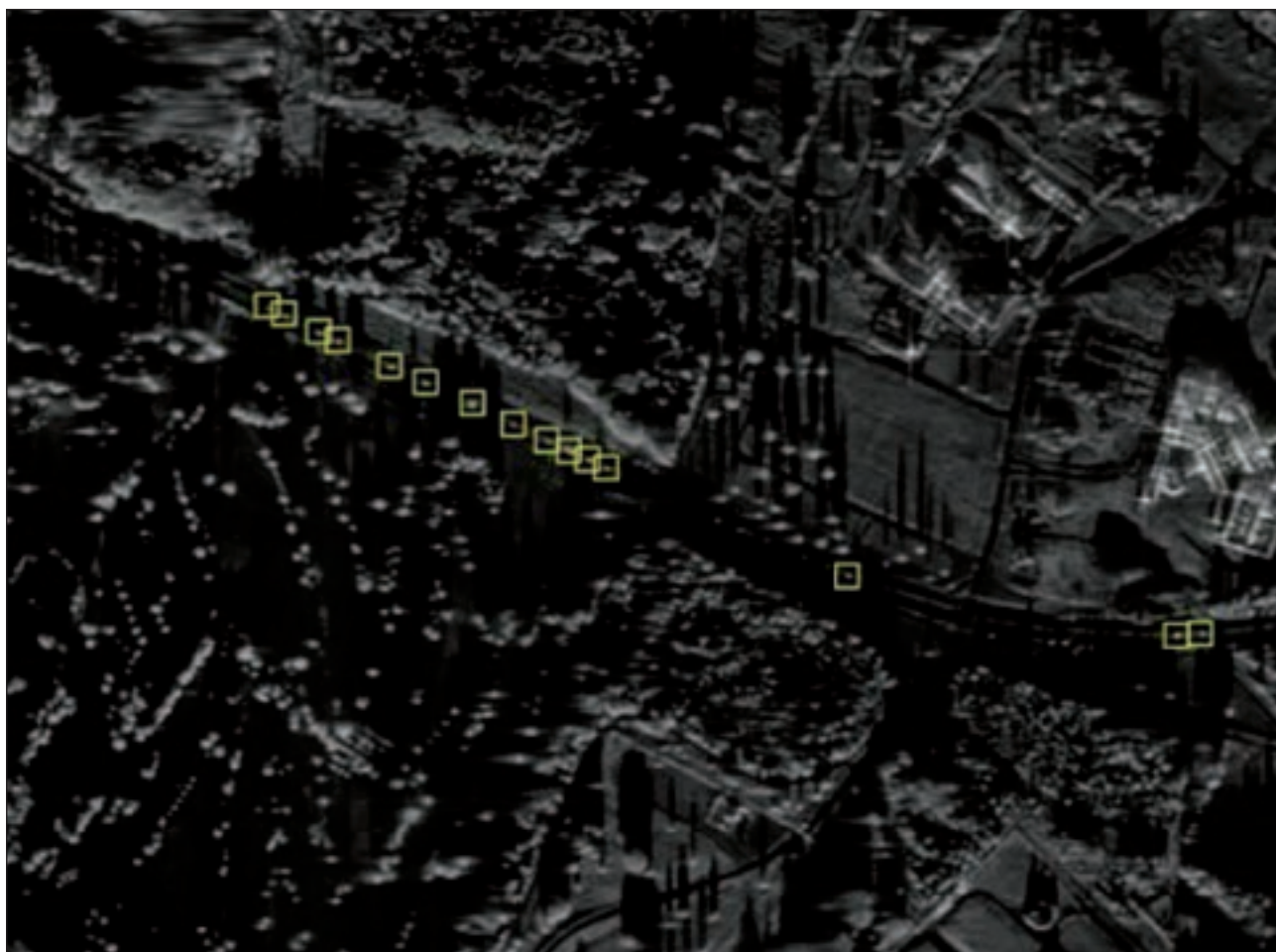
A haditengerészet elvárása miatt a radarba beépítették a Földi mozgó célpontok jelzése és követése (Ground Moving

Target Indicator & Track) egységet, amely a terep újra és újra pásztázása közben összehasonlítja a képet a megelőző pásztázásokkor kapott képpel, és az elmozdulások alapján képes a mozgó járműveket észlelni és követni. A radarmódok közé került nagy felbontású radarkép-leképező mód (HRGM), illetve a szintetikus leképezés két mód-ban (hagyományos térképező, illetve egy kiválasztott terület részletes leképezése [spotlight SAR]). A levegő-levegő üzemmódok között megtalálható a Több célpont követése (Multi Target Track), a Követés közben keresés (Track While Scan), illetve a Fordulóharc (Dogfight).

A radar működési frekvenciatartománya 8–12,5 Ghz, zavarvédeltsége igen magas szintű, és másodlagosan az elektronikai hadviselésben is részt vehet, ami feltehetően az ellenséges radar zavarását jelentheti irányított rádiónyalábokkal. A teljes rendszer tömege mintegy 220 kg.

16. ábra. Az AN/APG-81 lokátor (Northrop-Grumman)





17. ábra. Az AN/APG-81 GMTI üzemmódban készült képe, a sárga négyzetek járműveket jelölnek (Northrop-Grumman)

A tervek szerint a radar egyben adatkapcsolatként is üzemelhet majd, a koncepció lényege, hogy az AESA radar egy modemmel ellátva képes adatcsomagokat továbbítani egy cél felé. A Raptor AN/APG-77v1 radarjával végrehajtott kísérletnél az összes T/R modult erre a célra használva, egy 72 MB méretű SAR képet továbbítottak mindössze 3,5 másodperc alatt, ekkora adatmennyiséget a jelenleg széles körben használt Link-16 adatkapcsolattal 48 perc alatt lehetséges átküldeni.

18. ábra. Az AN/AAQ-37 egyik érzékelője által „elfogott” rakétaindítás (Northrop-Grumman)



Az egyik leginnovatívabb rendszere a Lightning II-nek az AN/AAQ-37 DAS, vagyis Distributed Aperture System (Szétszórt érzékelős [infravörös] rendszer), amely a sárkányszerkezet hat pontján (a pilótafülke szélvédője előtt, az orr alsó harmadának két oldalán oldalra néző, a gép hátán a pilótafülke mögött hátranező, valamint a gép hasán a beömlőnyílás mögött egy előre néző és egy hátra néző) elhelyezett infravörös érzékelőkből áll, és 360°-os, vagyis teljes lefedettségű érzékelőrendszert biztosít. A DAS egyfelől automatikusan képes a légi célpontokat észlelni és követni, másfelől a gépre indított rakéták észlelése a feladata, harmadrészt pedig pilóta sisakkijelzője számára biztosít képet az éjszakai repüléshez. Az érzékelők felbontása 640 x 512 pixel, és két tartományban (3-5 mm illetve 8-10 mm hullámhossz) működik.

Egy még komplexebb elektronoptikai érzékelő a gép orrának alsó részén lett elhelyezve, ez az AN/AAQ-40 EOTS (Elektro-Optical Targeting System, vagyis Elektro-optikai célzórendszer). A Lockheed Martin „Sniper” konténerére épülő rendszer egy CCTV kamerát, egy nagy felbontású infravörös érzékelőt, egy lézerezékelővel (amely a lézerrel „megfestett” célpontokat érzékeli) illetve egy célpontok megfestésére használható lézert tartalmaz, amelyet smaragdüvegből készült (ez az anyag igen kemény, és ezáltal ellenálló) ablakok mögött foglalnak helyet. Az EOTS egy eszközben egyesíti a FLIR (Előre néző infravörös érzékelő) és az IRST (Infravörös kereső és követő rendszer) feladatát, rendelkezik a légi célok követésének és azonosításának képességével, de elsősorban a földi célpontok felderí-

tése és azonosítása, továbbá a földi célpontok megjelölése lézeres célmegjelölővel, lézeres távolságmérés, illetve baráti egységek által lézerral megjelölt célpontok követése a feladata.

Az AN/ASQ-239 védelmi rendszer felelős a gép védelméért, ez a gép többi érzékelője által begyűjtött adatokon túl a rádióhullámok besugárzását a félszárnyak belépőélein 3-3, a szárnyvégek kilépőélein 1-1, illetve a vízszintes vezérsíkok belső kilépő élén 1-1 antenna segítségével monitorozza, így határozható meg az ellenséges radarok géphez viszonyított helyzete. A rendszer része két Chaff/Flare csali szóró a gép farkában (a pontos elhelyezése nem ismert).

### IRÁNYÍTÓRENDSZER, FEDÉLZETI AVIONIKA, PILÓTAFÜLKE

Az avionikai rendszer lényeges eleme a Northrop-Grumman által gyártott CNI (Communication, Navigation and Identification, vagyis Kommunikáció, navigáció és azonosítás) rendszer, amely egyetlen rendszerben foglalja össze a rádió- és adatkapcsolatot, a GPS navigációs rendszert, illetve az IFF (Barát-ellenség azonosítás) rendszert. A CNI része a MALD, vagyis a Multifunction Advanced Data Link (Többfeladatú fejlett adatkapcsolat), amellyel nagy sebességű adatátvitelre képesek az F-35-ösök egymás között, illetve a B-2A Spirit bombázók, majd később az F-22A Raptorok is csatlakoznak a hálózathoz. A régebbi gépekkel a széles körben elterjedt Link-16-os rendszerrel kommunikálhatnak.

Az F-22A esetéből tanulva (ahol speciális, egyedi processzort és zárt programozási nyelvet használtak, de mindkettő akadályt jelent a gyors és rugalmas fejlesztésnél) az F-35 fedélzeti számítógépe a kereskedelmi forgalomban is elérhető Freescale PowerPC proceszorokra épül, amelyeket ICP (Integrated Core Processzor, Integrált központi processzor) néven alkalmaznak, ezek felelősek minden rendszer kezeléséért. Itt már szó szerint kell érteni, hogy ez a gép agya – nélküle a gép egyszerűen repülésképtelen. Az Integridy DO-178B jelzésű operációs rendszer fut rajtuk, amit a Green Hills cég készített külön a gép számára. A programozási nyelv a nyílt, objektumorientált C++, amely közismert és elterjedt, így a fejlesztéshez szükséges programozókat találni is egyszerűbb, illetve az egész fejlesztés rugalmasabb lehet. Ez roppant fontos eleme a szoftver platformnak, hiszen a három eltérő fő változatról van szó, amelyeknek alkalmasnak kell lennie a légi és földi/tengeri célpontok elleni feladatokra. Kiemelten fontos volt, hogy a rendszert modulszerűen lehessen felépíteni, ahol az egyes modulok az adott gép fejlesztésekor szükség szerint cserélhetőek. Ez egyben azt is lehetővé teszi, hogy a gépek képességeit adott esetben egy-egy új modullal bővítsék, ugyanakkor ezen modulokat csak azon gépek szoftverébe integrálják, ahol azokra szükség van. A fedélzeti rendszerek között nagy sebességű optikai kábelhálózat továbbítja az adatokat, ennek előnye, hogy szemben a hagyományos elektromos kábelekkal, nem generál elektromos zajt, és nem is érzékeny a rádió és elektromos zavarásra és behatásokra.

A rugalmasság részeként a program kódját egy középső réteg fordítja le az ICP számára, nem pedig közvetlenül kerül végrehajtásra. Ennek hátránya, hogy növeli a számítási erőforrásigényt, előnye viszont, hogy lehetővé teszi, hogy a kódot később más processzorokon is futtassák, ami lehetőséget biztosít arra, hogy az ICP-t a későbbiekben egy újabb processzorra cseréljék le. Mindehhez csak a középső réteget kell újraírni, a programkódon nem (vagy csak kis mértékben) kell változtatást eszközölni.

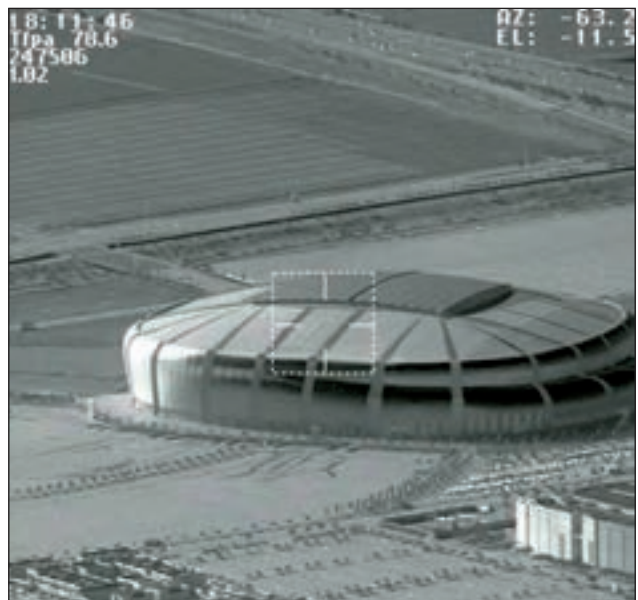


19. ábra. Az F-35B orr része, jól látható az EOTS az orr alján, továbbá a kibocsátott töltőcsomk (LM)

A műszerfal nagyban különbözik a korábban megszokott elrendezésektől. Végképp száműzték az analóg műszereket, az információt a PCD-n (Panoramic Cockpit Display, Panorámás pilótafülke kijelző) jelenítik meg, ami két egybeépített 20 × 25 cm-es (vagyis összesen 20 × 50 cm-es) színes folyadékkristályos kijelzőn jeleníti meg, amely szinte az egész műszerfalat kitölti. Száműzve lettek a korábbi kijelzők körül elhelyezett nyomógombok is, a pilóta a fontosabb feladatokat természetesen a jobb oldalon elhelyezett botkormányon és a gázkaron elhelyezett kezelőszervekkel követheti (HOTAS), de a kijelző érintésérzékeny, vagyis a pilóta a kijelzőn megjelenített opciók ikonját megérintve aktiválhatja azokat. A kijelzők alatt egy numerikus pad és egy digitális műhorizont található.

A műszerfalról a HUD kijelző is eltűnt, feladatát a sisakba épített kijelző vette át, amely két, egyenként 1280 × 1024 pixeles felbontású LCD projektor által vetített képet jelenít meg. A kijelzőn egy virtuális HUD-on a főbb adatokat jelenítik meg, továbbá lehetséges a DAS által biztosított kép megjelenítése, vagyis ezáltal a pilóta teljes, körkörös képet kaphat a légtérről, és képes „átlátni” a gép testén, ám ennek a megoldása még kihívásokat ad a fejlesztők számára. A sisak maga másfél kilogrammot nyom, és a pilóták szerint igen jól ki van egyensúlyozva, de azt is hozzá kell

20. ábra. Az EOTS által készített kép (JSF Office)





21. ábra. Az F-35 pilótafülkéje (LM)

tenni, hogy a tökéletes illeszkedés miatt minden pilóta személyre szabott sisakot kap. A sisak érdekessége, hogy aktív zajkioltó rendszerrel látták el, ami a sisakba épített hangszórók segítségével a zaj frekvenciájával ellentétes hangot hoz létre, kioltva azt, így a pilóták zajterhelése szinte nullára redukálható.

A fedélzeti rendszer intelligenciája leginkább az F-35B esetében feltűnő. A Harrier esetében a pilótának három kart kellett csaknem egyszerre kezelnie (botkormány, gázkar és a fűvócső állítókarja), és a pilótái szerint roppant koncentrációt igényelt, hogy a megfelelő pillanatban a megfelelő karhoz nyúljanak. Az F-35B esetében a pilóta

22. ábra. Az F-35 eredeti sisakja tesztelés közben (LM)



(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

csak megadja a számítógépnek, hogy milyen repülési üzemmódban kíván repülni (hagyományos repülőgép, rövid fel- és leszállás, illetve függőleges fel- és leszállás), a többit a fedélzeti számítógép intézi a pilóta botkormány- és gázkarmozdulatai alapján. Ez ugyan jelentősen csökkenti a pilóta terhelését, de egyben tisztában kell lennie azzal, hogy a szoftver az egyes üzemmódokban hogyan reagál az utasításaira.

A pilóta vész helyzetben való biztonságos kimentéséért egy Martin-Baker US16E katapultülés felel, melynek aktivátora a pilóta két lába között lett elhelyezve.

(Folytatjuk)

#### FORRÁSOK

1. Jane's All the World's Aircraft 2003–2004. Couldson, UK, 2005. 660–663. o.
2. Paul Jackson (szerk.): Jane's All the World's Aircraft 2009–2010. Couldson, UK, 2009. 830–835. o.
3. Aviation Week & Space Technology: 2006. 02. 06. / 2007. 11. 05. / 2007. 12. 17
4. [http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/phd/2010/lorinczy\\_szabolcs.pdf](http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/phd/2010/lorinczy_szabolcs.pdf)
5. [http://aircombatcb.blogspot.com/2011\\_10\\_01\\_archive.html](http://aircombatcb.blogspot.com/2011_10_01_archive.html)
6. <http://eaglet.skr.jp/MILITARY/F-35.htm>
7. <http://manglermuldoon.blogspot.hu/2012/05/f-35-development-and-performance.html>
8. <http://ukarmedforcescommentary.blogspot.hu/2012/03/f35b-f35c-rethinks-weaponry-costs-and.html>
9. <http://www.airvectors.net/avf35.html>
10. <http://www.ausairpower.net/APA-JSF-Analysis.html>
11. <http://www.ausairpower.net/APA-NOTAM-081109-1.htm>
12. <http://navy-matters.beedall.com/jsf.htm>
13. [http://www.codeonemagazine.com/article.html?item\\_id=28](http://www.codeonemagazine.com/article.html?item_id=28)
14. [http://www.dept.aoe.vt.edu/~mason/Mason\\_f/F35ASpr11.pdf](http://www.dept.aoe.vt.edu/~mason/Mason_f/F35ASpr11.pdf)
15. [http://www.dtic.mil/ndia/2008gun\\_missile/6342ParkerDouglas.pdf](http://www.dtic.mil/ndia/2008gun_missile/6342ParkerDouglas.pdf)
16. [http://www.dtic.mil/ndia/2008gun\\_missile/6359MaherDavid.pdf](http://www.dtic.mil/ndia/2008gun_missile/6359MaherDavid.pdf)
17. <http://www.dtic.mil/ndia/2010armament/TuesdayLandmarkADougHayward.pdf>
18. <http://www.dtic.mil/ndia/2010armament/TuesdayLandmarkADougHayward.pdf>
19. <http://www.es.northropgrumman.com/solutions/f35aesaradar/assets/gmti.pdf>
20. <http://www.jsf.mil/>
21. <http://www.lockheedmartin.com/us/products/f35.html>
22. [http://assets.opencrs.com/rpts/RL30563\\_20020718.pdf](http://assets.opencrs.com/rpts/RL30563_20020718.pdf)
23. [http://wiki.scramble.nl/index.php/Lockheed\\_Martin\\_F-35\\_Lightning\\_II](http://wiki.scramble.nl/index.php/Lockheed_Martin_F-35_Lightning_II)
24. [http://www.rolls-royce.com/Images/Liftsystem\\_tcm92-6697.pdf](http://www.rolls-royce.com/Images/Liftsystem_tcm92-6697.pdf)
25. <https://f35.com/>

#### HELYESBÍTÉS

A Haditechnika 2013/2. szám 15. oldalán a bal oldali hasáb utolsó mondata helyesen: „Ezek adják az orosz bevételek 60%-át, míg a fegyver és hadiipari export évi 10 milliárd \$-t tesz ki (2012-ben már 15 milliárd \$)”.

A Haditechnika 2013/2. szám 17. oldalán a 7. ábrán látható hajó a Pr 20380 osztály első hajója, a SZTREGUSCSIJ. A típusból 20 db lett megrendelve, eddig 5 egység készült el.

Sárhidai Gyula

# Észak-koreai műholdindítás

2012. december 12-én helyi idő szerint 09:49:47-kor a KNDK nyugati partja közelében fekvő Tongchang-ri űrközpontból felbocsátották az Unha-3 típusú hordozórakétát, amely műholdat állított Föld körüli pályára. (Angol fordításban Galaxy).

A három fokozatú hordozórakéta rendben működött, a KCNA hírgynökség szerint a műhold a kijelölt Föld körüli pályára állt. A start után másfél órával közölte Phenjan, hogy a műhold sikeresen pályára állt. Délután sugározták felvételről a start részleteit.

Kim Jong Un államfő reggel 9 óra körül érkezett a Phenjan (Pyongyang) közelében fekvő GSCC ellenőrző központba, ahonnan vezénylik a kísérletet. Innen kísérte figyelemmel a műveletet, majd köszönetet mondott az űrközpont és az indítóbázis személyzetének.

Az indítópult azimutja 329°, a start déli irányba történik, így a rakéta nem repül át Japán felett. A KNDK december 10-én közölte ugyan, hogy hét nappal meghosszabbítja a december 10–22-i időszakot, amely rakétaindítási időkeret volt, ennek ellenére a start váratlan volt, a szomszéd államok lebecsülték a KNDK képességeit.

A műholdról részletesebb közlés nem ismeretes, csak 100 kg-ra becsülik a tömegét. Két fotót közöltek róla és 500 km-es közel körpályára került poláris síkban.

A rakéta mindhárom fokozata a KNDK által korábban megjelölt térségben csapódott be. Az I. fokozat a Sárga-tengerbe zuhant, 200 km-re nyugatra Dél-Korea partjaitól, 480 km-re az indítóhelytől. A II. fokozat a kelet-kínai tengerbe zuhant, 2500 km-re az indítóhelytől, délnyugatra a dél-koreai partoktól. A III. fokozat a Csendes-óceánba csapódott, a Fülöp-szigetektől 200 km-re keletre.

A műhold valószínűleg technikai mérőhold, amelynek ki kell próbálnia az új, hazai napelemeket, rádiókat, antennákat, fedélzeti rendszereket stb. Ezeket a későbbi műholdakban nyilván alkalmazni fogják.

A rakétának csak nyugati intézményekben számított adatai vannak, ezeket a fotók elemzése alapján állították össze, pontosságukat semmi sem garantálja.

Ezek szerint: magassága: 32,01 m; max. átmérője: 2,41 m; tömege: 85 t; 3 fokozatú. Az indítóhely Sohae, vagy Tonghae néven ismeretes.

Az I. fokozat 4 db Nodong 2-1 típusú rakétahajtóművel szerelt; hajtóanyag: IRFNA/UDM keverék; tolóerő 1200 kN; specifikus impulzus 252 s; égésidő 120 s; üres tömeg 8 t.

A II. fokozat feltöltve 7 t; üres tömege 1 t; hajtómű 1 db Rodong típusú; tolóerő 250 kN; specifikus impulzus 255 s; égésidő 40 s; hajtóanyag IRFNA/UDMH.



1. ábra. Összehasonlító ábra a régi Thor-Able és Koszmos 3M hordozórakétákkal

**ÖSSZEFOGLALÁS:** 2012. decemberében felbocsátották az Unha-3 típusú hordozórakétát, amely műholdat állított Föld körüli pályára. A műhold valószínűleg technikai mérőhold, amelynek ki kell próbálnia az új rendszereket. A háromfokozatú Unha-3 interkontinentális rakéta típus is, amely képes 10 000 km hatótávolságot elérni.

**KULCSSZAVAK:** Észak-Korea, műhold, interkontinentális rakéta

**ABSTRACT:** In December 2012 the Unha-3 (Galaxy) carrier rocket was launched from which a satellite entered orbit. The satellite is most likely a technical measuring one with the aim of testing new systems. The three-stage Unha-3 rocket is an Intercontinental Ballistic Missile with a possible range of 10 000 km.

**KEY WORDS:** North-Korea, satellite, Intercontinental Ballistic Missile



2. ábra. A műhold bemutatása a sikeres start után

3. ábra. Az Unha-3 hordozórakéta az indítópádon, a szerelőtorony már nyitott helyzetben van



4. ábra. A hordozórakéta emelkedik pár másodperccel a gyújtás után

A III. fokozat feltöltve 2,9 t; üres tömege 0,9 t; hajtómű 1 db Unha 2-3 típus; tolóerő 54 kN; specifikus impulzus 270 s; égésidő 40 s; hajtóanyag szilárd, összetétele nem ismert.

A sebességnövekmény szintén számított, illetve ez mérhető volt a röppályából. Az I. fokozatnál gázkiáramlási sebesség  $\Delta V = 4100$  m/s, kiegészítő sebesség 2700 m/s 120 km magasságban. A II. fokozatnál a  $\Delta V = 2300$  m/s, kiegészítő sebesség 5000 m/s, magasság 350 km. A III. fokozatnál a  $\Delta V = 2800$  m/s, kiegészítő sebesség 7900 m/s 500 km magasságban.

Az előzményekről alig valami ismert. A jelenlegi Unha-3 rakéta első példánya Unha-2 jellel 2009. április 5-én indult ugyanerről a tonghae-ri bázisról. Hivatalosan a Kwangmyonsong-2 műhoddal vitte, amely nem jutott ki Föld körüli pályára. Pályáját Japánból mérték és 02:30 h UTC start után az I. fokozata Koreától keletre a Japán-tengerbe zuhant. A II. fokozat rendben működött, de a hasznos teherrel együtt 3850 km-re az indítóhelytől a Csendes-óceánba zuhant, Japántól messze keletre. Valószínű, hogy a III. fokozat nem vált el és nem gyújtott be. Mindenesetre a KNDK azt jelentette, hogy a műhold elérte a röppályáját.

Az Unha-3 rakéta első példánya 2012. április 13-án indult Sohae bázisról. Hasznos teher a Kwangmyonsong-3 műhold volt, a rakéta a start után, az I. fokozat működése alatt felrobbant. Roncsai pár km-re az indítóhelytől zuhantak le.

A második példány 2012. december 12-én sikeres volt. Hírek szerint a műhold a Kwangmyonsong-3 második változata volt – valószínűleg a tartalék példánya.

A KNDK rakétatípusai – nyilván szándékosan – nem azonosíthatóak. A három fokozatú Unha-3, egyben Taepodong-2 nevű (írják Taepo Dong-2-nek is) interkontinentális rakéta típus is, amely nagyobb, 200–400 kg-os terheléssel képes 10 000 km hatótávolságot elérni. Ezzel a jövőben számolnia kell, elsősorban az USA-nak.

Hogy a kép bonyolultabb legyen, a KNDK rendelkezik egy Taepo Dong-1 jelű három fokozatú, könnyebb közep-hatótávolságú rakétával is. Ez csak 22,5 m hosszú, 1,8 m átmérőjű és kb. 21 t tömegű. Ezzel 1998. augusztus 31-én sikertelen műholdindítási kísérletet hajtottak végre, de a rakéta Paektusanként szerepelt.

2006 júliusában egy további tisztázatlan indítású kísérlet történt, amikor a rakéta start után 40 s-mal felrobbant és lezuhant. Ezt jelölik a nehezebb Taepo Dong-2 rakéta első szuborbitális próbaindításának is.

Adatközlés ezekről egyhamar nem lesz, de nyilvánvaló, hogy a KNDK nagy ballisztikus rakétakísérleteit műholdindításokkal álcázza és ez megfordítva is igaz.

#### FORRÁSOK

Air Cosmos 2012 decemberi és 2013 januári számai



1. ábra. Távlati kép a *Senlong* robot-űrrepülőgép és a *H-6* bombázó párosáról, felszállás előtt



2. ábra. Közelebbi kép a *Senlong* robot-űrrepülőgép prototípusáról, a kínai *H-6* bombázóhoz rögzítve, közvetlenül egy siklási kísérlet előtt, 2007 decemberében



Aranyi László

## Kína rejtélyes űrrepülőgép-programja

### A *Senlong* (Isteni Sárkány) – űrrepülőgép

Ahogy az Egyesült Államok ismét felbocsátotta a légi-erő titkos, mini-űrrepülőgépét, az *X-37B*-t, 2012. október 25-én, a szakértők ismét felelevenítették Kína saját űrrepülőgépére, a *Senlong*ra vonatkozó tényeket és találgatásokat.

2012-ben számos kínai médiaforrás számolt be a *Senlong* űrrepülőgép kísérleti repüléséről, minden valószínűség szerint légi siklós kísérletről volt szó, egy *H-6*-os bombázóról indítva. A *Senlong* kísérleti programjára, s magára az űreszközre, tényleges szerepére vonatkozó ismereteink továbbra is erősen vázlatosak.

Néhány, az Egyesült Államokban élő Kína-megfigyelő, csoportot alakított, hogy kikövetkeztessék, vajon a *Senlong* (Mandarin kifejezés az „Isteni Sárkány” jelentéssel), mi célt szolgálhat. A csoportba néhány szakértőt is bevontak, annak a sejtésnek a megvitatására, hogy esetlegesen semmi másról nincs szó, mint az *X-37B* robot-űrrepülőgép egy az egyben történt lemásolásáról.

Jelen összefoglalóban néhányuk álláspontját, elképzelését ismertetjük. (A rendelkezésre álló források szerint a *Senlong* kísérleti repülései már 2007–2008-ban lezajlottak. A *H-6* bombázógép alatt felfüggesztett űrrepülőgép fotót a Military Technology című folyóirat már a 2008/11-es szá-

mában közölte. A cikkhez mellékelt ábrák nyilván már akkor rendelkezésre álltak. Nincs adat arra, hogy a közben eltelt 4 év alatt mi zajlott le ezen a területen Kínában, de nyilván nem álltak egy helyben a fejlesztések. – Szerk.)

#### KIHÍVÁS AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK SZÁMÁRA?

Kína a Föld harmadik országa Oroszország és az Egyesült Államok után, mely saját, független, pilótás űrprogramot fejlesztett ki. A program 2012 nyarán érte el eddigi csúcspontját, amikor is Kína végrehajtotta az első pilótás dokkolást a világűrben, a saját maga által épített űrállomással. Az ország – állítása szerint – 60 tonnás össztömegű, modulokból felépülő űrállomás kifejlesztésén és megépítésén dolgozik. Ehhez az űrbázishoz indulnak majd a jövő pilótás küldetései.

„A *Senlong* űrrepülőgép Kína az irányú erőfeszítéseire utal, miszerint aerodinamikai eszközökkel kíván visszahozni űreszközt föld körüli pályáról, hasonlóan az amerikai Space Shuttle, illetőleg a jóval kisebb *X-37B* űrrepülőgépéhez” – jelentette ki Mark Gubrud, posztdoktori kutató a Princeton Egyetemen, a Tudomány és globális biztonság – témakörben.

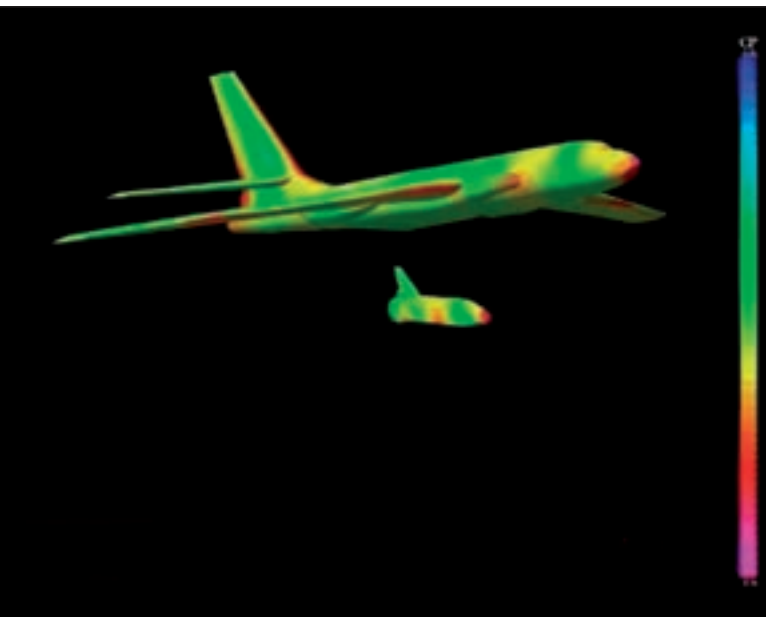
**ÖSSZEFOGLALÁS:** Kína saját űrrepülőgépe, a *Senlong* 2012-ben hajtott végre kísérleti repülést, légi siklással, egy bombázóról indítva. Amennyiben a kínai űrtechnika fejlesztői sikereket érnek el a *Senlong* program kapcsán, akkor biztosra vehető, hogy megpróbálnak nagyobb változatot is elkészíteni. A Népi Felszabadítási Hadsereg tanulmányokat fogalmazott meg a világűrből a Földre irányuló katonai műveletek jövőbeni megvalósítása terén.

**KULCSSZAVAK:** űrrepülőgép, Kína, űrhadviselés

**ABSTRACT:** Launched from a bomber, an experimental atmospheric gliding flight of Shenlong the own space shuttle of China took place in 2012. If developers of Chinese space technology achieve success of the Shenlong programme, it can really be expected, that they will try to produce a bigger variant of the plane. The People's Liberation Army published studies on future realization of military operations from the space.

**KEY WORDS:** space shuttle, China, Space warfare





3. ábra. Infravörös felvétel a Senlong űrrepülőgépről, közvetlenül a H-6 bombázóról való leválását követően

Gubrud álláspontja szerint, amennyiben a kínai űrtechnika fejlesztői sikereket érnek el a Senlong program kapcsán, akkor biztosra vehető, hogy megpróbálnak nagyobb változatot is készíteni.

„A gazdasági megtérülést azonban nem sikerült a NASA űrrepülőgépeivel megvalósítani, éppen ezért nem teljesen világos, milyen előnyökkel szolgál az X-37B a katonai fejlesztőknek, a hagyományos szerkezeti elemekre épülő, visszatérő mesterséges holdakkal szemben – tette hozzá Gubrud. „A Légierő robot-űrrepülőgépe elsősorban az Egyesült Államok űrnagyhatalom mivoltát kísérli meg jelezni a világ felé, most, hogy a Space Shuttle flottáját az ország nyugdíjazta.”

„Ellenben a Senlong valamivel több, mint csupán Kína űrnagyhatalmi tevékenységének szimbóluma, egyben kihívást jelent az Egyesült Államok számára annak igazolására, hogy technológiai dominanciája immár a múlté.”

4. ábra. A White Knight-1 által szállított X-37B az egyik siklási kísérlet során



## LÉPÉST TARTANI AZ EGYESÜLT ÁLLAMOKKAL

Joan Johnson-Freeze, az Egyesült Államok Haditengerészeti Kollégiumának nemzetbiztonsági ügyekkel foglalkozó professzora álláspontja szerint: „Nem gondolnám, hogy ekkora felhajtást kellene csapni egy technológiai alapú kísérleti program esetleges fenyegető mivolta miatt. Számos ország, beleértve Kínát és az Egyesült Államokat is, dolgozik űrrepülőgépek fejlesztésének technológiai megvalósíthatóságán.”

Johnson-Freeze elmondta még, hogy ilyen jellegű technológiai kísérletek visszanyúlnak a légierő DynaSoar programjához egészen az 1950-es évekig. „Azt a programot azonban törölték – különböző okok miatt, többek között azért is, mert senki sem tudta megmondani, mik azok a célok, melyeket ne lehetne adott esetben más eszközökkel elérni..., bár a közelmúltban ismét felmerült, mint további lehetséges eszköz a globális csapásmérésre” – tette hozzá.

Amikor a Szovjetunió megépítette a saját Burán űrrepülőgépét, Johnson-Freeze egyik orosz kozmonauta barátja a következő nyilatkozatot tette: „Lépést tartani az Egyesült Államokkal! Amennyiben az egyes országok úgy látják, hogy az Egyesült Államok űrrepülőgép kifejlesztésén dolgozik, a vezetőik úgy látják majd, hogy az ő hazájukban is hasonlóképpen kell cselekedni.”

Johnson-Freeze meggyőződése szerint a technológiai fejlesztések terén működő az akció-reakció spirált olykor szenzációhajhász eszme-futtatások táplálják. „A technológia önmagában – amennyiben fejlesztés és szervezés alatt áll – a jelenleg rendelkezésünkre álló minimális információ birtokában destabilizáló lehet, és egyes országok félelmét megnövelheti a potenciális fenyegetettség terén, ez pedig gyorsabb cselekvésre ösztönzi őket.”

## A VILÁGŰRBŐL A FÖLD FELÉ IRÁNYULÓ KATONAI MŰVELETEK

Számos megfigyelő követi nyomon Kína egyéb űrprogramjainak katonai eredetét.

„Úgy tűnik, hogy a hangsúly – s ez ügyben bürokratikus elemek is beépülhettek – az űrsikló/űrrepülőgép megközelítésen volt, ezt a vonalat nyomta el végül is a Sencsou űr-



5. ábra. Az X-37B a világűrben (makett)

kapszula-megoldása” – állítja Dean Cheng, a Washingtoni Ázsia-kutató Központ munkatársa.

Cheng számos tudományos konferencián számolt be arról, hogy 1988–1992 között milyen komoly vita előzte meg a Kína emberes űrprogramjához felhasználandó eszköz terveit, szerkezeti megoldásait és kinézetét.

„Mivel a Népi Felszabadítási Hadsereg komoly tanulmányokat fogalmazott meg a világűrből a Földre irányuló katonai műveletek jövőbeni megvalósításáról, olyan eszközök kapcsán pl. mint az X-43 (kísérleti, hiperszonikus, pilóta nélküli repülőgép), vagy az X-37B, könnyű lenne elfogadni a feltételezést, miszerint katonai célok megvalósításáról van szó” – egésszítette ki gondolatait.

### ERŐSÖDŐ ŰRVERSENY KÍNA ÉS AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK KÖZÖTT

2012 augusztusban Andrew Erickson és Gabe Collins Kína-szakértők tanulmányt jelentettek meg a China SignPost internetes hasábjain.

Erickson a Stratégiai Kutatások Minisztériumának haditengerészeti kutatások osztályának docense, továbbá a Harvard Egyetem John King Fairbank Központjának társult Kína-kutatója. Collins pedig a Michigan Egyetem jogi karának diákja, kutatási területe felöleli a kereskedelmet, a biztonságot és a Kínával kapcsolatos jogi szabályozásokat. Közös munkájuk a következő címmel jelent meg: „Az űrrepülőgép-fejlesztés, mint az Egyesült Államok és Kína kibontakozó űrversenyének újabb területe”.

„Peking hamarabb léphet be az űrrepülőgépes korszakba, mint azt bárki is képes lenne előre megjósolni” – állítja Erickson és Collins.

Ami pedig a *Senlong* kísérleti repülését illeti, álláspontjuk a következő: „Az határozottan kijelenthető, hogy egy ilyesféle próba természete kapcsán igen sok a bizonytalanság, a legvalószínűbb egy légköri – meghajtás nélküli – siklási kísérlet, a *H-6*-os bombázóról indítva. A *Senlong* valószínűleg messze nem rendelkezik az X-37B képességeivel, vagyis az egy évet is meghaladó működési időtartammal.”

6. ábra. Az X-37B a leszállását követően, a vandenbergi kifutópályán



1. táblázat. Összevetés a CAC Senlong és a Boeing X-37B között

	Senlong	X-37B
<b>Küldetés</b>	Technológiai demonstrátor, mely átmenetet képez a katonai küldetéseket végrehajtó űrrepülőgép megépítése felé vezető úton.	Ugyanaz
<b>Tömeg</b>	3 t (üresen), 4,8 vagy 5,1 tonnától 7,5 t-ig (feltöltve)	4,9 t
<b>Hosszúság</b>	8,6 vagy 9,9 m	8,9 m
<b>Fesztávolság</b>	4,2 m	4,5 m
<b>Magasság</b>	2,7 m	2,9 m
<b>Hordozó</b>	LM-3C hordozórakéta vagy a H-6 bombázó	Atlas-V SLV
<b>Fő kivitelező</b>	Csengdu Repülőgép Tervező Intézet: komplett tervezés, földi irányítás; Kínai Légűri Vállalat: gyártás; Repülési és Űrhajózás Egyetem, Nancsing: irányítórendszer; Harbin Technológiai Intézet: hővédelem; Északnyugati Műszaki Egyetem: hővédelem; Északnyugati Egyetem: műholdas navigációs rendszer.	Boeing Corporation
<b>A program kezdési időpontja</b>	A program 2001-ben kezdődött, ám a kezdeti elképzelések visszanyúlnak az 1980-as évekre, a francia Dassault <i>Hermes</i> programjára.	1999
<b>Első, meghajtás nélküli repülés</b>	2005	2006. április 7.
<b>Első űrrepülés</b>	2009 vagy 2010 – szuborbitális repülés	2010. április 22-től december 3-ig

## ZÁRSZÓ

Erickson és Collins arról is beszámol a *Senlong* természetét illetően, hogy a bejelentett próba kapcsán még az is kiderülhet, jóval közelebb állnak a fejlesztések területén az Egyesült Államokhoz, mint azt esetleg többen is vélik. Amikor majd Kína működés közben mutatja be a fejlesztés alatt álló hasonló rendszerét, kiderülhet, hogy a két ország között a technológiai fejlesztés terén mutatkozó különbség sokkal kisebb vagy nem is létezik.

Erickson és Collins kutatása megállapítja, hogy „Ami a korábbi világűri fejlesztéseket illeti, azt láthatjuk, Kína átlagosan 15 évvel az Egyesült Államok után mutatta be az egyes párhuzamos eszközöket”.

Munkája végén a két kutató megjegyzi, a politikai tervezőknek nagyon komolyan kell venniük Kína törekvéseit a világűr meghódítása terén.

„A pekingi űrrepülőgépes program széles alapokon nyugszik, a legfontosabb hajtóereje a civil és a katonai felhasználási terület, vagyis az e területeken elérendő célok. A kézzelfogható eredmények pedig az ország képességének fontos barométereként szolgálnak.”

A világűri repülésre kifejlesztett X-37B először 2010. április 22. és december 10. között repült, a második repülését 2011. március 5-én kezdte és 2012. június 16-án fejezte be küldetését, míg a harmadik példány 2012. december 11-én indult útnak. Nem tisztázott, hogy a *Senlong* első útjára vajon 2010-ben, esetleg korábban került sor. A 2011. január 7-i, a Sanszi TV műsorát követően, egy kínai internetes oldal azt állította, hogy a *Senlong* űrrepülőgépet egy folyékony üzemanyagot használó *Hosszú Menetelés* hordozórakéta szállította, képességeiben igen hasonlatos az X-37B-t felbocsátó, ugyancsak folyékony üzemanyagot égető *Atlas-V* hordozórakétához. Ebben az esetben ugyanis kisebb a kockázata egy kísérlet alatt álló űreszköz, eset-

legesen kínai határokon túl történő leszállására. Jogos az elvárás, hogy a *Senlong* hosszabb orbitális repülésére, a fejlett technika kipróbálására, illetve a katonai alkalmazás lehetőségeinek feltérképezésére már 2013-ban sor kerül.

A *Senlong* kicsinyített kísérleti modellként szolgálhat egy későbbi, pilótás űrrepülőgéphez, vagy egy teljes méretű, pilóta nélküli eszköz; netán űrbombázó-rendszer eleme. Szokatlan méreteit tekintve talán ez utóbbi lehet a legvalószínűbb. Különböző kínai beszámolók az elmúlt évek során érdeklődést mutattak ilyen rendszer iránt. 1996-ban a CALT folyamatosan készített tanulmányokat egy shuttle-méretű pilótás űrrepülőgépes rendszer megvalósítására a 2020-as évek környékére. Az általuk kidolgozott karcsú modell igen hasonlatos a meglévőekre (karcsúsági mutatója: 6,5:1, viszonyításképpen a *Senlong* 7:1, a *Space Shuttle* pedig 5,7:1).

Ám az is lehet, hogy a *Senlong* csupán légköri siklasi kísérletekre készített berendezés, melyből számos készült Európában, Japánban és az Egyesült Államokban is. Közös bennük az, hogy egyetlen alkalommal sem fejlesztettek ki belőlük működő rendszereket. Kínából zavarba ejtően sokféle elképzelést láthattunk az utolsó években, szélcsatornában vizsgálat alatt álló, avagy számítógépes grafikák által megjelenített modelleket, ezért lehetséges, hogy éppen ez utóbbi álláspontot képviselőinek van igazuk.

Hamarosan kiderül.

## FORRÁSOK

- Leonard David: China's Mystery Space Plane Project Stirs Up Questions, <http://space.com>
- Shenlong 'Divine Dragon' Takes Flight, China Sign Post, <http://chinasignpost.com/2012/05/shenlong>
- Andrei Chang: PLA Air Force in „Great Leap Forward” Military Technology 2008. évi 11. szám 45. o.

Dr. Gáspár  
Tibor

# A Magyar Honvédség optikai műszerei **II. rész**

## Adalékok az optikai műszerellátás történetéhez 1945-től a 2000-es évek elejéig

### TÜZVEZETÉSI ÉS ELLENŐRZŐ ESZKÖZÖK

#### TÜZÉR MÉRŐBERENDEZÉSEK

Az SzCsZ 36M hangmérő állomás szovjet eredetű, az MN-ben 1951-ben rendszeresített műszer. Az első ellátmány 1950 végén érkezett a Szovjetunióból. A hangmérő állomás műszerek összessége, amelyek úgy vannak elhelyezve és kapcsolatban egymással a terepen, hogy segítségükkel meghatározhatjuk egyes hangrezgések (lövés, robbanás) alapján az ellenséges lövő löveg összerendezőit, vagy a saját tüzérségi lövegek robbanópontjának az összerendezőit.

Az SzCsZ 36M hangmérő állomáshoz tartoztak: a rögzítő-, hat fülelőhely-, két figyelmeztetőhely-műszer és a dolgozó műszer. Az 1–6 fülelő hely 5–6 km szélességben került telepítésre és három akusztikai bázist alkotott. Mögöttük helyezkedett el a központ.

A hangmérő állomás 1965-től fokozatosan SzCsZ-6M típusú hangmérő állomásokkal került kiváltásra.

#### LŐELEMKÉPZŐK

A PUAZO-3 löelemképző szovjet eredetű, az MN-ben 1948-ban rendszeresített műszer. Az első ellátmány 1948-ban érkezett a Szovjetunióból. Az MN további ellátása szovjet dokumentáció alapján, hazai gyártású löelemképzőkkel történt. A PUAZO-3 löelemképző rendeltetése szerint a löelemeket folyamatosan képezte és közvetítette a közepes űrméretű, néglöveges üteg részére. Szolgáltató adatai: oldalszög, emelkedési szög és a gyújtóállítás értéke. A löelemképző zárt típusú műszer volt, az előretartási pont képzését félig poláris koordináta rendszerben oldotta meg, techometrikus úton azt feltételezve, hogy a cél a végtelenhez az előretartási idő alatt vízszintesen, egyenes vonalban és egyenletes sebességgel mozog. A löelemképző a cél adatait 12 000 m távolsáig és 9600 m magassáig biztosította. A löelemképzőt 1954-től fokozatosan kiváltotta a korszerűbb PUAZO-4 löelemképző.

A PUAZO-4 löelemképző szovjet eredetű, az MN-ben 1953-ban rendszeresített műszer. Az MN részére – szovjet dokumentáció alapján – a magyar ipar gyártotta. A PUAZO-4 löelemképző a 6–8 löveges, 85 mm-es légvédelmi ütegek alapvető löelemképzője volt, amely 3 méteres alapú távmérővel együtt működött. Rendeltetése megegyezett a PUAZO-3 löelemképzőével.

#### EGYÉB TÜZVEZETŐ ESZKÖZÖK

A tüzérségi tűzvezetéshez 1949-től többféle kiegészítő eszköz volt rendszeresítve (például 49M körívmérő, tűzér térkép szögmérő, parancsnoki vonalzó, méretarány vonalzó, tábori körzőkészletek, tűzér logarlécek, különböző méretű tervtáblák, PUO tűzvezető műszer, belövő műszer, mérő-

szalagok, nagyítók), amelyek mind a tüzérség tűzcsapásainak hatékonyságát szolgálták.

### A MAGYAR NÉPHADSEREGBEN 1956 VÉGÉTŐL 1980 VÉGÉIG RENDSZERESÍTETT OPTIKAI MŰSZEREK<sup>7</sup>

#### TÁVCSÖVEK

A MI-8 infra figyelőtávcső, szovjet eredetű, az MN-ben 1961-ben rendszeresített műszer. Az MN részére – szovjet dokumentáció alapján – a magyar ipar gyártotta 1961-től. A MI-8 infra figyelőtávcső légi és földi célok megfigyelésére, valamint éjszaka aktív infra sugárforrások felderítésére szolgált. A távcső 8 × 30-as infraérzékenységi ernyőjének feltöltési ideje 20 perc volt, egy feltöltéssel 6–8 óra infraérzékenység volt biztosítható.

A 8 × 40-es távcső (13. ábra) magyar eredetű. A távcsövet az MN részére a magyar ipar gyártotta. Az MN-ben 1975-ben rendszeresítették. A rendszeresítés után, gyártási nehézségek miatt, csak 2000 db került beszerzésre a selejt távcsövek pótlására. A 8 × 40-es távcső gumírozott borítású, hordtok nélküli eszköz volt, infraérzékelő ernyővel rendelkezett. A magas előállítási költség miatt a gyártás leállt és helyette a 80-as években az NDK-ból kerültek beszerzésre hasonló távcsövek 7 × 40-es változatban.



13. ábra. 8 × 40-es távcső

#### TEODOLITOK, TÁJOLÓK ÉS TÁJOLÓ MŰSZEREK

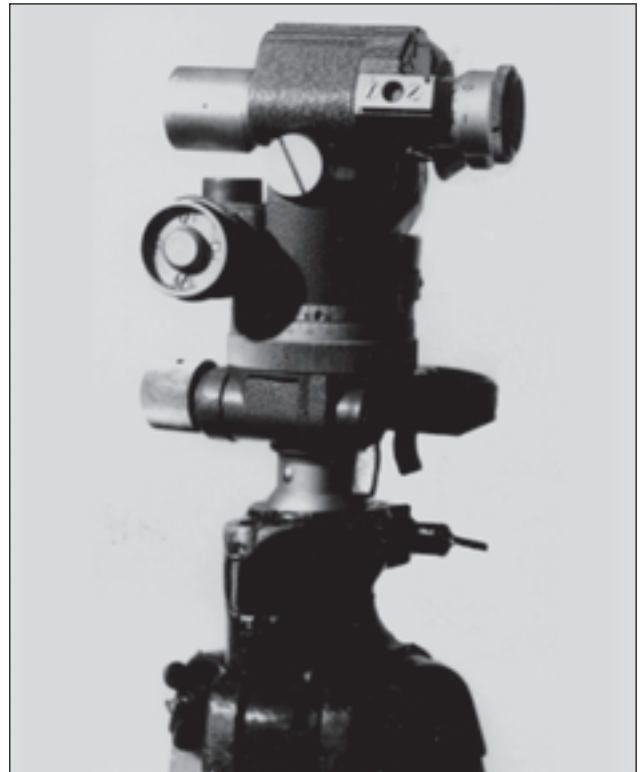
A TE-B1 teodolit (14. ábra) magyar eredetű műszer, 1965-ben került rendszeresítésre. A teodolit vízszintes és függőleges szögek mérésére, valamint bázisléc segítségével távolságok mérésére volt alkalmas.



14. ábra. TE-B1 teodolit



15. ábra. TE-B23 teodolit



18. ábra. PAB-2/AM tájoló műszer



16. ábra. PAB-2 tájoló műszer

A TE-B23 teodolit (15. ábra) magyar gyártmány, az MN-ben 1977-ben rendszeresítették. Rendeltesége megegyezik az előzővel. A teodolit fokozatosan váltotta ki a TT-2 teodolitokat.

A PAB-2 tájoló műszer (16. ábra) szovjet eredetű, az MN részére a Szovjetunióból került beszerzésre 1974-ben, és ugyanezen évben rendszeresítették. A PAB-2 tájoló műszer tájolóirányok, vízszintes és függőleges szögek mérésére szolgált.

A PAB-2/A tájoló műszer (17. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1975-ben rendszeresített műszer. Az MN ellátása szovjet importból történt. A PAB-2/A tájoló műszer a PAB-2 tájoló műszertől abban tér el, hogy el volt látva azimut toldattal, amely csillag alapján történő tájolás

lehetőségét biztosította. A mérést és tájolást 0-01 vonás pontossággal lehetett végrehajtani.

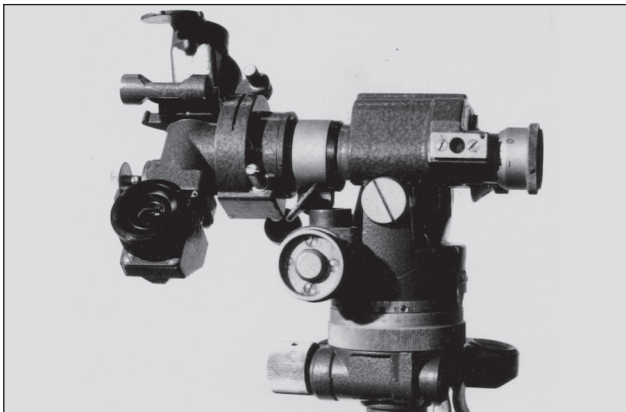
A PAB-2/AM tájoló műszer (18. ábra) a PAB-2/A tájoló műszer korszerűsített változata. Az MN részére az ellátás szovjet importból érkezett 1978-tól. Az MN-ben 1978-ban rendszeresítették.

### TÁVMÉRŐK

A DSZ-2M távmérő (19. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1962-ben rendszeresített műszer. Az MN szükséglete a Szovjetunióból került beszerzésre 1962-1964 között.

19. ábra. DSZ-2M távmérő

17. ábra. PAB-2/A tájoló műszer





20. ábra. ZDN-1 1 méteres légvédelmi távmérő

A DSZ-2M távmérő a tüzércsapatok részére célok távolságának, vízszintes és függőleges szögeinek meghatározására szolgált. A távolságmérés határai: 1000 m-től 20 000 m-ig.

A ZDN-1 1 méteres légvédelmi távmérő (20. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1960-ban rendszeresített műszer. Az MN részére – szovjet dokumentáció alapján – a magyar ipar gyártotta. A távmérő légi célok távolságának meghatározására szolgált. A távolságmérés határai: 500 m-től 6000 m-ig.

Az EM-61 0,9 méteres tüzér távmérő (21. ábra) NDK eredetű, az MN-ben 1962-ben rendszeresített műszer. Az MN részére a szükséglet az NDK-ból került beszerzésre 1962–1966 között. A 0,9 méteres távmérő célok, tájékozódási pontok távolságának, vízszintes és függőleges irányzögeinek, valamint koordinátáinak meghatározására és aktív infra-sugárvetők felderítésére szolgált. A távolságmérés határai: 400 m-től 15 000 m-ig.



21. ábra. EM-61 0,9 méteres tüzér távmérő

Az OEM-2 tüzér sztereo távmérő (22. ábra) NDK eredetű, az MN-ben 1975-ben rendszeresített műszer. Az MN részére szükséges mennyiség az NDK-ból került beszerzésre 1975-től. Az OEM-2 távmérő rendeltetése volt a célok, tájékozódási pontok távolságának, vízszintes és függőleges irányzögeiknek és koordinátáinak a meghatározása, mágneses és hálózati szögek mérése, infravörös sugárvetők felderítése. A távolságmérés határai: 400 m-től 15 000 m-ig.

Az 1D5M lézer távmérő (23. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1979-ben rendszeresített műszer. Az MN részére a Szovjetunióból került beszerzésre 1979-ben. A távmérő álló és mozgó célok, tereptárgyak távolságának mérésére, tüzérségi lövészeteken helyesbítésre, valamint a tüzérségi hadrendi elemek topográfiai bemérésére szolgált. Infra érzékelő ernyője segítségével alkalmas volt infrasarkanakat kibocsátó célok felderítésére is. A műszer harchelyzetbe állítási ideje: 1,5–2 perc. A távolságmérés határai: 150 m-től 6000 m-ig. Pontossága:  $\pm 5$  m.



22. ábra. OEM-2 tüzér sztereo távmérő

### INFRAIRÁNYZÉKOK

Az NSZP-2 éjszakai irányzék (24. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1962-ben rendszeresített műszer. Az MN részére – szovjet dokumentáció alapján – a magyar ipar gyártotta 1962–1965 között. Az NSZP-2 éjszakai irányzék rendeltetése volt a terep megfigyelése, célzott lövés lehetőségének biztosítása lövészfegyverrel, éjszaka. Rendszeresítve volt az AK géppisztolyhoz és az RDP golyószóróhoz. Megfigyelési, illetve célzási távolság: 100 m-től 250 m-ig. Az infrairányzék a hatvanas években korszerű éjjellátó készüléknek bizonyult, később elterjedtek az aktív infra eszközöket felderítő eszközök, így szükséges volt passzív infraeszközökkel történő kiváltása. A kiváltás 1978-tól fokozatosan történt NSZP-3 éjszakai lövészírányzékkel.

A PPN-2 éjszakai géppuska irányzék (25. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1962-ben rendszeresített műszer. Az MN részére – szovjet dokumentáció alapján – a magyar ipar gyártotta 1962–1963-ban. A PPN-2 éjszakai géppus-





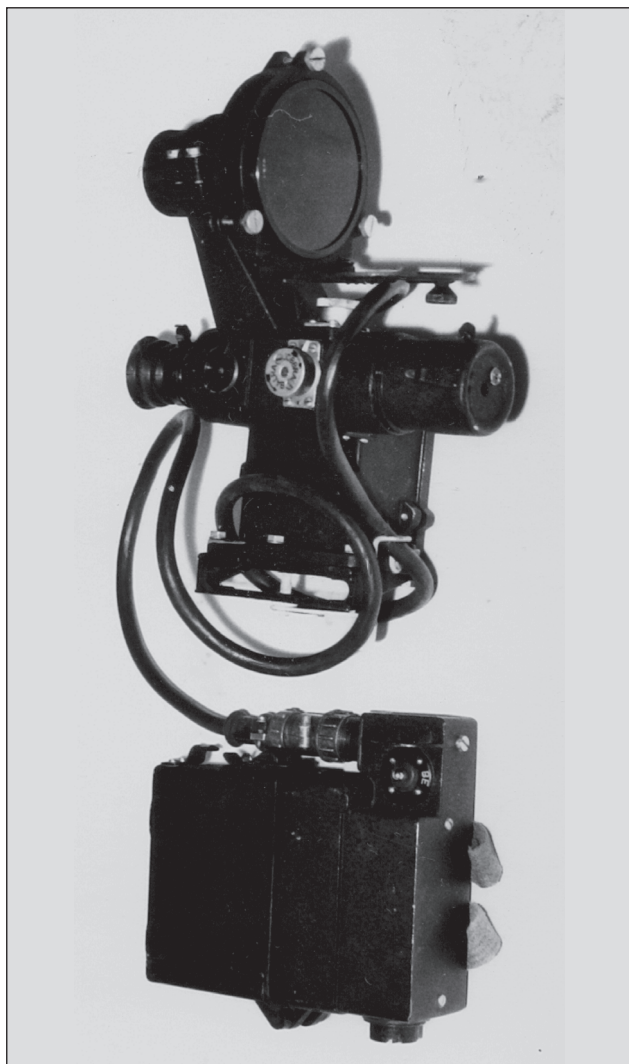
23. ábra. 1D5M lézer távmérő

ka irányzék az SzG és KGK típusú géppuskákhoz volt rendszeresítve. Megfigyelési, illetve irányzási távolsága: 250–350 m. 1976-ban PPN-3 (passzív) éjszakai géppuska irányzékkel került kiváltásra.

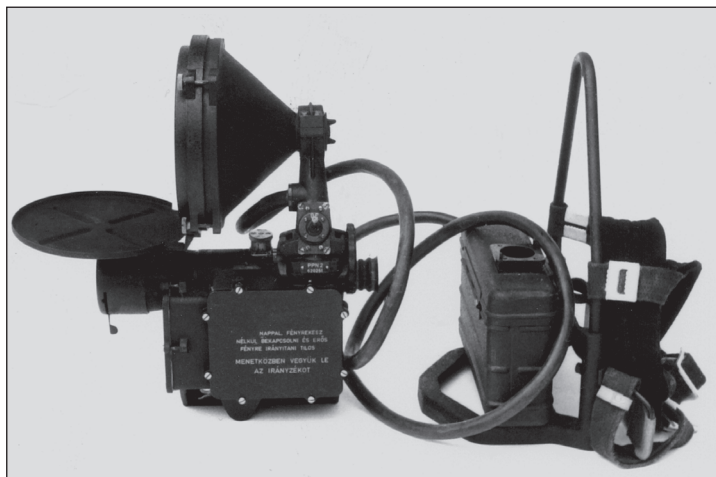
Az NSZP-3 éjszakai lövészirányzék (26. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1978-ban rendszeresített eszköz. Az MN részére – szovjet dokumentáció alapján – a magyar ipar gyártotta. Az NSZP-3 éjszakai lövészirányzék passzív rendszerű, nehezen felderíthető eszköz volt. Az MSZP-3 éjszakai lövészirányzék az AK rendszerű géppisztolyokhoz, az MN-ben az AMD „I” géppisztolyhoz volt rendszeresítve. Az irányzékkel, éjszaka, védőruhában lévő álló katona alakot 250–300 m-ig lehetett észlelni.

A PPN-3 éjszakai géppuska irányzék (27. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1976-ban rendszeresített eszköz. Az MN részére – szovjet dokumentáció alapján készült – Lengyelországból került beszerzésre 1976-ban. A PKM-I géppuskához volt rendszeresítve. Az irányzékkel éjszaka, védőruhában lévő álló alakot 400 m-ig lehetett észlelni.

Az APN-3-7 éjszakai tüzer irányzék (28. ábra) szovjet eredetű eszköz. Az MN részére 1963-ban a Szovjetunióból került beszerzésre. Az éjszakai tüzer irányzék rendeltetése a terep megfigyelése és célzott lövés feltételeinek biztosítása éjszaka. Az APN-3-7 típusú éjszakai irányzék a 85 mm-es D-44N hadosztály ágyúhoz volt rendszeresítve. Aktív rendszerű infra sugárvetővel rendelkező műszer volt.



24. ábra. NSZP-2 éjszakai irányzék



25. ábra. PPN-2 éjszakai géppuska irányzék

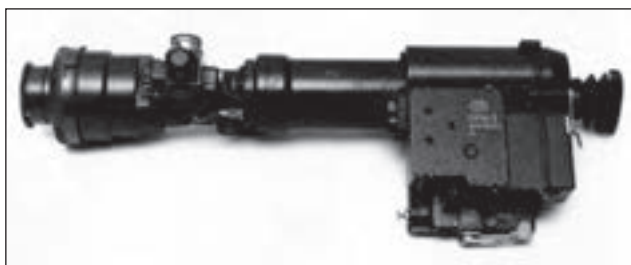
Megfigyelési és irányzási távolsága éjszaka 800 m-ig terjedt.

Az APN-3-55 éjszakai tüzer irányzék (29. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1963-ban rendszeresített eszköz. Az MN részére a Szovjetunióból került beszerzésre 1963-ban.





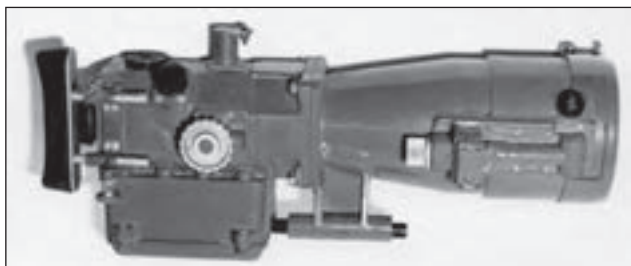
26. ábra. NSZP-3 éjszakai lövészirányzék



27. ábra. PPN-3 éjszakai géppuska irányzék



28. ábra. APN-3-7 éjszakai tüzér irányzék



29. ábra. APN-3-55 éjszakai tüzér irányzék

Az APN-3-55 típusú éjszakai tüzér irányzék az 57 mm-es páncéltörő ágyúhoz volt rendszeresítve. A megfigyelési és irányzási távolsága 800 m-ig terjedt.

## TÜZVEZETÉSI ÉS ELLENŐRZŐ ESZKÖZÖK

### TÜZÉRSÉGI TÜZVEZETÉSI ESZKÖZÖK

Az 1V12 „MASINA” önjáró tüzérsztály tűzvezető komplexum (30. ábra) szovjet eredetű, az MN-ben 1980-ban rendszeresített eszközcsoporthoz. Az MN részére a szükségletet a Szovjetunióból került beszerzésre. Az 1V12 tűzvezető komplexum feladata volt az önjáró tüzérsztály harctevékenységének vezetése, szoros együttműködésben a harc megvívása folyamán a lövész és harckocsi alegységekkel. A komplexum, különböző vezetési pontokból tevődött össze, melyek lánctalpas, úszó, páncélozott harcjárművek-



30. ábra. 1V12 „MASINA” önjáró tüzérsztály tűzvezető komplexum

be voltak beépítve. A vezetési pontok a következők voltak: 3 db 1V13 üteg elsőtiszti vezetési pont; 3 db 1V14 ütegparancsnoki vezetési pont; 1 db 1V16 osztály törzsfőnöki vezetési pont és 1 db 1V15 osztályparancsnoki vezetési pont.

Az 1V13 üteg elsőtiszti vezetési pont az üteg elsőtiszti mozgó figyelési pontja, feladata volt a felderítés végrehajtása és az üteg vezetésének a biztosítása az 1V14 vezetési ponttal való folyamatos kapcsolattartással.

Az 1V14 ütegparancsnoki vezetési pont az ütegparancsnok mozgó figyelési pontja, feladata volt a felderítés, a beérkezett felderítési adatok értékelése és az üteg tüzének vezetése a harc folyamán az 1V13 és az 1V16 vezetési pontokkal való folyamatos kapcsolattartással.

Az 1V16 törzsfőnöki vezetési pont feladata volt az osztálytörzs elhelyezése, felderítési adatok vétele és az ezek alapján kidolgozott lövelemek biztosítása és eljuttatása az 1V13 vezetési pontokra, ezen keresztül az osztály harctevékenységének vezetése az 1V14 és 1V15 vezetési pontokkal való folyamatos kapcsolattartással.

Az 1V15 osztályparancsnoki vezetési pont az osztályparancsnok mozgó figyelési pontja, feladata volt a beérkezett felderítési adatok értékelése és ezek alapján az osztály tüzének vezetése a harc megvívása folyamán a tűzvezető komplexum többi vezetési pontjával, valamint az együttműködő lövész és harckocsi alegységekkel szoros együttműködésben.

(Folytatjuk)

## IRODALOMJEGYZÉK

Baranyi József: A MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség – öt éves – rövid története. (1981–1985 közötti – VI. ötéves tervidőszak) HM MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség, 1988.

HL MN-KGY A II/B-32/a: Összefoglaló a fegyverzeti szolgálat fejlődéséről és tevékenységéről az 1945. jan.-tól 1949. 8. 1-ig terjedő időszakban.

HL MH-KGY A IV/b-3/a: A hagyományos fegyverzet fejlesztésének története 1948–1980.

Nagy-dr. Pisztrai-Tóth-dr. Zimonyi: A Magyar Katonai Ellátó (Hadtáp) Szolgálat története. Zrínyi Katonai Kiadó és MN Hadtápfőnökség, Budapest, 1984.

www.vetronix.ch (2012-09-19)

### JEGYZETEK

7 HL MH-KGY A IV/b-3/a

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

## Czirók Zoltán **Katonai repülőtér Gödöllőn – 1919**

A tanácskormány hatalomra kerülését követő harcok során Gödöllő városának szerepe jelentősen megnőtt. Az 1919. április 16-án megindított román támadás nyomán ugyanis a vörös csapatok visszavonulása gyakorlatilag felső irányítás nélkül, rendszertelenül folyt, és május 1-jére a román királyi hadsereg mindenütt elérte a Tisza vonalát. A frontvonalból folyamatosan hátráló magyar csapatokkal együtt a katonai vezetés is az ország belseje felé vette az irányt. A szolnoki hídfő elvesztése után május 1-jén a déli órákban a keleti hadsereg-parancsnokság áthelyezte főhadiszállását Gödöllőre,<sup>1</sup> és a korabeli jelentések szerint az esti órákban meg is érkezett a városba.<sup>2</sup>

A hadsereg átszervezésének részeként a repülőcsapatok alárendeltsége és beosztása is változtatásokat igényelt. A május 8-án kiadott rendelet részletesen meghatározta az egyes repülőalakulatok feladatait a légi felderítésre vonatkozóan.<sup>3</sup> Ekkor a főparancsnokság közvetlen alárendeltségébe négy repülőszázad tartozott: az albertfalvai 2., valamint a mátyásföldi 6., 7. és 8. repülőszázad. Másnap, május 9-én e négy alakulatot egy repülőcsoport kötelékébe egyesítették Jeszenszky Imre parancsnoksága alatt.<sup>4</sup>

A további átszervezések egyik lépéseként május 14-én a 6. repülőszázadot áthelyezték Gödöllőre, a hadsereg-főparancsnokság állomáshelyére. „Repülőtérét a Gödöllőből Szada községbe vezető út nyugati oldalán, közvetlenül Gö-

döllő község és a temető mentén állította fel. Minden repülőszázad, ha a hadsereg-parancsnokságot érdeklő jelentést akar a hadsereg-parancsnoksággal rövid úton közvetíteni, 100 m magasságban ezen repülőtér fölött háromszor körözve a jelentést ide dobja le. Amennyiben szóbeli eligazítás is szükséges, itt szálljon a földre.”<sup>5</sup> A következő napon Schwéger Béla századparancsnok azt kérte, hogy amennyiben a hangárok készen vannak, egy Hansa-Brandenburg B.I géppel valaki rögtön repüljön Mátyásföldre jelenteni.<sup>6</sup>

### A 6. repülőszázadnál szolgáló repülők május 14-én:<sup>7</sup>

Parancsnok: Schwéger Béla pilóta

Parancsnok-helyettes: Tauth Géza pilóta

Pilóták: Bauer Andor, Breier Lajos, Bodó Béla, Galbavi Sándor, Maurer Ferenc, Urbán József

Megfigyelők: Beregszászy Béla, Jakabos Gyula, Schuff Alfréd, Zachariás György

A század május 17-én már biztosan Gödöllőn települt,<sup>8</sup> feladatuk eleinte „a cseh front Fülel–rimaszombati részben lehetőleg mind nagyobb mélységben az Ipoly, Losonc és Szukra patakok, a Rima és Gortva patakok völgyét, a Feled–Rimaszombat–Tiszolc, Feled–Losonc utak és vasútvonalak és kereszteződések, elágazások állandó szemmel tartása” volt.<sup>9</sup> Az időközben körvonalazódó északi hadműveletet végső formájában május 27-én fogalmazták meg, ehhez újabb átszervezésekre volt szükség. Május 25-én, közvetlenül a hadsereg-főparancsnokság alárendeltségében, a 6. repülőszázad az albertfalvai 2. repülőszázaddal együtt a Tisza vonalának 25 km mélységben való felderítését kapták feladatul Szegedtől Tiszalúciig.<sup>10</sup>

A felderítő repülések általában eseménytelenül zajlottak, május 25-én történt az egyetlen ismert eset, amikor izgalmak tarkították a bevetést. Bauer és Beregszászy a 161.183 jelű UFAG C.I fedélzetén Losonc, valamint az Ipoly és a Korpona völgyének felderítését végezte. Útjuk során Fülel mellett egy visszavonulóban lévő ellenséges páncélvontatot, valamint több gőz alatt lévő mozdonyt és szerelvényt, illetve kisebb katonai csoportosulásokat észleltek. Már hazafelé tartottak, amikor Balassagyarmattól északra ellenséges ágyúállást és kiépített gyalogsági állásokat fedeztek fel. Hamarosan azonban egy minden bizonnyal ezek védelmére telepített géppuska vette célba a magyar felderítőgépet és tartotta erős tűz alatt, de az UCI-t sérülés nélkül hozta haza a legénysége.<sup>11</sup>

1. ábra. 1919-es helyszínrajz a katonai alkalmazásba vett gödöllői repülőtérrel



**ÖSSZEFOGLALÁS:** 1919. május 1-én a Magyar Tanácsköztársaság Vörös Hadseregének Keleti Hadsereg-parancsnoksága áthelyezte főhadiszállását Gödöllőre. Ekkor a főparancsnokság közvetlen alárendeltségébe négy repülőszázad tartozott. Májusban a 6. repülőszázadot is áthelyezték Gödöllőre. Feladatuk utak, vasútvonalak és kereszteződések, elágazások állandó szemmel tartása volt. Az északi hadművelet során a Tisza vonalának 25 km mélységben való felderítését kapták feladatul.

**KULCSSZAVAK:** Tanácsköztársaság, légierő, felderítés, Gödöllő

**ABSTRACT:** In April 1919 the Eastern Army Command relocated its headquarters to Gödöllő. Four squadrons were directly subordinated to the command-in-chief at this time. Continuous monitoring roads, railway lines, crossings and junctions were their mission. During Northern operations, they were tasked to reconnoitre the line of river Tisza in a depth of 25 kilometres.

**KEY WORDS:** Soviet republic, air force, reconnaissance, Gödöllő

1. táblázat. A század repülőgép-állománya 1919. május-június<sup>12</sup>

Dátum	V. 14.	V. 17.	V. 26.	V. 29.	VI. 1.	VI. 3.	VI. 5.
<b>Startkész</b>	UFAG C.I 161.183 161.193	UFAG C.I 161.183 161.193	UFAG C.I 161.183 161.193	UFAG C.I 2 db	UFAG C.I 161.183	UFAG C.I 161.183	UFAG C.I 161.183
<b>Javítás alatt</b>					H-Br. C.I 169.182 UFAG C.I 161.153 161.180	H-Br. C.I 169.182 UFAG C.I 161.153 161.180	H-Br. C.I 169.182 UFAG C.I 161.153 161.180
<b>Pilóta</b>			9	10		8	9
<b>Megfigyelő</b>			5	5		4	4
<b>Olaj</b>						0	
<b>Benzin</b>						0	
<b>Bomba (12 kg)</b>				0		200	200
<b>Fényképezőgép</b>				1		1	1
<b>Gépfegyver</b>				0			

H-Br. = Hansa-Brandenburg

2. táblázat. A 6. repülőszázad ismert repülései Gödöllőről<sup>13</sup>

Dátum	Pilóta	Megfigyelő	Repülőgép	Útvonal	Feladat
V. 20.	Breier	Beregszászi		Gödöllő–Salgótarján–Losonc–Gödöllő	felderítés
V. 21.	Maurer	Schuff	161.183	Gödöllő–Hatvan–Kisternye–Pétervására–Losonc–Gödöllő (40.) S: 8.30 L: 10.30	felderítés
V. 22.	Renner	Jakabos		Gödöllő–Pásztó–Gödöllő	felderítés
V. 23.	Renner	Zachariás		Gödöllő–Kisternye–Losonc–Nagyszécsény–Gödöllő	felderítés
V. 24.	Tauth	Schuff		Gödöllő–Salgótarján–Losonc–Ipoly völgye–Gödöllő	felderítés
V. 25.	Bauer	Beregszászi	161.183	Gödöllő–Aszód–Pásztó–Salgótarján–Fülek–Losonc–Nagyszécsény–Balassagyarmat–Gödöllő (44.) „Balassagyarmatnál saját gépünket ellenséges géppuskák erős tűz alatt tartották.” S: 6.28 L: 8.32	felderítés
V. 26.	Galbavi	Zachariás		Gödöllő–Miskolc–Nagyszécsény–Gödöllő	felderítés
V. 27.	Galbavi	Örvös		Gödöllő–Jászfényszada–Gödöllő	felderítés
V. 28.	Galbavi	Örvös	161.193	Gödöllő–Szolnok–Törökszentmiklós–Fegyvernek–Kenderes–Tiszabő–Gödöllő (47.) „A felderítés benzinhiány miatt nem volt folytatható.” S: 7.20 L: 9.10	felderítés
V. 28.	Bauer	Bruckner		Gödöllő–Albertfalva	átrepülés
V. 29.	Bauer	Bruckner		Albertfalva–Gödöllő	átrepülés
V. 29.	Kimmel	Zachariás	169.198	Gödöllő–Hatvan–Mezőcsát–Tiszaluc–Tiszadob–Tiszapolgár–Madaras–Kenderes–Gödöllő (48.) S: 7.10 L: 9.55	felderítés
V. 30.	Schwéger	Nemes		Gödöllő–Tisza–Gödöllő Rossz idő miatt vissza, és géptörés Gödöllőn.	felderítés
V. 30.	Breier	Beregszászi		Gödöllő–Hatvan–Mezőtárcány Kényszerleszállás Nagyfügeden, géptörés. Megfigyelő könnyebb sérülés.	felderítés

S = start, L = leszállás





2. ábra. Hansa-Brandenburg C.I felderítógép a Vörös Légjáró Csapatok jelvényével

Az amúgy sem nagyszámú géppark azonban ellenséges behatás nélkül is tovább karcsúsodott, amikor május 30-án két felderítógép is összetört. Az egyiknél a századparancsnok játszott főszerepet, akinek a rossz idő miatt visszatérő gépe a leszállásnál sérült meg. Breier és Beregszászy pedig Nagyfügeden kényszerült leszállásra, melynek során a megfigyelő könnyebben megsérült.

A 6. repülőszázad történetének rövid gödöllői fejezete azonban a végéhez közeledett. A csapat június 3-án parancsot kapott, hogy másnap délután a század bevagonírozandó és Miskolcra útba indítandó, ahol a III. hadtest alárendeltségében fog működni.<sup>14</sup> Az említett hadtest június 5-én „telefonált, hogy az egy héttel ezelőtt jelzett 6. repülő század még nem érkezett be, ellenben a 8. repülő századból Hány Mátyásföldre repült és addig ott tartják, míg a 6. repülő század be nem érkezik”.<sup>15</sup> A század néhány nappal később megérkezett Ongára, ahonnan lényegében a harcok befejezéséig repülte bevetéseit.

Természetesen Gödöllőn ezt követően is rendszeresen jelentek meg repülőgépek, akár jelentés ledobása, akár például a századparancsnok eligazítás miatt vagy egyéb hivatalos ügyben, de a település repülőterén saját repülőszázad már nem szolgált a továbbiakban. A június végétől tervbe vett 10. (harc) repülőszázad felállításakor az újonnan létrejött alakulat állomáshelyeként felmerült Gödöllő repülőtere, de a századot végül Rákoson helyezték el.<sup>16</sup>

A 6. repülőszázad gödöllői pályafutása azonban nem ért véget 1919 június elején, hiszen a harcok befejeztével itt élte meg az alakulat utolsó napjait is. A sikertelen július végi tiszai átkelést követő román támadás nyomán ugyanis összeomlott a front, és megkezdődött a teljes visszavonulás. A 6. repülőszázad a román csapatok előnyomulása miatt Ongáról települt át és Gödöllőn vagonírozott ki. Miután itt a további út le volt zárva, teljes felszerelése, többek között négy startképes és két leszerelt repülőgép a románok kezére jutott.<sup>17</sup> A hivatalos jelentést azonban további részletekkel egészíti ki Száva Péter és Diószeghy László visszaemlékezése:

„A hadi helyzet rosszabbodásával kimozdították a szd-t az állomáshelyéről s bevagonírozva gépállománnyal és felszereléssel Gödöllőre érkezünk. Kértük az állomásfőnököt, hogy engedjen bennünket tovább, hogy Pesten keresztül a Dunántúlra menthessük a szerelvényt. Nem biztosított kijáratot, de még a mozdonyt is lekapcsoltatta a szerelvényről (vörös gyűlölet). Másnap az egész szerelvény román fogságba került.”<sup>18</sup>

„...verekedve jöttünk vissza Gödöllőig, ott már élénk került az ellenség. A vonatunkról lepakoltunk s a királyi kastély intézői udvarában s épületében húzódtunk meg, két híznokkal és két kocsinkkal együtt, s egy hétig ott táboroztunk,



3. ábra. Leszállásnál átvágódott Hansa-Brandenburg C.I-es (Winkler Aero Archiv)

majd civilbe átöltözve ment mindenki, ki hova tudott menni.”<sup>19</sup>

Ezzel pedig végérvényesen lezárult a gödöllői repülőter 1919-es története.

## JEGYZETEK

- 1 A Hadügyi Népbiztosság a 423/34. hdm./eln. 5. sz. rendeletével a hadsereg-parancsnokság elnevezése május 23-tól keleti hadsereg-parancsnokság lett. A május első napjaiban végrehajtott átalakítások következtében május 5-től a katonai vezetés legfőbb szerve a hadsereg-főparancsnokság nevet viselte, hadsereg-főparancsnokká Böhm Vilmos, vezérkari főnökké Stromfeld Aurél került kinevezésre.
- 2 Liptai Ervin (szerk.): A Magyar Tanácsköztársaság Vörös Hadseregének hadműveleti naplója. Bp., 1974. 34. o.
- 3 Hadtörténelmi Levéltár (továbbiakban: HL), Magyar Tanácsköztársaság (továbbiakban: MTK) iratai. 14. sz./hdm. 97. d., 508/206. hdm. 27. d.
- 4 HL, MTK iratai. 509/209 hdm. 27. d. A 6. és 7. repülőszázadot, miután mindkét egység elvesztette korábbi repülőterét (Békéscsabán, illetve Debrecenben állomásoztak), április 30-án egyesítették Jeszenszky vezetése alatt egy repülőcsoportba, amely előbb Abony–Sashalom repülőterén települtek, majd innen vonultak vissza Mátyásföldre. Május 9-én ezt a repülőcsoportot szervezték át, illetve egészítették ki két újabb századdal. A repülőcsoportot május 23-án szüntették meg, az alárendeltségébe tartozó alakulatok felett a vezetést a repülő csapat parancsnokság vette át.
- 5 HL, MTK iratai. 514/208 hdm. 63. d.
- 6 HL, MTK iratai. 515/203. hdm. 63. d.
- 7 HL, MTK iratai. 514/201 hdm., 514/206. hdm. 63. d., 1110/bk. 27. d.
- 8 HL, MTK iratai. 1185/bk. 27. d.
- 9 HL, MTK iratai. 509/209 hdm. 27. d.
- 10 HL, MTK iratai. 525/203 hdm. 63. d.
- 11 HL, MTK iratai. 525-201. hdm. 63. d.
- 12 HL, MTK iratai. 517/202, 526/202, 529/203, 604/203, 605/205 Lü. 63. d. A május második felében készült kimutatások nem tartalmazzák a javítás alatt álló repülőgépeket, de minden bizonnyal ugyanaz a további 2-3 gép állt a század állományában, amelyekkel az egység Mátyásföldre érkezett, ezek pedig lényegében megegyeznek a június eleji sorozatszámokkal.
- 13 HL, MTK iratai. Repülések nyilvántartása. A 6. repülőszázad májusi repülési kimutatásai. 28. d., 521/203. hdm., 525/201. hdm., 528/203. hdm., 529/202. hdm. 63. d. A névjegyzékben nem szereplő személyek: Renner Valdemár és Kimmel Mihály pilóták, Örvös Pál megfigyelő, Nemes(?), Bruckner Pál szerelő
- 14 HL, MTK iratai. 603/201. hdm. 63. d.
- 15 HL, MTK iratai. 605/207. hdm. 63. d.
- 16 HL, MTK iratai. 1537/bk. 27. d.
- 17 HL, Honvédelmi Minisztérium iratai. 1811/bk. – 1919. 980. d.
- 18 HL, Tgy 2825. Száva Péter első világháborús táborigazgató pilóta visszaemlékezése az 1913–1945 közötti magyar repülési eseményekre.
- 19 HL, 1919-es visszaemlékezések. Diószeghy László visszaemlékezése.

1. ábra. Sztrela-1 légvédelmi rakétarendszer harcjárműve négy rakétával



Szabó Miklós  
János

## A Földi Telepítésű Magyar Légvédelem Fegyvernemi Múzeum

**H**a egy városlakó szereti a természetet minden szabad idejében kirándul, különösen érvényes ez a fővárosban élő természetbarátokra. Budapest környékén számos különleges hely található, ahol egy kellemes napot, hétvégét lehet eltölteni. Aki emellett a haditechnikai eszközök után is érdeklődik, azokat egy különleges helyre kalauzoljuk el. A román kori templomromjáról és formás kastélyáról híres Zsámbékon még más látványosság is található. Budapestről autóval az M1-esen megközelíthető, de a Széna térről induló buszjáratokkal is elérhető település lakóinak köszönhető többek között a Színházi Bázis, amelyet egy hátrahagyott katonai objektum területén alakítottak ki. Ugyancsak itt található hazánk egyik különleges szabadtéri kiállítóterülete a Földi Telepítésű Magyar Légvédelem Múzeuma. A terület 2006 óta látogatható, április közepétől október közepéig minden hétfőgén, de nyáron hétfő kivételével minden nap, akár idegenvezetéssel is megtekinthető a több mint húsz épületből és több szabadtéri területtel rendelkező létesítmény.



2. ábra. Sztrela-2 légvédelmi rakéta súlymakettje

**ÖSSZEFOGLALÁS:** Zsámbékon található hazánk egyik különleges kiállító területe, a Földi Telepítésű Magyar Légvédelem Fegyvernemi Múzeuma. A létesítmény több mint húsz épülettel és több szabadtéri területtel rendelkezik. A Hadtörténelmi Intézet és Múzeum fegyvernemi fiiláléjaként megnyílt kiállító területen az SzA-75M Dvina, Sz-75M Volhov és Sz-125 Nyeva légvédelmi rendszereket, illetve az Sz-200 Vega légvédelmi rakéták mellett Kub és Krug légvédelmi rakétákat, továbbá a Sztrela rendszert lehet megtekinteni.

**KULCSSZAVAK:** légvédelem, múzeum

**ABSTRACT:** In city Zsámbék, there is one of the particular exhibition places of our country there – the Museum of Land-based Air Defence Equipment. More than twenty buildings and several open air places belong to the institution. At this exhibition division on branches of the Institute and Museum of Military History, the air defence systems SA-75 Dvina, S-75M Volkhov, S-125 Neva and surface-to-air missiles S-200 Vega, Kub, Krug and Strela are shown.

**KEY WORDS:** air defence, museum





3. ábra. Silka (ZsU-23-4) légvédelmi tüzér harcjármű

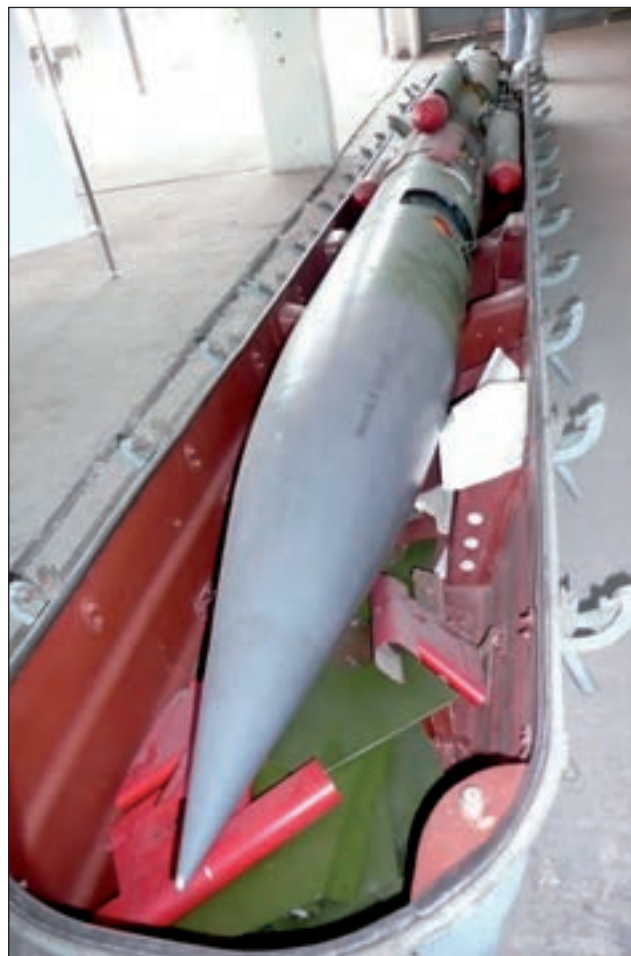


6. ábra. A Kub alegységben négy darab 2P25 típusú önjáró indítóállvány volt, ezért a nem VSZ országokba Kvadrat néven szállították. A háttérben egy lokátoros jármű látható



4. ábra. Kub légvédelmi rakétarendszer elemei elől az indítóállvány három rakétával, mellette töltő-szállító harcjármű, háttérben a rakétaráveztő állomás

5. ábra. Kub légvédelmi rakétarendszer lánctalpas önjáró indítóállványon. Az áramellátást álló helyzetben egy hátul elhelyezett kisméretű gázturbina biztosítja



7. ábra. 3M9 típusú Kub légvédelmi rakéta a tartós tárolásra alkalmazott konténerben. A képen a rakéta tantermi változata látható, amelyen kialakított nyílásokon a belső szerkezeti elemeket is tanulmányozhatták



8. ábra. A Krug légvédelmi rakétarendszer osztályparancsnoki harcjárműve, az 1Sz12 típusú távolságmérő lokátor, amelyben a kialakított munkahelyekről három-hat alegység tűzét vezethették. A harcjármű parancsnoki oldalán látható teleszkópos antenna továbbította az alegységek felé a célparamétereket és parancsokat. A P-40 típusú radarrendszer 1R128 típusú távolságmérő állomásán ez nem volt, különben a két berendezés teljesen egyforma kívülről

De most egy kis emlék a múltból! 1959 őszétől érkeztek hazánkba azok a vasúti szerelvények, amelyek az orosz gyártású légvédelmi rakétarendszer első elemeit hozták. Fokozatosan kiépült az első Budapestet oltalmazó légvédelmi rakétagyűű, amely homogén SzA-75M Dvina rendszer 10 osztályából épült fel, Miskolc és környékét négy további osztály védte, majd a következő korszerűsítéskor az elavult eszközöket Sz-75M Volhov és Sz-125 Nyeva rendszerek, végül 1985-től a Paksi Atomerőművet, de az egész országot lefedő Sz-200 Vega rendszer zárta az akkor honi

9. ábra. A Krug légvédelmi rakétarendszer önjáró lánctalpas indító járművön



10. ábra. Nyeva légvédelmi rakéták, egy ilyenrel semmisítették meg az amerikai F-117 lopakodót Jugoszláviában



11. ábra. Nyeva rakéták Zil hordozójárművön

12. ábra. A V-75 típusú légvédelmi rakétarendszer indítóállványa és rakétái töltőjárművel





13. ábra. V-75 Volhov típusú légvédelmi rakétarendszer



14. ábra. A V-75 típusú rendszer rakétájának súlymakettje

légvédelmi rakéták sorát. Így 2009. augusztus 17-én ezen a kiállításon emlékeztek meg a hazai légvédelmi rakéta fegyvernem megalakulásának ötvenedik évfordulójáról.

A honi rendszer második fejlesztéskor épült ki a zsámbéki harcálláspont, a 11. légvédelmi rakéta dandár 3. osztálya, amelyet 1997-ben bezártak. 2001 óta ezek az eszközök már múzeumi példányokká váltak. A korábbi katonai múzeumok mindig a felsőbb politikai és katonai vezetők elhagyatása nyomán valósultak meg, de itt Zsámbékon a helyi

15. ábra. A Sztrela-10 légvédelmi rakétarendszer. Összesen 4 db ilyen járművel rendelkezünk. Alapvetően a harcászati robbanófejek szállítását és az azokat alkalmazó rakétadandárt oltalmazták volna



(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



16. ábra. ZsU-57-2 önjáró légvédelmi gépágyú-komplexum lánctalpas alvázon. A magyar példányok 4 db kivételével Finnországba kerültek

lakosság kívánta hasznosítani a település melletti Örsi hegy fennsíkján fekvő, nagy területű katonai laktanyát és környékét. A rendszerváltás után fokozatosan kiürülő katonai létesítmények felett legtöbbször a természet győz, de szerencsére a helyiek ezt jól ismerték és elérték az objektum újrahasznosítását. A viszonylag nagy kiterjedésű létesítmény átalakításába azért besegítettek a Magyar Honvédség felső vezetői és egyes alakulatai is. A Hadtörténeli Intézet és Múzeum fegyvernemi fiiláljaként létrejött kiállítóterületen az előbb felsorolt rendszerek mellett a csapatlégvédelem haditechnikai eszközeit lehet megtekinteni. A még hadrendben álló Kub légvédelmi rakéta mellett a Krug és Sztrela rendszerek elemeit, a légvédelmi tüzérség teljes arzenálját és a rendszerek működéséhez szükséges rádiótechnikai eszközöket is bemutatják. Önálló helyszíneken lehet megtekinteni a légtérellenőrzés eszközeit, a rakétarendszer irányítóeszközeit, a rakéta-felkészítés és -töltés berendezéseit, a légvédelmi tüzérséget, a honi légvédelmet, és a csapatlégvédelem egyéb eszközeit. A tájokozódást elősegítendő, a pénztárban egy térképvázlatot kapnak a látogatók, a kiállított eszközöket pedig ismertető táblák mutatják be.

Az egykori katonai bázis objektumai már 2005 óta országos műemléki védettséget élveznek, a terület pedig NATURA 2000 természeti védettségű. A korábbi zárt katonai létesítményben napjainkban kulturális rendezvények kaptak teret, így szabadterei színházi előadások, filmvetítések, és kiállítások mellett hazánk egyik fegyverneme is bemutatathatja a korábban szigorúan rejtett eszközeit.

A megközelítés érdekében közöljük a GPS koordinátákat: szélesség N 47° 33,429', hosszúság E 18° 42,030'. Közúton a Zsámbékról Bicskére vezető országúton Szomor, Mány felé elhagyva a település külterületén, az Örsi hegyen a Fejér megye tábla után kb. 2 km-re található a bejáráshoz felvezető erősen kanyargós, keskeny aszfaltút. WEB-oldal címe: [www.legvedelmimuzeum.hu](http://www.legvedelmimuzeum.hu) az oldal szerint telefonon a 36-23-342-318 számon kérhetünk felvilágosítást.

#### FORRÁSOK

<http://www.legvedelmimuzeum.hu/>  
<http://jets.hu/news?id=16>  
<http://setarepulesek.blogspot.hu/>  
<http://foto.acegem.hu/displayimage.php?pid=669>



Pap Péter

# Kísérlet magyar fejlesztésű öntöltő puskára rendszeresítésre, 1949–1954 II. rész

A honvédelmi vezetés a Haditechnikai Intézet részére 1949-ben meghatározott iránykövetelmények II/b. pontjában feladatul szabta „egységes gyalogsági puskára” szerkesztését, amely 1953-ra öltött formát a tervezőasztalokon. Az előtervek (három változat, hat minta) és a szükséges kiegészítő számítások értékelését követően születtek meg a végleges változatok (egy szuronyos és egy távcsöves puskára) tervdokumentációi<sup>35</sup>, valamint összeállították a mintapéldányok elkészítésének ütemtervét is.

## A FEGYVERGYÁRTÁS RÖGÖS ÚTJÁN<sup>36</sup>

1. 1953. december 10-én a Haditechnikai Intézet módosította a 7,62 mm-es öntöltő puskára mintapéldányai gyártásának határidejét<sup>37</sup>

- 1. számú változat:

Öntöltő puskára (szuronyal)<sup>38</sup> (7. ábra)

– tervezés befejezése: 1954. március 3.,

- műszaki rajz átadása a Lámpagyárnak: 1954. május 1.,
- öntöltő puskára (tartalék csővel) átadása: 1954. augusztus 15.

- 2. számú változat:

Öntöltő puskára (távcsővel)<sup>38</sup> (8. ábra)

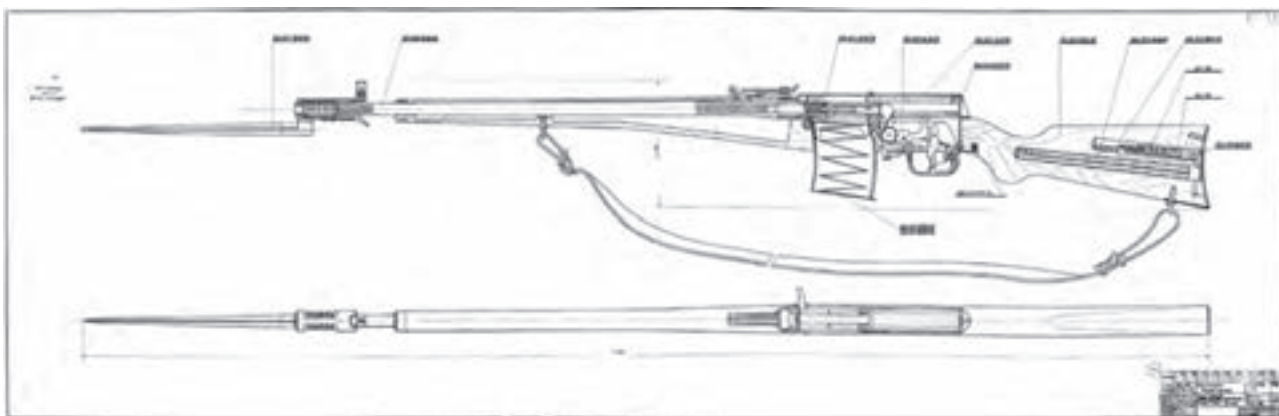
– a tervezés befejezése: 1954. március 20.,

– műszaki rajz átadása a Lámpagyárnak: 1954. augusztus 1.,

– öntöltő puskára (tartalék csővel) átadása: 1954. október 15.

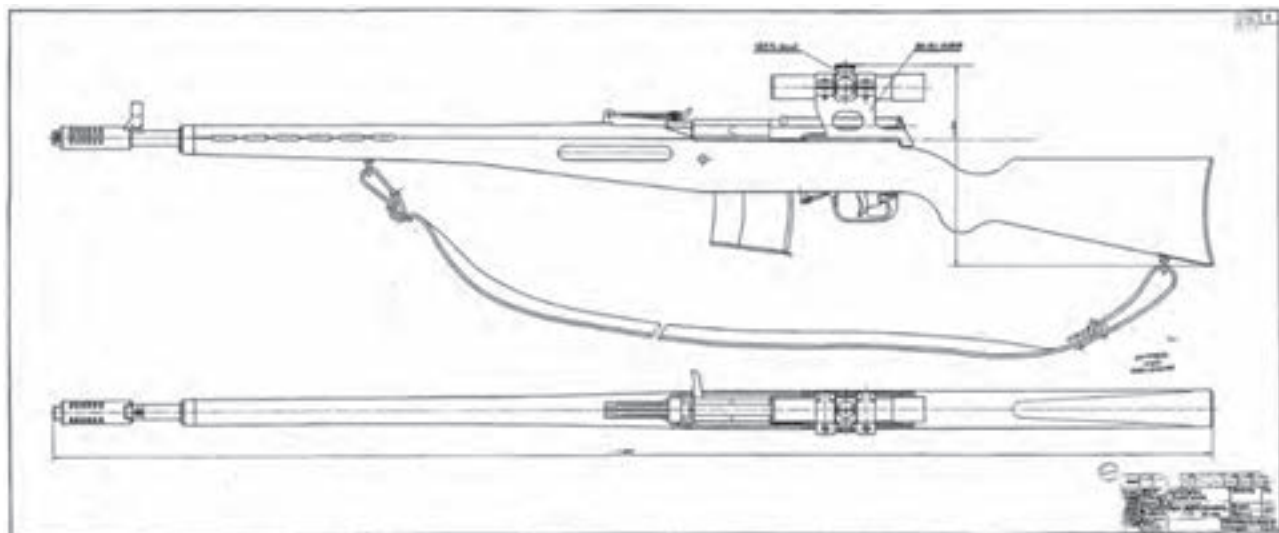
A Lámpagyár 1954. június 18-án a puskára rajzainak kérésére miatt az öntöltő puskára 1. számú változatának határidejét 1954. október 1-jére módosította, a 2. számú szállítását a késés nem befolyásolta.

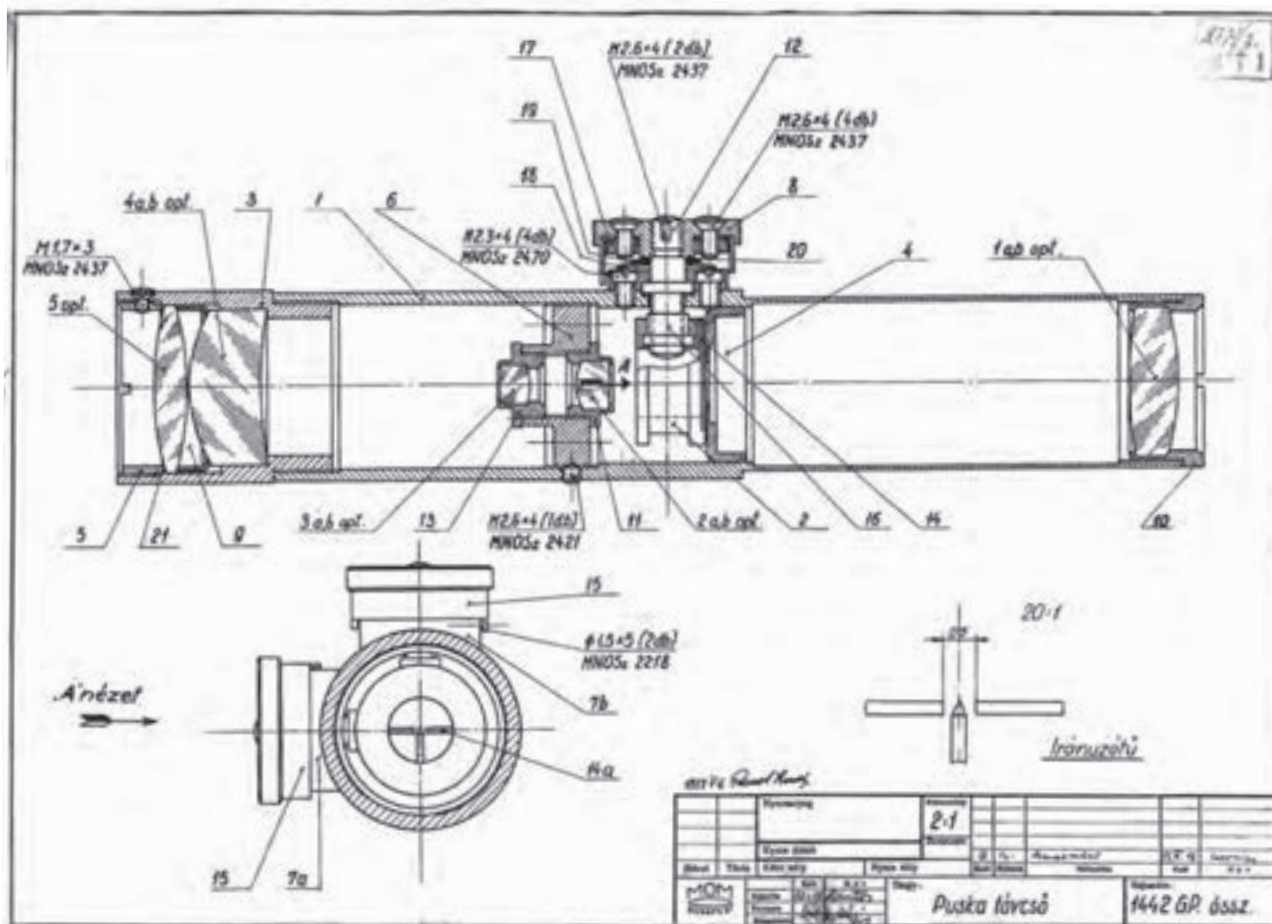
2. A Haditechnikai Intézet öntöltő puskához is az 1948 M 7,62 mm-es távcsöves puskához rendszeresített (PU rendszerű) optikai irányzékot kívánta használni, amelyet (annyi máséhoz hasonlóan) szovjet licenc alapján gyártott – a GAMMA Nemzeti Vállalat<sup>39</sup> és



7. ábra. Kísérleti öntöltő puskára szuronyal

8. ábra. Kísérleti öntöltő puskára távcsővel





9. ábra. Optikai irányzék a kísérleti öntöltő puskához

– a Magyar Optikai Művek<sup>40</sup>. (9. ábra)

A Lámpagyárban gyártott öntöltő puskáknál a távcsőbak a lőfegyver tartozékát képezte.

3. 1954. szeptember 23-án a Haditechnikai Intézet elkészítette a 7,62 mm-es öntöltő puskához a gyári átvételi próbatervének folyamatát meghatározó dokumentumot<sup>41</sup>.

A dokumentum műszaki átadás-átvétel folyamatát, tendőit és dokumentálását a legpróbb részletekig szabályozta.

4. A 7,62 mm-es öntöltő puska gyári próbái (1954. november 2–27.)<sup>42</sup>

• Előzmények:

1. 1954. június 16-án a Haditechnikai Intézet átadta a 7,62 mm-es szuronyos és távcsöves puska rajzait a Lámpagyárnak<sup>43</sup>, amely mindkettőből egy-egy példányt legyártott.

2. 1954. november 2-án a 7,62 mm-es szuronyos öntöltő puska mintapéldánya elkészült.

3. Gyártás közben a Haditechnikai Intézet a szükséges rajzmódosításokat elvégezte és dokumentálta.

4. Az üzemi MEO a gyártmányt ellenőrizte.

• A gyári átvételi próba:

○ Átvételi bizottság összetétele:

– Haditechnikai Intézet: témafelelős,

– Katonai üzemi megbízott<sup>44</sup>,

– Lámpagyár részéről:

> a gyártmányszerkesztés.

> a MEO<sup>45</sup> és

> a kísérleti műhely képviselői.

○ Ideje: 1954. november 2–27.

○ Lövés nélküli próba:

– időpontja: 1954. november 2–3.,

– az átvételi bizottság kiegészült két szerelővel,

– a gyártási dokumentáció rendben volt,

– a puska alkatrészei megfelelőek voltak,

– a tárakasztó alsó eleme kissé hosszú volt, nehezítette a működést,

– a tárat csak a zár nyitását követően lehetett felkapcsolni,

– a tokfedél szája bő volt,

– a sátorvas csak 30 kilogramm terheléskor volt kikapcsolható,

– a biztosító nem simult az ágyazathoz,

– elsütési erő 3,1 kilogramm volt,

– a tár 15 kilogrammos terheléskor nem esett ki,

– a szurony rögzítése jó volt, de túlzott tőrés miatt kissé elfordult,

– a tisztítóvesszőt nehéz volt szétcsavarni,

– a fegyver szét- és összeszerelése könnyen történt,

– tartozékok közül hiányzott: a hordheveder és a 15-ös tár,

– a tartalék alkatrészek részben hiányoztak, részben félkész állapotúak voltak,

– a távcsöves puska távcsőbakja nem volt összerakva,

– az oktató tölténnyel töltött tár felkapcsolását követően a zár kézi működtetésekor a puska előírás szerint működött, akadály nem volt.

○ Lövési próba:

– időpontja: 1954. november 9–24.,

- az átvételi bizottság kiegészült két szerelővel és egy belövővel,
  - az 1/2 és 2/3 lőportöltettel végrehajtott lövésekkor károsodás nem következett be. Az „automatika”<sup>46</sup> nem működött, a zár csupán 5-6 millimétert siklott hátra,
  - teljes töltettel történő lövést követően a zár csak 6-8 millimétert siklott hátra, nem történt meg a kireteszelés sem<sup>47</sup>. A hüvelyfenék deformálódott és a hüvely beékelődött a töltényűrbe. Kireteszelés és a hüvely kivetése csak a zárvezető (fakalapácsal) hátra ütögetésekor történt meg,
  - zár homlokfala a második lövéskor lebillent,
  - újabb, erősebb csőfarú csővel történő negyedik lövést követően megismétlődött az előbbi deformáció,
  - különböző, helyben elvégezhető módosítások (pl.: reteszelő elemek pályájának { $59^\circ > 45^\circ$ } módosítása, reteszek meghosszabbítása stb.) után az akadályok ismétlődtek,
  - az újabb próbálások következtében a tok reteszelő felületei elfordultak, a reteszek beékelődtek és a tok „kihordósodott”,
  - a szerkezeti elemek ismételt változtatása (pl.: zárvezető súlyát 0,25 kilogrammal növelték) után, a lövést követően a kireteszelés ismét elmaradt és a reteszeket összekötő rész eltört,
  - ezt követően a kísérleteket beszüntették és a pusztát beszállították a Haditechnikai Intézetbe.
- A kísérlet értékelése és a bizottság javaslata:  
A bizottság megállapította, hogy az első (szuronyos) mintapéldány a rajzok és műszaki utasítások szerint elkészült, a második (távcsöves) prototípus alkatrészeit (a távcső kivételével) is legyártották.

A szuronyos puska mintapéldánya az átvételi próbán nem felelt meg, mivel működésképtelen volt.

A kudarc főbb okai:

- a fegyver működési akadályait nem anyag-, vagy gyártási hibák okozták,
- a tok és a csőfar keresztmetszetei gyengék voltak,
- a zár vezetlensége miatt, lövés közben homlokfala elferdült, ami a hüvely deformálódását és a reteszek beékelődését okozta,
- a reteszelés excentrikus volt, így síkjára nem a hátralökő erő síkjába esett, ezért a reteszelő elemek hajlító nyomatóknak voltak kitéve,
- hatalmas energiát emésztettek fel a súrlódások (pl.: kireteszeléskor),
- a gyenge tokban (a kireteszelés időszakában fellépő erőhatás következtében) a reteszek elfordultak és berágódtak a zárba, illetve a zárvezetőbe,
- a kireteszelési pálya meredek volt.

A bizottság megítélése szerint **a puska hadihasználhatósága csak a zárszerkezet, a tok és a cső módosításával (átszerkesztésével) teremthető meg.**

#### 5. A 7,62 mm-es öntöltő puska fejlesztésének törlése<sup>48</sup>

A Haditechnikai Intézet 1955. évi munkatervének jóváhagyásra felterjesztését megelőzően az 5. sorszámú témaként szerepelt a 7,62 mm-es öntöltő puska szerkesztésével kapcsolatos soron következő feladatainak meghatározása. Talán a gyári próba kudarcra hatására a témát törölték a munkatervből és az utána következő tételek sorszámait eggyel előbbre módosították.

#### 7,62 MM-ES ÖNTÖLTŐ PUSKA ANYAGISMERET<sup>49</sup>



10. ábra. Kísérleti öntöltő puska jobb oldali nézete



11. ábra. Kísérleti öntöltő puska bal oldali nézete



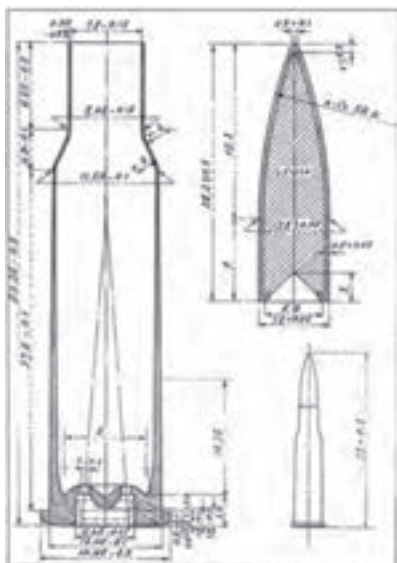
12. ábra. Kísérleti öntöltő puska felülnézete

#### AZ ÖNTÖLTŐ PUSKA HARCÁSZATTECHNIKAI JELLEMZÉSE

**Rendeltetése**<sup>50</sup>: Azonos az 1948 M 7,62 mm-es ismétlő puskáéval, „a lövész fő fegyvere, amelynek tüzeivel, szuronyával és tusájával az ellenséget leküzdi. A puska az egyes élő célok (nyílt, álcázott, mozgó és felbukkanó) leküzdésének leghatásosabb eszköze”.

**Leírása**: Kézies, könnyű, jól kezelhető puska. Nem hordozza magán a kísérleti minták ideiglenes jegyeit, csupán nyers, barnítás nélküli felülete utal mintapéldány mivoltára. A felületes szemlélőre a Tokarev automaták egyes elemei (tokfedél, tár, tűzváltó stb.) köszönnek vissza. Azonban más a kulcsín és más a belbecs. A hazai fejlesztésnél elhagyták a gázdugattyút és a tüzelés részműveleteinek





13. ábra.  
A 7,62 mm-es  
puskatöltény

- Cső hossza:
  - csőszájjékkal (mm): 707
  - csőszájjék nélkül (mm): 650
- Zár hátramozgása a kireteszeléshez (mm): 12
- Szurony hossza (mm): 382
- Elsütő erő (kg): 3,10
- Lövedék kezdősebessége<sup>52</sup> ( $V_0 = m/s$ ): 838
- Töltény megnevezése<sup>53</sup>: 1948 M 7,62 mm-es puskatöltény (7,62×54R; 7,62 mm Mosin)
- Töltény<sup>54</sup>
  - hossza (mm): 76,70
  - súlya (g): 22,70
- Hüvely
  - hossza (mm): 53,6
- Lőportöltet:
  - súlya (g): 3,05
- Lövedék<sup>55,50</sup> (1908 M normál, könnyű, ólommagvas)
  - hossza (mm): 28,30
  - súlya (g): 9,60
  - átmérője (mm): 7,80
  - kezdő sebessége  $V_0$  (m/s): 780–850
  - kezdő energiája  $V_0$  (J): 2920–4

(pl.: kireteszelés, ürtítés stb.) végrehajtását a lövéskor fellépő hátralökő erőre bízták.

Műszaki jellemzése:

- Közvetlen zárhátrasiklásos: a mozgó alkatrészek működtetésére a lőporgázok hátralökő energiájának közvetlen hatását használták fel.
- Álló csővű: a cső a tokhoz szilárdan, elmozdulásmentesen volt rögzítve.
- Szilárd reteszelésű: a lövés időszakában a zár reteszelő elemei kapcsolódtak a tokhoz és így zárva a csőfart.
- Vegyes tüzelésű<sup>51</sup>: az elsütő-berendezésbe épített elsütőemelőt (egyes lövésnél) be, illetve (sorozat lövéskor) ki lehetett kapcsolni, egyes lövésre állítva félautomata, sorozatlövéskor a puska automata üzemmódban működik.

Technikai adatai:

- Úrmérete (mm): 7,62
- Súlya szurony nélkül (kg): 3,89
- Hossza szurony nélkül (mm): 1270
- Irányéktávolság (m): 1500

AZ ISMÉTLŐ PUSKA FŐ RÉSZEI (14. ÁBRA)

Cső: biztosítja a lövedék forgó mozgását, kezdő sebességét és induló irányát.



15. ábra. Az ismétlő puska csöve  
1. cső, 2. csőszájjék, 3. szerelt célgömb, 4. irányzék, 5. tok, 6. ágyazat-egyesítő karika

- Tok: összetartja a fő részeket, befogadja és vezeti a mozgó alkatrészeket.

14. ábra. Az ismétlő puska fő részei

1. cső a tokkal, 2. zár, 3. zárvezető, 4. tokfedél, 5. elsütőberendezés, 7. alsó ágy, 8. felső ágy, 9. tölténytár





16. ábra. Ismétlő puska tok  
1. tok, 2. csőfogalvány, 3. szerelt cső, 4. tárfészek, 5. elsütőberendezés fészek

- **Zárvezető:** működteti a zárat és kiváltja a lövést.



17. ábra. A zárvető  
1. zárvezető, 2. felhúzó fogantyú, 3. vezetőléc, 4. kivető horony, 5. ütőszeg a zárkészítő rugóval, 6. reteszvezérlő-pálya

- **Zár:** tölt, retesz, kiretessel és ürít.



18. ábra. A zár  
1. zárttest, 2. zárvezető, 3. retesz, 4. kivető horony, 5. peremág, 6. hüvelyvono

- **Ágyazat:** összefogja az alkatrészeket, lehetővé teszi a kezelhetőséget és helyet biztosít a szereléseknek (tisztítóvessző, csőkefe, kócartartó, csavarhúzó, célgömbkulcs).



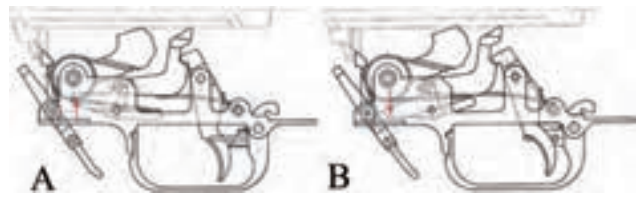
19. ábra. Az ágyazat  
A. alsóágy, 1. tusa, 2. tusanyak, 3. előágy, 4. alsó szíjkengyel, 5. felső szíjkengyel, 6. tusaborító, B. felsőágy

- **Elsütőberendezés:** kiváltja a lövést és szabályozza a tűzütemet (egyes és sorozatlövés).



20. ábra. Az elsütőberendezés  
1. elsütőház, 2. kakas, 3. kikapcsoló emelő, 4. elsütőbillentyű, 5. tűzváltó, 6. elsütőemelő (hátsó nyúlványa), 7. sátorvas

– **Tűzváltó működése:**



21. ábra. A tűzváltó és működési módjai

A. egyes lövés (a tűzváltó balra elfordítva): az elsütőemelő orra megemelkedik, megakasztja a hátraforduló kakast.

B. sorozatlövés (tűzváltó jobbra elfordítva): az elsütőemelő mozgásképtelen, a kakas az újratöltést követően előreccap.

Biztosításkor a tűzváltó a puska függőleges tengelyébe, lefelé mutat.

- **Tár:** befogadja, adogatja és óvja a töltényeket.



22. ábra. A tár két változata  
Az 1. tölténytár tíz, a 2. tizenöt darab töltény befogadására képes

A puska töltése:  
– **töltőléc felhasználásával:**



23. ábra. A töltőléc a lőszerekkel a töltés során

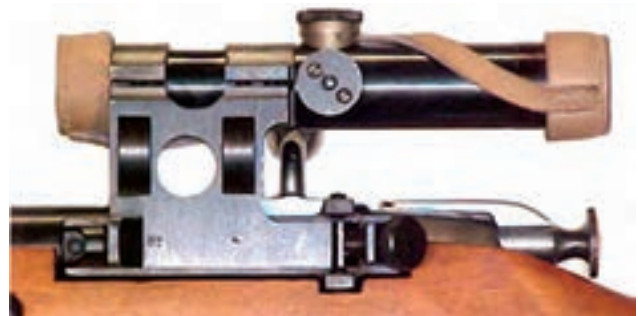
– töltőléc nélkül (a tár kivételét követően) a töltényeket felülről a tárajak alá kell nyomni.

- Elkallódott elemek:

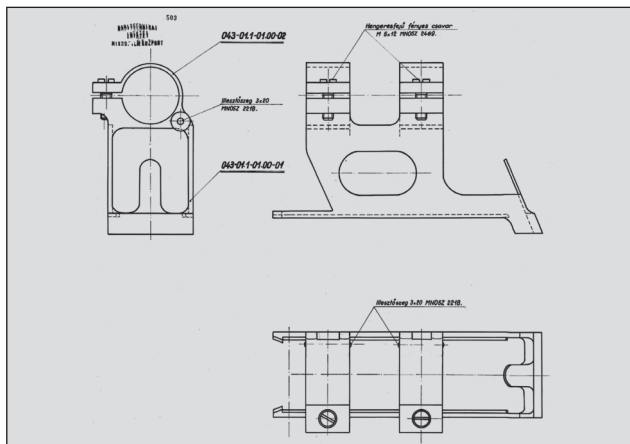
– **Optikai irányzék:**

Az optikai irányzék azonos volt az 1948 M 7,62 mm-es távcsöves puskához rendszeresített PU rendszerű irányzó távcsővel.

24. ábra. Az optikai irányzék

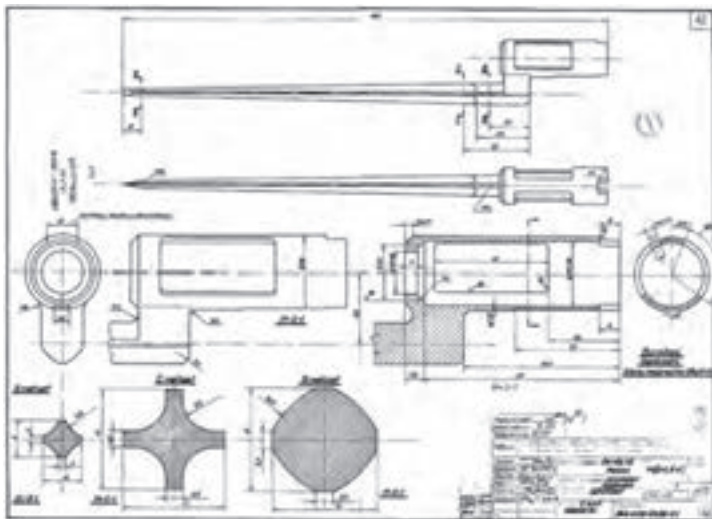


- **Távcsőbak:**  
A szimmetrikus elrendezésű távcsőbak (a Tokarev öntöltőkhöz hasonlóan) a tok hornyaiba illeszkedve rögzítette az optikai irányzékat a puská függőleges tengelyében.



25. ábra. A távcsőbak

26. ábra. A szurony



- **Szurony (26. ábra):**  
Az előtervekkel ellentétben a vágásra és szúrásra egyaránt alkalmas szuronyt egy (hasonlóan az 1948 M ismétlőpuska csőtorkolatára illeszthető) markolat nélküli döföpenge váltotta fel.

**A PUSKA SZÉT- ÉS ÖSSZESZERELÉSE**

- Szétszerelés:
  - tár kivétele (tárakasztó oldása),
  - töltetlenség ellenőrzése,
  - tokfedél mellső helyzetbe tolása (helyretolórugó!),
  - tokfedél kiemelése a vezetőpályájából és hátra engedése (helyretolórugó!),
  - helyretolórugó-kivétele a tokfedél fészkből,
  - zárvezető hátrahúzása és a jobb vezetőhorony kitörésébe illesztése,
  - zárvezető balra billentve (tengelyirányhoz viszonyítva) kiemelése a tokból,
  - zár kiszérése:
    - zár hátra feszítése (zárkészítőrugó!) és megtartása,
    - reteszelő elemek kivétele a zárfejből,
    - zár előre engedése és lehúzása az ütőszegről,
    - zárkészítő-rugó levétele az ütőszegről,
    - elsütőszerkezet kivétele:
      - sátorvas mellső vége rögzítésének oldása,
      - sátorvas alsó helyzetbe feszítése,
      - hátsó, majd mellső vég kiemelése fészkből,
      - elsütőszerkezet kivétele a tok fészkből,
      - ágyazat-egyesítő karika levétele (padiátverő használata),
      - felső ágy lehúzása az irányzékbakról,
      - tokcsap kiütése (balról jobbra),
      - szerelt cső kiemelése az alsó ágyból,
      - szerelékek kivétele a tusaüregből:
        - puska lefektetése (irányzékkal lefelé),
        - tusaborító-rögzítő kiemelése a fészkből,
        - tusaborító elfordítása ~90°-kal balra,
        - a kóctartó, a csőkefe, a csavarhúzó és a célgömbkulcs kivétele a tusaüregből,
        - a tisztítóvessző tagok kihúzása a tusa tároló furatából és egyesítése.
- Összeszerelés:
  - a műveleteket a szétszereléssel ellentétesen kell végrehajtani.

7. táblázat. 7,-7,92 mm-es félautomata és automata puskák harcászati-technikai adatai (1940-1955)

Ország	H	B	D	FR	GB	SZU		USA
Megnevezés	Kísérleti minta	SAFN 49	G 43	MAS 49	L1 A1	SVT 40	AVT 40	M1 Garand
Űrméret (mm)	7,62	7,92	7,92	7,5	7,62	7,62		7,62
Töltény (mm x mm)	7,62 x 54R	7,92 x 57	7,92 x 57	7,5 x 54	7,62 x 51	7,62 x 54R		7,62 x 63
Hosszúsága (mm)	1275	1201	1120	1100	1143	1226	1020	1107
Cső hossza (mm)	650	589	550	580	554	555	420	610
Súlya (kg)	3,89	4,50	4,33	4,94	4,54	4,30	3,50	4,37
Lövedék kezdő sebessége (m/s)	838	730	745	820	840	840	800	855
Töltény (db)	10/15	10	10	10	20	10	10/15	8
Működése	A	FA	FA	FA	A	FA	A	FA

Megjegyzés: 1. Ország: B: Belgium, D: Németország, FR: Franciaország, GB: Nagy-Britannia H: Magyarország, I: Olaszország, SZU: Szovjetunió, USA: Amerikai Egyesült Államok. 2. Működése: A: automata, FA: félautomata.

- a működés ellenőrzése:
  - akadálymentes mozgás,
  - egyes és
  - sorozatlövés kiváltása,
  - biztosítás.

## A TERVEZETT ÖNTÖLTŐ PUSKA ÉS „KORTÁRSAI” (7. TÁBLÁZAT)

Az öntöltő (automata) puska hazai fejlesztésének eredménytelensége egyrészt a hibás koncepcióra vezethető vissza. A Haditechnikai Intézet részére 1949-en kiadott *Íránykövetelmények általános elvei* tartalmazta, hogy „Önálló tervezésnek és kísérletezésnek csak akkor van helye, ha az külföldről nem szerezhető be<sup>57</sup>, vagy ha lényegesen korszerűb-

bet tudunk produkálni”. Ennek ellentmondva a részletes követelmények II. fejezet b. pontjában (a másodrendű feladatok között) mégis elrendelték egy „egységes gyalogsági puska” szerkesztését. Másrészt, a tapasztalt fegyverkonstruktőrök egy része emigrációba kényszerült (pl.: Király Pál), másik része koholt vádak alapján a rabok keserű kenyerét ette (pl.: Kucher József). A helyükre lépő fiatalok tervező munkájuk kisebb-nagyobb kudarcai során alakították ki a tevékenységükhöz szükséges jártasságot és készséget.

Az elhibázott, kudarcba fulladt fejlesztés következtében még másfél évtizedig a lövész fő fegyvere továbbra is az ismétlő puska maradt. Minőségi változást csak a (szintén szovjet licenc alapján gyártott) Kalasnyikov gépkarabély (akkori megnevezése: géppisztoly) 1960-as megjelenése eredményezett<sup>58</sup>.

### JEGYZETEK

- 35 A mintapéldányok tervei jóváhagyásának időpontja nem ismert, a Haditechnikai Intézet főmérnöke (egyetértése jeléül) 1954. június 8-án látta el kézjeggyel a dokumentumokat.
- 36 <http://www.citatum.hu/szo/terv/>; Viktor Hugo: „.....az előre elkészített terv ritkán alkalmazkodik az eseményekhez.”
- 37 HL: MN. 1953/T 723 doboz 1. őrzési egység 11 o.
- 38 HL: Haditechnikai gyűjtemény 136/2
- 39 1. HL: Haditechnikai gyűjtemény 129/10.  
2. HL: MN. 1950/T 579 d./2 öe. 81. o.: Az irányótávcső mintapéldányának gyártását a Haditechnikai Intézet 1950. április 21-én rendelte meg és gyártási dokumentáció hiányában méretvételhez a központi készletből egy darab szovjet gyártmányú optikát bocsátott a vállalat rendelkezésére.
- 40 HL: Haditechnikai gyűjtemény 130/5.
- 41 HL: MN. 1954/ 496. doboz 2. őrzési egység 72–82. o.
- 42 HL: MN. 1954/ 496. doboz 2. őrzési egység 152–159. o. Rosszat sugallt, hogy a cső felerősített nyomású (tormentáló) lövéssel történő ellenőrzése során a (2,2 mm-es nagyméretű hüvelyonó fészek miatt) a töltényhüvely hátsó része részben kiszakadt, részben kidudorodott. A kisebb (0,5 mm-es) kimunkálási mélységű új cső erőkímélések törés, repedés nem mutatkozott. Azonban a töltényűr idomszeres ellenőrzésekor eltérést észleltek, amely az előírtnál 3 milliméterrel mélyebben állt meg.
- 43 A tervdokumentáció átadásának időpontjáról eltérő adat is található: 1. változat (szuronyos puska) – 1954. május 1., 2. változat (távcsöves puska) – 1954. augusztus 1. (MN 1953/T 723. doboz 1. őrzési egység 11. o.)
- 44 1. Dr. Hajdú Ferenc alezredez: A Haditechnikai Intézet történetének és működésének vizsgálata 1920-tól 1990-ig 39. o.  
2. <http://mek.oszk.hu/01300/01340/html/fond11.htm>.  
Katonai üzemi megbízott – KÜM: 1951-ben létrehozott szervezet előbb a fegyvernemek, 1961-től a Haditechnikai Intézet alárendeltségében tevékenykedett. Feladata az iparnál történt megrendelés teljesítésének biztosítása, a minőség ellenőrzése és átvétel volt.
- 45 [http://wikiszotar.hu/wiki/magyar\\_ertelmezo\\_szotar/Me%C3%B3B3](http://wikiszotar.hu/wiki/magyar_ertelmezo_szotar/Me%C3%B3B3); Minőségellenőrző osztály: termelő üzemen belül ellenőrzi a nyersanyagok, félkész és késztermékek minőségét.
- 46 A félautomata lőfegyverek lövést követően a lövő közreműködése nélkül elvégzik a tüzelés részműveletei közül a kireteszelést, az újrités-töltést és a reteszérelést. A következő lövést minden esetben a fegyverkezelő váltja ki.
- 47 Lövést követően a zárvezetőnek 12 millimétert kellett volna hátrasiklani, ahhoz hogy a zár reteszelő elemeit kimozdítsa a tok reteszfészekből (kireteszelés).
- 48 HL: 1954/T 511. doboz /1 őrzési egység, 152., 192–195. o.
- 49 Készült a Haditechnikai Intézet házi múzeum 2. terem 11. tárolóban található 7,62 mm-es öntöltő puska tanulmányozása alapján.
- 50 Anyagismeret és lőutasítás Az 1891/30 M puskához Honvédelmi Minisztérium 1954, 3. o; 2. számú melléklet.
- 51 A tervezett puska rendszertani besorolása az előlalt dokumentumokban (pl.: Harcászati- műszaki követelmény) öntöltő (félautomata) volt. A mintapéldány tervdokumentációjában található elsütőberendezés (rajzszám: 043-01.1-04.02-00) a biztosításon túl a tűzütemet (egyes és sorozatlövés) is szabályozta. Ez alapján és a mintadarab szemrevételezését követően megállapítható, hogy a fejlesztés eredményeként egy (vegyes tüzelésű) automata puska született. Napjainkban már nem tisztázható, hogy a katonai vezetés módosította az 1949. évi *íránykövetelmények*-ben meghatározottakat, vagy a Haditechnikai Intézet „teljesített túl”.
- 52 A kísérleti puskacső belső ballisztikai mérések kapott kezdősebességek átlaga: 838,78 m/s. A két szélsőséges érték, a legnagyobb 910,70 m/s, a legkisebb 704,00 m/s volt.
- 53 HL: HM Eln. kfcs. III. osztály 44251–1948.
- 54 Günther Wollnert–Reiner Lidschun–Wilfried Kopenhagen: SCHÜTZENWAFFEN HEUTE (1945–1985) I. Berlin 1988, 78–79. o.
- 55 Lőelmélet alapja a gyalogsági lőfegyverekhez Honvédelmi Minisztérium 1961, 16. o.
- 56 1. Haditechnikai Intézet házi múzeumában (2. terem 11. tárló) őrzött 7,62 mm-es automata puska mintadarab technikai adatai (pl.: hosszúság, tömeg stb).  
2. Reiner Lidschun–Günter Wollnert: INFANTERIENWAFFEN GESTERN (1918–1945) I–II. Berlin 1991; 161–163, 438–443, 556–558.  
3. Günther Wollnert–Reiner Lidschun–Wilfried Kopenhagen: SCHÜTZENWAFFEN HEUTE (1945–1985) I–II. Berlin 1988; 105–106, 219, 237–238.  
4. 7,62-mm САМОЗАРЯДНЯ ВИНТОВКА обр.1940 г.и. ВОЕНИЗДАТ–1941: 3–4 o., 2. számú melléklet.  
5. <http://www.mosinnagant.net/ussr/svt401.asp>
- 57 Az 1891/30 M ismétlőpuskákhoz hasonlóan a Tokarev automaták (pl.: SVT-40) licencének átvétele minőségi változást eredményezett volna.
- 58 1. HL: MN Külön gyűjtemény IV/B-64: Gyalogsági fegyvergyártás technológiai fejlesztése Magyarországon 1935–1980; 70, 74–76 o.  
2. HL: MN Külön gyűjtemény IV/B 3/a: A hagyományos fegyverzet fejlesztése története 1948–1980. III. fejezet.  
3. Pap Péter: Erőltetett fegyverzettechnikai fejlesztés 1945–1950; Katonai Logisztika 2013. évi 1. szám

1. ábra. Vietnami F-5-ös vadászgép. Háttérben a Tu-104



Sáry Zoltán

## A Prágai Repülőműzeum

**A** Prágai (Kbely) Repülőműzeum igen jelentős mennyiségű eszközt mutat be – leginkább természetesen különböző katonai repülő szerkezeteket. A hangárok egy részében a gépek körül beöltöztetett bábuk és korabeli eszközök – géppuskák, gépjárművek, műszaki kiszolgáló berendezések – találhatóak, egyfajta életképet, diorámát alkotva. Egy helyen vitrinekben különböző dokumentumok, makettek, apróbb tárgyak, egyenruhák kerültek bemutatásra. A hangárokból általában időrend szerint mutatják be a repülőgépeket. Az első világháború végétől napjainkig nagyon sok eszköz kiállításra került, köztük sok ritkaság és érdekesség. Az első hangárban a korai repülőgépek tekinthetők meg, leginkább az első világháború végi és a háború utáni korszakból. Ekkor alakult Csehszlovákia és jött létre a csehszlovák légierő is. A következő tárolóban a második világháború korának technikája kapott helyet. Itt látható egy Link tréner berendezés is, amely gyakorlatilag az egyik legelső szimulátor volt, és műszerrepülés gyakorlására szolgált. Hosszú ideig használták, még a SVAZARM-nál is – ez az MHSZ csehszlovák megfelelője volt. Ugyanitt egy Il-2 csatarepülőgép, német felségjelű kétüléses Me 262 és egy Fritz X irányított bomba is kiállításra került – hogy csak a legérdekesebbeket említsem. Különös volt látni, hogy a Li-2 esetében még mindig szükség van a motor alatti tálcákra a kifolyó olajos „anyag” miatt. Ez ké-

sőbb más gépeknél is látható volt. A legnagyobb csarnokban is igazi csemegék találhatóak. Két cseh változatú háború utáni Me 109: egy együléses S-199 és egy kétüléses

2. ábra. Iljusin Il-2 csatagép; háttérben Li-2 szállító repülőgép egy ejtőernyős bábuval



**ÖSSZEFOGLALÁS:** Prága külső területén található a Kbely repülőtér, továbbá itt települ a cseh légierő egyik aktív alakulata is. A szomszédban található a prágai repülőműzeum repülőgyűjteménye. A múzeum több hangárból és szabadtéri részből áll. Hazánktól viszonylag nem túl távol található ez a múzeum, ami számos igazi érdekességeket tartogat és sok magyar vonatkozású eszköz is látható.

**KULCSSZAVAK:** repülőműzeum, Prága

**ABSTRACT:** Kbely Airport is located in outer field of Prague, and one of the active element of the Czech Air Force is deployed there. Near-by, the aircraft collection of the Prague Aviation Museum can be found. The museum itself composed of several hangars and open air storage. This museum situated relatively not too far from our country holds much real curiosity, and numerous Hungarian-related devices are exhibited there.

**KEY WORDS:** Aviation Museum, Prague





3. ábra. FW 190 motorja burkolattal, az eredeti daruval és mozgató kocsival



6. ábra. Cseh–magyar közös fejlesztésű Sojka pilóta nélküli felderítő repülőgép



4. ábra. Avia CS-199, a kétüléses Me 109 „klón”



7. ábra. HC-2 Heli Baby könnyűhelikopter az ötvenes évekből

CS-199. Ezeket a békében tovább gyártották; majd amikor kifogytak az eredeti Daimler Benz motorokból és a hozzájuk való légszavartokból, Junkers Jumo erőforrást, illetve Heinkel légszavart építettek be. Ezeket a gépeket még Izraelbe is továbbadták, bár teljesítményük meg sem közelítette az eredetiét. Több más háborús német eredetű gép, a Fi 156 Storch, a Bü 181 és a Si 204 is látható, melyeket a csehek is gyártottak és a magyar repülés is használt. A FW 190 is képviselteti magát: egy komplett motor burkolattal, szerelőállványostul. Természetesen a háború utáni

tette az eredetiét. Több más háborús német eredetű gép, a Fi 156 Storch, a Bü 181 és a Si 204 is látható, melyeket a csehek is gyártottak és a magyar repülés is használt. A FW 190 is képviselteti magát: egy komplett motor burkolattal, szerelőállványostul. Természetesen a háború utáni

5. ábra. Letov KT-04 célgép és speciális L-39 vontatója. A felszállás a kocsiról történt, ami 50 cm magasan leoldódott

8. ábra. VR-3 Rejs szovjet gyártmányú pilóta nélküli felderítő repülőgép. A Tupoljev iroda terméke 1984-től állt hadrendbe





**9. ábra. Harcias festésű MiG-23 BN orra és kabinja**

magyar típusok „testvérei” is megtalálhatóak: Il-10, Jak-11 és természetesen a gyakoribb sugárhajtású gépek. Látható MiG-23 BN és L-39M kabinja; érdekes a csatagép vas-tag páncélzata és a pilótafülke kezelőszerveinek elrendezése, melyek bombázó feladatköréből adódnak. Kiállításra került még egy valószínűleg UB-16 rakétablokkból készített speciális felderítő konténer, ennél azonban nem látható tájékoztató felirat. A pilóta nélküli repülőgépeket a cseh-magyar közös fejlesztésű Sojka III/TV, a VR-3 Rejs és még egy-két kisebb típus képviseli néhány célgéppel és a hozzájuk tartozó repülő eszközzel (például célvontató L-39) együtt. A forgószárnyasok kedvelői is több ritkaságot találhatnak. A Moravan Z-135, a HC-2 Heli Baby repült is, míg a futurisztikus kinézetű Praga E-1 csak makettként és az eredeti motor – reduktor – forgószárny egy egységben lát-

ható. Még egy autogiró is van a gyűjteményben, amely a már említett SVAZARM műhelyében készült. A plafonról belógatva és a nagyobb légi járművek között, rengeteg sportgép látható. Sok közülük magyar lajstromjellel is repült. Bár nem katonai gép, számunkra is érdekes lehet a Saro Cloud repülőcsónak törzse, amit hosszú ideig lakóhajónak használtak, mielőtt rátaláltak a múzeum munkatársai. A jelenleg is aktív – és egyes források szerint hazánkban is felajánlott – Aero Vodochody L-159 Alca egyik prototípusa is kiállításra került, érdekes, kockás festésű szárnyvégi tartályokkal.

A szabadtéri soron a „szokásos” gépeken kívül Uil-28 oktató bombázó, UB blokkokkal felszerelt Mi-4, Szu-25, felderítő Viggen, Draken, ördögös festésű MiG-23MF és „madaras” BN; nálunk nem rendszeresített MiG-21 PFM és Szu-7 látható. A korai „lökös” korszakot lokátoros MiG-15 UTI, vadászbombázó és felderítő MiG-15, MiG-19 S és P képviseli. Közülük nagyon sok speciális cseh változat, illetve átépítés. Utasszállító gép is látható: a korai Tu-104, amely a Tu-16 bombázó „közeli rokona”. A kék színű brit Phantomnál a tájékoztató arról is informál, hogy még cseh nemzetiségű hajózó is repülte a típust – aki a második világháború után maradt „kinn”. Jó lett volna több információt megtudni a vélhetően ausztrál F-86-ról, melynek egyik oldalán győzelmi jelzéshez hasonló csillagok vannak; sajnos távol is van a kordontól. Még a jól ismert Szu-22 is mutathat újat, hiszen ez a magyar gépeknél modernebb M4 típus, ami kívülről is különbözik az általunk ismert változattól. A vietnami F-5-ös zsákmányként repült tovább a kommunista légierőben, majd Csehszlovákiába küldték egy esetleges nagyjavítás reményében. Ez elmaradt, mi viszont megtekinthetünk egy érdekes „vasmadarat”. Egy hangárban kétfedelű gépek találhatók, köztük egy a húszas-harmincas évekből, a magyar repülők egykori legfőbb ellensége: az Avia B-534. Ilyenek ellen többször is harcoltak piló-



**10. ábra. Régen nálunk is rendszerben állt: Uil-28. Szolnokon sajnos csak az együléses változat látható**



11. ábra. Brit jelzésű F-4 Phantom II. Megfakultan is impozáns

táink, illetve egy zsákmányolt példányt használtak is. Egyébként többször is megjelennek olyan típusok és makettek, amelyek erre az időszakra emlékeztetik a látogatót.

Az egyik legérdekesebb a legutolsó hangár, amelyben korai sugárhajtású vadászok „pihennek”. Csehszlovák jelzésű Me 262, amely üzemelt is egy századnál a háború után: sugárhajtású átképzésre használták kétüléses „testvéreivel” együtt. Belga Gloster Meteor, svájci Vampire, amerikai T-33 és cseh felségjelű Jak-17. Ez utóbbiból nekik is csak egy példányuk volt, amit a tervezett licenctyártáshoz kaptak mintának 1949-ben. A fejlődés azonban olyan gyorsan túlhaladt rajta, hogy csak az utódnak számító és rendszerbe is állított Jak-23-at felváltó MiG-15-öst kezdték el akkori északi szomszédaink gyártani. Így viszont a tervezettnél „kettővel modernebb” vadászgép kellően megalapozhatta a cseh repülőipar sugárhajtású sikerét.

A múzeumba a belépés ingyenes; interneten pontos és naprakész információkat lehet találni a nyitva tartásról és a megközelíthetőségről. Annyit azért érdemes szem előtt tar-



13. ábra. Egy másik díszfestésű 23-as: egy BN csata változat

12. ábra. MiG-23 MF ördögi festéssel



tani, hogy a gyűjtemény a téli időszakban zárva tart. A kiállítás egyébként gépkocsival és tömegközlekedéssel is könnyen elérhető. A fényképezés – a tájékoztató szerint – „művészi” képek tekintetében és a repülőbázis irányába tilos; „művészi” kép alatt az állvány és speciális fény használatát értik. Bár ilyen tiltó tábla is csak egy-két hangár bejáratánál látható; lehet, hogy nem mindenhol érvényes a korlátozás? Néhány helyen egyébként nem is lehet – vagy nagyon nehéz – használható képeket készíteni a megvilágítás, illetve a zsúfoltság miatt. Az ajándékboltban sok érdekes századjelvényt, posztert, matricát és egyéb tárgyat lehet vásárolni. A bolttal szemben érdemes megtekinteni a nagyméretű falfestményt, amely a cseh légierő történetének korszakait ábrázolja. Hazánktól nem túl távol található ez a múzeum, amely az érdekeségek mellett sok magyar vonatkozású eszközt is tartogat. Ráadásul a megőrzött eszközök állapota általában kiváló; látszik, hogy cseh szövetségeseink nagyon megbecsülik repüléstörténelmük tárgyi emlékeit. Aki arrafelé jár annak mindenképpen érdemes rászánni néhány órát a nézelődésre!

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Scharek Ferenc

# A szentandrászi bázison telepített léghajók

III. rész

## Az LZ81 (51) LÉGHAJÓ

Az LZ81 léghajót elkészülte, 1915. 10. 7., után 1915. 11. 2. és 1916. 1. 19. között a déli fontra vezényelték, a frissen elkészült szentandrászi Luftschiffhalleba. Egy diplomáciai küldetéssel kezdte a pályafutását: 1915. 11. 9-én Szófiába vitt



34. ábra. Jakobi százados, az LZ 81 léghajó parancsnoka

3. táblázat. Az LZ 81 technikai adatai

Gyártási szám	LZ 51	LZ 51
Típus	p	átépítették
Hadrendi szám	LZ 81	LZ 81
Hossza m	163,5	178,5
Átmérője m	18,7	18,7
Úrtartalom m <sup>3</sup>	31 900	35 800
Gázcellák száma	16	18
Üres súly kg	21 566	ismeretlen
Hasznos súly kg	15 580	17 500/17 900
Motorok száma	4	4
Motorteljesítmény LE	240	240
Összteljesítmény LE	960	960
Első út	1915. 10. 07.	
Szolgálat vége	1916. 09. 27.	
Haderőnem	szárazföldi	szárazföldi
Parancsnok	Hauptmann Jacobl	Hauptmann Jacobl
Építési hely	Löwenthal	
Sebesség m/s	26,8	26,0/26,5



35. ábra. Az LZ81 személyzete



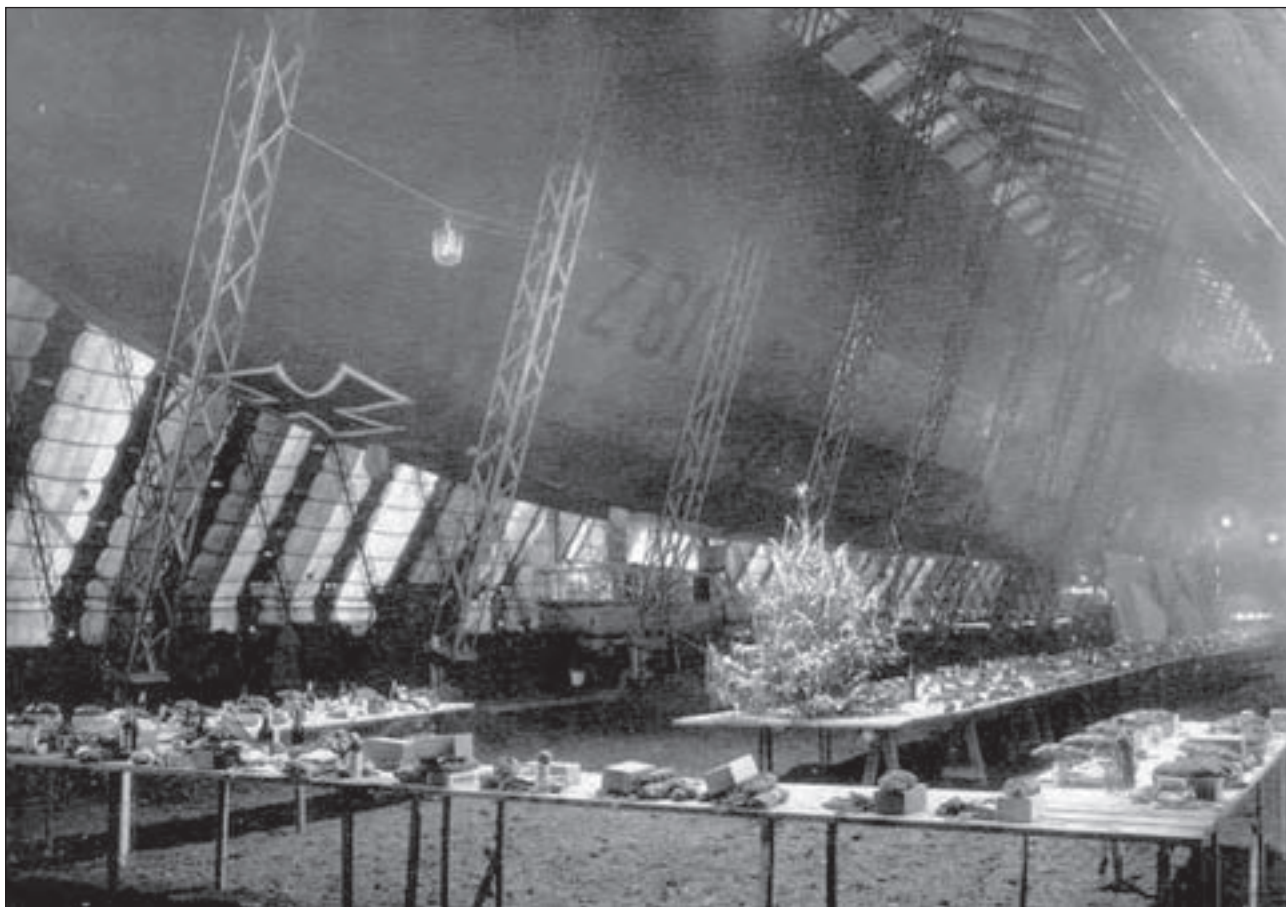
36. ábra. Osztrák–magyar és német katonák csoportja.  
A motorháztetőn ül: Jacobi százados

37. ábra. Johann Albrecht von Mecklenburg herceg,  
a léghajó utasa



38. ábra. August von Mackensen tábornok, a hadszíntér  
parancsnoka (német huszáregyenruhában)





39. ábra. Az LZ81 a karácsonyi díszben lévő hangárban

40. ábra. Az LZ81-et kihozzák a hangárból



magas rangú delegációt, Johann Albrecht von Mecklenburg herceget a német császár különleges megbízottját, aki I. Ferdinánd bolgár cárral folytatott tárgyalásokat. A találkozó után a herceg az LZ81 fedélzetén tért vissza Szentandráásra.

Új fejlesztésű 240 LE-s motorokkal szerelték fel, amelyek még nem voltak teljesen megbízhatóak, mindez sok gondot okozott a személyzetnek. 1915. 12. 31-én támadást kíséreltek meg Szaloniki ellen, de a gyenge motorok miatt vissza kellett fordulniuk.



41. ábra. Korabeli sajtójelentés a támadásról és az LZ81 léghajó bélyegzője

Az LZ81-es 1915. XI. 2. és 1916. I. 19. között Szentandráson állomásozott.

1916. 2. 22-én Düsseldorfban volt. 1916. február és május között a nyugati fronton teljesítettek szolgálatot. 1916. 3. 30-án támadta Londont, 1916. 4. 25-én sikeres támadást hajtottak végre Etah ellen. Ekkor légvédelmi találat miatt súlyosan faroknehéz lett, egy motorja leállt, ennek ellenére visszatért a bázisára. A február-májusi időszakban két bevetésről légcsavartengely-törés miatt vissza kellett fordulnia.

1916. június-július során Drezdában átépítették a „q” típusnak megfelelően. Az LZ86 pusztulása után, valószínűleg az átépítés befejeztével, újból Szentandrára küldték.

1916. 9. 24/25-én sikeres támadást hajtott végre Bukarest ellen, melyet másnap, 1915. 9. 26/27-én megismétltek. A bombák ledobása után, a támadás alatt kapott találatok előidézte gázveszteség miatt kényszerleszállást hajtottak végre Bulgáriában, Gorna Ryahavica közelében (Tarnovó mellett), nem messze a német hadszíntéri parancsnokságtól. A hajó nem szenvedett végzetes sérülést, de mivel ezen a távoli helyen nem volt mód a javításra, szétszedték és elszállították az alkatrészeket. Ezeket az utakon Poppe Kornél százados is részt vett. Egy német sebesült később meghalt.

Az első, sikeres útról részletes beszámoló jelent meg a Z181 Bukarest ellen című könyvben, amit a hajó első tiszt-

42. ábra. A hajó magasságmérőjének grafikonja az utolsó út adataival





43-44-45. ábra. A sérült léghajó szétszedés közben



46. ábra. Berakodják a sérült hajó alkatrészeit

je írt, nyilvánvaló propaganda céljából. Fordításban a [www.scharekf.hu](http://www.scharekf.hu) oldalon. (A Z181 lajstromjel nem létezett, csak dezinformációban.) A léghajó három bevetésen összesen 4513 kg bombát dobott le.

August von Mackensen tábornagy a hadszíntér parancsnoka a támadásokban való részvételeért a 2. osztályú vaskereszttel tüntette ki Poppét. Poppe könnyű sebesülést szenvedett a léghajó kényszerleszállása során.

A hajó személyzetéből Hans Barth százados 1916. 12. 20. és 1917. 08. 10. között az LZ111 (LZ81) parancsnoka volt. A hajója elpusztult a Balti-tenger fölött egy felderítő vállalkozás során.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

## HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

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



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

- **PrePress – Nyomdai előkészítés**
  - szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
  - ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítása
  - bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
  - hagyományos és elektronikus montírozás, színrebotás
  - nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával
- **Gyorsokszorosítás**
  - színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 350 x 487 mm méretig
- **Press – Nyomtatás**
  - ofszetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig
- **PostPress – Kötészeti feldolgozás**
  - felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
  - hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
  - összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
  - kasírozás, táblakészítés, aranyozás
  - szortiment könyvkötészet
- **Vákuumformázás**
  - vákuumformázó szerszámok, terepszalok előállítása CNC-technológiával
  - vákuumformázás

### ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

+36 (1) 212-4540 • [ugyfelszolgalat@topomap.hu](mailto:ugyfelszolgalat@topomap.hu)

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035





1. ábra. A DANMARK iskolahajó

Toldy Tamás

# Tengeralattjáró a pázsiton

## Az Aalborgi Hajózási és Tengerészeti Múzeum

A Dánia északi részén található kikötőváros ideális helyszínt biztosít a múzeumnak, hiszen a várost ket-tészelő Lim-fjord nyugodt vizű kikötője mellett kapott helyet a gyűjtemény. A lelkes civilek, a városi szervek és persze a dán haditengerészet (Søværnet) közös munkájával felépült múzeumot 1992-ben a királyi család jelenlétében nyitották meg 15 000 m<sup>2</sup> területen, 7 teremmel.

A stílusosan berendezett előtérben bőséges kínálatú ajándékbolt és fotók segítik a ráhangolódást. Mi kedves extraként a teremőrtől kaptunk egy rövid bevezetőt is, aki meglepetésünkre nagyon tájékozottnak bizonyult az Osztrák–Magyar Monarchia haditengerészetével és a SZENT ISTVÁN csatahajóval kapcsolatban is. Elsőként a kezdeteket bemutató terembe léphetünk be, ahol igényes és részletes makettek, nagyméretű fotók, ötletes életképek és tárlókban elhelyezett tárgyak mutatják be a régebbi korok hajózási technikáit és a hajóépítést, egészen a 19. század végéig.



2. ábra. 1881 és 1947 között volt szolgálatban ez a „Revolverkanon”

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A dán Aalborg Søfartsog Marinemuseum termeiben makettek, nagyméretű fotók és tárlók mutatják be a régebbi korok hajózási technikáit és a hajóépítést, továbbá Aalborg kikötőt és a Dán Haditengerészet 20. századi történetét, az egyenruháktól kezdve, a hajókon használt eszközökön és fegyvereken keresztül egészen a tengeri kutató-mentő, illetve a tengeri navigációs szolgálattig. A szabadtéri részen tengeralattjáró, gázturbina hajtású hajó, torpedók, aknák, hajóágyúk és vízbomba-vetők, illetve egy vízre szálló helikopter is megtekinthető.

**KULCSSZAVAK:** dán haditengerészet, múzeum, Aalborg

**ABSTRACT:** In the rooms of the Danish Aalborg Søfarts- og Marinemuseum scale-models, large photos and exhibition cases show nautical techniques and shipbuilding of earlier eras, furthermore the harbour Aalborg and 20th century history of the Danish Navy beginning from uniforms through equipment and weapons used on ships up to search and rescue and navigation services. In the open air area a submarine, a gas-turbine driven ship, torpedoes, naval mines and guns and a helicopter capable of water landing are shown.

**KEY WORDS:** Danish Navy, museum, Aalborg





3. ábra. Korai búváruha ólomtalpú cipővel

4. ábra. A kipróbálható tengeralattjáró-periszkóp



5. ábra. A „négy testvér”: Iván, Olga, Igor és Szonja, a „Springeren” tengeralattjáró torpedóvető csövei

Önálló terem foglalkozik a kikötő történetével, hiszen Aalborg igazi tengerészváros, amelyet nyüzsgő kikötők és komoly hajóépítési kapacitás jellemezett, különösen a 20. század első felében. Az 1912-ben alapított Aalborg Værftben 1988-ig számos nagy hajó épült, ezeket is kifogástalan, magas minőségű, részletes makettek mutatják be.

A harmadik terem a dán haditengerészet 20. századi történetét mutatja be az egyenruháktól, a hajókon használt eszközöktől és fegyverektől keresztül, egészen a rangjelzésekig vagy épp apró használati tárgyakig, témába vágó festményekig. Rengeteg tárgyi emléket felvonultató áttekintést kapunk, figyelemre méltó az elhelyezés is: ahol

6. ábra. Magánadományból származó műszerek: szeksztánsok és oktánsok





7. ábra. Alouette III helikopter felfújható, vízreszálló talpakkal

csak lehet, berendezett életképek segítségével teszik mozgalmassabbá a kiállítást. Ilyen például a rádiós vagy a térképész szoba – még valódi kajütblakot is beépítettek az épületbe, teljessé téve az illúziót. Ebben a múzeumban nem érvényesül a „mindent a szemnek semmit a kéznek” elve, a kiállítást több helyen interaktív elemek színesítik, például egy eredeti periszkópot is beépítettek, amit szabadon ki is próbálhatunk.

8. ábra. Dán gyártású 75 mm-es hajóágyú 1913-ból



A negyedik teremben a Farvandsvæsenet történetét ismerhetjük meg. E szervezetnek nincs igazi magyar megfelelője, magában foglalja a tengeri kutató-mentő szolgálatot, a pilothajó-szolgálatot és a tengeri navigációs szolgálatot is. A mindenhol jelen lévő makettek (a legkorábbi az 1700-as évekből származik!) kívül számos régi térkép, navigációs eszköz, a kutató-mentő szolgálat eszközei mellett

9. ábra. A „Springeren” tengeralattjáró hátsó része a hajócsavarral és a kormánylapokkal



közéről – működés közben – csodálhatjuk meg a világító-tornyokban használt lámpákat és forgató-mechanismusukat. A gyerekek számára itt következik az egyik legérdekesebb rész, ugyanis kialakítottak egy valódi kis „parancsnoki hidat”, ahol egy szimulátor segítségével próbára tehetik magukat kapitányként avagy kormányosként. A „játékot” felnőtteknek is érdemes kipróbálni, mert kidolgozottsága miatt izelítőt adhat az igazi hajóvezetés élményéből.

Makettezőként az utolsó teremben várt a legtöbb látóvaló, hiszen itt kizárólag hajómodelleket állítottak ki, a dán katonai és civil hajózás minden jelentősebb tengeri járművének kicsinyített és kevésbé kicsinyített mását megcsodálhatjuk. A legnagyobb modell hossza majd 3 méter! Itt még nincs vége a látóvalóknak, az igazi „nagyvasak” kint várnak a látogatóra.

A gyűjtemény szabadtéri részének központi eleme, a múzeum emblematikus tárgya a Delfin-osztályba tartozó S329 SPRINGEREN, amely az utolsó dán tervezésű és építésű tengeralattjáró. Hosszú, 1964-től 1990-ig tartó szolgálat után talált itt végső otthonra, emlékeztetve a 2005-ben megszűnt dán tengeralattjáró-fegyvernemre. A hajó teljes hosszban bejárható, a 4 torpedóvetőcsőtől – név szerint Iván, Olga, Igor és Szonja – egészen a gépházig. Minden kabinban hangszórókból hallhatjuk a jellemző zajokat, hangokat. Gyengébb idegzetűeknek érdemes felkészülni a néhány percenként bekövetkező riadóra és vészmerülésre, ami a hangeffekteknél és vörösre váltó világításnak köszönhetően igazi „Das-Boot élmény”. Tökéletes képet ka-



**11. ábra. Szűkös légénységi pihenőhelyek a tengeralattjárón**

punk arról, hogy a tengeralattjáró személyzetének élete a 60-as 80-as években sem volt könnyű, és pláne nem kényelmes, elég egy pillantást vetni a wc- és fürdőkabinra, amin a 33 fős légénység osztozott. A következő érdekesség a PTB 512 SØBJØRNEN (Tengeri medve), egy 30 méteres, gázturbina hajtású, 53 cm-es torpedókkal, ágyúval

**10. ábra. A „Sjøbjørn” gázturbina hajtású, torpedókkal, ágyúval és aknákkal felfegyverzett gyorsnaszád**





12. ábra. Látkép a „Sjøbjørn” gázturbina hajtású gyorsnaszád parancsnoki hídjáról

és aknákkal felfegyverzett gyorsnaszád, amelyet őráratózásra és elsősorban gyors rajtaütésekre terveztek. A kabinok természetesen itt is mind megtekinthetőek, és a hídról jó kilátás nyílik a szabadtéri kiállításra is. A terület többi részén különféle nagyméretű eszközök, mint pl. torpedók, aknák, bóják, partjelző fények, hajóágyúk és vízibomba-vetők között sétálhatunk, vagy a gyakorlatban is kipróbálhat-

13. ábra. 1963-as évjáratúak a tengeralattjáró dízelmotorjai



juk, hogy miként könnyítette meg a tengerészek életét a csigák és csigarendszerek alkalmazása. Akinek még ez sem elég, az a SØBJØRNEN mögött talál még egy hangárt benne további különlegességekkel, többek között egy eredeti német Marder típusú egyszemélyes torpedóval, vagy a dán haditengerészet első helikoptertípusával, a francia Alouette III-sal, vízreszálló konfigurációban.

A gyűjtemény igen gazdag, minden falat és szegletet valami érdekes látnivalóval töltöttek ki, némelyik teremben a plafonról is relikviák lógnak. Mégis mindez áttekinthető, így a kiállítás jó szívvel ajánlható mindenkinek, aki érdeklődik a hajózás iránt, legyen fiatal vagy idős. A kedves és udvarias személyzet, az ápolt, parkosított környezet és az, hogy szinte semmit nem kordonoznak el, minden közvetlen közlőről megtekinthető, megfogható, olyan közeget teremt, ahol mindenki kedvére elmerülhet a látnivalók tengerében. Érdemes egy fél napot rászánni a múzeumba, ha mindent végig akarunk nézni.

Elérhetőség: Aalborg Søfarts og Marinemuseum, Vestre Fjordvej 81, 9000 Aalborg, Dánia

Koordináták: É 57° 3' 32", K 9° 53' 38". Jegyárak: Felnőtt: 80 dán korona (kb. 3120 Ft)

Gyermek (6–14 éves korig): 40 dán korona, kb. 1580 Ft).

#### FORRÁSOK

Springeren – Maritimt Oplevelsescenter [www.aalborgmarinemuseum.dk](http://www.aalborgmarinemuseum.dk)

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

**CONTENTS**

**STUDIES**

Necrolog of lieutenant-general Gyula Ungvár 2  
 The Battleships of US NAVY in the thirties, Part I. 3  
 Operations of Marine Tanks in Korea, Part I. 8  
 Viktor Suvorov. Destruction - Position of Soviet Army in 1941 13  
 Soviet missile transporting trucks, Part II. 17  
 Improvements of Combat Vehicles' CBRN Defense as Answers to the challenge of Climate Change 21

**INTERNATIONAL MILTECH REVIEW**

The Piston-engined Training Aircraft of SAAB 27  
 F-35 Lightning II, Part II. 32

**SPACE ACTIVIES**

Satellite Launching in North-Korea 37  
 Secret Space Shuttle program in China 39

**DOMESTIC SURVEY**

Optical Devices of the Hungarian Army, Part II. 43  
 Military Airfield in Gödöllő in 1919 48  
 Museum of Ground based Air Dense System in Zsámbék 51

**MILTECH HISTORY**

Hungarian Experimental Autoloading Rifle, Part II. 55  
 Aviation Museum in Prague 62  
 Dirigible Aerostat Based in Szentandrás, Part III. 66  
 Nautical and naval museum in Aalborg 71

**INHALTVERZEICHNIS**

**STUDIEN**

Pens. ing Generaleutnant Dr. h.c. Gyula Ungvár DSc 2  
 Die Kriegsschiffe der Kriegsmarine der Vereinigten Staaten in 30en Jahren, Teil I 3  
 Panzeroperationen der Marineinfanterie in Korea. Teil I. 8  
 Viktor Szuorov: Vernichtung – die Lage der sowjetischen Armee in 1941 13  
 Sowjet-russische schwere militärische Schlepper und Waffenträgerchassis, Teil II 17  
 Verbesserung der ABVR-Schützung der Kampffahrzeuge wegen Klimaänderung 21

**INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU**

Militärische Kolbenübungsflugzeuge von SAAB 27  
 Das Kampfflugzeug „F-35 Lightning“, Teil II 32

**RAUMFAHRTTECHNIK**

Satellitenstart in Nord-Korea 37  
 Geheime Raumflugzeugprogramm von China 39

**HEIMATSCHAU**

Die optische Geräte der Ungarischen Armee, Teil II. 43  
 Militärflugplatz in Gödöllő – 1919 48  
 Das Luftabwehrmuseum 51

**GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK**

Experimentales ungarisches Selbstladegewehr – 1949-1954, Teil II. 55  
 Fliegermuseum in Prag 62  
 Luftschiffe in Szentandrás, Teil III. 66  
 U-boot am Rasen – Museum von Schifffahrt- und Marinemuseum in Aalborg 71

**Előfizetés**



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

**A Haditechnika megvásárolható**

Líra Könyvárúház, Récsi Center  
 1146 Bp., Istvánmezői út 6.,  
 telefon: 411-1543  
 Stúdió könyvesbolt  
 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D,  
 telefon/fax: 359-1964, 359-6461  
 HM Zrínyi Nkft.  
 Ügyfélszolgálat  
 Budapest II., Fillér u. 14.  
 Nyitva tartás: H-P 9–15 óra  
[www.topomap.hu](http://www.topomap.hu)

**Hirdetésfelvétel**

HM Zrínyi Nkft.  
 Ügyfélszolgálat  
 Budapest II., Fillér u. 14.  
 Levélcím: 1276 Budapest 22, Pf. 85  
 telefon/fax: 212-4540  
 e-mail: [ugyfelszolgalat@topomap.hu](mailto:ugyfelszolgalat@topomap.hu)  
 Felelős: Kispál István



# ÉLMÉNY MINDENNEK FELETT!



## NEMZETKÖZI REPÜLŐNAP ÉS HADITECHNIKAI BEMUTATÓ

MAGYARORSZÁG, KECSKEMÉTI REPÜLŐBÁZIS, 2013. AUGUSZTUS 3-4.



A Kecskeméti Repülónap az egyik leglátványosabb légi show Európában, de sokkal több is ennél. Haditechnikai eszközök és bemutatók, szárazföldi járművek, 25 ország légierijének és civil repülőflottájának büszkeségei várják a napi százezer látogatót. Itt a család legkisebb tagja is óriási élménnyel lesz gazdagabb! A rendezvény 2010-ben elnyerte az „Európa legjobb repülónapja” díjat. Miért? Jöjjön el egész családjával, és meglátja!

Helyszín: Magyarország, 6000 Kecskemét, Reptéri út 4.  
(MH. 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis)

Kövessen bennünket!  [facebook.com/repulonap2013](https://facebook.com/repulonap2013) [www.repulonap2013.hu](http://www.repulonap2013.hu)



HONVÉDELMI MINISZTERIUM  
ELEKTRONIKAI, LOGISZTIKAI  
ÉS VAGYONKEZELŐ ZRT.



 **HungaroControl**  
Straight to the point

**GRIPEN**