

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

# HADITECHNIKA

2010/1

XLIV. évfolyam 1. szám

Ára 520 Ft

## Felfegyverzett Cápeti a Cooperative Sarex gyakorlaton



**A Me 109 és a Spitfire  
összehasonlítása**

**Páncélatütési próba  
44.M buzogánylövedékkel**

**A német Sturmtiger  
páncélos Magyarországon**

**A Horten IX  
repülőgépcsalád fejlesztése**



978230689108 10001

# A nevenincs Nemzetközi Űrállomás **III. rész**



32. ábra. Proton rakéta indítja az ISS első elemét, a Zarját (NASA TV)



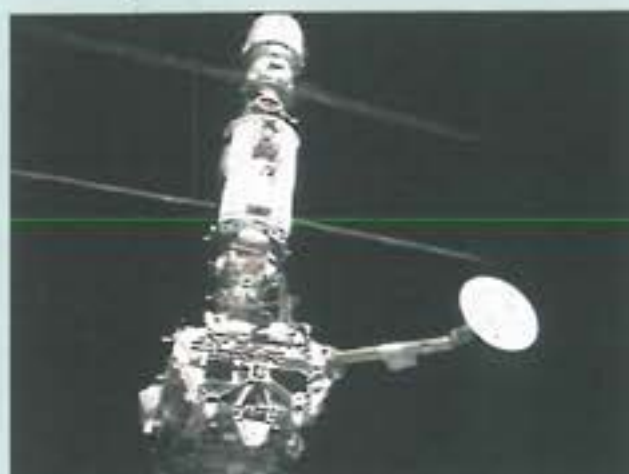
35. ábra. Megcsillan a napfény a Z1 rácstartón a Discovery rakete felett (NASA)



33. ábra. Vasúti szerelvény viszi a Proton rakétát és a Zvezdát a starthely felé (NASA)



36. ábra. Az első pár napelemtábla a távozó Endeavour űrrepülőgépből fényképezve (NASA)



34. ábra. A Z1 rácstartó az antenna kinyitása után (NASA)



37. ábra. A Quest modul a huntsville-i MSFC-ben (NASA)

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

2010/1. szám.  
XLIV. évfolyam

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

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

**Elnökségi elnök:**  
Dr. Ráth Tamás  
mérnök ezredes

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

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

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

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

**Olvasószerkesztő:**  
Vermes Judit

**Műszaki szerkesztő:**  
Árvai István

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

INDEX: 25381  
HU ISSN: 0230-6891

**FÓKUSZBAN**

**A Me 109 és a Spitfire  
repülési teljesítményeinek  
összehasonlítása I. rész** 7



**Páncéltűtési próba  
44.M buzogánylövedékkel** 51



**A német Sturmtyger  
páncélos** 55



**A Horten IX  
repülőgépcsalád fejlesztése** 74



**A címlépcsőnkön:** Az L-39 ZD Cápét II. sz. Albatrosz felfegyverzett változata kivonása előtt (Kelecsényi István)  
**Borító 2:** A neverincs Nemzetközi Űrállomás (Schuminszky Nándor)  
**Borító 3:** Olasz háborús emlékmű (Matthaeidesz Konrád)  
**Hátoldali képsőnkön:** A Majszicssev M-17 Geofizika magasságkúzi kutató repülőgép a MAKS 2009-en (Kelecsényi István) Az USN 31 Sq. Super Hornetjel őrzésen 2008. XII. 15-én Algerisztán felett (USAF)

**TANULMÁNYOK**

Dr. Végh Ferenc: Pearl  
Harbour – orosz szemmel 4  
Dr. Ákos György: Lövés  
és találat I. rész 13

**NEMZETKÖZI  
HADITECHNIKAI SZEMLE**

A HAL Dhruv, az indiai  
hadipar helikoptere 19  
A Kínai Népi Felszabadító  
Hadsereg harckocsijai I. rész 23  
Táv működtethető könnyű  
fegyverrelváltók 27  
Az F/A-18E/F Super Hornet  
vadászbombázó III. rész 29  
A Tu-160 nehézbombázó  
IV. rész 32  
Az olasz M-346 kiképző  
gyakorló repülőgép 35

**ŰRTECHNIKA**

Az első nő a világűrben III. rész 36  
A neverincs Nemzetközi  
Űrállomás III. rész 40

**HAZAI TÜKÖR**

Cooperative Sarex 2008 45  
Bánki Donát-emlékkiállítás 48  
A Zenta cirkáló első tisztje 49

**KATONAI LOGISZTIKA**

Szervezeti tagoltság,  
működési integritás,  
stratégiai gondolkodás 56  
A katonai logisztikai  
felsőoktatás aktuális kérdései 59

**HADITECHNIKA-TÖRTÉNET**

Olasz háborús emlékmű  
Radipugliában 61  
Hadtörténeli emlékek Európa  
pereméről 64  
Roncsok és események  
a Margit híd körzetében I. rész 70  
Kiegészítés A KÖNIG  
csatahajó és modellje  
címmű cikkhez 79

Dr. Végh Ferenc

# Pearl Harbor – orosz szemmel

## Hiba vagy provokáció?

**A**JAPANOK Pearl Harbor elleni támadását sokan választották már könyvük témájává. Legújabban M. Sz. Maszlov, Sz. P. Zubkov orosz hadtörténészek írtak történelmi regényt róla. A könyv 443 oldalon a japán támadást megelőző bonyolult politikai, katonai, diplomáciai körülményeket veszi számba, de aprólékosan leírja az 1941. december 7. reggelen történt rajtaütés eseményeit és azok következményeit is. Azok, akik a harctervekenyességek színes leírását, véres részleteket, torpedók és bombák robbanását keresik ebben a könyvben, valószínűleg csalódnak fognak. Az orosz szerzők arra kerestek választ, miért válhatott valóra a japánok meglepetésszerű támadása.

Pearl Harbor a Csendes-óceánban lévő Hawaii-szigetekhez tartozó Oahu-sziget déli részén fekvő legnagyobb haditengerészeti kikötő. Környékén számos amerikai katonai bázis és repülőtér található. Az Egyesült Államok 1887-ben szerzett jogot a kikötő használatára. 1900 óta amerikai haditengerészeti bázis. 1940-től a berlini paktum aláírása után jelentős bővítésen és fejlesztésen ment át. 1941. december 7-én, amikor Washingtonban folytak a tárgyalások a japán delegációval, a japán hadiflotta repülőgép-hordozó hajói váratlanul, előzetes értesítés nélkül megközelítették Oahu szigetét, és reggel 7 óra 55 perckor

megtámadták az Amerikai Csendes-óceáni Flotta Pearl Harborban horgonyzó hajóit: 18 hadihajót súlyosítottak el vagy rongáltak meg. Két repülőtér vált romhalmazzá. A városi károk fél millió amerikai dollárt tettek ki, 188 amerikai repülőgép semmisült meg és 159 megsérült. A személyi veszteség az amerikai haditengerészetnél 2008 halott, 710 fő sebesült, a tengerészgyalogságnál 109 halott, 69 fő sebesült, a szárazföldi haderőnél 218 halott, 864 fő sebesült. A polgári lakosok közül 68 fő halt meg és 35 fő sebesült meg, 69 fő végleg eltűnt. A japán veszteség 5 db Kate, 15 db Val és 9 db Zero, összesen 55 fő repülőszemélyzettel, 5 db törpe tengeralattjáró (9 halott + 1 fogoly) és az I-70 tengeralattjáró 68 halottal. December 8-án az Egyesült Államok hadat üzent Japannak.

### A KÖNYV RÖVID TARTALMA

A XIX. század 70-es éveiben Anglia, Franciaország, Oroszország és Németország elkezdett harcot folytatni a Távol-Kelet megszerzéséért. Az Amerikai Egyesült Államok a XX. század elején az együttműködés új útjait kereste. Kidolgozták a tengeri hatalom elméletét, melynek lényege az volt, hogy bármely külpolitikai siker eléréséhez erős haditengerészetre van szükség. Azon-

ban az amerikai hadsereg és flotta eléggé szervezetlen volt, nem rendelkezett tapasztalattal és katonai hagyományokkal. 1907-ben a japán-amerikai viszony bonyolulttá vált, háborús konfliktus fenyegetett. Ekkor választották az amerikaiak Pearl Harbort fő haditengerészeti bázisnak. A japánok az amerikai tervekre haditengerészetük fejlesztésével válaszoltak.

Az 1921-es washingtoni konferencián az USA, Anglia, Franciaország és Japán megállapodtak a csendes-óceáni befolyási övezetek elosztásáról. Ez a megállapodás az amerikai diplomácia nagy sikerének bizonyult. A diplomáciai úton elért megoldások helyett Japánnal szemben az Egyesült Államok előtérbe helyezte a gazdasági nyomást. Ebben az időben Kinában polgárháború zajlott. Az amerikai szándékokat veszélyeztette, hogy Japán tárgyalásokat folytatott a Szovjetunióval. Az amerikaiak a katonai dominancia megszerzésére törekedtek a Csendes-óceánon. 1924-ben a kongresszus törvényt hozott a haditengerészet fejlesztéséről. 1930 januárjában megnyílt a londoni tengeri konferencia, ahol éles ellentétek jelentkeztek a japán és amerikai álláspontok között. Végül kompromisszumos megoldás született a fegyverzet csökkentéséről, a hajók számáról, vízkiszorításáról, fegyverzetéről, ami Japánnak kedvezett. (A londoni konferencia az 1921-es washingtoni folytatása volt. Itt 5,5; 3,75; 1,75; 1,75 arányban osztották el a flották tonnatartalmát az USA, Nagy-Britannia, Japán, Franciaország és Olaszország között.) A konferencia nem volt hajlandó Japánt egyenrangú nagyhatalomnak elismerni, a mélyülő válság alapvető oka már kibontakozóban volt. Az amerikai-japán viszony egyre jobban kiéleződött, és diplomáciai eszközökkel már nehezen volt kezelhető. Japán katonai dominanciája az ázsiai csendes-óceáni térségben megerősödött. Végül ez a főleny az 1931-es japán-kínai háború kitöréséhez vezetett.

Az amerikai külpolitika a Monroe-elvben fogalmazódott meg, melynek rövid lényege: Amerika az amerikaiaké. Ez az irányzat az amerikai külpolitika vitathatatlan alaptézise lett, és az



izolacionizmus elnevezést kapta. Amerika ennek megfelelően készen állt a nyugati félteke védelmére.

A japán szamurájmentalitás a militáris propaganda melegágyává vált. 1927-ben megjelent Tanaka memorandum, amely Japán expanziós törekvéseit hirdette meg, és Hirohito császár részére készült. A dokumentum szerint Japán végső célja a világuralom, melynek megszerzéséhez először Kína stratégiai fontos részeit kell elfoglalni, majd később az Egyesült Államokat kell megtámadni. Kína bekebelezése érdekében elsőként Mandzsúriát és Mongóliát kell legyőzni. A világgazdasági válság súlyosan érintette Japánt és az összes kapitalista országot. A gazdasági válságot politikai válság követte, majd kezdetét vette a katonai konfliktus Mandzsúriában. A mandzsúriai incidens veszélyes következményekkel járt, mert megbomlott az ázsiai erőegyensúly, és előkészítette a csendes-óceáni medencé két legerősebb hatalmának összeütöztetését. (Japán akkor, 1927-ben 92 millió lakosságú ország volt, és 1941-ben is csak 103 millió. Kína katonai legyőzése kivitelezhető volt, de nyilván nem számolható a 12 ezer km-re lévő 200 millió USA teljes megsemmisítésével. Kína bekebelezése a valóságban csak Mandzsúria társállam ellenőrzés alá vonására és Kelet-, valamint Dél-Kína nagyvárosainak és iparának megszerzésére szorítkozott. 1938 után Japán nem volt hajlandó kivonulni Kínából és az amerikai követeléseket teljesíteni. Erre az USA előbb nyersanyag-, majd olajembargót rendelt el, amelybe belekényszerítette Nagy-Britanniát és Hollandiát is. Ez a háború kiprovokálása volt úgy, hogy Japán legyen a tárnadó fél. 1939-ben a Japán Koronatanács megállapította, hogy a nyersanyagok és az olaj 18 hónapra elég, ez alatt rendezni kell az amerikai kérdést.)

1932. november 8-án az Egyesült Államokban a demokrata Franklin Delano Rooseveltet választották elnökké. Az 1930-as években a gazdasági világválság idején New Deal elnevezésű programjával segítette a munkanélkülieket, valamint a gazdaság talpra állítását, illetve megvalósította a gazdasági és bankrendszer reformját. 1938 után elérte az USA újrafegyverzését, és kivezetete országát az izolacionizmusból, miközben a világ háborúra készült. Japán az ázsiai Monroe-elv megvalósításán fáradozott.

Az amerikai-japán viszony rendezésére irányuló törekvés nem járt sikerrel. Egy kétoldali tanácskozáson Kurusu japán diplomata (amerikai különmegbízott) kijelentette, Japánt azért hozták létre, hogy a keleti civilizációt vezesse,



és idővel országok egy csoportjának vezetőjévé válnak. A világ valódi urai Japán és az USA lesznek. 1937 elején világosan látszott, hogy Németország, Olaszország és Japán agresszorként lép fel. Ugyanakkor Washington nem készült fel egy háború megvívására, az erők egyensúlyának megteremtésére törekedett a Távols-Keleten.

1938-ban Európában a helyzet kiéleződött, így időlegesen Japán második helyre került az amerikai politikában. Japán folytatta sorozatos provokációit, mire az USA embargót hirdetett ellene. 1939-ben kitört a második világháború. Európa Hitler lábainál feküdt. Az USA európai szövetségesei segítségére sietett. Érzelve ezt a japán militaristák felbátorodtak, kiterjesztették az expanziót. Rooseveltnem törekedett háborúra Japánnal. Úgy gondolta, nem jött még el az ideje a háborús konfliktusnak, de 1939 óta provokálta azt. (Ugyanis a kongresszust nem tudta belevinni a Németország elleni európai háborúba, amely a fő célja volt.) 1941. január 27-én diplomáciai forrásokból ismertté vált, hogy ha a viszony Japán és az USA között tovább bonyolódik, Japán fegyveres erőt várhatlan, tömeges csapást mérnek Pearl Harborra. Rooseveltn parancsot adott a flotta egy részének Hawaii szigetére történő áttelepítésére. (Hawaiiiban csak a 7 csatahajó és 3 repülőgép-hordozó volt a segédhajókkal együtt, de ez kellő célpontot kínált. Három cirkáló, 13 romboló a Fülöp-szigeteken, az Aleutikon és a szigeteken pedig 2 repülőgép-hordozó, 21 cirkáló és 67 romboló horgonyzott.) A japánok sakkban tartására 6 hadihajót távol-keleti vizekre vezényeltek. Ez is provokatív lépést jelentett. A japánok közben egyre mélyebben hatoltak be kínai területekre. Megkezdődött a hawaii támadás előké-

szítése. Ekkor még senki nem gondolhatta, hogy a japán flotta tengeri csatát kezd a Csendes-óceán közepén, 6700 km-re az anyaországtól.

1941. június 22-én a németek megkezdtek a Barbarossa-hadművelet végrehajtását, és benyomultak a Szovjetunió területére. „Meg kell semmisítenünk Hitlert, vagy ő semmit meg bennünket” – mondta Rooseveltn. Moszkva számára 1941 szeptemberére világossá vált, hogy a Japánnal való háborúnak kicsi a valószínűsége. Japán a korábban eltervezettek szerint készült a háborúra a Déli-tengerek, Indokína irányába.

1941. november 4-én Tokió A és B tervet dolgozott ki az USA-val kapcsolatos viszony szabályozására. A japán támadás veszélye nőtt.

A második részben a szerzők áttekinthetik a tengeri hadviselés elveit, szabályait. Bármely háború hasznosítható tapasztalatokat nyújt a jövőre nézve. Új harcéljárások, stratégiai koncepciók születnek. A haditengerészettel foglalkozó stratégiákat mindig az a kérdés érdekli, milyen lesz a jövő háborúja. A hajóépítés szempontjából is fontos, hogy milyen célból, milyen rendeltetésre készítik azokat. A haditengerészeti doktrína határozza meg a hajóépítés rész kérdéseit. Az első világháború előtti doktrína amerikai teoretikusai azt feltételezték, hogy a győzelem a tenger uralommal érhető el, amely biztosítja az ellenség gazdasági blokádját, és megsemmisíti a katonai kommunikációját. Később a tengeraltjárók és a légerő megjelenése új hadipotenciált és a harcéljárások bővülését jelentette. A szerzők megállapították, hogy az amerikai admirálisok nem a modern hadviselésre, hanem a múlt háborújára készültek. A továbbiakban a hadszíntér jellemzőit, stratégiai lehetőségeit,

a konfliktusban részt vevő országok pozícióit veszik számba. Érdekességként említik, hogy a háború stratégiai terveit egy bizonyos ország ellen meghatározott színnel szokás megnevezni. A Japán elleni terveket az amerikaiak narancsszínnel jelölték, és folyamatosan módosították, biztosították naprakészségét. A narancsterv hipotetikus volt, és alacsony volt a megvalósíthatóságának a foka. Rainbow (Szivárvány) fedőnév alatt kidolgozták a háború megvívásának öt számba jöhető változatát. A Rainbow-5 utolsó változatának megjelenése a törzsek számára lehetővé tette a lehetséges hadműveletek konkrét kidolgozását. Összességében a szövetséges erők a csendes-óceáni térségben 22 hadosztállyal és dandárral, 237 hadihajóval és 1290 repülőgéppel rendelkeztek, beleértve a Pearl Harborban állomásozó Csendes-óceáni Flotta egy részének állományát is. (A Csendes-óceáni Flotta 177 hadihajót számlált.)

A második fejezet az első világháború utáni amerikai haditengerészet történetéről szól, amely három részre osztható. 1922–1930 – a hanyatlás periódusa, 1932–1936 – az ébredés időszaka, 1936–1944 – a helyreállítás és a flotta növelésének periódusa. A szerzők az amerikai haditengerészet 1922–1941 közötti általános fejlődésének rövid történetét tárják az olvasók elé, miközben elemzik az amerikai haditengerészet hadihajó-állományát. Nemcsak a hajókról, fegyverzetükről és felszerelésükről van szó, hanem a személyi állomány összetételéről, minőségéről is. A hadiflotta vezetésének néhány kérdése is görcsö alá kerül. 1941-ben az amerikai tengeri hatalom óriási erőt jelentett. Gyenge pontja a tisztai állomány felkészültségében, a vezetés szervezetének elégtelenségében és a flottán belüli és kívüli együttműködés szervezetlenségében rejlett.

A harmadik fejezetben a hírszerzés és felderítés jelentőségéről, elveiről, feladatairól van szó. Felderítőtársaság néven új terminológia honosult meg, mely valamennyi szolgálat gyűjtőnévenek felelt meg. Az olvasó információkat kap a haderőnek felderítő rendszereiről, azok fejlődéséről és eszközeiről. Az amerikai rádiófelderítés, rejtjelezés, speciális szolgálatok és azok technikai eszközei magas fejlettségi szintűek voltak. Gyakorlati példák ismertetésével a kódolás, dekódolás és az ügynöki munka rejtélyeibe is beavatnak a szerzők. Az amerikai felderítés rendkívül sikeresnek bizonyult a japán kódok megfejtésében. Megállapítják, hogy a meglehetősen szerteágazó felderítő jelentések, adatfeldolgozók és elemzők értékelési koordinálatlanok voltak, ezért a japán támadás adatairól hiányos információk álltak ren-

delkezésre. Az ügynökök is időben jelezték a várható japán diverzió lehetőségét. A nemzetbiztonsági iroda is pontos információkkal rendelkezett.

Egy ide vonatkozó rész a könyvből, mely a honoluloi rendőrség felderítő osztályvezetője, Burns és a hawaii nemzetbiztonsági iroda vezetője, Short között zajlott. Nem sokkal december 7. előtt Short Burnshoz érkezett, és megkérte őt, hogy csukja be irodájának ajtaját. „Saját kollégáimnak meg nem mondtam, de neked most mondom... még a hét végéig rank fognak támadni.” A felderítés és hírszerzés vezetési rendszerének hiányosságai és a beérkező információk analízisének megoldatlansága végül kudarchoz vezetett. Mindenki a saját posztján volt, mindenki végezte saját feladatát, de a szigorú titoktartás miatt csak azt a felderítési információt ismerte, amellyel maga rendelkezett. A teljes képet senki nem láthatta. Az elnök például mindennap olvasta a japán diplomáciai levelezést, de a császári flotta mozgásának analíziséről szóló adatokat nem ismerte.

Pearl Harbor a haditengerészet alapvetően fontos bázisának, erődjének számított. Előnyei mellett bővelkedett hátrányokban is. Ezért az admirálisok nem tartották célszerűnek itt állomásoztatni a flottát. Számos szervezési hiányosság is felmerült, ami befolyásolta a működését és sikeres harctevékenységét. Olvashatjuk Kimmel admirális életútját és kinevezésének körülményeit a Csendes-óceáni Flotta élére és az általa elkövetett súlyos hibákat. Egy esetleges japán támadás elhárítása érdekében a flotta rendelkezett ugyan a magasabb harcászati szintre helyezés tervével, és számba vették a teendőket is a csapás elhárítása érdekében. Azonban a szükséges rendszabályok bevezetésére senki nem intézkedett. A japán flotta intenzíven készülődött a támadásra. A támadás előestéjén Pearl Harbor élte a maga békés életét, a készenlét teljes hiánya mutatkozott.

A negyedik fejezet életszerűen percre, eseményről eseményre írja le a december 7-i váratlan japán támadás előestéjét, a támadás fontosabb mozzanatait és az amerikai reakciókat. (1941. december 7. előtt Kuruszu és Nomura átadta a császári kormány követeléseit Washingtonnak, amelyeket az amerikai fél nem tárgyalt meg. Csupán követelések sorát adta át, hogy Japán mit teljesítsen. Erre Kuruszu egy 14 oldalas választ kapott, amely egyenlő volt a hadüzenettel. Ezt az okmányt december 7-én reggel adta át az amerikai félnek.)

„Torá, torá, torá” – hangzott fel a támadás után a japán rádiókban, ami azt je-

lentette, a váratlanság teljes sikerrel járt. Az amerikaiak hibát hibára halmoztak. Az amerikai Csendes-óceáni Flotta egy része gyakorlatilag megsemmisült. (8–12 hónapra hadra foghatatlanná vált 7 csatahajó, 3 cirkáló, 6 romboló. A veszteség 1944-re 2 csatahajóra, 1 célhajóra csökkent. A többi kiemelték és kijavították, a 3 hordozó ott sem volt.) A szégyen napja után Amerika hadat üzent Japánnak. Feltárták a hiányosságokat és levonták a következtetéseket.

Az amerikai Csendes-óceáni Flotta javának megsemmisítése lehetőséget nyújtott Japánnak az agresszió térségbeli kiterjesztésére. A hawaii hadművelet a japán tervezés és végrehajtás ragyogó példaként vonult be a hadtörténelembe. Azonban csak rövid távú, harcászati sikert jelentett. Stratégiai értelemben a Pearl Harborra mért csapás később szörnyű tragédiához vezetett. (A japán admirális tisztában volt ezzel, ők időt akartak nyerni a déli hadművelet lefolytatásához és az olaj megszerzéséhez. 1942-ben is csak az amerikai flotta egyes részeinek legyőzését tervezték, hogy az USA-t fegyverszünetre kényszerítsék.)

Zárszó helyett a szerzők ismét felteszik a kérdést: miért történt meg az események? Nem lehet a felelősséget egyetlen ember nyakába varrni – szögezik le. Hibás lehetett Roosevelt, Kimmel, Stark, Marshall, Knox, Short és mások? (A bűnbakok Kimmel és Short lettek, holott nem tájékoztatták őket arról sem, amit egyébként Washington tudott.) Összegzésként választ kapunk arra is, hogy hiba vagy provokáció történt-e. Mindkettő, Roosevelt politikai provokációt valószínűsített meg, de az elnök csak egy-két hajót akart feláldozni, nem az egész flottát. Az amerikai fegyveres erők válsága törvényszerűen vezetett a Pearl Harbor-i vereséghez. Kimmel admirális és Short tábornok bűne kétségtelen. Az alárendeltségükbe tartozó magasabbegységek alacsony harcászati szintje és hadrafoghatósága kivétel nélkül az ő felelősségük. Saját helyükben kezdeményezőket kellett volna mutatniuk, nem pedig a véletlenben bízni.

A könyvben a főszerzők és az útközben használt haditechnikai eszközök korabeli fényképei is megtalálhatók.

Köszönetet mondok Sárhídi Gyulának a lektorálásért, a tények és adatok pontosításáért.

#### ILLUSZTRÁCIÓ:

Tolnay Péter 1:72-es dioramája az AKAGI fedélzetéről

Babusa Zoltán

# Az Me 109 és a Spitfire repülési teljesítményeinek összehasonlítása I. rész

**N**AGYON SOK CIKK JELENT MEG az évtizedek során a pilóták „élménybeszámoló” alapján, amelyek szájról szájról jártak, és már-már legendává, mítosszá nőttek ki magukat. Ennél jóval racionálisabb képet kaphatunk, ha az 1940 nyarától, kora ősztől az angliai csata idején szemben állt két típust, a Vickers-Supermarine Spitfire Mk. I. és II., valamint a Messerschmitt Me 109 E adottságait a repülőgéptervezők szempontjából vizsgáljuk.

Elteltekintve a száraz mérnöki módszerek részletes ismertetésétől, kizárólag az azokból eredeztethető következtetések, megállapítások alapján is érdemes megvizsgálni azokat az alapvető kereteket, behatárolható sarokpontokat, amelyek alapján pontosabb képet kaphatunk az egymással hadban álló országok által használt vadászrepülőgépek kiaknázható repülési tulajdonságairól. Ezen lehetőségek határait az adott pilóták saját repülés-technikai tudásuk szerint használhatták ki, amely mindig a pilóta egyéni, veleszületett fizikai, pszichofizikai adottságaitól függ, illetve a tanultakból és a tapasztalások összességéből alakult ki. A légi harcok során alkalmazott taktika is a gép-ember lehetőségeinek összességéből táplálkozik. A keretet azonban mindig a gép adta lehetőségek határozták meg és határolták be, erre épülhetett aztán az annak képességeit kihasználó emberi tényező. Ezért a vadászrepülőgépeket – mint a tervezőmérnökök által a pilótáknak nyújtott mérnöki alkotást – a feladatra való felhasználhatóságának számszerűen is mérhető, alkalmazhatósági ismérvei szempontjából szeretném az olvasónak bemutatni. Ezek az ismérvek a repülés-tudományban már hosszú ideje megállapított, a repülőgépek-nél mérhető adatokból, viszonyszámokból állnak. A tervezők a repülés-tudomány összefüggései és az adott kor technikai szintje által nyújtott lehetőségeket szem előtt tartva szerkesztették a gépeket.

A dugattyús vadászrepülőgépek repülési teljesítményei minőségének értékelése, a repülésmechanika és aerodinamika tárgykörébe tartozó tételek és összefüggések megállapításai szerint, néhány fő szempont alapján történik. Ezek a szempontok tehát behatárolják a maximális lehetőségeket, a többi, ezeken kívül számba veendő tulajdonságok pedig csökkenthetik vagy növelhetik a gép repülési teljesítményét. E főbb szempontok az alábbiak:

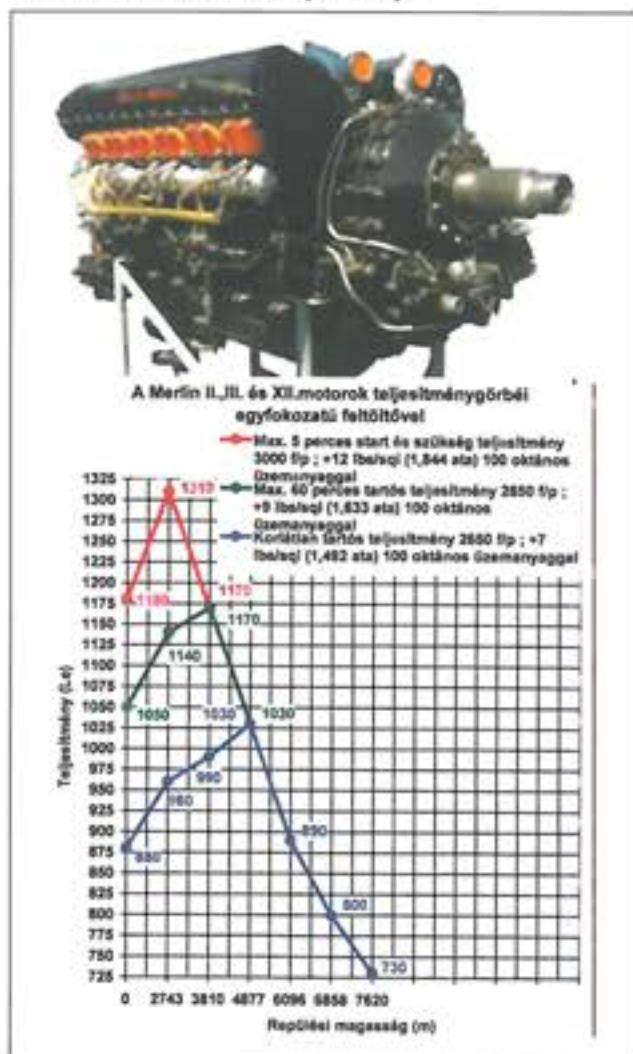
- a repülőgép repülőtömege (G), vagyis a légi harc pillanatában mérhető tömege lőszerrel, üzemanyaggal és pilótával együtt;
- a repülőgép felületi terhelése, a repülőtömeg és a szárnyfelület hányadosa (G/F);
- a repülőgép fajlagos teljesítménye, azaz a rendelkezésre álló motorteljesítmény és a repülőtömeg hányadosa (N/G), valamint az utóbbi kettőhöz kapcsolható felületi teljesítmény (N/F), a rendelkezésre álló motorteljesítmény és a szárnyfelület hányadosa;
- a repülőgép ellenállása és ezzel összefüggésben a felhajtóerő és az ellenállás hányadosa (Fy/Fx);
- a légcsvár hatásfoka és ehhez kapcsolhatóan állíthatósága;

– a rendelkezésre álló motor tulajdonságai és „magassági viselkedése”, azaz feltöltős-e vagy sem;

– a repülőgép stabilitásának mértéke, amely egy számszerűsíthető érték, és többek között függ a repülőgép egymáshoz viszonyított méreteitől és azok egymáshoz – valamint a súlyponthoz viszonyított – elhelyezkedésétől, a szárny és vezérsík aerodinamikájától. (Minél kisebb a stabilitás mértéke, a gép annál jobban, gyorsabban és érzékenyebben reagál a kormánymozdulatokra, de a vezetése nagyobb odafigyelést igényel a pilótától.)

A felsorolt főbb szempontok a két legfontosabb jellemzőt határozzák meg: a legnagyobb repülési sebességet és az emelkedőképességet. Ezen belül a repülőgép felü-

1. ábra. A Merlin-motor és teljesítménye

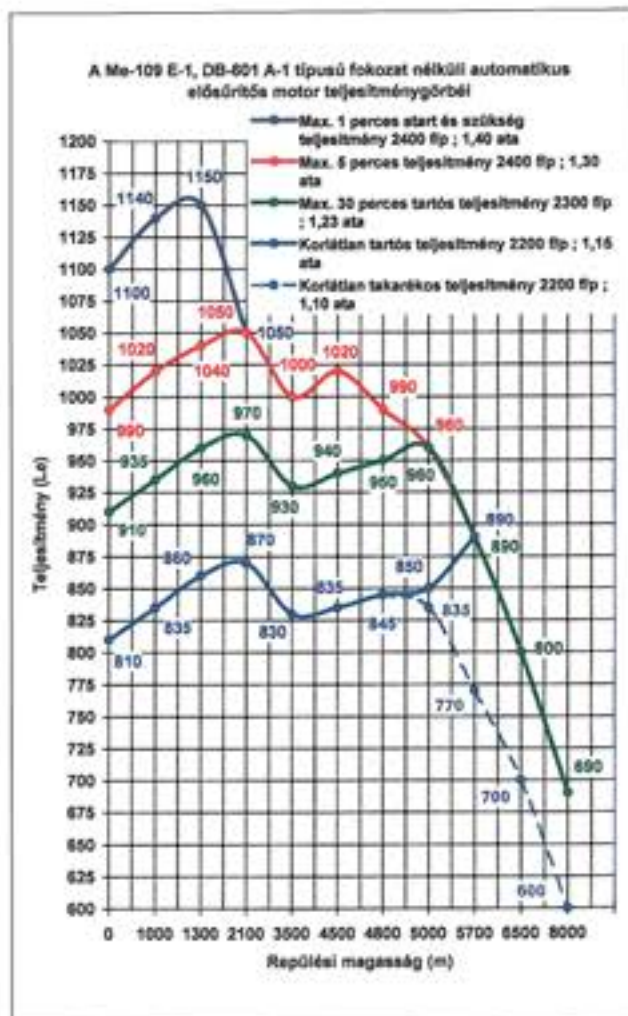


Tipus	Spitfire Mk.I.	Spitfire Mk.II.	Me 109 E-1; E-3;E-4; E-7
Szolgalatba állítás	1938	1940	1938-1940
Motor	Merlin I.; II. és III.	Merlin XII.	DB-601 A-1, Aa es N
Szárnyfesztáv (b)	11,23 m	11,23 m	9,9 m
Szárnyfelület (F)	22,48 m <sup>2</sup>	22,48 m <sup>2</sup>	16,4 m <sup>2</sup>
Szárnykarcsúság	5,61 b <sup>2</sup> /F	5,61 b <sup>2</sup> /F	5,97 b <sup>2</sup> /F
Üres tömeg (G)	2181 kg	2223 kg	2010 kg
Felszállótömeg (Gmax.)	2651	2676	2540
Legnagyobb felületi terhelés (Gmax /F)	107 kg/m <sup>2</sup>	109 kg/m <sup>2</sup>	139 kg/m <sup>2</sup>
Max. felületi teljesítmény (N/F)	58,27 LE/m <sup>2</sup>	58,27 LE/m <sup>2</sup>	70,12-76,52 LE/m <sup>2</sup>
Repülési csúcsmagasság	9296 m	11 350 m	11 000 m
Hatótávolság	684 km	663 km	805 km
Feltölthető tüzelőanyag	387 l	387 l	400 l

1. táblázat. Főbb aerodinamikai és repülésmechanikai jellemzők

leti terhelése (G/F) és a felületi teljesítmény (N/F) viszonyának növelése felelős a legnagyobb elérhető sebességért, párhuzamosan az ellenállás minimalizálásával és a légcsavar hatásfokának növelésével. Az emelkedőképesség növeléséhez éppenséggel kisebb felületi terhelés (G/F) lenne szükséges, de ha már adott a nagy sebesség érdekében létrehozott nagyobb felületi terhelés (G/F), akkor a repülőgép emelkedőképessége a felhajtóerő és az ellenállás hányadosának ( $F_y/F_x$ ) és a teljesítményterhelésnek (N/G) nagyobb értéken tartásával fokozható. Ez utóbbi biztosítja a repülőgép gyorsulási képességét (dinamikuságát, agilítását) és emelkedőképességét is, vagyis a cél minél nagyobb motorteljesítmény elérése adott repülőgéptömeg mellett. E viszonyszámok megfelelő értéken tartásának módja azonban egyáltalán nem mindegy, hogy hogyan történik. Ha a motor teljesítményének növelése mellett a repülőgéptömeg is növekszik arányosan, akkor ez nem célravezető, mert a felületi terhelést növeli (G/F). A (G/F) viszony növekedése a repülőgép manőverezőképességét csökkenti. A repülőgéptömeg növekedése manőverező légi harc közben különösen hátrányos, mert a forduló sugara nagyobb lesz, igaz, ezt a gép gyorsabban is hajtja végre éppen a nagyobb felületi terhelés miatt, de végső soron ennek a gyorsaságnak az szab határt, hogy a pilótára a nagyobb repülőgéptömeg miatt nagyobb nehézségi gyorsulás hat, valamint ezáltal a repülőgép is nagyobb terhelésnek van kitéve, ezért eleve erősebbnek kell méretezni a nehezebb

2. ábra. Me 109 E-4 replika repülés közben



3. ábra. DB-601 A-1 motor teljesítménygörbéi

gépet. A nehezebb gép – de nem feltétlenül a nagyobb felületi terhelésű! (G/F) – tehát általában kedvezőtlenebb manőverezési képességekkel rendelkezik. Fontos megjegyezni, hogy ezek a viszonyszámok minden esetben adott repülési magassághoz kötöttek. E megismert szempontokat alkalmazva – Spitfire és a Messerschmidt 109-es 1940-es párharcát bemutatva – válnak el szét

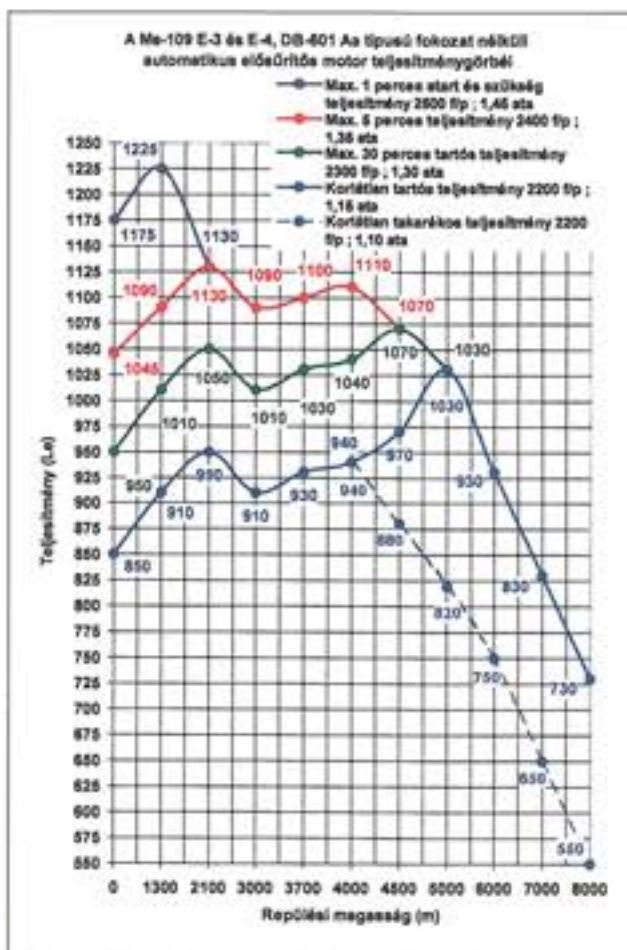


igazán a mérnöki szempontok a pilóták szubjektív vizsgálataival, beszámolóival. A két repülőgép néhány alapvető adata a táblázatban látható.

A bemutatandó két szemben álló típust az angliai légi csata idején angol részről kettő (Mk.I és II.), német részről pedig négy alváltozat képviselte (E-1; E-3; E-4 és E-7). A szóban forgó időszak 1940. július elejétől november végéig tartott, és több fázisa volt. Már a háború e rövid időszaka alatt is olyan nagy volt a fejlődés, hogy egy-egy műszaki megoldás egyik hónapról a másikra idejétmúlt lett, és az adott repülőgép harci értékét nagyban növelték a fejlesztések. Az elromlott és újonnan gyártott gépekbe mindig a legújabb fejlesztésű, a gyártósorokról éppen lekerült alkatrészt szerelték be, ezért lehet inkább „hibrid” alváltozatokról beszélni, semmint az egyes módosítások műszaki és felszereltségi jellemzőit statikusan kezelni. Ez a megállapítás mindkét hadviselő félre nézve érvényes. Egyedül a gépek aerodinamikáját lehet állandó tényezőként venni, amely alig változott az angliai légi csata alatt.

A két típus összehasonlítását aerodinamikai kialakításukkal kezdve, fontos megállapítás, hogy ha nem is sokkal, de a 109-es szárnya karcsúbb volt ( $b^2/F$ ), ami a szárny ellenállásának mértékében fontos, de nem alapvetően. A légellenállási mutatók manőverező légi harc esetében valójában a Spitfire-nak kedveztek. Manőverező légi harc során ugyanis a szárny ellenállásában – amely a profil és az ún. induktív ellenállásból tevődik össze – döntő jelentőségű az induktív rész, amelynek mértékét csökkenti a szárny nagyobb karcsúsági értéke, és ha a szárny felülnézeti formája minél jobban megköze-

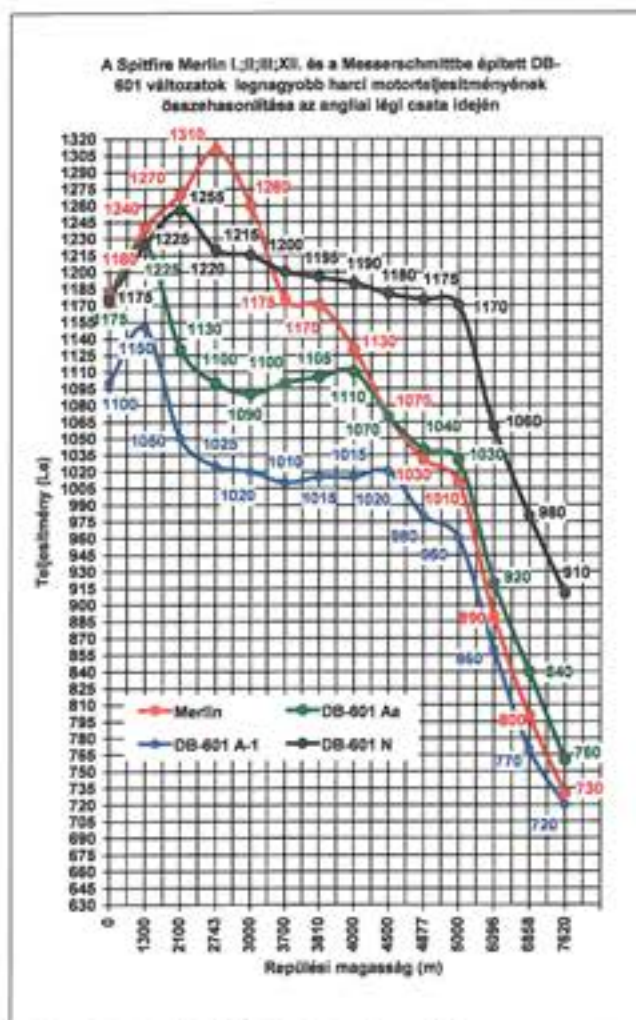
4. ábra. Spitfire Mk.II. replika repülés közben



5. ábra. DB-601 Aa motor teljesítménygörbéi

líti az elliptikus alaprajzot. Az alaprajz és a karcsúsági értékek mellett viszont az induktív ellenállás mértékének alakulására döntő jelentőségű, a szárnyat alkotó profilok felhajtóerő-termelő képességét jellemző tulajdonsága az ún. felhajtóerő-tényező, amely egy dimenzió nélküli mérőszám. Ezt a mérőszámot növelni lehet a profilok vastagságával és íveltségével. Mivel pedig az angol és a német gép repülőtömege csaknem megegyezett, és abból kiindulva, hogy a szárny által előállított felhajtóerőnek egyenlőnek kell lenni a gép tömegével, a Messerschmitt kisebb szárnyfelületén ez csak úgy volt lehetséges, hogy vastagabb és íveltebb profilokból építették meg a szárnyat, amely a Spitfire szárnyához képest nagyobb felhajtóerő-tényezőt adott a kisebb szárnyfelületet kompenzálva. (A másik egyáltalán nem célravezető módszer magának az egész szárnyaknak a beállítási szögét növelni, de ez nagyon lecsökkenti a rendelkezésre álló repülhető állásszögtartományt amellet, hogy tetemes ellenállástöbbletet jelent a szárny és törzs egymáshoz képest nagyobb beállítási szöge miatt, amely az úgynevezett interferencia, azaz egymáshatási ellenállást növelné.)

Az induktív ellenállás ráadásul négyzetesen növekszik a felhajtóerő-tényezővel. A nagyobb felhajtóerő-tényezővel rendelkező szárny nagyobb karcsúsági értéke ellenére jóval nagyobb induktív ellenállást jelentett. Márpedig a repülőgép ellenállásának döntő hányadát a szárny teszi ki. Magának a szárny profillellenállás nagyságának jelentősebb befolyása csak egyenes vonalú repülésben, a ma-



6. ábra. Motorteljesítmények összehasonlítása

ximális sebesség közelében (kis állásszögön való repüléskor, tehát amikor a gép nem manőverezik) vagy zuhanásban jelentkeznek. A szárny profilellenállása egyrészt a szárnyat alkotó profilkóttól függ, másrészt a felületével, tehát nagyságával arányos, ill. a sebességgel négyzetesen növekszik. Annak ellenére tehát, hogy a Spitfire szárnya geometriailag nagyobb, de vékonyabb volt, mint az „Emilé”, közel megegyező volt a profilellenállásuk. Hasonlóképpen jellemezhető az angol és a német gép vízszintes vezérsíkja is. Mindazonáltal aerodinamikailag kifinomultabb volt a Spitfire kabinteteje és a szárnytörzsátmenet kialakításának módja, ráadásul az „Emilé”

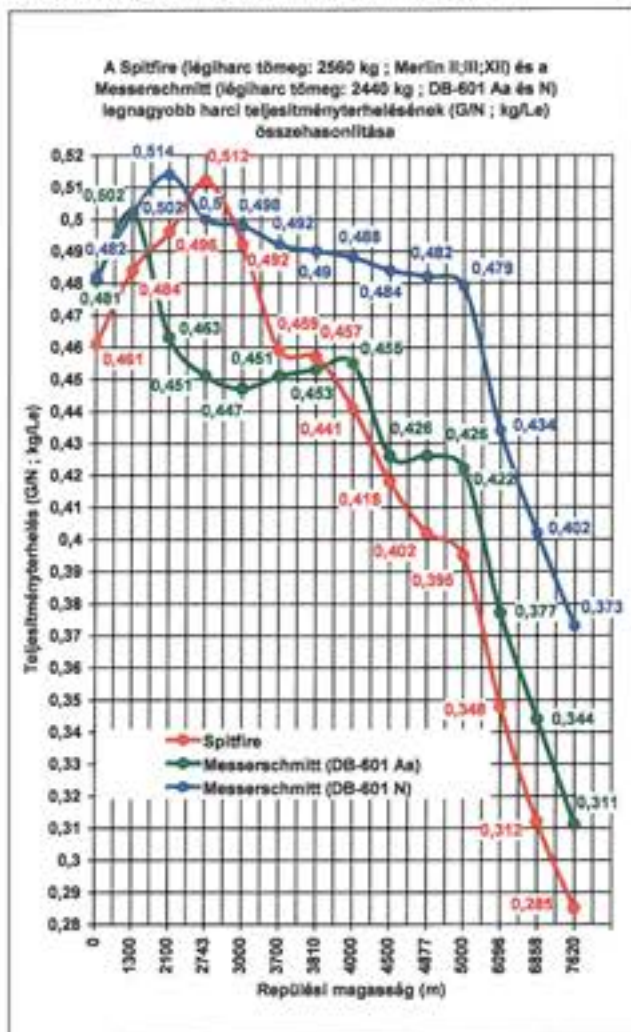
7. ábra. Spitfire Mk.II.A oldalnézetben (archív)



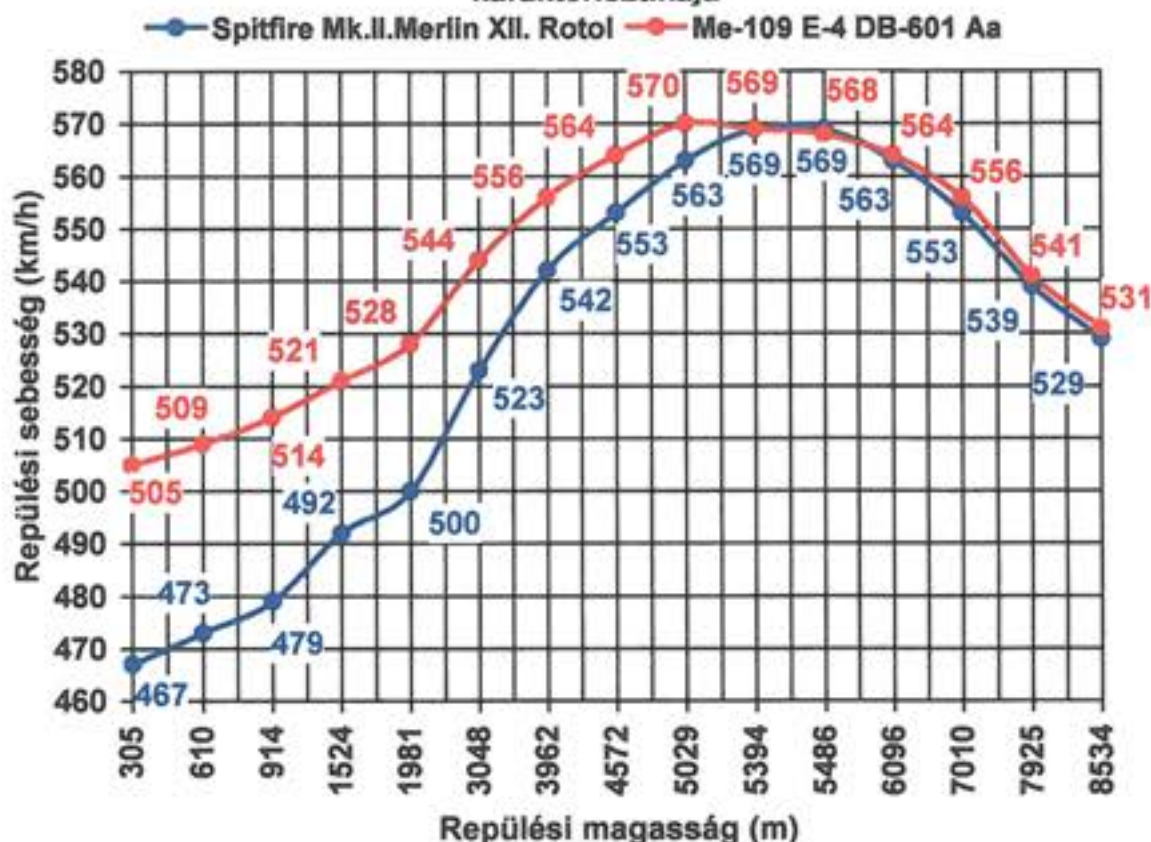
vezérsíkja dűcos megtámasztású volt, ami szintén ellenállás-növelő hatású. Ezekből a megállapításokból az következik, hogy a német gép nem a kisebb légellenállásának köszönhető nagyobb sebességét bizonyos magasságokban, hanem a nagyobb felületi teljesítményének (N/F) és felületi terhelésének (G/F), így dinamikussága révén kompenzálni tudta a manőverező légi harcban a szárnya többletellenállását.

Szintén egy mítosz lett abból, hogy az angol pilóták kivétel nélkül azt állították, hogy a 109-es fordulóharcban a Spitfire-rel szemben alulmaradt, mivel a forduló sugara kisebb volt a német gép nagyobb felületi terhelése miatt. Őnmagában ez a megállapítás igaz, de nem szabad figyelmen kívül hagyni bizonyos tényeket, amelyek az adott repülőgép aerodinamikájától, ill. aerodinamikai kialakításától, még pontosabban fogalmazva, az alkalmazott aerodinamikai eszközöktől döntően függött. Volt a Me 109-nek egy zseniális aerodinamikai eszköze, amelyet orrségédszárnyaknak neveznek. Willy Messerschmitt tudta, hogy a gépének nemcsak gyorsnak, dinamikusnak kell lennie, hanem jó manőverezőképessegekkel is kell rendelkeznie. Ezt a sok ellentmondásokkal és kompromisszumokkal tele elvárást oldotta meg a csűrőfelületek előtt, a szárny belépőélén található ún. mozgó orrségédszárnyakkal. A szerkezet a légáramlás hatására nagy sebességeken önműködően belesí-

8. ábra. A teljesítményterhelések összehasonlítása



### Az Mk.II és a Me 109 E-4 maximális sebesség karakterisztikája



9. ábra. Motorteljesítmények összehasonlítása

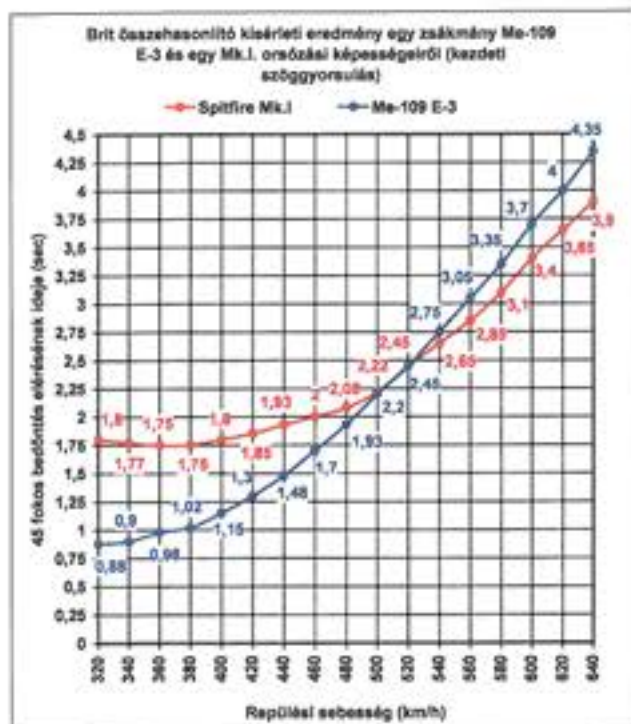
mul az eredeti szárnyprofil körvonalába, majd nagy állásszögeken, ill. kis sebességeken kinyílik.

Az aerodinamikai hatása pedig – amellett, hogy a gép billenésbiztonságát és a csűrők hatásosságát nagy állásszögeken és kis sebességeken szavatolja – az, hogy a felhajtóerő növelése nélkül a repülőgép állásszög tartományát megnöveli. Ez azt jelenti, hogy a nagyobb felületi terhelés ellenére – amellett, hogy az „Emil” kicsit könnyebb is volt – a forduló vagy bukfcenc sugarát úgy szűkíthette a pilóta, hogy közben a pilótára és a gépre ható gyorsulási erő nem lett nagyobb. Eközben a szárny inaktív ellenállása sem lett nagyobb, csupán az elhanyagolható mértékű profillellenállás növekedett, amelyet ellensúlyozott az erős motor, így manőver esetén a gép nem veszített sokat sebességéből. Német adatok szerint az „Emil” legszűkebb fordulósugara 170 (125) m földközben és 320 (230) m 6000 m-en. A zárójeles adatok fékszárnny használatára vonatkoznak. Angol adatok szerint a Spitfire fordulósugara 212 m 4000 m-en. A fordulót minimális sebességgel és teljes gáz mellett hajtották végre. Teljes gáz mellett ugyanis a légcsavar megfűtésében lévő szárnyrésznek emiatt jelentősen növekszik a felhajtóerő tényezője. Abból, hogy a Messerschmitt szárnya nagyobb felhajtóerő-tényezővel repült, az a tény is következik, hogy nagyobb felületi terhelése ellenére a forduló sugara valóban nem volt nagyobb riválisáénál. A felhajtóerő-tényező növekedésével a forduló sugara ugyanis csökken. Jelentős befolyása van a forduló sugarára a teljesít-



10. ábra. A Me 109 E-4 replika a földön

mény terhelés (N/G) viszonyozsáma minél kisebb értéken való tartásának. A repülésmechanika kínálta összefüggéseket és a gép ismert adatait felhasználva néhány egyszerű ellenőrző számítás is ezt igazolja, ill. angol és német eredeti dokumentumok. Az adatok figyelembevételkor kizárólag a gyártó ország gyári berepülőpilótája által végrehajtott hivatalos belső használatra készült mérési jegyzőkönyvek a mérvadók, nem pedig az opponens ország zsákmányként megszerzett, számukra ismeretlen repülőgéppel végzett kötes értékű összehasonlító repülések. Ilyen összehasonlítást végeztek az anglok egy zsákmány Emilrel, a végered-



11. ábra. Kezdeti szöggyorsulást összehasonlító ábra

mény pedig az volt, hogy mindegyik korabeli angol vadászgép főlényben volt a Messerschmitttel szemben, ami nyilvánvaló képtelenség.

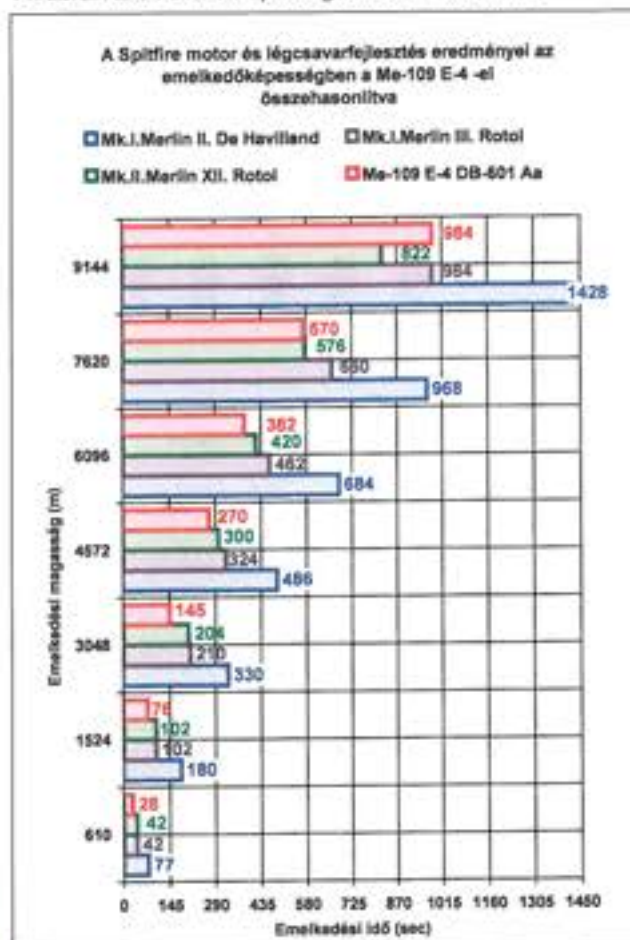
Tehát a német gépen alkalmazott csűrők előtti orrszegédszárnnyal a nagyobb felületi terhelés ellenére rendkívüli, ún. túlhúzási tartalékot jelentett, amely biztosította egyrészt kiváló manőverezhetőségét minden sebességi tartományban, másrészt biztosította azt is, hogy agresszív manőverekkel tarkított légi harcok közepette se perdüljön be a gép szándékolatlan dugóhúzóba. Még egy fontos észrevétel a két gép szárnyának aerodinamikájáról: amíg a Spitfire szárny kilépcsőlének alsó felületén csupán ún. leszállólapok vagy más néven féklapok voltak, amelyek lehetővé tették a kisebb sebességgel való repülést és a légellenállás-növeledést leszálláshoz, addig az Emilen ún. résejt fékszárnyak voltak, amelyek a kis sebességgel való manőverező repülésnél is kedvezőbb aerodinamikai jellemzőket adnak. A legszűkebb fordulókat pedig aerodinamikailag a résejt fékszárny és orrszegédszárnnyal együttese teszi lehetővé. A résejt fékszárny jóval kisebb ellenállást ad az egyszerű leszállólapnál, és nagyobb állásszögtartományban biztosít

12. ábra. Me 109 orrszegédszárnya nyitott helyzetben



13. ábra. Egy E-3 kabinteteje (archív)

14. ábra. Az emelkedőképességek összehasonlítása



többet-felhajtóerőtenyezőt. Mindezek azt mutatják tehát, hogy a német gépekben megvoltak a lehetőségek a Spitfire „Jékövetéséhez” manőverező légi harcban, ha a pilóta képességeiből futotta. Voltak német ász pilóták, akik kifejezetten az Me 109 manőverezőképességét kamatoztatták, és olyanok, akik a dinamikusságában rejülő lehetőségekkel éltek. Az adatok azt mutatják, hogy a párharc teljesen kiegyenlített volt.

(Folytatjuk)

Dr. Ákos György

# Lövés és találat I. rész

## A haditengerészeti optikai távolságmérők és tűzvezető eszközök fejlődése a 19–20. században

**A** TŰZVEZETŐ ESZKÖZÖK fejlődése, illetve azok fizikai/matematikai megalapozása hosszú múltra tekint vissza – legalább Galileo Galilei róppályás kísérleteitől kezdve mind a mai napig. A témán belül külön érdeklődésre tarthat számot a haditengerészeti tűzvezető eszközök fejlődése, mely a hajók, illetve hajórajok közötti rövid lőtávolságok miatt hosszú időn keresztül jóval elmaradt a szárazföldi tüzérségétől, amely azonban a 19. század második felétől robbanásszerű fejlődésnek indult. A haditengerészetnél a hajók mozgásából adódóan a tűzvezetés új problémákkal szembesült, amelyek új megoldásokat igényeltek. Ezek a megoldások, elsősorban a giroszkópos lövegstabilizálás, később a mobil szárazföldi tüzérség fejlődésére is hatottak egészen máig (például harcokcsik tűzvezető rendszere). Ez a technikai változás, minden fontossága ellenére, talán éppen mindenkor „high-tech” jellege miatt a haditengerészeti szakirodalomban súlyához képest nincs kellő mértékben, összefoglaló jelleggel ismertetve. Ez nemcsak a magyar nyelvű, de a nemzetközi szakirodalomra is vonatkozik. Csak példaképpen említem, hogy *Peter Hodges The Big Gun, Battleship Armament 1860–1945* című, a Conway Maritime Pressnél 1981-ben megjelent, egyébként hiánypótló műve a nagy hadihajóágyúkról egy sort sem veszteget erre a kérdésre. A „nagy ágyúk” témáját tárgyalja a szintén az angol Conway kiadónál a *„History of the Ship”* monumentális sorozatban a közelmúltban megjelent *The Eclipse of the Big Gun* című, több szerző írásából szerkesztett remek összefoglaló is csupán néhány (igaz, nagyon tanulságos) hasábot szentel a haditengerészeti tűzvezetés fejlődésének.

Mindezek alapján ezen írás, mely a haditengerészeti tűzvezetés-történetek műszaki részleteit igyekszik, ha csak röviden is és messze nem teljesre törekedve, összefoglalóan ismertetni, körülbelül a második világháború végéig, talán érdeklődésre tarthat számot a téma iránt fogékony magyar olvasók körében. Írásunkban igyek-

szünk bemutatni az Osztrák–Magyar Haditengerészet ide vonatkozó fejlesztéseit, illetve gyakorlatát, felhasználva Bárány Nándor optikai távmérőkkel kapcsolatos munkásságát is. Mivel a szárazföldi tűzvezető rendszerek fejlődése témánkon kívülre esik, ezért a második világháború előtti és utáni, elsősorban a honvédség számára végzett magyar fejlesztésekre (Gamma, MOM) itt nem tudunk kitérni. Ezzel kapcsolatban szeretnénk felhívni a figyelmet Kemény Tibornak a Haditechnikában megjelent cikkére, mely Bárány Nándor munkásságát ismerteti röviden [1], illetve a Gamma Művek második világháború utáni lövelemképző gyártását tárgyaló írására [2], valamint Rácz Elemének a két világháború közötti magyar fejlesztéseket ismertető cikkére [3] és Amaczi Viktor szintén a Haditechnikában megjelent írására Juhász Istvánról [4].

### ÁGYÚK A TENGEREN

Ágyúk hajón történő használata Európában legalább a 15. századig vezethető vissza. Ebből a kétségtelenül forradalmi újításból alakultak ki a számkra jól ismert vitorlás hadihajók, amelyek a 16–17. századtól meghatározó szerepet játszottak a tengeri hadviselésben. Kialakult a három részre osztott csatasor (elővéd, főerő és utóvéd) és az abban részt vevő „sorhajók”, illetve a csatasoron kívüli, egyéb feladatokat ellátó fregattok, korvettek stb. rendszere, amely lényegében változás nélkül fennmaradt a 19. század közepéig. (Maga a csatasor koncepciója jóval túlélte a vitorlás hajók korát.)

### HAGYOMÁNYOS ÁGYÚK ÉS IRÁNYZÁS

Az adott távolságra és irányban lévő cél (elleneséges hajó) eltalálásához természetesen mindig szükség volt az ágyúk irányzására. A vitorlás hadihajók esetében ez leghagyományosabban oldalirányban (azimut) irányító kötelek és csigák segítségével történt, míg az emelkedési szög beállítása két fokozatban, egy fatömbbel durván, majd egy ék behelyezésével „finoman” történt.

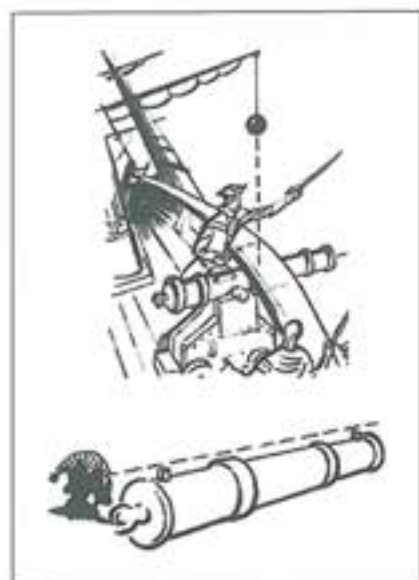


1. ábra. Hagyományos hajóágyú és „lépcsős” lafetta (Orlogsmuseet Kopenhága, a szerző felvétele). Alul láthatók az oldalirányításhoz használt kötelek és csigák, valamint a cső emelkedésének beállítása egy faék segítségével

Ebben a korban a tengeri útközeteiket (mai szemmel) nagyon rövid (lábban mért!) távolságokon vívták meg, amihez különösebb „segédeszközökre” nem volt szükség. A csőmagasság beállítására is inkább annak meghatározására volt szükség, hogy az elleneséges hajó mely részét kívánták eltalálni. (A brit haditengerészet a hajótestre célzott, hogy ellenállását megtörje, míg a francia haditengerészet az árbocozatra lőtt, hogy az ellenséges hajót megbénítsa. A korabeli ágyúkkal szinte lehetetlen volt egy nagy, fából készült hadihajót elsüllyeszteni.)

Ritkán, nagyobb lőtávolságok esetén, a róppályát is figyelembe kellett venni, ezért ilyenkor meg kellett becsülni a cél távolságát, azonban ehhez általában elegendő volt a tűzelést vezérlő altiszt érzéke és tapasztalata.<sup>2</sup> Itt csupán egyetlen speciális tengeri problémára utalunk, amely a tűzvezetés későbbi történetében végig lényeg-





2. ábra. a) Korai tűzvezérlés: tűzértiszt által kiadott tűzparancs időzítése háborgó tengeren, függőzőn segítségével, b) célzás hagyományos ágyúval. Képforrás:[17]

ges kérdés maradt: Amikor a tengerjárás következtében a hajó dülöngél, úgy csak abban az esetben van remény találatra, ha az ágyú elsütése abban a pillanatban történik, amikor a fedélzet éppen vízszintes. Ehhez időnként egy egyszerű segédeszközt használtak, egy, az árbocrúdról függőgesztett golyóbist (függőzőt, ingát), melynek helyzetét figyelve a tűzparancsok az összes egy oldalon lévő ágyú („broadside”) számára kiadta a

tűzelési parancsot (lásd a 2. ábrát). Az ilyen „központi tűzvezérlés” hiányában természetesen a célzótűzér feladata volt a megfelelő időpillanat kiválasztása (a cél belekerült a célzóba, vagy kicsit előbb). A célzás a kézfegyvereknél a mai napig alkalmazott, az ágyúcső két végpontjára helyezett „V-I” célzópontokkal történt (lásd a 2. ábrán alul).

**ÚJ KÖVETELMÉNYEK,  
A BALLISZTIKUS TÁBLÁZAT**

A tengeri ágyúk kialakítása, tűzereje és hatótávolsága robbanásszerű fejlődésnek indult a 19. század közepén, a robbanógránátok alkalmazásával, majd a hátultöltés zárvázat tökéletesítésével, illetve hadihajókon a lövegtoronyok bevezetésével[6]. Archibald Williams 1910-ben magyarul is megjelent könyvéből[7] idézve: „...a nehéz ágyúknál az utolsó ötven évben behozott újítások meg javítások egymagukban fölülmúlják az összes lefolyt századok együttes hatását.”

Erre a hatalmas és kellően dokumentált változásra itt nem térhetünk ki részletesen, csupán csak arra szorítkozunk, hogy nagy vonalakban vázoljuk, milyen, elvileg részben korábban is ismert, de addig elhanyagolható paramétereket kellett az egyre növekvő lőtávolságok miatt a röppálya pontos kiszámításához figyelembe venni:

– a levegő közegellenállása: csökkeníti a lőtávolságot (függ a levegő hőmérsékletétől és sűrűségétől, a lőtá-

volságtól, a lövedék méretétől, az alkalmazott töltet nagyságától stb.);

– a szél szerepe: növelheti, illetve csökkentheti a lőtávolságot, mindkét arra merőleges irányban eltérítheti a lövedéket (függ a távolságtól, a lövedék méretétől stb.);

– vont (huzagolt) ágyúk: a lövedék oldalirányú eltérése (jobbcsavar @ jobb irányú eltérés) (függ a távolságtól, a lövedék súlyától stb.);

– a Föld forgása és a hajó földrajzi helye (Coriolis-erő) stb.

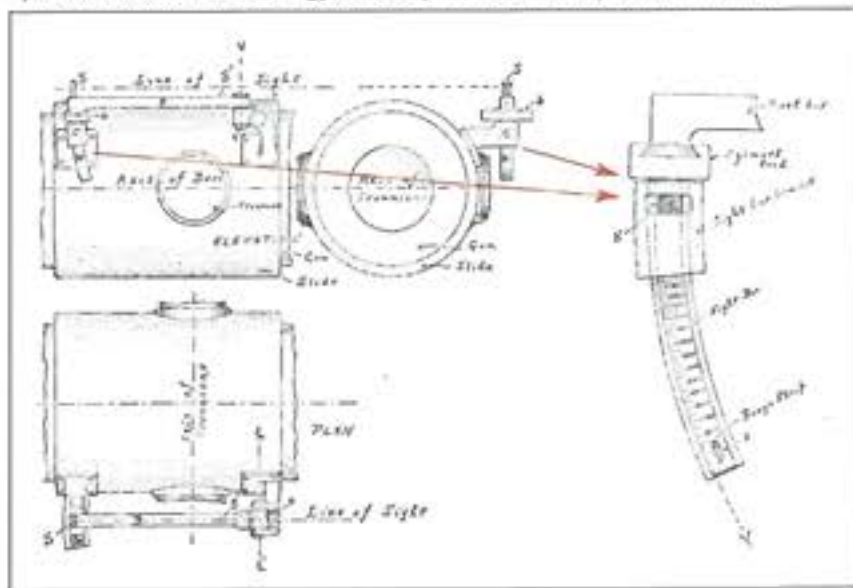
Mindenzen paraméterek figyelembevétele bonyolult számításokat igényelt. Az ehhez szükséges egyenletek, amelyekben különböző aritmetikai, trigonometrikus stb. kifejezések szerepelnek, rendelkezésre álltak ugyan, azonban a hadihajón ezen számítások elvégzésére és ellenőrzésére nem állt rendelkezésre elegendő idő és megfelelő képzettségű személyzet, ezért a gyakorlatban ezt úgy oldották meg, hogy egy adott löveg típusra előre kiszámították a szükséges kimeneti adatokat a céltávolság gyakorlatban előfordulható tartományában, és táblázatos formában rögzítették. [8] Ezen lövegtáblázatok alapján és a szükséges információk (céltávolság, szél, földrajzi pozíció stb.) birtokában határozta meg akár a „központi tűzvezetés” (ha volt ilyen), akár a lövegtoronyok személyzete az egyes lövegek beállítandó löeleméit, illetve azok korrekcióját. Ugyanilyen táblázatos módon lehetett megoldani a szabványtól eltérő erejű, illetve anyagú löportöltések, illetve lövedékek (általában 3–4 változatnál nem több) figyelembevételét.

3. ábra. Tipikus ballisztikus táblázat egy része. Az adatok 100 yardos céltávolságlepésekben vannak tabulálva. Leolvasható például a csőemelkedési szög fokban, a lövedék repülési ideje másodpercben, a drift mértéke yardban stb. Ennél finomabb felosztás felesleges lett volna. (Két lépés között lineárisan interpolálni lehetett.) Az egyes oszlopokból kiolvasható például az adott távolságnak megfelelő elevációs szög (2. oszlop), a löveg repülési ideje (4. oszlop) vagy a drift értéke (7. oszlop)

NAVY BOARDING AND GUNNERY, VOL. 1-400 CONTAINS  
Appendix B, Part 2  
EXTRACTS FROM RANGE TABLE FOR 8"/35 GUN  
CONTAINING DATA FOR A RANGE OF 100 YARDS TO 10,000 YARDS  
OF RANGE IN 100 YARD INCREMENTS. RANGE IN FEET IS GIVEN IN PARENTHESES.

Range	Angle of Elevation	Time of Flight	Drift	Windage	Windage	Windage	Windage
100	2.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	4.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300	7.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
400	9.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
500	12.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
600	14.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
700	16.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
800	19.2	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
900	21.6	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1000	24.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4. ábra. a) A 2. ábrán alul látható klasszikus irányzék felszerelése az ágyúra, a forgattyúcsapja fölé, két irányban elforgatható módon. b) Az elevációs csúszka kinagyított ábrája. A beosztások yardban értendők



## A KORREKCIÓKAT FIGYELEMBE VEVŐ CÉLZÁS ÚJ MÓDJERE ÉS A TÁVCSÖVES IRÁNYZÉKOK

### A lövegirányzás klasszikus módszere

Az ábrákat az USA Haditengerészetének egy 1910-es kiadványából vettük[9]:

Az alábbi ábra bal oldalán egy háromnézeti rajz látható, amely az ágyúcső egy darabját mutatja az ágyúcső vízszintes tengelyű elforgatását lehető tévő forgatóúcsap környezetében. A századforduló után még mindig a klasszikus, az 4. ábra jobb oldalán látható szabadszemes irányzékot használták, azonban ezt már két irányban, egy függőleges és egy vízszintes tengely körül állítani lehetett. Először a lőtávolságot állították be, az „elevációs csúszka” segítségével (a két célzópontot összekötő rúd [„forgatórúd”] hátsó végét „megemelve”). A skálán közvetlenül a yardban megadott céltávolságnak megfelelően lehet az irányzékot pontosítani. Így tehát maga a nemlineáris skála végezte el a céltávolság – emelési szög konverziót. Ugyanígy lehetett a közegellenállás hatását (a céltávolság megnövelésével), illetve a szél célirányú komponensének hatását figyelembe venni (annak irányától és erősségétől függően, céltávolság megfelelő növelésével, illetve csökkentésével). A szükséges közegellenállás-korrekciónak (mely a cél távolságának is függvénye volt), a lövegtáblázatból volt kiolvasható yard mértékegységben.

A beállított távolságérték (névleges távolság + korrekciók) egy, az ágyúhoz rögzített fémtömb kivágott részén keresztül volt látható (4. ábra, illetve 5. jobb oldala).

Ezután az oldalirányú korrekciót állították be. Ez úgy történt, hogy az elevációs csúszka fent leírt, rögzített tömbjének hátoldala egy mindkét irányban enyhén görbült (törikus) felületként volt kialakítva (5. ábra). Erre a felületre csavarozták rá állítható módon a rézből készült (szintén törikus alakú) azimutlemezt, amelyre egy keresztirányú skálát gravíroztak. A skála mértékegysége ebben az irányban tengeri csomóban<sup>9</sup> volt megadva. A fel-lemozgó elevációs csúszkához egy függőleges mutatót rögzítettek, melynek vége a csőemelkedés szögétől függően, az azimutskála egy vonalára mutatott. A fenti módon lehetett az oldalirányú korrekciónál a céltávolság értékét is automatikusan figyelembe venni. A forgatórúd egy vízszintes, körszelet alakú pályában kialakított fecsketarok megvezetéssel a vízszintes (azimut) síkban is elforgatható volt. Ily módon lehetett a keresztirányú korrekciókat figyelembe venni: például a szél keresztirányú komponensét közvetlenül, csomó mértékegységben lehetett az azimutcsúszka eltolásával beállítani. A drift (a huzagoit ágyú okozta oldalirányú elsodródás) korrekcióját is itt lehetett beállítani, a táblázatból kivett (céltávolságtól függő) „csomóra konvertált” adat segítségével.

Miután az összes adatot beadták, az ágyút úgy állították be, hogy magas-

ságban addig emelték az ágyúcsövet, illetve addig forgatták oldalirányba a lövegtornyot, amíg a célzótűzér be nem hozta az ellenséges hajót az irányzék által kijelölt irányba. Ekkor tehát az ágyúcső tengelyének iránya, éppen a beállított függőleges és vízszintes korrekciók miatt, nem párhuzamos a célzókészülék által kijelölt tengellyel, de éppen ennek következtében a lövedék eltalálja (eltalálhatja) a célt.

### Célzótávcsövek bevezetése

Az idők során két fontos változás történt a hadihajók tűzérségében:

Az egyik abban állt, hogy a hajóágyúkat kettesével (később néha hármasával, majd négyesével) helyezték el a lövegtornyokban, és ennek következtében szét kellett választani a toronyirányzást (amely a torony minden lövege esetében azonos oldalszöveget jelentett) és a lövegek egyedi emelkedési szögbeállítását. (Meghagyva ezzel azt a lehetőséget, hogy az egyes lövegeket – bár azonos irányban, de különböző távolságra lévő célra irányozzák. A lövegenkénti elevációs beállítás ugyanakkor azt is lehetővé tette, hogy az egyes lövegek egyedi tulajdonságait (kalibrálási hiba, csődeformáció, elhasználódás következtében fellépő torkolatsebesség-csökkenés stb.) figyelembe vegyék.

A másik fontos változás abból következett, hogy a megnőtt céltávolságok miatt az egyszerű, szabad szemmel használható pontatlan irányzék már nem volt elegendő a cél biztos irányzásához<sup>10</sup> [10].

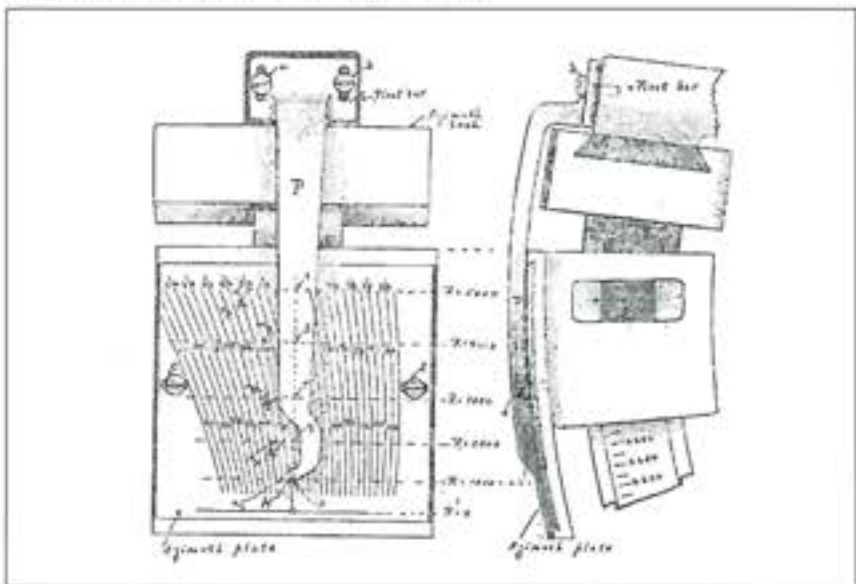
Az Amerikai Haditengerészet (US Navy) egy fiatal tisztje, Bradley Allen Fiske (1854–1942) már 1892-ben kidolgozta a teleszkópos irányzékok alkalmazását[11]. A Királyi Haditengerészet (Royal Navy) esetében ezt hagyományosan Percy Scott (1853–1924) hadnagynak (később tengemagy) tulajdonítják, és 1904-re datálják [12].

Ezek a távcsöves irányzékok kellően felnagyították a célt, és egy, az optikába épített, megvilágítható szálkereszt segítségével sokkal megbízhatóbbá tették a célzást.

Az ábrák két ilyen korabeli, az USA haditengerészetében alkalmazott toronyirányzék-változatot mutatnak be.

Mint ahogyan az 1-6. ábrán látható, a távcső (a fenti ábra bal oldalán V-vel jelölve) továbbra is egy vízszintes síkban mozgó csúszkával („Azimut-head”) elforgatható forgatókarhoz („Pivot bar”) van rögzítve, de a forgási pontot és a csúszkát most a torony aljához rögzítették. A teleszkóp tárgylencséi egy, a lövego-

5. ábra. Az azimutlemez és csúszkán mozgatható mutatója elől- és oldalnézetből. A skála tengeri csomóban van. A drift, valamint a szél keresztirányú komponensének kikompensálása itt állítható be







## JEGYZETEK

<sup>1</sup> Vegyük észre, hogy a lafetta kialakítása már a 17. századtól kezdve elérte a századforduló tüzértudományi változattól.

<sup>2</sup> Érdekes lehet ezen technikáknak a vizsgálata: egyes tüzértudományi ujjakat használtak távolsághatározásnak stb. Legáltalában az ellenséges hajó szemmel látható részleteiből (vizuális „felbontásból”) következett annak távolságára. Az ebből „számítható” magassági szöveget még nem „segéd táblázatból”, hanem tapasztalat („érzék”) alapján határozták meg.

<sup>3</sup> Ezeknek a táblázatoknak a kiszámítása a kor legnagyobb számítástechnikai feladatai közé tartoztak. A 30-as és 40-es években ez nagy teljesítményű analóg mechanikai számológépekkel történt. Itt nem a később ismertető analóg tűzvezető számológépekről van szó, bár a mechanikai megvalósítás hasonló. A két fejlesztés gyakorlatilag függetlenül zajlott az USA-ban, ahol a tűzvezető számológépeket Hannibal Ford fejlesztette ki saját cégénél, míg a tisztán matematikai feladatok megoldására 1929-ben Vanevor Bush fejlesztett ki egy egyébként teljesen hasonló elvű „Differential Analyzer” számológépet, melynek fő feladata a löveg táblázatok kiszámítása volt. Az 1949-ben megjelent ENIAC számítógép a modern digitális számítógép őse. Tíz éven keresztül működött (azinte leállítás nélkül, mivel a bekapcsolás-kikapcsolás során a tranziszerek miatt megnőtt az elektroncsövek hibájának valószínűsége), kizárólag löveg táblázatokat számított.

<sup>4</sup> Magát a skálabeosztást a löveg táblázat alapján készítették el.

<sup>5</sup> Egy tengeri csomó = tengeri mérföldóra. Egy tengeri mérföld egy, a Föld valamely fokán mérte szögperonyi elmozdulásnak felel meg.

<sup>6</sup> A századfordulón a tipikus cél távolságok 2000 m-ig terjedtek. A nagy távolságról történő tüzelést (5000 méterig bezáróan) a Királyi Haditengerészetnél Lord Fischer kezdeményezte 1899-ben, amikor kinevezték a földközi-tengeri flotta parancsnokává. Két évre rá, 1901-től már évenkénti tüzelési gyakorlatokat tartottak ilyen cél távolságokig.

<sup>7</sup> Az egy toronyban található lövegek (eleinte kettő, majd három, sőt négy löveg) ugyanabban az irányban egyszerre több célra is tüzelhetett. A magassági beállítás általában egymástól függetlenül történt. (Két vagy három külön magasságfigyelő és beállító, egyetlen oldalszög meghatározó és beállító.)

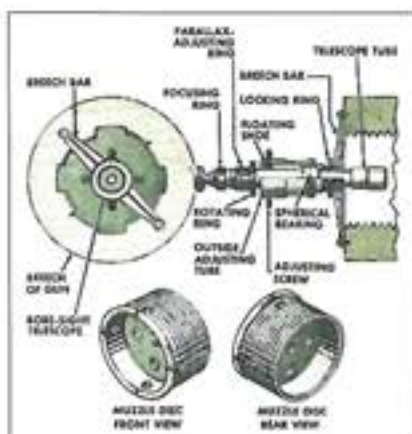
## Az célzóeszközök iránykalibrálása

Idáig feltételeztük, hogy a célzóeszközök által kitűzött irány megegyezik (párhuzamos) az ágyúcső tengelye által kijelölt iránnyal. Ezt a feltételt az célzó távcső beszerelésekor biztosítani kell, illetve az idő és a használat függvényében időnként ellenőrizni, és szükség esetén korrigálni kell.

A célzóeszközök kalibrálásához a 19. század második felében bevezették az iránykitűző távcsöves optikai módszert, amelyet az alábbi ábra szemléltet:

a) Az optikai iránykitűző egy keresztirúddal az ágyúcső hátsó megmunkált felületéhez van csavarozva. Magát az osztott menetes závarzatot ilyenkor vagy teljesen kihajlítják, vagy leszerelik az ágyúról (fenti és jobb oldali ábra). Az ábra alján két nézetből látható „torkolatlemezt” („Muzzle Disc”) az ágyúcső torkolatába illesztik, és az ezen található jelölésekhez állítják be az irányzó távcső optikai tengelyét.[14]

b) A závarzat anyamenetébe benyúló iránykitűző kezelője egy jellegzetes, pontoszerű tereptárgyat céloz meg. Az oldal-, illetve elevációs célzó távcsöveket úgy állítják be, hogy ugyanaz a célpont látszódjon a szátkereszt közepén. (Figyeljük meg, hogy az 4. ábra, illetve az 5. ábra célzóskálái – és ezzel maga az irányzék – a nullázáshoz a csavarok meglazításával kismértékben elmozdíthatók.)[15]



10. ábra. Ágyú irányzékainak kalibrálása optikai iránykitűző távcsővel

## A MAGASBA HELYEZETT MEGFIGYELŐÁLLÁS

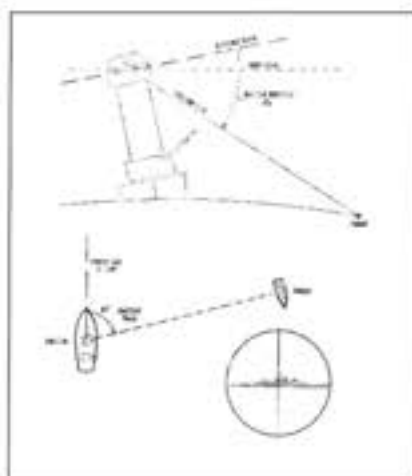
Az ellenséges hajó oldalszögét tehát a löveg toronyból határozták meg célzáskor. Mivel ez egy viszonylag alacsony, fedélzetközeli pontnak tekinthető a hajón, ezért a löveg toronyból, különösen harci körülmények között, általában sokkal nehezebb az ellenséget „bemérni”, mint egy magasra helyezett megfigyelőállásból. Ezért a hadihajókon célszerűnek bizonyult az oldalszög „központi” meghatározása egy, lehetőleg minél magasabbra helyezett megfigyelőpontból.

A hajók hosszirányához mért oldalszöveget a 11. ábra alsó részén látható módon egy szögmérővel lehet megmérni, amit célzó távcső használatával nagymértékben pontosítani lehetett.

Mivel a központi mérés magasan történik, ezért itt egy további szög meghatározása is szükségessé vált, amely az ellenséges hajó függőleges oldalszögét adta meg. Ezeket a szöveget a gyakorlatban két irányzó két különböző szögmérő távcsővel mérte ki, és adta tovább a parancsnoki állás, illetve a löveg torony (majd később a központi tűzveze-

9. ábra. A korai amerikai csatahajókra jellemző rácsos („lattice”) árbocok és az azok tetején kialakított megfigyelő állások (USS UTAH)[18]





11. ábra. Célirány („Deflector train” – első ábra) és a rá merőleges síkban (második ábra) definiált és a torony vízvonal feletti magassága, illetve a hajó dőlés-szöge által megadott lefelé irányuló szög (az ábrán „Deflector LOS [line-of-sight]”) együttes meghatározása egy felső megfigyelőpontból. A gyakorlatban ezt két megfigyelő végzi úgy, hogy távcsővében az egyik megfigyelő az előlenséges hajó középvonalát szálkeresztje függőleges vonalára, illetve a másik megfigyelő a hajó vízvonalát szálkeresztje vízszintes vonalára állítja be. (A jobb alsó ábrarészt a vízszintes és függőleges beállításokat együtt mutatja, de valójában ezek két külön távcsőben jelennek meg – ahogyan ez a toronyirányzó, illetve a lövegirányzó esetében is történik.) Megjegyzés: A képsőbbiekben a megfigyelőállás együtt forgott az oldalszöggel, így a benne elhelyezett távmérőt nem kellett vízszintes síkban a kereső távcső segítségével a céltárgyra irányítani.

tő központ) felé. (A magassági poszton mért két szög nyilvánvalóan nem ugyanaz, mint az egyes lövegtornyokból mért elevációs, illetve oldalszögek,

de az adatok a geometriai elrendezéséből átszámíthatók egymásba. Így a lövegtornyokba eljuttatott szögértékek, az egyes tornyokra vonatkozó „parallaxis” korrekciókat figyelembe véve, már megfeleltek az adott lövegtornyra vonatkozó emelkedési, illetve oldalszög-értékeknek.) Természetesen a lövegtornyok saját oldalszög-meghatározása (illetve célzása) is megmaradt, ezeknek bármikor önállóan is képeseknek kellett lenniük a tűz fenntartására.”

(Folytatjuk)

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- 1 Kemény Tibor: Dr. Bárány Nándor munkássága és kapcsolata a Gamma Művekkel. *Haditechnika* 2002/4., 2–5 oldal.
- 2 Kemény Tibor: A lövelemképző gyártása a második világháború után a Gamma Művekben. 1997. <http://www.gammatech.hu>
- 3 Rácz Elemér: A légvédelmi tüzérszervezetek felderítő és tűzvezető eszközeinek fejlődése a két világháború között. *Bolyai Szemle* 2002, XI. évfolyam, 2. szám.
- 4 Amaczi Viktor: 100 éve született Juhász István, a Gamma–Juhász légvédelmi lövelemképző megalkotója. *Haditechnika* 1995/1. szám.
- 5 Naval Ordnance and Gunnery Vol. 2, United States Naval Academy, 1958. Interneten megtalálható: <http://www.eugeneleeslover.com>
- 6 Lásd például: Peter Hodges: *The Big Gun, Battleship Armament 1860–1945*, Conway Maritime Press 1981. „Conway’s History of the Ship” sorozat, *Steam, Steel and Shellfire*, illetve *The Eclipse of the Big Gun*,

- Conway Maritime Press 1992.
- 7 Archibald Williams: *Korunk találmányai I.*, Az angol eredeti nyomán átdolgozta: Sándor Szilárd, Franklin Társulat, 1910, 120. oldal.
  - 8 Vannevar Bush <http://en.wikipedia.org>
  - 9 Ordnance and Gunnery by officers of the US Navy, Annapolis 1910. 1., 3., 6., 19. és 24. ábra (Interneten: *The War at Sea* <http://www.gwpda.org>)
  - 10 John Brooks, *Dreadnought Gunnery and the Battle of Jutland*, Routledge, London és New York 2005, 53. oldal.
  - 11 Ordnance and Gunnery by Officers of the US Navy, Annapolis 1910, 183. oldal.
  - 12 John Brooks, *Dreadnought Gunnery and the Battle of Jutland*, 41. oldal. Brooks szerint erre nem találhatók dokumentumok, azonban a korabeli memoárok Scottnak tulajdonítják a távcsős irányzék feltalálását és használatának „kierőltetését” a Királyi Haditengerészetnél.
  - 13 Beck Zoltán: *A hadihajók tüzérsége*. Magyar Adria Egyesület, 1916.
  - 14 Naval Ordnance and Gunnery Vol. 2, Chapter 21, A. Alignment of Gunsights, Fig. 21A1. <http://www.eugeneleeslover.com>
  - 15 Tony DiGiulian: *Definitions and Information about Naval Guns*. <http://www.navweaps.com> 2008. 11. 13.
  - 16 Naval Historic Center: *USS Utah (Battleship # 31, later BB-31 and AG-16), 1911–1941*. <http://www.history.navy>
  - 17 Naval Ordnance and Gunnery Vol. 2, Chapter 19 Surface Fire Control Problem.
  - 18 Smithsonian National Museum of American History, Behring Center. <http://americanhistory>.

## Balás B. Dénes A távirótól a rádióig

Az olvasó nem a katonai műszaki terminológiában ismert és használt rádiólokátor vagy radar történeti feldolgozását olvashatja a kötetben, hanem egy remekül és pártatlanul összefoglalt technikatörténeti művet a rádiózás történetéről. Miért pártatlan? A legtöbb hasonló forrásértékű kiadvány a saját nemzeti eredmények fontosságát, elsőségét, kizárólagosságát hangsúlyozza. E könyvben a rádiózás történetét a műszaki fejlődés folyamatában, tárgyilagosan ismerteti a szerző. Katonai műszaki szempontból hiányolható a M. Kir. Honvédség vezérkara részére 1940 körül beszerzett nagy hatótávolságú adó-vevő készülékek és a legierő repülőgépeibe beépített német eredetű rádiók felsorolása.

Ad Librum Kiadó, Budapest, 2009  
Terjedelem: 344 oldal Ár: 2990 Ft



Kelecsényi István

# A HAL Dhruv, az indiai hadiipar helikoptere

**A**Z INDIAI SZUBKONTINENS óriás államszövetségének, Indiának a hadiipara folyamatosan fejlődik. A repülőeszközök fejlesztését már az ország önállóságának kivívása óta kiemelten kezelik. Ennek legfőbb oka, hogy India a szomszéd Pakisztánnal (amely éppen az önálló indiai államszövetség alapításakor vált függetlené) nem éppen baráti kapcsolatban áll, több esetben háború tört ki köztük. India, amely magát regionális nagyhatalomnak tekinti az Indiai-óceán térségében, egyértelműen katonai és politikai egyeduralomra tör, függetleníteni próbálja katonai erőt, különösen a légierejét és a haditengerészetét az Amerikai Egyesült Államoktól mint szuperhatalomtól, nukleáris fegyverkezése egyszerre irányul minden szomszédja ellen.

A függetlenség érdekében amerikai gyártmányú repülőeszközök helyett orosz és európai gyártmányú repülőgépeket és helikoptereket rendszeresítettek a fegyveres erőknél. Oroszországból (régében a Szovjetunióból) MiG-21/23/27/29, Su-30MKI harci, Il-38 tengerészeti, Tu-142 felderítő, Il-76/78, An-32 szállító repülőgépeket szereztek be. Az európai országokból elsősorban brit és francia hadiipari repülőeszközöket, köztük Hawk Mk.132 gyakorlórepülőgépeket, Mirage 2000, Jaguar és Sea Harrier vadászbombázókat, Breguet Alize tengerészeti járőr, HS.748 Avro és Dó 228 szállító repülőgépeket vásároltak. A külföldi harceszközök beszerzése során sok esetben azok licencét is megvásárolták, így nagyjavításuk vagy éppen gyártásuk indiai hadiipari üzemekben történik. Ennek egyik példája a MiG-21 vadászpilóta repülőgép, amelyet először a Szovjetunió szállított, később a HAL (Hindustan Aeronautics Limited) üzemében gyártottak nagyjavítottak, majd a MiG-21-93bis UPG modernizációs csomagját megvásárolva 123 gépet a hazai gyárban korszerűsítettek. A Bison (Bólieny) névre keresztelt va-

1. ábra. A Dhruv jól repülhető típus



dászgépek 2001 és 2005 között készültek el, és napjainkban is hadrendben állnak. Az indiaiak a repülőgépvásárlások mellett párhuzamosan saját fejlesztésekben is gondolkodnak. Híres hazai gyártmányú repülőgépük volt például a Marut vadászpilóta repülőgép, amelyet a második világháborús Focke-Wulf vadászgépsorozat főtervezője, dr. Kurt Tank professzor vezetésével, német mérnökök segítségével

A repülőgépipar jelenleg is gyárt korszerű Advanced Jet Trainers HJT (IJT) nevű iskolagépet, valamint a Mirage 2000-re hasonlító deltaszárnyú LCA (Light Combat Aircraft) könnyű harci repülőgép prototípusai szintén repülnek. Készülnek a tervai az MCA (Medium Combat Aircraft) közepes harci repülőgépnek.

Külföldi beszerzésekkel is folytatódik a légierej modernizációja. A hazai repülőgépek

2. ábra. Az indiai hadsereg részére fejlesztett futár és könnyű szállító változat



val terveztek és gyártottak. HJT-16 Kiran és HPT-32 Depak néven iskola- és gyakorló repülőgépek is készültek, amelyek a mai napig is rendszerben állnak a légierejénél.

mellett az MCA-kategóriában tenderen versenyeznek az európai és orosz gyártók harci repülőgépei, valamint az amerikai közlekedés jeleként a Boeing és a Lockheed Martin is ringbe szállt F/A-18F/G és F-16 vadászbombázókkal. Amerikából első beszerzés-



3. ábra. A Sarang bemutatókötél egyik Dhruv helikopterének előkészítése

ként nyolc darab Boeing P-8 Poseidon repülőgépet vásárolt India 2010–2012 szállítási határidővel az Il-38 (May) tengerészeti járőrgépek pótlására, mivel azok korszerűsítése sikertelen volt, ezért eddig még nem vettek át őket az orosz gyártótól.

Helikopterekre is nagy szüksége van az országnak. A szubkontinens több részén is fejletlen az út- és a vasúthálózat, és a terepviszonyok miatt a helikopter az alkalmas közlekedési és harcászati eszköz. Az indiai fegyveres erők elsősorban szovjet/országi gyártmányú Mi-8, Mi-17/171, Mi-26 szállító és Mi-25/35 harci helikopterekkel rendelkeznek. A tengerészet többek között az orosz Ka-28 és brit Sea King járőr és ASW tengeralattjáró-elhárító forgószárnyasokat rendszeresítette. A helikopterek egy része azonban az 1960–80-as években tervezett meg-

bízható, de nagy tüzelőanyag-fogyasztású, részben már korszerűtlen eszköz. A Mi-17/Mi-171 helikopterekből 40 darabot az ezredfordulón szereztek be, amelyek nyolc darab Vikhr-V (AT-16) rakéta hordozásával alkalmasak páncéltörő, illetve nem irányított rakétákkal más harci feladatokra is. A Mi-25/35 harci helikoptereiket 1994–95-ben Kirgizisztánból vásárolták, majd az izraeli IAI modernizációs programja után rendszeresítették. A Mi-25 a Mi-24V egyik modifikációja 12,7 mm-es géppuskával, a Mi-35 viszont 23 mm-es gépágyúval felszerelt harci helikopter. A helikopterek rendszeresített páncéltörő rakétái valószínűleg a Sturm és Vikhr típusok, valamint a gépek nem irányított rakétákkal és bombákkal is felszerelhetők. A helikopterek védelmét izraeli gyártmányú besugárzásjelzőkkel, aktív és passzív

védelmi rendszerekkel látták el. A tengerészet Sea King helikoptereit még a VIRAAT, VIKRANT repülőgép-hordozók legi egységéhez szereztek be, a Sea Harrier és Alize merev szárnyú repülőgépek mellé kutató-mentő és tengeralattjáró-elhárító feladatra.

Az indiai kormányzat az orosz típusok mellett a fegyveres erők részére új hazai helikopter kifejlesztését, valamint újabb korszerű külföldi harci és szállító helikopterek beszerzését is elhatározta. A HAL eddig is gyártott francia licenc alapján Cheetah néven Aerospatiale Lama SA-315 Aoulette II. és Chetak/Lancer néven Aerospatiale SA-316/319 Aoulette III. helikoptereket. Ezek a régi tervezésű gépek komolyabb katonai szállítási feladatokra alkalmatlanok, de jó repülőtulajdonságaik miatt magas, hegyi terepen kutató-mentő feladatokra megfelelő eszközök. A svájci légierő is alkalmaz ilyen célból Aoulette III. helikoptereket.

A HAL állami megbízást kapott 1984 novemberében az Advanced Light Helicopter (ALH) kifejlesztésére. Az új helikoptert a Cheetah, Chetak és részben a régebbi Mi-8 helikopterek felváltására tervezték, valamint harci kapacitással szárazföldi és haditengerészeti változat kifejlesztését is célul tűzték ki. Az indiai gyártónak nem voltak tapasztalatai korszerű helikoptertervezésben, ezért felkérték a Messerschmitt-Bölkow-Blöhm-konzernt tanácsadó tevékenységre. A német vállalat később az EADS cégcsoport részévé vált. A hajtóműveket az Egyesült Államokból vásárolt licenc alapján építették volna, de az 1998-as indiai kísérleti atomrobbantások után az amerikai embargó ezt megműsítot-ta. Többek között ezért kényserülnek az indiaiak amerikai berendezések nélkül, azokat kiváltva biztosítani hadseregük eszközeit, hogy esetleges amerikai szankciók nagymértékben ne csökkentsék a harcképességet. Az ALH helikopternek új erőforrásként a francia Turbomeca TMet 333-2B2 746 kW (1000 LE-s) hajtóművet választották, és erősebb erőforrás kifejlesztésére is aláírtak egy szándéknyilatkozatot. Az indiai helikopter külsőleg nagy hasonlóságot mutat az Eurocopter EC-145-ös modelljével. A új indiai forgószárnyas a Dhruv nevet kapta, amely Sarkcsillagot jelent szanszkrit nyelven. A Dhruv hagyományos szerkezetű csúszótalpas forgószárnyas. Az utastér és a pilótafülke összesen 7,3 m<sup>3</sup> térfogatú. Az utastérbe kialakítástól függően 12–14 ülés fér el. A pilótafülke és a törzsszerkezet nagy része kompozit anyagból (kevlar és szén-rost alapú műanyagból) készül.

1. táblázat. A Dhruv általános jellemzői

Legénység	egy vagy két fő pilóta
Utaskapacitás	2–12 fő
Hosszúság	15,9 m
Forgórészátmérő	13,2 m
Magasság	4,5 m
Üres tömeg	2502 kg
Maximális tömeg	5500 kg
Hajtóművek	Shakti 900 kW vagy Turbomeca TM333-2B2 746 kW
Utazósebesség	250 km/h
Maximális sebesség	300 km/h
Hatósugár	320 km
Átrepülési távolság	660 km
Repülési idő	3,5 h
Maximális emelkedés	620 m/min
Szolgálati csúcsmagasság	6500 m



4. ábra. Terepfestésű változat is repült az ILA-n 2008-ban

A törzs két oldalán hátrafelé elcsúszatható ajtó, valamint a pilótafülke két oldalán a személyzetnek külön ajtó áll rendelkezésére. Utasszállító konfigurációban 2,16 m<sup>3</sup> rakodóter van a helikopterben. A sebesültszállító változatban két hordágyat helyeztek el, és négy fő egészségügyi személyzet utazhat a két fő hajózó mellett.

A négylapátos rotoraggal felszerelt gépet aktiv rezgésállapító rendszerrel látták el, amelyet az amerikai Lord Corporation fejlesztett ki. A Dhruv két hajtóművének köszönhetően az egyik meghibásodása mellett is teljes biztonsággal képes repülni. Mindkét haj-

tómű tüzelőanyag-táplálása biztosított az összes tartályból, amelyek a fülkepadió alatt helyezkednek el. A tartályok önelzáróak, maximális kapacitásuk összesen 1400 l.

A navigációs rendszer részeként globális helyzetmeghatározó (GPS), Doppler-navigációs rendszer, robotpilóta, rádió-magasságmérő, műszeres leszállító rendszerek (VOR/ILS) és jelzőfények kerültek beépítésre. Kommunikációs feladatokra HFot-, UHF- és VHF-rádiók állnak a hajózók rendelkezésére.

Az prototípus első repülésére 1992 novemberében került sor. Az indiai

hadsereg különböző újabb igényei miatt a terveket átdolgozták, de ez csúszást okozott a programban. A fejlesztések elsősorban a helikopter harci modifikációja által hordozandó fegyverzet integrációjából adódó különböző szerkezeti elemek áttervezését, megerősítést jelentették. A felfegyverzett Dhruv szárnycsonkokot kapott, amelyeken feladattól függően 68 vagy 70 mm-es nem irányított rakétafegyvereket, maximum nyolc irányított páncéltörő rakétát, illetve négy rövid hatótávolságú infravörös levegő-levegő közelharc rakétát hordozhat. A felfegyverzett változatot FLIR infravörös képalkotó berendezéssel és lézertáv mérővel kombinált felderítő és célzó berendezéssel is ellátják. A helikopter sorozatgyártását 2002-ben kezdték meg. A régebbi Turbomeca hajtóművekkel hetvenöt forgószárnyast adtak át a hadsereg, a haditengerészet és a légierő részére.

2006 decemberében a francia Nexter Systems (régebben GIAT néven ismert) fegyvergyár kapott szerződést egy, a törzsorr-rész alá felszerelt 20 mm-es gépágyútorony tervezésére. A gépágyút sisaccélzóval is lehet irányítani. 2007. augusztus 16-án újabb prototípus kezdte meg repülését, amelyet már az új, Shakti nevű erősebb hajtóművekkel szereltek fel.

A sorozatgyártást már 2007-ben átállították az erősebb hajtóműves változatra. Az indiai HAL célja évente 40 darabos katonai helikoptergyártási kapacitás elérése. A fegyveres erők újabb rendeléseket adtak a gyártónak. Tizenkét helikoptert MEDEVAC (kutató-mentő) feladatkörben orvosi felsze-

5. ábra. A Dhruv katonai változata fegyverzet nélkül





6. ábra. Nem baleset, műrepülés Sarang módra



8. ábra. A Sarkcsillag kívülről az Eurocopter 145-re hasonlít

relősekkel gyártanak le. 2008 júniusában az indiai haditengerészet döntése alapján a Sea King ASW (tengeralattjáró-elhárító) helikopterek felváltására megrendelték a Dhruv „Naval” változat kifejlesztését. A tengerészeti módosításhoz merülőszonárt, szonárbojákat, torpedókat és hozzájuk integrált tűzvezető rendszert terveztek.

Az indiai légierő helikopter műrepülő-köteléke, a Sarang (Páva) négy Dhruv helikopterrel tartja bemutatót (mellettük természetesen tartalék Dhruv helikopterek is vannak). A katonai helikopterek mellett a HAL a Sarkcsillagból polgári változatokat is gyárt. VIP-szállító, mentő, rendőrségi módosítások is készültek. A VIP szállítóváltozat belső terveit a DC Design, egy hírneves személygépkocsi-tervező cég készítette. Az indiai Nemzeti Katasztrófavédelmi Ügynökség 12 db helikopterre adott megrendelést.

A Dhruvnak körülbelül 15%-kal alacsonyabb az ára, mint a konkurens helikoptereknek. Ez elsősorban az olcsóbb emberi erőforrásnak (az indiai

fizetések alacsonyabbak a repülőgépiparban, mint Európában vagy az Egyesült Államokban) köszönhető. A HAL felismerve a lehetőséget, külföldi piacra is bevezette a helikoptert, a Dhruv több európai és ázsiai repülőkiállításra vett részt. 2005-ben és 2007-ben Franciaországban a Le Bourget-i, 2008-ban a németországi ILA, majd az angliai farnborough-i szakkiallisításokon szerepelt. Az első külföldi megrendelő, amely rendszerezte a Dhruv helikoptert, és beszerezte két darabot 2004-ben, Nepál. Az izraeli Védelmi Minisztérium ugyancsak vásárolt a Sarkcsillagból. 2008 júniusában Peru két sebesültszállítót, majd Ecuador légereje két általános célú helikoptert rendszerezített. Augusztusban Törökország szerzett be 20 millió dollárért három Dhruvot, valamint tervezik újabb 17 darab vásárlását. Mianmar (volt Burma) légereje 2006-ban kapott néhány helikoptert, de ezt az indiai hivatalos szervek cáfolják. A HAL tárgyalásokat folytat Bolívia, Venezuela, Malajzia kormányai-

val, és tervezik európai és észak-amerikai repülési tanúsítvány beszerzését újabb eladások elősegítésére.

A Dhruv helikopter eddigi története nem mentes szerencsétlenségektől. 2004 novemberben a Királyi Nepáli Hadsereg egyik forgószármánya kemény leszállást hajtott végre, amely megrongálta a csuszotalpat. A HAL gyanú szelődött a helyszínre érkezve javították meg a helikoptert. Egy másik Dhruv 2005. november 15-én Hyderabad közelében körülbelül 1600 m magasságból hajtott végre kényes leszállást. Emberéletet ez a baleset sem követelt.

2007. február 2-án az Aero India légi kiállítás előtt azonban a Sarang műrepülőcsapat egyik helikoptere lezuhant. A másodpilóta, Priye Sharma százados meghalt, a pilóta, Vikas Jetley repülőezredes megsebesült. A baleseti kivizsgálás pilóta hibát állapított meg. A Sarang folytatta a felkészülést, és megtartotta bemutatóját.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a Dhruv az indiai helikopterek új nemzedékének első tagja, amely a hazai igényeken kívül a nemzetközi piacon is exporttermék lehet. Olcsósága, üzembiztossága és sokoldalú felhasználhatósága miatt elsősorban a harmadik világ országában lehet sikeres, Európában és Amerikában azonban a helyi gyártók helikopterei mellett valószínűleg nem fog nagyobb darabszámban elterjedni.

(A képeket a szerző készítette)

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- www.wikipedia.org
- www.hal-india.com
- www.army-technology.com
- www.bharat-rakshak.com
- www.nausena-bharti.nic.in



7. ábra. A Sarang bemutatókötél J4049 lajtstromszámú helikoptere bemutató közben

Tóth Gergely  
Kovács Zoltán

# A Kínai Népi Felszabadító Hadsereg harckocsijai I. rész

## A kezdetek

**A**KÍNAI KOMMUNISTÁK hadserege az 1940-es évek második feléig nem alkalmazott páncélos erőket, mint ahogy ellenfelei is csak elvétve tették ezt. A térségben legelőször a megszálló japán Kvantung-hadsereg rendelkezett nagyobb számú harckocsival, igaz, a korszak mércéjével mérve ezek is elavultnak számítottak. Ráadásul főleg a gyalogság közvetlen támogatására vetették be őket, nem aknázza ki az ilyen erőkben rejlő lehetőséget. Ennek ellenére a japánok sikereket értek el, és csak a háború végén, 1945-ben beavatkozó szovjet csapatok voltak képesek döntő vereséget mérni a Mandzsúriában állomásozó haderejükre. (Ekkor három szovjet hadsereget vetettek be egy japán ellen. Szerk.)

Mao Ce-tung csapatai, Lin Biao tábornok irányítása alatt a háborúnak ebben az utolsó fázisában szert tettek néhány japán Type 95, 97 és 94 típusú könnyű harckocsira.

Kezdetben ezeket ők is csak elszigetelten, a gyalogság helyi támogatására vetették be, mintegy mozgó tüzérségként alkalmazva azokat. Bár Japán letette a fegyvert, a háborúnak Kínában nem volt vége, ugyanis a Kuomintang Csang Kaj-sek vezette nacionalista és Amerika-barát erői továbbra is szemben álltak Mao csapataival. Megkezdődött a polgárháború.

A későbbiekben egyre több amerikai eredetű harckocsi és harcjármű került az NFH (Népi Felszabadító Hadsereg) kezére, 1947 októberében, Shenjang elfoglalásakor például 22 harckocsi.

1. ábra. Francia FT-17 könnyű harckocsi a kínai nacionalisták hadseregében 1930 körül. 36 ilyen jármű alkotta az első kínai páncélos erőt. A japánok többségüket zsákmányként lefoglalták, és Type 79 Ko-Gata néven rendszeresítették



2. ábra. A japánoktól szerzett Type 95-ösök egy díszszemlén



3. ábra. Mao Ce-tung megszemléli csapatainak Type 97 harckocsijait 1949-ben, a forradalom győzelmekor



4. ábra. A Kuomintang M4 Sherman harckocsija

A mandzsúriai hadjárat végére 76 működő harckocsija és 150 egyéb páncélos járműve volt a 4. Tábori Hadseregnek. Ugyanakkor nemcsak ezen eszközök harcászati alkalmazásáról, de sokszor még kezelésükről sem volt sok ismerete az új üzemeltetőknek, ezért gyakran kínai nacionalista, illetve japán hadifoglyok vezették azokat – fegyveres felügyelet mellett.

Csak 1949. január 14. Tiencsin elfoglalása után szervezték a harckocsikat önálló egységgé, igaz, a 3. Tábori Hadsereg már megelőzte őket Kína középső részén, felállítva az első önál-



5. ábra. M5 harckocsik kínai kezelőkkel

ló harckocsi egységet 1948 januárjában. Erre az időszakra egyébként már nem a japán, hanem az amerikai hadfelszerelés vált dominánssá, amelyet a Kuomintang-erőktől zsákmányoltak. Ezek között megtalálhatóak voltak az M4 különböző változatai, valamint LVT(A)4 „Buffalo” kétéltű járművek.

A legkedveltebbek azonban az M3 és M5 típusú könnyű harckocsik voltak, amelyek sokkal inkább megfeleltek a kínai terepadottságoknak, mint nehezebb társaik. Mivel harckocsik közötti küzdelemre ritkán került sor, így az M3/M5 géppuskáival és 37 mm-es lövegével majdnem olyan hatékony volt, mint a nehezebb M4.

A háborút az NFH úgy fejezte be, hogy létezett a későbbi páncélos erők magja, és némi tapasztalatra is szert tettek a modern eszközök alkalmazása terén. A jelentős minőségi fejlődés

6. ábra. Az NFH M3 Stuart harckocsija



azonban mégis 1949 októbere, a kommunisták egyértelmű győzelme után kezdődött, amikor is a Szovjetunió, hasonlóan a közép-európai érdekszférájába tartozó országokkal kapcsolatban követett stratégiához, intenzíven támogatni kezdte a kínai haderő fejlesztését.

### A SZOVJET TÁMOGATÁS KEZDETE

Az 1950-es évektől a koreai háború kitörésével párhuzamosan Kína szerepe is felértékelődött a szovjet blokkon belül, így megindult a szovjet páncélos technika átadása.

Az átadásra kerülő legfontosabb típus a T-34-es késői, 85 mm-es löveg-



7. ábra. Kínai Type 58 harckocsik személyzetükkel



8. ábra. Kínai JSz-2M harckocsik a koreai frontra indulnak

gel felszerelt változata volt, ez vált az 50-es években a kínai haderő standard típusává. Annak ellenére, hogy a Szovjetunióban már 1946-tól gyakorlatilag megszüntették a tömeggyártást, majd 1956-ban végleg leállították a típus gyártását, Kínában éppen ekkortájt foglalkoztak annak beindításával. Type 58 néven végül is átvették a licenciat, de nem sok jármű készült el, ekkoriban már ugyanis a sokkal fejlettebb T-54A másolatának, a Type 59-nek a gyártása is előrehaladott fázisban volt. A végül szolgálatba állított kb. 700 db Type 58 (ez a szám tartalmazza a készen kapott eredeti T-34/85 járműveket is) legfőbb különbsége az alapul szolgáló szovjet típushoz képest az lett, hogy azokat már a T-54A optikai rendszerével szerelték fel. Bár a koreai háborúban jelentős szerepet játszott, a T-34-es végül mégsem vált hosszú távon meghatározó típusá,



9. ábra. Kínai harckocsizók esküt tesznek JSz-2M harckocsijaik előtt Koreában

mint ahogy a másik világháborúból megörökölt típus, az JSz-2M sem.

A JSz-2 nehéz harckocsiból Kína már az '50-es évek elején kapott néhányat, amelyeket kínai források szerint bevetett Koreában is. Az ugyanakkor biztos, hogy a háború utáni szervezetben mind a 4 vezérkarközvetlen harckocszereg tartalmazott egy 5 db JSz-2-esből álló századot is, a 4 T-34-es század mellett. Az JSz-2-eseket végül a '70-es évek elején kivonták. Érdekes vonatkozása e típus kínai üzemeltetésének, hogy egyes források szerint az 1956-os magyar forradalom leverése után a Magyar Néphadsereg-től elszállított JSz-2M-ek is Kínába kerültek. (Az MN-ben 1956-ban 68 db JSz-2-es volt állományban, ezeket 1957-ben kivonták, és 1960-ig szétbontották a JszU-122 és 152-es példányokkal együtt. Nincs adat átadásról. A szerk.)

A már említett Type 59 (T-54A) volt az utolsó típus, amelyet Kína megkapott a szovjetektől. Az 50-es évek végétől a viszony a két ország között kezdett megromlani, ennek következtében a szovjetek egyre kevésbé voltak hajlandók átadni a műszaki-tudományos eredményeket a kínai félnek. Így az egy bő évtizedre (az 1970-es évek közepén bekövetkező, az Egyesült Államok és a nyugati világ felé történő nyitásig) gyakorlatilag magára maradt – ennek köszönhetően a fejlesztések is lelassultak.

### A TYPE 59 – AZ ALAPTÍPUS

Bár ez a harckocsi még nem önálló kínai fejlesztés, hanem a szovjet–kínai együttműködés eredménye, mégis érdemes kicsit közelebbről megvizsgálni, mert hosszú ideig az NFH fő típusa volt, és továbbfejlesztett formában még napjainkban is szolgálatban áll.

A licencia átadásáról 1956-ban egyezett meg a két kormány, és Belső-Mongóliában, Baotouban megkezdődött Kína első, és máig igen fontos harckocsigyárának, az úgynevezett 617-es üzemnek a felépítése. 1958-ban indult a gyártás, egyelőre még csak szovjet alkatrészekből történő összeszereléssel, szovjet mérnökök felügyelete alatt.



10. ábra. Type 59-IIA: megfigyelhető a hőkiegénylítővel ellátott löveg

1959-ben viszont már teljességgel helyi gyártású harckocsik kezdtek legördülni a gyártósorról, így a forradalom győzelmének 10. évfordulóján tartott diszszemián már 32 darab vonult fel a típusból. Ebben az évben nyerte el a hivatalos Type



11. ábra. Type 59 harckocsi, a T-54A kínai másolata



12. ábra. Type 59-I harckocsi új löveggel és lézertáv mérővel

59 (59-es típusú, a kínai járművek általában a szolgálatba állás évéről kapják a nevüket) nevet. A harckocsi gyári jelölése egyébként WZ-120.

A típus alapváltozatának általános jellemzői megegyeznek a T-54A harckocsiéval, így lövege, a Type 59 is a D10T2S 100 mm-es harckocsilöveg kínai másolata, 34 löszeres javadalmazással. (A korai változatnak nem volt füstelszívója.) Kezdetben nem rendelkeztek a harckocsik semmiféle éjjeli berendezéssel sem. A toronyfront vastagsága 220 mm, a homlokpáncél a tetten 100 mm. Ez a változat nem rendelkezett tömegpusztító fegyverek elleni védelemmel sem, és belső tüzelő rendszere is kézi működtetésű volt. A meghajtást egy folyadékűtéses, 12 hengeres, négyütemű, 520 LE-s dízelmotor biztosította, 12150L jelzéssel. Egysíki lövegstabilizátort és füstelszívó ventilátort is építettek az alaptípusba.





13. ábra. Type 59-IIA: megfigyelhető a hőkégyenlítővel ellátott löveg



15. ábra. Kínai 105 mm-es, lövegcsőből indítható páncéltörő rakéta



16. ábra. Type 73 mentő-harcokocsi hadgyakorlaton

A '60-as és '70-es években folyó gyártás eredményeképp az NFH szinte valamennyi egységét ezzel a típusal szerelték fel, így a gyártás meghaladta a 10 ezer darabot. E mellett jutott bőven exportra is, a Type 59 (a T-34, T-54/55 mellett) talán az egyik legelterjedtebb harcokocsi a világon. Albánia, Banglades, Kambodzsa, Irán, Irak, Kongó, Észak-Korea, Tanzánia, Zambia, Zimbabwe, Pakisztán és Szudán szolgálatba állította, több helyen mind a mai napig hadrendben áll.

A kínai-orosz határkonfliktusok az 1960-70-es években megmutatták, hogy a Type 59 elavult, és képtelen felvenni a harcot az új szovjet típusokkal (főleg a T-62-esekkel). Kína válasza az új kihívásra a Type 59-I kifejlesztése volt, amely az alaptípus feljavítását jelentette. A löveget kicserélték a Type 69-II típusúra (ld. később), amely valójában a D10G másolatának tekinthető. Bár ez is 100 mm-es, huzagolt csövű fegyver volt, de elődjétől eltérően (amelyhez csak romboló, illetve páncéltörő lövedék volt rendszeresítve) ehhez már rendelkezésre állt romboló, repeszromboló, valamint leváló köpenyes, ürméret alatti lőszer is, ráadásul a javadalmozást is megnövelték 34-ről 44-re. A Type 59-I-et ezenkívül ellátták lézertáv mérővel, hidraulikus kormányrendszerrel, kezdetleges tűzvezető rendszerrel, automata tűzoltórendszerrel, valamint gumírozott kötényezéssel.

A következő jelentős előrelépés a 80-as évek első felében történt, amikor, köszönhetően a Nyugattal való normalizálódó viszonyoknak (valamint a Mao után

hatalomra kerülő kevésbé ideologikus szemléletű vezetésnek), elkezdett a nyugati technológia beáramlani az országba, valóságos forradalmat indítva el a haditechnikai modernizáció terén. Ennek volt eredménye a Type 59 II (WZ-120B) típus megjelenése. A fő fegyverzetben következett be a legnagyobb változás, mivel szakítva a szovjet eredetű 100 mm-es ürmérettel, áttértek a NATO-szabvány szerinti 105 mm-re. Az új fegyver a híres brit L7 löveg másolatának tekinthető, Kínában Type 81 típusjelzéssel látták el. Nem tisztázott, hogy hogyan jutott Kína ennek a terveire, a legvalószínűbb, hogy osztrák (!) közvetítéssel, ahol ez időben már rendszerben állt az amerikai M60 harcokocsi, M68 típusú lövegével, amely szintén a brit L7 másolata. (Egy másik verzió szerint izraeli közvetítéssel közvetlenül az L7-re tettek szert.) Kétséku (más források szerint csak a Type 59D sorozattól) stabilizátor is beépítésre került, jelentősen megnövelve ezzel a mozgás közbeni, illetve a rövid megállásból való tűzkiváltás sikerességét. A jármű új rádiót és automata tűzoltó berendezést is kapott, valamint 4-4 db 81 mm-es ködgránátvetőt a torony mindkét oldalára. A meglévő harcokocsi átépítése 1982-85 között ment végbe, ma ez a leggyakrabban előforduló változata a Type 59-esnek a kínai haderőben.

Néhány Type 59-est még ennél is tovább fejlesztettek, ugyanis a 105 mm-es löveg hőkégyenlítő köpenyt is kapott, valamint a toronyra kompozit páncéltetőt szereltek. Ezt az alváltozatot Type 59-IIA-nak vagy M1984-nek nevezi a szakirodalom.

A 80-as évek második felében, az újabb nyugati technológiák kipróbálására alakították ki a Type 59 Gai változatot (amely valójában a B59G és a BW120K változatokat takarja). A BW120K-n próbálták ki az új, 120 mm-es sima csövű löveget, amely nagyon hasonló az amerikai M1 harcokocsi család M256 típusú lövegéhez. A későbbiekben ezt a fegyvert beépítették a Type 89 páncéltörőbe.

Az 1991-es öbölháború tapasztalatai (és az irakiak által elvesztett rengeteg kínai harcokocsi) újabb fejlesztésekre ösztönözte Baotou mérnökeit. Ennek ered-

ménye lett a Type 59D (WZ-120C) változat, amellyel az összes meglévő Type 59-variánst fel akarják váltani. Ez a jármű, elődjéhez, a Type 59-II-höz hasonló 105 mm-es löveggel rendelkezik, ám felszerelhető kiegészítő reaktív páncéltetővel (ERA), valamint ellátták passzív éjjellátó berendezésekkel (a Type 59D egyes példányait hőképalotával is), illetve új tűzvezető rendszerrel. Két álváltozat létezik, a Type 59D1, amelynek Type 79 típusú lövege alumíniumtövézetből készült hőkégyenlítővel rendelkezik, valamint a Type 59D, Type 83-I típusú 105 mm-es löveggel felfegyverezve, amelyet alkalmassá tettek szegényített uránt tartalmazó (DU) ürméret alatt nyíllövedék kilövésére. Ennek átütőképessége 600 mm homogén acélpáncéltető (RHA). Mindkét típus képes lövegcsőből indítani saját fejlesztésű 105 mm-es páncéltörő rakétát, amelynek hatótávolsága állítólag eléri az 5,2 km-t. Hogy a plusztömeget hordozni tudja, a Type 59D/D1 új meghajtórendszert kapott, amelynek keretében az eredeti motort a nagyobb teljesítményű, 580 LE-s 12150L7-re cserélték.

A Type 59D legutolsó változata nemrég jelent meg, és kifejezetten exportra készült. A Norinco cég Type 59-125 típusjelzésű járművéről van szó, amely a szovjet fejlesztésű, Kínában is gyártott 2A46M löveget ajánlja, sok kisebb kiegészítéssel egyetemben (pl. ERA páncéltető).

Type 59 alapján épült egy páncéltető mentő-harcokocsi is, a Type 73. A torony nélküli, 12,7 mm-es géppuskával felfegyverzett jármű vontatási képességeit behatárolta a csőről hiánya.

## SIKERTELLEN KITÉRŐ – A TYPE 122

A szovjet-kínai határkonfliktusban Kínának sikerült zsákmányolnia egy sérült (aknára futott) T-62 harcokocsi. Mivel égető szükség lett volna egy, a Type 59-nél fejlettebb járműre, döntés született a T-62 lemásolásáról. Így született meg a Type 122 típusjelű jármű, amelyről nem sokat tudunk, mivel sorozatgyártásra sohasem került.

14. ábra. Type 59D harcokocsi az újonnan felszerelt reaktív páncélelemekkel, hosszabb csövű 105 mm-es löveggel





17. ábra. A Type 122-esen megfigyelhető a 122 mm-es löveg, illetve a toronyra szerelt ikergéppuska



18. ábra. Type 69-1, sikertelen 100 mm-es sima csövű kínai löveggel és infravörös fényzóróval. A gyártást a 150. példány után beszüntették

Az biztos, hogy legalább két változatot próbáltak ki, az egyiket a T-62 eredeti 115 mm-es lövegével, míg a másikat egy JSz-2-esből kiszereelt, csőszájfékétől megfosztott D-25T löveggel. Megfigyelhető az is, hogy a második prototípus új tornyot kapott, amelyre dupla Type 54 (a DShK géppuska kínai másolata) légvédelmi géppuskát szereltek fel.

Végül akár a dokumentáció teljes hiánya, akár a kulturális forradalom miatt meglehetősen zűlélt állapotban lévő kínai ipar gondjai, akár pedig a T-62-es konstrukción alkalmazott kínai változtatások hatására, a végeredmény egy használhatatlan típus lett, amelyet soha nem gyártottak. Így a kínai fegyveres erőknek ezekben az években be kellett érnie a Type 59 már ismertett korszakosításával.

## ÓVATOS FEJLESZTÉS – A TYPE 69

A Type 69 (WZ-121) fejlesztése szinte rögtön az után megindult, hogy Kína és a Szovjetunió között a szakítás véglegessé vált. Ez az első típus, amelyet többé-kevésbé önállóan fejlesztett a távolkeleti ország. 1963-ban kezdődtek a fej-

19. ábra. Type 69-II, amelynél visszatértek a Type 59 huzagolt lövegéhez



lesztési munkák a Type 59 bázisán, és 1964-ben már az első prototípus is elkészült. A jóváhagyás ugyanakkor hosszú időt vett igénybe (valószínűleg a már jelzett belpolitikai problémák miatt is), így csak 1974-ben kapta meg a terv a végleges jóváhagyást, ekkor indulhatott meg a gyártás. A helyszín szintén Baotou volt, de a későbbi modellek egy része már a North China Industries Group Corporationnál (NORINCO) épült.

A konstrukció azonban még ekkor is súlyos hiányosságoktól szenvedett. Bár több területen előrelépés volt a Type 59-höz képest, hiszen rendelkezett modernebb tűzvezető rendszerrel, lézertávolságmérővel (igaz, ez a löveg fölött, kívül volt rögzítve, sérülékennyé téve az eszközt), valamint egy erősebb 570 LE-s dízelmotorral, de az új főfegyverzet, a Type 69 100 mm-es sima csövű löveg nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Ezért az alaptípusnak, a Type 69-nek és 69-I-nek a gyártását a 150. példány után beszüntették. A Type 69-I elsősorban az aktív infravörös fényzóróban, amelyet a szovjet Luna rendszerrel másoltak, illetve a tömegpusztító fegyverek elleni védőrendszerben különbözött. Új alapfelszerelés volt az ABC-védelem és a motorház túlzott berendezése.

Kénytelen-kelletlen tehát visszatértek a Type 59-en is alkalmazott huzagolt 100 mm-es löveghez, illetve egyszerűbb tűzvezető rendszert építettek be, amely azonban tartalmazott egy kezdetleges ballisztikai számítógépet is. Az irányzó új, Type 70-es optikát kapott. Az így létrejött alváltozat lett a Type 69-II, amelynek bizonyos példányain elkezdtek a tornyot kosarakkal körbevenni, hogy több tárolóhelyet biztosítsanak, és mert ezek a rácsok némi védelmet nyújtottak a kumulatív hatású fegyverek ellen is. Ez a változat a 80-as évek elején jelent meg, és a leginkább elterjedtnek számít. Az NFH-nek szállított kb. 4000 darab mellett exportra is került, Banglades, Pakisztán, Thaiföld, Irak, Irán, Burma, Sri-Lanka és Zimbabwe is szolgálatba állította.

A Type 69-II/B/C változatok a Type 69-II parancsnoki (általában ezredszinten) változatai, amelyek fel vannak szerelve még további rádiókészülékkel (a B egygyel, a C kettővel), valamint az antenna tárolására szolgáló, a toronyra hegesztett hengerrel. A torony hátulján két nagyméretű dobozt helyeztek el, amelyek közül az egyikben egy tábori telefon található a szükséges kábelekkel.

A Type 69-II/M változat pakisztáni fejlesztés (kínai segítséggel) 105 mm-es főfegyverzettel, nyugati lézeres távmérővel és egyéb kiegészítésekkel.

A legjelentősebb továbbfejlesztés a Type 69-III (WZ-121D), amely Type 79 néven is ismert. Ez a változat a már is-



20. ábra. A Type 69-IIIB könnyen felismerhető a két antennáról

mertett nyugati technológiatranszferek eredménye. Lövege a Type 81-1 típusú, 105 mm-es fegyver, amelyet elláttak a Type 88A lövegéhez hasonló, cserélhető hőkiegyenlítővel. A tűzvezető rendszer a British Marconi licenciája alapján készült, és az aktív infravörös látókészülék is átadta a helyét passzív, fényerősítéssel elven működőnek; a sorozat utolsó darabjai pedig már hőképfalkotót is kaptak. A lánctalpak nyugati mintára felszerelhető gumibetétekkel. Új erősebb, 730 LE-s 12150L-7BW motort is beépítettek. Továbbra sem szereltek fel viszont kódgránátvetőt, igaz, a legtöbb harcokcsitípushoz hasonlóan a Type 69 változatai is képesek a kipufogóba fecskendezett gázolajjal füstfüggőnyt képezni. A rendszer maximális működési ideje 10 perc. A jármű tömege 37 500 kg-ra nőtt. Felszerelték oldalanként öt, könnyen eltávolítható köténylemezzel, mely a futómű felső részét borítja. A Type 69-III-nak is létezik parancsnoki változata, ezt szintén a két antennáról lehet felismerni.

A Type 69 1982-ben jelent meg a nyilvánosság előtt, a Type 79 pedig az 1984-es katonai parádén.

A Type 69 bázisán épült a Type 84 W653 (másolhat Type 653) páncélozott mentő-harcokcsi. Az alapváltozat 70 000 kg kapacitású csőrővel, földgyaluvál és hidraulikus daruval rendelkezik. A változat ötszemélyes legénysége a 38 000 kg-os harcjárműben foglal helyet.

Szintén Type 69 alapokon épült a Type 80 jelzésű önjáró iker 57 mm-es légvédelmi ágyú, mely a szovjet ZSU-57-2 tornyát viseli a Type 69 alvázán. A 31 000 kg-os járműnek 580 LE-s dízelmotorja van – a csak optikai irányzás miatt tiszta időre limitált képességei jelentősen csökkentik használati értékét a modern harcmezőn. A kínaiak 37 mm-es ikergéppágyúval is készítettek egy légvédelmi harcjármű variánst; a két P793 Type B géppágyú 380 lösszerrel kettős toronyban kapott helyet.

A Type 84 névre hallgató hídvető harcokcsiváltozat a Type 69 tornya helyén egy 16 méter áthidaló képességű összecsukható hidraulikus hidat hordoz.

(Folytatjuk)

Dr. Lits Gábor

# Táv működtethető könnyű fegyverállványok

**V**ILÁGSZERTE a hadiipar csaknem 30 különböző típusú fegyverállványt kínál, és ennyit állítottak rendszerbe vagy alkalmaznak a jelenlegi konfliktusokban. A távirányítású fegyverállványok a legtöbb esetben önvédelmi jellegű fegyverek elhelyezésére szolgálnak. A közepes tömegű járműveken a védő (lövész) páncélosok fő fegyverként is alkalmazzák, többnyire nehéz géppuska vagy gépágyú elhelyezésére. Fontos szerepük van a harci páncélos járművek aktuális átalakításában, különös tekintettel a napjainkra jellemző aszimmetrikus hadviselés keretein belül, lakott területeken történő alkalmazás esetén.

Három osztályba sorolhatók:

- Könnyű egy 5,45–5,56–7,62 mm-es géppuskával;
- közepes 12,7–14,5 mm-es géppuska vagy egy 40 mm-es gránátvető részére;
- nehéz 20–40 mm-es gépágyú és/vagy irányított páncélelhárító rakéta részére.

A Bundeswehr meghatározta az igényét a rendszerben álló könnyű és közepes harci járműveire (amelyeket még nem szerelték fel korszerű fegyverzettel), valamint a védett parancsnoki, cél- és szállító járműveire.

Könnyű, és tulajdonképpen a közepes modellekhez tartozik az FLW (Fernbediente leichte Waffenstation = távirányítású könnyű fegyverállvány) 100 és az FLW 200, a

1. ábra. FLW-100-as a Krauss-Maffei Wegman standján a 2007-es IDEX kiállításán, Abu-Dzabiban



2. ábra. A Krauss-Maffei Wegman MG3-as könnyűgéppuskával szerelt FLW-100-as táv működtethető fegyverállványa

3. ábra. FLW-200-as 12,7 mm-es géppuskával





4. ábra. A Bundeswehr FLW-200-assal felszerelt Dingo-2-ese

1. táblázat. Technikai adatok

Alapváltozat	FLW 100: MG3	FLW 200: GMV 40 mm
Írányzási tartomány	Oldalra: $n \times 360^\circ$	Oldalra: $n \times 360^\circ$
	Magasság: $-15+70^\circ$	Magasság: $-15+70^\circ$
Tető terhelhetősége, fegyver és lőszer nélkül	80 kg	170 kg
Fegyverzet	MG4 5,56 mm MG3 7,62 mm	MG 12,7mm GMV 40 mm
Lőszerkészlet	120/250 db 7,62 mm	32 db 40 mm
Optika	CCD színes	ua. mint FLW100 kamera
Védelem	7,62 mm-ig	ua. mint FLW 100

Krauss-Maffei Wegmann cég gyártmánya, melyeket a Bundeswehr kiválasztott.

Az FLW 100 páncél- és ABV-védelemmel van ellátva, alkalmas valamennyi kerekes és lánctalpas harcjárművön egyes önvédelmi vagy másodlagos fegyverként történő alkalmazásra, valamint alkalmas modulrendszerű optikai rendszer, kezelő- és kijelzőrendszer beépítésével éjjeli és nappali megfigyelő (felderítő) rendszerként történő felhasználásra. Fegyverbefogadó képessége 5,56 mm-es vagy 7,62 mm-es géppuska. Irányzéktartománya  $-15^\circ$ -tól  $+70^\circ$  emelkedésig terjed, és  $360^\circ$ -ban körbefogható.

Az FLW 200 az FLW 100 elemeiből épül fel, és képes 12,7 mm-es nehéz géppuska és 40 mm kaliberű gránátvető és ködvető befogására.

A fegyverek távirányításúak és rögzítettek. Mindkét fegyverállványt stabilizálták, hogy az irányzó/célvonal kiesését a jármű visszalökő reakcióján keresztül kiegyenlítsék. Beépítésük a járműbe nem kíván nagyobb átalakítást.

Külön rendelhető a ködvető berendezés, más optikai elemek, bárát-ellenség felismerő rendszer, további fegyverek alkalmazása, pl. irányított páncéltörő rakéta, bekapcsolható információs hálózat, kiképzési eszközök és szimuláció rendszer.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

Strategie und Technik 2007. december

## TIGER (P) nehéz páncélvadász

(1:25, WAK, Lengyelország)

Az új Tigris nehéz harckocsi tervezési kiírás egyik típusa a Porsche iroda által kialakított VK 4501 (P) típusú jármű volt. 1942-ben tervezték teljesen új dízel-elektromotoros meghajtással. 1943-ban a csapatpróbán alulmaradt az egyszerűbb Henschel féle VK 4501 (H) változattal szemben. A fő hibaforrás a kiforratlan elektromotorok és a hűtés elégtelensége volt. Hogy a meglévő alkatrészeket felhasználják, az osztrák Nibelungwerke 90 db Elefant nehéz páncélvadászt épített a Tiger (P) alvázakból. További gyártása nem volt.

A 19 oldalas kivágófűzetből 1:25-ös papírmakett építhető össze. Az útmutatások lengyel nyelvűek, diagramokkal. Feljavításként, többletköltséggel lézervágott-gravírozott lánctalp is rendelhető hozzá. Önmagában a makett ára 3190 Ft + postaköltség. (2009. májusi adat.)

Megrendelhető: 06-30-331-6902 Pászti Balázs E-levelelcim: info@papirmakett.hu  
Honlap: www.papirmakett.hu



Kelecsényi  
István

## Az F/A-18 E/F

## Super Hornet vadászbombázó III. rész



**A** F/A-18E/F a haditengerészet és a tengerészgyalogság részére fejlesztett többfeladatú harci repülőgép. A Marine Corps, azaz a tengerészgyalogság azonban nem rendelte meg, a VFMA századok maradtak a régebbi Horneteknél. Egyéb amerikai eladásokban nem is reménykedhet a Boeing, hiszen a légierőnek gyártott Boeing F-15 Eagle és a Lockheed-Martin F-16-os Fighting Falcon utolsó amerikai változata is legördült már a futószalagról. A USAF az új lopakodó F-22A Raptor légi főként vadászpilóta és a közeljövőben sorozatgyártásra kerülő lopakodó F-35 Lightning II. könnyű multirole harci gépet rendelte meg a következő évtized harci repülőgépeinek. A tengerészet és a tengerészgyalogság szintén rendelt F-35-ös változatokat, de a flotta sokáig rendszerben tartja a Szuperdarazsát. Az aszimmetrikus hadviselésben bevetett harci repülőgépek fő jellemzője nem a lopakodás, hanem a nagy teherbírás és a precíziós támadóképesség. Az F/A-18E/F ennek a feladatkörnek még hosszú ideig nagyon jól megfelel.

A külföldi megrendelők lassan reagáltak az új típus elkészültére. Ennek oka a sokszereplős piaci verseny. A Boeing saját belső konkurense, az

F-15I/K, a Lockheed Martin F-16Block 52/60 és az F-35 Lightning II többfeladatú repülőgépei mellett az európai repülőgépgyártók EADS Eurofighter 2000 Typhoon, a Dassault Rafale és a SAAB JAS-39C/D Gripen többfeladatos harci repülőgépei, valamint az orosz korszerűsített MiG-29/35, illetve Szuhoj Szu-30M/MK változatai, melyek a világpiacon minden harci repülőgép-beszerezési tenderen elindulnak, és nagy konkurenciaharcot vívnak. Az új regionális gyártók, mint India és Kína is új harci repülőgép-típusokat hoznak létre. Ennek kiváló példája az indiai Tejas könnyű vadászpilóta vagy a kínai J-10 és FC-1 vadászpilóta. A Boeing jelentős marketingmunkát végez, és 2001-től a Super Hornet a világ minden nagyobb repülőgép-ipari kiállításán és híresebb repülőnapján részt vett. Ricardo Traven bemutatópilóta különleges manővereit a közönség és a szakma egyaránt felfokozottan emlegeti.

Az első tendergyőzelmet a Super Hornet a távoli Ausztráliában nyerte. A versenyben az F-16-ost, a JAS-39 Gripen-t és a Dassault Rafale-t előzte meg. A megrendelést elsősorban a típus hatótávolsága és fegyverzeti terhelhetősége mellett azzal nyerte a Boeing, hogy a RAAF korábban is



23. ábra. F/A-18 Super Hornet pilótakabinja belülről

üzemeltetett F/A-18 Hornet repülőgépeket, ezért a logisztikai és üzemeltetési technológia egy részét már ismerték. A 24 darab Szuperdarazs ára 2,4 milliárd dollár volt, és 2010-től váltják fel a General Dynamics F-111 csapásmérő bombázó repülőgépeket.

Ausztrália később az F-35-ös lopakodó, többfeladatú gép megvásárlása mellett is döntött. Az F-35 Lightning II-program azonban csúszik, az első ausztrál gépek leszállítása több évet is késhet. Az ausztrál kormány ezért hat darab EA-18G Growler-t vásárolna meg, így 30 gépre nőne a flotta darabszáma. Közben 2009. július 8-án St. Louisban bemutatták az első Ausztráliának gyártott Super Hornetet, amely az ünnepség után néhány nappal már próbarepülést is végzett. A Boeing azt tervezi, hogy az amerikai változathoz képest más egyszerűbb elektronikával gyártja, ha a Pentagon engedélyezi.

Az F/A-18E/F más tendereken is ott volt. A legnagyobb verseny Indiában várható, ahol a világ összes nagy gyártója „harcba indul” az új közepes vadászpilóta-üzletért, ahol 120–160 darab harci gép beszerzése a tét. Az amerikai gépnek hazai és külföldi versenytársakkal is ringbe kell szállni. A tender egyik fő kikötése AESA lokátor beszerelése volt, amely a Boeing gépénél már sorozatgyártásban van,

22. ábra. F/A-18F Super Hornet utánégetővel





több vetélytársnál még csak prototípusokban léteznek. Az MMRCA-tenderen részt vevő országok repülőgépeit a 2009-es bangalore-i repülő- és űripari kiállításon is bemutatták, 2009-ben pedig minden részt vevő típus (F-16F Block60+, MiG-35, Dassault Rafale és JAS-39 Gripen NG) sorozatpróbán vett részt Indiában. A győztest előreláthatólag 2010 tavaszán hirdetik ki.

India tárgyalásokat folytatott az amerikai kormányzattal a hagyományos üzemeltetésű, 1961-ben gyártott, használt KITTY HAWK repülőgép-hordozó eladásával kapcsolatban. A hordozón üzemeltethető egyik fő típus lehetne a Super Hornet. India három-öt év késéssel kapja meg a VIKRAMADITYA nevű ex orosz Gorskov admirális osztályú

1. táblázat. A US NAVY F/A-18E/F Super Hornet egységek

Csendes-óceáni Flotta		
Haditengerészeti lajstrom	Repülőszázad neve	típus
VFA-02	Bounty Hunters	F/A-18F
VFA-14	Tophatters	F/A-18E
VFA-22	Fighting Redcocks	F/A-18F
VFA-27	Royal Maces	F/A-18E
VFA-41	Black Aces	F/A-18F
VFA-102	Diamondbacks	F/A-18F
VFA-115	Eagles	F/A-18E
VFA-122	Flying Eagles	F/A-18E/F
VFA-137	Kestrels	F/A-18E
VFA-146	Blue Diamonds	F/A-18E
VFA-154	Black Knights	F/A-18F
Atlanti-óceáni Flotta		
Haditengerészeti lajstrom	Repülőszázad neve	Típus
VFA-11	Red Rippers	F/A-18F
VFA-31	Tomcatters	F/A-18E
VFA-32	Swodsmen	F/A-18F
VFA-86	Sidewinders	F/A-18E
VFA-103	Jolly Rogers	F/A-18F
VFA-105	Gunslingers	F/A-18E
VFA-106	Gladiators (pótszázad) F/A-18A/B/C/D/E/F	F/A-18
VFA-136	KNIGHT HAWKS	F/A-18E
VFA-143	Putkin Dogs	F/A-18E
VFA-211	Fighting Checkmates	F/A-18F
VFA-213	Black Lions	F/A-18F
Teszt- és kiértékelő századok		
Haditengerészeti lajstrom	Repülőszázad neve	Típus
VX-9	Vampires	F/A-18E/F
VX-23	Salty Dogs	F/A-18E/F
VX-31	Dust Devils	F/A-18F/F
Ausztrália (24 repülőgép)		
Haditengerészeti lajstrom	Repülőszázad neve	Típus
1. repülőszázad	?	F/A-18E/F
6. repülőszázad	?	F/A-18E/F
		F/A-18F/F

Amerikai Haditengerészet		
Haditengerészeti lajstrom	Repülőszázad neve	Típus
VX-23 kiértékelő egység	Sally Dogs	E/A-18G
VAQ-129 kiértékelő egység	Fleet Readiness	E/A-18G
VAQ-132	Scorpions	E/A-18G

2. táblázat. Szolgálatban álló vagy állítandó E/A-18G Growler-egységek

hordozóját, amelyen MiG-29K gépek teljesítenek majd szolgálatot. A KITTY HAWK lényegesen korszerűbb, gőzkatalpult berendezéssel ellátott nagy hordozó, amelynek harci kapacitása több mint kétszerese az orosz hajónak. Ez az üzlet gyakorlatilag újabb 40-60 darab F/A-18E/F eladását eredményezhetné, mivel csak a francia Dassault Rafale gépek képesek még korlátozottan amerikai hordozón fedélzeti üzemeltetésre, de ehhez a francia gépeken és a hajón is sok módosításra lenne szükség. A legutóbbi hírek szerint azonban az öreg INS VIRAAT hordozó ismételt felújításával nyernek néhány évet az indiaiak. Erről jelenleg 11 darab SEA Harrier F1 vadászgépet üzemeltethetnek. Folytatódik az első teljesen indiai építésű repülőgép-hordozó építése is.

Svájc is érdeklődött a Super Hornet után, hiszen az F-5 Tiger II gépek üzemideje lejár, és bár üzemeltetésük kiváló körülmények között zajlik, az 1960-70-es évek színvonalán álló gépek a korszerű követelményeknek már nem felelnek meg. Az F/A-18 Hornet C/D-t üzemeltető svájci légierő szeretné bővíteni a flottáját a Tigris kivonása után. Mivel a C/D változatok gyártása leállt, az E/F Super Hornet megfelelő választás lett volna. Az

amerikai harci gép beszerzése azonban a svájciak által meghatározott költségkeretbe nem fért bele. A helvétek elismerték, hogy a Super Hornet jóval több feladatkörben lehet alkalmazni, mint az általuk elvárt, de a költségei is magasabbak, ezért a Boeing visszalépett a tenderkiírás előtt. A tenderen amerikai gyártó meglepetésre nem is indult. A francia Dassault Rafale, az EADS Eurofighter és a SAAB/BAE JAS-39C/D Gripen pályázata közül 2010-ben választják ki a nyertest. A svéd repülőgépgyártó a Super Hornet számára kifejlesztett General Electric F414G Turbofan hajtóművet épített az új NG változatba, amelynek prototípusa Gripen Demo néven már repül.

A Super Hornet a brazil légierő F-X2 vadászbombázó-tenderén szintén indult Dél-Amerikában, de a tenderkiírás már többször módosult. A brazilok F-X-tenderét pénz hiányában elhalasztották, és használt Mirage-2000 légi főlény vadászgépeket vásároltak a franciáktól. Aztán F-X2 néven új beszerzést indítottak el, ahol az F/A-18E/F mellett az oroszok a Szuhoj Szu-30M2 vadászbombázó és/vagy a PAK-FA (A-50) néven ismert 5. generációs harci gép közös gyártásának lebegtetésével és brazil cégek bevonásával próbál-

tak előnyhöz jutni. A franciák a Dassault Rafale-lal szintén indultak a tenderen, és Nicolas Sarkozy francia elnök 2009. szeptemberben lobbizott Braziliában két tucat harci gép eladásával kapcsolatban, amelyek ellenértékét barterügyletben a latin-amerikai ország Embraer közepes szállítógépek gyártásával egyenlítené ki.

Az EA-18G Growlert a cikk írásakor a kormányzat nem ajánlotta fel külföldi légierőknek eladásra, ami a beépített fejlett technológia miatt nem is meglepetés. A Growlerok sem teljesítettek más országok légierőjében szolgálatot. A fentebb említett ausztrál érdeklődés azonban arra készteti a Boeinget, hogy más, valószínűleg egyszerűbb elektronikai zavaró berendezésekkel beépített exportváltozatot is tervezzen. Az F/A-18E/F-ből 2009 őszén adták át a 400. példányt a USN-nek. A G változatot már két próbaszázadnál üzemeltették.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

www.boeing.com  
 www.vektorsite.net  
 www.usnavy.mil  
 Az Air Force Monthly és az Aranyas magazin egyes számai

25. ábra. Az első EA-18G Growler a gyári bemutaton



Banka Zoltán

# A Tu-160 nehézbombázó IV. rész

A szerkesztőség által átdolgozott kézirat nyomán

## FEGYVEREK ÉS FEGYVERRENDSZEREK

A Tu-160-as arzenálja igen szegényesnek mondható, hisz mindössze két fegyvertípus, a Raduga H-55SzM és a Raduga H-15 robotrepülőgép tartozik ide. Természetesen mindkét fegyver nukleáris harci résszel szerelhető fel. A nagyobb méretű és hatótávolságú H-55-ből 12 db-ot, míg a rövid hatótávú H-15-ből 24 db-ot lehetett a forgótáron elhelyezni. (A Blackjackkel foglalkozó cikkek jelentős részében lefedezhető hiba, hogy a típus elméleti maximális fegyverterhelésének ismeretében a fegyverzetszekcióban az említett két fegyver mellett gyakran szerepel: „... vagy 40 tonna hagyományos bomba”. De a B-1B-vel ellentétben az orosz típus arzenáljába ilyen eszközöket nem integráltak, nem is rendelkezik azok célba juttatásához semmilyen célzórendszerrel.)

### H-55 GRANAT (AS-15 KENT) ROBOTREPÜLŐGÉP

A H-55-öst az amerikai AGM-86 ALCM és a Tomahawk robotrepülőgépek ihlették, a szovjet tervezők ezekre a fegyverekre kívántak méltó választ adni. A tervezése 1976 körül kezdődött. 1978-ban kezdték a kipróbálását, és 1988-tól állt szolgálatba. A robotgép akár 12 km-t meghaladó magas-

37. ábra. A Blackjack fegyverterében lévő forgótár a robotrepülőgépekkel



38. ábra. A H-55SzM robotrepülőgép a Tu-95SzM fegyverei közt is megtalálható

ságban is indítható, az útvonalrepülést 40–200 m közötti magasságban teljesíti, felderítése igen nehéz. A hordozó repülőgépen telepített Szprut rendszer a gép navigációs rendszerének adatai alapján meghatározza az indítás pontos helyét, a cél adatainak ismeretében generál egy digitális térképet, és ezeket áttölti a fegyver számítógépébe. Indítás után a H-55 inerciális navigációval repül, és a Doppler-radarjával felvett képeket összevetve a megkapott adatokkal pontosítja irányát. Lényegében tehát hasonlóan működik, mint az amerikai fegyverek TERCOM rendszere. Körtörös szórása mindössze 150 m körül van. Meghajtását a Szojuz-iroda által tervezett R-95-300 kétáramú gázturbina végzi.

Három légi indítású változata állt rendszerben:

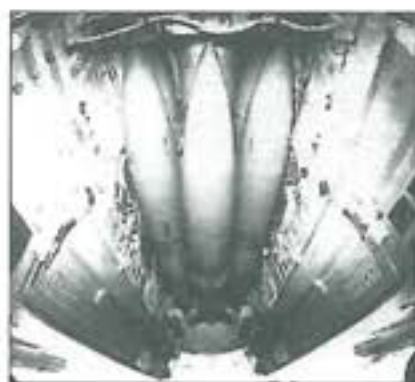
- H-55 (120-as gyártmány, RKV-500, NATO: AS-15A),
- H-55OK (124-es gyártmány),
- H-55Szk (125-ös gyártmány, RKV-500B, NATO: AS-15B).

(Utóbbit könnyű felismerni az oldalán húzódó extra üzemanyagtartályról.) A H-55-ös bevált, így létrehozták földi indítású és tengerészeti változatát is, hasonlóan a példaként szolgáló Tomahawkhoz. Előbbit az oroszok RK-55-nek, a NATO SSC-4 Slingshotnak nevezi. Utóbbi az SS-N-21 Sampson, amely az Akula, a Yankee, a Victor III és a Sierra osztályú tengeralattjárókról indítható. A szárazföldi változatot az 1990-ben lezárult közép-

39. ábra. A Tu-160 H-55-öst indít egy gyakorlaton







40. ábra. H-15-ösök egy Tu-22M3-as forgótárban

hatótávolságú fegyverek felhasználásáról szóló egyezmény miatt felszámolták.

Főbb adatok (H-55/H-55SzM)	
Hossz:	6,04/8,09 m
Átmérő:	0,51/0,77 m
Fesztáv:	3,1 m
Tömeg:	1250/1500 kg
Hatótáv:	2500/3000 km
Max.sebesség:	~ 750 km/h
Harci rész:	~ 200 kT nukleáris fejrész

### H-15 FEDÉLZETI RAKÉTA

A H-15 (AS-16 Kickback) kis hatótávolságú támadó rakéta az amerikai AGM-69 SRAM szovjet/országi megfelelője. Érdekes módon nem új fejlesztés, hanem a meglévő H-15P típusú „Jokatorgyilkos” rakétából alakították ki. Ennek a fegyvernek létezik még

egy H-15A jelű hajók elleni változata is, ezt 1993-ban az Abu-Dzabiban rendezett fegyverkiállításán mutatták be (ott valamilyen okból H-15Sz néven szerepelt). A H-15-öst 1000 és 2100 km/h közötti sebességtartományban indíthatja a hordozó repülőgép, 300 m-es magasságtól egészen akár 22 km-ig. A rakéta ezután szilárd tüzelőanyagú hajtóművével 40 km körüli magasságba emelkedik, majd zuhanásba kezd. Addig inerciális repülést végez, de ekkor bekapcsolja radarját, megkeresi a betáplált célpontot, és zuhanásba akár 5 Mach-ig gyorsulva becsapódik. A fegyver harci része 350 kT-s nukleáris töltet. A Tu-160-ason kívül a Tu-22M3 is hordozhatja, rendszerbe állításának pontos időpontja nem ismert, valamikor 1980 környékén lehetett. Két hagyományos változatát állítólag a rendszeresítés alatt álló Szu-34 fegyverzetében integrálták.

Főbb adatok	
Hossz:	4,78 m
Átmérő:	0,455 m
Fesztáv:	0,92 m
Indulótömeg:	1200 kg
Max. hatótávolság:	150 km
Max. sebesség:	5,0 Mach

### A TÍPUS JÖVŐJE

Az ezredforduló után Oroszország gazdasági helyzete folyamatosan javult, így lassan több modernizációs katonai program is beindult, és szóba került az is, hogy a Tu-160-ások is megértek a továbbfejlesztésre. Mivel valószínűsíthető, hogy egy, a legmo-

dernebb igényeknek megfelelő új nehézbombázó kifejlesztésére Oroszországnak még elég hosszú ideig nem lesz pénze, ezért logikusnak is tűnik a meglévő eszközök korszerűsítése. A programot a gyártó kazanyi cég dolgozta ki, legfontosabb elemei az új avionika, a navigációs, kommunikációs és önvédelmi rendszer, valamint a fegyverzet. Körülbelül négymilliárd dollárba kerülne, ha sikerülne megvalósítani a teljes géppálmány feljavítását. Az összeg nagysága miatt a gép nukleáris csapásmérő fegyvereit hagyományos töltetűekre cserélik. Ezek először a H-555 és a H-101 robotrepülőgépek lesznek. Az alkalmazásukhoz szükséges Szigma tűzvezető rendszer integrálása is folyamatban van. Ezután kerülhet újabb fegyver, a H-SzD, a H-102 és a H-41 a típus fegyvertárába. Állítólag a két legfiatalabb gép már képes a hagyományos harci résszel felszerelt új fegyverek bevetésére. A modernizációs program végrehajtása után a Tu-160-as flottát legalább 2020–2025-ig tervezik még üzemben tartani.

### AZ EMLÍTETT FEGYVEREK FŐBB JELLEMZŐI

A Raduga H-101 és H-102 a kilencvenes évek második felére kifejlesztett új generációs, nagy hatótávolságú csapásmérő robotrepülőgépek. A H-101 hagyományos, a H-102 nukleáris harci résszel rendelkezik. A fegyverek az útvonalrepülést digitális térképük segítségével teljesítik, melyet időnként elektrooptikai (televíziós) úton pontosítanak. Ez a TV-rendszer felelős a végfázisbeli rávezetésért is, a fegyver szórása elméletileg 12–20 m körüli. Úgy tudni, lopakodó technológiákat alkalmaznak a fegyveren, hogy nehezebb legyen felderíteni. A tömegük 2–2,4 t körül van, hatótávolságuk meghaladja a 3000 km-t. A H-101 1000 kg-os harci részt hordoz.

A H-SzD a H-101 kisebb, taktikai változata. Mindössze 600–800 kg tömegű és néhány száz kilométer hatótávolságú. Az irányítórendszerük nagyon hasonló.

A H-555 Oroszország legújabb hagyományos harci résszel felszerelt légi indítású robotrepülőgépe. A H-555SzM-ből alakították ki úgy, hogy a nukleáris harci részt egy 500 kg-os hagyományosra cserélték, és beépítették a H-101 irányítórendszerét. A nyugati elemzők 2500–3000 km körüli hatótávolságúnak gondolják, de orosz források azt említik, hogy a H-55-höz képest javult a navigációja, így 5000 km körüli a hatótávja.

41. ábra. Ritka felvétel: Tu-160-ások nagy sebességű kötelékrepülés közben





42-43. ábra. A hasonlóság tagadhatatlan a Tu-160-as és a B-1B között

A Raduga H-41 (3M80E Moskit, NATO: AS-22 Sunburn) az SS-N22 (orosz jelzés szerint P-270) típusú haditengerészeti hajó elleni rakéta légi indítású változata. Mintegy 250 km hatótávolságú, 2,5 Mach sebességű, igen nagy tömegű fegyver, meghajtórendszere az OKB Szojuz fejlesztése, nagyon hasonló a H-31 rakétáéhoz. A rakéta a cél felé az útvonalat 20 m magasságban teszi meg, a végfázisban 7 m-re süllyed, és a korszerű hajó elleni rakéták közül a legnagyobb sebességgel csapódik a célba. Úgy tervezték, hogy akár 20 000 t-s hajók megsemmisítésére is alkalmas.

A típus részletes bemutatásával lehet eloszlatni azt a hitet, hogy „az oroszok mindent csak másoltak”. A nagyhatalmak egymás ötleteit, fejlesztési irányait figyelték, kutatták, és amit lehetett, hasznosítottak ezekből. Egy ilyen bonyolult repülőgépet nem lehetséges lemásolni úgy, hogy csak néhány fotó áll rendelkezésre. Nehéz lenne tagadni, hogy a Blackjack és a Lancer nagyon hasonlítanak egymásra, a feladatkörük is meglehetősen hasonló, de tény, hogy mindkét ország tervezőgárdája hasonló képességekkel rendelkező repülőeszközt hozott létre, az azonos feladatkörre egyformán drágán.

*(Az alapprobléma a típussal a kezdetektől az volt, hogy egy egyszerű robotrepülőgép-hordozó, amely nem repülhet be az ellenfél légvédelmi rendszerébe, mert mindenképpen lelővik. Erre a célra egy jóval egyszerűbb és olcsóbb gép is megfelelő. A Tu-160-as ára megegyezik a vele azonos tömegű arany árával. Teljesen feleslegesen gyártották le, de alaposan hozzájárult a Szovjetunió összeomlásához. – Szerk.)*

44. ábra. Légi utántöltés közben



#### FELHASZNÁLT IRODALOM

www.milavia.net; www.jetfly.hu  
 www.airforce-technology.com  
 www.fas.org; www.globalsecurity.org  
 www.danhistory.com  
 www.aeroweb.lucia.it  
 www.fighter-planes.com  
 www.flankerman.fsnet.co.uk  
 www.tupolev.ru  
 www.aerospaceweb.org  
 Efim Gordon: Tu-160  
 Paul Duffy, Andrej Kandalov:  
 Tupoljev, the Man and Aircraft  
 Dalnaja Aviacija Rosszli – Arincijni  
 Koszmonavtika 2004. k. sz., Moszkva

#### BLACKJACK-MAKETTEK

A Tu-160-as nagyon népszerű, közismert és szép repülőgép, nem csoda, hogy itthon is több gyártó makettje kapható: 1:72, Trumpeter, A modell; 1:144, Zvezda; 1:288, Eastern Expressz.

Az 1:72 méretarányú makettek nagy helyigényűek, ugyanis 20°-os szárnynyílásnál a gép több mint fél négyzetméter alapterületet foglal el.

Sárhídi Gyula

# Az olasz M-346 kiképző- gyakorló repülőgép

Az olasz Alenia Aermacchi cég folytatja az új generációs M-346 vadász kiképző-gyakorló gépének berepülését. Ezt az új katonai gépekhez – Typhoon, Gripen, Rafale, F-16C/D, F-22, JSF – szánt gyakorlógépet 2007-ben gyártották. A második prototípusa 2008 januárjában repült először, majd az olasz légierő RSV kísérleti egysége kipróbálta a légi tankolási lehetőségét, mivel a merev töltőcső be van építve.

Az Egyesült Arab Emírátsok 2009 februárjában 48 db gépet rendelt meg, majd jelölték a szingapúri vadász kiképző (FWC) iskola beszerzésére is. A sorozatgyártást megkezdték, a gépek egy részét a Mubadala Development Co. szereli össze az emírátsban. Az olasz légierő érdeklődik 15 gép vásárlása iránt, hogy egy átképző század anyagát beszeresse. A rendelésről tárgyalások folynak Szaud-Arábiával, Indonéziával, Ecuadorral, Katarra, Görögországgal és Chilével. A gép típusneve Master lett.

*Az Alenia Aermacchi nyomán*

Fesztáv	9,72 m
Hossz	11,49 m
Magasság	4,98 m
Szárnyfelület	23,52 m <sup>2</sup>
Szerkezeti tömeg	4610 kg
Normál felszállótömeg	6700 kg
Max. felszállótömeg	9500 kg
Hajtómű	2 db Honeywell F-124 GA-200
Tolóerő	2x2850 kg
Belső tüzelőanyag készlet	2000 kg
Max. sebesség	1074 km/h
Limitált sebesség	1059 km/h
Emelkedés	6400 m/min
Átesési sebesség leszállásnál	167 km/h
Szolgálati magasság	13710 m
Hatótáv 3 póttankkal (10% tartalékkal)	2074/2852 km
Max. engedélyezett forduló sebesség 4570 m-en	140/s
Felszállási úthossz	320 m
Leszállási úthossz 20% tüzelőanyaggal	470 m
Engedélyezett túlerhelés	+8/-3 g
Személyzet	2 fő



Aranyi László

# Az első nő a világűrben

III. rész



**A**z egykor lezajlott rádióbeszélgetések nemrég nyilvánosságra hozott átirata új szempontokat tár fel a Vosztok-6 repülése kapcsán. Valentyina Tyereskova állapota a repülés harmadik napjára láthatóan romlott. A legzavaróbb számára féresikerült próbálkozása volt az űrhajó megfelelő helyzetbeállítására, repülése harmadik napjának elején, annak a feladatnak a végrehajtása, melyet eredetileg már az útja második keringésére terveztek. Kétszer is megkísérelte a helyzetbeállítást pontosan elvégezni (az adatok szerint a 38. keringés során), ám képtelen volt az űrhajó hossz tengelyét a kívánt helyzetbe hozni. Nem meglepő módon, ez ugyancsak ingerültté tette a földi irányítókat, hiszen ebből kifolyóan kézi vezérléssel kellett beállítani az űrhajó helyzetét a visszatérés során, ha pedig a akár csak egy kis hibát is elkövet, azzal a saját visszatérését veszélyezteti. A beszámoló e részében Tyereskova repülése 37. keringésénél, 17.37-kor kapcsolódunk be, amikor nyugtázza Gagarin utasítását, miként hajtsa végre az űrhajó tengelyének beállítását.

– Csajka [Tyereskova]: [megismételve Gagarin utasításait.] A 38. keringés során végrehajtom a kézi beállítást a leszálláshoz. Folyamatosan dolgozom a fotométerrel. Ha nem sikerül a helyzetbeállítás, megforgatom a hajót. Értettem önt. Kapcsoljam ki a helyzetbeállítást, amikor a hajó a területünk fölé ér. [Be kell] kapcsolnom az UKV-t [VHF]-sávra a területünk feletti áthaladáskor.

Kevesebb mint két óra múlva, 19.08-kor, a 38. keringés során Tyereskova közvetlenül Koroljovnak jelentett.

– Csajka [Tyereskova]: Nem sikerül a fotométert bekapcsolnom. Már jó néhányszor megpróbáltam. Csajka a hajó helyzetbeállítását a fotométerrel egy repülőgépen hajtottam végre... [zavaros a szöveg] 120 atmoszféra, így újabb lehetőségem adódik, hogy pontosan beállítsam a hajót a leszálláshoz. Hőmérséklet 10 – egész jó. Nem kapcsolom be a szellőzést, mert elég hideg, és most kellemes idő van a szellőző nélkül.

Ennél a pontnál kisebb szünet.

– Csajka [Tyereskova]: A helyzetbeállítás gyorsul [zavar]. Ne aggódjanak, mindent megcsinállok. Ne aggódjanak miattam.

Újabb szünet.

– Csajka [Tyereskova, a Zaria-6-hoz beszél]. A Huszadikat [Koroljov] tájékoztatom, hogy elkezdem a helyzetbeállítást a leszálláshoz. Ne aggódjanak, ne aggódjanak.

Újabb szünet.

– Csajka [Tyereskova]: A Huszadikkal egyetértésben végrehajtottam a kalibrációt [a] Glóbuszon és [zavaros] ... [szünet] Hat óra 28 perckor megkaptam az adatokat a Glóbusz [berendezés] korrekciójára vonatkozóan, a kitgazítás száma 524, hosszúság 273, a művelet kezdési időpontja 7 [zavaros]. A 47. keringésben glóbuszkalibráció.

Csertok szerint Tyereskova sikertelenül hajtotta végre a magasságbeállítást célzó feladatot, ami különösebben „nem foglalkoztatta” a földi irányítókat, azonban annál inkább „bosszússá tette Koroljovot”. Az átiratokban, rövid szünetet követően, Tyereskova hangját halljuk 20.38-kor a 39. keringése során, közvetlenül Koroljovhoz intézve szavait, aki meglehetősen nyugtalanul fogadta, hogy a kozmonauta hosszú időn keresztül nem válaszol a földi irányítás hívására.

– Csajka [Tyereskova]: Huszadik [Koroljov], elaludtam... [de] már felébredtem.

Kamaryin feljegyezte naplójában, hogy Tyereskova a helyzetbeállítást szolgáló kísérletben való sikertelensége ellenére igyekezett megnyugtatni a földi irányítást: „Ne aggódjanak, mindent megcsinállok [holnap] reggel” – mondta például az űrben töltött harmadik napjának végén.

A tervek szerint a földi irányítás (különösen a kozmonauta Gagarin, Tyitov és Nyikolajev, az OKB-1 osztályvezetőjével, Borisz Rausenbachhal együtt felelték a Vosztok helyzetbeállító rendszeréért) precíz utasítássorozatot továbbított Tyereskova részére arra az esetre, ha a visszatéréshez közeledni kell beállítani az űrhajó helyzetét. Ezeket az utasításokat a 45. keringés során kívánták leadni.

11. ábra. Tyereskova és Andrian Nyikolajev lányukkal, Aljonával. (Novosztij)





12. ábra. Sajtókonferencia a Vosztok-5 és Vosztok-6 sikeres repülését követően. Balról jobbra: Pavel Popovics, Jurij Gagarin, Valentyina Tyereskova, Msztyiszlav Keldis (a Szovjet Tudományos Akadémia elnöke), Valerij Bikovszkij, Andrian Nyikolajev és Nyikolaj Kamanyin vezérőrnagy

Nagyjából ebben az időben tett Tyereskova megjegyzéseket saját állapotára.

**- Csajka [Tyereskova a Zarja-6-nak]:** Sokat iszom. Emelyítő [érzésem van] az édességektől, az édességek tehát nem igazán megfelelőek. Ne aggódjanak az egészségi állapotom miatt – teljesen jól érzem magam. Tökéletesen jól. Szeretnék krumplit, hagymát és fekete kenyeret...

Kamanyin szerint június 18-ról 19-re virradó éjszakán, Tyereskova állapota ellenére, ő (és Bikovszkij) békésen aludtak, és jól kipihenték magukat másnapra. A 47. keringés során (június 19-e reggel), Tyereskova mégiscsak sikeresen hajtott végre néhány helyzetbeállítást érintő feladatot a Vosztok-6 felületén, nagyjából 20–25 perces időtartam során.

**- Csajka [Tyereskova]:** 7 óra 40-től 8 óra 5 percig hajó-helyzetbeállítás... Minden rendben van. A forgás és a pörgés.

Szünet következik.

**- Csajka [Tyereskova]:** Rendben, bevenni egy tablettát, ellenőrizni a katapultülés kioldó kapcsolóját, a hevederrögzítéseket... Mit is mondtak a hajóval kapcsolatban?

**- Csajka [Tyereskova - Veszna 2-nek]:** [Kérem] kérem, tudassák Zarja-1-gyel, hogy a 47. keringés során beállítottam a hajót a leszálláshoz húsz perc alatt mindhárom tengelyre. Megfordítottam a hajót. Minden az elvárások szerint történt.

Kamanyin megerősíti a fentiek naplójában, megemlítve, Tyereskova végrehajtotta a helyzetbeállítást, habár feljegyzései azt sugallják, hogy mindösszesen 15 percig tartott a megfelelő helyzet beállítása, szemben a Tyereskova által megadott 20–25 perccel. Kamanyin hozzáteszi még, Tyereskova „felvillanyozódva” jelentette kormányzásának eredményét. Koroljov és az Állami Bizottság tagjai ugyancsak elégedettek voltak (legalább akkor) tevékenységével, és úgy gondolták, ha az automata rendszer meghibásodna, Tyereskova képes lenne az űrhajót a visszatérési pozícióba kézzel is beállítani.

## A VISSZATÉRÉS

A leszállásra vonatkozó leírások ragyogóak. Kamanyin megemlíti, hogy június 19-én, 9 óra 39 perc 40 másodperc-kor kiadták a parancsot (a Földről) a Vosztok-6 automati-

kus visszatérésének megkezdésére. Néhány másodperccel később a földi irányítás megtudta, az utasítást sikeresen továbbították.

Kamanyin hozzáteszi naplójában, Tyereskova a küldetés számos eseményéről nem adott semmiféle információt. Ideértve például a Napra tájoló orientációs rendszer bekapcsolását, a Vosztok-6 fékezórakétája működését, az űrhajó két fő egységének szétválasztását, a leszálló- és a műszaki egységét. A földi irányítás az említett műveletek sikeres végbemeneteléről csak később értesült, Kamanyin pedig panaszkodik, a Földön mindenki kétségbeesetten várta, hogy Tyereskova saját maga erősítse meg mindezt, ő azonban láthatóan halgatásba burkolódzott.

Tyereskova beszámolóját a kritikus műveletek végrehajtásának idején, konkrét tevékenységének tartalmát a földi irányítás számára telegrafikus úton közvetítette, nem pedig közvetlen szóbeli módon, a rádiófrekvenciát használva. Ennek eredményeként a földi irányítás a visszatérésére vonatkozóan csak közvetett forrásokból tájékozódhatott.

**- Csajka [Tyereskova - Veszna-2-nek]:** 9 óra 42 perckor Szpuszk-1 [a visszatérési parancsok sor 1. eleme] bekapcsolva. Begyújtási művelet a KRU-n. A jelzés rendben. Kész vagyok a visszatérésre. Hevederrendszer meghúzva.

**- Csajka [Tyereskova]:** 9 óra 47 perc. Itt Csajka. A zárok rögzítve. A katapult kapcsolója „be” állapotban. 9 óra 51 perckor a Szpuszk-2 elindítva. Az első parancs végrehajtva.

**- Csajka [Tyereskova]:** 39 perc. Visszatérés. Veszna-4, vége. A hajó forog, forog, eléggé gyorsan, és elkezd lángolni. A látómezőmben inefigyelhetem a lángoló hajót. Halványpiros színű, pirosas. A hajó forog és lánkol. Mint egy pörgettyű, forog és ég, lánkol. Pörög és pörög, lánkol – a látómezőmben látom. Borzasztóan ég. Felelmetes. Forog a tengelye körül, pörög a tengely körül. Rázkódik, remeg. Majd szétesik.

A beszélgetések átiratából kiderül, hogy az utolsó utasítások elhangzásának idején Tyereskova hangja szokatlanul nyugodt, higgadt, a legkevésbé sem ideges. Néhány perc múlva a fő ejtőernyője kinyílik, a Vosztok-6 visszatérő kabinja feltűnik a képernyőkön, a leszállási pont koordinátáját egészen pontosan sikerült bemérni.

A Vosztok-5 és a Vosztok-6 egyaránt két fokkal északra szállt le az előzetesen kiszámított ponttól, hiba történt tehát, ennek oka pedig a visszatéréskor kiadott parancsok pontatlanságában keresendő. Kamanyin valószínűleg tévedett, ő ugyanis a visszatérés folyamán történt kommunikációs problémákat és a kutató-mentő szolgálat ténykedését jejlölte meg legfőbb hibaforrásként.

A földi irányítás lényegében semmit sem tudott a kozmonauták egészségi állapotáról még a visszatérést követő több óra elmúltával sem. Tyereskovát – biztonságos leszállásáról – a földi biztonsági kommunikációs rendszereken át hívták, innen értesültek az eseményekről. Az egyik repülőszakasz parancsnoka pontosan ugyanezt tette, miközben átrepült Bikovszkij leszállási pontja fölött, és látta is Bikovszkijt, a Vosztok-5 pilótáját.

Tyereskova június 19-én, moszkvai idő szerint 11.20-kor ért földet, körülbelül 620 km-re északkeletre Karaganda városától Kazahsztánban, két nappal, 22 órával és 50 perccel indítását követően. Leszállása nem volt problémamentes. Miután biztonsággal elhagyta űrkapszuláját 6,5 km-es magasságban, s lebegett alá ejtőernyőjén, a kiképzésen sokszor figyelmébe ajánlott



13. ábra. Képsorozat a Többnapos közös űrrepülés című filmből. Tyereskova útját mutatja a beöltözésétől a 8K72K jelű hordozórakéta startjáig, rajta a Vosztok-6 űrhajóval

veszélyhelyzet ellenére felnézett az ejtőernyőtartó felőli oldalon a vezetőkábelek irányába, túlnyomásos sisakkal a fején, amikor egy fémdarab egész pontosan orra alá talált. Az Állami Bizottság elnöke, Georgij Tyulin két nappal később találkozott Tyereskovával, s visszaemlékezéseiben elmondta: a kozmonauta erősen bepúderozta „normálisnál kissé nagyobb orrát”, sebesülése elrejtése végett.

Mindkét kozmonauta június 19-én az éjszakát a leszállási hely közelében töltötte, Bikovszkij Kisztanajban, míg Tyereskova Karagandában. Június 20-a reggelén mindkettőjüket – bár külön-külön – Kujbisevbe szállították repülőgéppel az Állami Bizottság néhány tagjával való találkozóra, akik Moszkvából repültek a helyszínre. A repülőgépen készült filmrészleten tisztán látható Tyereskova orrsérülése.



14. ábra. Ugyancsak a dokumentumfilmből való ez a felvétel is, Tyereskova éppen a leszállás helyét és idejét rögzíti fedélzeti naplójába. A jobboldalt lévő nőt gyakran azonosítják be az egyik űrhajós társának, de az is lehet, hogy Ljubova Maznicsenko doktornő. (RIA Novosztij)

Kujbisevben Bikovszkij és Tyereskova hivatalos jelentést tett az Állami Bizottság tagjai előtt feladataik teljesítéséről, elsőként Tyulin titkárnak, azután Koroljovnak (akitől Tyereskova egy csokor rózsát kapott). Emberek százai vették körül, érzelmes találkozó zajlott le közte és Bikovszkij között, mindkét kozmonauta tett egy rövid sétat operatőrök tömegének gyűrűjében. 13 órakor a Tyulin vezette Állami Bizottság hivatalos fogadást tartott, ahol Bikovszkij és Tyereskova ismét hivatalos jelentést adott (rögzítették is), beszámoltak tapasztalataikról.

Bikovszkij hosszadalmas beszámolójában megjegyzi, számos próbálkozása ellenére nem sikerült szabad szemmel megfigyelnie a Vosztok-6-ot. Tyereskova jelentésének összefoglalóját és szerkesztett változatát Kamanyin naplója tartalmazza, ebből idézünk.

## TYERESKOVA JELENTÉSE

A Vosztok-6 felbocsátása kitűnően sikerült. A kommunikáció rendben volt, valamennyi utasítást tisztán értettem. A g-terhelés könnyen elviselhető volt, nem érte el az 5-ös értéket. Láttam a Földet a képernyőn és a kémielőnyíláson is. A jobb oldali kémielőnyíláson láttam a [hordozórakéta] harmadik fokozatát. A küldetés során a súlytalanság nem okozott kellemetlen érzést. A [repülési programnak] megfelelően végeztem a munkám.

Jasztrebbel a Föld árnyékos oldalán teremtettem meg a kapcsolatot. Láttam egy csillagot, háromszor fényesebb volt a Vegánál, melyről úgy gondoltam, a Vosztok-5. A helyzetbeállító rendszer bekapcsolásakor recsenést hallottam, hasonlatosat egy üres kanna összetöréséhez.

Eleinte nem sikerült elvégezni a helyzetbeállítást. Felhívták a figyelmemet, hogy a 38. keringés során Huszadik [Koroljov] tájékoztatni fog a kézi irányításról. A 45. keringés során, húszer perc alatt, kézzel állítottam be az űrhajó helyzetét. Úgy gondolom, semmi hiba nem volt a helyzetbeállító rendszerben. A berendezéssel való munka bonyolult volt: nem értem el a Glóbuszt és más műszereket...

Mintha mozifilmen látnám, megfigyeltem a városokat, a felhőket és a Holdat... Lefényképezni és rögzíteni a látványt igen nehézkesnek bizonyult. Nem végeztem el a biológiai kísérleteket – egyszerűen nem értem el a dolgokat. A doziméter nulla állapotban maradt. A tisztálkodásra való szalvéták gyengén lettek benedvesítve és túl kicsik voltak.

Kellene valami a fogak tisztításához. Megfigyeléseket végeztem fényszűrőkkel. A horizonton fényes övet láttam. Dél-Amerika felett vihart láttam. Éjszaka a nagyvárosokat könnyen be lehetett azonosítani. A Hold fényének visszatükröződése a földi felhőzetet csodálatos látvány volt. Nehéz volt felismerni a csillagképeket. Nem láttam a napkoronát sem.

Az első nap nem igazán éreztem magam jól az [SK-2] űruhában. A második nap bosszantó fájdalmat éreztem a jobb térdemben, a harmadik napon már egészen aggasztóvá vált. Az űrsisak akadályozott, és nyomta a vállam. A fülhallgató pedig a bal fülemet nyomta. A derekam köré felerősített érzékelők egyáltalán nem zavartak. [Azonban] a fejemre szerelt szenzor viselkedését és fejfájást okozott. A teljes repülési idő alatt a légkondicionáló rendszer jól működött. A felbocsátás idején a kabin hőmérséklete 30°C volt, az első nap végén 23°C, a második nap kezdetén viszont lesüllyedt 12°C-ra, azután ezen az értéken maradt.

A rádiókapcsolat rendben működött. Amikor bekapcsoltam az UKV-t [VHF] zavaros volt. A legjobb kommunikáció a 2-es kommunikációs zónában volt. Az egyenlítő közelében nagyon zavaros volt az adás. A Veszna-1-et és a Veszna-4-et kitűnően hallottam a legdélebbi részeken is. A repülés első napján kitűnő volt a kapcsolat Jasztrebbel, a második nap első felében is kielégítő, azután nem volt kapcsolatom vele, azonban hallottam a Föld neki szóló üzeneteit. Nagyon boldog voltam, hogy Jasztreb kötelékében repülök.

A súlytalanság semmiféle kellemetlen érzéssel nem járt. A karjaim lebegtek, és nagyon jó lett volna kiszabadítani őket a védőfelszerelésből. A tornázás közben az ülés felé igyekeztem hajolgatni. A kenyér nagyon száraz volt, így meg sem ettem, szerettem volna fekete kenyeret, krumplit és hagymát.

A hideg víz nagyon kellemes volt. A gyümölcsök és a marhaszelet finomak voltak. Egyszer visszajött belőlem, de ez az étel miatt volt, s nem pedig az emésztőrendszerem miatt. Az ASU [emberi végtermék-eltávolító rendszer] használata sokkal könnyebb volt az űrben, mint a Földön. A pszichológiai tesztek között semmi különbség nem volt a földiekhez képest. A fotométerrel két mérést végeztem. Mindkét ceruza eltört, és nem volt mivel írnom.

[A ceruzák hiánya – teljességgel képtelen dolog – megakadályozta Tyereskovát a fedélzeti napló részletes vezetésében.]

Végrehajtottam a visszatéréshez szükséges valamennyi előkészületet, és jelentettem tevékenységemről. Habár [amikor] földármékban voltam, a naporientációs rendszer aktiválódott. A TDU bekapcsolódását csak ritkán lehetett hallani.

Az utasításokat a parancscsatornán igazoltam vissza telegráfon. Háttal [repültem] a Földhöz képest. Zökkenést éreztem a kabin leválásakor. A hajó eleinte stabil volt, ám aztán előre és hátra rángatott. A g-erők nem haladták meg a B-as értéket. Ahogy a hajó hővédő rétegei leégtek, láttam leválásukat a lángok fényében. A műveleteket követően... A [katapult] ülés nagyon simán és gyorsan vált el a kabin-tól. Miután az ejtőernyők kinyíltak, láttam a hajót alattam. A hajó, a [katapult]ülés és én, egészen közel szállunk le egymáshoz.

Fontos, hogy irányítható legyen az ejtőernyő-kupola, merthogy háttal értem földet. Az emberek futva közelítettek hozzám és segítettek. A hajó 400 méterre volt tőlem. Egy óra múlva repülőgép és két ejtőernyős szállt le [mellettem]. Három óra múlva jelentést tettem N. S. Hruscsovnak telefonon a repülés sikeres végrehajtásáról.

(Folytatjuk)

# A nevenincs Nemzetközi Űrállomás **III. rész**



32. ábra. Proton rakéta indítja az ISS első elemét, a Zarját (NASA TV)



35. ábra. Megcsillan a napfény a Z1 rácstartón a Discovery raktere felett (NASA)



33. ábra. Vasúti szerelvény viszi a Proton rakétát és a Zvezdát a starthely felé (NASA)



36. ábra. Az első pár napelemtábla a távozó Endeavour űrrepülőgépből fényképezve (NASA)

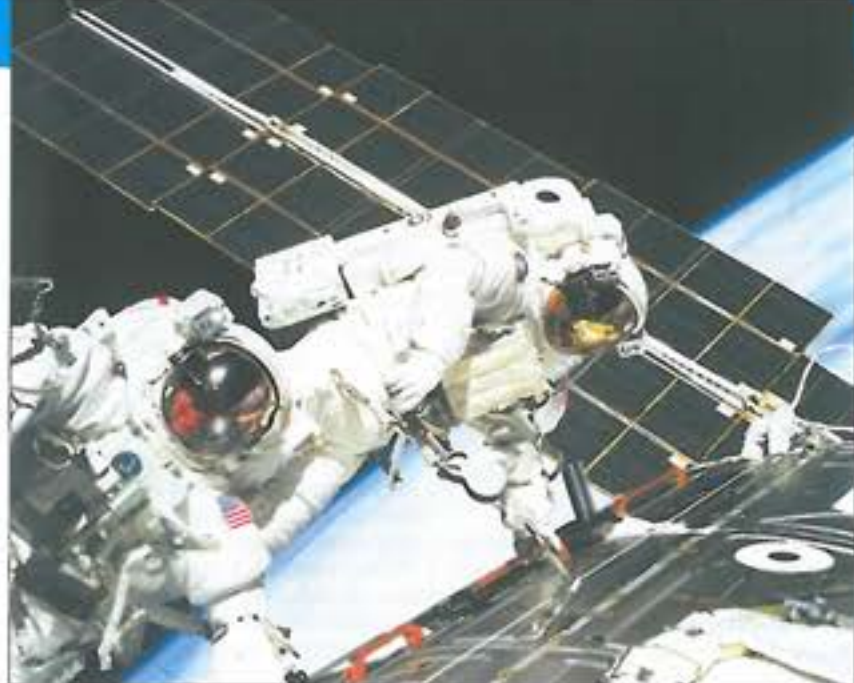


34. ábra. A Z1 rácstartó az antenna kinyitása után (NASA)



37. ábra. A Quest modul a huntsville-i MSFC-ben (NASA)





21. ábra. Ross és Newman űrsétán dolgozik az első két elem kábelhálózatán (NASA)

- infrastruktúrát biztosítanak a kereskedelem és a vállalkozások fejlesztésére;
- olyan hatást kívánnak gyakorolni az emberekre, amely lehetőleg minél több országban egyre nagyobb igényt támaszt az űrkutatáshoz kapcsolódó oktatásra;
- a nemzetközi együttműködés olyan fórumát tervezik kialakítani, amely előmozdíthatja a nemzetek közötti jobb megértést, elősegítve a világbéke megvalósulását.

#### Az ISS főbb részei, adatai

Meglehetősen leegyszerűsítve az ISS három fő elemből áll:

- egy hídszerű acélszerkezet, amelyhez az űrállomás többi elemét erősítik fel;
- nap- és hűtőelemek bonyolult rendszere (amelyek összes felülete majdnem kitesz egy labdarúgópályát) az áramfejlesztés és a hűtés biztosítására;



22. ábra. A Unity modul az Endeavour raketerében (NASA)

- egymással összekapcsolt, laboratóriumként, illetve lakó- és kiszolgáló modulként használt hengerek.

Az összes elemet a Földön szerelik össze, majd azokat orosz Szojuz és Proton rakétákkal, illetve amerikai űrrepülőgépekkel juttatják fel a világűrbe. Összesen 5 Szojuz és 4 Proton rakéta indul majd, az űrrepülőgépeket 34 alkalommal küldik fel. Az épülő, majd kész ISS 90 percenként kerüli meg a Földet 350–460 km-es magas-

1. táblázat. Lakható egységek

Modulnév	Jel	Gyárt.	Start	Felhasználás
Zarja	FGB	orosz	1998. november 20.	Kiszolgálómodul (áramellátás, pályamódosítás, raktározás)
Unity	Node-1	amerikai	1998. december 3.	Összekötő modul
Zvezda	SM	orosz	2000. július 12.	Első lakómodul
Destiny	US.Lab	amerikai	2001. február 7.	Kutatómodul
Quest	JAM	amerikai	2001. július 12.	Zsilipkamra
Pirsz	DC-1	orosz	2001. szeptember 15.	Dokkolómodul, zsilipkamra. Tervezett leválasztás 2011-ben, az MLM modul érkezése előtt.
Harmony	Node-2	európai	2007. október 23.	Összekötő modul
Columbus	COF	európai	2008. február 7.	Kutatómodul
Kibo-ELM	JLP	japán	2008. március 11.	Tárolómodul
Kibo-PM	JPM	japán	2008. május 31.	Kutatómodul
Mini Research Module-2	MRM-2(ex DC-2)	orosz	2009. november	Dokkolómodul, zsilipkamra.
Tranquility	Node-3	európai	2010. február (tervezett)	Összekötő modul
Cupola	CUP	európai	2010. február (tervezett)	Megfigyelő modul
Mini Research Module-1	MRM-1(ex DCM)	orosz	2010. május (tervezett)	Dokkolómodul
Multipurpose Laboratory Module	MLM	orosz	2011 (tervezett)	Dokkoló- és kiszolgálómodul

ságban, amely nagyjából a Budapest–München közötti távolságnak felel meg.

A Nemzetközi Űrállomás első eleme az orosz Zarja (Hajnalpír) nevű, funkcionális teherblokkból (FGB) és egy amerikai kapcsolóelemből (Node 1 és a hozzá tartozó légnyomás alá helyezett dokkolóelemek, az úgynevezett adapterek) áll. A Zarja lényegében egy önálló űreszköz, amelyet a Mir űrállomás Krisztall nevű moduljából fejlesztettek ki (12,8 m hosszú, 4 m átmérőjű, 55 m<sup>3</sup> térfogatú, 19,3 t tömegű, műszaki élettartama 13 év). Két napelemszárnya 10,6 m hosszú és 3,4 m széles, maximálisan 6 kW energiát termel majd. Saját hajtóműve hajtóanyagtartályában 4,7 t aszimmetrikus dimetil-hidrazin és nitrogén-oxid van. Az FGB előlő részén három, hátul pedig egy univerzális APASz-89 jelű összekapcsoló egység található, ehhez csatlakoznak hátulról az orosz modulok, előlről pedig az amerikai egységek. A Zarját a NASA megrendelésére a Boeing és a moszkvai Hrunyicsev-gyár építette.

A Node 1 (angol elnevezése Unity, azaz Egység) elemet a Boeing készítette el az alabamai Huntsville üzemében. A Unity hat csatlakozópontjához kapcsolják, majd az ISS hat fontos elemét: a Z1 jelű acélszerkezetet, az amerikai laboratóriumot, a légszilipet, a kupolát, az amerikai lakómodult és az építkezés korai szakaszában használt – légnyomás alá helyezett – mini szolgáltató modult.

Az oroszok fő hozzájárulását az ISS-programhoz a szolgáltató modul adja. Kezdetben itt laknak az űrhajó-

Adatok	
Szélesség	110 m
Hosszúság	88 m
Térfogat	288 m <sup>3</sup>
Tömeg	443 t
Hajlásszög	51,6° az Egyenlítőhöz képest
Légnyomás	1 bar (ugyanaz, mint a Földön)
Élettartam	10 év

sok, és ez a modul látja el az összes további elemet a létfontosságú funkciókkal. A Progressz teherűrhajók részére itt alakítottak ki dokkolási lehetőséget. Az amerikai acélszerkezethez csatlakozik a mozgó kiszolgáló rendszer, azaz a szerkezet mentén egy sínen futó transzporter és a kanadaiak által szállított nagy robotkar is. A 7 tudományos laboratóriumot a következők alkotják: egy amerikai laboratórium és egy centrifuga, egy európai modul (Columbus), egy japán – centrifugával ellátott – modul (Kibo) és három orosz kutatómodul. Az amerikai, európai és japán laboratóriumok együtt 33 tudományos tárolóval rendelkeznek, de a három orosz laboratóriumnak is jelentős tudományos tárolókapacitása van. A japán modulba egy űrbe kinyúló teraszt építettek, mert kísérleteik egy részét a világűrben szándékoznak majd elvégezni.

A mozgó kiszolgáló rendszert egy közel 17 m-es, 125 t teherbírású – kanadai – robotkar és egy sínen mozgó transzporter alkotja, amelyeket automatikus szerelési és karbantartási munkákra lehet felhasználni. Az amerikai Node 2 áramfejlesztő berendezéseket tartalmaz, a nemzetközi partnerek moduljai szükséges villamosenergia-igényének kielégítésére. Az olasz mini szolgáltató modult az űrrepülőgép rakterében viszik fel. Ebben az egységben kerül elhelyezésre mindaz, aminek szállításához légnyomás szükséges.

Az ISS áramellátó rendszere generátorból, energiatárolókból, kezelő és elosztó berendezésekből áll. Az áramot napelemek révén nyerik, melyek együttes felülete 2500 m<sup>2</sup>. A legnagyobb napelemtábla mérete 15×4 m. Az ISS gerincét öt, előre összeszerelt acélszerkezetű szegmens alkotja. Mindegyik szegmensbe beszerelték azokat az elemeket, amelyek az informatikai alrendszerek, az áramellátó rendszerek, a hővédő panelek és a külső tárolók későbbi felszerelésére szolgálnak. A tudományos programra a világ min-

den táján több mint 900 kutató készíti elő azokat a kísérleteket, amelyeket a biotechnológia, a folyékony, szilárd és éghető anyagok fizikája, az élettan, a mechanika és az ipari technológia területén majd az ISS fedélzetén végeznek el.

**ENERGIAELLÁTÁS**

Az ISS energiaforrása a Nap, melynek fényét napelemtáblákat használva alakítja át elektromos árammá. Mivel az űrállomás 92 percenként kerül meg a Földet, ezért az év legnagyobb részében a keringési idő kb. felét földárnyékban tölti. Szükség van tehát akkumulátorokra, melyeket a napelemek folyamatosan feltöltve tartanak.

Az orosz modulok napelemtáblái 32 V feszültséget állítanak elő, amit 28 V-os felhasználói feszültségre alakítanak át. Az energiatárolást nikkel-kadmium akkumulátorok végzik. A Zvezda modulban 8 db, a Zarja modulban 6 db akkumulátor található a belső térben. A megtermelt energiát a Zarja modulban áramátalakítók segítségével osztják meg az állomás két részlege között. A Zarja napelemszárnának összcsoportosítása óta az orosz részleg függ az amerikai energiaellátástól.

Az amerikai napelemtáblák a rácsszerkezeten helyezkednek el. Az S4, P4, P6 és S6 rácselemek mindegyike egy napelemodult hordoz. Ezeket az S3–S4 és a P3–P4 rácselemek csatlakozását biztosító elsődleges forgatóegységek (SARJ) folyamatosan a Nap felé fordítják. Minden napelemodulhoz két napelemszárn tartozik, szár-

23. ábra. Az Endeavour megközelíti a Zarját (NASA)



24. ábra. Az ISS „alapköve”, az első két egység összekapcsolva, bekábelezva várja az építkezés folytatását (NASA)





25. ábra. Az ISS egyik illemhelye a Zvezda modulban (NASA)

nyanként két napelemtáblával. A napelemszárnyak 130 és 180 V közötti feszültséget állítanak elő, amit 160 V-on stabilizálnak, és szétosztják az akkumulátorok, fogyasztók között. Minden napelemszárnyhoz 6 db nikkel-hidrogén akkumulátor tartozik 38 db cellával. Az akkumulátorok kettes csoportokban vannak elhelyezve, minden csoportnak van egy töltésvezérlő egysége (BCDU), amely a központi elosztóhoz (DCSU) csatlakozik. Innen kapja az áramot a napelemszárny forgatóegysége (BGA) és a

napelemmodul hűtőrendszere. Ez az elsődleges energiaellátó rendszer. Az akkumulátorok tervezett élettartama kb. 7 év vagy 40 000 feltöltési ciklus. Az akkumulátorok a DEXTRE robotkarral vagy űrsétán manuálisan cserélhetők. Az elsődleges rendszer központi elosztójához csatlakozik az áramátalakító egység, amely a 160 V feszültséget 124 V-ra alakítja át, és továbbítja az űrállomás fogyasztói felé. Ezek alkotják a másodlagos energiaellátó rendszert, amelynek központja a Destiny modulban található. Minden modul rendelkezik saját kapcsolószekrényvel a szabványos szekrényhelyek ellátásához. A szükséges kisebb feszültségekre átalakítás már a modulokon belül történik. A szekrényhelyek elektromos kábelezését a benne elhelyezett eszközökhöz igazítják. A legtöbb szekrényhez egy 3 kW-os fővezeték és egy 1,5 kW-os tartalék vezeték van kiépítve. A nagyfogyasztású berendezéseket tartalmazó szekrényeknek egy 6 kW-os fővezeték és egy 3 kW-os tartalék vezeték, a kutatómodulonként maximum 3 db nagyteljesítményű berendezéshez két 6 kW-os vezeték építettek ki.

#### ÉLETFENNTARTÓ RENDSZER

Az űrállomás életfenntartó rendszere (ISS Environmental Control and Life Support System) felelős a levegő megfelelő összetételének, páratartalmának és nyomásának szabályozásá-



27. ábra. Az ISS első személyzete – naranccokkal. Balról: Gidzenko, Shepherd és Krikaljov (NASA)



28. ábra. Az ISS második személyzete az STS-102 Discovery látogatása idején. Balról: James Voss, Jurij Uszacsov és Susan Helms (NASA)

ért, valamint a víz- és hulladékkezelésért. Ide tartozik a tűzjelző és a tűzoltó rendszer is.

A lakható modulokban a földi légkörnek megfelelő összetételű és nyomású légkör van. A nitrogén nagynyomású tartályokban szállítják az űrállomásra. Az oxigén előállításáról az orosz Zvezda modul Elektron, illetve az amerikai Destiny modul OGS berendezése gondoskodik. Általában az Elektron működik üzemszerűen, az OGS a tartalék.

A két berendezés víz elektrolízisével állít elő oxigént és hidrogént, ez utóbbit kiengedik az űrbe. Egy űrhajós egy napi oxigénszükséglete kb. 1 kg víz elbontásával biztosítható. További tartalékként szolgálnak az orosz részegység szilárd tüzelőanyagú oxigénfejlesztő „gyertyái”, melyek három fő részére két hónapig képesek oxigént termelni. A gyertyák szilárd tüzelőanyagot, oxidálószert és egy hő hatására oxigénné bomló vegyületet tartalmaznak. Égetésüket az erre szolgáló speciális tartályokban végzik. További tartalékként szolgálhatnak az amerikai Quest és az orosz Pirsz zsilipmodulok nagynyomású oxigéntartályai, melyek külön-külön is több napra elegendő ellátást biztosítanak.

Az űrhajósok által termelt szén-dioxid kivonásáról az orosz Vozduh és az amerikai CDRA berendezés gondos-

26. ábra. A Zvezda a moszkvai Hrunyicsev-gyárban, 1997 októberében (NASA)





29. ábra. Carlos I. Noriega az STS-97 Endeavour raktere felett az első űrséta során. A felvételt a P6 rácsstartó közelében lévő Joseph R. Tanner készítette (NASA)



30. ábra. Az Atlantis robotkarjának végén a Destiny modul (NASA)

31. ábra. A Space Pallet látképe a Canadarm2 robotkarral, az STS-100 Endeavour repülése idején (NASA)



codik. Mindkét berendezés molekuláris szűrővel vonja ki a levegőből a szén-dioxidot, amit azután szintén az űrbe engednek ki. Ekkor a szűrők is regenerálódnak. Tartalékként az orosz részegység lítium-hidroxid-szűrői szolgálnak, ezek nem regenerálhatóak. Az emberi test által termelt kb. 400-féle egyéb vegyületet aktív szenet tartalmazó szűrőkkel távolítják el az űrállomás levegőjéből. Az űrhajósok által kilélegzett vízpárát az orosz Priboj és az amerikai CCAA berendezések – tisztítás után – visszatáplálják a vízellátó rendszerbe.

A regenerált levegőt a beállított hőmérsékletre hűtik vagy fűtik. A súlytalanságban a hőmérséklet nagymértékű ingadozása ellen és a kilélegzett szén-dioxid elvezetésére a levegőt – folyamatosan – ventilátorokkal keringtetik. A tiszta vizet zárt tartályokban szállítják az űrállomásra. Az emberi fogyasztásra szánt vízbe a földi ivóvízeknek megfelelő összetételben ásványi anyagokat adagolnak. 2008 novemberében helyezték üzembe az amerikai WRS (Water Recovery System) egységet, amely az űrállomás légköréből kivont vízpárából és az űrhajósok által termelt vízeletről desztillálással és szűréssel állít elő tiszta vizet.

Két illemhely található az ISS-en, az egyik az orosz Zvezda, a másik az amerikai Destiny modulban. Az ott keletkező szilárd és folyékony hulladékot külön-külön zárt tartályokba gyűjtik. Az űrállomáson keletkezett hulladékot a teherűrhajók és az űrrepülőgépek szállítják el.

A tüzelő és tüzelő rendszert a minden modulban megtalálható fűtőzárók, hordozható tüzelőkészülékek és a hozzájuk tartozó oxigénmaszkok alkotják. A tüzelőpalackok töltete az amerikai részben szén-dioxid-gáz, az orosz részben nitrogénnel feltöltött tüzelőhob.

## ORIENTÁCIÓ

Helyzetbeállításra két rendszer áll rendelkezésre. Az egyiket a Z1 rácsstartón elhelyezett 4 db iránybeállító giroszkóp, a másikat a Zvezda modul manőverező fűvókái alkotják. Az iránybeállító giroszkóp egy 110 kg-os, 6000 fordulat/min sebességgel forgó lendkerékből áll, amelyet két tengely mentén elfordítható keretben helyeztek el. Az űrállomás irányát úgy állítják be, hogy a napelemek mindig a Nap felé fordíthatóak legyenek, és a lakható moduloknak mindig ugyanaz az oldala nézzen a Föld felé.

(Folytatjuk)

Baranyai László

# Cooperative Sarex 2008

**A**Z ELMÚLT ÉVEK SORÁN számos nemzetközi légi kutató-mentő gyakorlatot hajtottak végre hazánk területén helikopteres alakulatok. Amelyről beszámolunk, messzemenőleg felülmúlta a korábbiakat, hiszen a részt vevő hat nemzet 369 fővel és 16 db légi járművel képviseltette magát.

A török légierő egységei (45 fő) a hazánkban megtartott Cooperative Sarex gyakorlaton első alkalommal vettek részt egy CASA CN-235-ös szállítógéppel és egy speciális AS-532 AL Mk-I-es Cougar helikopterrel. A szlovén Mk-II-es Cougar is most debütált, míg a szlovák Mi-177-es és személyzete visszatérő vendégek. Ausztria és Horvátország ez alkalommal is megfigyelőként volt jelen. A 2008. augusztus 24–29. között végrehajtott gyakorlatot a Bakony hegység térségében végezték Pápa Bázis Repülőtérrel kiindulva. A gyakorlat célja a légi balesetek, ill. légi katasztrófák esetén felmerülő feladatok szakszerű végrehajtása, katonai elemeinek gyakorlása volt a NATO-eljárásoknak megfelelően. Továbbá a műveletekben részt vevő különböző fegyvernemek, katonai egységek és különböző társaservezetek (mentők, tűzoltók, katasztrófavédelem és rendőrség) együttes irányítása, koordinálása és a feladatok összehangolt végrehajtása a szituációs helyzeteknek megfelelően. Ennek érdekében végrehajtottak különböző részfeladatokat is (légi egészségügyi kiürítés [MEDEVAC], kiemelés-függesztésben csörilözéssel vízből és rossz terepviszonyok között, harci kutató-mentő [CSAR] feladatok, felderítő repülések, vagy éppen tömegkatasztrófa sújtotta terület légi kiürítése).

A Cooperative Search and Rescue Exercise gyakorlat egészéről augusztus 29-én adtak beszámolót a részt vevő nemzetek kijelölt egységei a meg-



2. ábra. Magyar Mi-24D harci helikopter



3. ábra. Szlovák Cougar bejövetele a zónába

1. ábra. Szlovén Cougar Mk-II. állóhelyen



hívott sajtó, média és a katonai attasék, megfigyelők számára a nullaponti gyakorló- és lőtérre. Egy szituált, valós környezetű hadműveleti helyzetet mutattak be: az ország adott területét fegyveres miliciák vonták ellenőrzésük alá, ezért a kormány döntéseként Szolnok helikopterbázisáról egy Mi-17-es szállító helikopter hét-hét fő katonai és rendőri különítményt küldött a térségbe egy Mi-24-es harci helikopter biztosítása mellett. A repülőtérre leszállást végrehajtó helikoptereket



4. ábra. Török Cougar Mk-1. az állóhelyen

földközeli vállról indítható rakétákkal támadták meg, ennek következtében a Mi-8-as kigyulladt, míg a Mi-24-es kényszerleszállást hajtott végre.

A kevésbé sérült személyek megkezdtek a mentést, és leadták a vészjelzést. A katasztrófa helyszínére egy felgyezett Mi-24-est küldtek, hogy

5. ábra. Török Cougar begurulása a zónába



6. ábra. Török CASA CN-235 szállító repülőgép



kutassa fel a túlélőket és a térséget. Erre a feladatra a Mi-24-es típust alkalmassá teszi kialakítása, illetve páncélzata, tüzereje, azaz fegyverzete és mozgékonyága. A harci helikopter a fenyegetettség csökkentésének érdekében infracsapdákat vetett ki, majd a felderítési feladat végrehajtását követően a gépszemélyzet jelentette a helyszín megközelíthetőségét, a túlélők és a szakadár fegyveresek helyzetét.

A Mentés Koordináló Központ a jelentést és a helyzet kiértékelését követően úgy döntött, hogy egy speciális katonai és rendőri egységet küld a térségbe légi úton egy Mi-17-es szállító helikopterrel, hogy biztosítsa a helyszínt. A deszant kirakását megelőzően a helyszínt két Mi-24-es harci helikopter és egy L-39 ZO harci gyakorló gép „tisztította” meg. A fegyveres szakadárok leküzdésére a Mi-8-as nem irányított rakétákat (gépenként 2 db UB-32-57 rakétablokk, 64 db Sz-5) és 12,7 mm-es géppuskákat alkalmazott, míg az Albatrosz szintén nem irányított rakétákat (2 db UB-16-57 rakétablokk, 32 db Sz-5) vetett be. Miután a „tüzes nyílak” pusztító zápora „megtizedelte a szakadárokat”, megtörténhetett a deszant kirakása, amelyet az említett támadóhelikopterek biztosítottak. A speciális zászlóalj katonái a biztosítás jeléül fellőtték a zöld jelzőrakétákat, hogy megközelíthető a katasztrófa helyszíne. A kikerülő tűzoltók eloltották a tomboló tüzet, amelyre a levegőből egy magyar An-26-os és egy török CN-235-ös fedélzetéről ejtőernyőkön aláereszkedett volna a speciálisan képzett egészségügyi személyzet (ez a manőver elmaradt az erős szél miatt). A tűzoltók kárhelyparancsnoka tájékoztatta a kikerülő mentők főorvosát, aki átvette a helyszínt, majd osztályozta, azaz felmérte a sérültek állapotát, és jelentést tett a Mentés Koordináló Központnak, miközben a sérülteket ellátták. A helyszínrre a riasztást követően legelsőnek egy török és egy szlovén Cougar érkezett, majd egy szlovák Mi-17-es és magyar Mi-8-as landolt. A légtérben eközben megtörtént az „őrségváltás” Mi-24-esek képében, amelyek folyamatosan zárótűz alatt tartották, ill. lefoglalták a szakadárokat.

A mentésbe bekapcsolódott a Légimentő KHT AS 350B Ecureuil mentőhelikoptere, amely a legsúlyosabb sérültet szállította kórházba. A „sárga angyal” egy időben érkezett a helyszínre a rendőrség MD-500-as helikoptere is, amely folyamatosan járőrözött, és tájékoztatást adott a Mentést Koordináló Központnak a történésekről.

(Az Ecureuil fegyveres katonai változata a Fennec, míg az MD fegyveres katonai változata a Defender).

A többnemzetiségű szállító helikopteres mentőalakulat egységei fedélzükre vették a szállításra előkészített sebesülteket, és a számukra kijelölt kórházakhoz repítették őket. A sérültek elszállítását követően a helyszínt elhagyták a mentők és tűzoltók, majd legvégül a biztosító speciális katonai és rendőri egységek, amelyeket egy magyar Mi-8-as vett fedélzetére. Pápa Bázis Repülőtér kiemelt fontossággal bírt, mivel innen indultak és ide tértek vissza a nemzetközi légi egységek, és itt állították fel a jól felszerelt kórházakat. A meghívottak itt is meggyőződhetnek arról, hogy milyen precízen és szakszerűen látja el a sérülteket a többnemzetiségű egészségügyi kontingens. A katonai attasék és megfigyelők a látottak és tapasztaltak alapján elismerően nyilatkoztak.

A részt vevők közül kiemelném a török légierő 203. századának 528-as oldalszámú AS-532 AL Mk-1-es Cougarját, amely kiválóan alkalmas ilyen jellegű feladatok (SAR) ellátására, sőt még a CSAR-küldetésekre is (amit néhányan vitattak). A Cougar személyzete kétségesen lehetővé tette, hogy közelebbről (kívül, belül) is megnézhessük a helikoptert.

A gépen a hajtóművek szívócsatornáinál elé porkiválasztókat/szűrőket szereltek. A vízfelszínre történő leszállást felfújható ballonok biztosították a gép törzsén. Az éjszakai és a rossz időjárási viszonyok közötti repülést segítő kombinált elektrooptikai rendszert, a FLIR-200-as kupoláját és az elmaradhatatlan Bendix 1500-as keresőradart a gép orrába külsőleg szerelték fel. A speciális mentés nélkülözhetetlen kellékét, a hidraulikus emelőcsőrlőt a jobb ajtó fölött helyezték el, ezt elekt-



8. ábra. OMSZ AS350B Ecureuil mentőhelikoptere

9. ábra. Rendőrségi MD-500 a nullapont felett



ronikusan vezéreltik. A megafon, amellyel szóbeli utasításokat adhatnak a mentésre szorult személyeknek, szintén a gép jobb oldalán volt alul. Mivel a feladat jellege és a gyakorlat milyensége (külföldi vendégszereplés) nem kívánta meg, ezért nem hordozta a külső fegyvertartókat, de azok rögzítési pontjai láthatóak voltak. Az aktív zavarókat pl. a „plusz” infracsapda-kivetőket és a hajtóművek gázkiomlói-

re rögzíthető hőcserélőket sem szerelték fel.

A pilótafülkében a műszerpaneelen a műszerek és azok megvilágítása kompatibilis a pilótasisakra szerelhető NVG-vel, azaz az éjjellátó készülékkel. A deszanttér elejében a pilótafülke mögötti két oldalsó eltolható ablaknál megfigyelhetőek voltak a fedélzeti géppuskák állványainak rögzítési pontjai. A török állam komolyan veszi a légierő speciális képességeinek fenntartását, hiszen egy bajbajutott vadászpilóta vagy egy prominens személy gyors felkutatása és kimentése rendkívül fontos. Ennek érdekében a fegyvernem 20 db Cougar Mk-1-es helikoptert kapott. A SAR-feladatok ellátására 14 db UL-t, míg a CSAR-bevetésekre 6 db AL-t biztosítottak.

Hazánkban is megtörténtek az első lépések ez irányban, ugyanis 2008 végén korszerűsítésre kiszállítottak Oroszországba két Mi-17-es (703, 705) helikoptert. A Mi-17N-ek társaiktól eltérően napszaktól és időjárási viszonyoktól „függetlenül” bevethetőek a korszerű fedélzeti elektronikai rendszereknek (meteorológiai lokátor, NVG) köszönhetően.

7. ábra. Magyar L-39 ZO Albatros Capeti-II.



Haris Lajos  
Haris Ottó

# Bánki Donát-emlékkiállítás

**A**CSONKA JÁNOS-EMLEKMÚZEUMBAN 2009. június 6-án jelképesen megemlékeztek Bánki Donát (1859. június 6–1922. augusztus 1.) születésének 150. évfordulójáról. A kiállított tablót a Haris Testvérek Autó Múzeuma kölcsönözte. A 100. évfordulón, 1959. június 6-án a BME Központi Könyvtárában dr. Varga László műegyetemi tanár előadást tartott Bánki munkásságáról, és ennek keretében ismertette az 1895-ben Bánki Donát műegyetemi oktató által átépített Hildebrand-Wolfmüller típusú motorkerékpár kialakítását.

A korabeli elbeszélések szerint Bezerédi Gyula szobrászművész

Bécsben vásárolt egy lovagi velocipéd típusú, Hildebrand und Wolfmüller gyártmányú motorkerékpárt. Mivel Sashalmon lakott és a műterme is ott volt, ezzel a járművel járt be Pestre a Művészeti Akadémiára előadásokat tartani. A motorozás veszélye őt is utolérte, a motor egy kővön elcsúszott, feldőlt, az üzemanyagtartály benzinjé kiömlött, és a lánggyújtótól kigyulladt. A szobrász megégett, és felépülése után látni sem akarta veszélyes járművét.

1895-ben felkereste a Műegyetem gépészeti tanszékének gépműhelyét, és az ott oktató Bánki Donátnak el-



2. ábra. Bánki Donát-emlékkiállítás tablója 2009. június 6-án

1. ábra. Haris Lajos és Haris Ottó a kiállításon



mondta, hogy mielőtt eladja, szeretné megjavíttatni az összeégett motort. Az egyetem nem vállalta a javítást. Bánki Donátnak ekkor szerződéses rajzoló állása is volt a Kacska utcában települt Ganz-gyárral. Ott javasolta, hogy vegyék meg a roncsot, amelyet ő átszerkeszt, a Ganz pedig sorozatban gyárthatja. Gulden főmérnök felkarolta a tervet, és megvásárolta a Ganznak az égett járművet. Bánki Donátot szerződésben megbízták a munkával, így került bejegyzésre Ganz-Bánki-gyártmány megnevezéssel az átépített motoros bicikli. Az eredeti szabadalmi száma 78553. Kaiserliches Patentamt, Kasseg 3, S. Wagenbau volt.

## TU-160 BLACKJACK

Gyártó: Hobby Model, Lengyelország

A kivágókönyvből összeállítható 1:33 méretarányú, mutatós makett végső méretei önmagában is tiszteletet parancsolnak, a fesztáv 169 cm!

Az A/3-as méretű könyvben 40, gyönyörű minőségben kinyomtatott oldalon találjuk a 850 alkatrészt, amelyekből házi múzeumunk számára pár nap alatt megépíthetjük saját Tu-160 Blackjack bombázónkat.

A munkát részletes ábrák segítik és lengyel nyelvű útmutató.

A makett ára 5990 Ft + postaköltség (2009. szeptemberi adat)

Megrendelhető: 3D KARTON Kft. / Pászti Balázs, tel.: 06-30-331-6902, honlap: [www.papirmakett.hu](http://www.papirmakett.hu)





Merényi-Metzger Gábor

# A ZENTA cirkáló első tisztje

## Báró Leonhardi Ferenc emlékezete

**A**SOMOGY MEGYEI Tab városának temetőjében – a gróf Welsersheimb család sírkertjében – egy nagy „vasmacskával” és a ZENTA cirkáló kicsiny domborművel díszített sírmlék áll, melynek német nyelvű felirata szerint ott nyugszik báró Leonhardi Ferenc cs. és kir. fregattkapitány (1877. április 10–1934. július 25.) és neje, Welsersheimb Jozefa grófnő (1878. szeptember 15–1938. július 2.), akik közt „a szeretet soha el nem múlik” (1 Kor. 13,8).

Báró Leonhardi Ferenc Károly Lajos – aki a montenegrói Castellastua partjainál 1914. augusztus 16-án, a fölközi-tengeri francia flotta egy nagyobb köteléke által elsüllyesztett ZENTA cirkáló első tisztje volt – Bécsben, 1877. április 10-én látta meg a napvilágot egy evangélikus főnemesi családban. Édesapja, báró Leonhardi Károly (1848–1903) cs. és kir. huszár ezredes volt, édesanyját pedig szredistyei Lazarovics Melániának (1850–1910) hívták. Nogoredóban 1910. június 25-én kötött házasságot welsersheimbi gróf Welser Zénó (1835–1921), Ausztria 1880 és 1905 közötti honvédelmi miniszterének, tabi földbirtokosnak és hízenauli báró Roden Karolinának (1852–1940) a lányával, Jozefával.

Az elemi iskola és négy pozsonyi gimnáziumi osztály elvégzését követően, 1891 és 1895 között a fumei cs. és kir. Haditengerészeti Akadémia hallgatója volt. Ezen tanulmányainak befejezése után, 1895. július 1-jén II. osztályú tengerészkadéttá nevezték ki. Majd – miután 1896-ban letette a tengerésztiszt vizsgát – 1897. január 1-jén I. osztályú tengerészkadéttá, 1899. január 1-jén sorhajózáslóssá, 1907. május 1-jén pedig sorhajóhadnaggyá léptették elő.

Első szolgálati helye a katonai kikötőparancsnokság (1895) volt, melyet a következő hajók, illetve haditengerészeti állomáshelyek követtek: a HABS-BURG (1895), a SAIDA (1895–1897), a KERKA (1897), a HABS-BURG (1897–1898), a KAISER FRANZ JOSEPH I., a HABS-BURG, a MONARCH, a KAISER MAX (1898), a tengerészhadtest (1898–1899), a SALAMANDER (1899), a tengerészhadtest (1899–1900), a katonai kikötőparancsnokság, a KAISER FRANZ JOSEPH I., a TEGGETTHOFF (1901), a BOA (1901–1902), a kikötői tengemagyi hivatal, a SAIDA, a TEGGETTHOFF, a



1. ábra. Báró Leonhardi Ferenc fregattkapitány

2. ábra. A ZENTA cirkáló





3. ábra. Báró Leonhardi Ferenc és felesége, gróf Weyersheimb Jozefa

tengerészszeret (1902), a TB 16 (1903), az ASPERN (1903–1904), a tengerészszeret (1904–1905), a PYTHON, a SPERBER, a tengerészszeret (1905), a MONARCH (1905–1906), a kikötői tengemagyi hivatal, a TB 16 (1906), a TB 36 (1907), a hidrográfiai hivatal (1907–1908), a SANKT GEORG (1908), a KAISER KARL VI. (1908–1909), a kikötői tengemagyi hivatal, a PANTHER (1909), egy pekingi kiküldetés (1909–1910), a KAISERIN ELISABETH, a kikötői tengemagyi hivatal (1910), a KAISER MAX (1910–1911), az ADRIA (1911–1912), a TB 39, az ERZHERZOG FRIEDRICH (1912), a HABSBERG (1912–1913), a kikötői tengemagyi hivatal, a ZARA (1913) és az ERZHERZOG FRIEDRICH (1913–1914).

1914. január 28-án átvezényelték a ZENTA cirkálóra, melynek 1914. augusztus 16-ig ő volt az első tisztje. A hajó pusztulását követően montenegrói hadifogságba került, ahonnan csak 1916 januárjában sikerült kiszabadulnia. Ezután egy rövid ideig a kikötői tengemagyi hivatalban szolgált. 1916. május 1-jén korvettkapitánnyá léptették elő, és kinevezték a WIEN (1916–1917), majd a MONARCH csatahajók (1917) és végül a SANKT GEORG (1917) cirkáló első tisztjévé. 1917-ben kapta meg első önálló hajóparancsnoki beosztását, mely a CSIKÓS torpedórombolóra szólt. 1918-ban ugyancsak kapitányként szolgált a SATELLIT torpedónaszádon.

A Császári és Királyi Haditengerészet megszűnésekor, 1918. november 1-jén fregattkapitánnyá léptették elő, és ezzel egy időben nyugállományba helyezték. További életútjáról csak annyit tudunk, hogy először Ausztriában, majd Magyarországon – hol Budapesten, hol pedig felesége tabi birtokán – élt.

Báró Leonhardi Ferenc nyugalmazott cs. és kir. fregattkapitány – a tabi evangélikus egyház halotti anyakönyvének bejegyzése szerint – 57 éves korában, szívbénulás következtében Budapesten, 1934. július 24-én – és nem 25-én, mint ahogy a sírfeliratán olvasható – hunyt el.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

Österreichisches Staatsarchiv, Kriegsarchiv, Kriegsmarine. Qualifikationsgrundheften für Marineoffizieren. Nr. 3047.

Qualifikationsgrundheft von Franz Freiherr von Leonhardi.

Tabi Evangélikus Lelkészi Hivatal. Halottak anyakönyve. V. köt., 2. o., 9. fsz.

Almanach für die k. u. k. Kriegsmarine. 1909–1918. évf. Pola, 1909–1918.

Genealogisches Handbuch der freiherrlichen Häuser. 1963. évf. Limburg, 1963.

Gudenus János József: A magyarországi főnemesség XX. századi genealógiája. II. köt. Budapest, 1993.

Schematismus für das k. u. k. Kriegsmarine. 1896–1914. évf. Wien, 1895–1914.

Sokol, Hans Hugo: Österreich-Ungarns Seekrieg 1914–18. Zürich–Leipzig–Wien, 1933. Mag. Johannes Goës-Saurau – Franz Freiherr von Leonhardi unokaöccsének – írásbeli közlése.

4. ábra. Báró Leonhardi Ferencnek és feleségének tabi síremléke



Hatala András

# Páncéltűtési próba 44.M buzogánylővedékkel

**A** 44M BUZOGÁNYLŐVEDÉK a Magyar Királyi Honvédség különleges páncéltörő rakétája volt. Fejlesztésének indokát az akkori hadrakelt sereg elégtelen páncéltörő képessége szolgáltatta. A hadvezetés kiemelt programként kezelte a páncéltörő fegyverek rendszeresítését, mégis az eltelt évtizedek távlátában tényként fogadható el az, hogy nem volt egységes vezérlés a kérdés megoldására. Ezt az is bizonyítja, hogy bár Magyarország katonai erőforrásai korlátozottak voltak, egyidejűleg három különböző irányban történt a páncéltörő fejlesztése (csöves tüzérségi eszközök, különleges löszerek csöves tüzérségi eszközökhöz, páncéltörő rakéták).

## Csöves tüzérségi eszközök

A 40 mm-es 42M magyar páncéltörő ágyú gyártása lassan indult be, de a rohamos technikai fejlődés következtében az eszköz idejekorán elavulttá vált. A „nagytestvér”, a 75 mm-es 40M páncéltörő ágyú gyártási jogának megszerzése mind anyagilag, mind időben sokba került. A néhány példány sorozatgyártása gyakorlatilag csak 1944 tavaszán indult be. Jelenlegi adatok szerint 17 üteg anyaga, 68–70 db készült el 1944 szeptemberéig.

## KÜLÖNLEGES LÖSZEREK CSÖVES TŰZÉRSÉGI ESZKÖZÖKHÖZ

Német licencia alapján minden tüzérségi eszköz kapott kumulatív vagy – akkori nevén – PR (Páncélrepszto)

1. ábra. 44M buzogánylővedék robbantási próbához előkészítve egy T-55-ös célharcocsin



2. ábra. A robbantási próba a töltet eltartási távolságának megfelelően a céltárgyra merőleges helyzetben történt

gránátot. A kis kaliberű fegyverek – 37–50 mm-es ágyúk – a csőre előlről betölthető űrméret feletti szárnyas gránátot, a közepes űrméretűek – 75–105 mm-es ágyúk és tarackok – pedig PR-gránátot kaptak. A vásárolt licencia ellenére hosszú kísérleti időszak után, 1943 végén indult be a technológiai szempontból kiforrott sorozatgyártás. A szárnyas gránátok nagyon pontatlank voltak, csak 100–200 m távon lehetett azokat hatásosan alkalmazni.

Páncéltörő magvas gránátot csak a 40 mm-es kaliberhez rendszeresítettek, de átütőerőben ez sem tudott jelentősen többet a hagyományos páncéltörő gránátnál. Ezekre a löszereftákra csak a háború utolsó évében számíhattak az alakulatok.

## PÁNCÉLTÖRŐ RAKÉTÁK

Csak a németeknek voltak ilyenfajta fegyverek, de természetesen a szabadalmakat nem adták ki a kezükből. A magyar hadmérnökökre várt a feladat, hogy ilyen eszköz is legyen. Hazai viszonylatban e területen nem volt tapasztalat, azelőtt ilyesmit nem készítettek Magyarországon.



3. ábra. Közvetlenül a robbantás után készült felvétel az égő harcocsiról

Rendszeresítettek egy 60 mm-es kézi páncéltörő rakétavetőt és löszereit, valamint a csapatok szükségből megkapták a 100/217 mm-es 44M buzogánylővedéket („Szálasi-röppentyű”) és a hozzá készített rögtönzött vetőszerkezeteket. Mindkét fegyver és löszere hatékony volt, de a kis darabszám miatt a hadi eseményekre jelentős befolyást már nem gyakoroltak.

A rakétafejlesztés titkos volta miatt az elért eredményekre csak a fennmaradt eszközökből lehet következtetni. A 60 mm-es rakétavető kezeléséről



4. ábra. Az átütés bemeneti oldala a gyűrű alakú benyomódással

adott ki a HM szabályzatokat, melyek fenn is maradtak, sőt a rakéta átvételi utasításai is ismeretesek. Ezenkívül a vetőről néhány fénykép is fennmaradt.

Ezzel szemben a buzogánylővedék teljesen ismeretlen volt hosszú ideig. A tűzszerészek mentesítettek pár darabot, de közvetlenül háború után, ezért dokumentumok hiányában a 70-es évektől kezdődően már senki sem tudta, hogy a kiállított darabok hogyan is működtek, mi lett a belső alkatrészekkel.

Néhány visszaemlékezés alapján lelkes kutatók a 80-as évek közepétől a lővedék történetének a nyomába eredtek. Mára már sokat tudunk róla annak ellenére, hogy az írott archív anyagban sehol még csak a nevét sem vetették papírra. Ismert a harcokban alkalmazott páncéllövő rakéta teljes szerkezete (lásd Haditechnika 2000/2-3.). Ismerjük a korai szériadarabok egyedi sajátosságait, sőt kísérleti testek is előkerültek Táborfalváról. Magángyűjtemények fotóiról a próbálövészetben használt vetőszerkezet és súlyrahozott rakéták láthatók. Továbbá 2006-ban egy internetes fórumon keresztül egy olyan fénykép is előkerült, melyen egy Toldi harckocsira felerősített rögtönzött vetőszerkezet látható. Az 1947-es MAFIRT 67. híradóban pedig valószínűleg a rakéta repesz-romboló fejú változata is felbukkan.

Mindezek után a lőszer statikus technikai paraméterei pontosan rögzítettek. Nem tudunk viszont semmit a fegyverrendszer többi lényeges tulajdonságáról. Ilyen fontos adatok például a lőtávolság és más ballisztikai paraméterek, valamint a célban kifejtett hatásadatok.

A rakéta repülési sajátosságait több visszaemlékezés is megőrizte. Dr. André László csendőr százados így ír:

„Egyszerre csak látom, hogy egy katonai tehergépkocsi érkezik, és valamilyen eddig nem látott, ekeszerű gépezetet vontat maga után. A kezelők, akik pártszolgálatosak voltak, leugrártak és beirányították az új fegyvert, amit, mint megtudtam, Szálasi-röppentyűnek neveztek, és a nagyon lassú röppályájú, buzogány kinézésű lővedékkel löni kezdték az orosz vonalakat. A tüzeléssel hatalmas füstfelhő keletkezett és a buzogányok lassan forogva repültek az ellenség állásai felé. Hogy milyen hatást értek el a fegyverrel és hogy mennyire voltak pontosak, azt sohasem tudtuk meg.”

Marosújházi Géza ejtőernyős zászlós szintén hasonlóan írt: „Megemlítem egy új magyar gyártmányú fegyver, a Szálasi-röppentyű próbáját, mely ezekben a napokban zajlott le közvetlenül szakaszom védősávjában. Ez a röppentyű a páncéllökhöz hasonló reaktív fegyver volt, amit kerekéken gördülő állványról lőttek ki elektromos gyújtással... A próbakilövés sikerült, és a hatalmas bunkóhoz hasonló test a tőlünk kb. három kilométerre levő tanya irányába indult, ahol állítólag szovjet harckocsik gyülekeztek... sokáig lehetett szabad szemmel követni. Nagyon erős bűgő hangot adott, majd a tanya irányából egy villanás volt látható, s egy tűzérési lővedék becsapódásához hasonló hang volt hallható. Ennek az új fegyvernek a további sorsáról nem tudok, de azt hallottam, hogy nem került sorozatgyártásra.”

Almay Béla ezredes pedig a következőképpen emlékszik a fegyverre:



6. ábra. A harckocsiteknő szemközti felében keletkezett becsapódási kráterek

„Az új magyar rakétalöveg fényesen megálta a helyét. A német és magyar csapatok igen megszerették, kiváló eredménnyel használták. T-34-es harckocsikat 500, sőt, 600 m-ről is eltalált. Megtörtént, hogy kb. a harckocsitól 25 m-re eső lővedék robbanása a harckocsit felborította.”

Még egy érdekes visszaemlékezés szól a vetők sürgős frontra viteléről: „...1943. augusztusában kerültem az I. Páncélos Hadosztály 1. Felderítő Zászlóalj állományába, mint frissen avatott tiszt. ...Sebesülésem után elváltunk, majd 1944. november 22-én a Vecsés-Üllői Budapestet védő körgyűrű harcálláspontján találkoztunk.

Én egy külön megbízás alapján önként, sebesültszabadságom alatt parancs nélkül, saját felelősségemre mentem ki a zászlóaljhoz, aminek vezetője László Domonkos százados volt a

5. ábra. Az átütés kimeneti oldala



Előtalálási időpont	Hely	Db	Megjegyzés
1990-es évek közepe	Tököl, repülőtér	3	Valószínűleg nem kilőtt rakéták voltak.
1997	Halásztelek-Szigethalom közötti út mellett, külterület	1	Nem kilőtt rakéta.
1999	Tököl, HÉV-vonal közelében, belterület	1	Kilőtt rakéta.
2000. febr.	Táborfalva, HTI-telep	kb. 30-40	Kísérleti rakétatestek.
2000. nyár	Halásztelek, külterület	1	Kilőtt rakéta.
2001. júl.	Alsónémedi, külterület	1	Kilőtt rakéta.
2002. márc.	Halásztelek, külterület	1	Kilőtt rakéta.
2002. ápr.	Budapest XXII., kisállatterető mellett, külterület	1	Kilőtt rakéta. A hajtómű és a fejrész külön-külön került elő.
2002. júl.	Budapest XI., Bartók B. út-Tétényi út kereszteződése, villamosmegálló	1	Kilőtt rakéta. Egy gödörben, más löszerekkel együtt összegyűjtve találták. Valószínűleg nem kilőtt rakéta.
2003. nov.	Leányfalu, kompátkelő	1	A Dunában volt más löszerekkel együtt. Ballisztikai sűvege is megvolt.
2004. júl.	Vecsés, Ferihegyi repülőtér közelében, külterület	1	Kilőtt rakéta.
2004. ősz	Esztergom-Kertváros, Strázsa-hegy déli oldala, volt gyakorlótér, külterület	1	Kilőtt rakéta. A hajtóművön nincs megakasztó horony.
2006. aug.	Szigetszentmiklós, Bauhaus építési telek	1	Kilőtt rakéta.
2006. szept.	Vecsés, Ferihegyi repülőtér mellett, külterület	3	Kilőtt rakéták. A talajba a becsapódásnak megfelelően ferdén befürödve. A hajtómű vége is 30 cm mélyen volt! A rakétákat egymástól kb. 100 m-re találták.
2006. szept.	Dunaföldvár, sóderkirakó (a Dunából emelte ki a kotróhajó)	2	Kilőtt rakéták. Az egyiknek csak a hajtóműve került elő.
2006. okt.	Halásztelek, belterület	2	Kilőtt rakéták (9-10. kép).
2007. okt.	Pilis hegység, volt gyakorlótér Esztergom közelében, külterület	1	Kilőtt rakéta, eredeti becsapódási helyén a talajba fűrödve. A hajtóművön nincs megakasztó horony.
2009. jún.	Pilis hegység, volt gyakorlótér Esztergom közelében, külterület	1	Csak az üres fejrésze a rakétának. Teljes ballisztikai sűveggel.

1. táblázat. A 2000 óta folytatott kutatás során előkerült buzogánylővedékek

parancsnoka. Távbeszélőn kértem tőle engedélyt, hogy egy új páncélelhárító fegyvert kivihessek kipróbálásra. Ezt Margittay Weiss Jenő, a Weiss Manfréd-gyár vezérigazgatója személyesen kérte tőlem.

Húsz vetővel, kiképzett legénységgel, gépkocsikkal kimentünk a frontra és jelentkeztünk szolgálatra...”

1944-ben a hadban álló felek egyike sem rendszeresített ilyen méretű gyalogsági tankelhárító löszert, tehát hatásadatait keresve még csak viszonyítási pontokat sem tudtunk felállítani.

A tüzserész alakulatnál eltöltött szolgálati évek során saját kutatásokat folytattam a rakéta hatásának megismerésére. Előtalált példány gödörben

való felrobbantását a Haditechnika 2005/6. számában részletesen ismertettem. Ennek alapján arra jutottam, hogy a rakéta repeszhatása erős volt, de nem megfelelően hatékony, ami érthető, mivel páncélatütésre készült, és nem előző elleni harcra. Robbanóhatása nagy volt, összességében egy 150 mm-es tüzérségi gránát rombolási képességével bírt.

A töltet nagyméretű, tehát valószínűsíthető, hogy a páncélatütési képesség is jelentős lehetett. Egyes becslések 300 mm-es homogén hengerelt páncél kilyukasztását feltételezik, de ez nem bizonyítható.

2005-ben felvettem, hogy az akkor már évek óta a gyűjtőhelyen őrzött ki-

lőtt, de kigyújtózott buzogánylővedéket egy harckocsi céltárgyon átütési kísérlettel egybekötve semmisítse meg az MH 1HTHE alakulat. Az ötlet

6. ábra. Az égő harckocsi oltása





7. ábra. Kiss Róbert alez. mestertűzszerész a kísérlet eredményét vizsgálja

gyakorlati megvalósítását Kiss Róbert alezredes, mestertűzszerész felkarolta, és személyes befolyását is latba vetve kivitelezte.

Ennek a robbantási próbának az ismertetésével tisztelgek a tragikusan, tűzszerészbaeset során elhunyt szakember előtt. Az utolsó 50 év tűzszerészszakmai életében kimagaslóan a legnagyobb mester volt, és a korszerű tűzszerészszakmai hozzáállás és ismeretanyag megalapozásán túl a ma aktív állomány kiképzése is az ő nevéhez fűződik.

2006. április 2-án a kísérlethez egy T-55 típusú célharcokocsit szemeltünk ki. A kísérletet a rendelkezésre álló idő rövidege miatt csak az oldalpáncélon hajtottuk végre. A kumulatív töltetet a páncélra merőlegesen, az eltartási távolságot biztosítva kellett elhelyezni. A ferde homlokpáncélra állványt kellett volna ácsolni, hogy ezeket a követelményeket biztosítsuk. Sajnos ott a helyszínen sem lehetőségünk, sem időnk nem volt erre.

A rakétát a harcokocsi sárvető lemezére helyeztük, az oldalpáncéltól a ballisztikai sűveg által megadott 142 mm-es távolságra. A rakéta hossz-



8. ábra. A Halásztelek belterületén előkerült darabok

tengelyének merőlegességét fakocka alátétekkel állítottuk be. Ezután egy 8-as erősségű villamos utászigyutaccsal a gyújtási láncot élesítettük. A robbantógép kezelője kb. 300 m távolságra

volt egy másik célharcokocsi mögött. Több társammal egy magaslatról, nagyjából 800–1000 m légvonalis távolságból figyeltem a robbantást. Hideg idő volt szemerklélő esővel. Ilyenkor jobban hallhatóak a távoli hangok, de ezen túlmenően is nagyon nagyot „szólt” a robbantás.

Az eredmény a fotókon jól látható. A 78 mm-es oldalpáncélt játszi könnyedséggel átütötte a töltet. A bemeneti nyílás 53–55 mm, a kimeneti kb. 65 mm átmérőjű volt. A kumulatív sugár darabjai a harcokocsiteknő átellenes falában is centiméternyi mélyedéseket vájtak. A tank vezetőterében hagyott szalma kigyulladt, poroltóval kellett eloltanunk. A támasztó sárvető lemezt a robbanás jelentős szakaszon leszakította. A rakéta alatti talaj ásnymnyi mélységben fellazult. A rakétából egyébként semmi sem maradt, még az üres hajtóműház csövéből sem. Hosszas keresgélés után végül a főfűvőkát megtaláltuk a robbanási iránnyal ellentétesen, hátrafelé kb. 150 m-re.

Érdekes jelenség az átütési lyuk körül keletkezett gyűrű alakú benyomódás. Lehet, hogy a töltet belésléfmjének nem tányéros, sík peremrésze idézte elő. Láthatóan jelentősen nagyobb páncélvastagságot is átvukasztana. További kísérletek felhasználható példányok hiányában nem lehetségesek, az átütési érték meghatározását számítógépes szimulációval lehetne tisztázni.

A táblázat legutolsó tételében szereplő robbanótest volt az első, amelynek az eredeti fejrészét sikerült megvizsgálnom. A ballisztikai sűveg hegyében található pillanatműködésű fa ütőtest egy alumíniumcsőben futott egészen a gyújtószerkezetig. Az alumíniumcső meglete eddig ismeretlen volt. Oldala egy kb. 5 cm-es szakaszon hasított, hogy a biztosítódrót átmelessen az ütőtest közepéből a gyújtószerkezet peremrésséhez.

Bebizonyosodott az is, hogy a rakéta egész teste tábori zöld volt, még a ballisztikai sűveg is. Valószínű volt, hogy az amúgy könnyen észrevehető, fénylő sűveget nem hagyták festetlenül, de ez csak ezzel a darabbal nyert bizonyítást.

A táblázatból kitűnik, hogy a tűzszerészek szinte évente legalább egyet találnak ebből a robbanótestből. Van a tűzszerész-alakulat birtokában olyan fényképek az 1950-es, valamint 70-es évekből, ahol a gyújtóhelyen pózoló katonák mögött több rakéta is látszik a megsemmisítésre előkészített robbanótestek között. Mindebből két dologra lehet következtetni: vagy rengeteg rakéta befulladt a becsapódás-



9. ábra. Az előző képen látható rakéták nagyságát szemlélteti a felvétel (Szolyka Péter zls. járőrparancsnok)

kor a bizonytalan gyújtás következtében, vagy az eddig feltételezett 700–800 darabnál lényegesen több készült.

Eddig a rakétákon csak egy számot találtam a fejrészbe ütve, általam a 441 és 448 számok ismertek, melyeket eddig a darabszámnak véltünk. A 2007 októberében előkerült korai rakétán viszont tisztán látszott a rozsdaréteg alatt a hivatalos lőszer-azonosítási számsorozat: 44. 1. 295, azaz 1944-ből az első sorozat(!) 295-ös darabja. Ez a jelzés több kérdést vet fel, mint ahányat megválaszol. Hány darab jelentett egy sorozatot? Volt több sorozat is? A későbbi rakétákat miért nem így jelölték? A kutatás tovább folytatódik, és egyszer talán minden kérdésre választ kapunk.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Erdei Norbert és Szolyka Péter tűzszerészek felvételei és beszámói. Kiss Henrik, Pásztor Norbert tűzszerész járőrparancsnokok beszámói. Heather E. Nielsen (South California, USA) nagypapjának 1945-ben Németországban készített felvétele a buzógányvetős Toldi harcokocsiról. Huszár János: Honvéd ejtőernyősök Pápán 1939–1945; A Magyar Királyi „vitéz Bertalan Árpád” Honvéd Ejtőernyős Ezred története; Jókai Kör, Pápa 1993. Dr. André László csendőr százados: Katona volt-e a csendőr? Hadak Utján, Bajtársi Híradó, LVII. évfolyam, 504. szám, 2006. január–február; www.csendor.com Hajdu Ráfi János: Aknászok, tűzszerészek, hős magyar honvédek a második világháborúban és a következő években; Legatum, Mezőkövesd, 2006. Dr. Számvéber Norbert hozzászólása a WW2 Hun History oldalon: <http://www.ww2hunhistory.org>

Schmidt László

# A német Sturm-tiger páncélos

**A** Haditechnika 2002/2. számában cikk jelent meg a német Sturm-tiger páncélosról. Az ezekkel a harckocsikkal felszerelt alakulatok története csak kevésbé és töredékesen ismert, háború végi bevetéseik dokumentumai az összeomlás során részben elkallódtak. Így azután a páncélos legalább egy példányának az említett cikkben leírt magyarországi jelenlétét több ilyen témával is foglalkozó honlapon megkérdőjelezték, sőt volt, aki kizártnak tartotta.

Ez a harckocsi a nyugat-európai szakirodalomban is sokáig az alig tárgyalt, kevésbé ismert harceszközök közé tartozott. A gyártott kis darabszám (18) miatt ritkán jelenhetett meg a harctereken, ami bizonyos ködfátyolt vont a típus köré. Fegyverzetét, a 38 cm-es űrméretű rakétavetőt pl. a vonatkozó szakkönyvek évekig mozsárágyúnak titulálták. A német páncélosok három legismertebb szakértője (F. M. Senger u. Etterlin, W. Spielberger és F. Kosar) által jegyzett, és 2000-ben megjelent típuskönyvben pl. a vető – a valósággal ellentétben – „előtöltős” megjelölést kapott.

A Haditechnika cikkében forrásként említett magyar tartalékos páncélos tiszt – civilben matematika-fizika tanár – az általa 1944 őszén Nyékládházán látott páncélosról 1950–52-ben sokszor mesélt érdeklődő diákjainak. Ismételten hallhaták tőle, hogy „a nagyon rövid, de 35–40 cm átmérőjű, meredek szögben felelő álló csőben látszott a lövedék”.

A Nyékládházán látott Sturm-tiger lö- vagy vetőszármányával a Polgár felől érkező, akkor 331-es, most 35-ös számú út felé állt. A találkozáskor a páncélos német személyzete a magyar harckocsizóknak elmondta, hogy már csak egyetlen lövedékük van, ha azt kilőtték (ma már tudjuk, inkább „indították”) a páncélost fel kell robbantaniuk.

A diákjai számára máig megőrzött emlékü „tanár úr” a többéves frontszolgálat nyomán a keleti harctéren szerepelt harckocsik alapos ismerőjévé vált, és az is maradt haláláig. Erről az egy típusról azonban életében már nem tudhatott meg részleteket.

A cikk szerzőjének kutatásai során több német szakértő (Karl R. Pawlas, W. Fleischer) is erősen valószínűnek tar-

1. ábra. A feltehetően Nyékládházán készült fotón egy szovjet zsákmány Sturm-tiger



2. ábra. Az oroszországi, kubinkai harckocsimúzeum Sturm-tigerje

totta a Sturm-tigerek magyarországi jelenlétét. Az internet teremtette lehetőségek a korábbiánál szélesebb teret adnak a kutatásnak. Egy – csak ezeknek a páncélosoknak a történetével foglalkozó – honlapon rendszeresen jelentkezik egy személy, aki a háborúban az 1001. Stu. Mrs. Kp.-nál szolgált hadnagyként. Így aztán érthető, hogy nem csak a Sturm-tigerek magyarországi harcáról kerültek elő adatok pontos dátumokkal, de még az azok Varsóból Budapestre történő és (legalább a megmaradt egyik) visszaszállításuk vasúti dokumentumait is megtalálták.

Mindezek alapján a páncélos magyarországi jelenléte imáron nem kérdőjelezhető meg. A mellékelt – az akár Nyékládházán is készíthetett – kép már szovjet zsákmányként mutatja a Sturm-tigert. A fotó helyszíne ma már sajnos nem azonosítható egyértelműen. A magyar páncélos tiszt elmondása szerint a harckocsi az akkori főútvonalon lévő postahivatallal csaknem szemben, egy kis utcában állt. Ma az egykori posta épülete még megvan, de funkciója már más, a főútvonal pedig egy másik, a korábbival párhuzamos, szélesebb út. A postaépülettel szemben lévő kis utca hazai helyén jelenleg egy élelmiszer-áruház található.

Külön érdekessége is van a szovjet katonákkal látható Sturm-tigereknek. Valamennyi lefotózott ilyen páncélos közül erre az egyre hegesztettek fel egy kis csőtámaszt. Ez alapján azonosítható, hogy az ismert oroszországi Kubinka harckocsimúzeum gyűjteményébe ez a példány került. Az ott kiállított zsákmányharckocsi küzdőterének és motorterének megégett, fekete festékbevonata pedig arra utal, hogy a német személyzet a páncélost feladása előtt valóban használhatatlanná tette.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

<http://www.ordersofbattle.darkscape.net>

<http://www.network54.com>

F. M. von Senger und Etterlin: Die deutschen Panzer.

Bernard & Graefe Verlag, 2000 Bonn.

Gyalóky Béla tart. pc. alldgy. és Wolfgang Fleischer (Németország) szíves közlései

A HM Fejlesztési és Logisztikai Ugyenökség és az MH Összhaderőnemi Parancsnokság „Szervezeti tagoltság – működési integritás” címmel logisztikai tudományos konferenciát tartott 2009. november 24-én, amely a Honvédelmi Minisztérium kiemelt konferenciájaként szerveesen illeszkedett a Magyar Tudomány Ünnepe 2009. évi rendezvénysorozatahoz. A konferencia a szakmaiságából adódóan részét képezte a 2009. évi logisztikusok napja rendezvényeknek. A konferencia fővédnökei dr. Szekeres Imre honvédelmi miniszter és Tombol László mk. vezéreztetés, vezérkan főnök voltak, az elnöki tisztséget dr. Furedi Károly védelmi tervezési és infrastrukturális szakállamtitkár töltötte be.

A konferencia alapvető célkitűzése az volt, hogy a katonai logisztikai rendszer átszervezése óta eltelt időszak tapasztalatai alapján áttekinthesse az új szervezeti tagoltsággal és a működési integritással járó folyamatok helyzetét, korszerűsítésük lehetőségeit, különös tekintettel a logisztikai stratégia megújuló elveire, a katonai missziók művelet logisztikai támogatásának aktuális feladataira, valamint a civil logisztika szerepvállalási lehetőségeire.

Az előadás-sorozatban a fő témákhoz kapcsolódóan hangsúlyt kapott többek között a nemzeti és a nemzetközi védelmi ipar szerepe a haderőfejlesztésben, valamint összefoglalta a katonai logisztikai felsőoktatás korszerűsítésének irányait, tennivalóit.

A konferencia keretén belül került átadásra a katonai közigazgatásban tartósan végzett kiemelkedő munkásság és a honvédelmi közigazgatás korszerűsítése érdekében kifejtett átlagon felüli teljesítmény elismerésére alapított Fáy András-díj.

Az elhangzott előadásokból folyóiratunk három rövidített változatot mutat be. Az előadások és a hozzájuk kapcsolódó tanulmányok teljes terjedelmükben a Katonai Logisztika 2009/3. online változatában lesznek megtalálhatók.

# Logisztikai

Dr. Gasparics Péter – dr. Horváth József

## SZERVEZETI TAGOLTSÁG, MŰKÖDÉSI INTEGRITÁS, STRATÉGIAI GONDOLKODÁS

Az elmúlt időszakban szűkebb-tágabb környezetünkben – mind a gazdasági, mind az ún. geostratégiai területen – bekövetkezett gyökeres változások, korábban elképzelhetetlen történések arra késztetnek bennünket, hogy elgondolkojunk, hogy a Magyar Honvédség, azon belül a logisztikai terület vezetésére hivatott döntéshozóknak mire kellene irányítani a szervezet stratégiáját, hogy az alkalmazkodni tudjon a gyorsan változó környezeti feltételekhez, esetleg azokat képes legyen befolyásolni. Tanulmányunkkal a stratégiai gondolkodás mint szemléletmód hatékonyabb gyakorlati megvalósítását elsősorban a logisztika szemszögéből szeretnénk elősegíteni.

Logisztikáról beszélünk, de nehezen tudnánk frappánsan megfogalmazni a logisztika fogalmát. Ezzel egyidejűleg belátható, hogy a vezérfonal alatt az úgynevezett logisztikán kívüli határterületekről is szót ejthetünk. Az elméleti munkák, a megfogalmazott koncepciók és a mindennapi életünk magában hordozza a kétarcúságot vagy sokarcúságot, ami azt jelenti, hogy a működés mint folyamat és a megvalósító szervezetek mint diszkrét entitások, jellemzően egyidejűleg eltérő módon és eredménnyel fejtik ki érdekszerkeiket. Érdekes és talán egyik legizgalmasabb kérdés, hogy ezeket a viszonylatokat az egyes szereplők milyennek látják. Láthatják konfliktusosnak, harmonikusnak, hatékonynak vagy diszfunkcióktól átszótt szerveződéseknek. Jó, ha az érdekközösség a szempontokat felszínre hozza, nagyon jó, ha ezeket képes megérteni és megérteni, még jobb akkor, ha ezeket a tudomány eszközeivel képes ütköztetni, és elérni célját, ha képes néhány használható javaslatot megfogalmazni, a fejlődési irányt kijelölni.

A szokványos jelszavakon túl a „kiseb, de hatékonyabb szervezetbe vetett vak hit szajkózásánál” alaposabbnak kell lennünk, kijelentéseinknek érdemi tartalommal kell bírnia. Hogyan? Ez a nagy kérdés. Milyen fogal-

mi rendszerünk van a logisztika területéről? Van-e absztrahált és esetleg tapasztalati ismeretünk? Eljutottunk-e az elfogadás vagy elvetés tudományosan igazolt lépcsőjéig? – s mindezt a logisztikának nevezett vagy annak „álcázott” tevékenységi keretben. A polgári és katonai definíciós rendszer és gyakorlati munka hatásait is illyene elemeznünk, ugyanakkor magában a katonai tevékenységben sem biztos, hogy a műveleti vagy a békekörülmények között értelmezett feladatokat egyértelműen el tudjuk egymástól határolni. Szekvenciálisan is bizonytalanok lehetünk abban az esetben is, hogy az életciklus-szemlélet melyik fázisában kezdjük el figyelembe venni a fenti célokat vagy az ahhoz kötődő fogalmi rendszert. A tervezési aspektusok bevonása felboríthatja előzetes elképzeléseinket, esetleg átértékelheti a hagyományos struktúrákat.

Fontos és aktuális kérdés, hogy mi a célja, eszköztársa, egyidejűleg természetrajza a mai műveleteknek? Ha például azt az egyszerű kérdést tesszük fel, hogy egy speciális terepjáró gépjármű biztosítása a csapatok számára logisztikai feladat-e, és azt milyen szervezeti és döntéshozatali mechanizmus útján kell biztosítani és/vagy működtetni. Hogyan vélekedünk egy ugyanilyen terepjáró gépjárműről akkor, amikor azt nem a csapatok, hanem a területet felügyelő autoritás kapja meg? Nem fikcióról, hanem valós történésekről, folyamatokról van szó. Ezen példát felhasználva megfogalmazható, hogy a logisztika mindkét ága, a termelői és a fogyasztói logisztika minden folyamatban részt vesz, sőt a másodikban csak a termelői logisztika vállal szerepet. Így ebben a vonatkozásban a logisztika maga a művelet. Másként megfogalmazva a biztonság valamely szegmensének megteremtése, esetlegesen a művelet fizikai folyamatai kizárólag logisztikai részfolyamatokból tevődnek össze. Az első esetben a feltételek biztosítása volt a feladat, a másodikban pedig egy szabályozott beszerzési, rendelkezés-



# konferencia 2009

re bocsátási és kivonási funkcionálisról van szó. Miközben ezen feladatok gyors és hatékony lebonyolításáról beszélünk, gondoljuk végig, hogy az államvezetési, államháztartási, költségvetési szabályrendszer mennyire támogatja a feladatok rendkívül szoros időintervallumban meghatározott megvalósítását.

Tapasztalatok szerint a nemzetközi műveleti együttműködési kérdések kulcsa, minimumfeltétele a logisztikai alkalmasság, minden más szempont csak ez után következhet. A döntéshozók (politikusok, katonai vezetők) fejében egy új küldetés felmerülése során akarva-akaratlanul először az úgynevezett befogadó nemzeti támogatási feltétel megléte vagy hiánya kell, hogy megjelenjen. Természetesnek élehető meg ma már az situáció, hogy legfeljebb szinten merül fel a befogadó nemzeti támogatás kérdésköre. A szövetségesekkel való együttműködés tehát elsősorban már nem kizárólag politikai megnyilvánulás, hanem a gyakorlatok lehetősége vagy lehetetlensége. Elmélet és gyakorlat azonos térben és időben jelenik meg. Az afganisztáni szerepvállalás, az afrikai missziók példái erre tanítanak bennünket. Fontos kérdés, hogy miként reagáljon a logisztika, a nemzeti és a többnemzeti logisztika arra, ha a megfelelő erőforrásokat monopol módon birtoklók mesterségesen hiányt keltenek kritikus időben, kritikus situációban a műveleti területeken. Legyen ez akár maga a célország vagy a kulcsszerepben lévő szolgáltató. A vezetési funkciók átlényegülését, a hatásmechanizmus és a visszacsatolási folyamat változását a fenti példákban és utalásokból kikövetkeztethetjük. Megállapíthatjuk, hogy a műveletekben és a közvetlen környezetben egyaránt a logisztika maga műveletté, stratégiává, más stratégiák lényegi alkotóelemévé vált.

Gondolatmenetünk folytatása előtt érdemes röviden vázolni a stratégiai gondolkodás szerepét a szervezetek életében és a logisztikai folyamatok megvalósításában. A vezetés funkciói magukban foglalják a szervezet céljának kitűzését, a stratégiaalkotást, a szervezet tevékenységének megszervezését, a végrehajtás közvetlen irányítását (vezetését) és a tevékenység ellenőrzését. A célkitűzést a stratégiaalkotási folyamat részének tekintjük,

vagyis meghatározzuk a célokat, a stratégia pedig az utat jelöli, ahogy eljutunk oda, vagyis a célok elérését szolgáló eszközök és módszerek eldöntését.

A stratégia egyik megfogalmazása szerint: a stratégia nem más, mint a vállalat válasza a környezet kihívásaira<sup>6</sup>. A nyugati világban a stratégia eredetileg egy közepes méretű, aránylag kevés terméket előállító, jól azonosítható versenytársakkal rendelkező vállalatra vonatkozott<sup>7</sup>. A 21. században, különösen napjainkban azonban több összefüggésben is változott a helyzet. A bonyolult, összetett környezeti helyzetben a kisvállalkozások, a globális vállalatok, non-profit szervezetek és az állami, félállami szervezetek esetén sem kerülhető meg a gyorsan, gyökeresen változó környezeti feltételekhez történő alkalmazkodás, a stratégiai gondolkodás.

Az ezredforduló időszakában a honvédelmi tárcánál kidolgozott és bevezetett védelmi tervezési rendszer ebbe a stratégiai gondolkodási irányba mutat, ugyanakkor nem elégedhetünk meg azzal, hogy stratégiai gondolkodásunk megrekedjen a tervezés szintjén. A tárcánál jelenleg működtetett védelmi tervezési rendszer kritikája szinte szóról szóra azonosítható Henry Mintzberg<sup>8</sup> 1994-ben a stratégiai tervezésről megfogalmazott kritikájával: a stratégiai tervezés folyamata nem épül be a szervezet egészének tevékenységébe (a tervező szervek belső ügye marad), túlszabályozott a stratégiai tervezés, a kidolgozott stratégiai tervből a taktikai (operatív) tervek nem vezethetők le; mechanikusan elválasztja, külön kezeli a stratégia kidolgozását a megvalósítástól, a végrehajtástól.

Megítélésünk szerint a honvédelmi tárcá, a Magyar Honvédség szervezeti struktúrája, annak tagoltsága lehetőséget biztosít a stratégiai menedzsment gondolkodásmód alkalmazására, azonban a tárcá védelmi tervezési rendszerének eljárásrendjében túlságosan leragadtunk a stratégiai tervezési gondolkodásmódnál.

A stratégiai menedzsment gondolkodásmód a stratégiai folyamatot a stratégiai elemzésnek, a stratégia kialakításának és a megvalósításának egy-egy rendszerként fogja fel. A stratégiai elemzés keretében a stratégiai

döntések előkészítése érdekében a környezet kínálta lehetőségeket, belső erőforrásainkat, valamint az érdekeket, szándékokat, különböző érdekcsoportok elvárásait elemezzük, a sikeres stratégia e három terület együttes tekintetbe vételét valósítja meg. A stratégia kialakítása különböző megoldási változatok (opciók) létrehozásával, összemérésével és kiértékelésével biztosítja a vezetés számára a választás, döntés lehetőségét. A stratégia megvalósítása magában foglalja a célok meghatározását és a végrehajtás tervezését, a szervezet és a kultúra (működés) újragondolását, valamint a változások megvalósítását.

A stratégiaalkotás több mint a tervezés. Magában foglalja mind a stratégiaalkotást (formális stratégiaalkotás), mind az informális vagy spontán stratégiaalkotást (formális stratégiaalkotás). A felső vezetés által irányított, onnan induló stratégiakezdésmenedzsment szemben a spontán, alulról jövő kezdeményezések egy szervezetnél gyakran előnyösebbek. A felső vezetés egy korábbi stratégia elkötelezettje, emiatt sok esetben nehezebb számára attól lényegesen eltérő elképzeléseket felkarolni. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az újszerű kezdeményezések kevésbé várhatók felülről, azoktól, akik elkötelezettjei az előző stratégiának.

A sikeres stratégia a környezet kínálta lehetőségek, a szervezet belső erőforrásainak és a különböző érdekcsoportok szándékainak, elvárásainak, vágyainak együttes tekintetbe vételét valósítja meg. Azonban a megvalósítás során több változás következhet be, a szándékolt és a realizált stratégiák között jelentős eltérések lehetnek. A Fortune magazin felmérése szerint, melyet Walter Kiechel végzett el, a szándékolt stratégiák, vagyis a megvalósításra szánt tervek kevesebb mint tíz százaléka kerül végrehajtásra<sup>9</sup>. Ez a szám el kell, hogy gondolkodtasson mindenkit már a tervezés fázisában.

A szándékolt stratégiák tervezésnél, reális elemzések, tudatos döntések eredményeként születnek meg. A realizált stratégia azt mutatja meg, hogy az elképzelésekből a szervezet mit valósít meg egy adott időszakban. Könnyen belátható, hogy a szándékolt stratégiát – így akár a szervezetépítés és más alrendszerekből származó kü-

lőnböző aspektusokból felmerülő cselekvések – a rész- vagy komplex stratégiák befolyásolják. Következésképpen kell elkönyvelni, hogy a szándékolt és spontán felismert, kiemelkedő stratégiák minimum két részre, azaz „nem realizált” és „akaratlagos” stratégiákra bontják az eredeti szándékot. Lényegében még csak gondolati szinten, a terv szintjén vagyunk, és máris el kellett vetnünk a tervezett, koherensnek hitt gondolataink egy részét. Jó ez így? Talán igen, hiszen az általunk be nem fogott világ kiemelkedő stratégiai megtermékenyítették a miénket, és együtt alkotnak realizált stratégiát.

A stratégia megvalósulása során további két stratégiaváltozást kell definiálnunk. A kialakuló vagy elhatározott stratégia a szándékolt stratégiától függetlenül formálódó, a szervezet belső „politikai” eredményeként fokozatosan módosuló, hosszú távon keresztül érvényesülő tevékenységi és viselkedési irány. A kikényszerített vagy befolyásoló stratégia a külső környezetben váratlanul bekövetkezett nagy hatású változások (lehetnek kulcsimpulzusok) eredményeként módosult stratégiaváltozat.

A stratégia megvalósításának három „kemény” kulcseleme a stratégia, a szervezet struktúrája, szervezeti tagoltsága és a szervezet működési rendszerei – mellett a stratégiai célok elérésében fontos szerepe van a szervezet személyi állományának, a szakmai képességeknek, a kialakult vezetési stílusnak és a szervezet értékrendszerének, a közös értékeknek<sup>1</sup>.

Napjainkban a stratégiai menedzsment gondolkodásban az alábbi új tendenciák figyelhetők meg: a gyors reakcióképesség előtérbe kerülése; a globális stratégiák prioritása; a stratégia mint alapvető értékek hordozója; stratégiai szövetségek kialakulása; egyesülések és vállalatfelvásárlások

és az információtechnológia stratégiai tényezővé válása<sup>2</sup>. Mindennapi tapasztalataink alapján a fenti általános tendenciák érvényesülnek, vagy kellene, hogy érvényesüljenek szakterületünkön is. Az új tendenciák közül kiemeljük, hogy a szervezetek között nem a versengésnek, hanem az együttműködésnek célszerű dominálnia.

Mindennapjainkból tudjuk, hogy a nagy döntéseket számos kisebb és még kisebb döntés tölti meg tartalommal. Ami azt jelenti, hogy az egyes rész döntéseknek szolgálniuk kell a meghatározott elveket. Valóban szolgálják-e? – ez az igazi kérdés. Rendkívül nehéz egy elemi döntést előre rögzített paraméterek nélkül kristálytisztán értékelni, hiszen a befolyásoló tényezők számtalan sokaságával kell megküzdeni, amelyek ily módon módosító erővel bírnak. Nem jelenthetjük ki, hogy a nem szándékolt hatások egyértelműen silányabbak volnának a tervezettnél, és ellentételesen hatnának az eredményre akár pozitív, akár negatív értelemben. A pszichológiai csapdat előszeretettel alkalmazzuk amennyiben a stratégiánk kudarcot vallott. A „vezetőség” rendre az alacsonyabb hierarchiákra mutogat, és az ellenállásra hivatkozik. Sajnos ez visszafelé is így működik, hiszen a hierarchia alsóbb fokán lévők tétlenségüket vagy kompetenciahiányukat rendre a felfelé mutogatással palástolják. Pedig nyilvánvaló, hogy a felelősség közös. Közös egy egységes szerveződésben, ahol a szervezeti mozgás, dinamizmus nem a kötött helyzetet, hanem a célok elérését, a feladatok megvalósítását termeli ki és értékeli.

A logisztika terén kialakított szervezetek és életre hívott mechanizmusok is magukon viselik a fenti jellemzőket. Más szavakkal feltehető az a kérdés is, hogy a végrehajtás minősége minek köszönhető? Egyik ok lehet az elméleti modell gyengesége, de lehet

esetlegesen az inkompetens végrehajtó állomány cselekvési sutasága, vagy ennek kombinációja. Előfordulhat az is, hogy a feladat az adott körülmények között nem megoldható. Bonyolult szociokulturális közegben mindig ki lehet nevezni egy „bűnbakot”. Ezt általában az erősnek látszó gyengék teszik, megkerülve ezzel a megértés és a megfelelő intézkedések meghozatalának nehéz döntését és fájdalomát.

Az elméleti megfontolások gyakorlati vetülete az intézkedésekben és a szabályzórendszerben ötenek testet, amelyek törvényszerűen jól vagy rosszul funkcionálhatnak. Kijelenthetjük, hogy adott folyamatok mentén egyetlen szabályzórendszerben sem egyszerű hangsúlyos, követhető eligazodási pontokat adni. Főleg akkor, ha ezen eligazító, a viselkedést kiváltó gondolatok a teljes rendszer működését érintik. Érintik a hatalmi viszonyokat, érintik a gazdálkodási szabályozást, a tervezési mechanizmust, az elszámolási rendet, a beszámolási felelősséget, a transzparens működés paramétereit, a szereplők jogait, meghatározzák kötelezettségeiket, elszámolhatóvá teszik őket.

A szakszerű cselekvés megalapozott stratégiai-koncepcionális szempontokat és mérlegelést feltételez. A taktikai ügyesség és az operatív hatékonyság önmagában nem elegendő, még akkor sem, ha ezek folyamatosan fejlődnek.

Érdeemes értelmezni, hogy a stratégiaalkotás milyen motivációs bázison indulhat. Henry Mintzberg egy kutatóra hivatkozva a cselekvés motivációs alapjaként nyolc indokot különböztet meg:

- cselekvés a biztos múlt miatt,
- a biztos jövő miatt,
- a bizonytalan múlt miatt,
- a bizonytalan jövő miatt,
- a múlt egy biztos eseménye miatt,
- a jövő egy biztos eseménye miatt,
- a múlt egy bizonytalan eseménye miatt,
- a jövő egy bizonytalan eseménye miatt<sup>3</sup>.

Szellemes, és ha a gyakorlati munkánkat elemezzük, találó kategorizálásnak tekinthetjük. A fenti motívumok mindegyike készített már cselekvésre bennünket. S mit tettünk? Készítettünk egy tervet, amely eljuttatott minket ahhoz a triviális felismeréshez, hogy a tervezés már egyben döntés is. Ezzel együtt kell feltennünk a fentiekből következő második kérdést, hogy a stratégiai terv elkészítése egyenlőnek tekinthető-e a stratégiaalkotással és a stratégiai gondolkodással. Szó szerint egyértelmű nemmel vagy

## JEGYZETEK

<sup>1</sup> Csak annyit mondhatunk egy modellről, hogy nem mond ellent a tapasztalatnak, azí nem, hogy igaz.

<sup>2</sup> Miller, D. – Friesen, P. H. (1974).

<sup>3</sup> A stratégiai gondolkodás fejlődésének főbb szakaszai az alábbiak voltak: az informális tervezés időszaka (múlt század első évtizede), az egyszerű pénzügyi tervezés időszaka (kb. 1955-ig), a hosszú távú tervezés időszaka (közelítőleg 1955–1970), a stratégiai tervezés időszaka (közelítőleg 1970–1980), a stratégiai menedzsment időszaka (kb. 1980-tól), jelenleg a stratégiai partnerség időszaka (kb. 1990-től).

<sup>4</sup> Henry Mintzberg a Harvard Business School professzora.

<sup>5</sup> Henry Mintzberg: *The Rise and Fall of Strategic Planning* (1994), 25. oldal.

<sup>6</sup> 7S modell (Peters – Waterman 1982) – Strategy, Structure, Systems, Staff, Skills, Style, Shared Values.

<sup>7</sup> Balaton Károly egyetemi tanár (Selye János Egyetem): *A stratégia elméletének és gyakorlatának fejlődése a nyugati piacgazdaságokban* című előadása alapján.

<sup>8</sup> Henry Mintzberg: *The Rise and Fall of Strategic Planning* (1994), 8. oldal.

igennel nem tudnánk felelni. Azt viszont érezzük, hogy mindkét választ sok-sok érv támogatja. Nem spórolhatjuk meg az alapmotiváció pontos beazonosítását, hiszen annak nem tudása súlyos tévedésekhez vezethet. Azaz lehet, hogy a válasz jó, csak nem arra kérdésre ad feleletet, amelyre mi a választ keressük.

Az 50-es évek közepétől tartja magát az a nézet, hogy az alapvető cselekvési terv elkészítése már lényegi döntést is jelent. Egy tudatos irányválasztás meghatározza a végrehajtási utat, annak érdekében, hogy a célt elérjük. A választások már a materiális és a humán erőforrásokat is kényszerpályára állítják. Azaz az adott tervadatokhoz hozzárendelt erőforrás-szükséglet továbbgördül a stratégiai döntést jelentő egyéb tervekben, legalábbis ebben az értelmezésben. A projektek definiálása, jóváhagyása öngerjesztő, csak nehezen megállítható, módosítható folyamatot indít be. Hiszen maga a döntés hitvallás a közösségi cél elérése érdekében, melyből aztán problémás visszavonulni, hiszen úgy tűnik, hogy egy részfolyamat feladásából az egész közösségi cél megkérdőjeleződik.

Az idő mint meghatározó dimenzió is fontos tényező. Katonai logisztikai szempontból előfordul, hogy a döntés tíz perc múlva vagy tíz év múlva bekövetkező eseménye ugyanolyan stratégiai kérdésnek számít. Nemcsak azért, mert a tíz perc múlva bekövetkező esemény precedens lehet, akár hosszú időre meghatározhatja a feltételeket vagy a gondolkodásunkat, hanem azért is, mert a hatás visszavonhatatlan nyomot hagy tudatunkban, és meghatározza a további cselekvési kényszerpályákat. A logisztikai tervezés, főleg a definiált programok, projektek által erősen formalizált eljárás teremti meg a kigondolt eredményt, ezzel párhuzamosan ezek a programok részletesen kidolgozott és integrált cselekvési mechanizmusok, amelyek megadják a döntéshozatal rendszerét is, és kényszerpályára állítják a megvalósítást.

Logisztikáról beszélve egyidejűleg stratégiáról is szóltunk. A tervezés, a végrehajtás különböző szervezeten keresztül, de egy cselekvési folyamatra felfűzve valósul meg. Az érdekütköztetések, a kiigazítások törvényszerűen részét képezik a gondolkodásnak és a tevékenységnek is. A határterületek világos azonosításával, szerepének pontos definiálásával is segíthető a koherens, adekvát stratégia, a logisztikai cselekvés meghatározása. ■

**Dr. Bencsik István**

## A KATONAI LOGISZTIKAI FELSOÓKTATÁS AKTUÁLIS KÉRDÉSEI

### AZ ELŐADÁS TARTALMI VÁZLATA

– Ismertetni a HM FLÜ katonai felsőoktatás szak- és szakirány-referenci feladat- és jogkör gyakorlásának aktuális helyzetét, az ügynökség kapcsolatát a képzés szakirányításában, felügyeletében, szervezésében és végrehajtásában érintett szervezetekkel,

– hangsúlyozni, hogy a szövetségi és a hazai logisztikai támogatási rendszer területén az utóbbi években bekövetkezett szervezeti és működésbeli változásokból adódó ismeretek átadása a katonai felsőoktatás tematikáihoz és az oktatásban történő felhasználásuk kihangsúlyozott igényként merül fel,

– a logisztikai támogatási rendszer szervezeti tagoltsága és működési integritása témakörhöz kapcsolódóan bemutatni a termelői és a fogyasztói logisztika szervezeti elemei között a katonai felsőoktatás referenci feladatai terén szükségessé vált feladatmegosztás és együttműködés szükségességét és annak tartalmi koncepcióját,

– rámutatni a logisztikai rendszer beosztásában lévő elömeneteli, továbbképző, átképző, szakmai céltanfolyami rendszere továbbfejlesztésének szükségességére, azok intézményi (akkreditált) szintre emelésének igényére.

### AZ ELŐADÁS SORÁN ELHANGZOTT FŐBB GONDOLATOK

#### A KATONAI LOGISZTIKAI FELSOÓKTATÁS RENDELTESE

A hadsereg eredményes működéséhez jól felkészült, magas szinten hozzáértő szakemberekre van szükség. Különös fontossággal bír a haderő alkalmazásához szükséges katonai képességek építése és a meglévő képességek fenntartása terén a logisztikai támogatással összefüggő ismeretek megszerzése, frissen tartása és azoknak a gyakorlati életben hozzáértő alkalmazása.

#### A LOGISZTIKAI OKTATÁS RENDSZERE, SZAKIRÁNYÍTÁSA ÉS SEGÍTÉSE

Az oktatás a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem (ZMNE) szervezésében

– az alapképzési (BSC) szakokon, azok szakirányain és specializációin,  
– a mesterképzési (MSC) szakokon, azok szakirányain és specializációin,  
– a különböző rendeltetésű tanfolyamokon, illetve

– a PhD képzésben valósul meg.  
A kibocsátásra kerülők tudás- és képességszintjének követelményeit vezérkari főnöki intézkedés határozza meg. A szakirányítás és a szakmai segítség a bolognai folyamat elveinek és a Magyar Akkreditációs Bizottság követelményeinek figyelembevételével a referenci feladatok végrehajtásával valósul meg. A referens nem más, mint az alkalmazók, a beosztásba helyezők részéről a képzettségi igény támasztója, továbbítója, de egyben az oktatási folyamat segítője is. A referensek az egyetemen kívüli HM–MH-szervezetek vezető munkatársaiból kerülnek ki. A feladatokat, hatásköröket HM-utasítás rögzíti. Előírásai között a legfontosabbak:

– A szak- és szakirányreferensek kezdeményezik a szakok, a szakirányok fejlesztését.

– Együttműködnek a képző intézménnyel az alap- és mesterképzés megszervezésének koordinálásában.

– Szakmai tapasztalataikkal, javaslataikkal segítik az alap- és a mesterképzési szakok szakfelelőseit és szakirány-felelőseit a képzési dokumentumok kidolgozásában.

– Az egyetem szakfelelősei, szakirányfelelősei a követelményeknek megfelelően biztosítják a képzési szak és szakirány tartalmát, színvonalát.

Az utasítás nem tartalmazza a referenci feladatok terén a szervezetek között szükséges együttműködés részleteit.

Az előadás visszatekintett a feladatok végrehajtására a logisztikai integrációt megelőző időszakban. Ennek keretében bemutatatta, hogy a katonai logisztikai képzéssel kapcsolatos feladatok végrehajtását a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnoksága irányította jelentős szervezeti és létszám biztosítottság mellett. Ismertette az időszak képzési eredményeit és negatív jelenségeit is.

Áttekintette a referenci feladatok végrehajtását a logisztikai integrációt követő időszakban. Hangsúlyt kapott, hogy ebben az időszakban a bolognai rendszerre történt áttérés akkreditációs folyamatát az egyetemen a HM Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség (HM FLÜ) igaz-

gatóságainak szakemberei tanácsaikkal, útmutatásaikkal segítették annak el-  
lenére, hogy erre a területre nem irányul-  
hatott kellő figyelem- és munkaráfordí-  
tás, hiszen ebben az időszakban a legfontosabb feladat az integrált termelői  
logisztikai szervezet alaptevékenységé-  
nek kialakítása, a katonai képességek  
fejlesztéséhez és fenntartásához szük-  
séges összehangolt működés stabilizá-  
lása volt az elsődleges, de folytak  
egyeztetések a HM FLÜ és a Magyar  
Honvédség Összhaderőnemi Parancs-  
noksága (MH ÖHP) vezetői között is a  
feladatok megosztása és az együttmü-  
ködés kialakítása érdekében.

A HM FLÜ 2009 szeptemberében  
érvénybe lépett SzMSz-e az ügynök-  
ség minden vezetési szintjére keretjel-  
leggel bár, de meghatározta a hatás-  
köröket, felelősséget és feladatokat.  
További tennivaló ezen a területen a  
részletes szabályozás kidolgozása és  
a megfelelő szervezeti, személyi felté-  
telek biztosítása.

A továbbiakban bemutatásra kerültek  
az ágazati referenci feladatok, kihangsú-  
lyozva azokban a HM FLÜ-t érintő terü-  
leteket, a partner-együttműködési szer-  
vezeteket és intézményeket. Megállapít-  
ást nyert, hogy a HM FLÜ referenci  
funkciói, feladatai a mesterképzés terén  
a katonai logisztikai szak, a katasztrófa-  
védelmi mérnöki szak, a védelmi veze-  
téstéchnikai rendszertervező szak terü-  
letére koncentrálnak. A mesterképzés  
terén a HM FLÜ-nek hét referenci fel-  
adata van, ezekből négyet az MH ÖHP-  
gal és az HM Hadműveleti és Képzési  
Főosztállyal (HM HKF) együttműködé-  
sében kell megvalósítani.

Megállapítást nyert továbbá, hogy a  
HM FLÜ referenci funkciói, feladatai  
az alapképzés terén a katonai gazdál-  
kodási szak, a had- és biztonságtech-  
nikai mérnöki szakra, szakirányaira és

specializációira vonatkoznak, ami ösz-  
szesen huszonegy referenci feladatot  
tartalmaz, és azok mind együttműkö-  
dést igényelnek az MH ÖHP és a HM  
HKF, ill. más szervezetekkel.

A szakok, szakágak oktatási kap-  
csolódásának jellemzése céljából az  
előadás kitért a ZMNE Bolyai János  
Katonai Műszaki Kar intézeteinek, tan-  
székeinek bemutatására.

Összegzőképpen megállapítást  
nyert, hogy a HM FLÜ képzéssel ösz-  
szefüggő referenci feladata 28 szakte-  
rületen jelenik meg. Ezek között 22 fel-  
adat elvégzése MH ÖHP-gal történő  
együttműködést igényel. Ebből követ-  
kezik, hogy részletes együttműködési  
megállapodásra van szükség az MH  
ÖHP logisztikai szervezeteivel a ha-  
táskör-, a felelősség- és a feladatmeg-  
osztást illetően. Ezúton az oktatás ter-  
én is megvalósítható a logisztikai tá-  
mogatási rendszer szervezeti tagoltsá-  
ga mellett a működés integritása.

A katonai logisztikai felsőoktatás  
általános helyzetének bemutatása után  
az előadás megfogalmazta a referen-  
sek konkrét, összegzett feladatait:

1. A katonai logisztikai felsőoktatás  
szervezői és előadói részére olyan tárgy-  
körök, tematika és szöveges ismertető  
rendszeres megadása szükséges, me-  
lyek oktatásával lehetővé válik követni a  
szövetségi és a hazai logisztikai támoga-  
tási rendszer területén az utóbbi években  
bekövetkezett szervezeti és működésbe-  
li változásokat, valamint el lehet sajátí-  
tani a gyakorlati élettel kapcsolatos aktuá-  
lis tudnivalókat. Segíteni szükséges a  
nem logisztikai szakok, ágazatok oktatá-  
si folyamatát is az alkalmazók üzemelte-  
lési feladatainak magasabb szintű elvég-  
zése érdekében (Fegyveremmi Állandó  
Munkacsoport).

2. Az egyetem doktori iskolái részé-  
re további tárgykörök kidolgozásának

igényét kell megadni. Ennek eredmé-  
nyeképpen olyan tudományos mun-  
kák, disszertációk készüljenek, melyek  
tovább bővítik a logisztikai támogatás  
elméletét, és segítik a gyakorlati élet  
problémáinak megoldását is. A témák  
kidolgozásához szakmai segítségnyúj-  
tás biztosítása is szükséges.

3. Szakmai támogatást kell nyújtani  
a logisztikai rendszer beosztásai-  
ban lévők előmeneteli, továbbképző,  
átképző, szakmai céltanfolyamainak  
megtervezéséhez, a tanfolyami  
rendszer továbbfejlesztéséhez, azok  
intézményi (akkreditált) szintre emelé-  
séhez.

#### Á KÖZELJÖVŐ TENNIVALÓIRA ELHANGSZOTT JAVASLATOK

– A HM FLÜ-nél meg kell határozni  
azt a szervezeti elemet, amely a vég-  
zendő feladatokat ügynökségi szinten  
összefogja, segíti a vezetést a tenni-  
valók részleteinek kidolgoztatása ter-  
én. Az igazgatóságoknál el kell vé-  
gezni az SzMSz-ben a képzésre meg-  
határozott feladatokat.

– Tájékozódni szükséges a beisko-  
lázásra tervezett és a már képzésben  
lévő hallgatói létszámokról, azok szak-  
irányairól, specializációról.

– Tájékozódni szükséges a HM  
Hadműveleti és Képzési Főosztályon  
a referenci együttműködések elvárá-  
sairól, továbbá a Fegyveremmi Állandó  
Munkacsoport tevékenységével kap-  
csolatos elgondolásáról.

– Az egyetemenél elemezni szüksé-  
ges a logisztikai támogatással ösz-  
szefüggő oktatási tárgyköröket és előadá-  
sokat tartalmuk korszerűségének  
megítélése céljából. Át kell tekinteni, ki  
kell egészíteni a doktori iskolák java-  
solt kutatási témáit. Biztosítani kell a  
frissítésekhez szükséges információk  
átadását. A HM FLÜ és a ZMNE kap-  
csolatainak továbbfejlesztése érdeké-  
ben a két szervezet közötti együttmü-  
ködési megállapodást kell kötni.

– Meg kell határozni a HM FLÜ és  
az MH ÖHP között az oktatás terén  
szükséges referenci feladatmegosz-  
tást, az együttműködés tartalmi igé-  
nyét, és meg kell kötni a két szervezet  
közötti együttműködési megállapo-  
dást.

Az előadó befejezőként ki-  
hangsúlyozta, hogy a logisztikai tá-  
mogatás sokrétű feladataihoz kor-  
szerű ismeretekkel rendelkező, jól  
képzett, hozzáértő, elkötelezett  
szakemberek biztosítása szükséges,  
de ez csak a katonai felsőoktatás fel-  
adatainak következetes elvégzésé-  
vel érhető el. ■



# Olasz háborús emlékmű Radipugliában



**R**ENDKÍVÜLI LÁTVÁNYBAN lesz részünk Olaszországban, ahogy Doberdótól Triest felé haladva Radipuglia térségébe érünk, az autót két oldalán monumentális emlékművek hívják fel magukra a figyelmet. Bal oldalon hatalmas betonépítmény, több mint 500 lépcsőfok leküzdése után érünk a tetejére. Mussolini építtette 1938-ban az első világháború olasz hősi halottjai tiszteletére, elmondások szerint több mint százezer olasz katona végső nyughelyét találják itt a tiszteletadók. Tisztelettel őrzik az itt nyugvó hősök emlékét, kis lapokon megannyi „Jelen” szó felvésésével, éreztetve, hogy a hősök napjainkban is az olasz köztudatban élnek.

Szemben az út másik oldalán hatalmas lövegek irányítják a figyelmet az ott lévő emlékhelyre, a fák árnyékába lépcsőzetesen elhelyezett nehéz fegyverekre, bunkerekre. A bejárat előtt, az úttal



2. ábra. A temető bejáratánál a „kegyelet örök lángja” fogadja a látogatókat



3. ábra. A magyar külügyminiszter 1991-es emléktáblája

1. ábra. Radipuglia – a monumentális katonatemető-emlékmű feljárata



4. ábra. Olasz 149 G típusú, 1877. M 15 cm-es ágyú



5. ábra. A brit 149/35 típusú Armstrong-féle vontatott ágyú





6. ábra. Hiányos olasz tábori ágyú, átalakított lafettával



9. ábra. Osztrák-magyar 8 mm-es Schwarzlose géppuska



10. ábra. 14. M olasz 100/17 típusú ágyú páncélpajzsral



7. ábra. Régi brit 1917. M 15,2 cm-es M-II tábori tarack



11. ábra. Osztrák-magyar 14/16. M 15 cm-es tábori tarack

8. ábra. A 75/13 típusú 7,5 cm-es hegyi ágyú



12. ábra. A kiépített alagút bejárata



13. ábra. A hegy belsejében ásott, kiépített fedezék alagútja





14. ábra. Az osztrák–magyar hősi temető bejárata és a sírkert egy részlete



15. ábra. Hegyi harcokban alkalmazott olasz nehéz aknavető

egy szintben hatalmas autóparkoló várja a látogatót. A múzeum az első világháború kézfegyvereit, ruházatát mutatja be, amelyekkel, amelyekben egymás ellen vívták öldöklő csatáikat a küzdő felek. Olasz, német, magyar kézfegyverek, speciális, csak a hegyekben használt védőeszközök. Diorámakép szögesdróttal, géppuskával, az öldöklés modern tömegformáját elevenítve meg.

16. ábra. Olasz géppuska, állványa nélkül



A szabadtéri kiállítást a hegyoldalban helyezték el, gondozott, felfelé kanyargó utak mellett az akkor használt lövegek, aknavetők mellett különleges tiszteletadását látjuk az olasz fegyveremeknek. Obeliszkeken az akkor hadrendben lévő fegyveremek stilizált jelképe, haditengerészek torpedója, tűzerek lövege, kerékpárosok kerékpárkeréke, gyalogosok rohamsisakja. Az utászok szögesdrótvágó ollója alatt felirat: az olasz katona hősi halála, amint fogai között tartva az elszakadt vezetékét halála után is biztosítja az összeköttetést.

Különböző űrméretű, rendeltetésű lövegtípusok, aknavetők, olasz, német, osztrák és angol gyárak termékei kerültek itt kiállításra. Megtaláljuk elődeink fegyvereit, azokat is, melyek tűzcsepése ritkította sorait. Lövészárkok, speciális bunkerek, kavernák, úgy ahogy azt annak idején használták. Példát adó tisztaság, a legrejtettebb zugot sem használja a látogató szemégyűjtő helynek. A múzeum legmagasabb pontjára dombocskát emeltek,



17. ábra. Osztrák–magyar 16.M 200 mm-es légaknavető

melyre a dicső múltat idéző oszlopot állítottak.

A Mussolini által megálmodott, szemben lévő egységes hősi emlékhely változatlanul beváltja funkcióját, emléket állít az olasz hősiességnek, áldozathozatalnak. Az olaszok őrzik hőseik fasiszták által épített emlékművét, gondozzák, ápolják, hiszen elődeikre emlékeznek, azokra, akik az olasz földért vívott harcban haltak hősi halált.

Sokan járunk napjainkban is talján földön, érdemes megállni, megtekinteni ezt az egyedi emlékhelyet, múzeumot, hisz nemcsak a technika iránt érdeklődők számára jelent élményt gyűjteményével, lövegeivel, hanem példát is nyújt, miként kell, illik tisztelni a múltat. (Nálunk a Rákoskeresztúri temetőben 1886–1945 között eltemetett mintegy 25–35 ezer magyar hősi halott sírját 1950 után eltüntették, egyedül a társadalmi kezdeményezésre emelt emlékoszlop idézi, hogy magyar hősi halottak tetemeit rejti valahol napjainkban is a föld.)

Hadfi Órs Tamás

# Hadtörténelmi emlékek Európa pereméről

A lisszaboni Museu do Combatente

Aki az európai kontinens legnyugatibb országának fővárosában jár, biztosan ellátogat Lisszabon egyik elővárosába, Belémbe, hiszen itt található Portugália egy sor kiemelt nevezetessége, a portugálok számos nemzeti büszkesége. Ezek egyike a Belém-torony (Torre de Belém), egy 16. századi, a maga nemében páratlan, díszes erőd. A minden útikönyvben feltüntetett, Lisszabon egyik jelképének is tekintett épület tőszomszédságában szinte alig észrevehető egy másik, jóval később épült és a legtöbb turista által elkerült erőd, amely ma Portugália 20. századi háborúinak múzeuma, és az ezekben a konfliktusokban életüket vesztett katonák kegyeleti emlékhelye.

**B**ELEM VÁROSRESZ e kellemes tengerparti, napsütötte szeglete a hadtörténet, a haditechnika, a partvédő erődök és részben a haditengerészet iránt érdeklődők számára szinte kötelező úti cél. A Magyarországgal megegyező nagyságú és lélekszámú ibér állam, mely egyéb vonatkozásban is összevethető, sőt hasonlatos hazánkhoz, nálunk nagyrészt ismeretlen hadtörténeti szempontból. Pedig a luzitánok katonai múltja igen gazdag, s nem-

csak a régmúlt korok miatt, amikor vezető nagyhatalomként az egész világra kiterjedő gyarmatbirodalommal rendelkeztek, s Portugália szinte kötelezően volt részese a különféle fegyveres konfliktusoknak, hanem 20. századi történelme okán is. Hazai ismeretlenségének elsődleges oka az, hogy a Pireneusi-félsziget kisebb állama a múlt század világégszeiből és a többi nagy háborújából rendre kimaradt vagy csak mellékszereplője volt. Ugyanakkor az or-

szág egy sor perifériusnak tekintett, valójában nagyon is súlyos háborút viselt. Ezek tárgyi emlékeiből tár a látogató elé „egy csokorral” a Museu do Combatente.

## HÁROM ÉVSZAZAD ERŐDÉPÍTÉSZETE EGY HELYEN

Lisszabon a Tejo folyó Szalma-öble (Mar de Palha) dombos partvidékén terül el, jó 40 km-re a folyó atlanti-óceáni torkolatától. Az öböl keskeny, stratégiai fontosságú bejáratánál építették fel az 1510-es években a Belém-tornyot. Ezekben az évtizedekben a Portugál Királyság a felfedezésekben játszott vezető szerepének és létrejött gyarmatbirodalmának köszönhetően Európa talán leggazdagabb vezető hatalmának számított. A virágzó Lisszabon védelmét meg kellett erősíteni. Az e funkció ellátására létrehozott erődtorony tükrözi a portugál kultúra sokszínűségét, hiszen a román és gótikus stílusjegyek mellett megfigyelhető a mór építészet, az iszlám, sőt az indiai kultúra hatása is.

1. ábra. Művészet vagy hadieszköz? A reneszánsz erődépítészet remeke, a Belém-torony







2. ábra. 12,7 mm-es Browning géppuskák felhasználásával kialakított M45 „Quadmount” légvédelmi komplexum. Az eszközről hiányoznak a löszertartó konténerek

3. ábra. Ikercsövű, elektromos meghajtással forgatott, páncéltoronyba épített „unoka” a 20. század közepéből



4. ábra. A Lisszabont védő erőd partvédő ágyúja a 19. század második feléből

Mutatja egyben a reneszánsz ember és a korabeli hadi kultúra egyik érdekes vonását, mely szerint egy katonai épület egyben művészi alkotás is. Az ötszintes tornyot a tüzérség elterjedése hívta életre, hiszen a tüzfegyverek térhódítása megkívánta, hogy ettől kezdve a kikötőket megerősített és ágyúkkal ellátott pontokról (is) védjék. Ahogy a születését, úgy a végét is e változás okozta: a haditengerészeti tüzérség gyors fejlődése ugyanis néhány évtizeden belül lényegében elavultta tette a tornyot, védelmi funkcióit nem tudta többé hatékonyan ellátni.

Mint hogy az épületet nem lehetett átalakítani, ezért új erőd építése vált szükségessé. A Belém-torony közvetlen szomszédságában a 19. század során új, az akkori elveknek megfelelő védműrendszer építését kezdték meg. A tégla- később betonerőd feladata az lett, hogy Lisszabon védelmét átvegye a kiérdemesült elődtől. Mint hogy e századra Portugália nagyrészt minden régi hatalmi státusát elvesztette, részben ezért a nagy európai konfliktusok elkerülték az országot, így mindkét erőd hadi sérülésektől mentesen, a portugál történelem mementőjeként várja manapság a látogatókat, egyedülálló áttekintést nyújtva arról, mennyit fejlődött az erődépítés három évszázad során.

#### LATIN ELEGANCIÁVAL

A múzeum bejáratánál két lövegpajzsral ellátott 75 mm-es olasz Ansaldo gyártmányú Mod. 34-es hegyiágyú fogadja a látogatókat, melyek a magyar szemnek nem különösebben ismerősek, bár azok lehetnének. A Magyar Királyi Honvédség hegyi csapatai ugyanis fennállásuk során végig küszködtek egy megfelelő hegyi löveg hiányával, s jobb híján még a Monarchia idején rendszeresített 15 M. ágyút voltak kénytelenek használni, mely a kor-





5. ábra. Második világháborús amerikai 57 mm-es páncéltörő ágyú

szerűsítések és az újabb fejlesztésű löszer ellenére is elavultnak számított. A megfelelő paraméterekkel rendelkező, nyolc részre szétszedhető és másházható olasz eszköz megoldást jelenthetett volna, azonban beszerzése az olasz-magyar szövetség és széles körű fegyverszállítások ellenére sem történt meg, aminek pontos okát a szakirodalom a mai napig sem tárta fel. E helyett 1940-ben Portugália és egy sor dél-amerikai ország kapott a tarackból. A löveg jó tulajdonságait bizonyítja, hogy alapját adta az 1941-től sorozatban gyártott Semovente 75/18 olasz önjáró taracknak.

Az erőd udvarára lépve jellegzetes mediterrán látvány tárul szemünk elé. A többszöri átépítés és felújítás ellenére is hamisítatlan, a Kárpát-medencéből érkezett számára jobbra csak kalandfilmekből ismert 19. századi latinos erőd tűnik fel vastag fehér falával,

6. ábra. A portugál csapatok által használt francia gyorstüzelő löveg, a híres „hetvenötös”. Hátterben a Belém-torony



pálmafaival, mellvértjeivel. Az erőd udvarán a múzeum gyűjteményének nagyobb tárgyait helyezték el.

Az 1930-as évek elejétől Portugáliában az Antonio Salazar nevével fémjelzett autoriter, féldiktatórius rendszer működött. A tengelyhatalmak 1945-ös bukása mégsem okozott politikai változást, mert az ország baráti kapcsolatot épített ki az USA-val, amelytől a kialakuló hidegháborús légkörben katonai segítséget kapott, bevonták a Marsall-tervbe, és a NATO-nak is alapítója lett, nem utolsósorban a stratégiai fontosságú Azori-szigeteknek köszönhetően. Az Egyesült Államok katonai támogatására emlékeztet a második világháború talán legjobb amerikai páncéltörő könnyűlövege, az 57 mm-

es M1-es ágyú, a négycsövű 12,7 mm-es M45 „Quadmount” légvédelmi komplexum, vagy a szabadtéri kiállítás leg-

értékesebb darabja, az M5A1 (Stuart VI) környű harckocsi. A kiállított haditechnikai eszközök egyébként eklektikusnak tűnnek, ugyanúgy megtalálható itt a 17. századi mozsár, mint az első világháborús aknavető vagy a modern hajófedélzeti fegyverek.



7. ábra. Portugál katona egyenruházata az első világháború nyugati frontjáról

A szempont valószínűleg az volt, hogy minden korból megmutassanak valamit. Hátrányosabb, hogy minden kiállított tárgy egy-

séges olajzöld színben pompázik, így közelebbi, például, hogy mely alakulatok használták, nem tudható meg. Sajnos ebben a feliratozás sem igazán segít, mint sok más portugál múzeumban sem, ezt sajnos latinus „nagyvonalúsággal” kezelik, csak a legfontosabb információt tüntetve fel, döntően hazai nyelven.

Portugália szalonképessége az 1970-es évek közepén bekövetkezett demokratizálódásig a nyugati világban is csak feltételes volt, így a portugál hadsereg fegyverzete általában régebbi, második- vagy harmadvonalbeli nyugati fegyverekből állt, s a külföldi szállításoktól függött, mert a gyengécske hazai ipar lényegében csak kézfegyverek gyártására volt képes. Raadásul a brutális gyarmati háborúk miatt Portugália ellen az ENSZ fegyverszállítási embargót

vezetett be. Mindazonáltal a többnyire alacsony intenzitású, aszimmetrikus és alapvetően gerillajlegű gyarmati háborúkat ezekkel a néha már matuzsálemi korú eszközökkel is meg lehetett vívni. Például a Stuart harckocsikat a '60-as évek angolai háborújában



9. ábra. A portugálok „Vietnamja”. Gyalogos egységek akciója egy angolai faluban



10. ábra. Indiai szikh egységek vonulnak be a portugáloktól elfoglalt Goa gyarmatra, 1961



11. ábra. Portugál gépesített alakulat őrzőjárata Angolában, nagyrészt régebbi amerikai felszereléssel

8. ábra. Sebesültszállítás Franciaországban, 1918-ban...

...és majd fél évszázaddal később Angolában, 1962-ben





12. ábra. 105 mm-es olasz tarack menetkész állapotban



14. ábra. Egy másik gépesített alakulat, immár modern felszereléssel a '90-es évekből

zelharcban vették hasznát, s legtöbbször maguk a katonák állították elő azokat. A fronton készült kártya, dominojáték és az elmaradhatatlan gitár jelzi, a portugál katonák a lövészarok poklában sem veszítették el déli temperamentumukat.

Az első világháborút követő újabb, szinte permanens háborús időszakot a dekolonizáció utolsó nagy hullámának húsz éve hozta. Az 1950-es, 1960-as évek fordulója Portugália számára drámai fejleményeket jelentett. 1957–1962 között a trópusi Afrika közel két tucat országa nyerte el önállóságát. Minthogy a salazani külpolitika legfőbb célkitűzése a gyarmatbirodalom egyben tartása volt, 1961 elején Angolában fegyveres harcok kezdődtek a függetlenségért, melyek 1962-re a másik fontos gyarmatra, Mozambikra is áttértek, 1963-ban pedig már

még széleskörűen alkalmazták. A jobb fegyverek sorába tartozik a mediterrán államok közötti korszakokon átnyúló jó kapcsolatok révén Olaszországból beszerzett (OTO-Melara) Mod. 56 típusú 105 mm-es málházható tarack.

mar kevésbé ismert, hogy a technikai színvonal nemcsak nőtt, hanem csökkent is, amennyiben egy sor „ősi” fegyver ismét használatba került. A buzogányoknak, dárdáknak, bokszereknek, egyéb ütő- és vágófegyvereknek a kö-

### HÁBORÚS EMLÉKEK

A múzeum kiállítótermeiben lévő anyagon Portugália 20. századi konfliktusai időrendi sorrendben jelennek meg, főleg fényképek, tárgyi emlékek, fegyverek és egyenruhák formájában. Az első nagyobb egység a portugálok első világháborús részvételével foglalkozik. A németek afrikai gyarmati behatolása és terjeszkedése sértette az egyébként is angolbarátnak számító portugálok érdekeit, ezért az ország 1916-ban az antant oldalán belépett a háborúba. Az észak-franciaországi frontra brit fegyverzettel felszerelt és brit alárendeltségbe tartozó portugál expedíciós hadtest érkezett, összesen mintegy 40 ezer ember. A kontingensnek az 1918-as tavaszi német offenzíva súlyos veszteségeket okozott. A világháborús időket Lewis és Vickers géppuskák, egyenruhák, egykori használati tárgyak és fotók százai hozzák közel. Az első világháború sajátos jellege a haditechnika terén közismerten számos újdonságot hozott, az viszont

13. ábra. Guineában zsákmányolt kerek állványra szerelt 12,7 mm-es Degtyarev-géppuska. A fegyver jelzi, mely katonai tömb támogatta a harmadik világ országainak függetlenségi küzdelmeit





15. ábra. A gyarmati háborúk portugál áldozatainak emlékhelye

Guineára és a Zöldfoki-szigetekre is. Jelentős erőfeszítésekkel és kíméletlen eszközökkel sikerült valamelyest az angolai krízist korlátok közé szorítani, ám kihasználva a gyarmattartó leköötöttségét, 1961 végén az India területébe ékelődő Goa, Diu és Damão gyarmatokat Delhi katonai erővel csatolta (vissza) az ország többi részéhez. Az egyre jobban elszigetelődő portugál kormányzat mind költségeiből, mind háborús erőfeszítéseit az Egyesült Államok gazdasági segítsége tette lehetővé.

Az 1970-es évek közepén bekövetkezett politikai fordulat új gyarmatpolitikát hozott, megadva a tengerentúli afrikai tartományoknak (Provincias Ultramarinas) a függetlenséget. Ezzel a bő öt évszázados portugál gyarmatbirodalom és vele a portugál történelem utolsó, háborús időszaka véget ért. A múzeum eddig kíséri nyomon a



17. ábra. A szerző és egy angolai veterán: M5A1 Stuart harckocsi

fégyveres erők történetét. 1975 után csak kisebb birtokok maradtak meg, mint Kelet-Timor, mely ugyancsak feszültségeket szült, vagy Makaó, ám ma már ezek sem portugál birtokok.

Az elmúlt három évtizedben a Portugál Köztársaság az európai közösség

elfogadott és megbecsült tagja lett, hadserege modern eszközökkel felszerelt, és rendszeres tagja az ENSZ béketeremtő műveleteinek, de a véres gyarmati küzdelmek évtizedei ma is fájdalmas traumát jelentenek. A feldolgozást, a szembenézést és a megbékélést szolgálja az erőd mögötti központi helyen kialakított nagyléptékű, mégis tetszetős emlékmű, mely a gyarmati háborúk áldozatainak állít emléket, s állandó katonai őrség tiszteleg előtte. Az emlékhelyet körbevevő hatalmas márványfalakon a hősök nevei, tízezerszám...

Aki a belémi látónivalók sorába néhány óras programként beiktatja az egyébként gyorsan megtekinthető Museu do Combatente-t, jó áttekintést kaphat egy már-már egzotikus és mégis európai ország modern kori fégyveres konfliktusairól, különös tekintettel a számunkra, magyarok számára talán kevésbé ismert gyarmati függetlenségi háborúkról. A hagyományok ápolásában, a portugál történelem megismerésében fontos szerepet játszó Veteránok Szövetsége (Liga dos Combatentes) által fenntartott intézmény persze nem ad teljes képet Portugália katonai múltjáról és jelenéről, ehhez a többi témába vágó múzeumba is el kell látogatni. A belémi látónivalók mégis a portugál múlt egy fontos részét jelentik, érdemes útba ejteni azokat (cím: Museu do Combatente, Forte Do Bom Sucesso em Belém, Lisboa). ■

16. ábra. A portugál haditengerészet (N. R. P.) ALVARES CARBAL fregattjáról (VASCO DA GAMA osztály) leszállított 20 mm-es oerlikon géppágyúk



Tóth Ferenc

# Roncsok és események a Margit híd környezetében I. rész

## A második híd hiánya

**H**úsz évvel az első állandó budapesti Duna-híd átadása után már felmerült az igény egy második híd építésére is. Ezt az 1870. évi X. törvény tette lehetővé, a műszaki és pénzügyi feltételek ekkor már rendelkezésre álltak. Az új átkeelőhely építését ez esetben a jogi előzmények akadályozták, mivel a Lánchíd koncessziós szerződésében a fenntartási költségeket a beszedett hidvám és a révhajósok jegyeladásaihoz kötelezően kapcsolt hidvám biztosította. A Lánchíd megépítéséről szóló törvénycikk 90 évig nem tette lehetővé, hogy a hídtól nyolcnyolc kilométerre másik híd épüljön fel. A kötelezettséget 1870-ben a magyar állam megváltotta, így már nem volt akadály a új átkeelőhely kijelölésének.

A pályázatra benyújtott 43 ajánlatból 23 pályaművet bíráltak el, melyek közül Ernest Gouin francia vállalkozó tervét fogadták el. Tekintettel arra, hogy a Margitszigetet megkerülő szabályozatlan Duna-ágak közül a pesti Duna-ág szélesebb volt, a tervet az egyforma szélességűre szánt, rendezett Duna-ágak szélességére át kellett tervezni.

Az 1876. évi jeges árvíz miatt a hidat csak április 30-án adták át a forgalomnak. Pár év elteltével lóvasúti pályát

1. ábra. Hidvám beszedő házak a Margit híd feljárójánál 1890 körül



2. ábra. Szigeti bejáróhíd építése 1900-ban



3. ábra. A híd szélesítése déli irányba

építettek a hidra, majd húsz év múlva megkezdtek a szigetre vezető 70 méter hosszú bekötő híd munkálatait is, amely a 150 fokban megtört tengelyvonalú hidat köti össze a szigettel.

Ekkor a híd tölgyfakocka burkolata javításra szorult, azonban a felújítás során lebontott burkolat Margit hídra történő áthelyezése után sem bizonyult az úttest használhatónak. Az első világháború befejezése után már 14 centiméter vastag kőburkolatot kapott a híd. Az áteresztőképesség növelése érdekében 1935–37-ben 11,1 méter szélességről 16,8 méterre déli irányban kiszélesítették, s így további két közúti sávot lehetett elhelyezni rajta. Ekkor helyezték középre az 1879 óta közlekedő villamos pályáját is.

A sarukat – a forgalom fenntartása mellett – kicserélték. Az eredeti rácsos (statikailag 32-szeresen határozatlan) szerkezeten nem változtattak, csak új íveket helyeztek el a meglévők mellé, majd 1941. november 1-jén hajnali három órakor a bal oldali közlekedést megszüntették (dr. Gáll Imre: Budapesti Duna-hidak).

A közműveket a pályaszint alatt helyezték el. Ezek közül a Budát Pesttel összekötő gázcső a későbbiekben különös jelentőséggel bírt. Így érte meg a híd a második világháború kezdetét.

### A HÁBORÚ KEZDETÉN

A híd pesti hídfőjétől északra és délre is az MFRT jelentős forgalmú raktárházat épített ki. A hajók üzemeltetéséhez szükséges ellátmányt a Felső- és Alsó-Duna között hajózók itt vételezték fel. A szemben levő parton, a budai hídfő déli oldalán egészen a Pálffy térig (ma Bem tér) személyszállító hajók kikötését tették lehetővé.

A háború még távol volt Budapesttől. Az amerikai légiere több légi fotót készített a fővárosról, de a fotók kiértékelése nem talált elpusztítandó célt a híd környékén, és célpontnak sem jelölte azt ki. Július 2-án délelőtt a csepeli kikötőben a bombázások alatt hat uszály súlyosan megsérült. A támadás egyik vakmerő bombavetője eltért a csepeli célponttól és egyéni akciójával veszélyeztette a híd állapotát. Az MFRT kikötőbe tartó ZSÓFIA gőzös a kikötő helyett a híd budai part menti áthidalása alatt keresett menedéket. A hajó orra és tataréze fedezék nélkül maradt. Egy eltévedt bomba közvetlenül a hajó mellett a vízben robbant fel, emiatt a mellő részén a hajófenék benyomódott, két főbordája és nyolc keresztbordája eltört, berendezési tárgyai megrongálódtak. Szerencsére a fenéklemez nem repedt meg, vízbetörés nem történt. A hajó sérülése ellenére úszóképes maradt (Szotyori András: Magyar Hajózás, 2000. augusztus; Magyar Királyi Rendőrség Révkapitányság, Kaczona rendőr fogalmazó telefonjelentése 16 óra 30 perckor).

Október közepétől az angol légiere által ledobott víziaknák eltávolítása a Pesttől délre eső Duna-szakaszon már okafogyottá vált. Az aknarobbantó repülőgépek csak a Pest–Pozsony közötti Duna-szakaszon végezték tovább medertisztító feladataikat. Egy Budáról felszálló német Ju 52 3m típusú aknarobbantó repülőgép feltehetően műszaki hiba miatt a margitszigeti víztorony magasságában a budai Duna-ág közepébe zuhant (Sárhidai Gyula közlése alapján).



4. ábra. A híd szélesítése a budai áthidalásoknál 1935-ben



6. ábra. Liberátorok a főváros felett

### A HÍD ÉRTÉKE FOKOZÓDIK

Mind az országban, mind az országon kívül a Dunán átívelő hidakra figyeltek. Október 5-én a Moszkvába küldött delegáció magyar tárgyalópartnere, Teleki Géza ismertette a németek lehetséges szándékait. „Feltételezve, hogy a németek minden Duna-hídat felrobbantanak, az oroszoknak Mohácsnál a Dunán átkelve kell a németeket meglepni, Budapestet így körülvenni a móri horpadáson, Komárom elfoglalásával Budapestet biztosítani” (Gosztonyi Péter: Háború van, háború!).

Magyarországon Angelo Rotta pápai nuncius tett kísérletet a kormánynál, hogy nyilvánítsa Budapestet nyílt várossá. Monsenor Rotta arra is elhárította magát, hogy elmenjen Szálasihoz, a „nemzetvezetőhöz”, de Szálasi elutasította ajánlatát. Ő védeni akarta a fővárost. Kijelentette, hogy „Hitler is ugyanúgy fogja védeni Buda-

5. ábra. A híd eredeti sűrű rácsos szerkezete



7. ábra. Bombabecsapódások a szigeten és a pesti oldalon





8. ábra. Bombavetés után por és füst a város felett, 1944. július 2.

pestet, mintha német város lenne". Híába minden érv, a kormány is tehetetlen volt.

Október elején a németek már tudták, valami készül ellenük. A háborúból kilépés szándéka közismert. Mivel kiderült, hogy Bakay Szilárd altábornagy komolyan vette Budapest védelmét, a németek elrabolták. A frontról hazarendelt Aggteleky tábormok intézkedett a Duna-hidak honvéd csapatokkal való megszállására. Szigorú parancsot adott ki, miszerint a hidakra vonatkozólag csakis az ő személyes intézkedései érvényesek. Ez azt jelen-



9. ábra. A ZSÓFIA kerekas gőzös 1944. július 2-án a híd alatt keresett menedéket

tette, hogy a hidakról a németek sem intézkedhettek, nem rendelhették el a felrobbantásukat! Pedig akkor már erősen készültek erre, hogy lassítsák az orosz előnyomulást. De a tapasztalat szerint a hidrobbantások sehol sem gátolták meg a szovjetek hadmozdulatait. További erőt kellett koncentrálni Budapestre. De csak hat műszaki légtalimi zászlóalj volt Pest környékén, szinte fegyverzet nélkül. Ezeket karhatalomnak nyilvánítva felrendelték Budapestre. De már késő, Aggteleki tábornagyot is letartóztatták (Bokor Péter: Végjáték a Duna mentén).

Az október utolsó napjaitól folyó átcsoportosítások befejezése után a III.

páncélos hadtestparancsnokság átvette a pesti hídfő védelmének irányítását, egyidejűleg az LVII páncélos hadtest pedig a Cegléd–Szolnok-terepszakasz védelmét. November 4-én a főváros határába ért szovjet csapatok több kísérletet tettek a védelem áttörésére, ez azonban már meghaladta erejüket. A nap végére arcvonaluk a Szolnok észak, Abony észak, Cegléd észak, Albertirsa, Monor, Üllő, Vecsés, Rákóczi-liget, Gyál, Dunaharaszti, Soroksári-Duna-ág terepszakaszon megmerevedett.

Bár az említett arcvonal déli végén kiépült Attila-vonal menetből való áttörése nem sikerült, a szovjet csapatok váratlan megjelenése Budapest alatt a főváros védelmére még felkészületlen csapatok körében nagy riadalmat keltett. A hidakat robbantásra készítették elő, pedig ez ellen mind a főváros tanácsa, mind a fővezérség ismételt tiltakozott (Dombrády Loránd, Tóth Sándor: Magyar Királyi Honvédség). Ez október 31-ig eredménnyel járt, utána azonban nem talált megértésre (Darnói Pál: A Budapestért folytatott harc. Hadak útján, 1965).

A 6. német hadsereg utászegységei megérkeztek Lübeckből. Legkézenfekvőbbnek látszott, hogy az utászok a margitszigeti Nagyszállóban a német légelhárító útegek mellett szállásolják be magukat. A jelentős veszély ellenére a város valós védelmének megszervezése csak november 2-án kezdődött meg. Az utászalakulatok hozott anyagból robbantásra készítették fel a hidakat. Így először a szerencsétlen sorsú Margit hídra kerültek fel a robbanóanyagok.

A további hidak nagyarányú pusztításának előkészítése céljából utasították a magyar tűzszerészeket, hogy a hatástalanított nagyobb bom-

bákat adják le. Az átadott bombákat csak később, a vasúti hidaknál használták fel.

Azt, hogy milyen szándékkal utasították a tűzszerészeket arra, hogy 4-én jelenjenek meg a Margit hídnál, nem tudhatjuk. Talán Aggteleky megkésélt parancsa lehetett a hidak őrzésére. Mindenesetre szertefoszlott a védelmi szervezkedés utolsó csírája is, hiszen egy tűzszerészjáróhoz egy fő rendőrbiztosítás és 3–5 fő – a Kozma utcából és a Mosonyi utcából a feladatra kirendelt – kisebb bűncselekményekért elítélt rab tartozott (Tóth Ferenc, 1944–1946 között Zugló tűzszerézmesterének elbeszélése).

## A HÍD ROBBANTÁSA

Szombaton délután egy óra húsz perckor a pesti rakparton a hídtól északra horgonyzó MAGYAR nevű motoros hajó személyzete ellátmányt cipelt a híd alatt. A híd alsó szerelőhidján álló, nagy bajuszú német katoná továbbhaladásra intette őket. (A híd törzskönyvében Fischlik József volt hídmester bejegyezte az időpontot. A BSzKRT történeli leírása szerint az esemény 14.11 kor következett be.)

10. ábra. A 1019-es számú motorkocsiból és a hozzá csatolt 4446 és 4447-es számú kocsikból álló szerelvény a felrobbantott hídon







11. ábra. Hans Friessner vezérezredes a híd roncsainál november 4-én



12. ábra. A RADVÁNY gőzös műszaki mentésben november 5-én

A megállóban még benn tartózkodott a 48-as járatra beosztott ezres sorozatú, 1019 pályaszámú motorkocsiból és a hozzá csatolt 4446 és 4447 pályaszámú kocsikból álló szerelvény. Akkor a 48-as a Nagyvárad tér, Kálvin tér, Nyugati pályaudvar, Margit híd, Széll Kálmán tér útvonalon közlekedett. Kabos Endre többszörös olimpiai kardvívónk, aki az Aréna út 17. szám alól szüleihez tartott Budára, a pesti hídfő megállójában elbúcsúzott barátjától, és felszállt a villamosra. Erre a szerelvényre többen már nem tudtak felszállni. A szerelvény lassan haladt a híd emelkedőjén. Elővigyázatosságból a vele szemben hajtó lovas kocsit miatt a középső hidmezőn. A villamossal egy irányba tartó járművek kissé feltorlódtak mellette.

Ugyanebben az időben a szigeti megállóból kiindult az 5/A járatra beosztott 2719 pályaszámú motorkocsiból és a hozzá kapcsolt 5445 pályaszámú pótkocsiból álló szerelvény. Az 5/A eredetileg a Népliget-Óbudavonalon közlekedett a Margit hídon keresztül, de ekkor (szeptember 27-től) a háborús események miatt már a Nagyvárad téren fordultak vissza. (A 2700-as motorkocsikra ez időben a Száva kocsiszínbén 5400 és 5600 sorozatú pótkocsikat osztottak be. Szeptember 26-ától a 6-os járat is a hidon vezetett keresztül megváltozott útvonalon, a Széll Kálmán térről a Nagykörúton és a Népszínház utcán, a Fiumei úton át a Baross térre. (Nemzeti

Újság: A központi sajtóvállalat lapja, 1944. szeptember 26.)

A két villamos szerelvény a sziget felőli hídpillérnél közeledett egymáshoz, amikor az első robbanás bekövetkezett a pesti hidmezőn. Az egymás mellett elhaladó szerelvények erősen fékeztek. Ezt követően bekövetkezett a második (a középső) hidmező robbanása. Az 5-ös már nem tudott megállni. Az alatta vízbe forduló és 6-7 métert zuhanó hidmezőn pár métert tovább gurulva (és maga előtt tolvá a sörös lovas kocsit) belehajtott a Dunába. (Egyes visszaemlékezések szerint az 5-ös villamos a 48-as mögött haladt, épp utolérte azt). A 48-as még továbbment. Már majdnem a megállóba ért, de ekkor bekövetkezett a harmadik robbanás a szigeti hidmező alatt. A szerelvény lelassult, megállt, majd lassan visszacsúszott a megdőlt, zuhanó hidmező megtört része felé.

Erről a még mozgásban levő szerelvényről a robbanást meghallva már többen leszálltak. A villamos vezetője is életben maradt. (A háborút követően átadott budapesti, már állandóként épített Szabadság hídon ő vezette át az első villamost.) Az ezen a szerelvényen utazó Kabos Endre a 38. születésnapja előtti napon meghalt. A robbantás óriási felháborodást váltott ki. Perceken belül feldühödött, öklét rázó tömeg verődött össze a rendőrkordonnal elzárt híd feljárójánál, amelyen belül egy sivatagi színre mázolt német személyautó lángolt. Ennek a gépkocsitűznek az oka nem ismeretes.

„Nagy tömeg lepte el a partot is. Az emberek szitkozódtak, átkozódtak, és tehetetlenül nézték a hullámok köze süllyedő sárga villamosokat”. (Kovács Imre: Magyarország megszállása. Katalizátor Iroda, 1990. 103. o.) A mentés azonnal megkezdődött. A vízbe kerültek megmentéséért kihajózott a kikötőben gőz alatt levő lapátkeres BIHAR gőzös. A hajó manőverezését a hídról származó, a Dunán úszó tölgyfa kockák hátráltatták, ezért a megmentettek átadása után a gőzöst a középső hidmezőhöz kötötték

13. ábra. A RADVÁNY gőzös a vízbe kerültek mentését végzi



14. ábra. Az ÚJPEST úszódarú villamos kocsit emel ki a víz alól

ki. A híd 1938. évi átépítésénél bekövetkezett négy halálos kimenetelű bal esetet következményeként létrehozott vízrendőri ügyelet kishajói a gőzös által kimentett személyeket és a vízben vergődőket a fedélzetükre vették. A kishajók a kimentetteket több fordulóval az Országház előtti lépcsőhöz szállították. Bátor helytállásuk ellenére mintegy hatvan polgári személyen és negyven német utáskatonán nem lehetett segíteni. Bárhogy is történt, a robbanásért a németeket terheli a felelősség.

Az október 15-ei események miatti feszült viszony tovább romlott. A zaklatott lakosság lecsendesítésére tett kísérletek sem hoztak eredményt. A délutánra megfogalmazott híradás már az esemény véletlenségét igyekezett kiemelni. „Egy híd alatt áthaladó gőzhajó kéményéből kipattanó szikra felgyújtotta a hídpálya alatt levő gázcsőből szivárgó gázt, és az meggyújtotta a gyűjtőszínort, amelytől a robbanás bekövetkezett.” A híd közelében a robbanás idején hajó nem tartózkodott. Ha lett volna, akkor ez a BIHAR gőzös lehetett, de pont azt a hajót, amelyik a mentésben elsőként vett részt, mégsem lehetett felelőssé tenni. Ezt követően egy véletlen cigarettagyújtásra vagy a villamos kerekére szerelt áramszedő szikrára hivatkoztak. De ezek a magyarázatok is jelentős kételyeket ébresztettek. Senki sem látott gázcsőszivárgásból származó lángokat. A hajóút is a középső hidmező alatt haladt át, ami kevéssé valószínűsíti a hidmezők 5-10 másodpercenként bekövetkező robbanássorozatát, és annak a pesti hídfőtől történő kiindulását. Természetesen sokan voltak, akikben az esemény magyarázata hiteltét veszítette, de ezek a történetek a rákövetkező súlyosabb történetek miatt feledésbe merültek, illetve a gyorsan terjedő híreket oly sokan magyarázták, hogy a tényleges eseményeket már alig lehet rendezni.

(Folytatjuk)

Hajdú Ferenc  
Sárhídoi Gyula

# A Horten IX repülőgépcsalád fejlesztése

**P**ROF. BUSEMANN német aerodinamikusan már 1936-ban közölte egy előadásán a Német Légiközlekedés Kutatási Akadémián, hogy az erősen nyílazott szárnyak lehetővé teszik a hangsebesség körüli repülést. 1943 végén, amikor az állami támogatások kimerültek a csupaszárny repülőgépek kutatásában, a Horten testvérek magánbázison folytatták a korábban elkezdett kísérleti munkájukat. Azt az elméletet kívánták igazolni, hogy lehetséges erősen nyílazott szárnyal, sugárhajtóművel repülő vadászgépet konstruálni. Ez a típus a Ho IX jelet kapta, és a korábbi konstrukciók alapján nyílazott, csupaszárny formájú lett.

Reimar és Walter Horten 1934-ben építette a Ho I-et, 1935-ben a Ho II-t. Ezek vitorlázógépek voltak. 1936-ban elkészült a Ho IIM, egy 80 LE-s Hirth motorral. 1938-ban a Ho III épült meg, amelyből 14 db-ot rendeltek. A Ho V az első motoros gép 2 db 80 LE-s Hirth motorral. Ez két példányban épült, 1943-ig folytak vele kísérletek, ekkor összetört.

A Ho IVb, Ho VI kísérleti vitorlázógépek voltak különböző szárnyprofilok ki-



2. ábra. Az amerikalak által zsákmányolt gép részben lebontva



4. ábra. A zsákmánygép részben lebontva az utánépítéshez

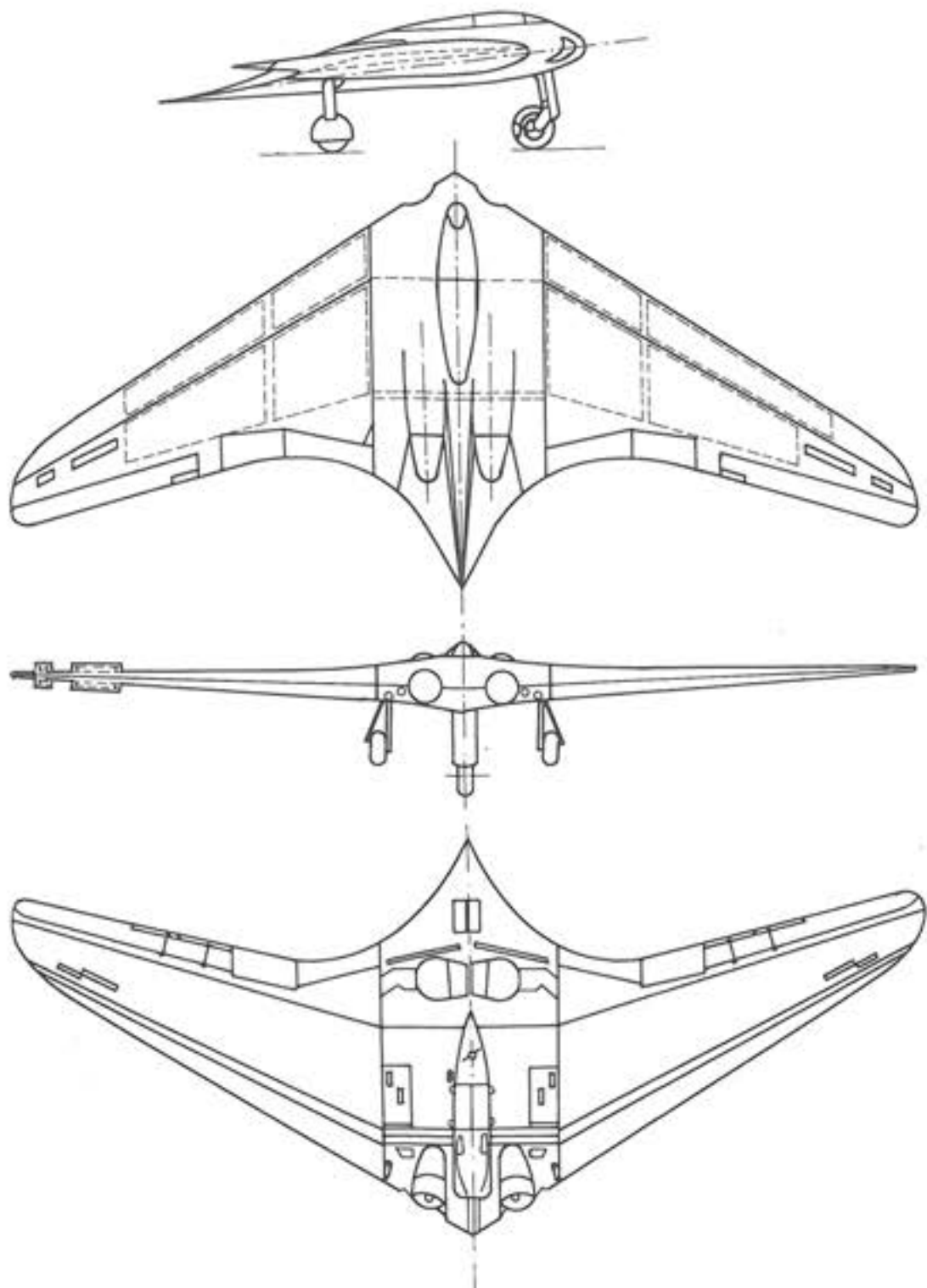


3. ábra. A német gyártelep, ahol az utolsó időszakban épült

próbálására. A Ho XI sportvitorlázó volt, műrepülésre. A Ho XIV olimpiai versenygépek készült. 1939-től egy Heinkel-gyárral kötött egyezmény alapján, annak alárendelt csoportjaként dolgoztak Reimar Horten főkonstruktor irányítása alatt. 1942-ben az RLM – híreket kapva az amerikai Northrop-gyár ez irányú tevékenységéről – állami ellenőrzés alá helyezte a Horten testvérek programját, és folytatta a finanszírozását. A Peschke-bútorgyárat jelölte ki az építési munkákra, mivel a típusok faépítésűek vol-

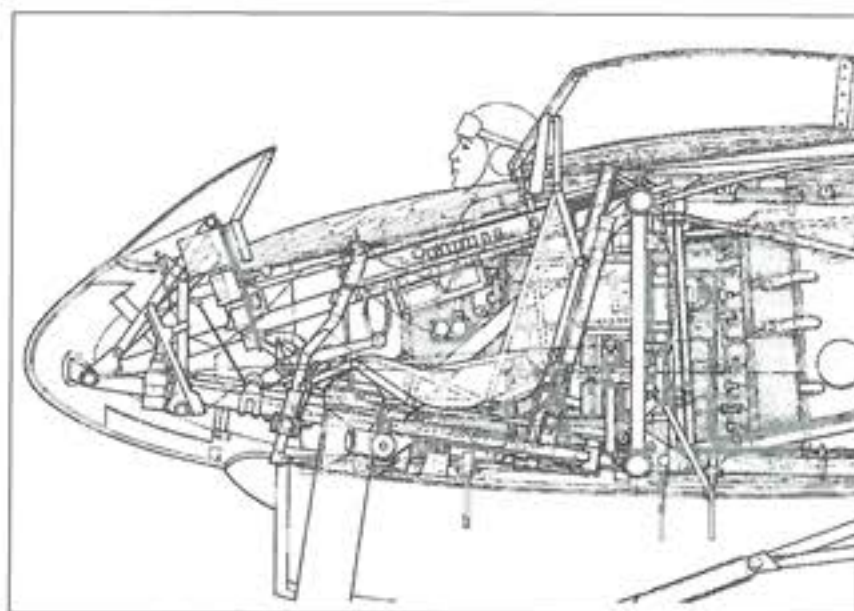
1. ábra. Eredeti felvétel egy 1944-es próbarepülésről



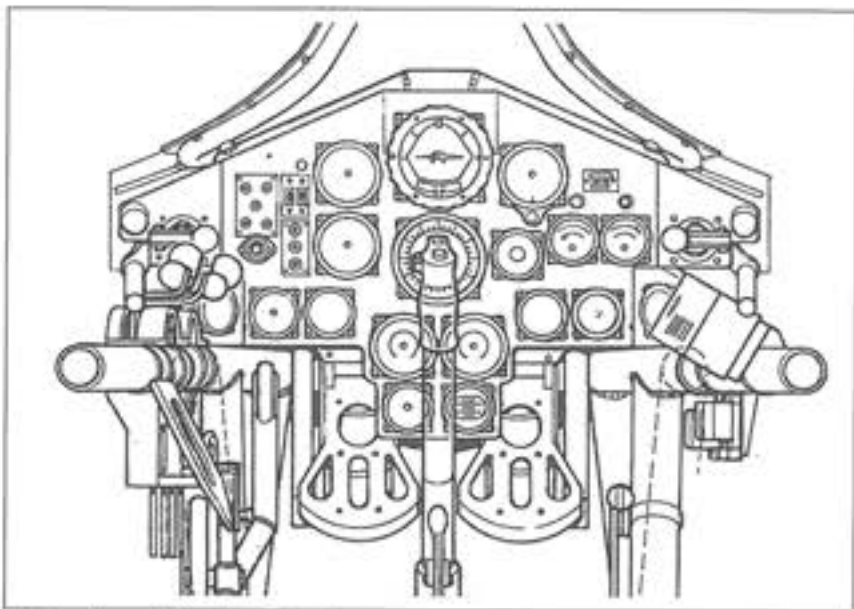


5. ábra. A Horten IX nézeti rajza (V. R.)





6. ábra. Az eredeti gép orr-részének metszete



7. ábra. Az eredeti műszerfal rajza

tak. Az egész programot Göttingenből irányították, alárendelve a Luftwaffének, ahol „Luftwaffe-Sonderkommando 9” jelzést kapott.

1943 végén az állami támogatást megszüntették. Emiatt a szűk anyagi források eredményeként a későbbiek javarészt tervestádiumban maradtak.

A Ho V-ből csak 2 db prototípus épült, de a Luftwaffe egy kiképzőgépet kívánt a tervezett Ho IX-hez. Ezért 1943-ban 2 db prototípus készült a Ho VII gépből (fedőszámuk 8-226). Ez 2 db erősebb 240 LE-s Argus As 10C léghűtéses soros motort kapott, és kétüléses pilótakabinját hátrahúzva a

szárnyközéphez helyezték el. A Mindenben lévő Peschke-gyárban épült meg a V-1 és V-2 prototípus, de átszállították a Skoda-Kauba-repülőgépgyárba, a Prága melletti ruzyni repülőterre. Még 1945-ben aláírtak egy 20 db-os szériarendelést a Ho IX (Go229) előképzésre, de ezek már nem épültek meg.

A Ho VIII terv egy 120 t-s transzatlanti bombázógép lett volna amerikai célok támadására. Mivel a műszaki problémák nagyok voltak, ezért 1945 elején egy Ho VIII/1 repülőmodell épült 1:2 méretben, 6 db 240 LE-s Argus As 10C toló légcsonnyal motorral. Ez szállító-

gép törzzsel épült, teljesen kísérleti céljal. A Ho VIII/2 változatot széfcsonnyal vizsgálták, áramvonalas törzzsel 800 km/h sebességre. Ezt a modellt Göttingenben 1945 júliusáig építették. A terv előbb 6 db 3000 LE-es Jumo 222 motorral, később 6 db légcsonnyal motorral számolt.

A félig kész Ho IX V-1 prototípusa érdekelte az RLM-et, ennek végszerelését sürgették (gyári kódja 8-229). Ennek a gépnek példányai Go 229 jellet futottak a készítő Gothaer Waggonfabrik gyár után. 1944-ben a sárkány elkészült, de a tervezett BMW 003 gázturbina nem volt beépíthető állapotban. Ekkor elrendelték, hogy a V-1 prototípust siklórepülőgépként próbálják ki. Ez megtörtént, lefedett hajtóműnyílásokkal és rögzített főtúrókkal.

A fegyverzeti próbákra átrepültek Oranienburgba, ahol egy leszállásnál összetört. Közben Göttingenben elkészült a Ho IX V-2, amelyet már Jumo 004B-s gázturbínákkal és három egykereskes futószárral szereltek. Ez 1945 januárjában szintén Oranienburgba került berepülésre. 1945 márciusában Göring látta a gépet repülés közben, és elrendelte, hogy az ígértes típus további fejlesztését azonnal egy nagy repülőgépgyárba vigyék át. Ez a Gothaer Waggonfabrik volt, amely azonnal rendelést kapott 20 db-ra. Ekkor kapta a Go 229 jelzést. A speciálisan sorozatgyártású változat, a V-3 gyártását azonnal megkezdték, a fegyverzet azonos volt a V-2-esbe szánttal. A V-3 1945 májusában már közel volt a befejezéshez, amerikai csapatok kezébe került, és 1946-ban az USA-ba szállították. Jelenleg a USAF egyik raktárában található.

Az A sorozat három további gépe állt fejlesztés alatt 1945 tavaszán mint mintagép. Egyik a Go 229 V-4 kétüléses éjszakai vadász, amely orrkúpjában egy radart tartalmazott. A V-5 és a V-6 vadászbombázónak készült szintén kétüléses változatban. Ezek a V-3 típusúak voltak megszülesített szárnyközéprezzsel, amely lehetővé teszi 2000 kg bombaterhelés felvételét, de nem épültek meg.

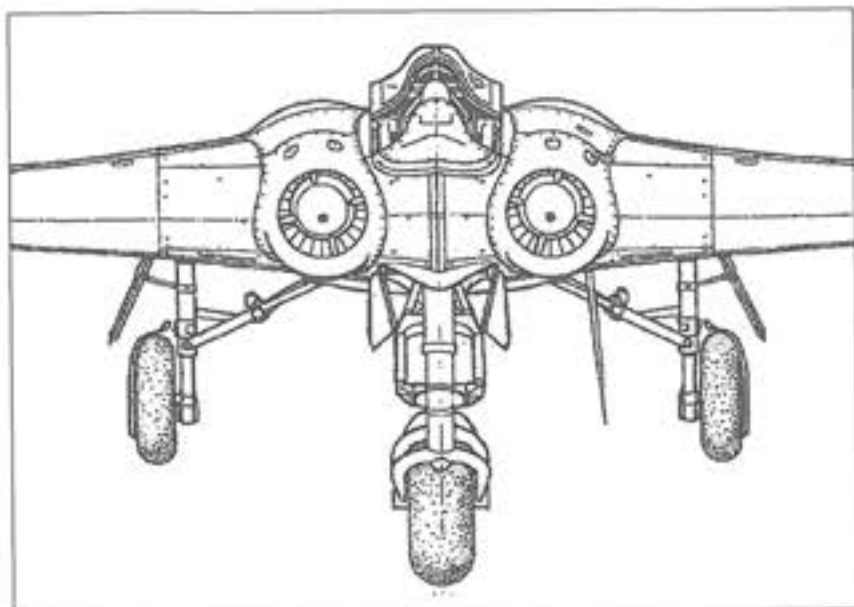
1945. március 12-én Göring Kaninhalban utóljára tanácskozott a Luftwaffe vezérkarával. Itt bejelentette, hogy a Horten fivérek munkásságát Hitler új védelmi programja értelmében le kell állítani, a hadi helyzet már nem enged meg semmiféle kísérletezést. Ekkor a Horten testvérek különböző nagy sebességű gépei voltak tervezés alatt (a Ho IXB sorozat), amelyek 1946-ban lettek volna szériagyártásra készen.

Folytak munkálatok a Ho X mini vadászgéppel, a Ho XII laminar profilú kísérleti géppel, a Ho XIII szuperszonikus vadászgéppel, a Ho XIII A és XIII B vadászgépváltozatokkal, Ho XVIII hosszú távú gyorsbombázóval is. Ezek vázlat és terv szinten léteztek.

### KÍSÉRLETI REPÜLÉS EGY HORTEN-229 MODELLEL

A National Geographic csatorna 2009. június 28-án bemutatott egy új ismeretterjesztő filmet a második világháború egyik legérdekesebb haditechnikai fejlesztési programjáról, egy sugárhajtású csupaszárny repülőgép fejlesztéséről, Hitler lopakodó vadászrepülőgépe címmel. A háború végfázisában és közvetlenül utána az Amerikai Egyesült Államok és a Szovjetunió nagy mennyiségben gyűjtötte össze a zsákmányanyagokat. Azokra a katonai, ipari, fejlesztési eredményekre vadásztak, melyekből hasznot, előnyt reméltek a későbbiek során, vagy csak egyszerűen a legyőzött országok fejlődését tudták hátráltatni. Az amerikai műveleteket „Gemkapocs” fedőnévvel látták el. Ennek során számos terv, prototípus, sőt tervezőmérnök került az Egyesült Államokba. A hadműveletről a Haditechnika oldalain már sok alkalommal tettünk említést.

A csatorna a Northrop-Grumman cég fejlesztőit kérte fel, hogy építsék meg, és repülés közben vizsgálják a



9. ábra. Az újraserkesztett rajz



10. ábra. A replika gép sárkánya még felbakolva

8. ábra. Az épülő replika középrésze



Horten-229-es replikájának radarjel-visszaverő tulajdonságait. A kísérleti modellt egy félreeső üzemcsarnokban építették meg, és közúton szállították a Mojave-sivatagban található repülőtérré. A replika közel az eredeti méretben és az eredetihez hasonló anyagokból készült el. A méretek tényleges felvétele valószínűleg nem a filmben látható módon, mérőszalaggal történt, hanem felhasználhatták a korabeli rajzokat is. A filmben több alkalommal vannak párhuzamot a B-2 és a Horten prototípusok külső hasonlóságai között. Az azonban bizonyos, hogy a Horten fivéreknek nem álltak rendelkezésére a B-2-esek rajzai, a megépített prototípusok, a kísérleti repülések eredményei.

A repülőgép hajtóművéről, vezérléséről információt nem kaptunk, de valószínű, hogy a csupaszárny repülőgép irányítását korszerű elektronikával oldották meg. A kor német berepülőpilótáinak ügyességgel és tapasztalattal kellett pótolniuk a számítógép hiányát. Egy ilyen repülőgép vezetése függőleges és vízszintes vezérsíkok hiányával nem hétköznapi repülőtudást igényelt.

A hatásos visszaverő felület a repülőgépek fontos, jellemző paramétere. Megadja, hogy a repülőgép mennyit ver vissza a radar által felületére sugárzott elektromágneses hullámokból. A Horten-gépek fejlesztésének egyik célja az volt, hogy csökkentse ezt a hatásos visszaverő felületet, melynek alakjuk és anyaguk miatt is megfeleltek. A csupaszárny repülőgépeken nincsenek a



11. ábra. Az utánépített gép az amerikai üzemben



12. ábra. A replika repülés közben

szárnytöveknél és a vezérsíkoknál olyan sarkos felületek, melyek jelentősen növelik a gépek hatásos visszaverő felületét. A szárnyak csak a hajtóművekig épültek fémből, onnantól réteges farostlemezből készültek, mely átengedi az elektromágneses hullámok jelentős részét. A lemezek közé fűrészpor és faszén keveréket préseltek, mely alkalmasnak bizonyult a radarhullámok egy részének elnyelésére. Ahhoz, hogy valaki(k) egy ilyen gépet megálmodjon, nem csekély ismeret, vizsgálat és mérés szükséges nemcsak az aviatika, hanem a mikrohullámú technika területén is. Mai ismereteink szerint szövetséges gépeknél a háború alatt fel sem merült a radarészlelhetőség kérdése, csak 1950 után kezdtek a témával foglalkozni.

	V-2 prototípus	IXB vadászbombázóterv
	1 fő	2 fő
Változat	Vadász	Vadászbombázó
Hajtómű	2 db Jumo 004B gázturbina	2 db Jumo 004B gázturbina
Tolóerő	2×860 kg	2×860 kg
Fesztáv	16,78 m	16,60 m
Hossz	7,47 m	9,20 m
Magasság	2,81 m	2,90 m
Hordfelület	52,50 m <sup>2</sup>	50,20 m <sup>2</sup>
Tömeg	8500 kg	9080 kg
Max. sebesség	1000 km/h	1050 km/h
Utazósebesség	900 km/h	980 km/h
Leszállósebesség	30 km/h	130 km/h
Emelkedés	1290 m/min	Nincs adat
Hatótáv	1930 km	2500 km
Csúcsmagasság	15 600 m	16 000 m
Fegyverzet	4×30 mm MK 108 g.á.	2000 kg bomba

1. táblázat. A Horten Ho IXA-sorozat

A méréseket 2009 januárjában az angol radarhálózat által használt frekvenciatartományban és teljesítménnyel végezték, és az eredmények szerint a Horten-229-es 20%-kal kisebb hatásos visszaverő felülettel rendelkezett, mint egy hasonló méretű korabeli repülőgép. Gyakorlatban ez az angol radarrendszer 160 km-es felderítési eredményét 129 km-re lett volna ké-

pes csökkenteni. Az így nyert néhány perces előny bár kellemetlenül érintette volna a légvédelem riasztási rendszerét, de érdemben nem tudta volna befolyásolni a háború kimenetelét.

Heinz J. Nowarra: Die deutschen Luftrüstung 1933–1945. Band III. Bernard & Graefe Verlag, 1987 Koblenz.

Kiss László

# Kiegészítés A KÖNIG csatahajó és modellje című cikkhez

A Z ALFRED TIRPITZ nevéhez fűződő rizikóflotta-elmélet értelmében Németországnak egy akkora haditengerészetet kellett kiépítenie, amely elgondolkodtatja az ország ellenfeleit arról, hogy érdemes-e megkockáztatnia egy összecsapást, amennyiben az jó eséllyel hátránnyal fog jární számára. Vagy a németek győznek, vagy pedig az ellenfél, amely azonban annyira legyengül az összecsapásban, hogy tengeri nagyhatalmi státusa akár el is veszhet. A németeket megtámadni így komoly rizikót jelent.

A németek legnagyobb riválisa, a Brit Birodalom hatalmas flottával rendelkezett, és sok, a tengeri csaták megvívására való sorhajót tartott szolgálatban. Ellenük a németeknek is csatavívó hajókra volt szüksége, így náluk a nehéz hadihajók építése előnyt élvezett. A rizikóflottaelv szerint nem kellett elérni vagy meghaladni a britek erejét. Viszont a jelentős számbeli hátrány miatt a német hajóknál a túlélésre helyezték a hangsúlyt. A cél az volt, hogy a páncélos minél tovább a felszínen maradjon, hiszen egy súlyosan sérült, ám hazatért hajót olcsóbban és rövidebb idő alatt lehetett újra harcképesé tenni, mint építeni helyette egy másikat. (A valóságban a brit flotta a gyarmatok miatt mindig meg volt osztva, így soha nem volt teljes ereje az Északi-tengeren. Ezt a számarányoknál figyelembe kellett venni. Szerk.)

A túlélés kulcsa az erős páncélzat és a megfelelő vízszint alatti védelem. Ezért a németek nemcsak hogy több páncélzattal látták el nehéz hajóegységeiket, de életnagyságú hajószeletekkel kiterjedt kísérleteket is folytattak, hogy megtalálják a legjobb védelmi módszert a torpedók és az aknák ellen.

A hajókon nagy teljesítményű szivattyúk tették lehetővé a vízbetörések elleni hatékony reagálást. Minden évben valós helyzetű tréningeket tartottak, ahol a szivattyúk, illetve az ellenoldali elárasztás alkalmazását gyakorolták. A csatavívó páncélosok esetében is a védettség-tűzerő-mozgékonyság hármasság dominál. Ha az egyiket erősítik, az csak a másik vagy másik kettő rovására történhet meg.

Németország minden nehéz hadihajóját erős védelemmel építette meg. Ezt főként a tűzérség rovására teheték meg, így a páncélosok a kortárs hadihajókéhoz mérten kisebb ürméretű fő fegyverzetet kaptak, amelyet azonban – mivel flottájukat a relatíve kicsi, és rossz időjárású Északi-tengeren szándékoztak használni, ahol a kisebb ürméretű nehézgépek legszembetűnőbb hátránya, a kisebb lőtávolság nem számított annyit – megfelelőnek tartottak az ellenségeik ellen.

Bár a KÖNIG osztály egységei 30,5 cm-es főtűzérőket kaptak, amelyet a XX. század első évtizedében a szakértők a csatavívó hadihajók számára ideális ürméretnek tartottak, építésük idején már nem volt szokatlan a nagyobb, 34,3–35,6 cm-es hajóágyúk alkalmazása sem. A sebesség tekintetében is némi kompromisszumra kényszerültek, főleg a NASSAU és az HELGOLAND osztály esetében, amelyeknek még gőzgépük volt, mert a kevés gyártható gőzturbina a csatacirkálóknak kellett. A gőzgépes megoldás erőteljesen befolyásolta a fegyverzet elhelyezését is, mivel nagy kiterjedése a hajó középrészén gyakorlatilag kizárta a középvonali toronyhelyezést. Nem véletlen, hogy csak turbinás dreadnoughtok esetében alkalmazták a lövegtornyok egy vonalban történő beépítését. A németek egyébként nagyon titkolóztak a páncélosaik építése terén, és a tényleges sebességüknél valamivel kisebb adatot adtak ki hivatalosan. A jullandi (skagerraki) csatában ezért fordulható elő az, hogy az angolokat meglepte a német hajók sebessége. A másik ok a turbinák túlterhelhetősége volt, vagyis hogy a normál teljesítményüknél jóval többet ki lehetett hozni belőlük.

A KÖNIG osztályt tervezett dízelmotor alkalmazása a megelőző Kaiser osztályig nyúlik vissza. A PRINZREGENT LUITPOLD közepső csavartengelyét akarták egy Germania hathengeres, két-ütemű, 12 000 LE-s dízellel meghajtani, de az elvárt teljesítményű motor végül nem készült el. Az ötletet nem adták fel, és bár a KÖNIG-eken sem építették be a dízelmotorokat, a csatahajók meghajtás nélkül maradt tengelye is kapott egy gőzturbinát, ellentétben a PRINZREGENT LUITPOLD-dal, amelynél végül a közepső csavartengelyt is elhagyták.

A német hajók elnevezésénél felfedezhető bizonyos szabályosság. A kiscirkálók városok után kapták a neveiket, a páncélos cirkálókat – és később a csatacirkálókat is – híres tábornokokról nevezték el. Sorhajók esetében a páncélosok Németország szövetségi államainak nevét viselték. Ez folytatódott az első két dreadnoughtosztályuk esetében is, majd a Kaiser osztálynál a hajók neveiben megjelentek az uralkodói titulusok, illetve a német történelemhez köthető konkrét uralkodók nevei is. A KÖNIG osztálynál sem volt ez másképp. Az osztály hajóinak elnevezései: KÖNIG: „király”, GROSSER KURFÜRST: a „nagy választófejedelem”, vagyis I. Frigyes Vilmos porosz király (ur. 1713–1740), aki egyúttal II. Frigyes Vilmos néven brandenburgi örgróf is volt. MARKGRAF: „örgróf”, KRONPRINZ: „koronaherceg”, azaz trónörökös. Ezt az egységet 1918. január 27-én KRONPRINZ WILHELM-re keresztelték át, Vilmos koronaherceg tiszteletére.

A KÖNIG-eken két tűzvezető központ kapott helyet. Az előlsőt a vezérlő torony tetején helyezték el, a hátulsót a hátsó vezérlő tornyon. A tűzérség főnöke, az első tűzértiszt az előlső központban tartózkodott. A hajókat hét sztereoszko-

1. táblázat. Az osztály tömegeloszlása!

Tömege	Arány a tervezett vízkiszorításból
Hajótest	7973 t 31,4%
Páncélzat	10 283 t 40,5%
Fegyverzet	3073 t 12,1%
Hajtómű	2133 t 8,4%
Felszerelés	914 t 3,6%
Üzemanyag	873 t 3,3%
Tervezési tartalék	178 t 0,7%

pikus távmérővel látták el, ezek közül egyet-egyet a tűzvezető központok telején helyeztek el, a többi a lövegtoronyokban. A csatahajók 1916-os felújításakor, a vastagabb előárboc alkalmazásával az árbockosárba is került egy távmérő. A hajó közepén még két távmérő szolgált a közepes tűzérség eszközeként. A célról a távmérők adatait egy berendezéssel átlagolták, majd a cél irányával, becsült sebességével együtt leküldték az adattovábbító központba. Ebből is kettő volt, néhány fedélzettel a tűzvezető központok alatt, a páncélfedélzet által védve. A kapott adatokból kiszámolták a csőemelést és a toronyelfordítás mértékét, majd ezeket továbbították a lövegtoronyoknak. Itt megtették a szükséges beállításokat, és az ágyúkat a célon tartották, majd a tűzér főtűz jelzésére elsütötték. A háború második felében már biztosan volt stabilizátor is a hajókon, így a tűzkiváltás csak abban az esetben történt meg, ha a páncélos megfelelő helyzetben állt.

A cél villába fogására három sortűzet lökte ki egymás után, az elsőt a számított lőtávolságra, a másodikat 400 méterrel közelebb, a harmadikat 400 méterrel távolabb. Amelyik a célhoz legkö-

zelebb csapódott be, azon módosítottak, és ezen a lőtávolságon kezdték meg a tüzelést. A németek módszerével jellemzően hamarabb meg lehetett találni a megfelelő lőtávolságot.

A KÖNIGEK védelme élesben több próbát is kiállt. A jutlandi csatában a hajóosztály többször is a harcok sűrűjébe került. A dreadnoughtok mint a német csatasor legerősebbjei elől haladtak, és az ütközet során tűzharcot vívtak a britek elővéd csatacirkálóival, a legerősebb angol páncélosokkal, a Hugh Evan-Thomas ellentengernagy által vezetett, ideiglenesen Sir David Beatty altengernagynak, a Csatacirkáló Flotta parancsnokának alárendeltségében szolgáló 5. Csatahajóraj QUEEN ELIZABETH osztályú csatahajóival és John Jellicoe tengernagy csatasorának hajóival is.

A KÖNIG összesen 167 db 30,5-ös és 137 db 15 cm-es gránátot lőtt ki. Hat óra után egy 38,1 cm-es gránát egy szilánkja átütötte baloldalt az orr-részt. A hajó részt vett a DEFENCE páncélos cirkáló elpusztításában<sup>2</sup>, melyre még egy torpedót is kilőtt, amely azonban nem talált. Fél hét körül, amikor a brit csatasor tüzet nyitott a németekre, az IRON DUKE hamar belötte magát, és számos találatot ért el a KÖNIG-en. Egy 34,3-as lövedéke átment az orrfedélzet csőrőin, lyukat ütött az orrfedélzeten, a szilánkjai pedig kisebb károkat okoztak. A másik gránát lepattant az A torony<sup>3</sup> homlokpáncéljáról, és az orrfedélzet fölé robbant, pár kisebb lyukat ütve. A harmadik 34,3-as átütötte a hajóoldalt az A torony előtt, és belül robbanva deformálta a fő- és a felső fedélzetet. A szilánkok tönkretették a horgonymozgató motort, és több nyílást okoztak, melyeken át kevés víz is a hajótestbe került. A negyedik találat átütötte a bal 1-es 15 cm-es ágyúkazamata páncélzatát és a felső fedélzeten robbant. Az ütég pár löszere felrobbant, az ágyú teljes kezelőszemélyzete meghalt. Az IRON DUKE újabb gránátja a B torony mögött átütötte az övvért alját a vízvonal alatt, és belül robbant fel. A szilánkok áthatoltak a védelmi célokat is szolgáló oldalsó szénraktáron, a torpedók elleni védőfalon és szétzúzták az egyik 15 cm-es ágyú löszerraktárát. Több töllet felrobbant, ám a gyorsan betörő tengervíz eloltotta a tüzet. A találat környékén lévő kamrákba mintegy 500 t víz ömlött, a dőlést ellenoldali elárasztással sikerült lecsökkenteni. Hogy mérsékeljék a robbanásveszélyt, több közeli löszerraktárt is elárasztottak. A hajóba a találat és a károkat csökkentő intézkedések eredményeképp mintegy 1600 t tengervíz került. Egy nehézgránát lepattant a vezérlő torony tetőpáncéljáról, és a hajótól

távolabb robbant. Ez a találat sebesítette meg Behncke ellentengernagyt. A hátsó kéményt is átütötte egy, az angol zászlóshajóról kilőtt lövedék szilánkja. A valószínűleg a MONARCH dreadnoughtról származó 34,3 cm-es páncéltörő gránát átütötte a bal 1-es 15 cm-es ágyúkazamata páncélját, és belül robbant, több fedélzeten horpadásokat és lyukakat okozva. A szilánkok számos kisebb kárt okoztak, ezek következményeként két órára használhatatlanná váltak az olajtüzelésű kazánok. A csatában az utolsó nehézgránát-találatot a KÖNIG negyed nyolc után szenvedte el, az IRON DUKE-tól. A lövedék átütötte az övvért felső, 20 cm vastag részét a bal 7-es 15 cm-es ágyú alatt, és az altsízi étkezdében robbant, deformálva a felső és a főfedélzetet. A szilánkok megsértettek több szellőzőcsövet, és elérték a D toronyt is. A KÖNIG az éjszaka folyamán több tűzharcot vívott az angolok cirkálóival és rombolóival. Az ütközetben szerzett sérüléseit Kielben javították ki, a munkálatokkal július 21-re végeztek. Embervesztése 45 halott és 27 sebesült volt.

A MARKGRAF összesen 254 db 30,5-ös és 214 db 15 cm-es gránátot lőtt ki, 17 óra 10 perckor egy 38,1 cm-es gránát eltalálta a 20 cm-es hátsó övvértet. Bár a lövedék idő előtt robbant, az öv alatt megsérült a hajótest, és mintegy 400 t-nyi tengervíz ömlött be. Egy másik 38,1-es a jobb oldali darut érte, de nem robbant; egy harmadik ilyen kaliberű pedig az előárbocon ment át robbanás nélkül. Az árboc állva maradt. A MARKGRAF tevékenyen részt vett a KAISER-rel együtt a DEFENCE páncélos cirkáló elsüllyesztésében. 18.22-kor egy sortűznek két gránátja eltalálta a PRINCESS ROYAL csatacirkálót annak X tornya<sup>4</sup> táján. Fél hét körül az ORION csatahajó egy 34,3-as páncéltörő gránátja tönkretette a bal 6-os 15 cm-es ágyút; a löveg szinte teljes személyzete meghalt. Nagyjából ugyanekkor egy közeli becsapódás erejétől enyhén meghajlott a bal oldali csavartengelye. A már nem megfelelően illeszkedő tengely túlmelegedést okozott, ezért negyedóra múlva a bal oldali turbinát le kellett állítani. Ezzel a hajó sebessége 18 csomóra esett vissza, ám a dreadnought nem állt ki a csatasorból. Negyed nyolc tájban, amikor az élen haladó német hajókra az angol csatasor ismét hatalmas tüzet zúdított, a MARKGRAF-ot is eltalálta egy 30,5-es gránát, valószínűleg az AGINCOURT-ról. Fél kilenckor brit rombolókkal vívott tűzharcot, ennek során 15 cm-es ágyú több találatot ért el az ellenséges hajókon. Hazatértét követően Hamburgba hajózott, a sérülései kijavításával július 20-ára végeztek.

**JEGYZETEK**

<sup>1</sup> Breyer: Battleships And Battle Cruisers 1905–1970, 276. oldal

<sup>2</sup> Arbuthnot ellentengernagy kötelékének vezérhajóját a német csatasor több egysége is tűz alá vette, a páncélos cirkáló löszerraktár-robbanás miatt pusztult el, túlélő nélkül.

<sup>3</sup> A német nehéz hadihajókon a lövegtoronyok jelölésére az abc első betűt használták. Nem középvisonali toronyelrendezésű hajóknál a betűjelzéseket a hajóorhoz legközelebb eső toronytól kezdve adták ki, és az óramutató járásának megfelelően haladtak. Középvisonali toronyelrendezésű egységeknél a betűjelzéseket előlről hátrafelé adták ki.

<sup>4</sup> A brit hajókon a betűjelzésekből lehetett következtetni a lövegtorony helyére. Az A és a B a hajó orránál lévő toronyok jelölése, a P és a Q a hajó közepén elhelyezettek, az X és az Y a tatnál lévőket.

<sup>5</sup> Az Arbuthnot kötelékéhez tartozó hajót végül az mentette meg az azonnali pusztulástól, hogy a német dreadnoughtok egy nala értékesebb célpontra, az ideiglenesen irányíthatatlanná váló WARSPITE csatahajóra helyezték át a tűzüket. A WARRIOR biztonságos távolságba tudott hajózni, és bár nem ére től a csatát, a személyzete túnyomó részét megmentették.

<sup>6</sup> A csata utáni angol vizsgálatok felszínre hozták a tényt, mely szerint a nehézgránát-jaik töltete túl érzékeny volt, és a lövedéket gyakran már a becsapódáskor felrobbantotta. Új páncéltörő löszér kifejlesztésébe kezdtek, amellyel azonban csak 1918 tavaszán kezdték ellátni a hajókat.



Embervesztése 11 halott és 12 sebesült.

A GROSSER KURFÜRST összesen 135 db 30,5-es és 216 db 15 cm-es gránátot lőtt ki. A Beatty egységeivel vívott harcok során több találatot ért el egy angol rombolón, talán a MOORSOM-on. 17 óra 9 perckor a MALAYA dreadnought egy 38,1 cm-es gránátja eltalálta a 35 cm vastag övvértjét. A sérülés nem volt komoly, az eltalált páncélelem mozdult el kissé. A csatahajó kivette a részét a WARRIOR páncélos cirkáló megromlásából. Negyed nyolc körül a brit csatasor számos sortűze elérte. A MARLBOROUGH-ról két 34,3 cm-es lövedék az orr-részt találta el. Ezek közül az egyik a vízvonal táján átütötte a páncélt és belől robbant fel, egy 130×90 centiméteres nyílást okozva. A hajó szinte teljes orr-része lassan meglélt tenger vízzel. A BARHAM-ról vagy a VALIANT-ról négy darab 38,1 cm-es gránátot kapott. Az egyik átütötte az orrfedézetet az A torony közelében. A torony barbettája nem sérült komolyan, de a környező helyiségek kiégtek. A másik gránát a B toronyra érte az övvért felső, 20 cm vastag részét; a robbanás idő előtt bekövetkezett, így a károk minimálisak voltak. A harmadik 15 hüvelykes lövedék a bal 2-es 15 cm-es ágyú kazamatapáncéljában robbanva egy 65 cm-es rést ütött. Bár a robbanás az ágyút tönkretette, a közelben tárolt lőszer nem robbant be. A találat az elülső kémény alapjánál is kisebb károkat okozott, és megromlatta a hajó oldalán feltekeret torpedók elleni védőháló. A negyedik nehézsúlyú gránát a 35 cm vastag övvérten robbant az elülső kéményvonalában, a vízvonal alatt. Az övpáncél némileg behorpadt, az alatta lévő hajótest vízszintre komolyan károsodott, és

a sérülés mögötti széntárolót előntötte a víz. A dreadnought kapott még a MARLBOROUGH-tól egy 34,3-as lövedéket, amely az E torony barbettája mögött találta el a hajó hátsó részét. A főfedézetet a találatnál erősen deformálódott, a torpedók elleni védőháló pedig megromlódott.

A sérülések négyfokos balra dőlést eredményeztek, melyet ellenoldali elárasztással sikerült egyfokosra csökkenteni. Éjfél után néhány perccel apróbb problémák miatt a GROSSER KURFÜRST középső turbináját le kellett állítani, ám hajnali két órakor a berendezés már ismét üzemelt. Ekkortájt a páncélos ellenséges rombolókat vett észre mintegy 2000 m távolságban. A dreadnought irányt változtatott, majd tüzelni kezdett, és eltalálta a brit NESSUS-t. A sok beömlött víz problémákat okozott; a hajó kissé lemaradt a köteléktől, mivel csökkenteni kellett a sebességét. Hazatérve a csatahajó orránál a merülése 1,5 m-rel volt több, mint az ütközet előtt. A javításokat Hamburgban végezték el, ezzel július 16-ára végeztek. Embervesztése 15 halott és 10 sebesült.

A KRONPRINZ a jutlandi csata folyamán 144 db 30,5 cm-es gránátot lőtt el, értékelhető találatot nem ért el, sérülést nem szenvedett.

A csatában a Königegek megállták a helyüket. A sérüléseket jól bírták, bár ebben szerepet játszott az is, hogy az angolok lövedékei nem működtek úgy, ahogy kellett volna.<sup>6</sup>

Mivel az ütközet folyamán a német csatacirkálók komoly veszteségeket szenvedtek el, Scheer tengernagy ideiglenesen – amíg a megmaradt csatacirkálók javításával el nem készültek – a felderítő erőkhöz rendelte a

BAYERN, a GROSSER KURFÜRST és a MARKGRAF csatahajókat.

1916. november 5-én, miközben fedezetet adtak két partra futott német tengeralattjáró mentéséhez, az angol J1 tengeralattjáró egy-egy torpedóval eltalálta a GROSSER KURFÜRST-öt és a KRONPRINZ-et. Előbbi a kormánymű táján érte a találat, melynek következtében a bal oldali kormánylapátja beragadt. Utóbbinál a parancsnoki híd vonalában az egyik széntárolóba csapódott a torpedó. A sérülések mindkét hajónál minimálisak voltak, a két dreadnought némileg csökkent sebességgel, de gond nélkül hazaért. A KRONPRINZ 1916. december 6-án, a GROSSER KURFÜRST 1917. február 10-én lett újra bevethető.

Az Albion-hadművelet során, 1917. október 12-én a Rigai-öbölben a GROSSER KURFÜRST aknára futott. Tizenhét nappal később a MARKGRAF járt ugyanígy. A torpedók elleni védőfal mindkét esetben kitartott, a hajókba kevesebb mint 300 t tengervíz ömlött.

Összességében elmondható, hogy a König osztály hajói jól sikerült egységek voltak, könnyen kezelhető, stabil ágyúplatformok.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Breyer, Siegfried: Battleships And Battle Cruisers 1905–1917 (Doubleday, 1973)  
 Campbell, John: Jutland. An Analysis Of The Battle (The Lyons Press, 2000)  
 Campbell, N. J. M.: German Dreadnoughts And Their Protection (Warship 1977 Vol. 1. No. 4.)  
 Philbin, Tobias R. G.: SMS König (Warship Profile 37, 1973. október)

## Wellington Mk.3 közepes bombázó

A Trumpeter cég 1:48-ban gyártott makettje 639 db-ból áll, és igen jó minőségű. A brit gép 1942–43-ban alkalmazott változata, hossza 38,7 cm; fesztávja 54,7 cm. A fotómaratott alkatrészek száma 4, egy film van mellékelve hozzá. A készlet kétféle matricával adja, a P-KO a 115.Sg. gépe, az L-KW a kanadai 425 Sg. Gépe volt. Igényes darab, gyakorolt makettezőnek ajánlható a megépítése. Bolti ára: 18 750 Ft.

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

Szikla-Főnix Kft. Makett Nagykereskedés

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



## CONTENTS

## STUDIES

Pearl Harbour – The Point of View of Russia	4
Comparison of Flying Efficiency of Me 109 and Spitfire, Part I.	7
Shoot and Hit, Part I.	13

## INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

Hindu helicopter – The HAL Dhruv	19
The Tank of People's Liberation Army, Part I.	23
Light Remote-controlled Weapon Stations	27
The Super Hornet F/A-18E/F, Part III.	29
The Tu-160 Heavy Bombers, Part IV.	32
M-346 Training Aircraft	35

## SPACE ACTIVITIES

The First Women in the Space, Part III.	36
The Not Named International Space Station, Part III.	40

## DOMESTIC SURVEY

Cooperative Sarex 2008 Memorial Exhibition of Donát Bánki	45
The First Chief Mate of ZENTA Armour Piercing Test with 44M. Projectile	49
	51

## MILITARY LOGISTICS

Organizational breakdown, operational integrity and thinking at strategic level	56
Current topics of logistics in military university education	59

## MILTECH HISTORY

Italian War Memorial in Radipuglia	61
Military Historical Memories on Verge of Europe	64
Wrecks and Actions Near Margit Bridge	70
The Development of Horten HoIX aircraft Family	74
Addendum for article „KÖNIG Dreadnaught“	79

## INHALTVERZEICHNIS

## STUDIEN

Pearl Harbour – mit russischen Augen	4
Die Gegeneinanderstellung von Me109 und Spitfire, Teil I.	7
Schuss und Einschlag, Teil I.	13

## INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDschau

Der HAL Dhruv	19
Die Panzer der Chinesischen Befreiungsarmee des Volkes, Teil I.	23
Fernlenkbare leichte Wehrgestelle	27
Der Jagdbomber F/A-18E/F Super Hornet, Teil III.	29
Der Schwerebomber Tu-160, Teil IV.	32
Das italienische Trainingflugzeug M-346	35

## RAUMFAHRTTECHNIK

Die erste Frau im Weltraum, Teil III.	36
Die unbenannte Internationale Raumstation, Teil III.	40

## HEIMATSCHAU

Cooperative Sarex 2008	45
Die „Bánki Donát“ Denkmalausstellung	48
Der Bordoffizier des Kreuzers „Zenta“	49
Erprobung von Panzerdurchschlag mit 44M Panzerfaust	51

## MILITÄRISCHE LOGISTIK

Organisationsgliederung, Betriebsintegrität, strategisches Denken	56
Die aktuelle Fragen der militärischen logistischen Hochschulausbildung	59

## GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Kriegsdenkmal in Radipuglia	61
Kriegsgeschichtliche Denkmäler	64
Wracke und Ereignisse an der Margarethenbrücke, Teil I.	70
Die Entwicklung der Flugzeugfamilie Horten HoIX	74
Ergänzung zum Artikel „Das Schlachtschiff KÖNIG“	79

## Előfizetés



Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1.

Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknel, e-mailen: [hirlapelofigetes@posta.hu](mailto:hirlapelofigetes@posta.hu), faxon: 303-3440.

További információ: 06 80/444-444  
Előfizethető továbbá a Korméts Kiadónál, 1138 Budapest, Népfürdő u. 15/D. Tel./fax: 359-6461, 359-1964. Lapmenedzser: Lukács Györgyi. e-mail: [megrendeles@studio-pe.hu](mailto:megrendeles@studio-pe.hu)

## A Haditechnika megvásárolható

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

## Haditechnikai könyvek

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

## STÚDIÓ KÖNYVESBOLT

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

# Olasz háborús emlékmű



18. ábra. 1911.M olasz 7,5 cm-es vontatott ágyú



22. ábra. Brit eredetű 1900. M 14,91 cm-es vontatott ágyú



19. ábra. Asaldo/Schneider gyártású olasz 13/15.M 10,5 cm-es vontatott ágyú



23. ábra. Osztrák-magyar 1914. M mintájú 15 cm-es vontatott tarack



20. ábra. Olasz vontatható 220 mm-es aknavető



24. ábra. Osztrák-magyar 1916.M típusú 10 cm-es hegyi tarack előretolt csővel



21. ábra. Hiányos olasz 10,5 cm-es 13/15. M vontatott ágyú



25. ábra. Osztrák-magyar 1914/16. M mintájú 15 cm-es vontatott tarack

